



## **Der proximale Einfluss von Energy Drinks auf die Herzratenvariabilität**

---

*Exposé zur Bachelorarbeit von Anabel Hauschild und Lucienne Oettel*

Der Herzschlag ist für jeden Menschen überlebenswichtig. Einigkeit herrscht darüber, dass dieser während unseres Lebens eine Vielzahl von Bedeutungen hat. Der Herzschlag eines gesunden Menschen liegt zwischen 60 bis 80 Schlägen pro Minute (Blutdruckdaten, 2015). Er ist zudem nicht kontinuierlich, sondern bestenfalls höchstmöglich variabel. Schon vor vielen Jahrhunderten sagte ein chinesischer Arzt „Wenn der Herzschlag so regelmäßig wie das Tröpfeln des Regens auf dem Dach wird, wird der Patient innerhalb von 4 Tagen sterben.“ (Wang Schu-He, 300 n. Christus). Aus diesem Wissen entwickelte sich das Maß der Herzratenvariabilität (kurz: HRV). Diese ist ein physiologisches Maß um zu beschreiben, wie sich Menschen an eine verändernde Umwelt anpassen und ihre Emotionen regulieren können (Appelhans & Luecken, 2006). Mittels eines Elektrokardiogramms wird die Variation der Kontraktionsabstände der Herzkammern, sogenannter RR-Intervalle, gemessen (Appelhans & Luecken, 2006).

Manche Genussmittel haben Einfluss auf den Herzschlag und somit auch auf die HRV. Solche Genussmittel sind beispielsweise Nikotin, Alkohol und Koffein (Blutdruckdaten, 2015). Koffein ist die meist konsumierte psychoaktive Substanz weltweit (Nehlig, 1999). Es blockiert die Adenosin-Rezeptoren im Hirn, wodurch es zur Ausschüttung verschiedener Neurotransmitter kommt.

Das sympathische Nervensystem wird stimuliert, die Herzrate erhöht sich zunächst und der Blutdruck steigt an. Durch den steigenden Blutdruck werden bei moderaten Koffeinemengen verschiedene körperliche Mechanismen zur Herzratensenkung aktiviert (Green, Kirby & Suls, 1996; Quinlan et al. 2000; Kennedy & Scholey, 2004). Auch die HRV-Parameter werden durch den Koffeinkonsum gesenkt (Sondermeijer, van Marle, Kamen & Krum, 2002).

Energy Drinks (kurz: ED) erfreuen sich in den letzten Jahren, insbesondere bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen, immer größer werdender Beliebtheit. Weitgehend Einigkeit besteht darüber, dass ein regelmäßiger, moderater Konsum von Kaffee gesundheitlich neutrale bis protektive Wirkungen hinsichtlich bestimmter Erkrankungen haben kann (O'Keefe et al., 2013; Cano-Marquina, Tarín & Cano, 2013; Wu et al., 2009). Zudem kann der Konsum von EDs in gewissen Mengen das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Angst- und Affektive Störungen erhöhen (Sanchis-Gomar, Pareja-Galeano, Cervellin, Lippi & Earnest, 2015). Auch vereinzelte Todesfälle lassen sich auf einen übermäßigen Konsum von EDs zurückführen (Goldfarb, Tellier & Thanassoulis, 2014). Energy Drinks bestehen, neben Koffein, aus Guarana, Taurin und einem erheblichen Anteil an Zucker. Die genauen Wirkungsweisen der einzelnen Bestandteile, deren Wechselwirkungen und insbesondere die interagierenden Wirkungen der größten Bestandteile, Koffein und Zucker, sind bisher nur ungenügend erforscht worden. Einzelne Befunde zeigen jedoch, dass EDs die Herzrate erhöhen (Grasser, Dulloo & Montani, 2015) und entstehender Müdigkeit entgegenwirken. So stieg beispielsweise die HRV bei einer Experimentalgruppe, welche Energy Drinks konsumierten, weniger an als in der Kontrollgruppe, welche keinen ED konsumierten und zunehmend müder wurden. (Gershon et al., 2009; Ronen, Oron-Gilad & Gershon, 2014).

Das Anliegen unsere Arbeit besteht darin zu untersuchen, ob sich Kaffee und EDs, ähnlich den gegenteiligen Auswirkungen auf die Herzrate und den unterschiedlichen gesundheitlichen Einflüssen, unterschiedlich auf die HRV auswirken. Die Erhebung wird als Mixed-Design mit zwei Messzeitpunkten durchgeführt. Die Probanden konsumieren jeweils einen ED oder einen Kaffee. Dabei werden zwei HRV-Messungen, 30 Minuten vor und 30 Minuten nach dem Konsum durchgeführt. Vermutet wird ein erheblicherer Einfluss auf die HRV-Parameter nach dem Konsum des EDs.

## Literatur

- Appelhans, B. M. & Luecken, L. J. (2006). Heart Rate Variability as an Index of Regulated Emotional Responding. *Review of General Psychology, 10*(3), 229-240. doi: 10.1037/1089-2680.10.3.229
- Blutdruckdaten (2015) Blutdruck-Lexikon: Puls Normalwerte. Retrieved from <https://www.blutdruckdaten.de/lexikon/puls-normalwerte.html> [12.12.2015]
- Cano-Marquina, A., Tarín, J. J. & Cano, A. (2013). The impact of coffee on health. *Maturitas, 75*, 7-21. doi: 10.1016/j.maturitas.2013.02.002
- Gershon, P., Shinar, D. & Ronen, A. (2009). Evaluation of experience-based fatigue countermeasures. *Accident Analyses and Prevention, 41*, 969-975. doi: 10.1016/j.aap.2009.05.012
- Goldfarb, M., Tellier, C. & Thanassoulis, G. (2014). Review of Published Cases of Adverse Cardiovascular Events After Ingestion of Energy Drinks. *American Journal of Cardiology, 113*, 168-172. doi: 10.1016/j.amjcard.2013.08.058
- Grasser, E. K., Dulloo, A. G. & Montani, J.-P. (2015). Cardiovascular and Cerebrovascular Effects in Response to Red Bull Consumption Combined With Mental Stress. *American Journal of Cardiology, 115*, 183-189. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.10.017
- Green, P. J., Kirby, R. & Suls, J. (1996). The Effects of Caffeine on Blood Pressure and Heart Rate: A Review. *Annals of Behavioral Medicine, 18*(3), 201-216.
- Nehlig, A. (1999). Are we dependent upon coffee and caffeine? A review on human and animal data. *Neuroscience and Biobehavioral Review, 23*, 563-576.
- O'Keefe J. H., Bhatti, S. K., Patil, H. R., DiNicolantonio, J. J., Lucan, S. C. & Lavie, C. J. (2013). Effects

- of Habitual Coffee Consumption on Cardiometabolic Disease, Cardiovascular Health, and All-Cause Mortality. *Journal of the American College of Cardiology*, 62(12), 1043-1051. doi: 10.1016/j.jacc.2013.06.035
- Quinlan, P.T., Lane, J., Moore, K. L., Aspen, J., Rycroft, J. A. & O'Brien, D. C. (2000). The Acute Physiological and Mood Effects of Tea and Coffee: The Role of Caffeine Level. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 66(1), 19-28.
- Ronen, A., Oron-Gilad, T. & Gershon, P. (2014). The combination of short rest and energy drink consumption as fatigue countermeasures during a prolonged drive of professional truck drivers. *Journal of Safety Research*, 49, 39-43. doi: 10.1016/j.jsr.2014.02.006
- Sanchis-Gomar, F., Pareja-Galeano, H., Carvellin, G., Lippi, G. & Earnest C. P. (2015). Energy Drink Overconsumption in Adolescents: Implications for Arrhythmias and Other Cardiovascular Events. *Canadian Journal of Cardiology*, 31, 572-575. doi: 10.1016/j.cjca.2014.12.019
- Scholey, A. B. & Kennedy, D.O. (2004). Cognitive and physiological effects of an "energy drink": an evaluation of the whole drink and of glucose, caffeine and herbal flavouring fractions. *Psychopharmacology*, 176, 320-330. doi:10.1007/s00213-004-1935-2
- Sondermeijer, H. P., van Marle, A. G. J., Kamen, P. & Krum, H. (2002). Acute Effects of Caffeine on Heart Rate Variability. *The American Journal of Cardiology*, 90, 906-907.
- Wu, J., Ho, S. C., Zhou, C., Ling, W., Chen, W., Wang, C. & Chen, Y. (2009). Coffee consumption and risk of coronary heart diseases: A meta-analysis of 21 prospective cohort studies. *International studies of Cardiology*, 137, 216-225. doi: 10.1016/j.ijcard.2008.06.051