

Prof. Dr. rer. nat. Annette Schmidt
Oberstleutnant d.R.

Lehrgebiet Sportbiologie
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut für Sportwissenschaft
Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg

Tel.: +49 (0)89 6004-4412
Tel.: +49 (0)89 6004-4181 (Skr.)
Email: annette.schmidt@unibw.de



der Bundeswehr
Universität  **München**

Wie wichtig ist Fitness für Einsatzkräfte?

Fitness ist...

- nicht nur bloße Muskelkraft oder Ausdauer
- die Gesamtheit der physischen und mentalen Fähigkeiten
- wichtig für die Lebensqualität
- Basis der Leistungsfähigkeit
- präventiv und kann Verletzungen und langfristige gesundheitliche Probleme verhindern
- Die Basis für Reaktionszeit, Entscheidungsfindung und die Fähigkeit, lange Stunden arbeiten zu können
- unterschiedlich
- **In jedem Alter trainierbar!**



Bedeutung von Fitness für Einsatzkräfte

- Die täglichen Anforderungen an Einsatzkräfte sind enorm und variieren stark.
- Fitness oft der Schlüssel zur erfolgreichen Bewältigung von Einsätzen.
- Fitness betrifft körperliche und mentale Verfassung.
- Gut trainierter Körper kann extremen Bedingungen besser widerstehen.



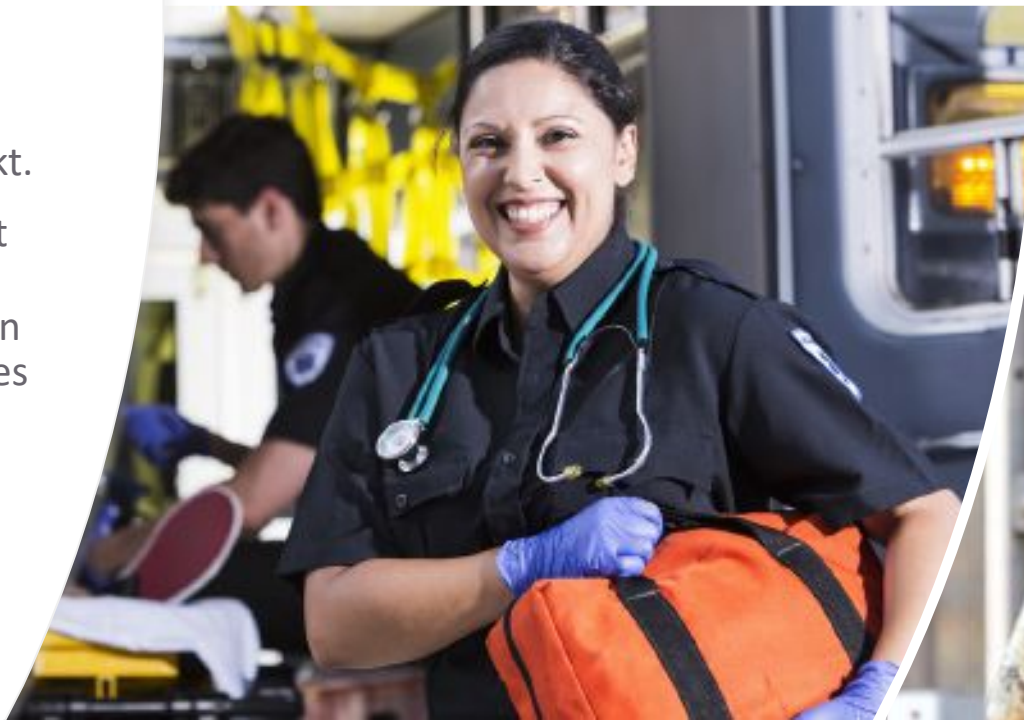


Auswirkungen mangelnder Fitness

- Mangelnde Fitness kann zu langsameren Reaktionszeiten führen.
- Ein erhöhtes Verletzungsrisiko ist oft eine direkte Folge von unzureichender körperlicher Vorbereitung.
- Ermüdung tritt schneller ein, wodurch die Effizienz im Einsatz sinkt.
- Langzeitfolgen können chronische Gesundheitsprobleme sein, die den Beruf des Einsatzkraft beeinträchtigen.
- Die mentale Beanspruchung kann ohne entsprechendes Training schneller zu Burnout oder traumatischen Erlebnissen führen.

Vorteile guter Fitness

- Trainierte Einsatzkräfte können länger und effizienter arbeiten.
- Gute Fitness fördert die Regeneration nach intensiven Einsätzen.
- Die mentale Klarheit und Konzentration wird durch regelmäßiges Training gestärkt.
- Ein starker Körper unterstützt bei der Handhabung der schweren Ausrüstung und den physischen Anforderungen des Jobs.
- Gut trainierte Einsatzkräfte können sich schneller an wechselnde Situationen anpassen.



Positive Effekte von Fitness

1. Ausdauer:

- Steigerung der VO₂max
- Erhöhte Kapillarität in den Muskeln
- Effizientere Energieproduktion
- Längere physische Belastbarkeit ohne Ermüdung

2. Muskuläre Stärke und Stabilität:

- Verminderte Verletzungsanfälligkeit
- Bessere Haltung und Körpermechanik
- Erhöhte Knochendichte
- Stärkere Sehnen und Bänder

3. Flexibilität und Mobilität:

- Verringerung des Verletzungsrisikos
- Bessere Gelenkgesundheit und -beweglichkeit
- Verringerung muskulärer Verspannungen
- Erhöhte Funktionsfähigkeit im Alltag und im Dienst

4. Gleichgewicht und Koordination:

- Prävention von Stürzen und Unfällen
- Bessere Reaktionszeit
- Erhöhte Geschicklichkeit bei komplexen Bewegungen
- Optimierung der motorischen Fähigkeiten

5. Herz-Kreislauf-System:

- Effizientere Sauerstoffversorgung
- Geringeres Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Bessere Blutzirkulation und -druckregulierung
- Verringerung des Risikos für chronische Erkrankungen

6. Kognitive Vorteile:

- Bessere Konzentration und Fokussierung
- Reduzierte mentale Ermüdung
- Steigerung der Problemlösungsfähigkeit
- Verbesserte Entscheidungsfindung unter Druck

7. Emotionale und mentale Gesundheit:

- Verringerung von Stress und Angstzuständen
- Bessere Emotionsregulierung und -stabilität
- Erhöhte Resilienz gegenüber emotionalen Belastungen
- Fördert ein positives Selbstbild und Selbstvertrauen

8. Regeneration:

- Schnellere Erholung nach körperlicher Anstrengung
- Verringerung des Risikos von Übertraining
- Bessere Schlafqualität
- Erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber Muskelkater und -verspannungen.



Fitness verringert bei gleicher
Belastung die Beanspruchung

Belastung

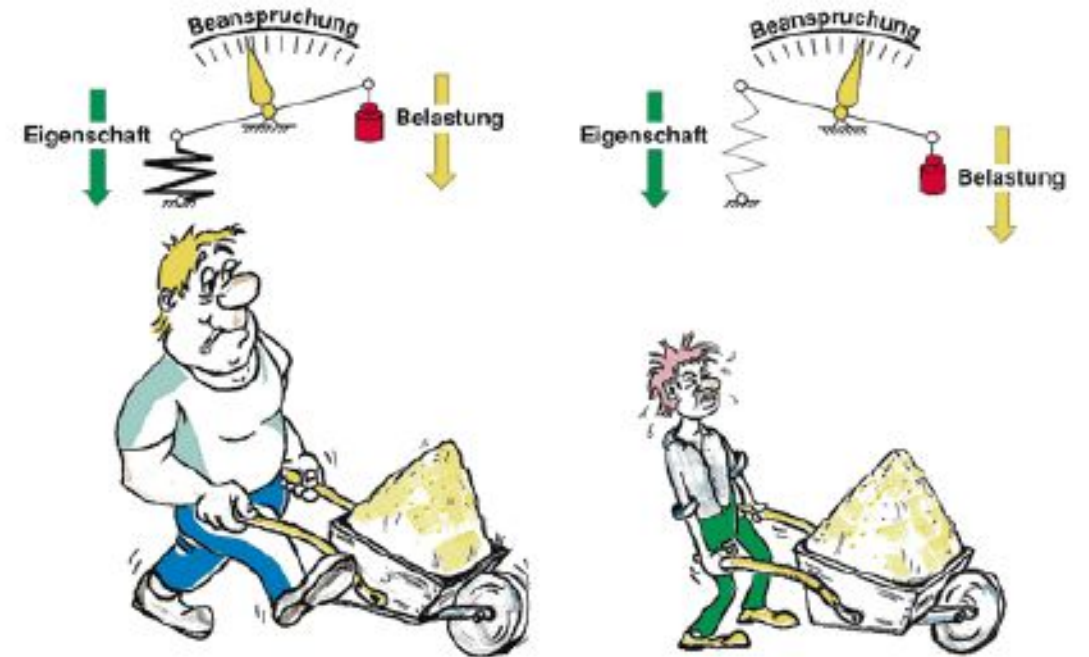
Beanspruchung

Unterscheidung in Belastung und Beanspruchung

- Gilt für alle körperlichen und mentalen Ebenen

Grundsätzlich gilt:

Je weiter eine Belastung unter der eigenen Belastungsgrenze liegt, desto geringer ist die Beanspruchung



Die richtige Fitness ist wichtig!

- Einsatzkräfte benötigen eine spezielle Art von Fitness, die auf ihre spezifischen Anforderungen zugeschnitten ist.
- Nicht jede Form von Training ist für Einsatzkräfte gleich effektiv.



In welche Arten der Fitness wird unterschieden?



Muskuläre Fitness:

- Muskelkraft (Fähigkeit der Muskeln, maximalen Widerstand gegen eine Bewegung auszuüben)
- Muskelausdauer (Fähigkeit der Muskeln, wiederholten Widerstand über einen Zeitraum zu widerstehen).



Kardiovaskuläre Fitness:

- Herz-Kreislauf-Systems
- Sauerstoff und Nährstoffe effizient zu den Muskeln zu transportieren und Abfallstoffe zu entfernen
- Indikator ist z.B. die maximale Sauerstoffaufnahme (VO2max).



Neuromotorische Fitness:

- Motorische Fähigkeiten wie Gleichgewicht, Koordination, Geschicklichkeit und Agilität.



Beweglichkeitsfitness:

- Fähigkeit der Gelenke, sich über den vollen Bewegungsumfang zu bewegen, ohne Schmerzen oder Einschränkungen.



Mentale Fitness:

- Kognitive Leistungsfähigkeit, emotionale Stabilität, Stressresistenz und die Fähigkeit zur Entspannung.



Richtig fit werden!

Empfehlungen und Tipps für ein effektives Fitnessstraining

Optimales Fitnessstraining für Einsatzkräfte

1. Aerobes Training (Ausdauertraining):

- Ziel: Steigerung der kardiovaskulären Fitness und Ausdauer.
- Beispiele: Laufen, Radfahren, Schwimmen.
- Frequenz: Mindestens 3-5 Tage pro Woche, 20-60 Minuten pro Einheit.

2. Anaerobes Training (Intervalltraining):

- Ziel: Erhöhung der Explosivität und kurzfristigen Energiebereitstellung.
- Beispiele: Sprintintervalle, Hochintensives Intervalltraining (HIIT).
- Frequenz: 1-3 Mal pro Woche.

3. Krafttraining:

- Ziel: Steigerung der Muskelkraft und -masse, um schwere Lasten heben und tragen zu können.
- Beispiele: Gewichtheben, Körpergewichtsübungen wie Liegestütze und Klimmzüge.
- Frequenz: 2-3 Mal pro Woche, wobei verschiedene Muskelgruppen an unterschiedlichen Tagen trainiert werden.

4. Gleichgewichts- und Stabilitätstraining:

- Ziel: Verbesserung der Balance und Kernstabilität, was besonders in unebenem Gelände wichtig ist.
- Beispiele: Übungen auf Balancebrettern, Pilates.
- Frequenz: 2-3 Mal pro Woche.

5. Funktionelles Training:

- Ziel: Simulieren von realen, berufsspezifischen Bewegungsabläufen und Anforderungen.
- Beispiele: Sandsack schleppen, Treppensteigen in voller Ausrüstung.
- Frequenz: 1-2 Mal pro Woche.

6. Flexibilitätstraining:

- Ziel: Erhöhung der Beweglichkeit und Vorbeugung von Verletzungen.
- Beispiele: Stretching, Yoga.
- Frequenz: Täglich oder nach jeder Trainingseinheit.

7. Psychisches Training:

- Ziel: Vorbereitung auf Stresssituationen, Förderung der mentalen Belastbarkeit und Entscheidungsfindung unter Druck.
- Beispiele: Atemübungen, Meditation, Visualisierungstechniken, Szenario-Training.
- Frequenz: Regelmäßig, abhängig von der individuellen Bedürfnissen.

8. Erholung und Regeneration:

- Ziel: Vermeidung von Übertraining, Beschleunigung der Regeneration.
- Beispiele: Aktive Erholungstage mit leichtem Training, Schlaf, Massagen, Physiotherapie.
- Frequenz: Mindestens 1-2 Ruhetage pro Woche, je nach Intensität des Trainings.

Ergibt 9-18 Trainings-/Ruhetage pro Woche

A photograph of a man and a mannequin in military-style gear. The man, on the right, has a full red beard and is wearing a dark green t-shirt and a tactical vest. He is looking back over his shoulder towards the camera. The mannequin, on the left, is wearing a camouflage jacket and a tactical vest with a '5.11' logo. It is facing forward. The background is a blurred crowd of people.

Richtig fit werden!

Functional Fitness/CrossFit als Königsweg aus militärischer Sicht

CrossFit Games 2018

Good at Everything *instead of* Great at Something

1. **Kardiovaskuläre/respiratorische Ausdauer** - Die Fähigkeit der Körpersysteme, Sauerstoff aufzunehmen, zu verarbeiten und abzugeben.
2. **Ausdauer** - Die Fähigkeit der Körpersysteme, Energie zu verarbeiten, abzugeben, zu speichern und zu nutzen.
3. **Kraft** - Die Fähigkeit einer Muskeleinheit oder einer Kombination von Muskeleinheiten, Kraft auszuüben.
4. **Flexibilität** - Die Fähigkeit, den Bewegungsumfang in einem bestimmten Gelenk zu maximieren.
5. **Kraftschnelligkeit** - Die Fähigkeit einer Muskeleinheit oder einer Kombination von Muskeleinheiten, maximale Kraft in minimaler Zeit aufzubringen.
6. **Schnelligkeit** - Die Fähigkeit, den Zeitzyklus einer wiederholten Bewegung zu minimieren.
7. **Koordination** - Die Fähigkeit, mehrere unterschiedliche Bewegungsmuster zu einer einzigen, eindeutigen Bewegung zu kombinieren.
8. **Beweglichkeit** - Die Fähigkeit, die Übergangszeit von einem Bewegungsmuster zum anderen zu minimieren.
9. **Gleichgewicht** - Die Fähigkeit, die Lage des Körperschwerpunkts im Verhältnis zu seiner Basis zu kontrollieren.
10. **Genauigkeit** - Die Fähigkeit, Bewegungen in einer bestimmten Richtung oder mit einer bestimmten Intensität zu kontrollieren.



Workouts und ihre Gemeinsamkeiten mit militärischen Herausforderungen



Workouts und ihre Gemeinsamkeiten mit militärischen Herausforderungen







Körpertemperatur

Thermoregulation unter extremen Belastungen

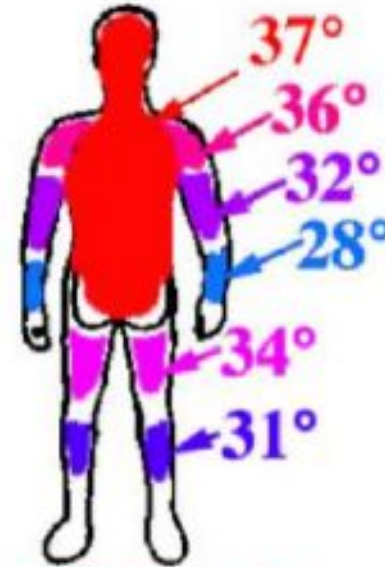
Körperkerntemperatur



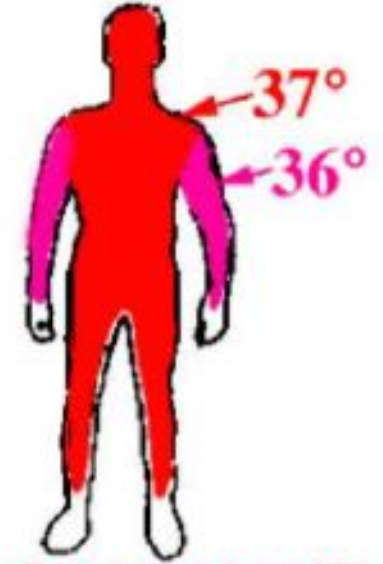
Temperatur	Konsequenz
> 44 °C	Denaturierung von Eiweißen, "Hitzetod"
40 - 44 °C	Versagen der Thermoregulation, Hitzeschlag, Krämpfe
38 - 40 °C	Fieber, Hyperthermie
36 - 38 °C	Normothermie
33 - 36 °C	Milde Hypothermie, Kältezittern, Stoffwechselsteigerung
30 - 33 °C	Stoffwechsellenkung, Atemdepression, Bewusstseinstrübung
27 - 30 °C	Tiefe Hypothermie, Versagen der Thermoregulation, Kammerflimmern
20 - 27 °C	"Scheintod", lichtstarre Pupillen, extreme Bradykardie
< 20 °C	Asystolie, "Kältetod"

Thermoregulation

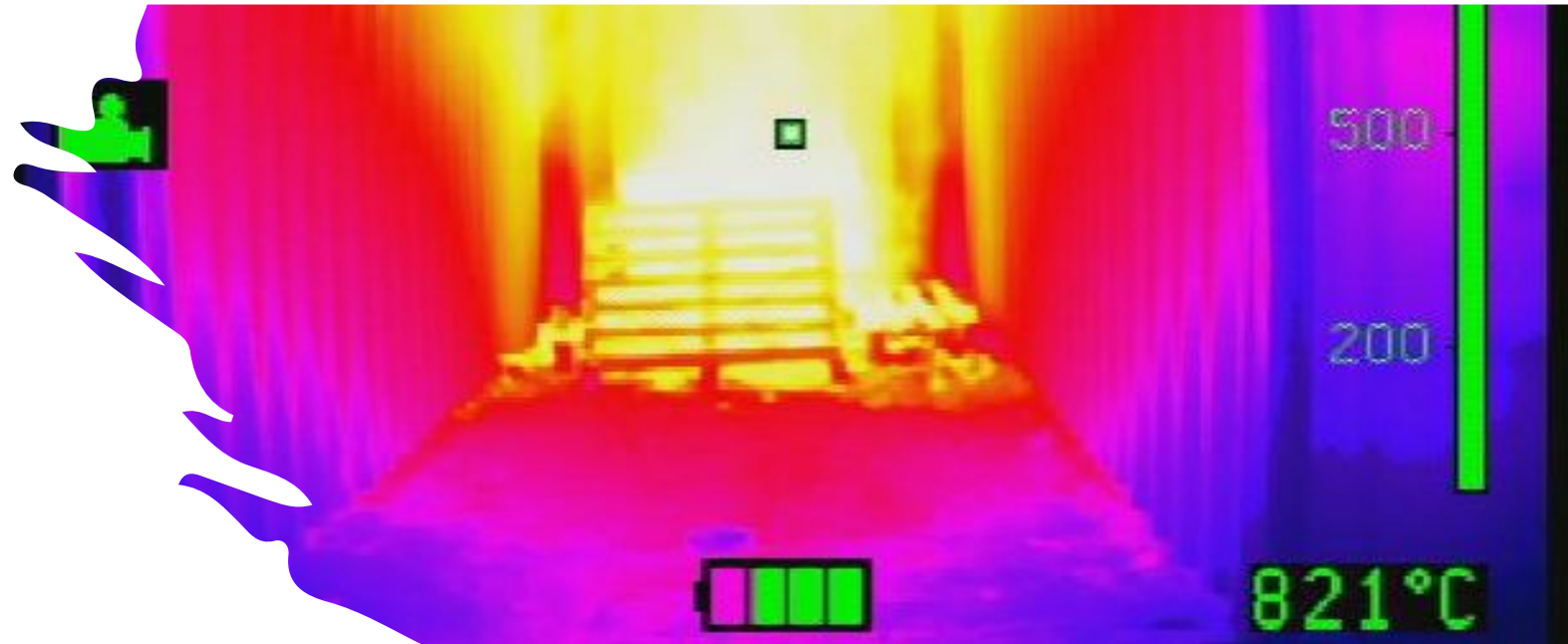
- Thermoregulation ist die Fähigkeit des Körpers, seine Temperatur zu regulieren.
- Einsatzkräfte sind häufig extremen Temperaturen ausgesetzt.
- Einsatzkräfte müssen sowohl die Gefahren hoher als auch niedriger Temperaturen kennen und sich darauf vorbereiten.
- Eine gute Thermoregulation verringert das Risiko von Hitzeschlag oder Unterkühlung.
- **Fitness kann die Effizienz der Thermoregulation verbessern.**



Außentemperatur : 20°
Die Körperschale wirkt
isolierend gegen Auskühlung



Außentemperatur : 35°
Die aufgeheizte Körperschale
gibt vermehrt Wärme ab.





Bessere Fitness führt zur besseren Thermoregulation

- **Erhöhte Schweißproduktion:**
Trainierte Personen beginnen oft früher zu schwitzen, wodurch eine effizientere Abkühlung des Körpers ermöglicht wird.
- **Effizientere Durchblutung:**
Eine bessere Fitness fördert eine effizientere Durchblutung, wodurch Wärme besser zum Körperoberfläche transportiert und über die Haut abgegeben werden kann.
- **Größere Blutvolumen:**
Durch regelmäßiges Training kann das Blutvolumen erhöht werden, was wiederum eine bessere Temperaturverteilung im Körper unterstützt.
- **Optimierung der Hautdurchblutung:**
Mit besserer Fitness kann der Körper die Durchblutung der Haut schneller erhöhen oder verringern, um Wärme effizienter abzugeben oder zu speichern.
- **Anpassungsfähigkeit an Umweltbedingungen:**
Ein trainierter Körper passt sich schneller an unterschiedliche Temperaturen an, sei es Hitze oder Kälte.
- **Verbesserte metabolische Reaktionen:**
Mit besserer Fitness können metabolische Prozesse, die Wärme produzieren, effizienter reguliert werden.
- **Erhöhter Fettstoffwechsel:**
Trainierte Personen haben oft einen erhöhten Fettstoffwechsel, der bei längerer körperlicher Betätigung in der Kälte als Wärmequelle dient.
- **Muskelaktivität:**
Muskeln produzieren während der Aktivität Wärme. Ein trainierter Muskel kann dies effizienter tun und somit zur Thermoregulation beitragen.
- **Hormonelle Anpassung:**
Regelmäßiges Training kann die hormonelle Reaktion des Körpers auf Temperaturveränderungen beeinflussen, was eine bessere Wärmeproduktion oder Wärmeabgabe unterstützt.





“Thermo-Pille” zum schlucken

- Verweildauer 12-48 Stunden
- Preis ca. 70 € pro Pille

Eingesetzt u.a. von:

- Australischen Feuerwehr
- Ausbildung von Kampfschwimmer
- Testung von Kühlwesten unter Wüstenbedingungen bei Soldaten



Wearables sind sinnvoll für Einsatzkräften



Einsatzvorbereitung:

- Überprüfung des Ruhepulses vor einem Einsatz, um sicherzustellen, dass alle Teammitglieder bereit sind.
- Vergleich des Schlafstatus: Hat jemand im Team zu wenig geschlafen und könnte eine Pause benötigen?

Echtzeit-Monitoring während des Einsatzes:

- Alarmierung, wenn die Herzfrequenz eines Teammitglieds einen kritischen Wert überschreitet, was auf Überanstrengung oder gesundheitliche Probleme hinweisen könnte.
- Verfolgung des Standortes eines jeden Teammitglieds, um sicherzustellen, dass sie sicher und an der richtigen Stelle sind.

Nachbereitung nach dem Einsatz:

- Überprüfung von Stresslevel und Erholungszustand.
- Identifikation von Teammitgliedern, die zusätzliche Erholungszeit oder psychologische Unterstützung benötigen könnten.

Trainingssitzungen:

- Verfolgung der Fortschritte in Bezug auf Ausdauer und Fitness.
- Anpassung von Trainingsplänen basierend auf den von den Trackern gelieferten Daten.

Teamkoordination:

- Überprüfung, ob alle Teammitglieder sich in den festgelegten Grenzbereichen bewegen.
- Schnelle Neuzuweisung von Aufgaben basierend auf den physischen Zuständen der Teammitglieder.

Gesundheitsüberwachung über längere Zeiträume:

- Erkennen von Mustern in der Herzfrequenz, Schlaf und Aktivität, die auf langfristige gesundheitliche Probleme oder Burnout hinweisen könnten.
- Anpassung der Teamzusammenstellung und Rotationspläne basierend auf langfristigen Gesundheitsdaten.

Besondere Anforderungen

- Robustheit und Haltbarkeit
- Genauigkeit
- Sicherheit und Datenschutz
- Echtzeitüberwachung
- Lange Akkulaufzeit
- Tragekomfort
- Einfache Bedienbarkeit



Unterschiedliche
Möglichkeiten,
um Wearables
im Einsatz zu
tragen



Zukunftskonzepte für Wearables im Einsatz





Smart-Ring: Wenn es hart hergeht

Offizieller Ausstatter der
Ultimate Fighting Championship (UFC)

Und zum Schluss: Wussten Sie schon...

- **Kalorienverbrennung:**
Ein Feuerwehrmann verbraucht im Einsatz bis zu **700 Kalorien pro Stunde**. Das entspricht in etwa 7-8 km Joggen.
- **Schlafentzug und Fitness:**
Bereits **17 Stunden ohne Schlaf** senken die kognitive Leistungsfähigkeit so stark wie **0,5 % Blutalkohol**.
- **Tierische Fitness:**
Nicht nur menschliche Einsatzkräfte müssen fit bleiben! **Einsatzhunde** brauchen auch regelmäßiges **Fitness-Training**.





Danke für Ihre Aufmerksamkeit