

# Belastungsreaktionen über mehrere Serien im KA-Training



Fröhlich, M.<sup>1,3</sup>; Klein, M.<sup>2</sup>; Emrich, E.<sup>1</sup>; Schmidtbleicher, D.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Institut für Sportwissenschaften, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/Main;

<sup>2</sup>Sportwissenschaftliches Institut der Universität des Saarlandes;

<sup>3</sup>Olympiastützpunkt Rheinland-Pfalz/Saarland

Ein gesundheitsorientiertes Krafttraining zielt vor allem auf die Verbesserung der Kraftausdauer ab. Des Weiteren ist das Kraftausdauertraining als Basis für weitere Krafttrainingsmethoden z.B. Muskelaufbautraining anzusehen (vgl. BOECKH-BEHRENS/BUSKIES 1998, 42). Die Reizkonfigurationen zur Entwicklung der Kraftausdauer sind an GÜLLICH/SCHMIDTBLEICHER (1999, 232) angelehnt. Aufgrund der Problematik der Trainingsintensitätssteuerung im Krafttraining mittels Prozentangaben wurde die Belastungssteuerung über eine feste Wiederholungszahl vorgenommen (vgl. MARSCHALL/FRÖHLICH 1999).

An der Erkundungsstudie nahmen sechs freiwillige, krafttrainingserfahrene Probanden (Alter  $31,8 \pm 10,3$  Jahre; Gewicht  $78,6 \pm 7,8$  kg; Größe  $180 \pm 5,8$  cm; 1-RM  $79,7 \pm 14,2$  kg) teil. Zu untersuchungsmethodischen Aspekten sei auf FRÖHLICH u.a. (i. Dr.) verwiesen. Aufgabenstellung für die Probanden war, eine konstante Wdh. (25 Wdh. pro Serie) über zehn Serien mit einer exakten Serienpause von einer Minute, bei der Übung Bankdrücken an einer Multipresse, zu bewältigen. Die einzelnen Serien wurden bis zur Ausbelastung durchgeführt.

In Tab. 1 ist die durchschnittlich benötigte Zeit für 25 Wdh., die mittlere, tatsächliche Wdh. bei Vorgabe 25 Wdh. und die durchschnittlich bewältigte Last bei Vorgabe 25 Wdh. enthalten. Bildet man den gewogenen Mittelwert über die zehn Serien, so erhält man eine durchschnittliche Belastungszeit von  $53,3 \pm 11,5$  Sek. In dieser Zeit werden  $25,5 \pm 3,06$  Wdh. mit einer Last von  $245,92 \pm 67,12$  Nm durchgeführt.

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichung von Zeit, Wiederholungszahl und Last über die Serien

|           |            | SERIE 1 | SERIE 2 | SERIE 3 | SERIE 4 | SERIE 5 | SERIE 6 | SERIE 7 | SERIE 8 | SERIE 9 | SERIE 10 |
|-----------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ZEIT [S]  | Mittelwert | 56,17   | 47,33   | 50,00   | 55,33   | 56,50   | 54,00   | 55,67   | 52,33   | 54,67   | 50,50    |
|           | Std. Abw.  | 7,36    | 14,02   | 11,03   | 15,03   | 18,13   | 11,66   | 8,41    | 8,55    | 10,39   | 9,95     |
| Wdh.      | Mittelwert | 25,83   | 21,00   | 22,83   | 25,67   | 27,83   | 27,00   | 26,83   | 25,33   | 27,00   | 25,17    |
|           | Std. Abw.  | 2,23    | 4,94    | 2,48    | 3,56    | 5,08    | 2,53    | 1,60    | 2,42    | 2,37    | 3,43     |
| Last [Nm] | Mittelwert | 423,47  | 333,54  | 269,78  | 228,90  | 207,65  | 201,11  | 197,84  | 197,84  | 194,57  | 194,57   |
|           | Std. Abw.  | 79,31   | 77,74   | 71,22   | 74,88   | 64,00   | 59,10   | 61,24   | 61,24   | 61,24   | 61,24    |

Die Last verändert sich von der ersten bis zur vierten Serie von 423,47 Nm auf 228,90 Nm, was einer Reduktion von ca. 46% entspricht. Die Veränderung der Last von Serie vier zu Serie zehn beträgt dagegen nur 34,3 Nm, was einem Rückgang von 15% entspricht. Generell muss die Gewichtsbelastung bei konstanter Wdh. angepasst werden. Des Weiteren scheint es jedoch im Verlauf der Serienbelastung eine Schwelle zu geben, ab der sich die Reduktion auf ein bestimmtes Niveau einregelt. Betrachtet man die berechneten Parameter Arbeit und Leistung über die einzelnen Serien, so erhält man ein annähernd gleiches Bild (vgl. Abb. 1 und Abb. 2).

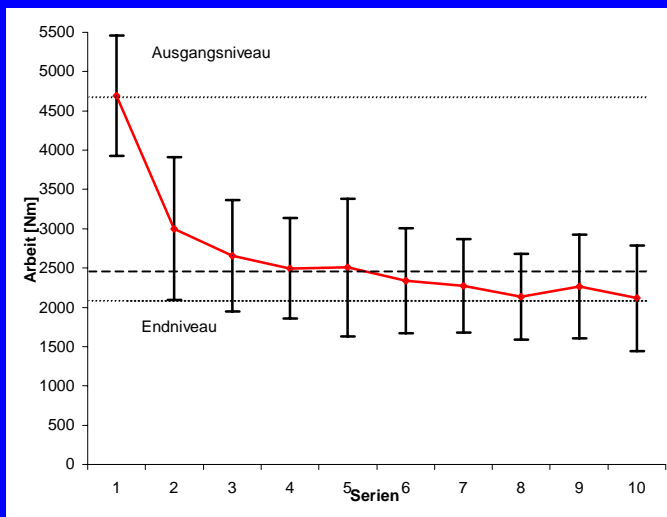


Abb. 1: Veränderung der Arbeit [Nm] über zehn Serien

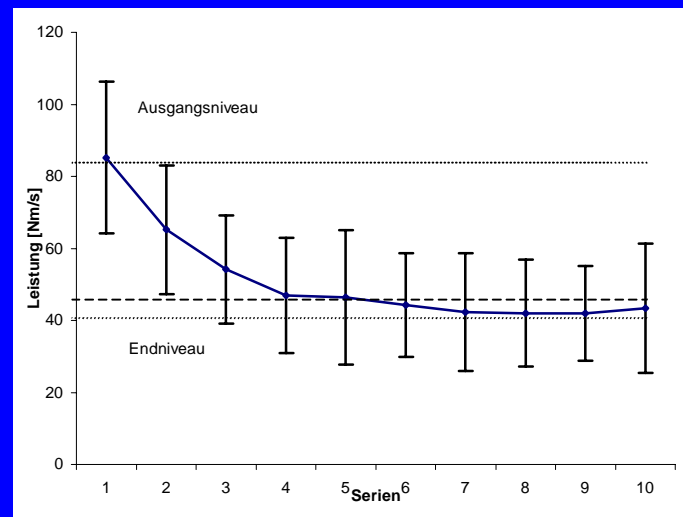


Abb. 2: Veränderung der Leistung [Nm/s] über zehn Serien

Während in der ersten Serie die Arbeit und die Leistung am höchsten war, kam es in den weiteren Serien zu einem „kontinuierlichen“ Abfall. Ab der vierten Serie pendelte sich die verrichtete Arbeit und die Leistung auf ein Niveau ein, welches bei ca. 50 bis 55% in Relation zur ersten Serie liegt (vgl. FRÖHLICH u.a. i. Dr.). Inwieweit dieser Bereich in Anlehnung an HOLLMANN/HETTINGER (1990) als Dauerleistungsgrenze zu bezeichnen ist, muss spekulativ bleiben. Festgestellt werden kann hingegen, dass dieser Bereich bei ca. 50% der Belastung der ersten Serie liegt. Darüber hinaus liegt dieser Bereich bei ca. 30% der Gewichtsbelastung des konzentrischen Einwiederholungsmaximums.

BOECKH-BEHRENS, W.-U., BUSKIES, W.: Gesundheitsorientiertes Fitnessstraining. Wehde-meier & Pusch, Lüneburg 1998.

FRÖHLICH, M., M. KLEIN, E. EMRICH, D. SCHMIDTBLEICHER: Arbeit als Bruttokriterium der Belastung im Kraftausdauertraining (i. Dr.).

GÜLLICH, A., D. SCHMIDTBLEICHER: Struktur der Kraftfähigkeiten und ihrer Trainingsmethoden. In: Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 50 (1999), 223-234

HOLLMANN, W., T. HETTINGER: Sportmedizin - Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin<sup>4</sup>, Stuttgart, New York 2000

MARSCHALL, F., M. FRÖHLICH: Überprüfung des Zusammenhangs von Maximalkraft und maximaler Wiederholungszahl bei deduzierten submaximalen Intensitäten. In: Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 50 (1999), 311-315