

# Ernährung

März 2012

WISSENSCHAFTLICHER PRESSEDIENST - HERAUSGEBER: PROF. DR. R. MATISSEK  
LEBENSMITTELCHEMISCHES INSTITUT DER DEUTSCHEN SÜSSWARENINDUSTRIE, KÖLN

HEUTE

## Leben im Rhythmus

Der Einfluss von Schlaf, Wachzeiten, Mahlzeiten und Bewegung auf die Entwicklung von Gewicht und Gesundheit

Dr. Andrea Lambeck, Marina Kuhr, Prof. Dr. Aloys Berg,  
Plattform Ernährung und Bewegung e.V. (peb, Berlin)

Seiten 1–7

## Die Augen essen mit!

Wie sich die Optik von Lebensmitteln auf unser Auswahl- und Essverhalten auswirkt

Dipl. oec. troph. Karolin Höhl, Dr. Lisa Hahn, Dr. Gesa Schönberger,  
Dr. Rainer Wild-Stiftung, Stiftung für gesunde Ernährung, Heidelberg

Seiten 8–15

### REDAKTION UND RÜCKFRAGEN

:RELATIONS GESELLSCHAFT FÜR KOMMUNIKATION MBH

MÖRFELDER LANDSTR. 72 · 60598 FRANKFURT/M. · TEL.: (069) 963652-0 · FAX: (069) 963652-15 · E-MAIL: WPD@RELATIONS.DE

## Leben im Rhythmus

Der Einfluss von Schlaf, Wachzeiten, Mahlzeiten und Bewegung auf die Entwicklung von Gewicht und Gesundheit

### Zusammenfassung

Der Organismus des Menschen wird bis in die einzelne Zelle von einem angeborenen Rhythmus, oft als innere Uhr bezeichnet, geprägt. Dieser ist durch Phasen der Ruhe und Aktivität sowie Schlaf und Wachheit gekennzeichnet. Durch äußere Zeitgeber wie Tageslicht, Mahlzeiten, aber auch durch den Schlaf hat der menschliche Organismus einen endogenen 24-Stunden-Rhythmus entwickelt. Dieser biologische Rhythmus steuert elementare physiologische Mechanismen wie beispielsweise den Energiestoffwechsel und den Hormonhaushalt. Aktive Veränderungen im Rhythmus wirken folglich wiederum auf die Regulationsmechanismen. Hierbei stellen nicht nur die Verschiebung von Schlaf-Wach-Zeiten und Schlafmangel Einflussfaktoren dar, sondern auch psychische und physische Belastungen und die Nahrungsaufnahme können die innere Uhr beeinflussen. Eine Entkopplung der Rhythmen kann zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen führen, von denen aktuell insbesondere die Entstehung von Übergewicht und Adipositas erforscht und diskutiert wird. Für die Gesundheit des Menschen ist es daher entscheidend, dass ausreichend Schlaf, Bewegung, Entspannungsphasen und Mahlzeiten zu einem festen Rhythmus synchronisiert werden.

**Dr. Andrea Lambeck, Marina Kuhr, Prof. Dr. Aloys Berg, Plattform Ernährung und Bewegung e.V. (peb, Berlin)**

### Schlaf-Wach-Rhythmus und Schlafmangel

Den tiefsten Schlaf erreichen die meisten Menschen gegen drei Uhr morgens. Zu diesem Zeitpunkt ist auch die Körpertemperatur am niedrigsten, die Verdauung am langsamsten und die Konzentration von Wachstums- und Schilddrüsenhormonen am höchsten. Der schlafende Mensch erholt und regeneriert sich [1]. Die genannten Mechanismen folgen einem bzw. schaffen einen Rhythmus. Unsere Schlaf-Wach-Zeiten beeinflussen damit maßgeblich unseren Energiestoffwechsel und Hormonhaushalt.

Im modernen Arbeits- bzw. Schulalltag und bei einer vermehrt häuslichen Freizeitbeschäftigung mit abendlichem Fernsehkonsum oder Sitzen vor dem Computer hat das Tageslicht als Taktgeber heute einen wesentlich geringeren Einfluss. Der Schlaf-Wach-Rhythmus ver-

schiebt sich bei den meisten Menschen hin zu späteren Wachzeiten. Studien zeigen, dass mit späteren Wachzeiten oftmals auch das Einnehmen später Mahlzeiten zusammenhängt [2]. Die o. g. körperlichen Funktionen verschieben sich hingegen nicht zugleich mit. Der Körper reagiert auf den veränderten Schlaf-Wach-Rhythmus mit einer ungleichmäßigen Ausschüttung der Appetit regulierenden Hormone Leptin und Ghrelin sowie einem gestörten Insulinhaushalt in der Wachphase. Diese Beeinflussung des Hormonsystems begünstigt langfristig die Entstehung von Diabetes mellitus sowie von Übergewicht und Adipositas [3, 4].

Doch nicht nur die zeitliche Verschiebung des Schlaf-Wach-Rhythmus wirkt sich auf den menschlichen Organismus aus. Eine spätere Einschlafzeit kollidiert i. d. R. mit gesellschaftlichen Zeitvorgaben, also z. B. der Notwendigkeit früh aufzustehen, um an den

Arbeitsplatz zu gelangen, worin Wittmann et al. ein chronisches Schlafdefizit begründet sehen. Die Wissenschaftler sprechen diesbezüglich vom Phänomen des sozialen Jetlags, das negative Auswirkungen auf die Gesundheit habe [5].

Die in Industriegesellschaften häufig beobachtete Verkürzung der Schlafdauer steht im Zentrum aktueller Diskussionen. So konnten unterschiedliche Studien umfangreiche Indizien für einen engen Zusammenhang zwischen verkürzter Schlafdauer und der Prävalenz von Adipositas nachweisen [3, 4, 6-8]. Diesbezüglich stellten Chaput et al. fest, dass bei einer Verlängerung der Schlafdauer auf etwa acht Stunden das Adipositasrisiko sinkt [9].

Aber die Gewichtszunahme ist nicht die einzige gesundheitsbelastende Folge von reduziertem Schlaf. Die Gesundheit wird zudem durch eine erhöhte Stressanfälligkeit beeinträchtigt [6,10]. Vor diesem Hintergrund sind Erkenntnisse zu unregelmäßiger und abnehmender Schlafdauer, auch bei Kindern, alarmierend. So stellten Bös et al. bereits 2002 bei 15 Prozent der untersuchten Mädchen und 16 Prozent der Jungen

Ein- und Durchschlafstörungen fest [11]. Lohaus et al. kamen in ihrer Studie zur Häufigkeit empfundener Stresssymptome bei Kindern und Jugendlichen sogar zu einem Ergebnis von 22,9 Prozent, die über Schlafstörungen berichten[12]. Zudem konstatieren die Symptomangaben in den genannten Studien relativ hohe Werte bei weiteren psychophysiologischen Stresssymptomen wie z. B. Unruhe, Unkonzentriertheit sowie Magen- oder Kopfschmerzen [11-13]. Auffällig ist hierbei die Häufigkeit bzw. Regelmäßigkeit, mit der diese Beschwerden bereits im Kindesalter auftreten.

Haben Kinder dagegen einen regelmäßigen Schlaf-Wach-Rhythmus, weisen sie seltener Schlafstörungen und eine geringere Stressanfälligkeit auf. Neue Studienergebnisse zeigen (allerdings bei Erwachsenen), dass psychischer und emotionaler Stress häufig Auslöser von Schlafstörungen sind [2]. Aus dieser sich ergebenden Wechselwirkung von emotionaler Belastung und Schlafstörungen kann sich eine Art Teufelskreis entwickeln: Erhöhte emotionale Belastungen beeinträchtigen den Schlaf. Schlechter bzw. reduzierter Schlaf wiederum kann Stresssymptome verstärken usw. [6] (siehe Abbildung 1).

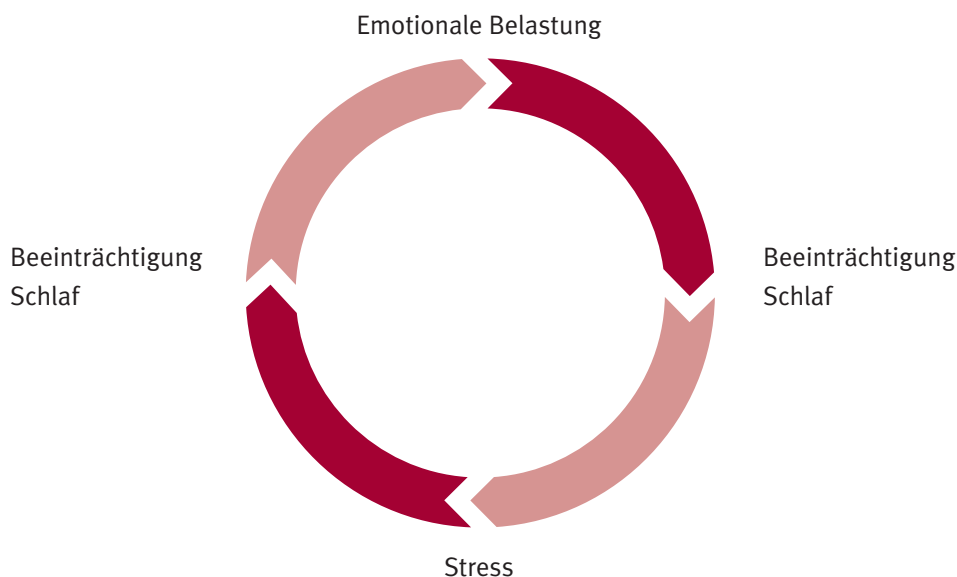


Abbildung 1: Emotionale Belastung, Stress und Schlafstörungen bedingen sich gegenseitig und können zu einem Teufelskreis werden

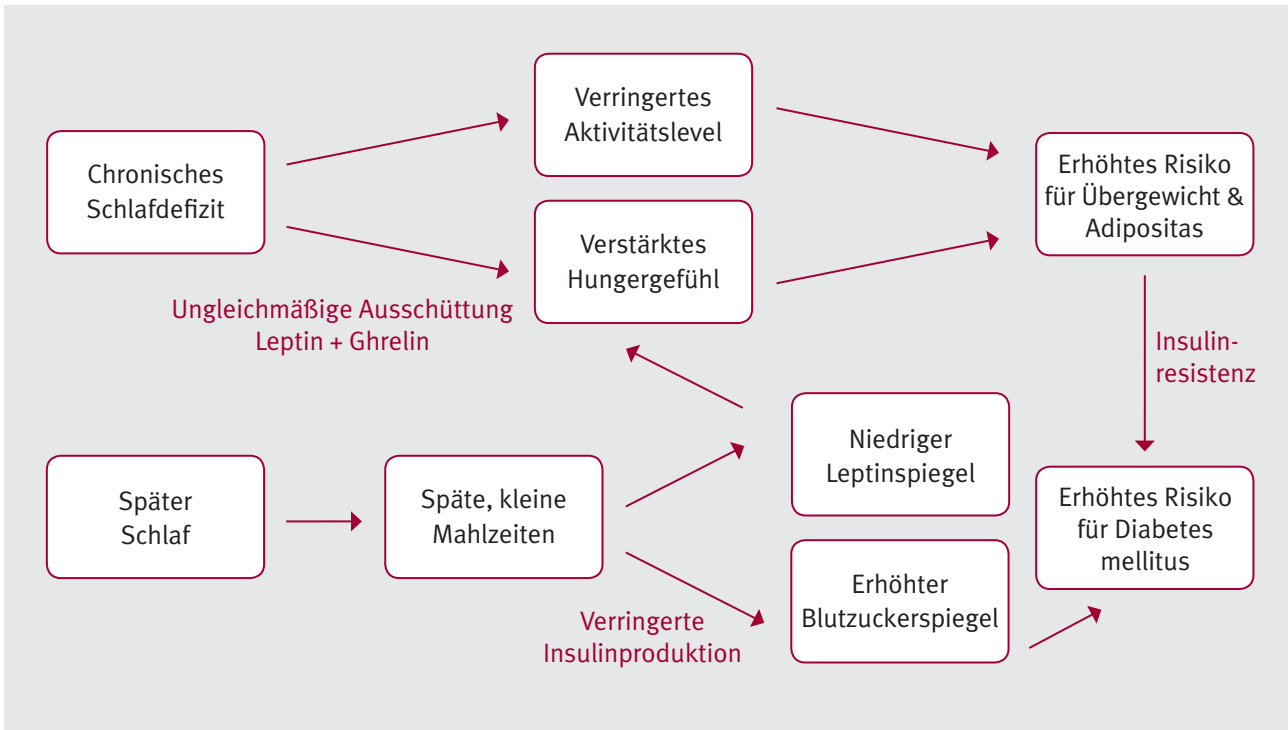


Abbildung 2: Wirkungskette Schlaf und Übergewicht

### Mahlzeitenrhythmus

Auch die Nahrungsaufnahme bei verschobenem Schlaf-Wach-Rhythmus hat Auswirkungen auf die Gesundheit. Sind Zeitgeber wie das Tageslicht vorhanden, meldet sich das Hungergefühl i. d. R. alle vier bis fünf Stunden. Damit der Schlaf nicht durch ein Hungergefühl unterbrochen wird, produziert der Körper nachts verstärkt das sättigungsfördernde Hormon Leptin. Wird der Schlaf zeitlich verschoben, wirkt sich dies auch auf den Leptinspiegel aus, denn die Hormonausschüttung ist an den Schlaf-Wach-Zyklus gekoppelt. Führen Menschen einen nachtbetonten Lebensstil und nehmen ihre Mahlzeiten infolgedessen auch verhältnismäßig spät am Abend zu sich, ist eine geringere Leptinproduktion zu beobachten [4]. Denn anstatt einer größeren Mahlzeit am Abend, tendieren Nachtaktive zu mehreren kleinen Mahlzeiten, sodass weniger Leptin gebildet wird. Dem niedrigen Leptinspiegel entsprechend ist das Sättigungsgefühl beeinträchtigt. Dies kann langfristig zu einer erhöhten Nahrungsaufnahme und, wenn diese nicht durch mehr Bewegung und damit eine Erhöhung des Energieverbrauchs kompensiert wird, letztlich zur Gewichtszunahme führen (siehe Abbildung 2). Auch die Ausschüttung des Blutzucker

senkenden Hormons Insulin ist an den Schlaf-Wach-Rhythmus gekoppelt. Nach einer Mahlzeit produziert der Körper normalerweise genügend Insulin, das die mit der Nahrung aufgenommene Glucose aus dem Blut in Energie verbrauchende Zellen wie z. B. Muskelzellen befördert. Dadurch sinkt der Blutzuckerspiegel und auch das Sättigungsgefühl setzt ein. In der Nacht wird Insulin jedoch nur eingeschränkt produziert, sodass der Körper die nächtliche Blutglucose nach einer späten Mahlzeit nicht ausreichend gut verarbeiten kann. Der Blutzuckerspiegel bleibt also relativ hoch [4, 14, 15]. Ist er dauerhaft erhöht, sinkt die Insulinsensitivität. Damit nimmt langfristig sogar die Fähigkeit des Körpers ab, den Blutzuckerhaushalt am Tage regulieren zu können. Diese Stoffwechselstörungen sind wesentliche Faktoren für die Entstehung von Diabetes und Adipositas. Aber nicht nur später Schlaf beeinflusst das Ernährungsverhalten und damit den Hormonhaushalt. Auch die Gewohnheit, spät am Abend zu essen, wirkt sich negativ auf den Schlaf aus.

Denn auch die Darmtätigkeit ist an den Schlaf-Wach-Rhythmus gekoppelt, sodass nachts weniger Verdauungsenzyme gebildet werden. Spät eingenommene

Mahlzeiten nehmen Einfluss auf die Verdauung und können dadurch auch den Schlaf beeinträchtigen [4, 16].

### **Auswirkungen der Nahrungsaufnahme bei verkürztem Schlaf**

Bei verkürzter Schlafdauer steigt die Konzentration des Appetit anregenden Hormons Ghrelin. Das damit einhergehende stärkere Hungergefühl begünstigt eine hohe Energieaufnahme, die täglich 350 bis 500 kcal zusätzlich betragen kann. Im Verhältnis hierzu sind die Sättigung fördernden Leptin- und Insulinspiegel vermindert, und auch der körperliche Aktivitätslevel ist bei vorherigem Schlafmangel deutlich reduziert [4, 6, 17]. Das Ungleichgewicht von Energieaufnahme zu -verbrauch wird dadurch nochmals verstärkt. Untersuchungsergebnisse von Hallschmid et al. zeigen zudem, dass bei Übergewichtigen eine Insulinresistenz im Gehirn auftritt, wodurch die Appetitregulation gestört wird [15].

Dies verdeutlicht die enge Verknüpfung von Schlafgewohnheiten, dem Ernährungs- und Bewegungsverhalten sowie der Hormonregulation im Hinblick auf die Entstehung von Adipositas. Aber nicht nur die Menge der aufgenommenen Nahrung wird vom Schlaf-Wach-Rhythmus beeinflusst, sondern es gibt auch erste Hinweise auf eine tendenziell unausgewogenere Ernährung durch vermehrten Appetit auf Lebensmittel mit hoher Energiedichte und hohem Salzgehalt [7].

### **Anzahl der Mahlzeiten und Adipositas**

Viele kleine Mahlzeiten am Abend anstatt einer größeren Mahlzeit hemmen den Höhepunkt des Leptinspiegels und können daher das Sättigungsgefühl beeinträchtigen. Eine geringere Anzahl der insgesamt pro Tag aufgenommenen Mahlzeiten geht wiederum mit einem erhöhten Adipositasrisiko einher. Insbesondere das Auslassen des Frühstücks (z. B. aus Zeitmangel) scheint mit einem höheren Körpergewicht zu korrelieren [4]. Der Mahlzeitenrhythmus stellt sich in seiner Wirkung somit als sehr komplex dar. Nicht nur die Anzahl, sondern auch die Größe und Zusammensetzung der Mahlzeiten wirken sich auf die körperlichen Stoffwechselprozesse aus. Aktuelle Empfehlungen zufolge sollen Kinder und Jugendliche daher regelmä-

ßig drei Hauptmahlzeiten und zwei kleinere Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen – die letzte Mahlzeit spätestens zwei Stunden vor der Schlafenszeit. Hierdurch können zum einen Heißhunger und zum anderen eine übermäßige Nahrungsaufnahme und ein negativer Einfluss auf den Schlaf vermieden werden. Insbesondere ein kohlenhydratreiches Frühstück wirkt sich nicht nur positiv auf die Gewichtsregulation [2, 4, 18], sondern auch auf die geistige Leistungsfähigkeit wie Konzentrations-, Reaktions- und Merkfähigkeit aus. Mit der Einführung eines gemeinsamen Klassenfrühstücks konnte im Rahmen einer Studie an Schulen sogar eine IQ-Verbesserung von sieben bis zehn Punkten erzielt werden [19].

### **Die Kopplung von Schlaf und Bewegung Bewegung beeinflusst den Schlaf**

Wie bereits ausgeführt, beeinträchtigt Stress den Schlaf von Kindern. Die Stresssymptome sind nach Ansicht von Bös et al. unter anderen psychische Auswirkungen von Bewegungsmangel [11]. Als Ursache für die vermehrte Inaktivität werden heute ein veränderter kindlicher Tagesablauf mit eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten und einer zunehmenden Technisierung und Motorisierung diskutiert [11, 20]. Die Einschränkung des natürlichen Bewegungsdrangs kann zum negativ empfundenen Stressor werden. Bewirken diese Belastungen einen andauernden Zustand des Stressempfindens, kann dies zu schwerwiegenden chronischen Reaktionen auf physischer und psychischer Ebene führen, die wiederum erneut Stressreaktionen wie z.B. Unruhe, Unkonzentriertheit oder Schlafprobleme auslösen können. Bewegungsmangel ist somit ein Faktor für psychischen Stress, der sich auf unseren Schlaf-Wach-Rhythmus auswirkt [11, 12]. Regelmäßige Bewegung und Sport wirken sich dagegen positiv auf den Schlaf aus. Denn körperliche Aktivität fördert die Ausschüttung des die Stimmung aufhellenden Hormons Serotonin und kann auf diese Weise psychische Belastungen, Stress und Schlafstörungen lindern [21, 22].

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse lohnt die Betrachtung weiterer Untersuchungsergebnisse zur Kindergesundheit. So bestätigen Daten der KIGGS-

Studie den schon lange vermuteten und diskutierten Fitness- und Leistungsrückgang von Kindern und Jugendlichen, der mit einem deutlichen Mangel an körperlicher Aktivität begründet wird [23]. Der Bewegungsmangel ist demnach nicht nur mit Schlafproblemen und psychischem Stress verbunden, sondern zieht auch körperliche sowie motorische Defizite nach sich und kann somit gewissermaßen doppelt negativ auf die Gewichtsentwicklung wirken.

Wird die Inaktivität bereits im Kindesalter zum prägenden Faktor des Lebensstils, stärkt dies einen weiteren Risikofaktor für die kindliche Gesundheit. Denn regelmäßige Bewegung wirkt sich positiv auf die Insulinsensitivität aus und schützt damit vor Diabetes. Umgekehrt steigt mit einem Mangel an körperlicher Aktivität die Wahrscheinlichkeit für eine Insulinresistenz und damit auch das Risiko, an Diabetes zu erkranken und/oder übergewichtig zu werden. In Anbetracht der Untersuchungen von Hallschmid et al., die bei Übergewichtigen eine Insulinresistenz im Gehirn in Verbindung mit einer gestörten natürlichen Regulation des Essverhaltens feststellten, werden erneut die Wechselwirkungen zwischen Bewegungsmangel, Adipositas und einer gestörten Insulinfunktion deutlich [15].

### Schlaf beeinflusst die Bewegung

Auf der anderen Seite resultiert aus einem Mangel an Schlaf wiederum ein geringeres Aktivitäts- und Bewegungsniveau. Bei jugendlichen Probanden mit weniger als acht Stunden Schlaf konnte nicht nur ein deutlich inaktiveres Verhalten in der Wachzeit, sondern zudem auch die Prävalenz eines höheren TV-Konsums sowie einer unausgewogeneren Ernährung festgestellt werden [7]. Trotz des niedrigeren Energiebedarfs durch weniger Bewegung werden nicht weniger Kalorien aufgenommen. Unmittelbare Folge ist ein Ungleichgewicht von Energieaufnahme und Energieverbrauch [24]. Hinzu kommt ein durch Schlafmangel bedingt erhöhter Ghrelinspiegel. Dieser verursacht ein stärkeres Hungergefühl und dadurch bedingt eine höhere Nahrungsaufnahme. Das Ungleichgewicht wird also nochmals verschärft und kann wiederum ausschlaggebend für die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas sein. Ergebnisse einer Längsschnittstudie verweisen

diesbezüglich auf die Korrelation von Schlafproblemen im Kleinkindalter und einer späteren Adipositas [25]. Bei Berücksichtigung von Bewegungsmangel als möglichem Faktor für psychischen Stress und Schlafstörungen wird deutlich, dass das Risiko im Erwachsenenalter adipös zu werden, bereits in frühen Lebensjahren durch einen gestörten Schlaf-Wach-Rhythmus und eine gestörte Energiebilanz angelegt werden kann.

### Fazit

Die Wechselwirkungen zwischen dem Schlafrhythmus sowie dem Bewegungs- und Ernährungsverhalten verdeutlichen die Vielschichtigkeit der Auswirkungen eines gestörten Schlaf-Wach-Rhythmus. Es entsteht ein Teufelskreis, der eine ganzheitliche Betrachtung und Rhythmisierung von Ernährung, Bewegung und Entspannung im Tagesablauf verlangt.

Ausreichender und erholsamer Schlaf sowie ein „gesunder“ Schlaf-Wach-Rhythmus beugen einer gestörten Appetitregulation, Bewegungsmangel und Stresssymptomen vor und können somit als bedeutender Schutzfaktor gegen Adipositas, Diabetes sowie psychische Gesundheitsbelastungen wirken. Verlängern Menschen mit verkürztem Schlaf ihre Schlafdauer auf ein gesundes Maß von etwa acht Stunden, sinkt das Adipositasrisiko. Folglich könnte die Förderung der Schlafdauer nicht nur präventiv von Bedeutung sein, sondern zudem als ein Therapiebaustein für die Reduktion von bestehendem Übergewicht wirken.

Um das Schlafverhalten zu verbessern ist die Ritualisierung von festen Aufsteh- und Zubettgeh-Zeiten sinnvoll. Dies kann insbesondere bei jüngeren Kindern durch Entspannungsrituale positiv unterstützt werden. Auch die Berücksichtigung angemessener Umgebungsfaktoren wie ein abgedunkelter, ruhiger Schlafraum ist hilfreich und eine wichtige Komponente, um ausreichenden und erholsamen Schlaf zu ermöglichen.

Ein entscheidender Baustein für die Prävention und Therapie von Übergewicht ist die körperliche Bewegung. Ein aktiver Lebensstil erhöht einerseits die Insulinsensitivität, die bei Übergewichtigen vermindert ist, und reguliert dadurch das Sättigungsgefühl. Anderer-

seits steigt der Energieverbrauch, was dazu beiträgt, die Energiebilanz bei einer gestörten Appetitregulation zu verbessern. Ferner ist Bewegung förderlich für das Schlafverhalten. Und auch ein bewusst geführter Mahlzeitenrhythmus trägt zur Balance im menschlichen Energiehaushalt bei. Durch drei Hauptmahlzeiten, wovon eine das Frühstück sein sollte, und zwei kleinere Zwischenmahlzeiten wird der hormonell bedingte Rhythmus von Sättigungs- und Hungergefühlen unterstützt. Da Veränderungen im Mahlzeitenrhythmus die Gewichtsentwicklung beeinflussen, ist eine regelmäßige Taktung zum einen Präventionsfaktor gegen Übergewicht und kann zum anderen therapeutisch wirken.

Die hier vorgestellten engen Wechselwirkungen von Schlaf, Bewegung, Entspannung und Ernährung verdeutlichen die Komplexität der Regulationsmechanismen des Körpers, die durch Rhythmisierung geprägt sind. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die Gewichtsentwicklung des Menschen an diese Rhythmen gekoppelt ist. Eine Störung oder Entkopplung erhöht das Risiko für Adipositas. Bereits in den ersten Lebensjahren sollte der Grundstein für einen bewusst geführten Tagesrhythmus und aktiven Lebensstil gelegt werden.

### Korrespondenzanschrift



Dr. Andrea Lambeck  
 Plattform Ernährung und Bewegung e.V. (peb)  
 Wallstraße 65  
 10179 Berlin  
 E-Mail: [plattform@ernaehrung-und-Bewegung.de](mailto:plattform@ernaehrung-und-Bewegung.de)

### Literaturverzeichnis

- [1] Zulley J. (2010): Die Bedeutung von Schlaf und biologischen Rhythmen für Schule und Unterricht. In: Nerowski C., Weier U. (Hrsg.): Ganztagschule organisieren – ganztags Unterricht gestalten. University of Bamberg 2010: 167-177
- [2] Vgontzas A. N., Lin H. M., Papaliaga M., Calhoun S., Vela-Bueno A., Chrousos G. P., Bixler E. O. (2008): Short sleep duration and obesity: the role of emotional stress and sleep disturbances. *Int J Obes (Lond)* 32: 801-809
- [3] Schmid S., Hallschmid M., Jauch-Chara K., Born J., Schultes B. (2008): A single night of sleep deprivation increases ghrelin levels and feelings of hunger in normal weight healthy men. *J Sleep Res* 17: 331-334
- [4] Ekmekcioglu C., Touitou Y. (2010): Chronobiological aspects of food intake and metabolism and their relevance on energy balance and weight regulation. *Obes Rev* 12: 14-25
- [5] Wittman M., Dinich J., Merrow M., Roenneberg T. (2006): Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time. *Chronobiol Int* 23 (1-2): 497-509
- [6] Born J., Benedict C. (2009): Schlafmangel als Dickmacher? Epidemiologische und experimentelle Befunde. *Moderne Ernährung heute*. Wissenschaftlicher Pressedienst 2/2009, Matissek R. (Hrsg.), Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie, Köln: 10-14
- [7] Garaulet M., Ortega F.B., Ruiz J.R., Rey-López J.P., Béghin L., Manios Y., Cuenca-García M., Plada M., Diethelm K., Kafatos A., Molnár D., Al-Tahan J., Moreno L.A. (2011): Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes* 35: 1308-1317

- [8] Schmid S., Schultes B. (2011): Schlechter Schlaf als Risikofaktor für das metabolische Syndrom. *Der Internist* 52 (4): 383-388
- [9] Chaput J.P., Després J.P., Bouchard C., Tremblay A. (2011): Longer sleep duration associates with lower adiposity gain in adult short sleepers. *Int J Obes (Lond)* (epub ahead of print)
- [10] Meerlo P., Sgoifo A., Suchecki D. (2008): Restricted and disrupted sleep: effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Med Rev* 12 (3): 197-210
- [11] Bös K., Opper E., Woll A. (2002). Fitness in der Grundschule. Endbericht. Wiesbaden.
- [12] Lohaus A., Beyer A., Klein-Heßling J. (2004): Stresserleben und Stresssymptomatik bei Kindern und Jugendlichen. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 36: 38-46
- [13] Kraenz S., Fricke L., Wiater A., Mitschke A., Breuer U., Lehmkuhl G. (2004): Häufigkeit und Belastungsfaktoren bei Schlafstörungen im Einschulalter. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie* 53 (1): 3-18
- [14] Qin L.-Q. (2003): The effects of nocturnal life on endocrine patterns in healthy adults. *Life Sciences* 73: 2467-2475
- [15] Hallschmid M., Benedict C., Schultes B., Born J., Kern W. (2008): Obese men respond to cognitive but not to catabolic brain insulin signaling. *Int J Obes* 32: 275-282
- [16] Knab B. (2005): Zeit und Essen. Chronologische Aspekte der Nahrungsaufnahme. *Moderne Ernährung heute*. Wissenschaftlicher Pressedienst 4/2005, Matissek R. (Hrsg.), Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie, Köln: 51-55
- [17] Benedict C. (2011): Acute sleep deprivation reduces energy expenditure in healthy men. *Am J Clin Nutr* 93 (6): 1229-1236
- [18] Koletzko B., Toschke A.M. (2010): Meal patterns and frequencies: do they affect body weight in children and adolescents? *Crit Rev Food Sci Nutr* 50 (2): 100-105
- [19] Wagner G. (2009): Schulpflege und mentale Leistungsfähigkeit. *E&M – Ernährung und Medizin* 24: 197-199
- [20] Zimmer R. (2004): *Kursbuch Bewegungsförderung*. Don Bosco Verlag, München
- [21] Kaluza G. (2007): *Gelassen und sicher im Stress*. Springer Medizin Verlag, Heidelberg: 159-166
- [22] Braumann K.M., Stiller N. (2010): *Bewegungstherapie bei internistischen Erkrankungen*. Springer Verlag, Berlin – Heidelberg: 202-209
- [23] Bös K., Worth A., Opper E., Oberger J., Woll A. (2009): *Motorik-Modul. Eine Studie zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt. Nomos-Verlag, Baden-Baden: 42-91
- [24] Schmid S., Hallschmid M., Jauch-Chara K., Wilms B., Benedict C., Lehnert H., Born J., Schultes B. (2009): Short-term sleep loss decreases physical activity under free-living conditions but does not increase food intake under time-deprived laboratory conditions in healthy men. *Am J Clin Nutr* 90 (6): 1476-1482
- [25] Mamun A.A., Lawlor D.A., Cramb S., O'Callaghan M., Williams G., Najman J. (2007): Do childhood sleeping problems predict obesity in young adulthood? Evidence from a prospective birth cohort study. *Am J Clin Nutr* 166 (12): 1368-1373



## Die Augen essen mit!

Wie sich die Optik von Lebensmitteln auf unser Auswahl- und Essverhalten auswirkt

### Zusammenfassung

Auch wenn wir nicht mit den Augen, sondern mit dem Mund essen, spielt die optische Wahrnehmung in der Ernährung eine wesentliche – oft unterschätzte – Rolle. Im Zeitalter von Ästhetisierung, Überangebot und umkämpften Märkten wird klar: Das Auge isst immer mit. Insbesondere in Auswahl-situationen wie beim Lebensmitteleinkauf spielen die Augen eine maßgebliche Rolle: Größe, Farbe und Form von Lebensmitteln sind vorrangig über die Optik erfahrbar. Ausgelöst durch visuelle Reize entwickelt sich eine Erwartungshaltung an ein Lebensmittel. Durch den ersten optischen Eindruck kann z. B. auf Eigenschaften wie Frische, Qualität und Geschmack geschlossen werden. Die Optik gilt als erster Zugangsweg zu Lebensmitteln – dennoch wird der starke und nachhaltige Einfluss der Augen oftmals unterschätzt.

Der Beitrag gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte, bei denen die Augen das Auswahl- und Essverhalten steuern. Naturwissenschaftliche Phänomene, verhaltensorientierte Ergebnisse und kulturwissenschaftliche Erkenntnisse verdeutlichen und erklären die Rolle der Augen beim Essen.

**Dipl. oec. troph. Karolin Höhl, Dr. Lisa Hahn, Dr. Gesa Schönberger,  
 Dr. Rainer Wild-Stiftung, Stiftung für gesunde Ernährung, Heidelberg**

### Hintergrund

Die Augen essen mit! Diese oft gehörte Redewendung wird häufig so interpretiert, dass ein angenehmes Ambiente, ein schön gedeckter Tisch, gutes Porzellan usw. den Essgenuss steigern [1]. Diese wichtigen Aspekte unserer heutigen Esskultur werden über die Augen wahrgenommen. Essen ist vielfach ein optischer Genuss; beim Anblick von appetitlichen Speisen läuft manchem das Wasser im Munde zusammen [2, 3].

Seltener wird die Redewendung genutzt, um auszudrücken, dass das Aussehen von Lebensmitteln und Speisen bereits die Auswahl im Supermarkt beeinflusst. Doch damit nicht genug: Auch beim Essen nehmen die Augen zum Beispiel Größe, Menge und Farbe wahr und beeinflussen so deutlich das Geschmacksempfinden. Vielfach kann die optische Wahrnehmung sogar andere Sinne dominieren.

### Hierarchie der Sinne

Ein kleines Experiment, das viele aus Kindheitstagen kennen, verdeutlicht die herausragende Bedeutung des Sehens: Verbinden Sie sich im Alltag einmal die Augen und schalten so deren Wahrnehmungen ganz bewusst aus. Es erfordert einigen Mut, sich auf dieses Abenteuer einzulassen. Möglicherweise erzeugt es Unbehagen, denn in den meisten Alltagssituationen stoßen wir „blind“ sehr schnell an unsere Grenzen. Die optische Wahrnehmung ist für den sehenden Menschen von so großer Bedeutung im Alltag, dass er ohne sie fast hilflos ist.

Sind alle Sinne „aktiv“, vereinnahmen die optischen Reize dennoch den größten Anteil der Aufmerksamkeit – etwa 83 Prozent. Weitere 11 Prozent gehen zugunsten akustischer Reize, die restlichen 6 Prozent werden auf die anderen Sinnesempfindungen verteilt [4].

Diese herausragende Stellung der Augen im Vergleich zu unseren anderen Sinnen reicht weit in die Geschichte der Menschheit zurück: Die Dominanz der optischen Wahrnehmung ermöglichte erst die kulturelle Entwicklung. Denn der Sehsinn spielt bei der Übermittlung von Informationen durch Zeichen, Symbole, Schrift und Ziffern die zentrale Rolle [5]. Platon sprach gar vom „noblen Gesichtssinn“, der die Fernwahrnehmung ermöglicht und den aufrecht gehenden Menschen von schnüffelnder Bodennähe entbindet. Riechen, schmecken und tasten ständen dem Tierischen nahe und erfüllten niedere Aufgaben [6].

### Sehen muss gelernt werden

Nicht nur kulturell betrachtet, sondern auch auf der physiologischen Ebene sind die Augen unser höchstentwickeltes Sinnesorgan. Allerdings müssen sich die herausragenden Fähigkeiten des Auges erst entwickeln. Sehen muss gelernt werden. Bei der Geburt ist der Sehsinn noch unreif. Bestimmte Fähigkeiten bilden sich erst im Zuge der Entwicklung und Reifung des visuellen Systems aus. So z. B. [nach 7-9]:

- Die visuomotorische Fähigkeit (Auge-Hand-Koordination): Das Auge leitet die Hand. Dieses ist Voraussetzung für feinmotorische Tätigkeiten, wie z. B. das Essen mit Messer und Gabel, aber interessanterweise auch für die Fähigkeit, Rechnen lernen zu können (Kinder erfassen Zahlenmengen häufig zunächst über die Hände: durch Abzählen an den Fingern oder Begreifen der zu zählenden Gegenstände).
- Die Figur-Grund-Wahrnehmung: Die Aufmerksamkeit wird auf wichtige Reize gelenkt, sodass eine bestimmte Figur vor einem überfüllten Hintergrund erkannt werden kann. Dies ist z. B. auch beim Auffinden eines bestimmten Lebensmittels im Supermarkt von Bedeutung.
- Das Gestaltschließen: Ein Gegenstand wird auch vollständig erkannt, wenn nur Fragmente davon zu sehen sind.

Die sensible Phase der Reifung des visuellen Systems ist anfällig für „Störungen“ von außen. Für die Fähigkeit, räumlich sehen zu können, müssen beispielsweise beide Augen richtig funktionieren. Ein Kind, das mit vier Jahren immer noch stark schielt, wird nicht mehr räumlich sehen lernen. Die Umwelt muss zudem das Sehen anregen. Erst mit Abschluss der Pubertät ist das visuelle System vollständig ausgereift. Es wird jedoch weiterhin lebenslang entsprechend seiner funktionellen Belastung umgebaut [10, 11].

### Gesehen wird mit den Augen, das Bild entsteht im Kopf

Sobald eine optische Information im visuellen Cortex der Großhirnrinde ankommt, wird sie analysiert und interpretiert. Neue Eindrücke werden mit Hilfe der inneren Vorstellungswelt, also auf der Grundlage erlernter Modelle, gedeutet und verarbeitet. Diese Interpretation ist individuell unterschiedlich und abhängig von Prägung (sozio-kulturell und physiologisch), Erfahrung, Erinnerung und emotionalem Zustand. Die innere Vorstellungswelt entwickelt sich fortwährend mit Reifung und Prägung aller Sinnesorgane. Sie wird lebenslang mit neuen Erfahrungen abgeglichen und angepasst. Dies wird auch als kulturelle Codierung bezeichnet [6, 12, 13]. Das Bild, das letztlich im Kopf entsteht, kann von den objektiv messbaren Eigenschaften des gesehenen Gegenstandes abweichen. So wird beispielsweise das Lebensmittel oder eine Speise mit einem symbolischen Gehalt, z. B. der sozialen Bedeutung oder dem Hinweis auf einen bestimmten Lebensstil, verknüpft. Wir sehen nicht die Fischeier, sondern den sündhaft teuren Kaviar [14]. Aber nur Reize, die Aufmerksamkeit erzeugen, haben Zugang zum Gehirn und werden dort verarbeitet [15]. Dabei ist unser visuelles System insbesondere darauf geprägt, Essbares zu erkennen: Probanden wurden gleichzeitig zwei Fotos präsentiert, wovon eines ein Nahrungsmittel, das andere etwas nicht Essbares zeigte. Beide Gegenstände waren bzgl. Form, Größe, Farbe, Oberflächengestaltung etc. ähnlich gestaltet, z. B. eine rote Tomate und ein in gleichem Rot glänzender Ball. Die Nahrungsmittel wurden deutlich schneller erkannt [16]. Aber eine Tomate ist nicht gleich eine Tomate. Es gibt deutliche Qualitätsunterschiede, welche ebenfalls mit den

Augen erfasst werden. Schließlich ist die wahrgenommene Qualität der Produkte immer noch entscheidend für die tatsächliche Auswahl.

### Die Lebensmitteloptik beeinflusst die Auswahl

Verbraucherbefragungen bestätigen, dass die Optik die Nahrungsmittelauswahl mitbestimmt: „Frische“ ist für die Mehrheit der Befragten der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) [17] sowie der Sächsischen Verzehrsstudie [18] das wichtigste Auswahlkriterium beim Lebensmitteleinkauf. Diese lässt sich bei Produkten aus Bedientheken (Käse, Wurst, Fleisch, Fisch, Backwaren) oder verpackten Produkten jedoch nur auf Distanz oder aufgrund von Produktabbildung und Herstellerangaben auf der Verpackung beurteilen – also ausschließlich über die Optik. Farbe (siehe hierzu weiter unten), Form, Oberflächenbeschaffenheit und Glanz lassen zumeist Rückschlüsse auf den Frischegrad und damit die Qualität der Produkte zu. Bei nicht verpackten Lebensmitteln oder geöffneten Verpackungen können – grundlegende Kenntnisse vorausgesetzt – auch verdorbene Lebensmittel rein optisch erkannt werden (z. B. durch Schimmel, abweichende Farbe, fehlenden oder zu viel Glanz) [19, 20]. Ebenso ist es, wenn etwas Abwehr hervorruft. Auch hier dominiert das visuelle System. Wir können es nicht einmal außer Kraft setzen, wenn uns wohlschmeckende Speisen ekelierend dargeboten werden [21]. In diesem Fall kann auch von optischer Täuschung gesprochen werden.

### Optische Täuschungen beeinflussen die Auswahl und das Essverhalten

Bei optischen Täuschungen weichen die objektiv messbaren Eigenschaften der Umwelt von den subjektiven Empfindungen ab. Es gibt also für die subjektive Empfindung keine objektiv messbare Eigenschaft [12]. Selbst wenn uns die optischen Täuschungen bewusst werden, nehmen wir sie dennoch weiterhin wahr. Unser Gehirn schafft es vielfach nicht, optische Reize getrennt zu verarbeiten und somit Täuschungen aufzuheben.

Auch Mengen und Größen werden über die Augen wahrgenommen. Und insbesondere diese Wahrnehmung

unterliegt häufig optischen Täuschungen. Im Lebensmittelbereich werden diese Mechanismen z. B. bei der richtigen Platzierung vor einem geeigneten Hintergrund aufgegriffen. So ist es das Prinzip der Irradiation/Überstrahlung, dass helle Objekte vor einem dunklen Hintergrund größer wirken als dunkle Objekte vor einem hellen Hintergrund (siehe Abbildung 1) [12].



Abbildung 1: Entsprechend des Prinzips der Irradiation/Überstrahlung wirken helle Objekte vor einem dunklen Hintergrund größer als dunkle vor einem hellen

Ebenso lassen wir uns bei exakten Flächen- und Volumenschätzungen täuschen. Es ist nicht einfach, zwei identisch große Flächen als gleich groß wahrzunehmen, wenn eine Fläche ein Kreis, die andere ein Quadrat ist. Generell ist es so, dass Flächen in länglicher dünner Darstellung größer wahrgenommen werden als Flächen in kompakter Form. Auch bei dreidimensionalen Gefäßen neigen wir dazu, uns zu verschätzen (siehe Abbildung 2) [12].

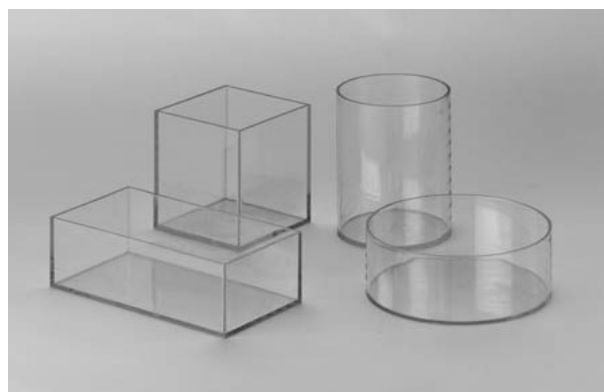


Abbildung 2: Bei Gefäßen mit identischem Fassungsvermögen aber unterschiedlichen Formen neigen wir dazu, uns zu verschätzen

Diese Wahrnehmungsmechanismen beeinflussen täglich die Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Lebensmittel, für oder gegen ein bestimmtes Kantinengericht. Sie beeinflussen auch die Verzehrsmenge sowie letztlich die gesamte Energiezufuhr. Denn zum Teil erschweren sie es, Mengen und Portionen richtig einzuschätzen. Verschiedene Studien belegen einen Zusammenhang zwischen angebotener oder gewählter Portionsgröße und Energieaufnahme [22, 23]: So steigt die Energieaufnahme innerhalb einer Mahlzeit unabhängig von Geschlecht oder Body Mass Index (BMI = Körpergewicht in kg/Körpergröße in m<sup>2</sup>), wenn größere Portionen zur Verfügung stehen. Die unterschiedliche Größe der Portionen wird meist gar nicht registriert. Die innere Hunger-Sättigungs-Regulation – die bei Säuglingen und Kleinkindern zumeist noch gut funktioniert – wird mit zunehmender Enkulturation, dem Hineinwachsen des Einzelnen in die Kultur der ihn umgebenden Gesellschaft, immer weniger wahrgenommen. Denn auch heute noch wenden Eltern häufig kontrollierende Strategien bei Tisch an. Kinder werden dadurch z. B. dazu erzogen, ihren Teller leer zu essen, unabhängig davon, ob sie satt sind oder nicht [24]. Innere Sättigungssignale werden so überformt. Man spricht auch von außenreizabhängigen Essern. Dadurch bestimmt also meist nicht der Hunger die Essensmenge, sondern die dargebotenen Portions- oder Packungsgrößen [25].

Die Schwäche des visuellen Systems, Mengen richtig einzuschätzen, tritt auch beim Einkauf im Supermarkt zu Tage. In großen Einkaufswagen wirken die eingekauften Mengen gering. Dies führt oftmals zu dem Gefühl, etwas Wichtiges vergessen zu haben und fördert Spontankäufe [26]. Was als „viel“ und was als „wenig“ Menge empfunden wird, unterliegt jedoch persönlichen Erfahrungen und Einstellungen. Nicht jeder lässt sich von den geschilderten optischen Täuschungen und Wahrnehmungsmechanismen tatsächlich auch beeinflussen.

### **Außerhalb sehender Lebewesen ist die Welt nicht bunt**

Auch Farben sind subjektive Empfindungen. Sie entstehen erst durch Verarbeitung optischer Daten im

Gehirn. Außerhalb sehender Lebewesen ist die Welt nicht bunt. Es gibt nur elektromagnetische Strahlung unterschiedlicher Intensität und Wellenlänge. Objekte, die aufgrund ihrer Textur (erkennbar durch die unregelmäßige Helligkeitsverteilung) schwer zu unterscheiden wären, können durch Farbwahrnehmung besser differenziert werden. Dafür erkennen wir etwa 150 bis 200 Spektralfarben, die wieder in etwa 26 Farbtintensitätsstufen und 500 Helligkeitsstufen unterschieden werden können [27].

Farben sind sehr eng mit Gefühlen und Erwartungen verknüpft. Positive oder negative Assoziationen zu bestimmten Farben sind subjektiv und kulturell geprägt [28]. Die Farbe von Lebensmitteln ist ein ganz wesentliches Merkmal für die optische Qualitätsprüfung. Denn schon früh lernt der Mensch, dass Lebensmittel nicht nur einen bestimmten Geschmack, sondern auch eine bestimmte Farbe haben: Erdbeeren schmecken fruchtig-süß und sind rot, Zitronen sind säuerlich und gelb.

### **Wie schmecken Farben?**

Im umgekehrten Fall assoziieren wir bestimmte Farben ebenso mit bestimmten Geschmacksausprägungen: gelb = sauer, grün = sauer oder bitter, braun = aromatisch, rot/rosa = süß, aber auch rot = scharf. Die Farbe von Lebensmitteln ist außerdem intuitiv mit weiteren sensorischen Eigenschaften verknüpft. Diese intuitive Verknüpfung wird „visuelles Flavour“ genannt. Grüne Bananen und grüne Tomaten sind demnach unreif und haben einen sauren adstringierenden Geschmack. Bei rotem Saft erwarten wir hingegen einen süß-fruchtigen Geschmack [19, 27]. Farben können die Geschmackswahrnehmung außerdem verstärken. So wurde in einem Versuch die Süße von Kirschsäftegetränken mit steigender Rotfärbung intensiver empfunden. Die intensivere Färbung kann also einen Teil des Zuckers ersetzen [29]. Die Farbe eines Lebensmittels informiert uns u. a. über die grundsätzliche genießbarkeit, den Reifestatus, die Schmackhaftigkeit, das Aroma, den Garzustand, den Grad der Verderbnis und den Nährstoffgehalt [30]. Somit sind Farben Indikatoren für die allgemeine Qualität und Frische eines Lebensmittels.

Viele unserer Qualitätszuschreibungen und Erwartungen an Produkte sind kulturell geprägt oder erlernt.

Dabei sind nicht alle Farb-Qualitäts-Assoziationen natürlichen Ursprungs, wie die folgenden Beispiele verdeutlichen:

- **Lachs:** Nur das Fleisch des echten Wildlachs nimmt über die Zeit die „typische“ rosa/orangerote Lachsfarbe an, denn die Lachse ernähren sich von Krebstieren, deren Schale das färbende Carotinoid Astaxanthin enthält. Zuchtlachse müssten aufgrund einer anderen Fütterung ein weiß-grüliches Fleisch haben. Da der Verbraucher jedoch die „gelernte“ Farbe erwartet, wird dem Futter der Zuchtlachse Astaxanthin zugesetzt [31].
- **Produkte mit Vanillegeschmack (z. B. Pudding, Joghurt, Quark, Eis):** Vanillejoghurt und Vanillequark müssten eigentlich weiß sein mit schwarzen Punkten. Woher die Verbrauchererwartung nach gelber Farbe kommt, lässt sich nur vermuten: Zum einen ist die Blüte vieler Vanillearten gelb. Sie wird häufig auch auf den Produktverpackungen dargestellt und könnte somit eine gewisse Erwartung nach gelber Farbe erklären. Zum anderen wird „handgemachter“ Pudding, ohne Zuhilfenahme von Fertigprodukten, mit Eigelb angerührt und erhält hierdurch ebenfalls eine leicht gelbe Farbe. Was auch immer der Grund ist: Er führt dazu, dass Verbraucher heute mit Vanillegeschmack eine gelbe Farbe verbinden.
- **Butter:** Nur Butter in ihrem typisch hellgelben Farbton suggeriert für die Menschen Schmackhaftigkeit. Weiße Winterbutter (im Winter erhalten die Kühe Kraftfutter und Heu, welches keine färbenden Carotinoide enthält) wird eher abgelehnt. Um die Erwartungen nach gelber Butter zu erfüllen und ganzjährig farbgleiche Produkte anbieten zu können, wird Butter heutzutage meist mit  $\beta$ -Carotin gelblich gefärbt, oder der Zusatz erfolgt schon zum Futter der Kühe.

Die Liste ließe sich quasi endlos fortsetzen. Färbende Lebensmittel (z. B. Rote-Beete-Saft), Farbstoffe (natürliche, naturidentische oder synthetische) oder farberhaltende Zusatzstoffe (z. B. Säuerungsmittel, Schwe-

feldioxid) werden nahezu in allen Produktgruppen im Rahmen von Verarbeitungsprozessen eingesetzt. Sie erhalten oder erhöhen den Genusswert eines Lebensmittels. So würde sich Fruchtsaft aus frisch gepressten Äpfeln ohne den Zusatz von Zitronensäure sofort bräunlich verfärben. Auch selbst gekochte Marmelade aus roten Früchten sähe ohne Säuerungsmittel im Gelierzucker nach kurzer Zeit eher bräunlich aus. Wir haben gelernt, dass Saft und Marmelade die Farbe der Ausgangsfrüchte haben. Abweichende Farben, auch wenn sie die naturbelasseneren sind, lehnen wir ab. Neue Produkt-Farb-Kombinationen – bspw. weil bestimmte Farbstoffe nicht mehr eingesetzt werden – müssen erst wieder neu gelernt und akzeptiert werden.

### Gelernte und ungewohnte Farb-Geschmack-Kombinationen

Unser Gehirn hat also bestimmte Farb-Geschmack-Kombinationen abgespeichert. Wenn ungewöhnliche Farb-Geschmack-Kombinationen angeboten werden (z. B. grüner Ketchup, weiße Erdbeeren etc.) sind wir verunsichert und irritiert. Mitunter kann das Gehirn beide Reize nicht miteinander koppeln, und ein Reiz – meist der optische – dominiert unsere Geschmackswahrnehmung [32]. Denn wir glauben primär das, was wir sehen. Andere Sinneswahrnehmungen ordnen sich der optischen Wahrnehmung unter. Dies zeigt auch das Beispiel des Bauchredners (sog. „ventriloquist effect“): Obwohl wir genau wissen, dass die Stimme vom Bauchredner kommt, scheint die Puppe zu sprechen [33]. So passiert es auch, dass geschmacklich identische Produkte, die unterschiedlich eingefärbt sind, verschiedene geschmackliche Zuschreibungen erhalten: Ein gelbes Bonbon schmeckt deutlich saurer als ein farbloses, selbst wenn beide neben dem Farbstoff lediglich Zucker enthalten. Ähnliches ist bei geschmacklich identischen Vanillepuddingproben zu beobachten. Ist eine der Proben hellbraun eingefärbt, wird sie süßer empfunden und schmeckt für die Probanden nach Karamell oder Cappuccino (eigene Untersuchung).

In der Regel sind es Kinder, die auch ungewöhnliche Farben im Zusammenhang mit Lebensmitteln akzeptieren und Produkte nach ihren Lieblingsfarben

auswählen – unabhängig davon, ob ihnen die Farb-Geschmack-Kombination bekannt ist (vgl. [34]). Sie können sich beispielsweise für blaues „Schlumpfeis“ begeistern. Wonach schmeckt es eigentlich? In Ausnahmen sind jedoch auch Erwachsene bereit, extrem Blaues zu akzeptieren: So wird die blaue Variante eines Orangenlikörs gerne für Cocktails genutzt.

### Augen auf!

Der vorliegende Beitrag verdeutlicht, dass es auf mehr als eine ästhetische Darbietung von Speisen ankommt, wenn es heißt: „Die Augen essen mit!“ Sehen muss gelernt werden – nicht nur physiologisch. Die kulturelle Codierung optischer Eindrücke mit entsprechenden Qualitäts- oder Geschmackserwartungen prägt im Lebensverlauf das Auswahl- und Essverhalten. Die Optik von Lebensmitteln spielt demnach eine entscheidende Rolle bei der Beurteilung und Akzeptanz von Nahrungsmitteln. Der Qualitäts- und Genusswert einer Speise wird ganz wesentlich vom ersten optischen Eindruck geprägt. Insbesondere in Kaufsituationen muss sich der Mensch vielfach allein auf seine Augen verlassen, um Waren trotz Verpackung oder hinter Glas zu beurteilen. Optische Täuschungen und eine Reizüberflutung erschweren die Auswahl zusätzlich. Gerade deshalb sind Erfahrungen mit und Wissen über Lebensmittel heute mehr denn je notwendig. Es lohnt sich folglich in jeder Hinsicht „die Augen zu öffnen“ und immer wieder genau hinzuschauen. Denn die Augen essen immer mit – bei dem **was** wir essen, **wo**, **wie viel**, **wann**, mit **wem** und **warum** wir essen („Die 6 W's der gesunden Ernährung“, [35]).

### Korrespondenzanschrift



Dipl. oec. troph. Karolin Höhl  
Dr. Rainer Wild-Stiftung  
Stiftung für gesunde Ernährung  
Mittelgewannweg 10  
D-69123 Heidelberg  
info@gesunde-ernaehrung.org  
www.gesunde-ernaehrung.org

### Literaturverzeichnis

- [1] Wierlacher A. (2005): Was heißt, die Augen essen mit? Kulturwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Betrachtungen über die Rolle des Sehsinns beim Essen. In: Engelhardt D. von, Wild R. (Hrsg.): Geschmackskulturen. Vom Dialog der Sinne beim Essen und Trinken, VS Verlag, Frankfurt a. M.
- [2] Meier-Ploeger A. (2000): Lebensmittelqualität. Schein und Sein im Lebensmittelparadies – Das Auge isst mit. In: Werner-und-Elisabeth-Kollath-Stiftung (Hrsg.): 4. Werner-Kollath-Tagung. Ernährung und Gesundheit – Frauen als Mittlerinnen der Visionen Kollath's, Frankfurt a. M.
- [3] Wansink B. (2004): Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Ann Rev Nutr* 24: 455-479

- [4] Kilian K., Brexendorf K.T. (2005): Multisensuale Markenführung als Differenzierungs- und Erfolgsgröße. Campus02 Business Report: 12–15
- [5] Krovoza A. (1995): Gesichtssinn, Urbanität und Alltäglichkeit. In: Brandes, U. (Hrsg.): Sehnsucht. Über die Veränderung der visuellen Wahrnehmung. Steidl Verlag, Göttingen
- [6] Aichinger W.: Sinne und Sinneserfahrungen in der Geschichte. Forschungsfragen und Forschungsansätze. URL: [http://vgs.univie.ac.at/\\_TCgi/Images/vgs/20050615160949\\_QS13Aichinger.pdf](http://vgs.univie.ac.at/_TCgi/Images/vgs/20050615160949_QS13Aichinger.pdf) (Zugriff am 09.02.2012)
- [7] Knauf T., Kormann P., Umbach S., Schäfer A. (2006): Wahrnehmung, Wahrnehmungsstörungen und Wahrnehmungsförderung im Grundschulalter. Kohlhammer Verlag, Stuttgart
- [8] Holle B. (2009): Die motorische und perzeptuelle Entwicklung des Kindes. Ein praktisches Lehrbuch für die Arbeit mit normalen und retardierten Kindern. 4. Aufl., unveränd. Nachdr., Beltz Verlag, Weinheim
- [9] Qiu F.T., von der Heydt R. (2005): Figure and Ground in the Visual Cortex: V2 Combines Stereoscopic Cues with Gestalt Rules. *Neuron* 47 (1): 155-166
- [10] Schulze H. (2011): Streifzüge durch unser Gehirn. 34 Alltagssituationen und ihre neurobiologischen Grundlagen. Umschau Zeitschriftenverlag, Sulzbach im Taunus
- [11] Manz F., Manz I. (2005): Sinnesentwicklung und Sinnesausprägung beim Fötus und Säugling. In: Engelhardt D. von, Wild R. (Hrsg.): Geschmackskulturen. Vom Dialog der Sinne beim Essen und Trinken. Campus Verlag, Frankfurt a. M.
- [12] Ihaka R. (2011): Visual Perception, Chapter 5. URL: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~ihaka/120/Notes/cho5.pdf> (Zugriff am 09.02.2012)
- [13] Ansorge U., Leder H. (2011): Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. VS Verlag, Wiesbaden
- [14] Jütte R. (2000): Geschichte der Sinne. Von der Antike bis zum Cyberspace. C.H. Beck Verlag, München
- [15] Kroeber-Riel W., Weinberg P., Gröppel-Klein A. (2009): Konsumentenverhalten. 9. überarb., aktual. u. erg. Aufl., Verlag Franz Vahlen, München
- [16] Nummenmaa L., Hietanen J.K., Calvo M.G., Hyönä J. (2011): Food Catches the Eye but Not for Everyone: A BMI – Contingent Attentional Bias in Rapid Detection of Nutriments. *PLoS ONE* 6 (5): 1-7
- [17] Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 1. Karlsruhe.
- [18] Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hrsg.) (2006): Lebensmitteleinkauf in Sachsen. Ergebnisse der 2. Sächsischen Verzehrsstudie. Einkaufs- und Informationsverhalten sächsischer Verbraucher
- [19] Salzer U.-J., Siewek F., Gerhardt U. (Hrsg.) (2003): Handbuch Aromen und Gewürze. Behr's Verlag, Hamburg
- [20] Stummerer S., Hablesreiter M. (2010): Food design XL. Springer Verlag, Wien
- [21] Rozin P. (2005): The meaning of food in our lives: a cross-cultural perspective on eating and well-being. *J Nutr Educa Behavior* 37 (2): 107-112

- [22] Kral T. V. E., Rolls B. J. (2004): Energy density and portion size: their independent and combined effects on energy intake. *Physiol Behav* 82 (1): 131-138
- [23] Rolls B. J., Morris E. L., Roe L. S. (2002): Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *The Am J Clin Nutr* 76 (6): 1207-1213
- [24] Schmidt S (2011): Wie Kinder beim Essen essen lernen. In: Schönberger G, Methfessel B (Hrsg.): *Mahlzeiten. Alte Last oder neue Lust?* VS Verlag, Wiesbaden
- [25] Ellrott T. (2003): Zunehmende Portionsgrößen – ein Problem für die Regulation der Nahrungsmenge. *Ern Umschau* 50 (9): 340-343
- [26] Mest, O. (2009): *Schmerzfrei sparen.* Campus Verlag, Frankfurt a. M.
- [27] Dürrschmid K. (2008): Was benötigt man für menschliche Sinneswahrnehmungen? Eine Checkliste. In: Hildebrandt G. (Hrsg.): *Geschmackswelten. Grundlagen der Lebensmittelensorik.* DLG-Verlag-GmbH, Frankfurt a. M.
- [28] Frankenne S. (2010): Die Macht der Farben. Wie die Färbung von Lebensmitteln unsere Wahrnehmung beeinflusst. *Food Design* 3: 12-16
- [29] Cardello A. V. (1996): The role of the human senses in food acceptance. In: Meiselman H. L., MacFie H. J. H. (Hrsg.): *Food Choice, Acceptance and Consumption.* Blackie Academic and Professional, London, Weinheim, New York
- [30] Setzwein M. (2004): *Ernährung – Körper – Geschlecht. Zur sozialen Konstruktion von Geschlecht im kulinarischen Kontext.* VS Verlag, Wiesbaden
- [31] Täufel A., Ternes W., Tunger L., Zobel M. (1993): *Lebensmittel-Lexikon L–Z.* 3. Aufl., Behr's Verlag, Hamburg
- [32] Dürrschmid K. (2011): Vom Glück des Schmeckens. Psychologische Aspekte der Sensorik. Vortrag im Rahmen des 15. Heidelberger Ernährungsforums „Käsebrot mit Marmelade? Geschmack ist mehr als schmecken“. 28./29.09.2011, Heidelberg
- [33] Alais D., Burr D. (2004): The ventriloquist effect results from near-optimal bimodal integration. *CB* 14 (3): 257-262
- [34] Zenke K. (2007): Einfluss von Farbart und Farbintensität auf die Auswahl von bunten Schokolinsen bei Kindern im Alter von 3 bis 7 Jahren. URL: [http://opus.haw-hamburg.de/volltexte/2008/544/pdf/ern\\_y\\_539.pdf](http://opus.haw-hamburg.de/volltexte/2008/544/pdf/ern_y_539.pdf) (Zugriff am 09.02.2012)
- [35] Dr. Rainer Wild-Stiftung (Hrsg.) (2009): *Unserer Ernährung heute und morgen. Eine Stellungnahme.* URL: <http://www.gesunde-ernaehrung.org/mediadb/Publikationen/PDF/Version-Homepage.pdf> (Zugriff am 09.02.2012)