



IPA

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Institut der Ruhr-Universität Bochum

Eignung für den Feuerwehrdienst: Erforschung der Leistungsfähigkeit von Feuerwehrleuten unter verschiedene Belastungsbedingungen

Leistungsfähigkeit von Feuerwehrleuten von Feuerwehrleuten unter verschiedenen Belastungsbedingungen

M.Sc. Eike Maximilian Marek, 7. FUK-Forum „Sicherheit“
Fachtagung der Feuerwehr-Unfallkassen

12.12.2017

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin

Einrichtung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) mit dem Auftrag, für Sicherheit und Gesundheit an Arbeitsplätzen und in Bildungseinrichtungen zu forschen.

Besteht aus fünf Kompetenz-Zentren:

- Medizin
- Toxikologie
- Allergologie/Immunologie
- Molekulare Medizin
- Epidemiologie



Belastungsprofil eines Atemschutzgeräteträgers



Quelle: Brandschutz 03/2017



Quelle: Brandschutz 03/2017

Großbrand im Berufsgenossenschaftlichen Uni-Klinikum

- September 2016
- 440 Einsatzkräfte (Bochum und angrenzenden Einheiten aus dem Ruhrgebiet)
- Brandausbruchsstelle 6 Etage (ca. 200-300 Watt)

Belastungsprofil eines Atemschutzgeräteträgers

„Kaltstart“ in der Nacht

Hohe physische
Beanspruchung
im Einsatz



Extreme Hitze

=> Risiko Herz-Kreislaufsystem

Hohe psychische
Belastungen

Belastungsprofil eines Atemschutzgeräteträgers

„Kaltstart“ in der Nacht

Hohe physische
Beanspruchung
im Einsatz

39 % der Todesfälle durch kardiovaskuläre Ereignisse (1.144 Todesfälle)

- Rettungsarbeiten Faktor 12-136
- Alarm Faktor 3-14
- Rückkehr Faktor 2,2-10,5

im Vergleich zum Bürodienst

(Kales et al. 2003)

Extreme Hitze

=> **Risiko Herz-Kreislaufsystem**

Hohe psychische
Belastungen

Anforderungen Atemschutzträger

Einsatzkräfte, die unter Atemschutz eingesetzt werden, müssen

- Das 18. Lebensjahr vollendet haben
- Körperlich geeignet sein (die körperliche Eignung ist nach berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, „Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte“, in regelmäßigen Abständen festzustellen)
- erneut nach dem Grundsatz G 26 untersucht werden, wenn vermutet wird, dass sie den Anforderungen für das Tragen von Atemschutzgeräten nicht mehr genügen...
- die Ausbildung zum Atemschutzgeräteträger erfolgreich absolviert haben; regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen und an Wiederholungsübungen teilnehmen;
- zum Zeitpunkt der Übung / Einsatzes gesund sein und sich einsatzfähig fühlen.

Anforderungen Atemschutzträger

Grundsatz G 26.3 „Atemschutz“:

- Lungenfunktionsprüfung, Sehen, Hören, Blut
- Ergometrie unter leistungsphysiologischer Indikation
- Bis 39. Lebensjahr: Sollwert (W_{170}):

Männer	3,0 Watt/kg
Frauen	2,5 Watt/kg
- Ab 40. Lebensjahr: Sollwert (W_{150}):

Männer	2,1 Watt/kg
Frauen	1,8 Watt/kg

Anforderungen Atemschutzträger

Grundsatz G 26.3 „Atemschutz“:

- Lungenfunktionsprüfung, Sehen, Hören, Blut
- Ergometrie unter leistungsphysiologischer Indikation
(Methodik und Beurteilung siehe Anhang: Ergometrie)
- *„Diese Untersuchung dient dem Arbeitsschutz, mit ihrer Hilfe soll festgestellt werden, ob bei der untersuchten Person gesundheitliche Bedenken gegen das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppe 3 (so genannte „umluftunabhängige Atemschutzgeräte“) bestehen....“*

FwDV 7: Aus- und Fortbildung

Atemschutzgeräteträger müssen darüber hinaus jährlich mindestens:

- eine Belastungsübung nach Anlage 4, Abschnitt 2.1.2.2 in einer Atemschutzübungsanlage und eine Einsatzübung innerhalb einer taktischen Einheit unter Atemschutz durchführen. Die Einsatzübung kann bei Einsatzkräften entfallen, die in entsprechender Art und Umfang unter Atemschutz im Einsatz waren.

Belastungsgewöhnungsübung:

- Der Atemschutzgeräteträger soll bei wechselnder und abgestufter Belastung körperliche Arbeit verrichten. Diese Arbeit ist abwechselnd durch Begehen der Orientierungsstrecke und durch Tätigkeit an den Arbeitsmessgeräten zu verrichten. Dazu kann während der Übung der Übungsraum verdunkelt werden.
- Bei der Belastungsgewöhnungsübung muss eine Gesamtarbeit von 60 kJ erbracht werden.

FwDV 7: Aus- und Fortbildung

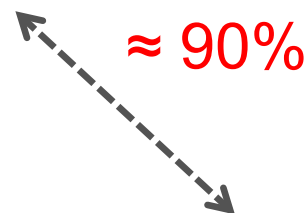
Beispiel für einen Übungsablauf:

- Begehen der Orientierungsstrecke im Übungsraum (Streckenlänge so wählen, dass 15 kJ erbracht werden), Verrichten von 15 kJ Arbeit an mindestens zwei verschiedenen Arbeitsmessgeräten im Konditionsraum (zum Beispiel Endlosleiter, Laufband, Fahrradergometer)
- Begehen der verdunkelten Orientierungsstrecke im Übungsraum (Streckenlänge so wählen, dass 15 kJ erbracht werden)
- Verrichten von 15 kJ Arbeit an mindestens zwei verschiedenen Arbeitsmessgeräten im Konditionsraum (zum Beispiel Endlosleiter, Laufband, Fahrradergometer)
- Die Belastungsgewöhnungsübung wird nur bei der Ausbildung und nicht bei der Fortbildung gefordert.

Belastungsprofil eines Atemschutzgeräteträgers

Realer Einsatz
(24 Stunden)

Ergometrie im Rahmen
des G.26.3



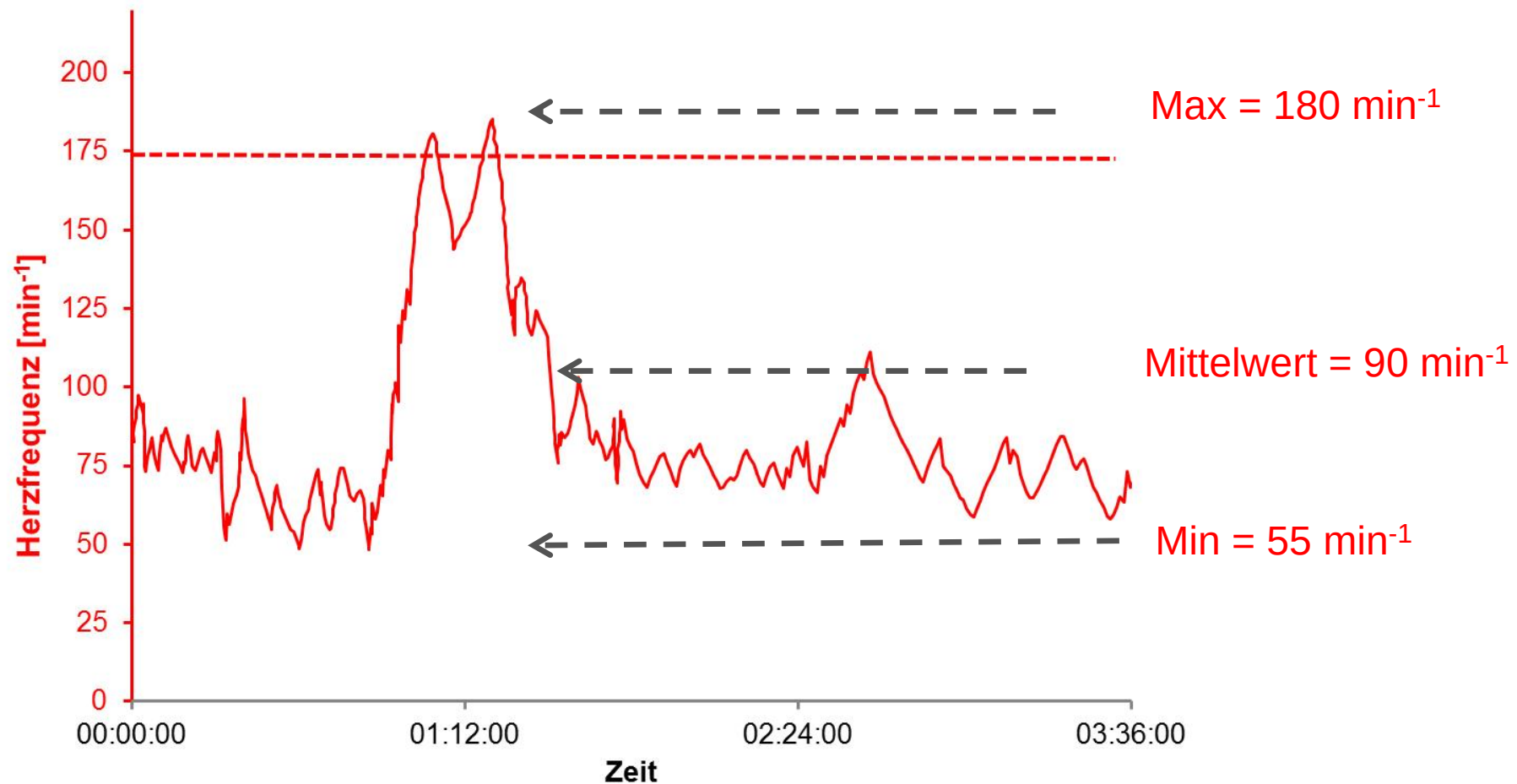
Maximale Ausbelastung



Atemschutz-
übungsstrecke

Heblich et al. 2010/2015 , Preuss et al. 2004, Windisch et al. 2015

Belastungsprofil eines Atemschutzgeräteträgers

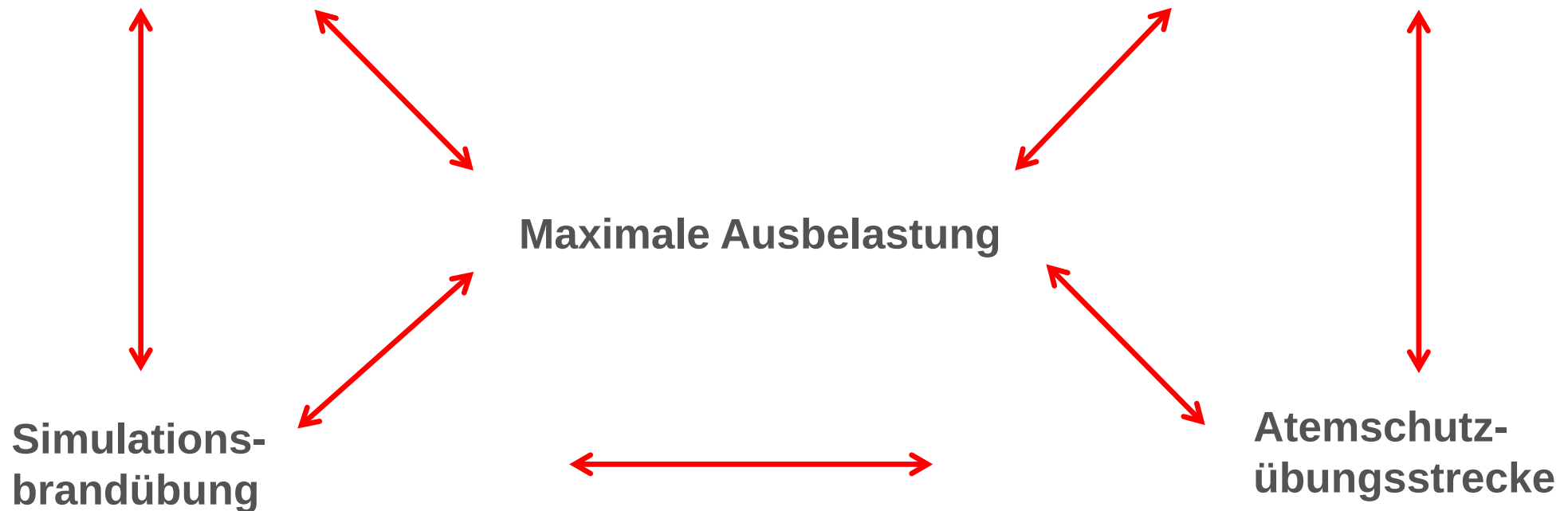


Heblich et al. 2010/2015 , Preuss et al. 2004, Windisch et al. 2015

Belastungsprofil eines Atemschutzgeräteträgers

Realer Einsatz
(24 Stunden)

Ergometrie im Rahmen
des G.26.3



Heblich et al. 2010/2015 , Preuss et al. 2004, Windisch et al. 2015

Forschungsanfrage

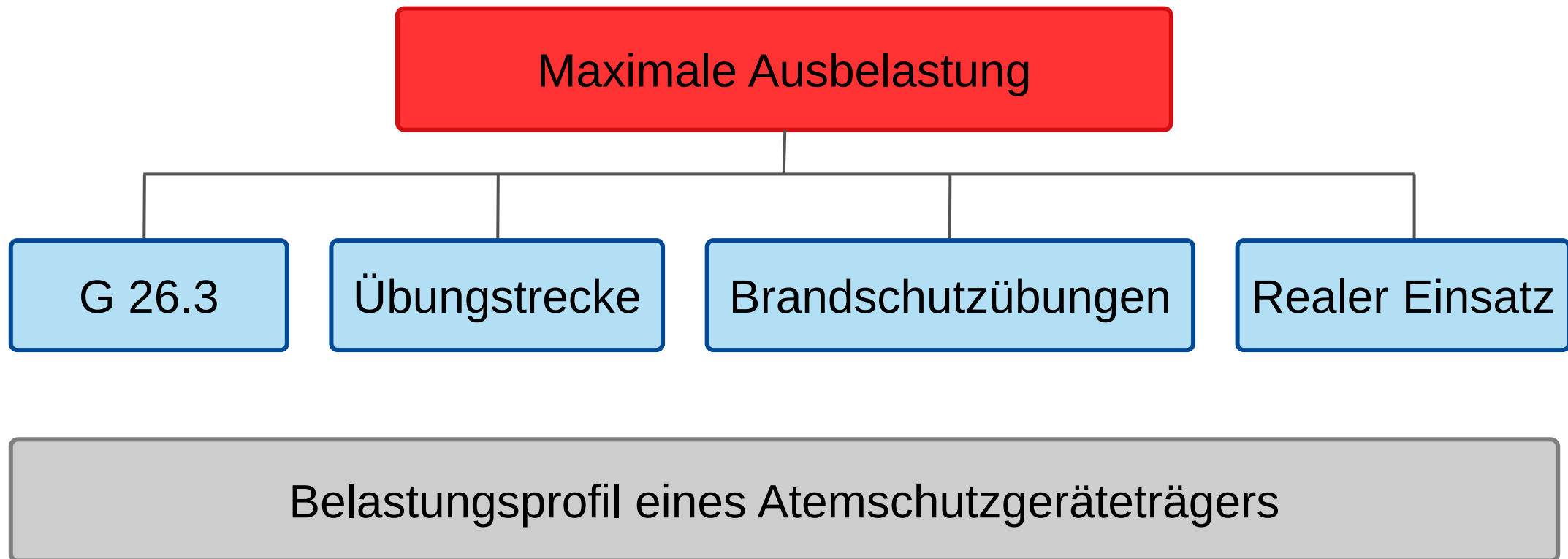
Sachgebiet „Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen“ der DGUV:

- Spiegelt G 26.3 das heutige Aufgaben- und Einsatzspektrum (realer Einsatz und Atemschutzstrecke) der deutschen Feuerwehren wieder?
- Entsprechen die im G 26.3 geprüften Parameter den in der Realität anzutreffenden Gegebenheiten?
- Welche Rolle spielt die hochisolierende Brandbekämpfungskleidung, z.B. nach DIN EN 469?

Zusätzlich Frage durch das IPA:

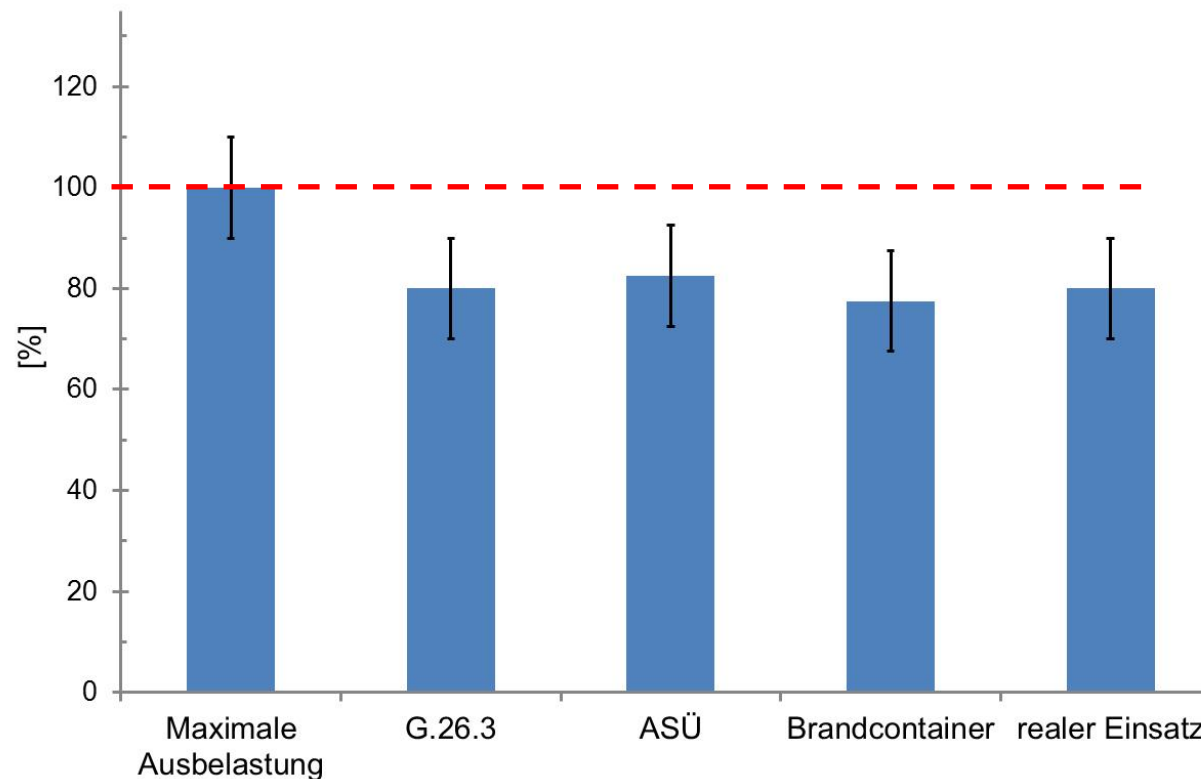
- Sind die nationalen Leistungsanforderungen mit internationalen Leistungsanforderungen zu vergleichen?

Studiendesign



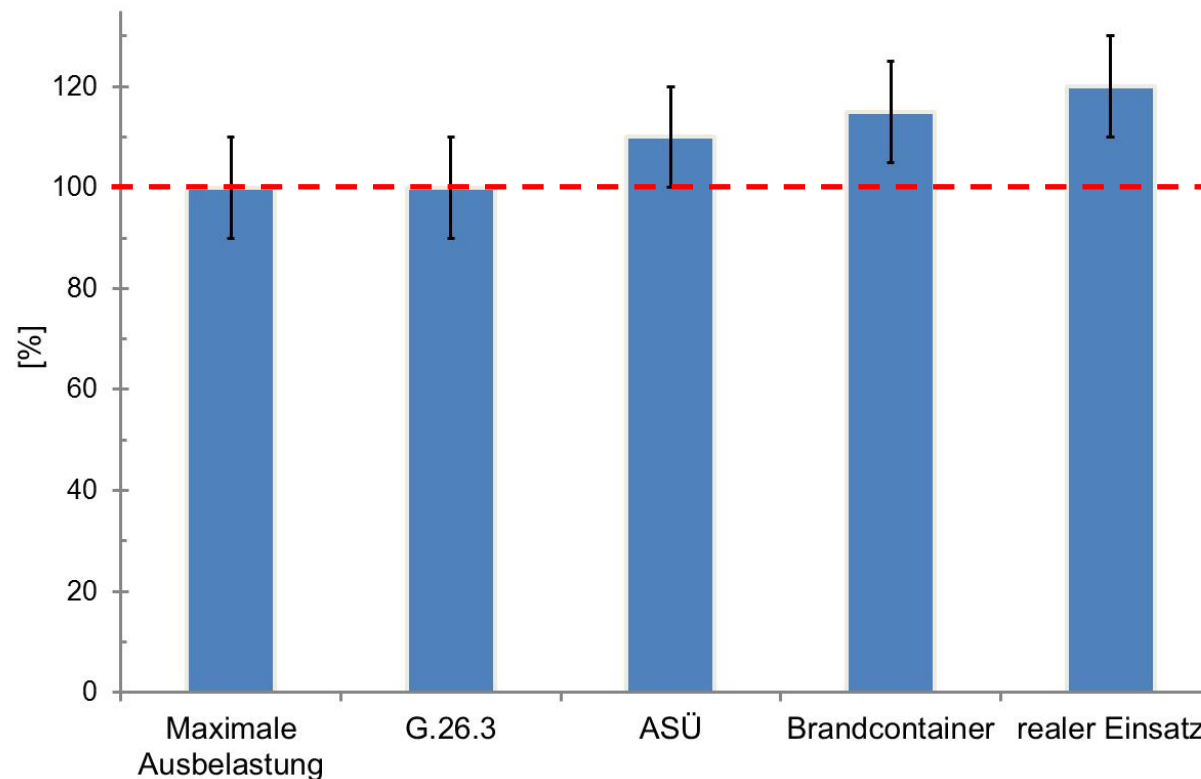
- Deskriptiver Vergleich von weiblichen und männlichen Feuerwehrleuten (bis zu 25 Personen pro Gruppe) unterschiedlichen Alters (20 - 60 Jahre)

Studienziel



- Deskriptiver Vergleich bei weiblichen und männlichen Feuerwehrleuten (bis zu 25 Personen pro Gruppe) unterschiedlichen Alters (20 - 60 Jahre)

Studienziel



- Deskriptiver Vergleich bei weiblichen und männlichen Feuerwehrleuten (bis zu 25 Personen pro Gruppe) unterschiedlichen Alters (20 - 60 Jahre)

Beispiel Messgeräte



Probandenschutz

Ethikkommission:

- Unabhängiges Gremium der Ruhr-Universität Bochum befürwortet die Studie

Versicherung:

- Wege-Unfallversicherung + Probandenversicherung

Datenschutzkonzept:

- Anonyme Auswertung aller Messdaten
 - Während und nach der Studie, können weder einzelne Probanden noch beteiligte Kooperationspartner (Feuerwehren) identifiziert werden

Probandenrekutierung:

- Über Aushänge in den jeweiligen Dienststellen auf freiwilliger Basis

Nutzen der Studie

Kooperationspartner:

- Die tatsächliche körperliche Belastung im Einsatz ist bis heute gänzlich unbekannt
- Empfehlungen für die Betriebssport können aus den Ergebnissen generiert werden
→ Erhöhung der Sicherheit unter Einsatzbedingungen

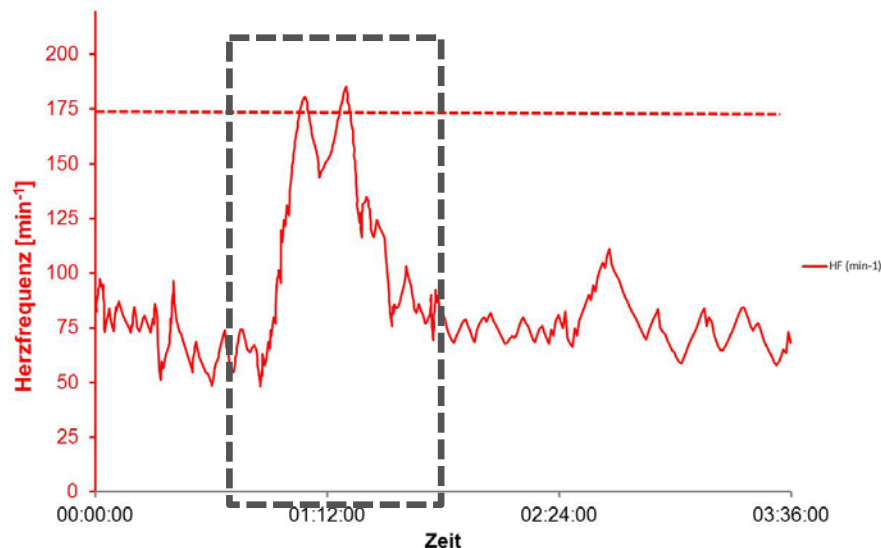


Table 5. Hazard Ratios^a for Injuries by Levels Aerobic Fitness in Repeated Measures Modeling, Tucson, Arizona, 2005–2009

VO _{2max} Level ^b	All Injuries (n = 716)		Exercise Injuries (n = 718)		Sprains and Strains (n = 718)	
	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
I		Referent		Referent		Referent
II	1.38	1.06, 1.78	1.20	0.81, 1.77	1.61	1.21, 2.13
III	2.22	1.72, 2.88	2.53	1.76, 3.64	2.63	1.98, 3.50

Erhöhung der rel. VO_{2max} um 3,5 ml/min/kg
 Verletzungsrisiko um 14% verringert.

The Association of Aerobic Fitness With Injuries in the Fire Service



American Journal of Epidemiology
 © The Author 2013. Published by Oxford University Press on behalf of the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. All rights reserved. For permissions, please e-mail: journals.permissions@oup.com.

Gerald S. Poplin*, Denise J. Roe, Wayne Peate, Robin B. Harris, and Jefferey L. Burgess

Vol. 179, No. 2
 DOI: 10.1093/aje/kwt213
 Advance Access publication:
 October 31, 2013

Nutzen der Studie

Kooperationspartner:

- Die tatsächlich körperliche Belastung im Einsatz ist bis heute gänzlich unbekannt
- Empfehlungen für die Betriebssport können aus den Ergebnissen generiert werden
→ Erhöhung der Sicherheit unter Einsatzbedingungen

Wissenschaftlicher Interesse:

- Nationale Daten sind in der Literatur nicht zu finden
- Vergleich der Ergebnisse mit internationalen Daten

Fahrplan

1. Quartal 2018: Start der Studie

- Gespräche mit Kooperationspartner
- Rekrutierung von Probanden

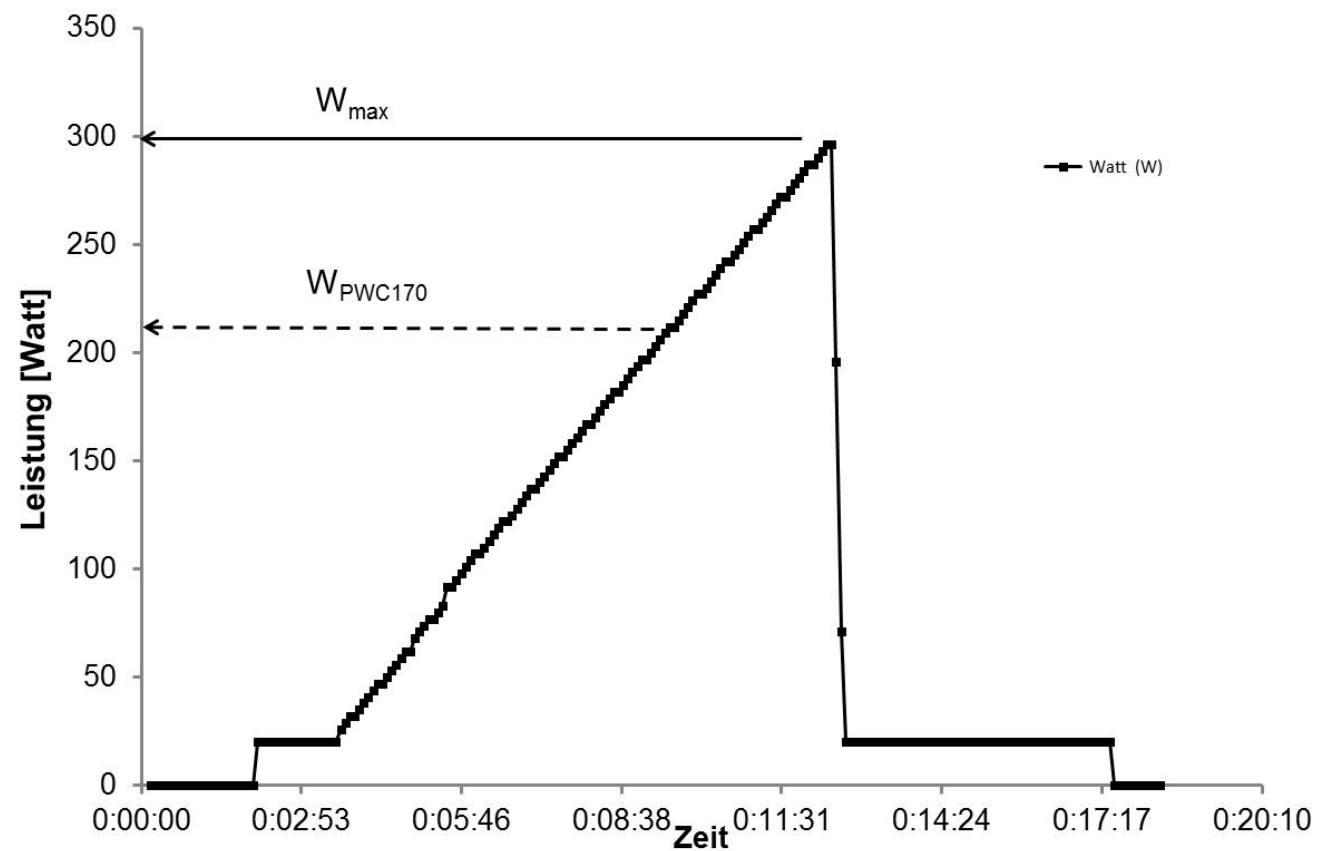
2. - 3. Quartal 2018: Durchführung der Untersuchungen

- Datensammlung
- Vergleich der Ergebnisse mit internationalen Daten

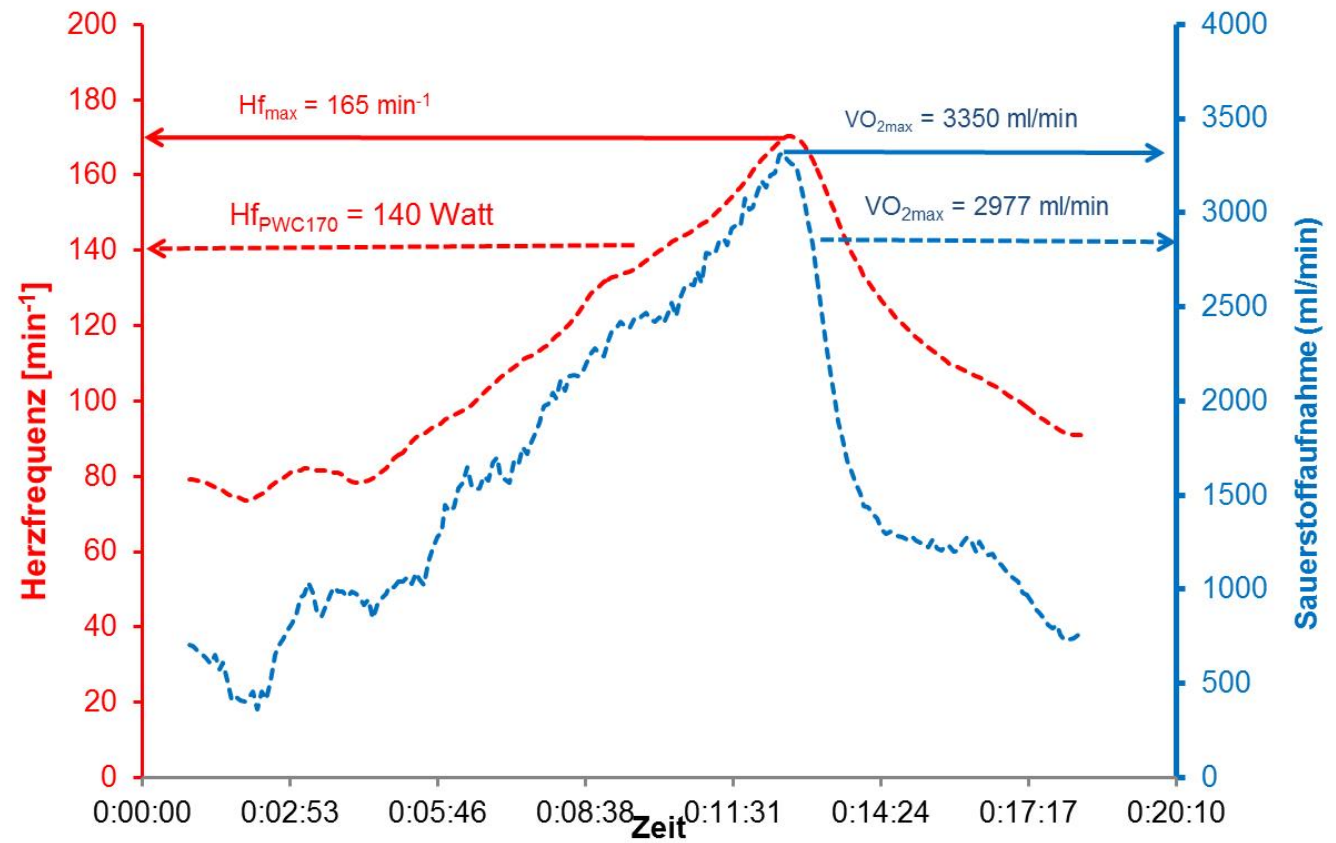
4. Quartal 2018: Datenauswertung

- Ergebnispräsentation
- Abschlussbericht

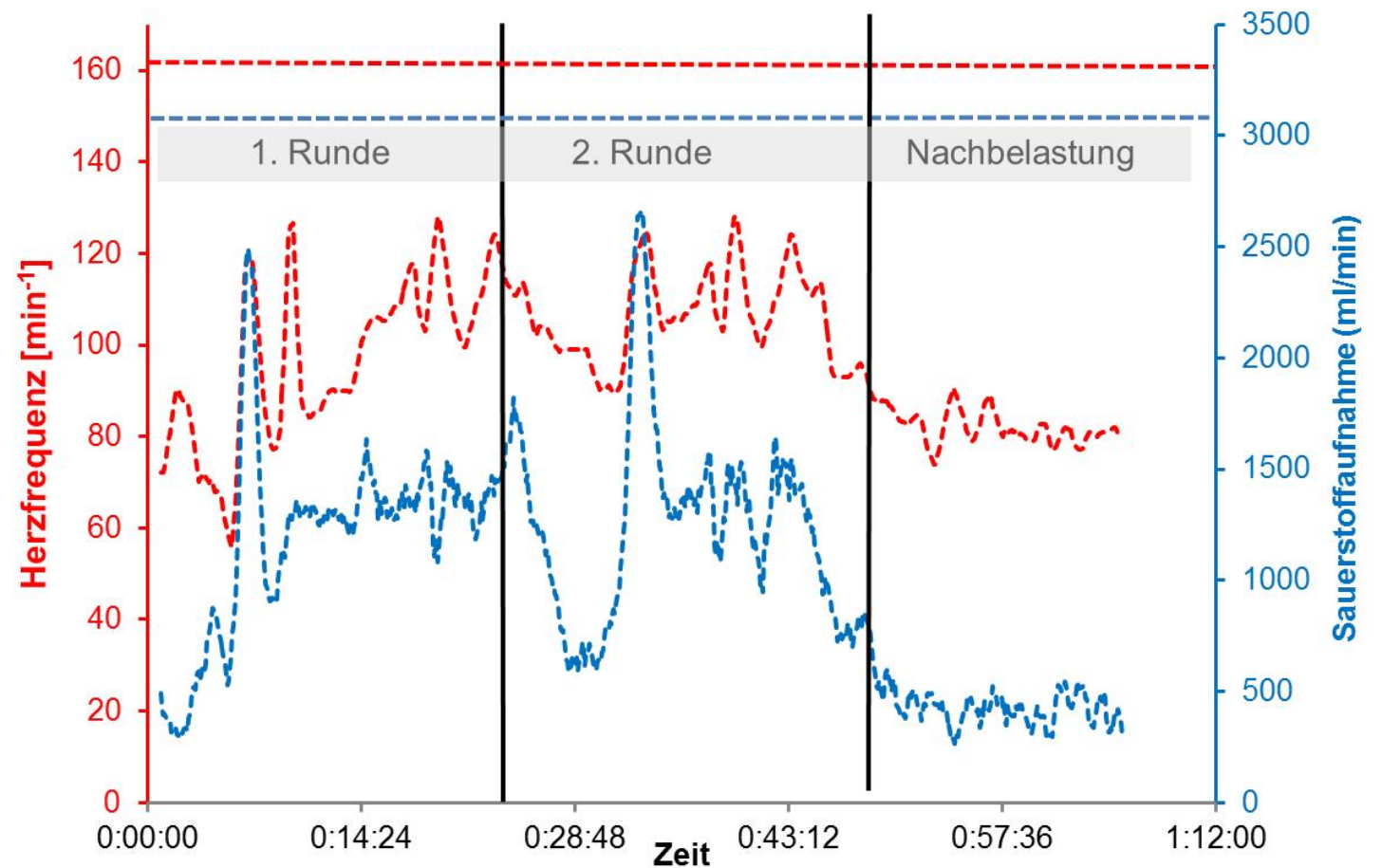
Beispiele aus der Voruntersuchung: Ausbelastung



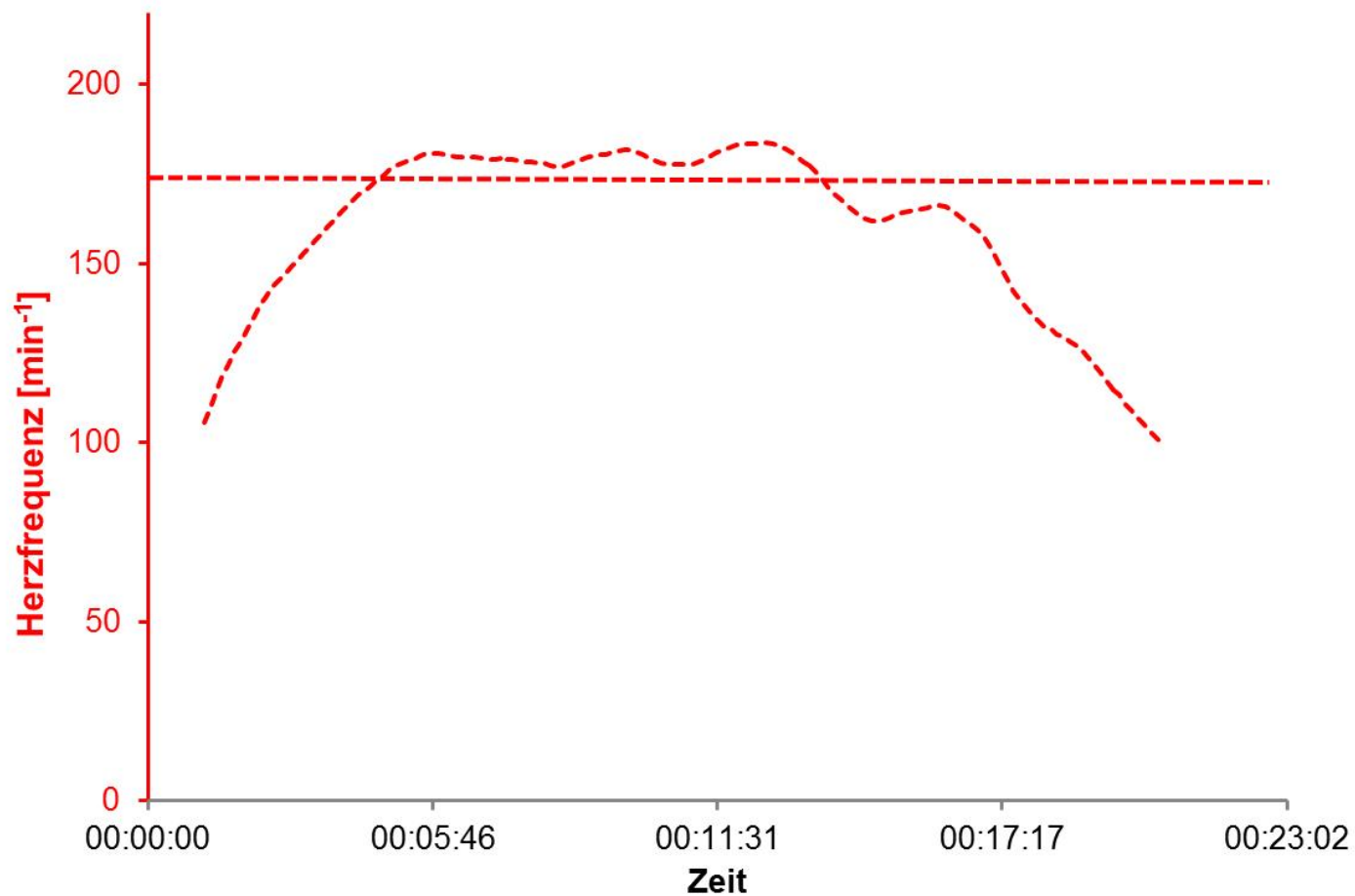
Beispiele aus der Voruntersuchung: Ausbelastung



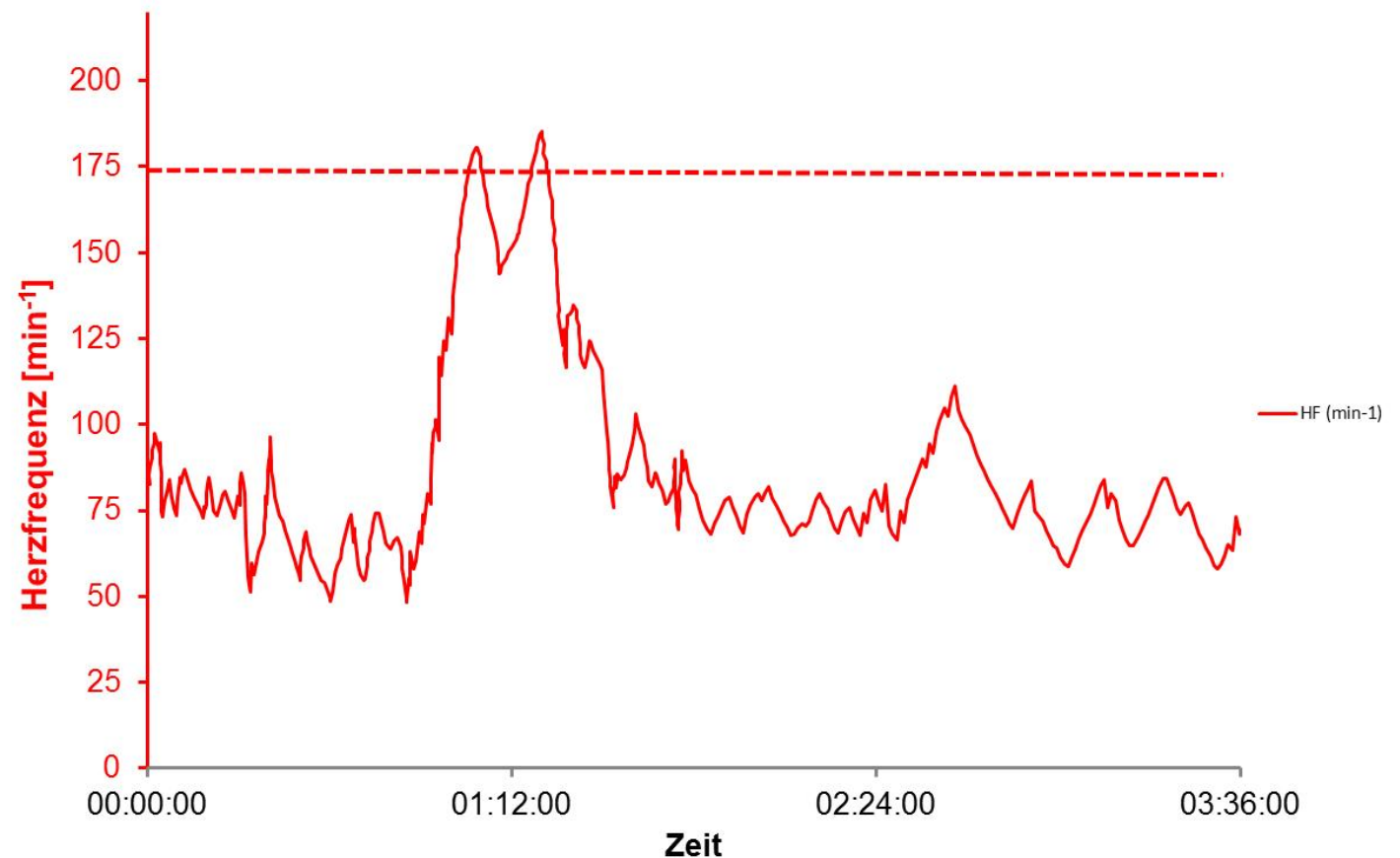
Beispiele aus der Voruntersuchung: ASÜ



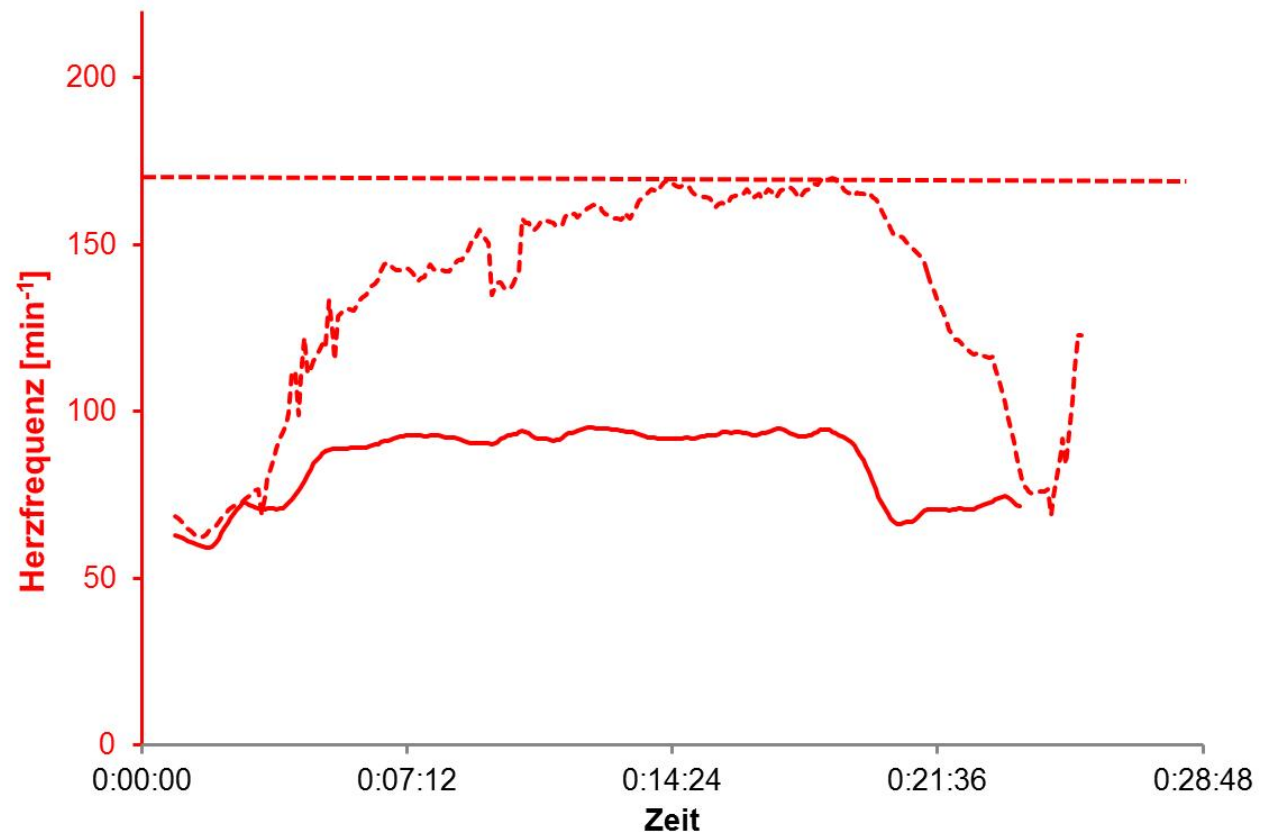
Beispiele aus der Voruntersuchung: Brandcontainer



Beispiele aus der Voruntersuchung: Realer Einsatz



Beispiele aus der Voruntersuchung: PSA/Kleidung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

IPA - Institut für Prävention und Arbeitsmedizin
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Institut der Ruhr-Universität Bochum
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum

E-Mail: **marek@ipa-dguv.de**