

Verstärkung motorischer Lernprozesse durch akutes Herz-Kreislauf-Training: Ein Ansatz für die Sturzprävention?

Wanner P.¹, Winterholler M.², Gaßner H.³, Winkler J.³, Klucken J.³, Pfeifer K.⁴, Steib S.¹

¹Universität Heidelberg, ²Krankenhaus Rummelsberg, ³Universitätsklinikum Erlangen, ⁴Universität Erlangen-Nürnberg

Hintergrund & Fragestellung

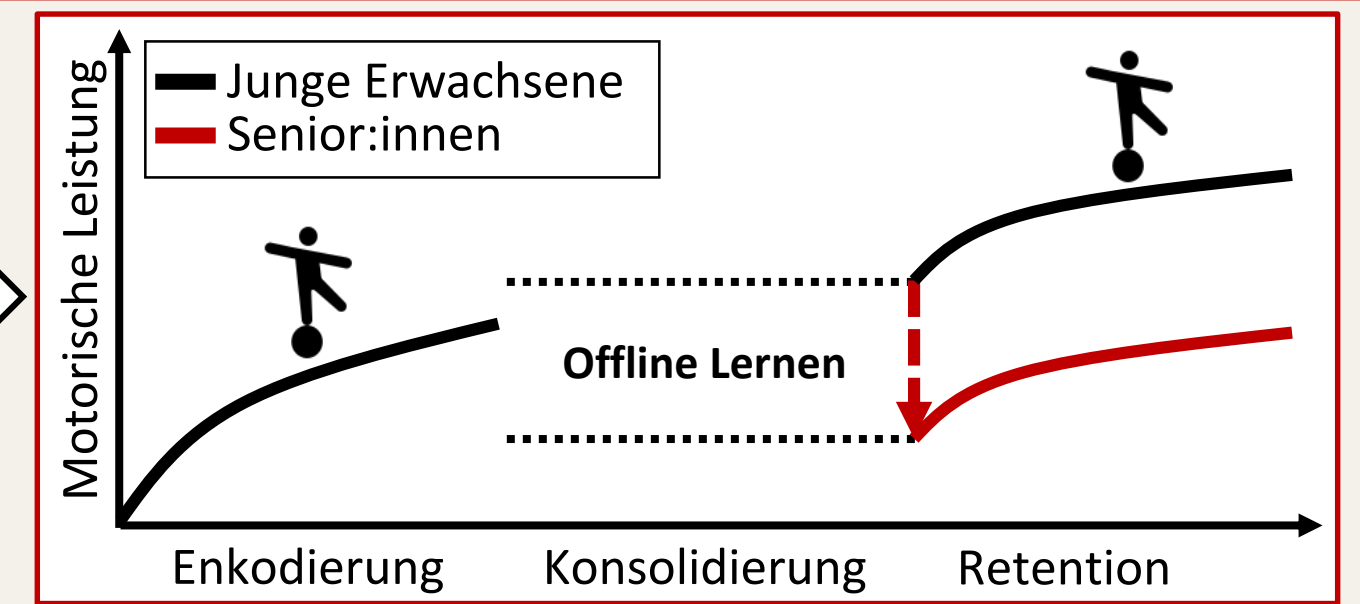
Die positiven Effekte von Gleichgewichts- und Gangtraining begründet sich vor allem durch zentralnervöse Reorganisationsprozesse (Neuroplastizität) [1], weshalb die Bewegungstherapie auch als motorischer Lernprozess zu verstehen ist [2]. Neben einer beeinträchtigten Motorik geht der Alterungsprozess mit Defiziten in der motorischen Gedächtnisbildung und somit einem verlangsamten Bewegungslernen einher [3]. Ein vielversprechender Ansatz zur Verbesserung der motorischen Gedächtnisbildung ist die Kopplung des motorischen Übens mit Herz-Kreislauf-Training [4]. Ziel dieser Studie war es, diesen Zusammenhang bei Senior:innen mit Morbus Parkinson (PD) und einer gesunden Vergleichsgruppe (HC) zu untersuchen.



Alterungsprozess

Neurodegenerative Prozesse:
↓ Motorische & kognitive Leistung
↓ Motorcortex Plastizität
↓ Motorische Gedächtnisbildung

↓ **Konsolidierung**



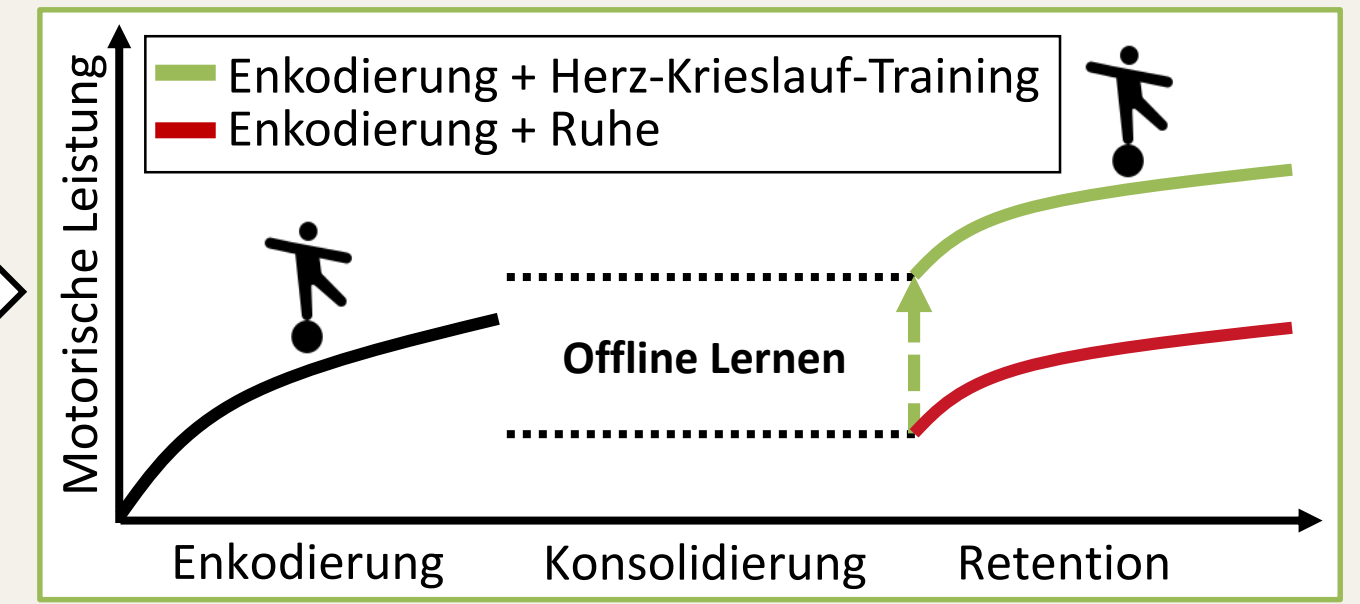
Wie kann die motorische Gedächtniskonsolidierung bei Senior:innen verbessert werden?



Herz-Kreislauf-Training

Akute Effekte:
↑ Katecholamine & neurotrophe Faktoren
↑ Kortikospinale Erregbarkeit
↓ Intrakortikale Inhibition

↑ **Konsolidierung**

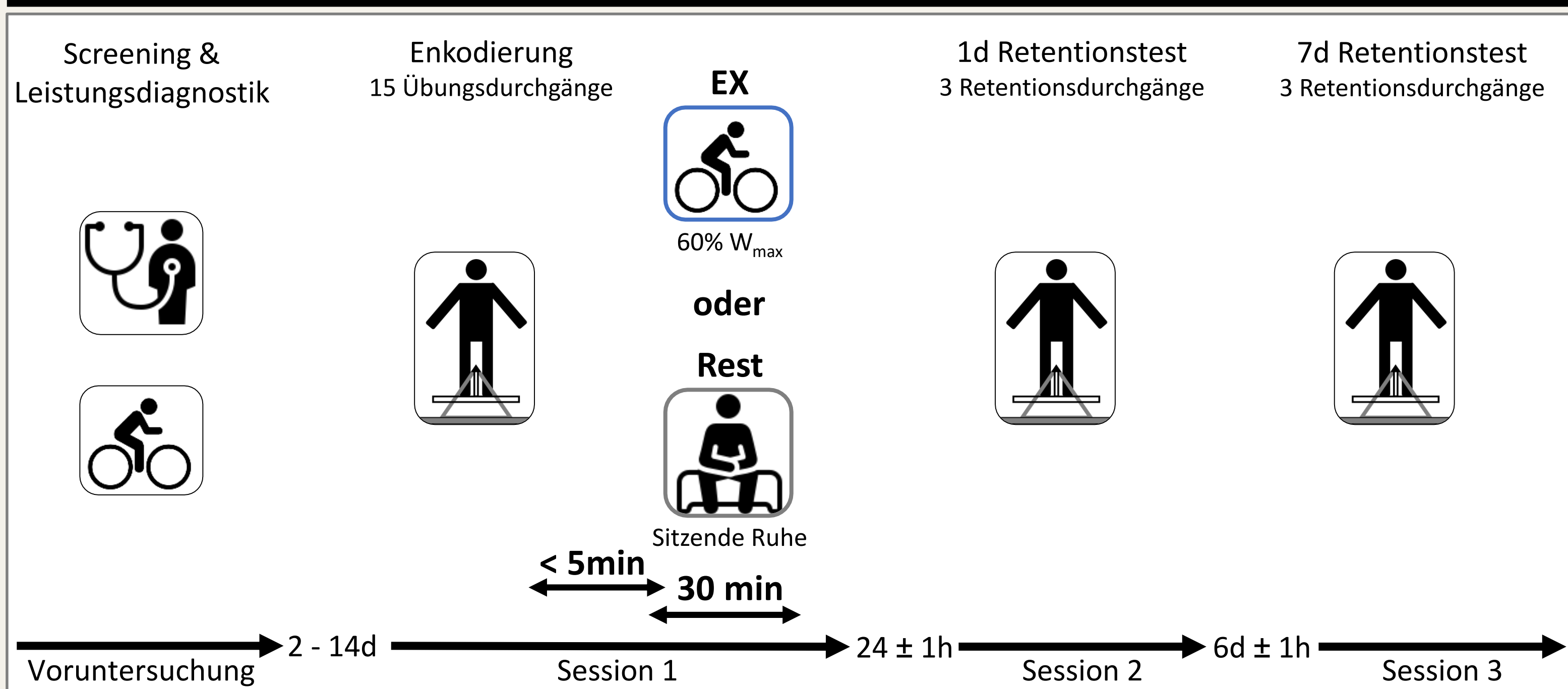


Ziel: Verbessert ein einmaliges Herz-Kreislauf-Training die motorische Gedächtniskonsolidierung bei Senior:innen mit und ohne Morbus Parkinson?

Methodik

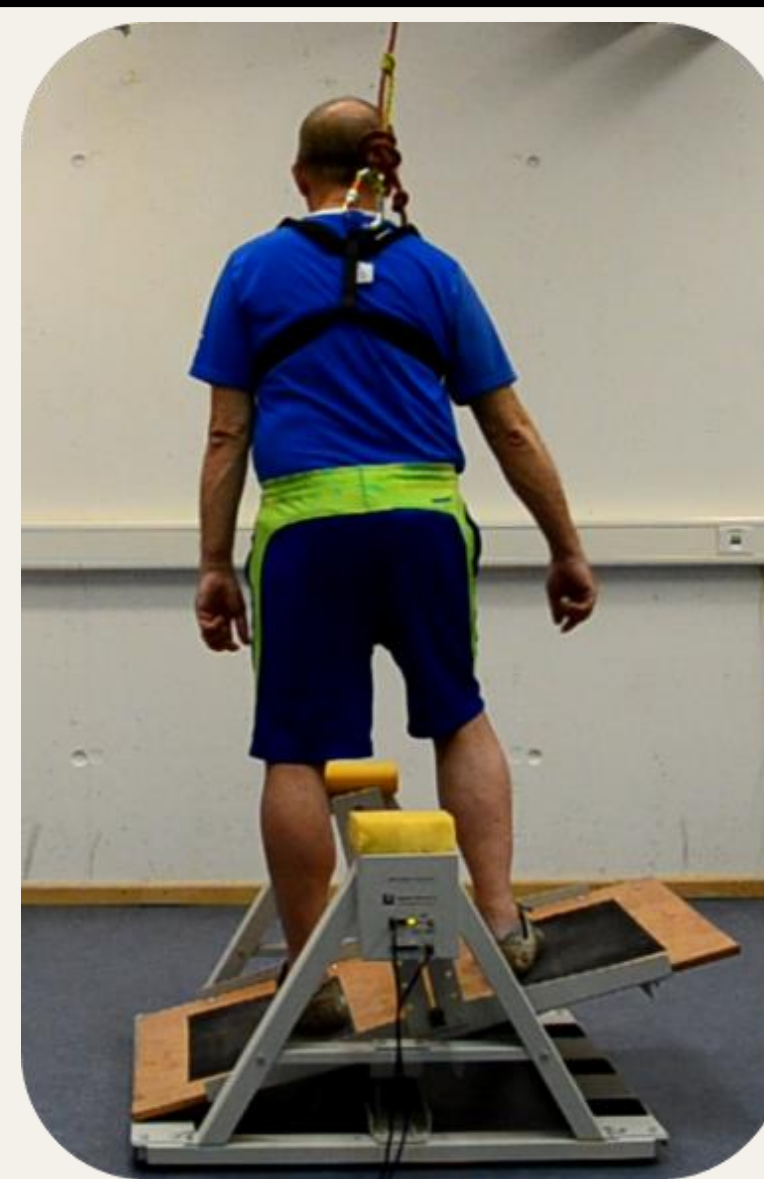
Studiendesign

(experimentelles Design, PD randomisierte Gruppen Zuordnung, HC paarweise Gruppenzuordnung zu PD)



Motorische Aufgabe

(Stabilometer)



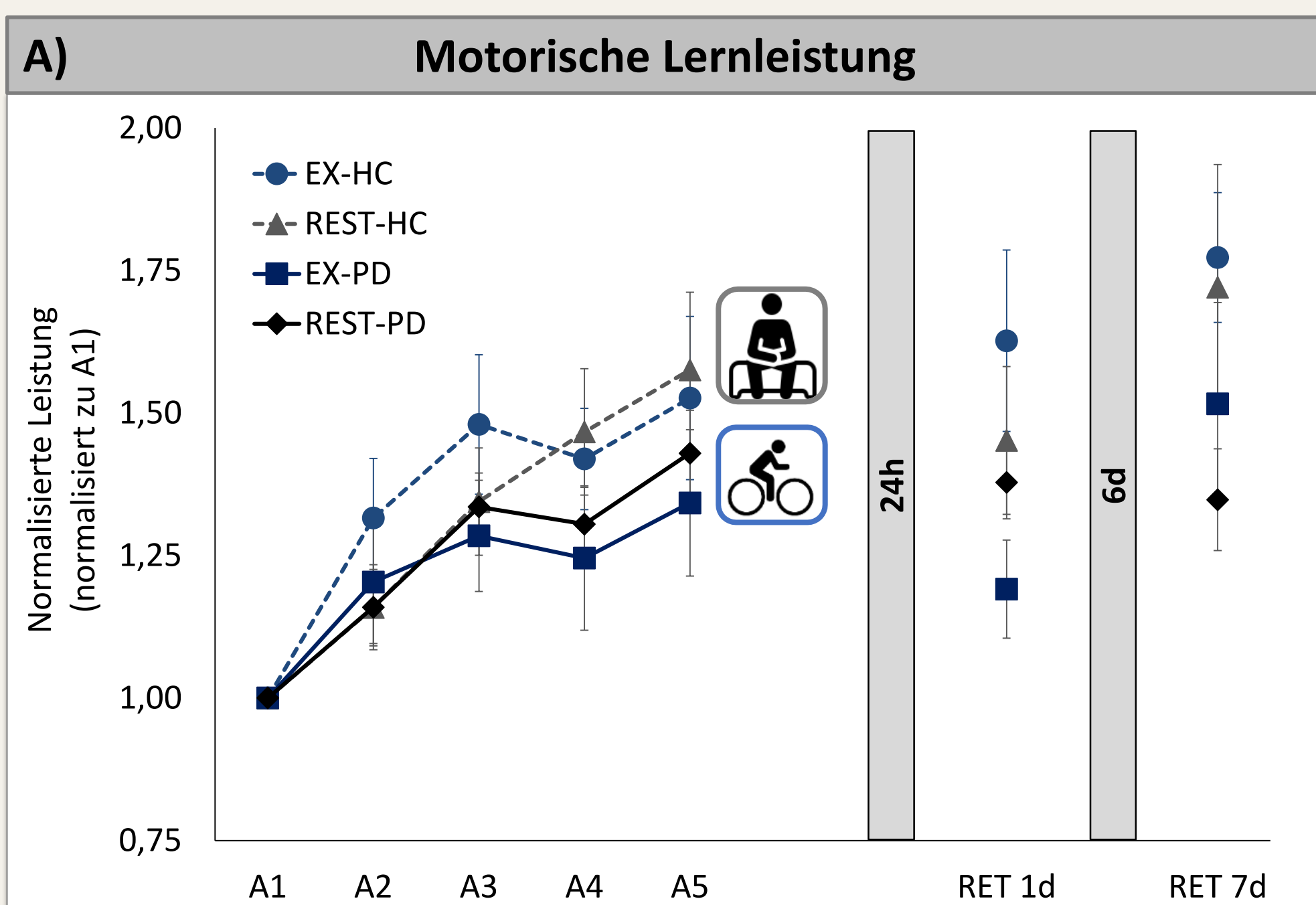
Outcome: Zeit in Balance in Sek. (± 5° Horizontale)

Versuchspersonen

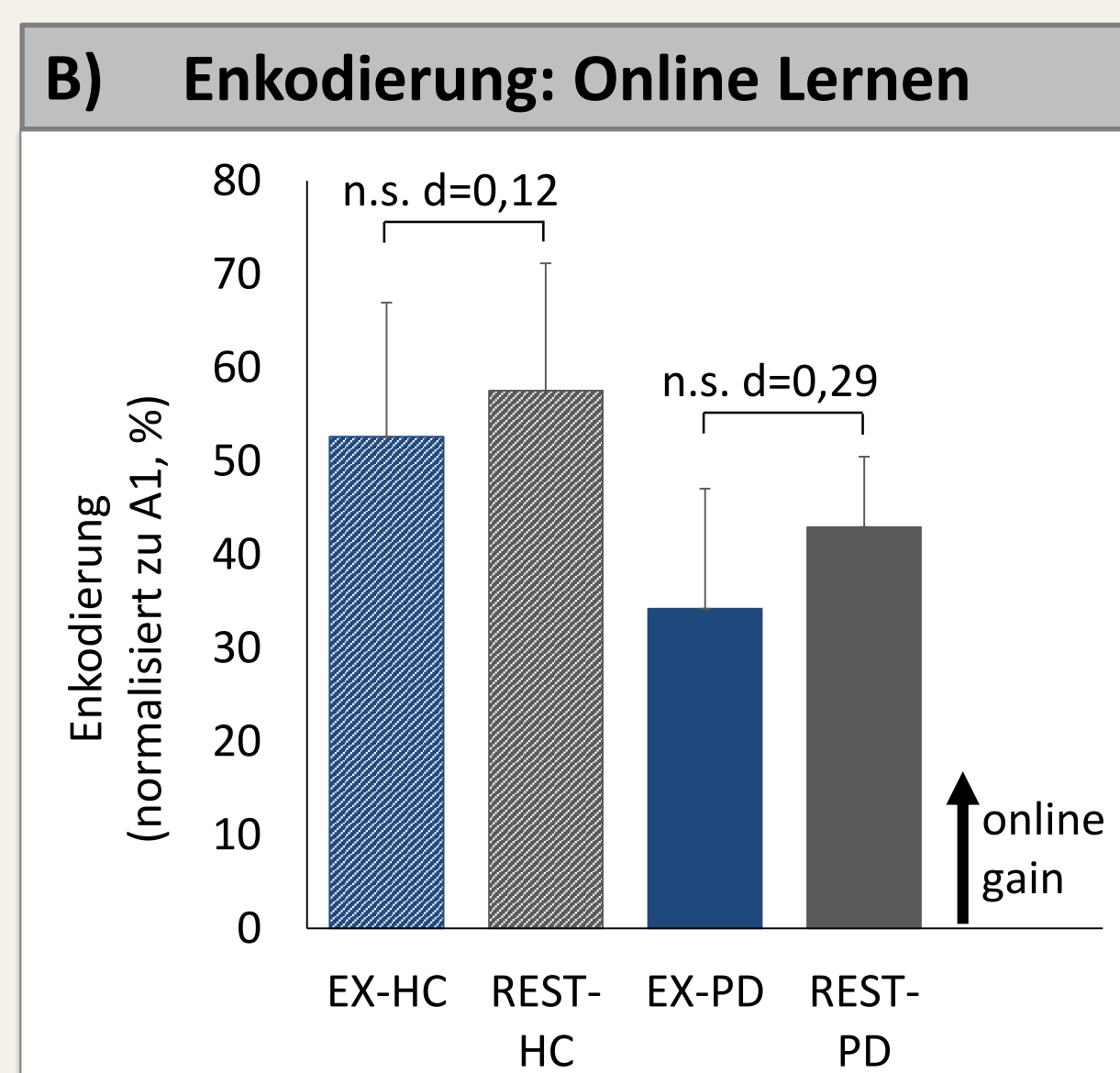
	Ge- schlecht	Alter	BMI	MoCA	Hoehn & Yahr	UPDRS- III
EX-PD (n = 8)	♀ = 3 ♂ = 5	59,3 ± 7,4	24,2 ± 3,5	25,9 ± 2,5	2,0 ± 0,5	21,0 ± 9,7
Rest-PD (n = 9)	♀ = 4 ♂ = 5	60,8 ± 8,8	27,7 ± 4,8	26,2 ± 1,9	2,0 ± 0,3	21,9 ± 5,4
PD gesamt	♀ = 7 ♂ = 10	60,1 ± 7,9	26,0 ± 4,5	26,1 ± 2,1	2,0 ± 0,4	21,5 ± 7,5
EX-HC (n = 8)	♀ = 3 ♂ = 5	59,1 ± 8,3	24,7 ± 1,3	27,3 ± 1,0	N/A	N/A
Rest-HC (n = 9)	♀ = 4 ♂ = 5	61,3 ± 8,0	23,1 ± 2,4	26,9 ± 1,5	N/A	N/A
HC gesamt	♀ = 7 ♂ = 10	60,3 ± 8,0	23,8 ± 2,1	27,1 ± 1,3	N/A	N/A

EX = Herz-Kreislauf-Training; Rest = Ruhe; PD = Morbus Parkinson; HC = gesunde Vergleichsgruppe

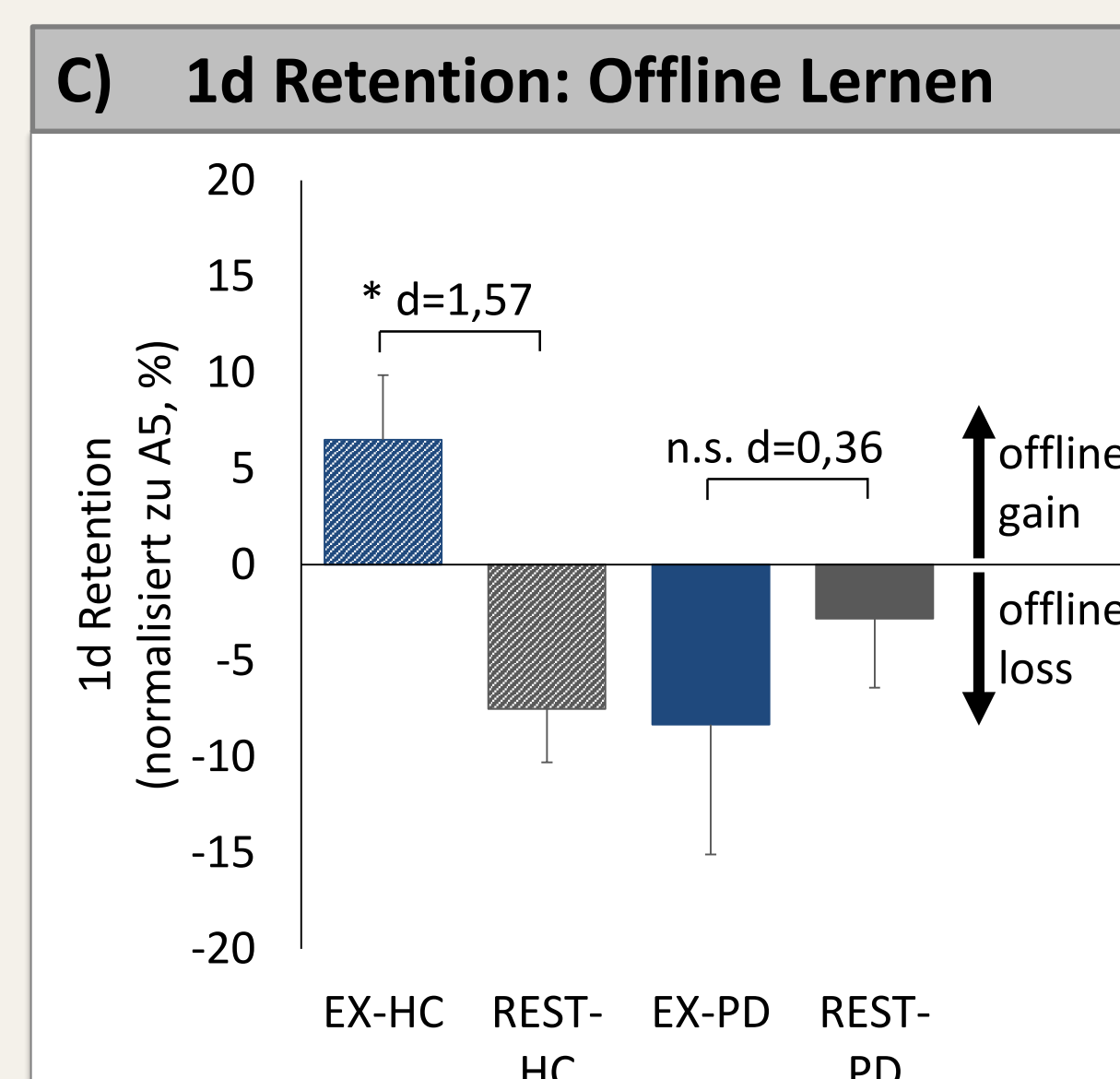
Ergebnisse



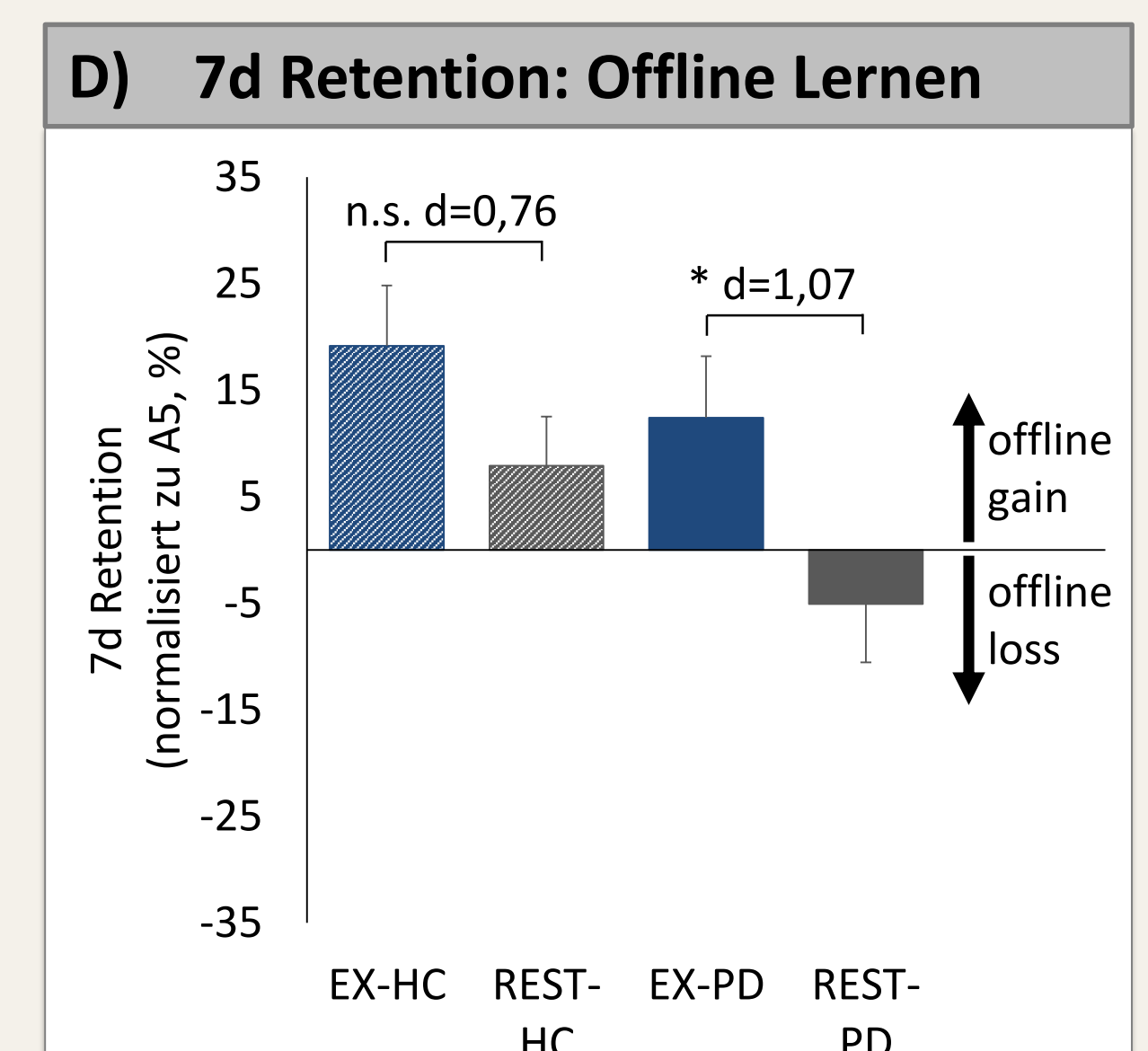
Motorische Leistung (Zeit in Balance normalisiert zu 1. Übungsblock [A1]) während der Enkodierung (A1-5) und Retention (RET 1d & 7d) (gemittelt in Blöcken aus drei Durchgängen).



HC: $t(15) = 0,249$; $p = 0,597$; $d = 0,12$
PD: $t(15) = 0,603$; $p = 0,722$; $d = 0,29$
Enkodierung (online Lernen) dargestellt als prozentuale Veränderung vom ersten (A1) zum letzten (A5) Übungsblock.

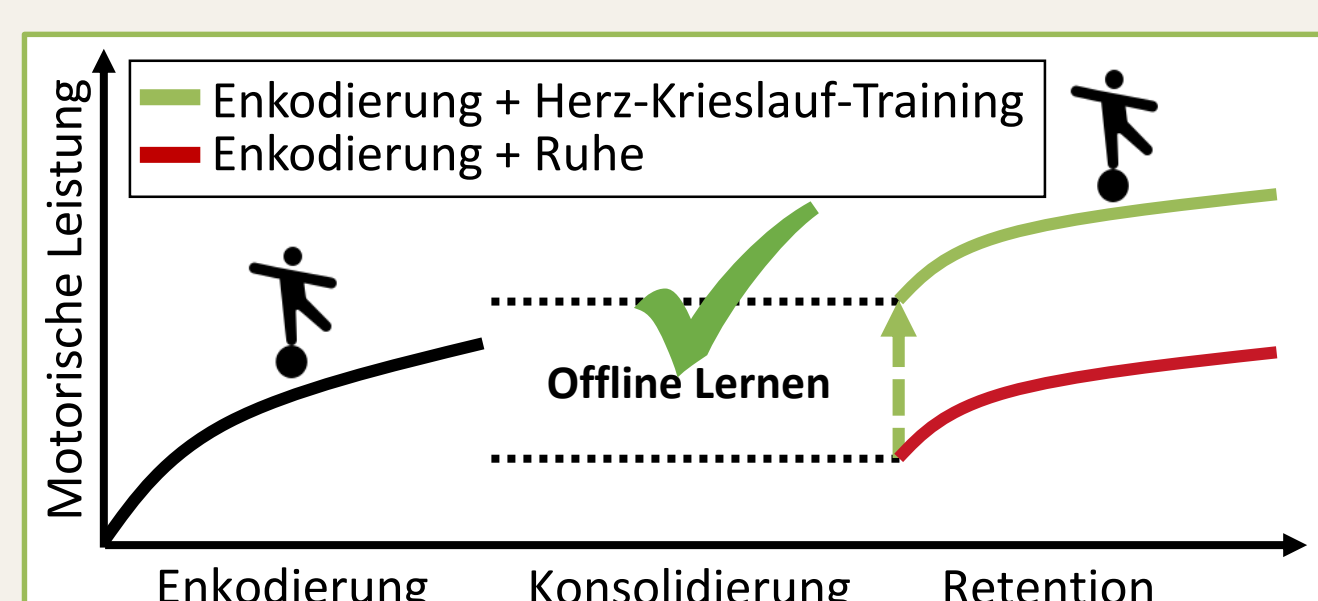


HC: $t(15) = 3,227$; $p = 0,003$; $d = 1,57$
PD: $t(15) = 0,744$; $p = 0,766$; $d = 0,36$
1d Retention (offline Lernen) dargestellt als prozentuale Veränderung vom letzten Übungsblock (A5) zum Abruf nach einem Tag (RET 1d).



HC: $t(15) = 1,554$; $p = 0,070$; $d = 0,76$
PD: $t(15) = 2,196$; $p = 0,022$; $d = 1,07$
7d Retention (offline Lernen) dargestellt als prozentuale Veränderung vom letzten Übungsblock (A5) zum Abruf nach sieben Tagen (RET 7d).

Schlussfolgerung



Ziel: Ein einmaliges Herz-Kreislauf-Training verbessert die motorische Gedächtniskonsolidierung bei Senior:innen mit und ohne Morbus Parkinson!

Quellen & Kontakt

- [1] Taube et al. Acta Physiol (Oxf). 2008;193(2):101-116
- [2] Kitago et al. Handb Clin Neurol. 2013; 110:93-103
- [3] King et al. Front Hum Neurosci. 2013;142
- [4] Wanner et al. Neurosci Biobehav Rev. 2020; 116:365-381

Kontakt:
Dr. Philipp Wanner
philipp.wanner@issw.uni-heidelberg.de

