



Universität Potsdam • Am Neuen Palais 10 • D-14469 Potsdam

Strukturbereich Kognitionswissenschaften

Universität Potsdam

Frau Anniko Grellmann

Im Hause

Humanwissenschaftliche Fakultät

**Department für Sport- und Gesundheits-
Wissenschaften**

**Professur für Trainings- und Bewegungs-
wissenschaft**

Univ.-Prof. Dr. habil. Urs Granacher

E-mail: urs.granacher@uni-potsdam.de

Telefon: +49 331 977-1543

Telefax: +49 331 977-4022

Potsdam, 26. März 2020

Förderungsantrag an den SBKW:

Anschaffung eines Mess- und Trainingssystems für das Training unter reduziertem Blutfluss

Sehr geehrte Mitglieder des SBKW-Vorstandes,

für das Promotionsvorhaben von Herrn Adrian Markov (MSc), Professur für Trainings- und Bewegungswissenschaft, soll in Zusammenarbeit mit der medizinischen Fakultät, Lehrstuhl für Bewegungswissenschaften der Universität Groningen und dem Lehrstuhl für Sportmedizin und Gesundheitsförderung der Friedrich-Schiller-Universität Jena der Interferenzeffekt bei kombinierten Trainingsmethoden (d. h. Kraft-, Ausdauertraining) im Kindes- und Jugendalter untersucht werden.

Bei dieser Trainingsmethode, die in der Literatur unter dem Begriff „concurrent training“ bekannt ist, werden Ausdauer- und Krafttraining, sowohl innerhalb einer einzelnen Trainingseinheit, als auch getrennt durch Regenerationszeit (z. B. > 4 Stunden) innerhalb eines Trainingstages hintereinander (sequentiell) durchgeführt. Diese kombinierte Form des Trainings ist insbesondere in Sportarten mit einem kraftausdauerorientierten Anforderungsprofil von großer Bedeutung (z. B. Kanu-Rennsport, Radsport, Rudern, Schwimmen). Ziel von „concurrent training“ ist es, physiologische Anpassungsreaktionen hervorzurufen, die sowohl die Kraft- als auch die Ausdauerleistung steigern und dabei potenzielle Interferenzeffekte durch die kombinierte/sequentielle Applikation von Kraft- und Ausdauertraining verhindern.

In der Trainingswissenschaft und Sportmedizin stellen diese berichteten Interferenzeffekte ein aktuelles Forschungsthema dar. Hierbei deutet die Literatur auf ein komplexes Netzwerk von physiologischen Mechanismen hin, die bei unsachgemäßer methodischer Anwendung von Kraft- und Ausdauertraining zu bedeutsamen Interferenzeffekten führen können. Dabei stehen die zwei Schlüsselregulatoren AMPK (Adenosinmonophosphat-aktivierte Proteinkinase) und mTOR (mechanistic Target of Rapamycin) wesentlich im Mittelpunkt, die in Abhängigkeit der Summe des metabolischen Stresses (z. B. Trainingsreiz, Nährstoffverfügbarkeit) eine Kaskade von physiologischen Vorgängen hervorrufen und in der Folge die Anpassungsreaktion auf den akuten Trainingsreiz modulieren. Basierend auf aktuellen Erkenntnissen der Wissenschaft existiert ein großer Forschungsbedarf im Zusammenhang mit Regenerationszeiten zwischen Ausdauer- und Krafttraining, der Sequenzierung von Kraft- und Ausdauertraining (welche Maßnahme zuerst)

Bankverbindung:
Landesbank Hessen-Thüringen
BIC/SWIFT: WELADEDXXX
IBAN: DE09 3005 0000 7110 4028 44

Dienstgebäude:
Am Neuen Palais 10
Haus 12, Raum 1.22
14469 Potsdam

E-Mail:
urs.granacher@uni-potsdam.de
Internet:
uni-potsdam.de

sowie der Nährstoffaufnahme während und/oder zwischen zwei Trainingseinheiten. Für Erwachsene wurden einige dieser Fragestellungen bereits bearbeitet, jedoch nur unzureichend für Kinder und Jugendliche. Eigene vorangegangene Forschungsarbeiten waren deskriptiv (Meta-Analysen), jedoch nicht mechanistisch-physiologisch (Gabler et al., 2018; Gäbler and Granacher, 2019). Für die Umsetzung des experimentell-mechanistischen Ansatzes ist die Anschaffung eines Messsystems zur sensorbasierten Glukosemessung elementar. Die Methodik der sensorbasierten Messung des Blutzuckerspiegels ist in der Behandlung von Diabetespatienten bereits etabliert (Fokkert et al., 2017; Boscari et al., 2018; Gehr, 2019; Muneta et al., 2019). In der Sportwissenschaft hingegen kam die Methodik bislang kaum zur Anwendung. Aufgrund der Möglichkeit zur dauerhaften, minimalinvasiven Echtzeitmessung des Blutzuckerspiegels, stellt dieses Messverfahren einen erheblichen Mehrwert für die Leistungsphysiologie dar. Wir gehen davon aus, dass zukünftig weitere universitäre Einrichtungen sowie unsere Kooperationspartner auf die Anwendung dieses Gerätes zurückgreifen werden.

Das Messsystem möchten wir über den Anbieter Abbot GmbH (Wiesbaden, Deutschland) beziehen (<https://www.freestylelibre.de/libre/>). Das System bietet den Vorteil einer kontinuierlichen Messung des Glukosewertes und ermöglicht es so, einen Zusammenhang zwischen belastungsinduzierten Reizen (Training) und Stoffwechselvorgängen (Glykolyse) herzustellen. Das Gerät misst den Blutzuckerspiegel in der Gewebsflüssigkeit des Unterhautfettgewebes und verlangt lediglich das einmalige anbringen auf der Haut und verzichtet dabei auf wiederholende invasive Eingriffe. Dies ist insbesondere für das Studiendesign notwendig, zum einen um mehrere Probanden dauerhaft und gleichzeitig zu untersuchen und zum anderen, um invasive Nachweisverfahren bei Kindern und Jugendlichen auf ein Minimum zu reduzieren. Der Sensor ist für die Selbstanbringung durch den Endverbraucher konzipiert. Die entsprechende Vorgehensweise wird durch den Hersteller ausführlich beschrieben (Abbott, Benutzerhandbuch, S. 18-21). Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, dass das Gerät durch Mitarbeiter der Hochschulambulanz, Universität Potsdam angebracht wird.

Das geplante Forschungsprojekt verfolgt dabei die folgenden Ziele des SBKW:

1. Grad der Interdisziplinarität

Das geplante Forschungsvorhaben soll durch die Kooperation mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena, der Universität Groningen (Niederlande), dem Olympiastützpunkt Brandenburg und der Spezialeinheit Sport in Potsdam realisiert werden. Dabei verbindet dieses Vorhaben die Themengebiete der Trainings- und Bewegungswissenschaft, der Sportmedizin und der Pädiatrie durch das Messen motorischer Leistungen (z. B. Kraft) und objektiver physiologischer Parameter (z. B. Blutzucker) in Abhängigkeit des Reifegrades (präpuberal, puberal, postpuberal). Die Ergebnisse können der Beantwortung grundlagen- (z. B. Muskelwachstum durch Training im Kindesalter) und anwendungsorientierter (z. B. Verbesserung motorischer Leistungen) Fragestellungen dienen.

2. Grad des Beitrages zur Internationalisierung

Die geplanten Untersuchungen sollen in englischsprachigen „Peer-Review“ Zeitschriften veröffentlicht werden. Das internationale Forschungsgebiet des „concurrent trainings“ soll durch die geplanten Studien einen Impuls zur Erschließung der bislang in der Forschung zu wenig beachteten Bevölkerungsgruppe von Kindern und Jugendlichen erhalten. Über ein bereits laufendes „Cotutelle Verfahren“ besteht eine Kooperation zur Universität Groningen, Niederlande (Prof. Tibor Hortobagyi).

3. Grad eines kooperativen Aspekts

Das Forschungsvorhaben ist in Kooperation mit der medizinischen Fakultät, Lehrstuhl für Bewegungswissenschaften, der Universität Groningen (Prof. Tibor Hortobagyi) sowie dem Lehrstuhl für Sportmedizin und Gesundheitsförderung der Friedrich-Schiller-Universität Jena (Prof. Dr. Holger Gabriel und PD Dr. Christian Puta) geplant.

4. Grad der exzellenten Forschung

Trotz wachsender Forschung auf diesem Gebiet (> 1100 Publikationen in 2019, elektronische Datenbank PubMed) sind noch Forschungsfragen ungeklärt. Vor diesem Hintergrund sind weitere Fragestellungen, v. a. bezüglich der Mechanismen von Interferenzeffekten bei Kraft- und Ausdauertraining im Kindes- und

Jugendbereich offen. Die bisherigen Untersuchungen des Arbeitsbereichs zu diesem Themenkomplex waren ausschließlich deskriptiv (Gabler et al., 2018; Gäbler and Granacher, 2019). Die geplanten experimentellen Untersuchungen hingegen zielen darauf ab, das Thema „concurrent training“ weiterzuentwickeln und auf die Zielgruppe Kinder und Jugendliche im Nachwuchsleistungssport auszudehnen. Dadurch erwarten wir einen wertvollen Erkenntnisgewinn für die Sportwissenschaft und die Sportpraxis. Die Befunde könnten dazu beitragen, die Trainingsqualität im Kindes- und Jugendalter zu erhöhen.

5. Grad des Nutzens als Anschub eines späteren umfangreichen Projekts (Anschubfinanzierung)

Im Rahmen der Promotion von Herrn Markov wird das Forschungsfeld „concurrent training“ auf die bisher wenig erforschte Population von Kindern und Jugendlichen ausgedehnt. Auf Grundlage der Ergebnisse und der daraus resultierenden Fragestellungen soll ein Antrag beim Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) zur weiterführenden Bearbeitung dieses Forschungsthemas gestellt werden. Entsprechende Vollarträge können jeweils zum 31. März eines jeden Jahres beim BISp eingereicht werden.

Wir beantragen eine Summe in Höhe von **2.396,00 Euro** beim SBKW, die sich wie folgt berechnet:

Produkt	Anzahl	Kosten in Euro
FreeStyle Libre 2 Sensor	35	59,90
FreeStyle Libre Lesegerät	5	59,90
Summe		2.396,00

Über ein positives Votum des SBKW-Vorstandes würden wir uns freuen und verbleiben.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Urs Granacher, PhD

Literaturverzeichnis

Abbott (2018). <Benutzerhandbuch FreeStyle Libre.pdf>.

Boscari, F., Galasso, S., Facchinetti, A., Marescotti, M., Vallone, V., Amato, A., et al. (2018). FreeStyle Libre and Dexcom G4 Platinum sensors: accuracy comparisons during two weeks of home use and use during experimentally induced glucose excursions. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 28(2), 180-186.

Fokkert, M., Van Dijk, P., Edens, M., Abbes, S., De Jong, D., Slingerland, R., et al. (2017). Performance of the FreeStyle Libre Flash glucose monitoring system in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus. *BMJ Open Diabetes Research and Care* 5(1), e000320.

Gäbler, M., and Granacher, U. (2019). "Concurrent Training in Children and Adolescents," in *Concurrent Aerobic and Strength Training*. Springer), 255-275.

Gabler, M., Prieske, O., Hortobagyi, T., and Granacher, U. (2018). The Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on Physical Fitness and Athletic Performance in Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol* 9, 1057. doi: 10.3389/fphys.2018.01057.

Gehr, B. (2019). Ist die Zeit der Blutzucker-Selbstmessung vorbei? *MMW-Fortschritte der Medizin* 161(4), 53-58.

Muneta, T., Kawaguchi, E., Hayashi, M., Bando, H., and Ebe, K. (2019). Rapid Efficacy of Low Carbohydrate Diet for Diabetic Patient by Use of FreeStyle Libre. *Diabetes Case Reports* 4(1), 138.