

Einfluss von Schlaf auf Gewichtsabnahme und Körperzusammensetzung

Miriam Vötter, BSc | Innsbruck

Miriam Vötter, BSc

Diätologin im KH Schwaz (Tirol, Österreich)

miriam.voetter@kh-schwaz.at

0043 650 6621078



Ernährung

**Körperzu-
sammensetzung**



Übergewicht

Schlaf

ÜBERBLICK

- 01** Theoretischer Hintergrund - Schlaf
- 02** Theoretischer Hintergrund - Übergewicht
- 03** Aktuelle Erkenntnisse
- 04** Outcome
- 05** Aktuelle Limitationen
- 06** Ausblick
- 07** Diskussion



01

THEORETISCHER HINTERGRUND - Schlaf



- Schlaf = organisierte & aktive Abfolge von Ereignissen
 - kompletter **Erholungs-/Ruhezustand** des Körpers
 - geschlossene **Augen**
 - Beeinflussung der Organtätigkeit durch **Parasympathikus**
 - ↓ Herzfrequenz & Muskelspannung
 - langsamere Atmung
 - ↓ Darm-/Stoffwechselaktivität
 - ↓ **Blutdruck & Körpertemperatur**

(Borbély 1998; Cajochen & Mathis 2007, S. 1291; Fietze 2007, S. 747 f.; Podszus 2007, S. 491)



- Regulierung der Schlaf-Wach-Regulation durch **zirkadiane Rhythmik & Schlafhomöostase**
- Schlafhomöostase: Aufbau während Wachperiode, Abbau während Schlaf
- zirkadianer Rhythmus: ausschließlich endogen gesteuert

(Cajochen 2007, S. 1102 f.)



- zeitliche/zyklische Einteilung basierend auf **NREM-/REM-Phasen**
- **empfohlene Schlafdauer** für gesunde Erwachsene:
 - 7 bis 9 Stunden/Nacht
 - keine allgemeinen Empfehlungen

(Penzel et al. 2007a, S. 344; Penzel 2007b, S. 933; Peter 2007, S. 1050; Watson et al. 2015)



Auswirkungen einer nicht adäquaten Schlafdauer:

- negative Beeinflussung des **Immunsystems**
- chronische Krankheiten (HTN, DMT2, ...)
- ↓ **Aufmerksamkeit**, Erinnerung und kognitive Funktion → ↑ Risiko für Unfälle und Verletzungen
- ↑ **Tailenumfang** & ↑ **KFA**

(Binks et al. 2020, S. 1; Dashti et al. 2015, S. 648 f.; Golem et al. 2014, S. 742)



Schlafscores:

- Time In Bed (TIB)
- Total Sleep Time (TST)
- Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

(Pfetzing 2007, S. 918 f.; Wang et al. 2018;)



02

THEORETISCHER HINTERGRUND - Übergewicht



- Assoziation reduzierte Schlafdauer & Entwicklung einer Adipositas
- zahlreiche **Gründe** für Übergewicht/Adipositas

(Blüher et al. 2013, S. 49 ff.; Dashti et al. 2015, S. 648 & 654 F.; Knutson et al. 2007, S. 2)



- häufigste Klassifizierung durch BMI
- Messungen der Körperzusammensetzung sinnvoll

(Wirth & Hauner 2013, S. 3)



- **Therapiekonzepte in der Ernährungstherapie:**
 - alleinige Fettreduktion
 - mäßig hypokalorische Mischkost
 - kohlenhydratarme Diäten
 - proteinbetonte Kostformen
- **multiprofessionelle Therapie** → großer Stellenwert der **Diätologie!**

(Bischoff et al. 2018, S. 640 f.; Hauner et al. 2013a, S. 259 ff.; Hauner et al. 2013b, S. 283 ff.)



Exkurs: Leptin & Ghrelin

	Leptin	Ghrelin
Wirkung	Sättigungshormon	Hungerhormon
Produktionsort	Adipozyten	Magen
Konzentration bei Schlafdefizit	↓↓↓	↑↑↑

Tab. 1: Gegenüberstellung von Leptin und Ghrelin (Blüher et al. 2013, S. 72 f.; Ding et al. 2018, S. 5; Knutson et al. 2007; Nedeltcheva et al. 2010; Wang et al. 2018)



03

AKTUELLE ERKENNTNISSE



Verkürzte Schlafdauer + ...

- veränderte **Makronährstoffaufnahme**
 - ↑ Eiweiß, Kohlenhydrate, Zucker, Fett; ↓ Ballaststoffe
- verändertes **Alkoholverhalten**
- Reduktion des **Energiebedarfes**

(Coughlin & Smith 2014, S. 180 & 183; Ding et al. 2018, S. 5; Dashti et al. 2015, S. 649 ff.; Golem et al. 2014, S. 751)



- erhöhte Wahrscheinlichkeit für zukünftige **Gewichtszunahme**
- verändertes **Mahlzeitentiming**
 - Spätmahlzeiten → ↑ BMI; ↑ Fett; ↑ gesüßte Getränke; ↓ Obst & Gemüse
- veränderte **Körperzusammensetzung**
 - ↓ Verlust von Fettmasse; ↑ Verlust von Muskelmasse

(Coughlin & Smith 2014, S. 180 & 182; Nedeltcheva et al. 2010)



Schlafqualität

- alleiniges Objekt weniger Studien
- vermutlich ähnlich **großer Einfluss** wie Schlafdauer auf
Appetitregulation und Essverhalten

(Papatriantafyllou et al. 2022, S. 4; St-Onge 2013, S. 74)



Leptin/Ghrelin

- 4h Schlaf: - 18% Leptin; + 28% Ghrelin
- Leptinresistenz bei Übergewichtigen häufig vorstellig

(Coughlin & Smith 2014, S. 181; Knutson et al. 2007, S. 8)



Tryptophan

- = essentielle Aminosäure
- Tryptophan → Serotonin → **Melatonin**
- ↑ Tryptophan = ↑ TST & Schlafeffizienz; ↓ Schlafunterbrechungen
& Einschlafzeit

(Al Khatib et al. 2016, S. 3; Bhat et al. 2016, S. 3; Brinks et al. 2020, S. 2 f.; Lieberman et al. 2016, S. 2609; Papatriantafyllou et al. 2022, S. 2)



04
OUTCOME



01

✓ Schlafquantität/-qualität = ↑ Reduktion der FM

02

✓ Schlafquantität/-qualität = ↑ Erhalt der FFM

03

✗ Schlafquantität = ↓ Leptinspiegel

04

✗ Schlafquantität = ↑ Ghrelinspiegel

(Chaput & Tremblay 2012; Coughlin & Smith 2014, S. 183; Nedeltcheva et al. 2010; Wang et al. 2018)



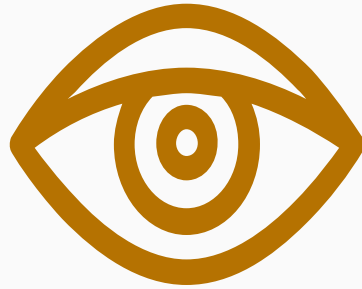
05

AKTUELLE LIMITATIONEN



- kleine **TeilnehmerInnenzahlen**
- unterschiedliche **Beobachtungszeiträume**
- verschiedene **Settings**
- verschiedene **Kaloriendefizite** & Makronährstoffvorgaben
- nur teilweise Betreuung durch **DiätologIn**

(Chaput & Tremblay 2012; Nedeltcheva et al. 2010; Wang et al. 2018)



06

AUSBLICK



- Relevanz der **richtigen Abstimmung** von Schlaf & Ernährung in Ernährungstherapie
- Erfragen des **Schlafstatus** in Anamnese
- Sinnhaftigkeit von **Kaloriendefizit** bei Übergewicht bei starkem **Schlafmangel?**
- Mahlzeitentiming

(Chaput & Tremblay 2012; Coughlin & Smith 2014, S. 182; Nedeltcheva et al. 2010; Wang et al. 2018)



- Fokus auf ausreichende **Eiweißversorgung**
- Unterstützung durch NEM/gezielter Einsatz von Nährstoffen
- **interdisziplinäre** Zusammenarbeit

(Binks et al. 2020, S. 2 f.; Chaput & Tremblay 2012; Lieberman et al. 2016, S. 2609; Nedeltcheva et al. 2010; Wang et al. 2018)



07

DISKUSSION

miriam.voetter@kh-schwaz.at

0043 650 6621078

LITERATURVERZEICHNIS

Al Khatib, H. K., Harding, S. V., Darzi, J. & Pot, G. K. (2017). The effects of partial sleep deprivation on energy balance: a systematic review and meta-analysis. *European journal of clinical nutrition*, 71(5), 614–624. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.201>

Bhat, Abid, Pires, Ananda Staats, Tan, Vanessa, Babu Chidambaram, Saravana & Guillemin, Gilles J. (2020). Effects of Sleep Deprivation on the Tryptophan Metabolism. *International journal of tryptophan research IJTR*, 13. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.1177/1178646920970902>

Binks, Hannah, Vincent, Grace E., Gupta, Charlotte, Irwin, Christopher & Khalesi, Saman (2020). Effects of Diet on Sleep: A Narrative Review. *Nutrients*, 12(4), 936. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.3390/nu12040936>

Bischoff, Stephan C. (2018). Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter. In Hans-Konrad Biesalski, Stephan C. Bischoff, Matthias Pirlich & Arved Weimann (Hrsg.). *Ernährungsmedizin. Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer* (5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 619-644). Stuttgart: Thieme.

Blüher, Susan, Blüher, Matthias, Kiess, Wieland, Hinney, Anke, Nehring, Ina, von Kries, Rüdiger, Ensenaer, Regina, Langhans, Wolfgang ... Engeli, Stefan (2013). Ätiologie. In Alfred, Wirth & Hans, Hauner (Hrsg.). *Adipositas* (4. Auflage, S. 47-120). Stuttgart: Thieme.

Borbély, Alexander (1998). *Das Geheimnis des Schlafs - neue Wege und Erkenntnisse der Forschung*. https://www.pharma.uzh.ch/static/schlafbuch/Geheimnis_des_Schlafs.pdf. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Cajochen, Christian (2007). Schlafregulation. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Cajochen, Christian & Mathis, Johannes (2007). Wachheit und Schlaf. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Chaput, Jean-Philippe & Tremblay, Angelo (2012). Sleeping Habits Predict the Magnitude of Fat Loss in Adults Exposed to Moderate Caloric Restriction. *Obesity Facts*, 5(4), 561–566. <https://doi.org/10.1159/000342054>

Coughlin, Janelle W. & Smith, Michael T. (2014). Sleep, obesity, and weight loss in adults: is there a rationale for providing sleep interventions in the treatment of obesity?. *International review of psychiatry (Abingdon, England)*, 26(2), 177–188. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.3109/09540261.2014.911150>

Dashti, Hassan S., Scheer, Frank A., Jacques, Paul F., Lamon-Fava, Stefania & Ordovás, José M. (2015). Short Sleep Duration and Dietary Intake: Epidemiologic Evidence, Mechanisms, and Health Implications. *Advances in Nutrition*, 6(6), 648–659. <https://doi.org/10.3945/an.115.008623>

Ding, Chenzhao, Lim, Lee Ling, Xu, Li & Kong, Alice Pik Shan (2018). Sleep and Obesity. *Journal of obesity & metabolic syndrome*, 27(1), 4–24. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.7570/jomes.2018.27.1.4>

Fietze, Ingo (2007). Metabolismus. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Golem, Devon L., Martin-Biggers, Jennifer T., Koenings, Mallory M., Davis, Katherine Finn & Byrd-Bredbenner, Carol (2015). An Integrative Review of Sleep for Nutrition Professionals. *Advances in Nutrition*, 5(6), 742-759. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.3945/an.114.006809>.

Hauner, Hans, Bosy-Westphal, Anja & Müller, Manfred J. (2013a). Definition – Klassifikation – Untersuchungsmethoden. In Alfred, Wirth & Hans, Hauner (Hrsg.). *Adipositas* (4. Auflage, S. 1-24). Stuttgart: Thieme.

Hauner, Hans, Wirth, Alfred, Gola, Ute, Teufel, Martin, Zipfel, Stephan, de Zwaan, Martina, Hüttl, Thomas P., Kramer, K. Michael & Winckler, Klaus (2013b). Management und Therapie. In Alfred, Wirth & Hans, Hauner (Hrsg.). *Adipositas* (4. Auflage, S. 259-366). Stuttgart: Thieme.

Knutson, Kristen L., Spiegel, Karine, Penev, Plamen & Van Cauter, Eve (2007). The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews*, 11(3), 163–178. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2007.01.002>

Lieberman, Harris R., Agarwal, Sanjiv & Fulgoni III, Victor L. (2016). Tryptophan Intake in the US Adult Population Is Not Related to Liver or Kidney Function but Is Associated with Depression and Sleep Outcomes. *The Journal of nutrition*, 146(12), 2609–2615. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.3945/jn.115.226969>

Nedeltcheva, Arlet V., Kilkus, Jennifer M., Imperial, Jacqueline, Schoeller, Dale A. & Penev, Plamen D. (2010). Insufficient Sleep Undermines Dietary Efforts to Reduce Adiposity. *Annals of Internal Medicine*, 153(7), 435. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-153-7-201010050-00006>

Papatriantafyllou, Evangelia, Efthymiou, Dimitris, Zoubaneas, Evangelos, Popescu, Codruta Alina & Vassilopoulou, Emilia (2022). Sleep Deprivation: Effects on Weight Loss and Weight Loss Maintenance. *Nutrients*, 14(8), 1549. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.3390/nu14081549>

Penzel, Thomas (2007a). Elektrookulogramm. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Penzel, Thomas (2007b). Polysomnographie und Hypnogramm. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Peter, Jörg Hermann (2007). Vorwort. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Pfetzing, Andrea (2007). Pittsburgh Schlafqualitätsindex. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

Podszus, Thomas (2007). Herz-Kreislauf-System. In Helga, Peter, Thomas, Penzel & Jörg Hermann Peter (Hrsg.). *Enzyklopädie der Schlafmedizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. <https://1lib.at/book/752953/e4a1f6>. Zugegriffen: 12. Jänner 2022

St-Onge M. P. (2013). The role of sleep duration in the regulation of energy balance: effects on energy intakes and expenditure. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 9(1), 73–80. Zugriff am 10.09.2022 unter <https://doi.org/10.5664/jcsm.2348>

Wang, Xuewen, Sparks, Joshua R., Bowyer, Kimberly P. & Youngstedt, Shawn D. (2018). Influence of sleep restriction on weight loss outcomes associated with caloric restriction. *Sleep*, 41(5). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy027>

Watson, Nathaniel F., Badr, M. Safwan, Belenky, Gregory, Bliwise, Donald L., Buxton, Orfeu M., Buysse, Daniel, Dinges, David F., Gangwisch, James ... Tasali, Esra (2015). Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *SLEEP*. <https://doi.org/10.5665/sleep.4716>

Wirth, A. & Hauner, H. (Hrsg.). (2013). *Adipositas*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-22855-1>

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Gegenüberstellung von Leptin und Ghrelin (Blüher et al. 2013, S. 72 f.; Ding et al. 2018, S. 5; Knutson et al. 2007; Nedeltcheva et al. 2010; Wang et al. 2018) S. 15