



Eva Landgräber¹, Maria Theresia Schminke¹, Eva Hohoff¹, Nicole Jankovic², Anette E. Buyken¹, Lars Libuda¹

¹Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Universität Paderborn, Paderborn

²Institut für Integrative Gesundheitsversorgung und Gesundheitsförderung, Universität Witten/Herdecke, Witten

Hintergrund

Biologisch bedingt haben junge Erwachsene einen späteren Chronotyp. Studien deuten darauf hin, dass Personen mit spätem Chronotyp insgesamt eine weniger ausgewogene Ernährungsqualität aufweisen. Diese Screening-Daten der GlyCoBrain-Studie prüfen die Hypothese, dass Studierende mit späterem Chronotyp zum Frühstück weniger Mikronährstoffe aufnehmen als Studierende mit früherem Chronotyp.

Methoden

Zwischen Oktober 2024 und Januar 2025 wurde bei 355 gesunden Studierenden (18 bis 25 Jahre, 43 % Männer) der Universität Paderborn der Chronotyp mittels des *Munich Chronotype Questionnaire* bestimmt. Von 349 Studierenden lagen zwei 24-Stunden-Recalls zur Erhebung der Nährstoffzufuhr vor. Als Parameter zur Beurteilung der Mikronährstoffqualität (Vitamin A, B1, B2, B9, C, Eisen, Calcium und Zink) wurde der Nutritional Quality Index (NQI) als harmonisches Mittel der Zufuhr der acht untersuchten Mikronährstoffe berechnet (A. NQI: absolute Nährstoffzufuhr, B. NQI-J: Nährstoffdichte; jeweils in % der Referenzwerte). Zusammenhänge zwischen Nährstoffzusammensetzung des Frühstücks und den Tertilen des Chronotyps wurden nach Geschlecht stratifiziert mittels Kruskal-Wallis-Tests analysiert.

Ergebnisse

Insbesondere bei Männern (T1: 0 %, T3: 17 %, $p=0,004$), aber auch bei Frauen (T1: 0 %, T3: 5 %, $p=0,045$) war ein späterer Chronotyp mit Frühstücksverzicht an beiden Tagen (insgesamt $n=21$ (6 %)) assoziiert. In Bezug auf die Nährstoffdichte war bei Frauen, die ein Frühstück verzehrten, ein späterer Chronotyp im Vergleich zum früheren Chronotyp mit einer um 1,7 mg/1000 kcal geringeren Eisenzufuhr und einer um etwa 0,9 mg/1000 kcal geringeren Zinkzufuhr verbunden (**Tab. 1**). In Bezug auf die Zufuhr in % der Referenzwerte zeigten sich bei den Frauen signifikante Unterschiede nur für die Eisenzufuhr (**Abb. 1**). Bei den Männern konnten keine Unterschiede für die Mikronährstoffzufuhr (absolut sowie in Bezug auf die Nährstoffdichte) festgestellt werden. Der NQI und NQI-J als Indikatoren für die gesamte Mikronährstoffzusammensetzung waren bei beiden Geschlechtern nicht mit dem Chronotyp assoziiert (**Tab. 1**).

Tab. 1: Nährstoffzufuhr über das Frühstück nach geschlechtsspezifischen Tertilen des Schlafmittelpunktes ($n=328$, 18-25 Jahre)

	Frauen (n=190)				Männer (n=138)			
	Tertile 1 (n=64)	Tertile 2 (n=63)	Tertile 3 (n=63)	p	Tertile 1 (n=46)	Tertile 2 (n=46)	Tertile 3 (n=46)	p
MSFsc (Uhrzeit)	3:20 (3:03; 3:32)	4:12 (4:02; 4:32)	5:40 (5:15; 6:20)		3:34 (3:12; 3:57)	4:49 (4:30; 5:00)	6:05 (5:35; 6:48)	
Vitamine								
Vitamin A (mg/1000 kcal)	0,29 (0,08; 0,51)	0,20 (0,05; 0,36)	0,25 (0,17; 0,38)	0,053	0,20 (0,06; 0,41)	0,29 (0,14; 0,45)	0,28 (0,13; 0,45)	0,287
Vitamin B1 (mg/1000 kcal)	0,67 (0,48; 1,02)	0,66 (0,50; 0,94)	0,55 (0,45; 0,86)	0,219	0,72 (0,54; 1,00)	0,73 (0,55; 0,92)	0,74 (0,56; 0,91)	0,969
Vitamin B2 (mg/1000 kcal)	0,64 (0,52; 0,78)	0,61 (0,38; 0,86)	0,63 (0,49; 0,94)	0,517	0,81 (0,59; 1,13)	0,70 (0,48; 0,92)	0,65 (0,43; 0,93)	0,180
Vitamin B9 (µg/1000 kcal)	157 (107; 207)	135 (101; 181)	144 (101; 187)	0,346	156 (109; 227)	154 (93; 219)	131 (87; 192)	0,247
Vitamin C (mg/1000 kcal)	17,0 (3,0; 32,3)	17,2 (4,7; 32,9)	17,7 (3,0; 34,1)	0,992	18,6 (5,4; 48,0)	10,8 (1,8; 24,1)	7,8 (2,1; 2,7)	0,079
Mineralstoffe								
Eisen (mg/1000 kcal)	7,67 (5,23; 10,70) ^a	7,07 (5,26; 9,98) ^a	6,01 (4,30; 8,02) ^b	0,003	7,28 (5,11; 9,22)	7,22 (5,64; 8,70)	6,69 (4,69; 9,21)	0,827
Calcium (mg/1000 kcal)	345,56 (244,58; 502,93)	344,45 (168,71; 558,00)	313,57 (173,72; 522,80)	0,591	334,89 (217,57; 540,11)	308,41 (182,47; 490,10)	407,13 (219,13; 564,99)	0,593
Zink (mg/1000 kcal)	5,93 (4,46; 7,62) ^a	5,67 (4,62; 7,33) ^a	5,05 (3,24; 6,75) ^b	0,024	6,47 (5,03; 7,95)	5,63 (4,75; 7,48)	5,84 (4,84; 7,91)	0,858
NQI	8,4 (5,5; 14,1)	8,0 (4,5; 12,7)	7,9 (5,2; 13,5)	0,570	12,3 (6,2; 18,4)	11,3 (5,2; 19,0)	9,8 (4,8; 20,6)	0,706
NQI-J	37,7 (19,8; 58,9)	36,0 (17,6; 55,4)	38,5 (24,2; 57,9)	0,685	46,1 (31,1; 71,4)	50,6 (15,8; 75,1)	49,9 (18,7; 71,2)	0,865

Nährstoffzufuhr abgeleitet aus 24-Stunden-Recalls; Werte angegeben als Median (q1, q3); Geschlechtsstratifizierung aufgrund signifikanter Interaktion für Eisen (MSFsc*Geschlecht, $p<0,1$)
Verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen Tertilen (Kruskal-Wallis-Test, $p<0,05$, gefolgt von post-hoc Mann-Whitney-U-Tests mit Bonferroni-Korrektur)
NQI - Nutritional Quality Index; NQI-J - energieadjustierter Nutritional Quality Index (basierend auf den Nährstoffdichten); MSFsc - korrigierter Schlafmittelpunkt; Vitamin B9 - Folat

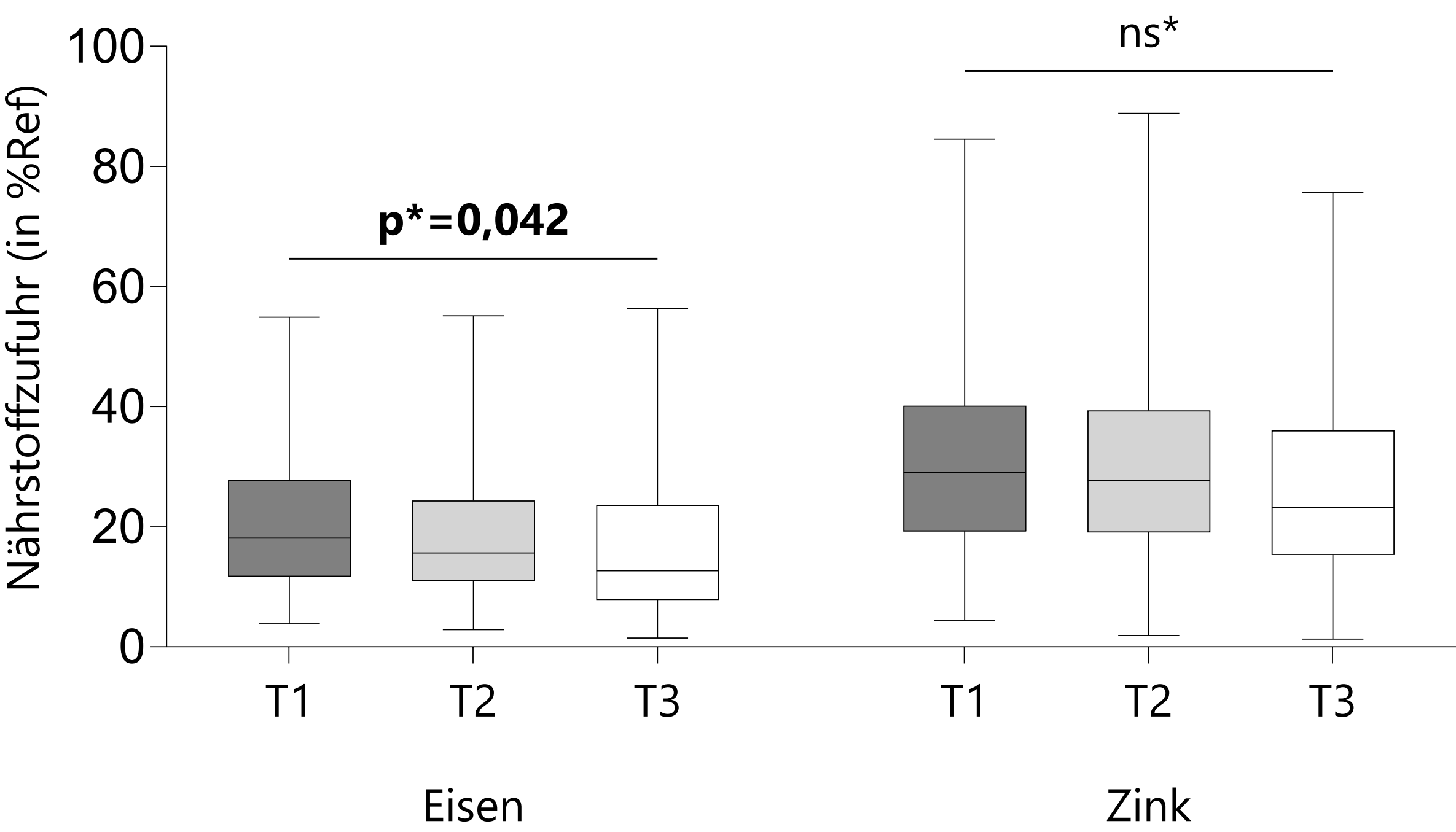


Abb. 1: Eisen- und Zinkzufuhr in % der Referenzwerte bei Frauen nach Tertilen des Schlafmittelpunktes

*Kruskal-Wallis-Test ($p<0,05$); Ref - Referenzwerte; ns - nicht signifikant

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei jungen Männern der Chronotyp nicht mit der Mikronährstoffzusammensetzung zusammenhängt, während bei jungen Frauen ein späterer Chronotyp mit einer geringeren Eisen- und Zinkdichte, nicht aber einer generell schlechteren Mikronährstoffzusammensetzung des konsumierten Frühstücks zusammenzuhängen scheint. Da Eisen ein kritischer Nährstoff bei Frauen ist, soll in nachfolgenden Analysen untersucht werden, inwieweit diese unzureichende Zufuhr im weiteren Tagesverlauf kompensiert wird.

