

## **VERÄNDERUNGEN PHYSIOLOGISCHER PARAMETER BEIM SPORTLICHEN DRUMS ALIVE®-TROMMELN UND DEREN AUSWIRKUNGEN AUF DIE KONZENTRATIONS- UND AUFMERKSAMKEITSLAISTUNG**

### **THE DRUM BEAT - Chemnitzer Trommelprojekt**

PETER WRIGHT, PETER EHNOLD, REGINA ROSCHMANN, ISABEL WOLF

Technische Universität Chemnitz; Deutschland

**Stichworte:** Drums Alive, Fitness, Konzentration und Bewusstsein, Herzfrequenz, Blutlaktat, RPE

### **Abstrakt**

#### Zielsetzungen

In diesem Artikel werden die Zwischenergebnisse einer Studie erörtert, in der ein Fitnesstrend namens Drums Alive® untersucht wurde, der Elemente des Trommelns und der Aerobic verwendet. Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf dem Verhalten der physiologischen Parameter während dieser Intervention bei Erwachsenen unterschiedlichen Alters. Dies soll Aufschluss über die typische Arbeitsintensität dieser Übung geben. Darüber hinaus wurden die Auswirkungen auf die akute Konzentrations- und Wahrnehmungsleistung nach einer Session Drums Alive® bei Studenten untersucht. Die hier vorgestellte Studie ist Teil eines größeren Projektes "THE DRUM BEAT - Chemnitzer Trommelprojekt", das die Möglichkeiten des Einsatzes dieser Art von Trommelübungen in verschiedenen Bereichen der Fitness, Pädagogik und Therapie evaluiert.

#### Methodik

Das Studiendesign umfasste zwei Sitzungen, um den Probanden die Möglichkeit zu geben, sich an die Bewegungsmuster von Drums Alive® zu gewöhnen, und eine dritte Testsitzung mit 27 Erwachsenen (14 Studenten im Alter von 18 bis 22 Jahren und 13 ältere Erwachsene im Alter zwischen 30 und 65 Jahren, hier als AC 30-65 bezeichnet). Während der Testsitzung wurden physiologische Daten erhoben, darunter die Herzfrequenz, der Bereich der wahrgenommenen Anstrengung und exemplarische Spirographiedaten bei zwei Probanden sowie Konzentrations- und Aufmerksamkeitstests unter Verwendung des d2-Tests nur in der Studentengruppe (N=16; die d2-Studenten-Interventionsgruppe hatte zwei Probanden mehr in dieser Gruppe als die physiologischen Daten). Für den Vergleich der letztgenannten Daten (Konzentrationsleistung) wurde eine Kontrollgruppe von 17 Schülern herangezogen.

#### Ergebnisse

Alle physiologischen Parameter zeigten einen signifikanten Anstieg im Vergleich zu den Ruhewerten. Die Intervention kann daher als effektive Übung bezeichnet werden. Die Blutlaktatwerte zeigten in der Gesamtgruppe (Studenten und AC 30-65, N=27) einen mittleren Anstieg von  $1,16 \pm 0,31$  auf  $3,75 \pm 1,91$  [mmol/L], was mit den Veränderungen der Herzfrequenz korrespondiert. Es konnte ein Anstieg von  $84 \pm 14$  auf  $155 \pm 16$  nachgewiesen werden. Dies spiegelt sich auch in den hohen RPE-Werten von 16 gegen Ende der Hauptphase der Drums Alive®-Session wider. Die Ergebnisse der d2-Tests zeigten eine leicht bessere Leistung der Interventionsgruppe (Schüler) im Vergleich zur Kontrollgruppe, jedoch keinen signifikanten Unterschied.

#### Schlussfolgerungen

Diese Studie belegt signifikante physiologische Effekte der Drums Alive®-Übungseinheit und gibt Hinweise auf eine positive Wirkung auf die Konzentrationsleistung. Es sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich, bevor eine endgültige Aussage über die Auswirkungen dieser Art von sportlichen Trommelübungen gemacht werden kann.

# 1 Einführung

Trommeln und Tanzen sind die einfachste Form der Kommunikation, seit sich die Menschheit entwickelt hat. Auch heute noch wird das Trommeln häufig praktiziert, vor allem von Menschen in Afrika und Asien. Es steht oft im Mittelpunkt von rituellen Zeremonien und Gemeinschaftsfesten. Das Max-Planck-Institut und die Universität Manchester untersuchten beispielsweise die akustischen Kommunikationsformen von Makaka-Affen und fanden heraus, dass das Trommeln mit unspezifischen Materialien nicht nur ein Nebeneffekt zufälliger Handlungen ist, sondern ein fester Bestandteil ihres Kommunikations- und Ausdrucksrepertoires (Remedios R., Logothetis N. und Kayse C., 2009).

Trommeln scheint also eine universelle Sprache zu sein - von der Wissenschaft der interkulturellen Kommunikation auch als *anthropologische Konstante* bezeichnet. Daher bieten alle Formen des Trommelns ein großes Potenzial als universelle Interventionsmethode. Vor allem, wenn es mit Musik und Bewegung oder als sportliche Aktivität kombiniert wird, um positive Effekte zu erzielen. Es scheint, dass Trommeln nicht nur kulturübergreifend, sondern auch über soziale Grenzen und verschiedene Altersgruppen hinweg große Akzeptanz genießt und daher als Medium genutzt werden könnte, um eine breitere Bevölkerung an Bewegung heranzuführen. Ein Blick auf die vorhandene wissenschaftliche Literatur zeigt jedoch, dass es keine evidenzbasierten Sport-/Fitness-/Bewegungsinterventionen gibt, bei denen das Trommeln ein Schlüsselement darstellt.

Das Chemnitzer Trommelprojekt "THE DRUM BEAT" will dazu beitragen, diese Forschungslücke zu schließen. Ein zentrales Element als Intervention ist dabei Drums Alive®, ein relativ neuer Fitnesstrend mit einem ganzheitlichen Ansatz, der verschiedene Arten des Trommelns, Tanzens und Aerobic auf einzigartige Weise miteinander verbindet. Das Trommeln auf großen Gymnastikbällen mit Trommelstöcken, gepaart mit verschiedenen Übungen, verbindet körperliche Aspekte des Trainings mit kreativen Elementen des Trommelns in einer Gruppe von Menschen.

Im Bereich des sportlichen/Fitness-Trommelns wie Drums Alive® wurden bisher keine Untersuchungen durchgeführt. Daher stehen Veröffentlichungen über konventionelles Trommeln und aerobes Tanzen im Mittelpunkt unserer Literaturanalyse, da es sich um verwandte Bereiche handelt. Schlagzeugspezifische Veröffentlichungen mit physiologischem Hintergrund sind rar - eine von LOEWY und SCHROETTER (1925), die verschiedene Musikinstrumente verglichen, stellte fest, dass Schlagzeugspielen mit einer maximalen Frequenz von 11-12 Schlägen pro Sekunde den Energieverbrauch um fast 100 % erhöht und damit höher ist als jedes andere Instrument. SMITH und DRAPER (2008) stellten fest, dass die Herzfrequenz bei professionellen Rockschlagzeugern ähnlich hoch war wie bei professionellen Fußballspielern und bei Einzelpersonen während eines Konzerts über 190 bpm lag.

WILLIAMS et al. (1996) stellten beispielsweise fest, dass Aerobic-Kurse signifikante kardiovaskuläre Wirkungen haben. Eine Studie von DE ANGELIS et al. (1998) zeigte, dass während eines typischen Aerobic-Kurses die Spitzenherzfrequenz (HRPeak) 92,8 % der HRmax und die Spitzen-Sauerstoffaufnahme (VO<sub>2</sub>Peak) 99,5 % der VO<sub>2</sub>Max bei mittleren Blutlaktatspiegeln von 4,8 mmol/L betrug, was die hohe physiologische Wirkung einer solchen Übung belegt. RICKSON et Al. (2006) wiesen in diesem Zusammenhang auch den hohen Kalorienverbrauch nach, der bei einem typischen Aerobic-Kurs entsteht. Auch ROCKEFELLER und BURKE (1979) fanden in einer Längsschnittstudie mit einem 10-wöchigen Aerobic-Programm als Intervention heraus, dass die aerobe Leistung um 13 % anstieg. KIN ISLER et. al. (2000) konnten eine positive Veränderung der Blutfette und Lipoproteine bei Studenten nachweisen, die ein 8-wöchiges Aerobic-Programm absolvierten.

In Anbetracht der oben erwähnten verschiedenen Aspekte des Trommelns und Aerobic-Tanzes scheint die Forschung in diesem Bereich notwendig zu sein, um den natürlichen und evolutionären Drang, in Gruppen zu tanzen und zu trommeln, als Mittel zur Förderung der Gesundheit zu nutzen - körperlich, sozial und geistig.

Ziel dieser Publikation ist es daher, die Zwischenergebnisse einer ersten Forschungsphase zu Drums Alive® als einem solchen gruppenbasierten Trommeltraining zu diskutieren. Dabei stehen insbesondere folgende Fragestellungen im Mittelpunkt des Interesses: (1) Welche Auswirkungen hat eine sportliche Drums Alive®-Stunde auf ausgewählte physiologische Parameter und auf das Belastungsempfinden? (2) Welche akuten Effekte lassen sich nach einer Drums Alive®-Intervention auf die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung feststellen?

## 2 Methodik

### 2.1 Kohorte

Insgesamt 27 Probanden (23 Frauen und 4 Männer) wurden in diese Studie aufgenommen und in zwei Interventionsgruppen (IG) aufgeteilt. Das Durchschnittsalter betrug  $34 \pm 7$  Jahre. Eine Gruppe bestand aus 14 Probanden (18 bis 22 Jahre), die im Folgenden als IG-Studenten bezeichnet werden. Die andere Interventionsgruppe bestand aus 13 älteren Erwachsenen im Alter zwischen 30 und 65 Jahren und wird daher als IG AC 30-65 bezeichnet.

Tab. 1: Profil der Kohorte - Altersgruppe 18-22 Jahre (Studenten)

	Alter	Höhe (cm)	Körpergewicht (kg)	Sportliche Aktivitäten in h/Woche
$\bar{x}$	20	169,1	62,2	6,4
S	1,10	7,45	7,44	3,48
Min	18	158	52	1
Max	21	185	77	12

Tab. 2: Profil der Kohorte - Altersgruppe 30-65 Jahre

	Alter	Höhe (cm)	Körpergewicht (kg)	Sportliche Aktivitäten in h/Woche
$\bar{x}$	48	167,6	69,7	3,2
S	7,22	7,27	11,38	2,23
Min	39	154	54	1
Max	59	179	88	9

### 2.2 Design der Studie

#### Intervention

In beiden Interventionsgruppen wurde dieselbe Choreografie verwendet, die eine typische Drums Alive Cardio-Sitzung mit einer Dauer von 45 Minuten darstellt. Diese Dauer wurde gewählt, da sie das Minimum eines typischen Fitnesskurses darstellt, der normalerweise 45-90 Minuten dauert. Die Sitzung war in eine Aufwärmphase, eine Hauptphase und eine Abkühlphase unterteilt. In der Aufwärmphase wurde nur eine geringe Intensität mit sehr einfachen Bewegungen und Grundsritten der Drums Alive®-Übung verwendet. In der Hauptphase wurde die Choreografie langsam aufgebaut, wobei das in Aerobic-Tanzkursen übliche "Add On"-Prinzip angewandt wurde. Alle Elemente wurden in einem langsamen Tempo (ca. 60-70 bpm) geübt, dann kombiniert und schließlich in einem optimalen Tempo mit ca. 130-140 bpm wiederholt. Je nach individueller gesundheitlicher Situation und Fitness konnten die Probanden zwischen "low" und "high" Impact wählen, d.h. eher zur Seite gehen als springen. Die Cool-Down-Phase bestand aus grundlegenden Drums Alive®-Bewegungen mit geringer Intensität sowie Dehnübungen.

Am Ende jeder Phase wurden die physiologischen Daten in beiden Gruppen erhoben (siehe Tabelle 3):

Tab. 3: Zeitliche Abläufe der Datenerhebung

Interventionsgruppen	Ruhewerte [h:min:sec]	Nach dem Aufwärmen [h:min:sec]	Nach der Hauptphase [h:min:sec]	Nach der Abkühlung [h:min:sec]
IG-Studenten				
Ort der Datenerhebung	unmittelbar vor dem Eingriff	00:04:44	00:40:06	00:45:19
IG AC 30-65				
Ort der Datenerhebung	unmittelbar vor dem Eingriff	00:04:22	00:38:03	00:44:26

## d2 Kontrollgruppe

Die Kontrollgruppe (N=17) für den d2-Konzentrations- und Aufmerksamkeitstest wurde im gleichen Zeitraum der Datenerhebung in den Interventionsgruppen getestet - Januar bis April 2010. Diese Kohorte wies das gleiche Altersprofil auf wie die Interventionsgruppe (18-22 Jahre). Die Datenerhebung fand vor und nach einem 60-minütigen Seminar an der Universität statt. Diese Daten wurden mit denen der Interventionsgruppe der Studenten verglichen (N=16, die Interventionsgruppe der d2-Studenten hatte im Vergleich zu den physiologischen Daten zwei Probanden mehr in dieser Gruppe).

## 2.3 Ausrüstung

### Herzfrequenz

Die Messung der Herzfrequenz wurde mit den folgenden Geräten durchgeführt:

- Laptop mit Suunto Team T6 Software
- Suunto Team T6 System
- Suunto

### Herzfrequenzgürtel Blutlaktat

Die Blutlaktatwerte wurden anhand von Kapillarblutproben aus den Ohrläppchen der Probanden analysiert. Die Haut wurde mit einer Hämo-Stilette durchstoßen und das Blut in einem end-to-end-Kapillargefäß gesammelt. Unmittelbar nach der Blutentnahme wurde das Blut in ein mit Glukose-Pufferflüssigkeit gefülltes Gefäß gegeben. Die endgültige Analyse wurde mit dem BIOSEN C-Line Gerät durchgeführt.

### Rate of Perceived Exertion (RPE)-Skala

Vor dem eigentlichen Testeinsatz wurden beide Gruppen gründlich mit der RPE-Skala vertraut gemacht, die auf der Borg-Skala basiert. Die Zahlen 6 bis 20 auf der Skala spiegeln die verschiedenen Stufen der wahrgenommenen Anstrengung wider und sind sehr subjektiv. Zwei Teammitglieder befragten die Probanden in den 60-Sekunden-Pausen nach jeder Phase der Trainingseinheit nach ihrem individuellen RPE-Wert.

### d2-Test

Der d2-Test misst die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsfähigkeit einer Person (Brickenkamp, 2002). Die Aufgabe besteht darin, bestimmte Buchstaben- und Zahlenkombinationen in einer vorgegebenen Zeit durch Ankreuzen zu identifizieren.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Blutlaktat

Das Ruhe-Blutlaktat der Studenten-Interventionsgruppe wies einen Mittelwert von  $1,14 \pm 0,26$  [mmol/L] auf, während es am Ende der Aufwärmphase bei  $1,4 \pm 0,31$  [mmol/L] lag. Der mittlere Blutlaktatwert am Ende der Hauptphase stieg in dieser Gruppe auf  $3,24 \pm 1,88$  [mmol/L]. Auffallend ist die große Spannweite von 1,28 bis 8,04 [mmol/L]. In der Abkühlphase sank er wieder auf einen Mittelwert von  $2,77 \pm 1,55$  [mmol/L], wiederum mit einer Spanne von 0,95 bis 6,62 [mmol/L]. Die Laktatwerte zeigten also einen signifikanten Anstieg zwischen den Ruhewerten und dem Aufwärmen ( $p=0,006$ ), der Ruhe und der Hauptphase ( $p=0,001$ ) und der Ruhe und der Abkühlphase ( $p=0,002$ ).

In der AC 30-65-Gruppe lagen die mittleren Ruhewerte bei  $1,18 \pm 0,36$  [mmol/L], die sich auf  $2,06 \pm 0,36$  [mmol/L] erhöhten.

$0,06$  [mmol/L] nach dem Aufwärmen und auf  $3,99 \pm 1,93$  [mmol/L] mit einem beachtlichen Bereich von 0,79 bis 6,89 [mmol/L]. Die Blutlaktatwerte sanken während des Abkühlens nur geringfügig und waren immer noch

$3,59 \pm 2,14$  [mmol/L]. Das Blutlaktat erwies sich somit als signifikant unterschiedlich zwischen Ruhe und Aufwärmen ( $p=0,008$ ), Ruhe und Hauptphase ( $p=0,000$ ) und Ruhe und Cool Down ( $p=0,002$ ).

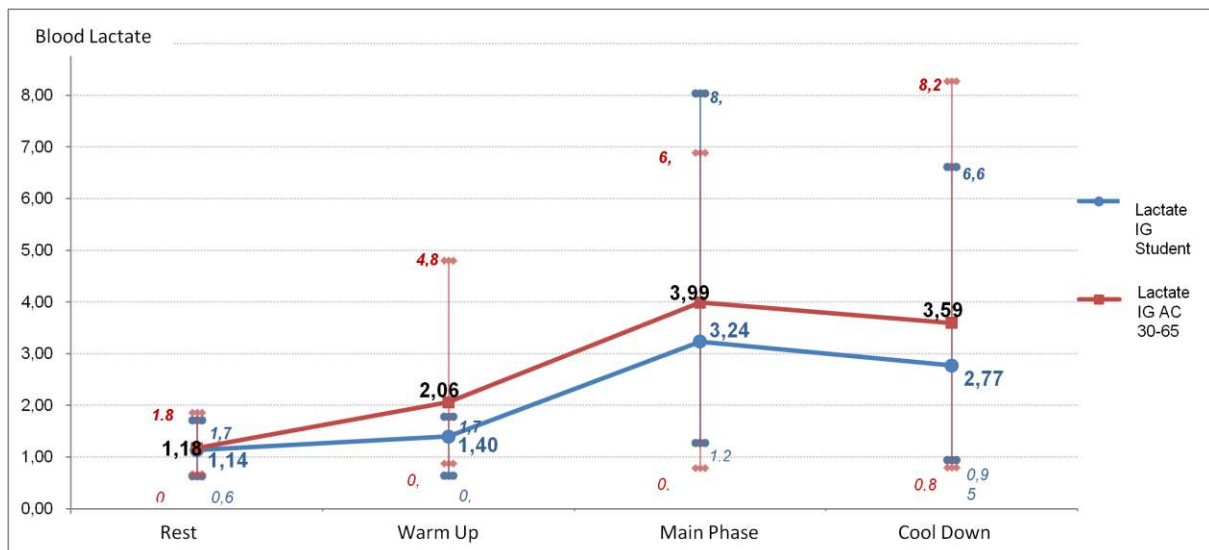


Abb. 1: Blutlaktatwerte der IG Studenten und der IG AC 30-65

#### 3.2 Herzfrequenz

In beiden Interventionsgruppen ist ein Anstieg der Herzfrequenz (HR) festzustellen. Die mittlere Herzfrequenz während der gesamten Trainingseinheit betrug bei der IG Studenten  $135 \pm 22$  [ $\text{min}^{-1}$ ] und bei der IG AC 30-65  $133 \pm 23$  [ $\text{min}^{-1}$ ]. Die höchsten Mittelwerte wurden in beiden Gruppen während der Hauptphase mit  $156 \pm 14$  [ $\text{min}^{-1}$ ] bei den IG Students und  $153 \pm 17$  [ $\text{min}^{-1}$ ] bei den älteren IG AC 30-65 erreicht.

Eine signifikante Veränderung der Herzfrequenz wurde bei den IG-Studenten in jeder Übungsphase (Aufwärmphase, Hauptphase, Abkühlphase) mit  $p=0,000$  sowie bei der IG AC 30-65 festgestellt.

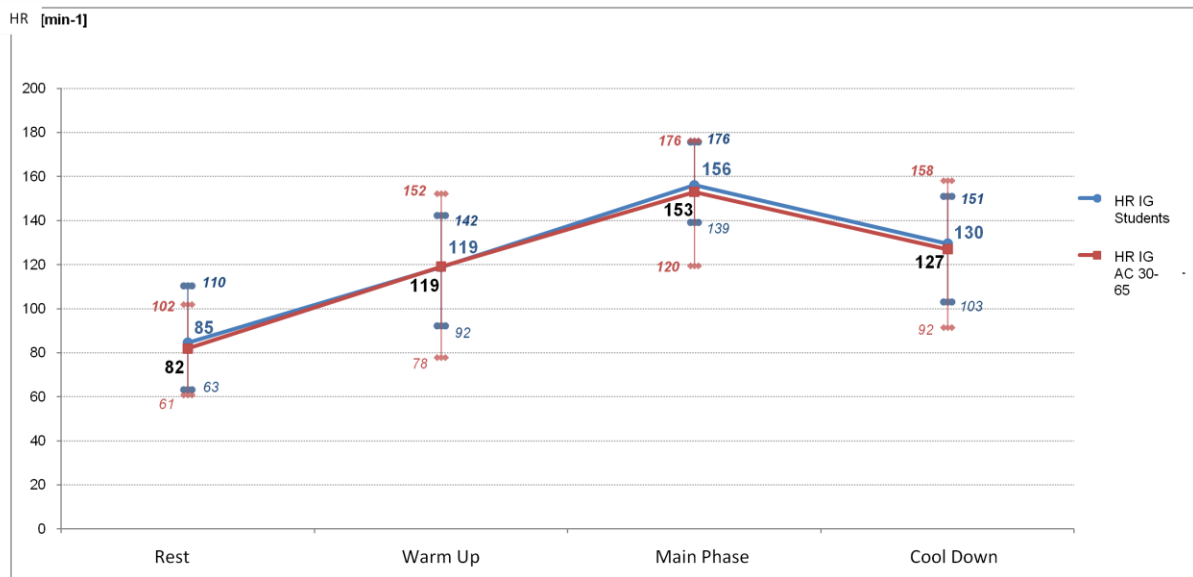


Abb. 2: Herzfrequenzverhalten der IG Studenten und der IG AC 30-65 während der Intervention

### 3.3 RPE

Die wahrgenommene Anstrengung wurde von den IG-Studierenden während des Aufwärmens mit  $9 \pm 2$  und von der IG AC 30-65 mit  $10 \pm 1$  auf der RPE-Skala bewertet. Diese stieg während der Hauptphase in beiden Gruppen, der IG Students und der IG AC 30-65, auf  $16 \pm 1$  an und wurde somit als sehr hart bewertet, während sie am Ende der Abkühlphase wieder auf  $9 \pm 2$  bei den IG Students und auf einen Wert von  $10 \pm 3$  bei der IG AC 30- abnahm.

65. Beide Gruppen zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen der Aufwärm-/Abkühlphase und der Hauptphase ( $p = 0,000$ ).

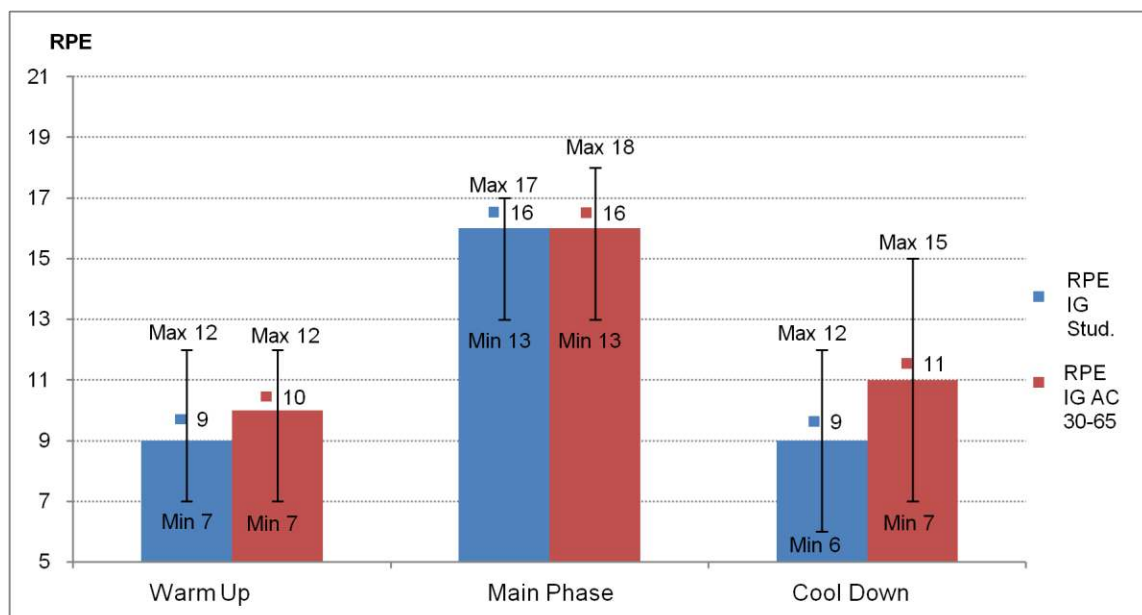


Abb. 3: RPE-Werte der IG SY-Studenten und der IGAC 30-65 während der Intervention

### 3.4 d2 Konzentrations- und Sensibilisierungstest

Das Analysekriterium für diesen Test ist die Differenz der Konzentrationsleistung vor und nach der Intervention. Ein deskriptiver Vergleich der Mittelwerte der Gruppen zeigte eine bessere Konzentrationsleistung in der Drums Alive®-Gruppe (IG-Studenten) als in der Kontrollgruppe. Der Mittelwert der IG-Studenten betrug 41,13 (SD=16,88) im Vergleich zum Mittelwert der Kontrollgruppe von 34,53 (SD=17,79). Dieser Unterschied konnte jedoch mit Hilfe der inferenzstatistischen Analyse nicht als signifikant nachgewiesen werden:  $T(31) = 1,091$ ;  $p=0,284$ .

## 4 Schlussfolgerungen

Diese Studie ist als eine explorative Studie zu betrachten, die eine Grundlage für künftige Forschungen in diesem Bereich schaffen soll. Die Ergebnisse weisen in eine Richtung, die Drums Alive® als eine physiologisch wirksame Art der Übung identifiziert. Alle objektiven Parameter, nämlich Herzfrequenz und Blutlaktat, sowie subjektive Parameter wie die RPE-Scores stiegen während der Intervention signifikant an, was Drums Alive® für den Einsatz im Fitnesssport und in gesundheitsorientierten Bereichen als Übungsalternative qualifiziert. Die relativ hohen Blutlaktatwerte in der Altersgruppe von 30-65 Jahren ( $3,99 \pm 1,93$  [mmol/L]) liegen jedoch an der Grenze zur anaeroben Schwelle. Die mittlere Herzfrequenz von  $153 \pm 17$  [ $\text{min}^{-1}$ ] steht im Einklang mit den Blutlaktatwerten. Daher muss diese Drums Alive®-Intervention aus Sicht der Freizeitgestaltung/Gesundheit für diese Altersgruppe (48 Jahre) als ein Training mit relativ hoher Intensität angesehen werden. Dies könnte bei der Arbeit mit bestimmten Risikogruppen von Bedeutung sein. In diesem Zusammenhang betont KINDERMANN (2004), dass Übungen nahe oder oberhalb der anaeroben Schwelle unter gesundheitlichen Gesichtspunkten nahezu irrelevant sind.

Es muss jedoch gesagt werden, dass es verschiedene Formen von Drums Alive® gibt und die in dieser Studie verwendete Intervention nur die Cardio-Variante von Drums Alive® widerspiegelt, die sich in diesem Fall als effektive Trainingseinheit erwies. Unabhängig von der Trainingsintensität scheint diese Art von Training einen großen Vorteil zu haben, nämlich die Motivation und den Spaßfaktor des Trommelns in einer Gruppe. Dieser Effekt war während des gesamten Zeitraums der Intervention spürbar, wurde aber leider nicht gemessen.

Hinsichtlich der Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe nachgewiesen werden. Aufgrund der geringen Teststärke von 0,28;  $d=0,38$  erscheint es ratsam, in diesem Bereich weitere Untersuchungen durchzuführen, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

Eine abschließende Bewertung dieser Trainingsmethode kann jedoch nicht auf der Grundlage von  $N=27$  vorgenommen werden. Daher ist weitere Forschung notwendig. Insbesondere sind Längsschnittstudien zum gesundheitlichen Nutzen von Drums Alive® und zum Einsatz in der Pädagogik und Therapie, d.h. in der Behandlung von depressiven Patienten, notwendig.

## 5 Literatur

- Angelis, M. De., Vinciguerra, G., Gasbarri A., Pacitti, C. (1998): Sauerstoffaufnahme, Herzfrequenz und Blutlaktatkonzentration während einer normalen Trainingseinheit in einem Aerobic-Tanzkurs. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 78 (2), 7-121.
- Brickenkamp, R. (2002): *Test d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Test* (9., überarbeitete und neu normierte Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Kin Isler, A., Kosar, S. N., Korkosuz, F. (2000): Auswirkungen von Step-Aerobic und Aerobic-Tanz auf Serumlipide und Lipoproteine. *Percept Mot Skills*, 90 (2), 457-71.
- Kindermann, W. et al. (2004): Bewegungsprogramme für Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz. *Sport Med*, 34(14):939-54.
- Loewy, H. Schrötter (1925): Über den Energieverbrauch bei musikalischer Betätigung. *Pflügers Archiv f. d. ges. physiol.* Bd. 211

- Remedios et.al. (2009): Monkey Drumming reveals common networks for perceiving vocal and non-vocal communication sounds; PNAS. 106 (42)
- Rixon et.al. (2006): Analyse der Bewertung des Kalorienverbrauchs bei vier Arten von aerobem Tanz. *J Strength Cond Res*, 20 (3), 593-596.
- Rockefeller, A., Burke, E.J. (1979): Psycho-physiologische Analyse eines Aerobic-Tanzprogramms für Frauen. *Brit.J.Sports Med*, 13, 77-80.
- Smith, M., Draper, St. (2008). Physiologische Anforderungen des Rocktrommelns: eine Fallstudie. *Jahreskonferenz der British Association of Sport and Exercise Sciences (BASES)*.
- Williams, L. D., Morton, A. R. (1986): Veränderungen ausgewählter kardiorespiratorischer Reaktionen und der Körperzusammensetzung nach einem 12-wöchigen Aerobic-Tanzprogramm. *Sports Sci*, 4 (3), 189-199