

Tabelle VII

Kaugummi kauen und geistige Leistungsfähigkeit

Der Autor

Prof. Dr. med. Bernd Fischer

Professor an der Universität Mannheim/Heidelberg. Hirnforscher und Begründer der wissenschaftlichen Methode des Integrativen/Interaktiven

Hirnleistungstrainings IHT® (Integratives/interaktives

Hirnleistungstraining/Hirnfunktionstraining) und des Brainjogging® sowie

Mitbegründer des Gehirnjoggings. Autor/Koautor von mehr als 100 Büchern

und ca. 400 Veröffentlichungen. Chefarzt a. D. der ersten deutschen

Memoryklinik. Träger des Hirt - Preises.

Korrespondenzadresse:

Adresse: 77736 Zell. a. H., Birkenweg 19, Tel. : 07835-548070

© by B. Fischer,

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved. Tous droits réservés.

in Kooperation mit der [Memory-Liga e. V. Zell a. H.](#)

sowie dem Verband der Gehirntainer Deutschlands VGD® Karlsruhe und Wissioemed®

Haslach

Edition 15

Kaugummi kauen und geistige Leistungsfähigkeit

Kaugummi kauen und Hirndurchblutung:

Die Erhöhung der Hirndurchblutung war unabhängig von dem peripheren Herzkreislaufsystem. Somit ist sie als eine spezifische Antwort der Autoregulation des Gehirns auf Kaugummikauen bzw. auf die Kontraktion der Kaumuskulatur (M. Masseter) zu betrachten. Sakagami et al.: 2011

Einseitige und doppelseitiges Kaugummi kauen führt zu gleichen Effekten in Bezug auf die Erhöhung der Hirndurchblutung. (Bilaterale Aktivierung der Hirndurchblutung)

Faustschlussübungen (handgrip exercise) führt zu einer deutlicheren Erhöhung des Blutflusses der mittleren Hirnarterie auf der Seite, auf der die Faustschlussübungen durchgeführt wurden. (vorwiegend unilaterale Aktivierung der Hirndurchblutung) Ono et al. 2007

Einseitiges sehr starkes Zusammenpressen der Kiefer führt zu einem stärkeren Anstieg auf der Seite, auf der der Kiefer aktiv und sehr stark zusammengepresst wird. Hasegawa et al.. 2007

- Erhöhung des Blutflusses der mittleren Hirnarterie, insbesondere während der isometrischen Kontraktion der Kaumuskulatur.(M. masseter) (Hasegawa 2007, 2011)

- Erhöhung der Hirndurchblutung Momose et al. 1997; Stephens et al. 2004

Fronto-temporale Areale Sesay et al. 2000

Studium generale: Projekt

© Herausgeber: Prof. Dr. med. Bernd Fischer www.wissioemed.de e-mail: memory-liga@t-online.de
Kaugummikauen und geistige Leistungsfähigkeit

Primäre sensomotorische Areale: 25-28% Momose et al. 1997

Supplementärmotorische Areale und Insel: 9-17% Momose et al. 1997

Thalamus (Sesay et al. 2000)

Striatum: 8-11% Momose et al. 1997

N. caudatus Sesay et al. 2000

Kleinhirn: 8-11% Momose et al. 1997 ; Sesay et al. 2000

- Erhöhung des Blutsauerstoffgehalts in folgenden Regionen:

Sensomotorischer Kortex

Supplementär-motorischer Kortex

Insel

Thalamus

Kleinhirn Onozuka et al. 2002, 2003; Sasaki 2001

Weiterhin kommt es durch Kaugummi kauen zu einer Erhöhung des Gesamthämoglobins (Blutvolumen) und des Oxyhämoglobins im Gehirn.

Sasaki 2001

Kaugummi kauen und Hirnstoffwechsel

Es kommt zu einem Anstieg der Signale in Bezug auf den Blutfarbstoff (blood oxygenation level dependant signals (BOLD) in folgenden Bereichen:

Sensomotorischer Kortex

Supplementärmotorisches Areal

Insel

Thalamus

Kleinhirn Onozuka. 2002

Folgende Hirngebiete werden durch folgende motorische Aktivitäten in Bezug auf den **Hirnstoffwechsel** aktiviert.

Sensomotorischer Kortex Shinagawa et al 2004

Prämotorischer/motorischer Kortex der kontralateralen Seite: Einseitige

Handbewegungen (Faustschluss, Koordination: Daumen zu Zeigefinger) Fang et al.

2005

Supplementärmotorischer Kortex der kontralateralen Seite: Einseitige

Handbewegungen (Faustschluss; Koordination: Daumen zu Zeigefinger) bei

jungen Personen, jedoch nicht bei älteren Personen (außer für

Präzisionsbewegungen). Fang et al. 2005

Präfrontaler Kortex: Gesichtsbewegungen (**Kaugummi kauen**, Öffnen und

Schließen des Mundes) bei älteren Personen. Fang et al. 2005

Keine Aktivierung durch Finger und Handbewegungen in jedem Lebensalter.

Kaugummi kauen (nach 5 Minuten tritt der Effekt ein; er hält für ca. 30 Minuten an) **aktiviert den vorderen Teil des präfrontalen Kortex und erhöht die Aktivität der 5-Hydroxytryptophan Neurone (s. a. Serotonin) in dem dorsalen Raphe Kerne des Hirnstamms. (Sie enthalten den Neurotransmitter Serotonin). Zwischen den Raphe Kernen und dem präfrontalen Kortex besteht eine direkte Verbindung. Dies ermöglicht eine Unterdrückung nocizeptiver Antworten (Schmerzantworten)** Kamiya et al. 2010; Mohri et al.

2005

Insel und Cingulum: motorische Übungen Fang et al. 2005

Kaugummi kauen und Veränderungen von Reizen im Hirnstrombild (event related potentials)

Kaugummi kauen beeinflusst die nachrichtenverarbeitende Wellen P300 und N100 Sakamoto. 2009 Jan;120(1):41-50

Kaugummi kauen ohne Zusatzstoffe erhöht die Arousal (Anstieg der Alpha- und Beta- Aktivität und Abfall der Theta-Aktivität im EEG).

Inhalation mit grüner Minze erhöht die Arousal (Abfall der alpha-Aktivität und Anstieg der Beta-Aktivität)

Kaugummi kauen mit Zucker ruft eine entspannte Konzentration hervor.

(Anstieg der Theta- und Alpha- Aktivität, Abfall der Betaaktivität) Masumoto et al 1999

Kaugummi kauen und geistige Leistungsfähigkeit

Kaugummikauen erhöht demnach die Hirndurchblutung in den Gehirnregionen (Schläfenlappen), die für die Einspeicherung in das Langzeitgedächtnis zuständig sind.

Kaugummi kauen sollten Sie beim Autofahren, bei schwierigen Aufgaben, bei Klassenarbeiten usw.

Kaugummikauen:

Erhöhung der Hirndurchblutung, verbesserte Stimmung, entspannte Konzentration, Wachheit bes. in Kombination mit Pfefferminze, Reaktionsschnelligkeit, Daueraufmerksamkeit, Merkspanne, räumliches Gedächtnis, Erinnern, Sofortiger und verzögerter Abruf (Additiver Effekt mit Glukose)

Kaugummikauen und geistige Leistungsfähigkeit: Ausführungen

Nicht einsetzen bei ADHS: Verschlechterung der Vigilanz. Tucha et al. 2010

Verbesserung des Befindens Smith 2010

Verbesserung der Daueraufmerksamkeit Tucha et al. 2004; s.a. Lezak 1995

Verminderung der Alertness und Flexibilität Tucha et al. 2004

-- Kaugummi alleine erzeugt eine entspannte Konzentration. Bei gleichzeitiger Inhalation von Pfefferminz wird ein Wachheitseffekt hervorgerufen. Masumoto et al 1999

Verbesserung der Alertness Smith2009, 2010

Verbesserung der Reaktionsschnelligkeit Smith 2009, 2010

Verbesserung der selektiven Aufmerksamkeit Smith 2010

Verbesserung der Daueraufmerksamkeit Smith 2010, Tucha Simpson 2011

Verbesserung der sprachbasierten Aufmerksamkeit

Verbesserung des Arbeitsgedächtnisses (via prämotorischer Kortex und

Präcuneus, Thalamus, Hippokampus, unterer Scheitellappen) Wilkinson et al. 2002, Hirano et

al. 2008

Verbesserung der Merkspanne (verbale Merkspanne)

Keine Verbesserung bei räumlichen Aufgaben Nader et al. 2010

Verbesserung des Intermediärgedächtnisses Wilkinson et al. 2002, unterschiedlich Ereignisse: s. a. Smith

2009

Verbesserung des episodischen Gedächtnisses Baker et al. 2004, Wilkinson et al. 2002; widersprüchliche

Ergebnisse: Johnson, Miles 2007, 2008, Miles Johnson 2007, Overman et al. 2009

Verbesserung grammatischer Transformationen (Komponenten: Aufmerksamkeit,

Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, sprachliche Fähigkeiten) bei Kaugummi

kauen und gleichzeitigen Glukosegabe (25g)

im Vergleich zu Kaugummi kauen alleine und Glukosegabe alleine. Stephens et al. 2004;

s. a. Baddely 1968

Offensichtlich kommt es durch das Kauen zu einer verbesserten

Glukoseverfügbarkeit im Gehirn. Dadurch werden die Funktionen

sprachbasierten Aufmerksamkeit, der sprachbasierten Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, des Arbeitsgedächtnisses und des Intermediärgedächtnisses(episodisches Gedächtnis) verbessert. Stephens et al. 2004

Bei der verbalen und räumlichen Merkspanne, bei der sprachlich basierten Aufmerksamkeit und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (Grammatikalische Transformation) waren die Effekte von Glukosegaben und Kaugummikauen additiv.

Der positive Effekt auf das verbale Wiedererkennen (verzögertes episodisches Wiedererkennen- Langzeitgedächtnis) könnte auf einer durch das Kauen hervorgerufenen **adrenergen Arousal** beruhen. Der gleiche positive Effekt auf das verbale Wiedererkennen könnte auch durch ein längeres Aneinanderpressen der Hände hervorgerufen werden.

Der Effekt war jedoch **nicht** bei Versuchspersonen vorhanden, die Blutdruckmittel eingenommen hatten, die Beta-adrenerge Rezeptorantagonisten enthielten.

Somit kann hier ein adrenerger Arousal Mechanismus angenommen werden.

Nielson et al. 1994

Auch beim Kaugummikauen muss ein solcher Mechanismus diskutiert werden, zumal während des Kauens ein Anstieg der Herzfrequenz zu verzeichnen ist,

Studium generale: Projekt

© Herausgeber: Prof. Dr. med. Bernd Fischer www.wissioemed.de e-mail: memory-liga@t-online.de
Kaugummikauen und geistige Leistungsfähigkeit

was darauf hinweist, dass die erhöhte geistige Leistungsfähigkeit auch durch die Aktivierung (Arousal) bedingt durch die motorische Aktivität der Kaumuskel bedingt sein könnte. Wilkinson et al. 2002; Stephens et al. 2004

Verbesserung des Lernens von Wörtern in Bezug auf den Abruf. Baker et al. 2004;

widersprüchliche Ergebnisse: Tucha et al. 2004; Stephens et al. 2004 verzögerter Abruf: Zwischen Glukoseerhöhung und Kaugummikauen zeigen keine gegenseitige Beeinflussung

Verbesserung des kontextabhängigen Gedächtnisses? Miles et al. 2006; widersprüchlich Befunde

Evtl. erhöhen körperliche Übungen (dreimal pro Woche 45 Minuten spazieren gehen) die geistige Leistungsfähigkeit mehr als Kaugummi kauen. Laufer 2005

Kaugummi alleine erzeugt eine entspannte Konzentration. Bei gleichzeitiger

Inhalation von Pfefferminz wird ein Wachheitseffekt hervorgerufen. Masumoto et al.

1999

Studium generale: Projekt

© Herausgeber: Prof. Dr. med. Bernd Fischer www.wissioemed.de e-mail: memory-liga@t-online.de
Kaugummikauen und geistige Leistungsfähigkeit

Literaturhinweise:

- Baddely AD** (1968): a 3-min reasoning test based on grammatical transformation. *Psychonomic Science* 10, 341-342
- Baker JR**, Beznace JB, Zellaby E, Aggleton JP: Chewing gum can produce context-dependent effects upon memory. *Appetite* 2004 Oct. ; 43(2): 207-210
- Baker JL**, Olsen LW, Sorensen TI: Childhood BMI and risk of coronary heart disease in Adulthood. *New England J Med* 357 (2007) 2329-2337
- Fang M**, Li J, Lu G: AFRMI study of age-related differential cortical patterns during cued motor movement. *Brain Topogr.* 2005 Spring; 17(3):127-137
- Fischer B** et al.: Ernährung und geistige Leistungsfähigkeit www.wissioemed.de Link Downloads Bildung Nr. 37, 38
- Hasegawa Y**, Ono T, Sakagami J et al.: influence of voluntary control of masticatory side and rhythm on cerebral hemodynamics. *Clin Oral Investig* 2011 Feb;15(1):113-118
- Hasegawa Y**, Ono T, Hori K, Nokubi T: Influence of human jaw movement on cerebral blood flow. *J Dent Res.* 2007 Jan;86(1):64-68
- Hirano Y**obata T, Kashikura K et al.: Effects of chewing in working memory processes. *Neurisci Lett* 2008 May 9; 436(2):189-192
- Johnson AJ**; Miles C: Evidence against memorial facilitation and context-dependent memory effects through the chewing gum. *Appetite* 2007 May; 48(3): 394-396
- Johnson AJ**; Miles C: Chewing gum and context-dependent memory: the independent roles of chewing gum and mint flavour. *Br J Psychol* 2008 May; 99(Pt2): 293-306
- Kamiya K**, Fumoto M, Kikutschi h et al.:Prolonged gum chewing evokes activation of the ventral part of prefrontal cortex and suppression of nociceptive responses: involvement of the serotonergic systems. *J Med Dent Sci.* 2010 Mar; 57(1):35-43
- Lauffer W J**. Which improves cognitive function more, gum chewing or exercise? California state science fair Project Number J0321, 2005
- Lezak MD** (1995): Neuropsychological assessment (3rd edition)Oxford:Oxford University Press
- Masumoto Y**, Morinushi T, Kawasaki H et al.: Effects of three principal constituents in chewing gum on electroencephalographic activity. *Psychiatry Clin Neurosci* 1999 Feb;53(1):17-23
- Miles C**, Johnson AJ: Chewing gum and context-dependent memory effects: a reexamination. *Appetite* 2007 Mar; 48(2): 154-158
- Mohri Y**, Fumoto M, Sato-Suzuki I et al.: Prolonged rhythmic gum chewing suppresses nociceptive response via serotonergic descending inhibitory pathway in humans. *Pain* 2005 Nov; 118(1): 35-42
- Momose T**, Nikashiwa J, Watanabe T et al. : Effect of mastication on regional cerebral blood flow in humans examined by positron-emission tomography with ¹⁵O- labelled water and magnetic resonance imaging. *Arch Oral Biol* 1997 Jan;42(1):57-61
- Nader IW**, Gittler G Waldherr K, Pietsching J: Chew on this: No support for facilitation effects of gum on spatial task performance. *Arch Oral Biol* 2010 Sep; 55(9): 712-717
- Nilson KA**, Jensen RA (1994): Beta-adrenergic receptor antagonist antihypertensive medications impair arousal modulation of working memory in elderly humans. *Behavioral and neural biology* 62, 192-200
- Ono T**, Hasegawa Y, Hori K et al.: Task-induced activation and hemispheric dominance in cerebral circulation during chewing gum. *J Neurol* 2007 Oct;254(10):1427-1432
- Onozuka M**, Fujita M, Watanabe K, Hirano Y, Niwa M, Nishiyama K, Saito S: Mapping during region activity during chewing: a functional magnetic resonance imaging study *J Dent Res* 2002 Nov;81(11):743-746
- Onozuka M**, Fujita M, Watanabe K, Hirano Y, Niwa M, Nishiyama K, Saito S: Age-related changes in brain regional activity during chewing: a functional magnetic resonance imaging study. *J Dent Res* 2003, 82(8): 657-660
- Overman AA**, Sun J, Golding AC, Prevost D : Chewing gum does not induce context dependent memory when flavor is held constant *Appetite* 2009 Oct; 53(2) : 253-255
- Sakagami J**, Ono T, Hasegawa Y et al.: *J Dent Res* 2011 Jan 90(1):71-76
- Sakamoto, K**, Nakata H, Kakigi R: The effect of mastication on human cognitive processing: a study using event related potentials *Clin Neurophysiol.* 2009 Jan;120(1):41-50
- Sasaki A**: Influence of mastication on the amount of hemoglobin in brain tissue. *Kokubyo Gakkai Zasshi* 2001 Mar;68(1):72-81
- Sesay M**, Tanaka A, Ueno Y, Lecaroz P, De Beaufort DG: Assessment of regional cerebral blood flow by xenon-enhanced computed tomography during mastication in humans. *Keio J Med* 2000 Feb;49 Suppl 1:A125-128
- Shinagawa H**, Ono T, Honda e et al.: Chewing-side preference is involved in differential cortical activation patterns during tongue movements after bilateral gum-chewing: a functional magnetic resonance imaging study. *J Dent Res.* 2004 Oct; 83(10):762-766
- Smith A**: Effects of chewing gum on cognitive function, mood and physiology in stressed and non-stressed volunteers. *Nutr Neurosci.* 2010 Feb; 13(1): 7-16
- Smith A**: Effects on chewing gum on mood, learning, memory and performance of an intelligence test. *Nutr Neurosci* 2009 Apr; 12(2): 81-88
- Stephens R**, Tunney RJ: Role of glucose in chewing-gum related facilitation of cognitive function. *Appetite* 2004 Oct; 43(2):211-213
- Stephens R**, Tunney RJ: How does chewing gum affect cognitive Function? Reply to Scholey (2004). *Appetite* 2004 Oct; 43(2): 217-218
- Tucha O**, Mecklinger L, Maier K, Hammerl, M, Lange W: Chewing gum differentially aspects of attention in healthy subjects *Appetite* 2004 Jun;42 (3):327-329
- Tucha L**, Simpson W, Evans L et al: Dtrimental effects of gum chewing on vigilance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Appetite* 2010 Dec; 55(3): 679-684
- Tucha L**, Simpson W:: The role of time on task performance in modifying the effects of gum chewing on attention. *Appetite* 2011 Apr; 56(2): 299-301
- Wilkinson L**, Scholey A, Wesnes K: Chewing gum selectively improves aspects of memory in healthy volunteers. *Appetite* 2002 Jun;38(3):235-236