

Kritik an der Fahrrad-ergometrischen Leistungsuntersuchung bei Feuerwehrleuten

Criticizing German Medical Fitness Tests for Fire-Fighters

ACCEPTED: December 2017

PUBLISHED ONLINE: January 2018

DOI: 10.5960/dzsm.2017.310

Heblich F, Gröbel H, Hauptmann M.

Criticizing German medical fitness tests for fire-fighters. Dtsch Z. Sportmed. 2018; 69: 5-12.

1. SCHIFFSARZTLEHRGANG GBR, Kiel
2. CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL, Betriebsärztlicher Dienst, Kiel
3. GRÖBEL VITAL-MANAGEMENT, Berlin
4. CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL, Arbeitsbereich Angewandte Mathematik, Kiel

Einleitung

Die Fahrrad-Ergometrie bei den Eignungsuntersuchungen von Feuerwehrleuten und Berufstauchern ist wichtig. Die Interpretation anhand der DGUV-Grundsätze beruht aber auf zwei kritisierten Modellen, dem Reiterer- und dem PWC-Modell.

Design, Ergebnisse und Diskussion

Wir untersuchen die Schwächen dieser Modelle und bieten Alternativen an. Zudem diskutieren wir weitere Probleme der Eignungsuntersuchungen.

Aus Daten von 8583 Feuerwehrleuten hinsichtlich Alter, Masse und Endleistungen bei der Fahrrad-Ergometrie haben wir mathematische Modelle entwickelt, mit denen aus Alter und Masse der Median der Endleistung geschätzt werden kann.

Von besonderer Relevanz ist, dass unsere Modelle auf Daten von Feuerwehrleuten beruhen und sich daher eher als Grundlage von Eignungstests eignen – im Gegensatz zum Reiterer-Modell, das für einen anderen Zweck konzipiert wurde.

Das Reiterer-Modell beruht auf Messungen mit leistungsschwächeren Probanden. Wie zu erwarten, unterschätzt es im Schnitt die Leistungen. Seine Struktur ist grob und deutlich ungenauer als ein von uns entwickeltes Modell.

Noch gröber ist das PWC-Modell, das jedoch zur Überschätzung der Leistungen neigt.

Wir haben mit dem Algorithmus P_{Stufen} für männliche Probanden (P_{Stufen}) eine Funktion gefunden, die die Leistung der Feuerwehrleute gut beschreibt und mit der man geeignetere Soll-Modelle konstruieren kann – ausgehend von Geschlecht, Belastungsart und Durchfallrate.

$$P_{\text{Stufen}}/\text{Watt} = 214 + 0,86 \cdot \Delta M - \Delta M^2 / 68 - \Delta A^3 / 164 - \Delta A^4 / 6300 \pm 43(\text{SD})$$

Wir empfehlen die Anwendung neuer Modelle für die Leistungsbestimmung und die Eignungsuntersuchung. Die folgende – willkürlich gewählte – Funktion $P_{\text{Stufen, normativ}}$ beschreibt die Durchfallrate, wenn zum Bestehen 80% der geforderten PWC-Leistung erwartet wird:

$$P_{\text{Stufen, normativ}}/\text{Watt} = 170 + 0,86 \cdot \Delta M - \Delta M^2 / 68 - \Delta A^3 / 164 - \Delta A^4 / 6300$$

Die „Isowatten“ in der entsprechenden grafischen Darstellung ermöglichen Ablesen der Eignung statt Berechnen, was die Handhabbarkeit steigert.

Bei Nutzung eines Fahrradergometers sollte anstatt der bisherigen Stufen- eine Rampenbelastung mit größerer Steigung zur Anwendung kommen.

Die Eignungstests der Feuerwehrleute müssten mehr auf Daten aus dem Einsatz beruhen und wenigstens in Teilen einsatzspezifische Ergometrieformen enthalten.

Fazit für die Praxis

- Fakt 1: Bisher zur Beurteilung der Eignung angewandte Modelle (Reiterer und PWC-Modell) sind inzwischen ungeeignet.
- Fakt 2: Das die Realität von Feuerwehrleuten beschreibende Modell P_{Stufen} kann im Konsens einfach zu einem normativen Modell $P_{\text{Stufen, normativ}}$ weiterentwickelt werden.
- Fakt 3: Durch die grafische Darstellung der Modellfunktion $P_{\text{Stufen, normativ}}$ kann die Eignung einfach an den „Isowatten“ abgelesen werden. ■

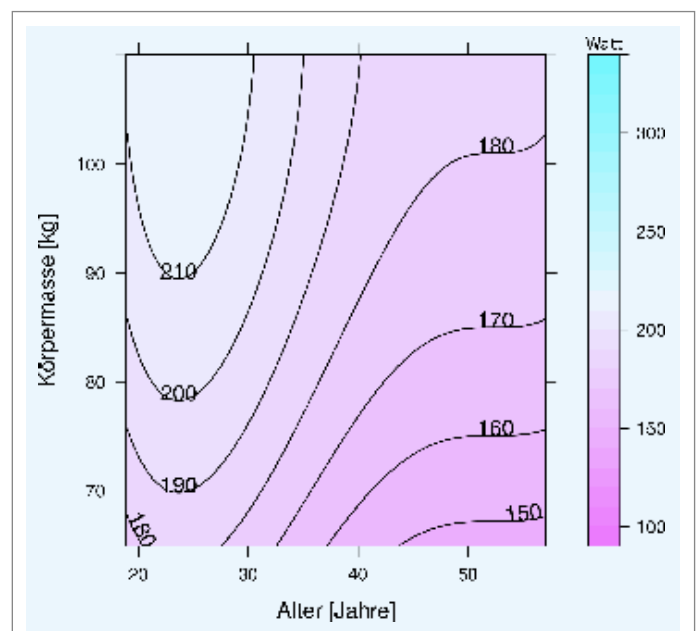
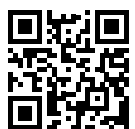


Abbildung 1

Beispielhafte Darstellung für ein normatives Modell mittels „Isowatten“.



Article incorporates the Creative Commons Attribution – Non Commercial License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



QR-Code scannen und Artikel online lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

Dr. med. Frank Heblich
Schiffsarztlehrgang GbR
Meimersdorfer Weg 217
24145 Kiel
✉: heblich@schiffsarztlehrgang.de