

Essen und Emotion¹

Michael Macht, Institut für Psychologie, Universität Würzburg

Essverhalten und Emotionen sind schon früh im Leben miteinander verknüpft: Während der Säugling Nahrung zu sich nimmt, wirken eine Vielfalt emotionaler Reize auf ihn ein. Die wissenschaftliche Erklärung menschlichen Essverhaltens muss daher emotionale Prozesse berücksichtigen. Dies gilt auch für Maßnahmen zur Veränderung des Essverhaltens, etwa im Rahmen der Ernährungsberatung. Doch wie hängen Essverhalten und Emotionen tatsächlich zusammen? Wann steigern, wann hemmen Emotionen die Nahrungsaufnahme? Auf welche Weise wirkt sich Essverhalten auf Gefühle aus? Der vorliegende Beitrag fasst neuere Befunde zu diesen Fragen zusammen.

Die Beziehungen zwischen Emotionen und Essverhalten sind komplex und mannigfaltig. Ein erster Überblick lässt sich gewinnen, wenn man zwei grundlegende Aspekte unterscheidet (Abb. 1): Emotionen verändern das Essverhalten und Essverhalten verändert Emotionen. Wir betrachten diese Aspekte zunächst getrennt.

Emotionen verändern das Essverhalten

Die Emotionspsychologie unterscheidet eine ganze Reihe emotionaler Zustände:

- spezifische Emotionsqualitäten wie Angst, Ärger, Traurigkeit, Freude und Ekel;
- Stimmungen, die oft als diffuser und länger anhaltend erlebt werden;
- Erlebnisstörungen, etwa die angenehme Geschmackswahrnehmung beim Essen von Schokolade;
- Mischemotionen – „gemischte Gefühle“ –, etwa wenn wir gleichzeitig Angst und Traurigkeit erleben.

Alle diesen emotionalen Phänomene können sich auf das Essverhalten auswirken. In der Tat werden, wie Befragungen zeigen, Veränderungen des Essverhaltens bei emotionaler Aktivierung sehr häufig erlebt. Dabei fällt zum einen auf, dass sich Emotionen in ihren Wirkungen auf das Essverhalten unterscheiden. Zum Beispiel wird bei Langeweile eher eine Steigerung, bei Eifersucht eher eine Verminderung des Appetits erlebt. Zum anderen kann

ein und dieselbe Emotion bei verschiedenen Personen unterschiedliche, ja sogar entgegengesetzte Wirkungen auf das Essverhalten entfalten. Zum Beispiel steigern negative Emotionen das Essverhalten gezügelter Esserinnen, hemmen es jedoch häufig bei nicht gezügelten Esserinnen [1]. Emotionsbedingte Veränderungen des Essverhaltens variieren in Abhängigkeit von Emotionen und Personen. Um zu erklären, auf welche Weise Emotionen das Essverhalten verändern, sind daher Emotionsmerkmale und Personenmerkmale (v. a. Essgewohnheiten) zu berücksichtigen.

Die Wirkungen von Emotionen auf das Essverhalten umfassen verschiedene, recht heterogene Phänomene. Das Zuordnungsschema in Abbildung 2 unterscheidet fünf dieser Phänomene



Abb. 1: Die grundlegenden Wirkungszusammenhänge zwischen Emotionen und Essverhalten

ne und ordnet sie spezifischen Emotionsmerkmalen und Essgewohnheiten zu. Sie werden im Folgenden näher erläutert.

Emotionale Steuerung der Nahrungswahl

Nahrungsreize lösen charakteristische emotionale Reaktionen aus, z.B. das positive Gefühl bei Wahrnehmung eines angenehmen Geruchs oder Geschmacks oder auch das Gefühl des Ekels beim Anblick einer verdorbenen Speise. Nahrungsbezogene emotionale Reaktionen sind an der Steuerung der Nahrungswahl beteiligt: Sind sie positiv, fördern sie die Nahrungsaufnahme, sind sie negativ, fördern sie die Nahrungsvermeidung.

Emotionale Unterdrückung des Essverhaltens

Sehr intensive Emotionen hemmen das Essverhalten, weil sie mit Verhaltensweisen und körperlichen Reaktionen verbunden sind, die mit Essverhalten nicht vereinbar sind. Starke Angst löst Verhaltenshemmung, Flucht- und Vermeidungsreaktionen aus, starker Ärger aggressives Verhalten, starke Traurigkeit Rückzugsverhalten und Desaktivierung. Emotionale Reaktionen hoher Intensität sind auch mit essinkompatiblen physiologischen Veränderungen verbunden. Zum Beispiel sind bei Stress der Abbau von Glukose und der gastrointestinale Transit verzögert. Die Annahme, dass intensive emotionale Aktivierung das Essverhalten hemmt, wird auch durch zahlreiche Tierexperimente bestätigt.

Enthemmung gezügelten Essverhaltens

Als gezügeltes Essverhalten wird ein zeitlich überdauerndes Muster der Nahrungsaufnahme bezeichnet, das auf eine geringere Kalorienzufuhr zum Zweck der Gewichtsreduktion und/oder Gewichtskonstanz zielt. Es ist gekennzeichnet durch kognitive Kontrolle und Übersteuerung physiologischer Hunger- und psychologischer

¹Vortrag anlässlich der 47. Fortbildungstagung des VDD im Mai 2005 in Nürnberg

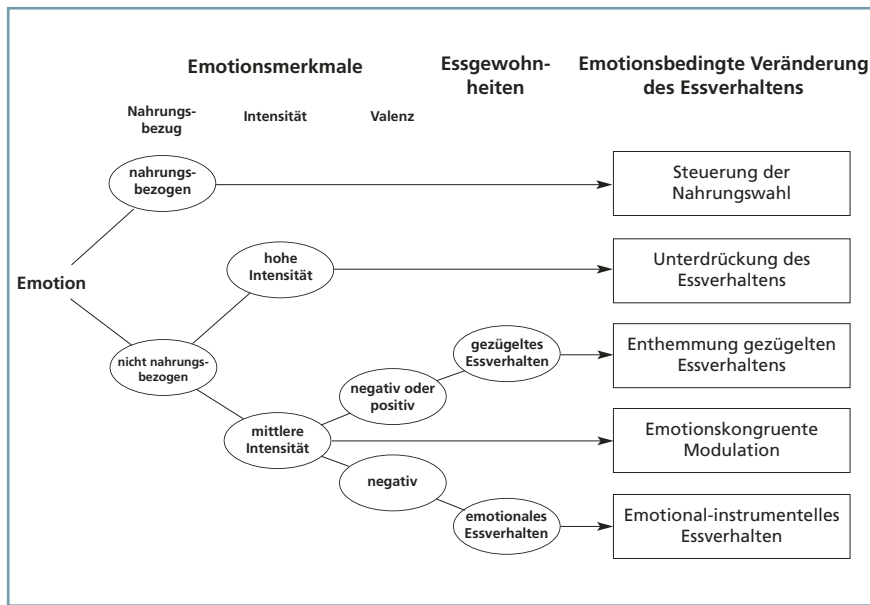


Abb. 2: Varianten emotionsbedingter Veränderungen des Essverhaltens

Appetenzsignale [2]. Emotionen sollen die Nahrungsaufnahme steigern, weil sie den gezügelten Essstil enthemmen („Disinhibitionshypothese“) [3]. Tatsächlich zeigt eine Reihe von experimentellen Befunden, dass gezügelte Esserinnen unter Einwirkung negativer und positiver Emotionen mehr essen als nicht gezügelte Esserinnen [1, 4]. Die emotionale Enthemmung gezügelten Essverhaltens ist demnach nicht von der Valenz der Emotion abhängig. Insgesamt scheinen die Befunde die Disinhibitionshypothese eher zu bestätigen. Einschränkend ist jedoch festzustellen, dass der postulierte Enthemmungsprozess bisher noch nicht genauer untersucht wurde. Neuere Untersuchungen weisen darauf hin, dass emotional bedingte Steigerungen des Essverhaltens gezügelter Esserinnen wahrscheinlich auf Störung der kognitiven Kontrolle durch Ablenkung zurückzuführen sind.

Emotionskongruente Modulation

Positive und negative Emotionen modulieren das Essverhalten im Einklang mit den Merkmalen der jeweiligen Emotion. In einer eigenen Studie [5] wurden die Probanden experimentell in Freude oder Traurigkeit versetzt. Anschließend wurden sie aufgefordert, ihren Appetit einzustufen und anzugeben, wie gut ihnen ein Stückchen Schokolade schmeckt. Freude steigerte und Traurigkeit verminderte den Appetit. Weiterhin schmeckte die Schokolade bei Freude besser als bei

Traurigkeit. Diese Wirkungen der Emotionen auf das Essverhalten sind emotionskongruent, weil sie den Merkmalen von Freude und Traurigkeit entsprechen. Freude erhöht die Bereitschaft zur Aufnahme und Verarbeitung äußerer Reize und die Handlungsbereitschaft [6–8] und damit auch den Wohlgeschmack der Nahrung und die erlebte Essmotivation. Traurigkeit führt zu verminderter Reizverarbeitung und Handlungsbereitschaft [6, 8] und vermindert damit auch den Wohlgeschmack der Nahrung und die erlebte Essmotivation [5, 9].

Emotionskongruente Veränderung des Essverhaltens bedeutet bei Stress und negativen Emotionen wie Traurigkeit: Die Essmotivation nimmt ab und die Nahrung schmeckt weniger gut. Da jedoch zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass Stress und negative Emotionen das Essverhalten steigern, stellt sich die Frage: Unter welchen Bedingungen wird das Essverhalten durch Stress und negative Emotionen gesteigert, wann wird es gehemmt?

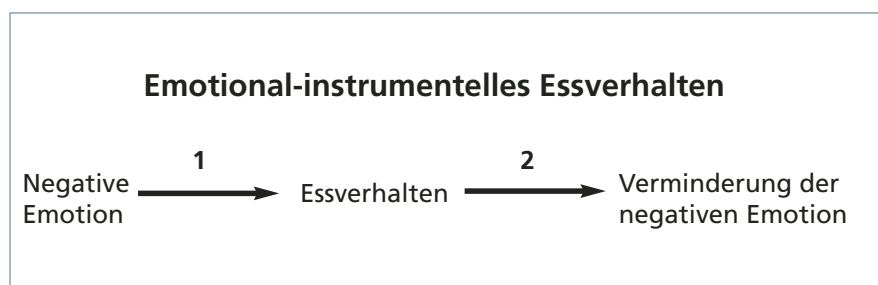


Abb. 3: Prinzip des emotionalen oder emotional-instrumentellen Essverhaltens

Stress und negative Emotionen steigern das Essverhalten immer dann, wenn dieses die Funktion hat, die negativen Emotionen zu vermindern, d. h., wenn es der Regulation des emotionalen Zustandes dient. Man spricht auch von emotionalem oder emotional-instrumentellem Essverhalten.

Emotional-instrumentelles Essverhalten

Die Theorie des emotionalen Essverhaltens postuliert, dass negative Emotionen durch das Essverhalten vermindert oder bewältigt werden [10]. Aus lernpsychologischer Sicht wird die Emotion als auslösender Stimulus aufgefasst, das Essverhalten als operante Reaktion und seine Konsequenz (Verminderung der negativen Emotion) als negative Verstärkung. Emotionales Essverhalten lässt sich recht zuverlässig mit Fragebögen messen. In Tabelle 1 sind ausgewählte Items der Subskala aus dem Dutch Eating Behavior Questionnaire aufgelistet [11, 12]. Personen, die hohe

Tab. 1: Ausgewählte Items der Subskala „Emotionales Essverhalten“ aus dem Dutch Eating Behavior Questionnaire [11, 12]

- Ich habe Lust, etwas zu essen, wenn ich deprimiert oder entmutigt bin.
- Wenn ich beunruhigt, besorgt oder angespannt bin, möchte ich etwas essen.
- Wenn ich mich einsam fühle, würde ich am liebsten etwas essen.

Werte auf dieser Skala aufweisen, also „emotionale Esser“, nehmen nach Stress mehr fettreiche und süße Nahrung auf [13].

Wie aus Abbildung 3 zu ersehen, beruht die Theorie des emotionalen Ess-

verhaltens im Grunde auf 2 Annahmen:

1. Die negative Emotion steigert das Essverhalten.
2. Das Essverhalten vermindert die negative Emotion.

Während Annahme 1 empirisch recht gut untersucht ist, ist die Frage, ob und vor allem auf welche Weise Essverhalten negative Emotionen vermindert, noch weitgehend offen.

Essverhalten verändert Emotionen

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass die Wirkungen von Essverhalten auf Emotionen ebenso vielfältig

ausgelöst, insbesondere bei übergewichtigen Frauen, gezügelten Essern und bulimischen oder anorektischen Patientinnen [14]. Derartige Effekte werden unter Umständen schon durch den Anblick oder durch die Aufnahme nur geringer Mengen der betreffenden Nahrungen ausgelöst. Nahrungsreize können jedoch auch mit emotional positiv getönten Vorstellungen verknüpft sein. Dies kommt zum Beispiel in autobiographischen Erinnerungen an Esssituationen zum Ausdruck [15]. Ein Beispiel: „*Neulich, an einem heißen Montag ging ich zum Markt in Eidelstedt. Als ich an einem Obststand vorbeiging, kam mir der Geruch reifer Erdbeeren in*

positive Reaktionen auszulösen [16]. Bei Neugeborenen reduzieren süße Geschmacksreize sehr wirksam Stressreaktionen [17]. Lassen sich ähnliche Wirkungen süßer Nahrung auch bei Erwachsenen beobachten, etwa wenn sie Schokolade essen?

Schokolade hat einen unverwechselbaren, einzigartigen Geschmack und viele Personen erleben bei schlechter Stimmung ein starkes Verlangen danach. Man hat sich gefragt, wodurch dieses Verlangen ausgelöst wird: Sind es stimulierende Stoffe (Koffein und Theobromin) oder Mineralstoffe (z. B. Magnesium), die im Kakao enthalten sind? Ist es die Energie in Form von Kohlenhydraten und Fetten? Sind es die affektiv positiven, sensorischen Reize? Eine klassische Studie [18] verglich Milkschokolade, weiße Schokolade, Kakaokapseln und Placebokapseln in ihrer Wirksamkeit, das Verlangen nach Schokolade zu befriedigen. Erwartungsgemäß verminderte die Milkschokolade das Verlangen nach Schokolade am wirksamsten. Bemerkenswert war, dass dies auch für die weiße Schokolade galt, nicht jedoch für die Kakaokapseln. Weiße Schokolade besitzt zwar die positiven Geschmacksmerkmale von Schokolade, enthält aber keinen Kakao und damit keine Psychostimulanzien oder Mineralstoffe. Dieses Untersuchungsergebnis zeigt, dass die geschmacklichen Merkmale der Schokolade für ihre emotionalen Wirkungen von besonderer Bedeutung sind. Ein ähnliches Ergebnis ergab ein von der Arbeitsgruppe des Autors durchgeführtes Laborexperiment [19]: Die Versuchspersonen wurden durch einen traurigen Film in eine negative Stimmung versetzt und erhielten entweder ein Stück Schokolade oder einen kleinen Becher Wasser. Die Schokolade führte zu einer deutlichen Verbesserung der Stimmung (Abb. 5).

Da dieser Effekt sehr schnell und schon bei einer geringen Menge an Schokolade (5 g) zu beobachten ist, ist es sehr unwahrscheinlich, dass er eine pharmakologische Grundlage hat. Vermutlich handelt es sich dabei um einen hedonischen Effekt, der auf die positiven sensorischen Merkmale von Schokolade zurückzuführen ist.

Energetische Wirkungen

Es ist eine fundamentale biologische Funktion der Nahrungsaufnahme, den Organismus mit Energie zu versorgen. Daher kann es nicht verwundern, dass

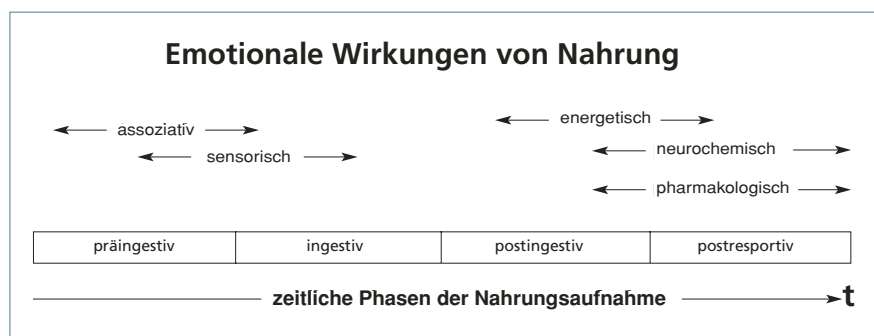


Abb. 4: Mechanismen, die den emotionalen Wirkungen von Nahrung zu Grunde liegen

sind wie umgekehrt die Wirkungen von Emotionen auf das Essverhalten. Auch hier lassen sich fünf grundlegende Mechanismen unterscheiden: Emotionale Wirkungen von Nahrung können assoziativ, sensorisch, energetisch, neurochemisch und pharmakologisch vermittelt sein. In Abbildung 4 sind diese Wirkungsweisen im zeitlichen Prozess der Nahrungsaufnahme angeordnet. Im Folgenden werden sie anhand exemplarischer Untersuchungsergebnisse näher erläutert.

Assoziative Effekte

Nahrungsreize sind mit vielfältigen Vorstellungen verknüpft. Schon Nahrungswörter lösen Assoziationen aus, die wiederum zu emotionalen Reaktionen führen. In den modernen Wohlstandsgesellschaften werden zum Beispiel Nahrungen mit hohem Energiegehalt häufig als bedrohlich für die physische Attraktivität wahrgenommen, vor allem von Frauen, die sich oft dem vorherrschenden Schlankheitsideal stärker als Männer unterworfen fühlen. Je höher der Energiegehalt der Nahrung, desto stärker werden negative emotionale Reaktionen durch Nah-

die Nase, und auf einmal waren die Bilder wieder da. Als ich ein kleines Mädchen war, fuhr ich mit meiner Mutter nach E., mit Eimern und Schüsseln bepackt, um Erdbeeren zu pflücken [...] Eine große Ruhe kam damals über mich, ein Gefühl von Geborgenheit in der Welt, die mir unendlich vorkam und nur für mich dazusein schien. Und dieses Gefühl überfiel mich für einen Moment auf dem Markt in Eidelstedt.“ [S. 29f.]

Sensorisch-affektive Wirkungen

Nahrung ist nicht nur mit Vorstellungen, sondern auch mit einer Vielfalt sensorischer Reize verknüpft. Vor allem Geruchs- und Geschmacksreize lösen emotionale Reaktionen aus. Untersuchungen an menschlichen Neugeborenen zeigen, dass sensorisch-affektive Wirkungen von Nahrung schon sehr früh auftreten und biologisch fest verankert sind. Ein Tropfen saurer oder bitterer Flüssigkeit genügt, um bei Neugeborenen affektiv negative mimische Reaktionen auszulösen. Umgekehrt genügt ein Tropfen süßer Flüssigkeit, um affektiv

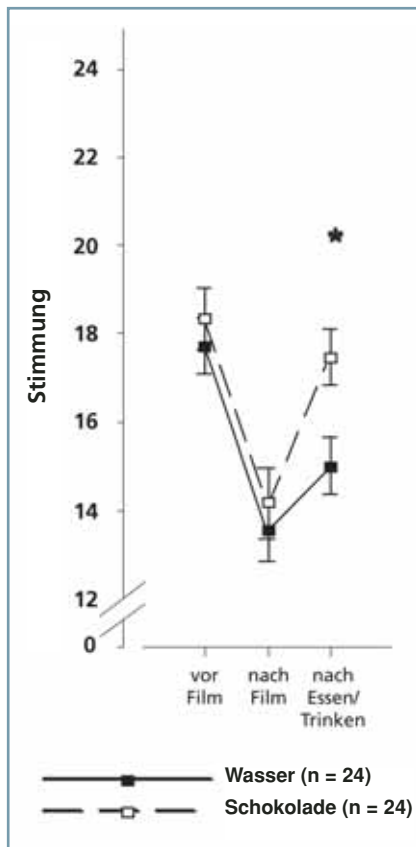


Abb. 5: Stimmung ($M \pm S.E.M.$) vor und nach einem traurigen Film sowie nach dem Essen von 5 g Schokolade ($n = 24$) oder nach dem Trinken von 20 ml Wasser ($n = 24$). Die normalgewichtigen und gesunden Probanden stufen ihre momentane Stimmung auf einer Skala von 0 (sehr schlecht) bis 25 (sehr gut) ein.

allein die Bereitstellung von Energie substraten positiv verstärkend wirkt und sich auf das emotionale Geschehen auswirkt. Nach einer gehaltvollen Mahlzeit sind nicht nur physiologi-

sche Parameter verändert, sondern auch das emotionale Befinden. Es ist in der Regel durch Entspannung, Deaktivierung und verbesserte Stimmung gekennzeichnet. Umgekehrt treten bei verminderter Energiezufuhr teilweise drastische und beeinträchtigende psychische Veränderungen auf. Im chronischen Hungerzustand, d. h. nach Wochen oder Monaten verminderter Energiezufuhr, zeigt sich vor allem eine depressive Stimmungslage, die der bei Essstörungen auftretenden depressiven Symptomatik entspricht. Auch geringere, alltägliche Verminderungen der Energiezufuhr verändern die emotionale Reaktivität. Nach Mahlzeiten mit vermindertem Energiegehalt zeigen sich stärkere emotionale Reaktionen als nach Mahlzeiten mit normalem Energiegehalt [20].

Neurochemische Wirkungen

Emotionale Wirkungen von Nahrung werden auch auf nahrungsbedingte Veränderungen in Neurotransmittersystemen zurückgeführt. Einschlägig bekannt ist hier die sog. Serotonin-Hypothese: Kohlenhydratreiche Mahlzeiten führen zu erhöhter Tryptophankonzentration an der Blut-Hirn-Schranke und infolgedessen zu einem erhöhten Serotoninspiegel im Gehirn. Die erhöhte Serotoninverfügbarkeit soll mit Veränderungen des emotionalen Befindens verbunden sein [21]. In der Tat zeigte eine Reihe von Untersuchungen, dass kohlenhydratreiche Mahlzeiten die Stimmung verbessern. Diese emotionalen Wirkungen wurden jedoch nicht bei allen Personen gleichermaßen festgestellt. So erhielten in einem Laborexperiment Personen mit hoher oder niedriger emotionaler La-

bilität im Verlauf des Vormittags kohlenhydratreiche Mahlzeiten und wurden nachmittags einem Stressor ausgesetzt. Die kohlenhydratreichen Mahlzeiten verminderten nur bei den emotional labilen Personen die emotionalen Reaktionen [22]. Weitere Arbeiten berichten eine erhöhte Aufnahme von Kohlenhydraten bei depressiver Verstimmung, z. B. beim prämenstruellen Syndrom oder der saisonalen affektiven Störung. Man geht davon aus, dass unter diesen Bedingungen Kohlenhydrate, v. a. Zucker, zur Emotionsregulation aufgenommen werden. Umstritten ist jedoch, ob die emotionalen Wirkungen von Kohlenhydraten ausschließlich auf Veränderungen des Serotoninspiegels zurückzuführen sind. Gegen die Serotoninhypothese wird angeführt, dass der durch eine kohlenhydratreiche Mahlzeit herbeigeführte Anstieg des Neurotransmitters zu gering ist, um sich im Erleben zu manifestieren. Außerdem wird ins Feld geführt, dass kohlenhydratreiche Mahlzeiten unter Alltagsbedingungen in der Regel auch Protein enthalten. Bereits ein Proteinanteil von nur 5 % kann die selektive Erhöhung von Tryptophan an der Blut-Hirn-Schranke und damit die Erhöhung der Serotoninverfügbarkeit verhindern [23].

Pharmakologische Wirkungen

Emotionale Wirkungen von Nahrung können auch auf psychotrop wirkende Inhaltsstoffe zurückzuführen sein. So schließen zum Beispiel die oben beschriebenen Ergebnisse zur sensorisch-affektiven Wirkung von Schokolade pharmakologische Wirkungen nicht aus. Tatsächlich reicht die Menge

Zusammenfassung

Essen und Emotion

M. Macht, Würzburg

Die Beziehungen zwischen Emotionen und Essverhalten sind komplex und vielfältig. Emotionen verändern das Essverhalten und, umgekehrt, Essverhalten verändert Emotionen, und zwar auf jeweils fünf verschiedenen Wegen. Wirkungen von Emotionen auf das Essverhalten variieren in Abhängigkeit von Person- und Emotionsmerkmalen. Bisherige Untersuchungen waren größtenteils auf den Einfluss von Personmerkmalen gerichtet. Sie zeigten, dass ein gezügelter sowie ein emotionaler Essstil zu gesteigerter Nahrungsaufnahme bei negativen Emotionen prädisponieren. Weitere Untersuchungen verweisen auf den Einfluss von Emotionsmerkmalen wie Intensität und Valenz. Der vorliegende Beitrag unterteilt die Wirkungen von Emotionen auf das Essverhalten in fünf Varianten, die sich durch definierte Person- und Emotionsmerkmale vorhersagen lassen: emotionale Steuerung der Nahrungswahl, emotionale Hemmung des Essverhaltens, emotionale Enthemmung gezügelten Essverhaltens, emotional-instrumentelles Essverhalten und emotionkongruente Modulation des Essverhaltens. Die Wirkungen von Nahrung auf Emotionen beruhen auf assoziativen, sensorischen, energetischen, neurochemischen und pharmakologischen Mechanismen.

Ernährungs-Umschau 52 (2005), S. 304–308

an Koffein und Theobromin, die in einem 50-g-Schokoriegel enthalten ist, aus, um die Stimmung zu verbessern [24]. Diese Veränderungen des Befindens treten später ein als sensorisch-affektive Wirkungen, d.h. etwa eine Stunde nach dem Essen.

Festzuhalten bleibt, dass die emotionalen Wirkungen von Schokolade wenigstens über zwei Mechanismen vermittelt werden:

- a) einen sensorisch-affektiven Mechanismus, der zeitlich in der ingestiven Phase anzusiedeln ist und durch die hedonische Qualität der Nahrung bestimmt ist, und
- b) einen pharmakologischen Mechanismus, der sich postingestiv manifestiert und von der Dosis psychotrop wirkender Inhaltsstoffe abhängt.

Vermutlich spielt der hedonische Mechanismus im emotionalen Essverhalten eine größere Rolle als der pharmakologische Mechanismus – wer sich schlecht fühlt, will seine Stimmung unverzüglich verbessern.

Fazit

Emotionen und Essverhalten sind in vielfältiger Weise verknüpft. Emotionen wirken sich auf das Essverhalten aus und umgekehrt Nahrung und Essverhalten verändern den emotionalen Zustand. Nach heutigem Forschungsstand lassen sich für jede dieser Wirkungsrichtungen fünf Wege beschrei-

ben. Die Kenntnis der Wege, auf denen sich Emotionen und Essverhalten wechselseitig beeinflussen, ist sicherlich nicht nur für die wissenschaftliche Erklärung des Essverhaltens notwendig. Ernährungsberatung wird umso wirksamer sein, je stärker sie berücksichtigt, welche Bedeutung das Essverhalten für unsere Gefühle hat und auf welchen Wegen die Gefühle das Essverhalten verändern. Besonders hervorzuheben ist dabei die Tatsache, dass Essverhalten dazu dienen kann, Stress und negative Emotionen zu bewältigen.

Literatur:

1. Macht, M.: Emotionsbedingtes Essverhalten: Die Bedeutung der Emotionen. *Z. Psychol.* 213: 9-22 (2005).
2. Pudel, V.; Westenhöfer, J.: Ernährungspsychologie. Hogrefe-Verlag, Göttingen (1998).
3. Herman, C. P., Polivy, J.: A boundary model for the regulation of eating. In: *Stunkard, A. J.; Stellar, E. (Hrsg.): Eating and its disorders.* Raven Press, New York: 141-156 (1984).
4. Greeno, G. G.; Wing, R. R.: Stress-induced eating. *Psychol. Bull.* 115: 444-464 (1994).
5. Macht, M.; Roth, S.; Ellgring, H.: Chocolate eating in healthy men during experimentally induced sadness and joy. *Appetite.* 39: 147-158 (2002).
6. Frijda, N.: *The emotions.* Cambridge University Press, Cambridge (1986).
7. Frederickson, B.: What good are positive emotions? *Rev. Gen. Psychology.* 2: 300-319 (1998).
8. Izard, C. E.; Ackerman, B. P.: Organizational and motivational functions of discrete emotions. In: *Lewis, M.; Haviland, J. M. (Hrsg.): Handbook of emotions.* 2. Aufl., Guilford Press, New York: 253-264 (2000).
9. Willner, P.; Healy, S.: Decreased hedonic responsiveness during a brief depressive mood swing. *J. Affect. Disord.* 32: 3-20 (1994).

10. Bruch, H.: *Eating disorders. Obesity and Anorexia Nervosa.* Behavior Science Book Service, Riverside (1973).
11. van Strien, T.; Frijters, J. E. R.; Bergers, G. P. A.; Defares, P. B.: The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional and external eating behavior. *Int. J. Eat. Disord.* 5: 295-315 (1986).
12. Grunert, S. C.: Ein Inventar zur Erfassung von Selbstaussagen zum Ernährungsverhalten. *Diagnostica.* 35: 167-179 (1989).
13. Oliver, G.; Wardle, J.; Gibson, E. L.: Stress and food choice: a laboratory study. *Psychosom. Med.* 62: 853-865 (2000).
14. Macht, M.; Gerer, J.; Ellgring, H.: Emotions in overweight and normal-weight women immediately after eating foods differing in energy. *Physiol. Behav.* 80: 367-374 (2003).
15. Hartmann, A.: *Zungenglück und Gaumenqualen: Geschmackserinnerungen.* C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München (1994).
16. Rosenstein, D.; Oster, H.: Differential facial responses to four basic tastes in newborns. *Child Dev.* 59: 1555-1568 (1988).
17. Smith, B. A.; Fillion, T. J.; Blass, E. M.: Orally mediated sources of calming in 1- to 3-day-old human infants. *Dev. Psychol.* 26: 731-737 (1990).
18. Michener, W.; Rozin, P.: Pharmacological versus sensory factors in the satiation of chocolate craving. *Physiol. Behav.* 56: 419-422 (1994).
19. Macht, M.; Müller, J.: A piece of chocolate improves bad mood immediately. (unveröffentlicht).
20. Macht, M.: Effects of high- and low-energy meals on hunger, physiological processes and reactions to emotional stress. *Appetite.* 26: 71-88 (1996).
21. Wurtman, R.J.: Nutrients that modify brain function. *Sci. Am.* 246: 50-59 (1982).
22. Markus, C. R.; Panhuysen, G.; Tuiten, A.: Does carbohydrate-rich, protein-poor food prevent a deterioration of mood and cognitive performance of stress-prone subjects when subjected to a stressful task. *Appetite.* 31: 49-65 (1998).
23. Benton, E.; Donohoe, R. T.: The effects of nutrients on mood. *Public Health Nutr.* 2: 403-409 (1999).
24. Smit, H. J.; Gaffan, E. A.; Rogers, P. J.: Methylxanthines are the psycho-pharmacologically active constituents of chocolate. *Psychopharmacology* 176: 412-419 (2004).

Anschrift des Verfassers:

Priv.-Doz. Dr. Michael Macht

Institut für Psychologie

Universität Würzburg

Marcusstr. 9–11

97070 Würzburg

E-Mail: macht@psychologie.uni-wuerzburg.de