

**Kooperationsforschungsprojekt:
Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven**

Jahrestagung - Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin

**Arbeitsbelastung und Pausengestaltung im Bauwesen:
Erhebung von Tätigkeiten und Beanspruchungen im Bauwesen**

Bmstr. Dipl.-Ing. D. Schlagbauer¹, Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Heck¹, Univ.-Prof. Mag. Dr. P. Hofmann^{2,3}

¹ Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, TU Graz, Lessingstraße 25/II, 8010 Graz

² Human Performance Research^{Graz} - Zentrum für Bewegungswissenschaften und Sportmedizinische Forschung, Max-Mell-Allee 11, 8010 Graz

³ Institut für Sportwissenschaft, Karl Franzens Universität Graz, Mozartgasse 14, 8010 Graz

Kontakt: dieter.schlagbauer@tugraz.at

Abstract

Das Forschungsprojekt „Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven“ wurde im Jahr 2007 initiiert, um einen neuen, wirtschaftlich verwertbaren Zusammenhang zwischen der täglichen Arbeitszeit und der erbrachten Leistung auf Baustellen zu ermitteln. Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Bewertungsschemas auf Basis der in der Literatur vorhandenen Methoden und unter Einbeziehung verbesserter Untersuchungsmöglichkeiten.

Die Erhebung der empirischen Daten erfolgte auf mehreren Baustellen und im Labor. Auf den Baustellen wurden Tätigkeitsaufzeichnungen (in Anlehnung an die REFA-Systematik), durchgehende Herzfrequenzmessungen und Leistungsfortschrittsbestimmungen durchgeführt. Ergänzend dazu erfolgten im Labor des HPR^{Graz} Spiroergometrien zur Bestimmung der individuellen Leistungsfähigkeit.

Im Zuge der Datenauswertung wurde in verschiedenen Betrachtungstiefen die Verteilung der Arbeitsaufgaben im Beobachtungszeitraum ermittelt. Ergänzend wurde die durchschnittliche Verteilung der Tätigkeiten bei Mauerwerksarbeiten für jede einzelne Arbeitsstunde bestimmt. Eine Auswertung der vorgefundenen Pausenzeiten bildet den Abschluss der Baustellendatenanalyse.

Aus der Laboruntersuchung ergab sich eine maximale Leistungsfähigkeit aller untersuchten Bauarbeiter (N=21) von 242 ± 31 Watt oder dementsprechend einer maximalen Sauerstoffaufnahme von $3,63 \pm 0,50$ l.min⁻¹ bzw. $40,44 \pm 9,73$ ml.kg⁻¹.min⁻¹.

Für die Beanspruchungsbewertung wurden die durchschnittliche Herzfrequenz der einzelnen Tätigkeitsgruppen und, aufbauend darauf, weitere physiologische Kennwerte ermittelt.

Die durchschnittliche Herzfrequenz bei überwiegender Ausführung von Mauerwerksarbeiten (8 untersuchte Bauarbeiter an insgesamt 70 Arbeitstagen) während 9 Stunden Arbeit lag bei $98,67 \pm 7,05$ S.min⁻¹, das entspricht $53,86 \pm 6,05$ % der HF_{max}.

In der Detailbetrachtung ergaben sich größere Abweichungen zwischen den vier Haupttätigkeiten der Rohbauarbeiten. Diese Tätigkeiten sind Mauern ($96,85 \pm 11,86$ S.min⁻¹), Schalen ($100,83 \pm 10,96$ S.min⁻¹), Bewehren ($106,59 \pm 5,40$ S.min⁻¹) und Betonieren ($108,59 \pm 16,26$ S.min⁻¹).

Im Bereich der Nebentätigkeiten zeigt sich, dass die Herzfrequenz zu Arbeitsbeginn bei Vorbereitungsmaßnahmen ($88,93 \pm 13,04$ S.min⁻¹) deutlich unter jener bei Aufräumarbeiten am Ende des Arbeitstages ($101,21 \pm 10,51$ S.min⁻¹) liegt. Zusätzlich erfolgte die Betrachtung des Einflusses der Vorbelastung auf die Herzfrequenz einer Tätigkeit.

**Kooperationsforschungsprojekt:
Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven**

Die abschließende Gegenüberstellung der erhobenen Beanspruchungen mit Grenzwerten für achtstündige Arbeitszeit ergab starke Unterschiede beim Vergleich mit absoluten und individuellen Beanspruchungsgrenzwerten. Beispiele für Absolute Grenzwerte sind der Arbeitsenergieumsatz für acht Stunden, eine Herzfrequenz von max. $110 \text{ S}\cdot\text{min}^{-1}$ oder eine Sauerstoffaufnahme von $1 \text{ L}_{\text{O}_2}\cdot\text{min}^{-1}$. Demgegenüber stehen individuelle Grenzwerte wie die Herzfrequenz am ersten Laktat Turn Point (LTP_1) entsprechend der „anaerobic threshold“, der Wert von $\text{HF}_{\text{Rest}+40 \text{ S}\cdot\text{min}^{-1}}$ oder die Begrenzung der Sauerstoffaufnahme mit $40\%V_{\text{O}_2,\text{max}}$.