

Sport bei der Feuerwehr

von

Adrian Ridder

Atemschutzunfaelle.de



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Einleitung	3
2. Bedeutung körperlicher Fitness für Feuerwehrangehörige	3
3. Notwendigkeit körperlicher Fitness	7
4. Körperliche Belastung der AGT	10
4.1 Gewicht der Ausrüstung	11
4.2 Lösungsansatz „Gewicht der Ausrüstung“:	13
4.3 Klima	14
4.4 Lösungsansatz „Klima“	15
4.5 Körperliche Arbeit	17
4.6 Lösungsansatz „Körperliche Arbeit“	19
5. Psychische Auswirkungen von sportlicher Betätigung	21
6. Bewusstsein der Feuerwehren über die Notwendigkeit von Sport	22
6.1 Positive Aspekte	22
6.2 Negative Aspekte	23
7. Zusammenfassung	24
8. Anhang	25
9. Abkürzungsverzeichnis	28
10. Abbildungsverzeichnis	29
11. Literaturverzeichnis	30

1. Einleitung

„Feuerwehrleute müssen körperlich fit sein.“ Diese Aussage dürfte jedem logisch erscheinen, der sich schon einmal mit dem heutigen Aufgabenspektrum von Feuerwehrleuten beschäftigt hat.

Doch nur eine Minderheit hat sich wohl schon einmal Gedanken darüber gemacht, was für die körperliche Fitness der Feuerwehrleute getan wird, wie diese überwacht wird und welche anderen Facetten dieses recht große Themenfeld besitzt.

Inhalt dieser Arbeit soll es sein, einen Einblick in diese Thematik zu geben und auf vorhandene Missstände, aber auch auf besonders positive Aspekte bezüglich dieses Themas hinzuweisen.

2. Bedeutung körperlicher Fitness für Feuerwehrangehörige

Schon den Gründervätern der Freiwilligen Feuerwehren und Berufsfeuerwehren in Deutschland war klar, dass für die feuerwehrtechnischen Aufgaben Personal mit entsprechenden körperlichen Fähigkeiten benötigt wird, da damals wie heute diese Fitness der Feuerwehrangehörigen einer der Faktoren ist, die für einen erfolgreichen Einsatz der Feuerwehr notwendig sind und somit die Rettung von Menschenleben und den Schutz von Sachgütern direkt beeinflussen. Daher entstanden viele Freiwillige Feuerwehren aus Turnvereinen, da dadurch die trainierten und fitten Mitglieder der örtlichen Turnvereine in die neue Feuerwehr mit einbezogen und so von Beginn an auf einem den körperlichen Anforderungen entsprechenden Personalgrundstock aufgebaut werden konnte.¹

Durch veränderte Taktiken und erweiterte Aufgabengebiete der Feuerwehr (Umweltschutz, Technische Hilfeleistung) und die damit verbundene Erhöhung der Belastung und Gefährdung der Feuerwehrleute tritt dieses Themenfeld zunehmend ins Bewusstsein der Verantwortlichen. Einhergehend mit einer vermehrt einsetzenden Professionalisierung auch der Freiwilligen Feuerwehren wird ihnen heute wieder verstärkt bewusst, dass körperliche Fitness eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Bewältigung von Einsätzen darstellt.

¹ vgl. N.N.:
und vgl. GREULICH, HARTMUT &
RÖFER,
ULRICH & STRUMPF, GÜNTER &
SZKASKO, CORNEL

Turner standen an den Wiegen von freiwilligen Feuerwehren
Altersbestimmung von Feuerwehren

Obendrein verschärft eine gesellschaftliche Entwicklung die Problematik der körperlichen Fitness: Zunehmend weit verbreitete Fettleibigkeit. Jeder dritte Jugendliche sowie ca. die Hälfte der Erwachsenen in Deutschland ist - mit steigender Tendenz - laut verschiedenen Studien übergewichtig². Diese gesamtgesellschaftliche Entwicklung wirkt sich natürlich auch auf die Feuerwehren aus, da in ihnen ein verhältnismäßig repräsentativer Querschnitt der Bevölkerung vertreten ist. Falls diese Entwicklung anhält, wird es daher in Zukunft für die dann weniger leistungsfähigen Feuerwehrangehörigen noch schwerer, die Anforderungen des Feuerwehrdienstes zu bewältigen, welche in Zukunft eher steigen als sinken werden. Zwar gibt es zurzeit in gewissem Maße auch ein wieder steigendes Gesundheits- und Körperbewusstsein in der Gesellschaft, das sich in neuen Breitensportarten wie z.B. Walking u.ä. ausdrückt. Ob diese Entwicklung die o.g. negativen Aspekte jedoch aufwiegen kann, bleibt abzuwarten.

Das Bewusstsein darüber, dass FA sportlich sein müssen, schlägt sich des Weiteren auch im Auswahlverfahren für Bewerber des feuerwehrtechnischen Dienstes (sowohl mD, gD, und z.T. hD) bei Berufsfeuerwehren nieder. Trotz einiger Unterschiede zwischen den Verfahren der unterschiedlichen Dienststellen lässt sich folgende Dreiteilung dieses Verfahrens erkennen: Test der Allgemeinbildung, Sporttest und Auswahlgespräch (die Reihenfolge ist von BF zu BF unterschiedlich)³. Der sportlichen Eignung der Bewerber wird also ebensoviel Beachtung geschenkt wie ihren mentalen und sozialen Fähigkeiten. Im Sporttest, der aus üblichen Disziplinen (Lauf, Schwimmen, Sprung, Wurf) sowie feuerwehrspezifischen Aufgaben (z.B. Besteigen einer Drehleiter) und der Bewältigung von verschiedenen Parcoursarten besteht (auch die Zusammenstellung dieses Tests ist dienststellenabhängig), werden insbesondere die motorischen Hauptbeanspruchungsformen Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer geprüft⁴. Nach Aussage einiger erfahrener Beamter stellt der Sporttest für viele Bewerber die größte Hürde beim Bewerbungsverfahren dar; die hohen Durchfallquoten veranschaulichen somit recht gut, welch suboptimale Fitness in der Masse der Bevölkerung leider vorzuherrschen scheint.

² vgl. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG und RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 46 Prozent der Baden-Württemberger sind übergewichtig
Zu dick für die Bundeswehr (Ausgabe vom 06.09.2004)

³ vgl. z.B. BERLINER FEUERWEHR Einsatzbeamte im feuerwehrtechnischen Dienst. Einstellungsvoraussetzungen bei der Berliner Berufsfeuerwehr

⁴ vgl. BERUFSFEUERWEHR DÜSSELDORF Informationen zum körperlichen Eignungstest
und vgl. BERUFSFEUERWEHR MÜNCHEN Bewerbungsverfahren. Einstellungsprüfung

Für alle drei Laufbahnen gilt außerdem, dass auch nach dem Ablegen der verschiedenen Abzeichen Sport weiterhin Teil der Ausbildung ist; von den Auszubildenden wird verlangt, sich auch außerhalb des Dienstes sportlich zu betätigen.

Auch nach der Ausbildung besitzt der Sport einen relativ hohen Stellenwert, da bei deutschen Berufsfeuerwehren die Einrichtung des Dienstsports (DiSpo) existiert, d.h. während der Arbeits- und Bereitschaftszeit wird gelegentlich Sport getrieben. Auch hier gibt es von Dienststelle zu Dienststelle starke Unterschiede; Abb.1 zeigt in zusammengefasster Form einige dieser Unterschiede, wie sie bei ausgewählten Dienststellen vorhanden sind. Die Unterschiede sind recht groß, was sich z.B. an den angebotenen Programmen (die Spannweite reicht hier vom Betreiben von Ballsportarten wie Fußball über spezielle Rückenschulungen bis hin zu Einweisungen in die Trainingslehre) erkennen lässt.

Darüber hinaus ist auch die Qualität der Betreuung unterschiedlich: Mancherorts überwachen ausgebildete Sportlehrer den Dienstsport, anderswo übernehmen dies Übungsleiter. Eine möglichst professionelle Betreuung des Dienstsports ist anzustreben, da nur so Missstände wie z.B. Verletzungen durch fehlendes Aufwärmen, Übertraining (d.h. eine reversible Herabsetzung der körperlichen und psychischen Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft aufgrund von permanenter Überforderung und mangelnder Erholung) u.ä. vermieden und signifikante Verbesserungen der körperlichen Leistungsfähigkeit durch entsprechend angelegtes Training erzielt werden können.

Leider hat auch die „Sportbegeisterungsfähigkeit“ der jeweiligen Dienstvorgesetzten hat Einfluss darauf, ob und wie Dienstsport betrieben wird, da diese den Dienstplan erstellen. Dem sollte durch verbindliche Vorgaben entgegengewirkt werden.

Ferner ist auch die Ausstattung der einzelnen Dienststellen mit entsprechenden Übungsmöglichkeiten (Geräte für Kraft- und Ausdauertraining, Plätze für diverse Ballsportarten) sehr unterschiedlich.

Einschränkungen für den Dienstsport ergeben sich aus der Besonderheit des Feuerwehrdienstes, dass der Dienstsport jederzeit durch Einsätze unterbrochen werden kann und daher nur Sportarten betrieben werden können, welche die Einsatzbereitschaft nicht gefährden (Schwimmen z.B. ist unter diesem Gesichtspunkt leider nur sehr schwer anwendbar, obwohl damit die Ausdauer sehr gut verbessert werden könnte).

Abb. 1: Vergleich des Dienstsports bei ausgewählten deutschen BFen

(siehe nächste Seite)

Abb. 1: Vergleich des Dienstsports bei ausgewählten deutschen BFeN

BF	Mannheim	Wiesbaden	München	Düsseldorf	Dortmund	Hamburg
Teilnahme am DiSpo Pflicht?	nein	ja	ja	ja	ja	ja/nein ^b
Betreuung/Leitung durch:	Übungsleiter	Sportlehrer	Übungsleiter	Übungsleiter	Sportlehrer, Übungsleiter	Übungsleiter
Häufigkeit, Dauer:	1x/Woche, 1 h	2x/Woche, je 1,5 h	täglich, je 45 min	1x/Woche, 1,5 h	geplant: täglich, 2-3,5 h/Woche	2x/Woche, je 1,5 h
Trainingsmöglichkeiten	Sportplätze, Fitnessräume, öffentliche Sportanlagen	Sportplätze, Fitnessräume, Turnhallen, Schwimmmöglichkeit	Sportplatz, Fitnessräume, Turnhallen, Schwimmmöglichkeit (gg. Bezahlung)	Turnhallen, Fitnessräume, öffentliche Sportanlagen	Sportplätze, Fitnessräume, Turnhallen, Schwimmmöglichkeit	Sportplätze, Fitnessräume, Sporthallen, öffentliche Sportanlagen, Schwimmmöglichkeit
Inhalte des DiSpo (v.a.)	Ausdauer, Funktionsgymnastik, Rückenschulung, Einführung in Trainingslehre	Ausdauer, Kraft, Rückenschulung	Rückenschulung, allg. Fitness, Mannschaftssportarten	Ausdauer, Rückenschulung, Mannschaftssportarten	Ausdauer, Ballsportarten	Ausbildung: Ausdauer; Dienstbetrieb: Ballsportarten
Werden Leistungsdiagnostiken o.ä. durchgeführt?	ja (BCS) ^a , 1x jährlich Pflicht	nein	ja, freiwillig	nein	geplant: ja (nach Vorbild Mannheim)	nein
Werden weitergehende Aktivitäten gefördert?	Lauf- u. Radtreffs, Unterstützung von Wettkampfteilnahmen	Unterstützung von Wettkampfteilnahmen	nein	nein	Unterstützung von Wettkampfteilnahmen	nein

^a = Biomedical Computer Systems: Ermittlung der aeroben Kapazität, muskulären Leistungsfähigkeit, Körperfettanteil durch Test auf Ergometer

^b in der Ausbildung zum mD/gD: ja; im Einsatzdienst nach abgeschlossener Ausbildung: nein

Auch bei vielen Freiwilligen Feuerwehren gibt es Dienstsport-ähnliche Veranstaltungen. Diese Angebote sind jedoch noch sehr viel unterschiedlicher und breiter gefächert als bei Berufsfeuerwehren, sodass eine genauere Betrachtung dieser Veranstaltungen den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Erwähnenswert ist jedoch, dass es besonders beim Dienstsport bei FFen mehrere Probleme zu lösen gilt:

Da wäre zum einen die zeitliche Belastung. Viele motivierte FA (also die Gruppe der FA, die am wahrscheinlichsten ein solches Angebot nutzen würden) sind bereits durch den normalen Dienstbetrieb zeitlich relativ stark belastet, sodass einige dieser FA zu Gunsten der „richtigen“ Feuerwehrarbeit (Ausbildung, Einsatz, Wartung, Verwaltung) Abstriche in Sachen Dienstsport machen, um die zeitliche Belastung im Rahmen des Erträglichen zu halten.

Eine weitere Erschwernis sind mangelnde Übungsmöglichkeiten (selten feuerwehreigene Anlagen, kommunale Einrichtung sind meist überlastet) und fehlende professionelle Betreuung. Letzteres hat zur Folge, dass quasi in „Eigenregie“ v.a. Breitensportarten wie z.B. Hallenfußball betrieben werden (hohes Verletzungsrisiko!) und eine signifikante und nachhaltige Konditionsverbesserung nicht zu erwarten ist.

3. Notwendigkeit körperlicher Fitness

Ist Fitness aber tatsächlich so wichtig? Auch wenn es keine offiziellen statistischen Daten gibt, die belegen könnten, wie häufig mangelnde körperliche Fitness Ursache für Unfälle im Feuerwehrdienst war bzw. ist⁵, bleibt für den aufmerksamen Beobachter der ursächliche Zusammenhang von mangelnder Fitness und Unfällen erkennbar (vgl. auch Unfallmeldungen auf www.atemschutzunfaelle.de). Zum Feuerwehrdienst gehört unweigerlich das Arbeiten mit schweren Geräten, wie es jeder FA aus der Praxis kennt (z.B. Spreizer, tragbare Leitern u.ä.). Quasi die „Königdisziplin“ hinsichtlich der körperlichen Belastung stellt jedoch der Atemschutzeinsatz (AS-Einsatz; d.h. Verwendung von umluftunabhängigem Atemschutz Schutz gegen Atemgifte und/oder Sauerstoffmangel) - zusammen mit Einsätzen unter CSA - dar. Man kann sagen, dass Feuerwehrleute im AS-Einsatz einer ähnlichen Belastung ausgesetzt sind wie etwa Triathleten⁶. Dieser Vergleich mag überraschen, erscheint jedoch unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Belastungsfaktoren durchaus nachvollziehbar.

⁵ vgl. SCHMITT, JOACHIM
(BAYERISCHER GEMEINDEUN-
FALLVERSICHERUNGSVERBAND)

Email vom 07.03.05 (s. Anhang)

⁶ vgl. FESSEL, WALTER

Praktische Hinweise zur Ernährung beim Feuerwehreinsatz. Ein Thema auch für Einsatzleiter. In: BrandSchutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 50. (11/1996). S. 887.

Eine Unterart des AS-Einsatzes ist der Einsatz von Atemschutzgeräten unter dem Chemikalienschutzanzug (CSA; siehe Abb. 3), der seinen Träger vollständig von der Außenwelt abschottet und somit härteste Arbeitsbedingungen schafft (Wärmestau, Mikroklima etc.).



Abb. 2: Chemikalienschutzanzug

Da der AS-Einsatz bei der Brandbekämpfung häufiger notwendig ist als Einsätze unter CSA soll hier nur der erstgenannte Aspekt betrachtet werden.

Neben der körperlichen Belastung besteht beim AS-Einsatz ein erhöhtes Risiko für das Leben und die Gesundheit des Atemschutzgeräteträgers (AGT), da dieser sich in einer lebensfeindlichen Umgebung (Sauerstoffmangel, Atemgifte, Feuer, Absturzgefahr und Gefahr des Orientierungsverlusts durch Verrauchung) aufhalten und arbeiten muss. Daher ist für das Tragen von Atemschutzgeräten die erfolgreiche Absolvierung des Lehrganges „Atemschutzgeräteträger“ (AGT) nach FwDV 2 und die Erfüllung der Anforderungen an AGT nach FwDV 7 notwendig.

Diese Anforderungen sind im Einzelnen:

- Mindestalter 18 Jahre
- körperliche Eignung (Untersuchung nach G 26.3 in regelmäßigen Abständen)
- Absolvierung des AGT-Lehrgangs
- Teilnahme an regelmäßigen Fortbildungsveranstaltungen und Wiederholungsübungen

Besondere Bedeutung kommt dabei der arbeitsmedizinischen Untersuchung nach dem Grundsatz G 26.3 zu. Diese Untersuchung wird von einem Arbeitsmediziner in Abständen von höchstens 3 Jahren durchgeführt (bei über 50-Jährigen sowie bei als nur bedingt tauglich eingestuften FA verkürzt sich dieser Zeitraum auf ein Jahr).

Sie umfasst folgende Bestandteile:

- Anamnese (d.h. Erhebung der medizinischen Vorgeschichte und aktuellen Befindlichkeit des Untersuchten)
- körperliche Untersuchung mit Otoskopie (Inspektion der Gehörgänge und Beurteilung der Trommelfelle)
- Sehtest
- Hörtest
- Lungenfunktionsprüfung (Spirometrie)
- Belastungs-Elektrokardiogramm (EKG) (Ergometrie)
- gegebenenfalls Röntgen-Untersuchung von Herz und Lunge (Röntgen-Thorax)
- Urinanalyse.⁷

Dieser Untersuchungsumfang ist nur eine Empfehlung an den untersuchenden Arzt, der bei der Untersuchung relativ große Freiräume hat. Diese Freiräume führten in der Vergangenheit (und evtl. auch heute noch) dazu, dass auch Feuerwehrleute als atemschutztauglich eingestuft wurden, die bei engerer Auslegung des Untersuchungsgrundsatzes den Anforderungen nur eingeschränkt entsprachen⁸. Grund dafür war häufig das in der Praxis häufig anzutreffende Problem, in einer Feuerwehr nicht ausreichend viele AGT zu haben. Die Folge war die Aufweichung der Anforderungen an AGT. Es besteht die Gefahr, dass sich dieser Missstand heute, in Zeiten mangelnder Bereitschaft zu ehrenamtlicher Betätigung und zunehmender AS-Untauglichkeit unter den Nachwuchs-FA, verschärft.

Im Interesse der AGT ist jedoch darauf zu achten, dass eine aussagekräftige Untersuchung durchgeführt wird. Schwere Unfälle in der Vergangenheit haben hier auch bei vielen Arbeitsmedizinern zu einem Umdenken geführt⁹. Zu beachten ist weiterhin, dass die G 26.3 eine Gesundheitsuntersuchung und keine Leistungsdiagnostik ist¹⁰, d.h. sie lässt nicht unbedingt Rückschlüsse auf den derzeitigen Leistungsstand des Untersuchten zu. Die Tatsache, dass eine Person von der körperlichen Gesamtkonstitution her zum AGT geeignet ist, bedeutet nicht, dass diese Person gleichzeitig leistungsfähig genug ist, die teilweise extremen Belastungen im AS-Einsatz zu überstehen. Die derzeit übliche Untersuchungsform (v.a. das Belastungs-EKG) besitzt keine Aussagekraft bezüglich der Leistungsfähigkeit des Untersuchten. So können zwei unterschiedliche Personen, die nominell beide uneingeschränkt atemschutztauglich sind, sehr große Unterschiede in der körperlichen Leistungsfähigkeit aufweisen.

⁷ ARGO, ANNETTE DR. Die Untersuchung G 26.3 aus arbeitsmedizinischer Sicht

⁸ vgl. S. 12: NÖCKER, UWE Fitness bei Atemschutzgeräteträgern. In: Drägerheft 373. (2002). S. 12 – 15

⁹ ebd.

¹⁰ vgl. S. 10: NÖCKER; UWE Die G 26 III aus sportwissenschaftlicher Sicht. Lösungsansätze zur Belastungsanforderung im Feuerwehreinsatz

Aufgrund dieser Erkenntnisse und der Tatsache, dass die G 26.3 ohne Bezug zum Feuerwehreinsatz quasi „unter Laborbedingungen“ abläuft, sollten folgende Änderungen an dieser Untersuchung vorgenommen werden:

- Es sollte eine Leistungsdiagnostik nach sportwissenschaftlichen Erkenntnissen durchgeführt werden.
- Der Praxisbezug der Untersuchung sollte erhöht werden, z.B. durch folgende Maßnahmen:
 - Praxisnahe Belastungstests auf Atemschutzübungsstrecken und geeigneten Anlagen,
 - während der Untersuchung durchzuführende feuerwehrspezifische Tätigkeiten (simulierte Menschenrettung, Bewegen von Gewichten, Vornahme einer gefüllten Schlauchleitung etc.),
 - Absolvierung der Diagnostik unter vollständig angelegter Persönlicher Schutzausrüstung (PSA)¹¹.

4. Körperliche Belastung der AGT

Im Folgenden soll untersucht werden, welcher Art von Risiken AGT ausgesetzt sind und wie man ihren Auswirkungen eventuell entgegenwirken kann.

Hierzu ist vorab zu erwähnen, dass der AS-Einsatz keine seltene Ausnahme von der Alltagsarbeit der Feuerwehr darstellt, sondern häufig notwendig ist. Denn heutzutage werden bei jedem Brand sehr viele und z.T. extrem giftige Stoffe freigesetzt, weil verstärkt Kunststoffe verarbeitet werden, die bei ihrer Zersetzung häufig toxische Auswirkungen haben. Auch Unfälle mit Gefahrgut, bei denen das Tragen von Atemschutz nötig ist, treten immer häufiger auf. Des Weiteren ist der AS-Einsatz keine kurzzeitige Belastung; technisch sind mit Behältergeräten Einsatzzeiten von durchschnittlich ca. 20 - 30 Minuten möglich (bei Verwendung von Langzeit-Pressluftatmern ist sogar eine Maximaleinsatzzeit von ca. 60 min technisch darstellbar). Begrenzt wird die Einsatzzeit durch den mitgeführten Atemluftvorrat (der je nach Art des verwendeten Pressluftatmers variiert) und den Luftverbrauch des AGT, welcher wiederum von der Schwere der körperlichen Belastung bzw. von der körperlichen Leistungsfähigkeit des AGT abhängig ist, da bei größerer Beanspruchung das veratmete Luftvolumen pro Minute des AGT steigt. Dabei ist zu beachten, dass längere Einsatzzeiten immer auch die körperliche Belastung für die AGT erhöhen.

Die AGT werden v.a. durch folgende Faktoren körperlich stark belastet: Gewicht der Ausrüstung, Klima und körperliche Arbeit.

¹¹ vgl.S. 14, 15 ebd.

4.1 Gewicht der Ausrüstung

AGT tragen Feuerwehrschtzkleidung, die den besonderen Bedingungen bei einem AS-Einsatz zur Brandbekämpfung angepasst ist, d.h. sie bietet Schutz gegen hohe Temperaturen, Verbrennungen und mechanische Verletzungen. Diese Schutzbekleidung besteht i.d.R. aus:

- Feuerwehrschtzanzug (Überjacke und – hose) nach DIN EN 469
- Feuerwehrhelm mit Nackenschutz nach DIN EN 443
- Feuerwehrschtzhandschuhe nach DIN EN 659
- Feuerwehrschtzschuhwerk nach DIN EN 345-2
- Flammschtzhaube nach DIN EN 13911

Der AGT führt im AS-Einsatz noch diverse weitere Ausrüstungsgegenstände mit, die seinem Schutz dienen und/oder zur Erfüllung des Auftrages notwendig sind. Dazu zählt v.a. das Atemschutzgerät in Verbindung mit dem Atemanschluss (Maske); je nach Lage wird zusätzlich eine erweiterte Ausrüstung mitgeführt, die aus Schläuchen im Schlauchtragekorb, Hohlstrahlrohr, Brechwerkzeug (z.B. Feuerwehr-Axt), Handsprechfunkgerät, Wärmebildkamera, div. Rettungsmittel (z.B. Rettungstuch) u.ä. mehr bestehen kann. Die Belastung der AGT mit zusätzlichem Gewicht ist also beträchtlich; die in der Literatur angegebenen Werte verdeutlichen dies: Die AGT werden mit ca. 30 % ihres eigenen Körpergewichts zusätzlich belastet¹²; in absolutem Gewicht ausgedrückt bedeutet dies, dass ca. 25 kg¹³ bis 45 kg¹⁴ an Ausrüstung mitgeführt werden müssen. Eine Messung des Verfassers ergab, dass im Extremfall, d.h. wenn viele verschiedene Ausrüstungsgegenstände benötigt werden, von einem AGT insgesamt bis zu 53 kg mitgeführt werden müssen (vgl. Anhang, Abb. 12). Dieser Maximalwert kann im Normalfall jedoch reduziert werden, indem die Ausrüstung zwischen den beiden Truppmitgliedern aufgeteilt wird.

¹² vgl. S. 8: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLÉ, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K.

¹³ vgl. S. 4 ebd.

¹⁴ vgl. S. 86: ROSS, REIMUND & MITSCHKER, JÜRGEN

Stressbelastung von Atemschutzgeräteträgern bei der Einsatzsimulation im Feuerwehr-Übungshaus Bruchsal Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg (STATT-Studie)

Belastungen beim Aufstieg in einem Hochhaus durch den Treppenraum. Die Bedeutung der Feuerwehraufzüge in Hochhäusern. In: BrandSchutz – Deutsche Feuerwehr-Zeitung 59. (02/2005). S. 83 – 87.



Abb. 3: Vollständig ausgerüstete AGT

Zu diesem hohen zusätzlichem Gewicht muss bei der Menschenrettung noch das Gewicht der zu rettenden Person addiert werden, was beim Transport eines durchschnittlichen Mannes von 80 kg Gewicht bei einer Rettung durch zwei AGT rechnerisch weitere 40 kg pro AGT ausmacht, womit das zusätzlich zu bewältigende Gewicht insgesamt mindestens ca. 70 % des Körpergewichts eines durchschnittlichen AGT beträgt.

Aus dieser hohen körperlichen Belastung ergeben sich gewisse Risiken für die AGT. Zum einen wurde nachgewiesen, dass durch das Mehrgewicht der Ausrüstung mit einer Verminderung der Leistungsfähigkeit um 25 % zu rechnen ist¹⁵. Darüber hinaus führt die permanente Belastung mit derart hohen Gewichten zur vorzeitigen Ermüdung der AGT, was sich in nachlassender Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit niederschlagen kann, beides Eigenschaften, die für einen AGT im Brandeinsatz essentiell wichtig sind. Außerdem kann es zu Situationen kommen, in denen die AGT aufgrund der vorhergehenden Belastung nicht mehr in der Lage sind, notwendige Maßnahmen wie z.B. den Transport von Verletzten durchzuführen, da es durch die Kombination der starken permanenten Belastung mit dieser zusätzlichen Belastung zur autogenen Hemmung kommen kann (d.h. der überbeanspruchte Muskel (z.B. M. biceps brachii beim Tragen einer Person) wird langsam entspannt, um ihn vor Schäden durch Überbeanspruchung zu schützen), weshalb der AGT zumindest kurzfristig seine Tätigkeit unterbrechen und eine Pause einlegen muss. Langfristig (über ein „Feuerwehrleben“ hinweg) kann es durch die große Gewichtsbelastung zu Gelenkschädigungen und chronischen Rückenschäden kommen.

¹⁵ vgl. S. 372: FINTEIS, THORSTEN DR. & OEHLER, JAN-CHRISTOF

Stressbelastung von Atemschutzgeräteträgern. Ergebnisse einer Studie im Feuerwehr-Übungshaus Bruchsal. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 57. (05/2003). S. 367 – 374.

4.2 Lösungsansatz „Gewicht der Ausrüstung“:

Zum einen ist es notwendig, die Gewichtsbelastung der AGT zu senken. Dies lässt sich z.B. durch die Verwendung von PA mit Druckluftflaschen aus Kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK; erhebliche Gewichtsersparnis gegenüber konventionellen Stahlflaschen), den generell verstärkten Einsatz von Verbundwerkstoffen (z.B. Stiel der Feuerwehr-Axt aus Glasfaser statt Holz) und Beschaffung leichterer Schutzkleidung verwirklichen, die jedoch weiterhin ein hohes Schutzniveau bieten muss. Darüber hinaus ist sorgfältig abzuwägen, welche Ausrüstung die AGT immer mitführen sollen; der Nutzen muss mit dem Aufwand (erhöhtes Gewicht) in Relation stehen. So bietet es sich z.B. an, den Feuerwehr-Haltegurt nach DIN 14926 bzw. 14927 nicht mehr wie bisher weit verbreitet standardmäßig mitzuführen. Andere mögliche Gewichtsersparnis ist kritisch zu prüfen; im Zweifel über die Notwendigkeit von Ausrüstungsgegenständen sollten diese wie bisher mitgeführt werden.

Über dies ist es sinnvoll, als Ergänzung zu obigen Maßnahmen – u.U. auch als Einzelmaßnahme, wenn die Beschaffung neuer Ausrüstung aufgrund mangelnder Finanzmittel nicht möglich ist - die AGT körperlich auf die Belastung vorzubereiten. Dazu ist eine verbesserte Maximalkraft-, Kraftausdauer- sowie Ausdauerleistung erforderlich, die durch entsprechendes Training erworben werden kann. Eine große Maximalkraft ist notwendig, um auch bei Belastung durch das große Gewicht der Ausrüstung zusätzlich noch große Lasten kurzzeitig sicher bewegen zu können (z.B. Beseitigen von Trümmerstücken o.ä.). Die verschiedenen Ausdauerformen müssen, vor allem in ihrer allgemein-dynamisch-aeroben Form, gut ausgeprägt sein, um auch hohe Belastungen über den gesamten Zeitraum des AS-Einsatzes (ca. 30 min) bewältigen zu können. Allgemein-dynamisch-aerob bedeutet in diesem Zusammenhang, dass zum einen mehr als 1/6 bis 1/7 der gesamten Skelettmuskulatur innerviert wird („allgemein“, dies ist bereits bei gleichzeitigem Einsatz beider Beine gegeben), ein steter Wechsel zwischen Kontraktion und Entspannung der beanspruchten Muskulatur vorliegt („dynamisch“) und außerdem die Energiebereitstellung unter Sauerstoffverbrauch erfolgt („aerob“). Darüber hinaus muss auch eine gewisse statische (d.h. ständige Belastung ohne Wechsel zwischen Kontraktion und Entspannung der beanspruchten Muskeln) Kraft- und Ausdauerkomponente in entsprechenden Trainingsmaßnahmen berücksichtigt werden, um auch hohe statische Belastungen (z.B. der Armmuskulatur beim Tragen einer geretteten Person über längere Strecken) bewältigen zu können.

4.3 Klima

Der zweite relevante Belastungsfaktor ist das (Mikro-)Klima, in dem die AGT arbeiten müssen. So herrschen einerseits hohe Umgebungstemperaturen, wobei Spitzenwerte von bis zu 1000 °C (Flashover) erreicht werden und eine Temperatur von 100 - 300 °C als „durchschnittlich“ betrachtet wird¹⁶. Zwar werden die AGT größtenteils gegen diese hohen Temperaturen durch die PSA geschützt; dennoch bietet auch die PSA zum einen nur für eine bestimmte Zeit Schutz gegen hohe Temperaturen und zum anderen kann Wärmestrahlung nicht vollständig abgehalten werden. Außerdem verrichten die AGT anstrengende körperliche Arbeit und tragen relativ dicke Schutzkleidung, weshalb ihre Körperkerntemperatur im Verlauf eines Einsatzes/einer Übung um durchschnittlich ca. 1,0 °C ansteigt. Der Verlauf einer solchen Übung mit zugehöriger Körperkerntemperatur ist in Abb. 5 dargestellt. In Versuchen wurden sogar Spitzenwerte der Körperkerntemperatur von 41 °C erreicht (vgl. S. 367, 370 – 371)¹⁷. Dies entspricht schwerem bis kritischem Fieber.

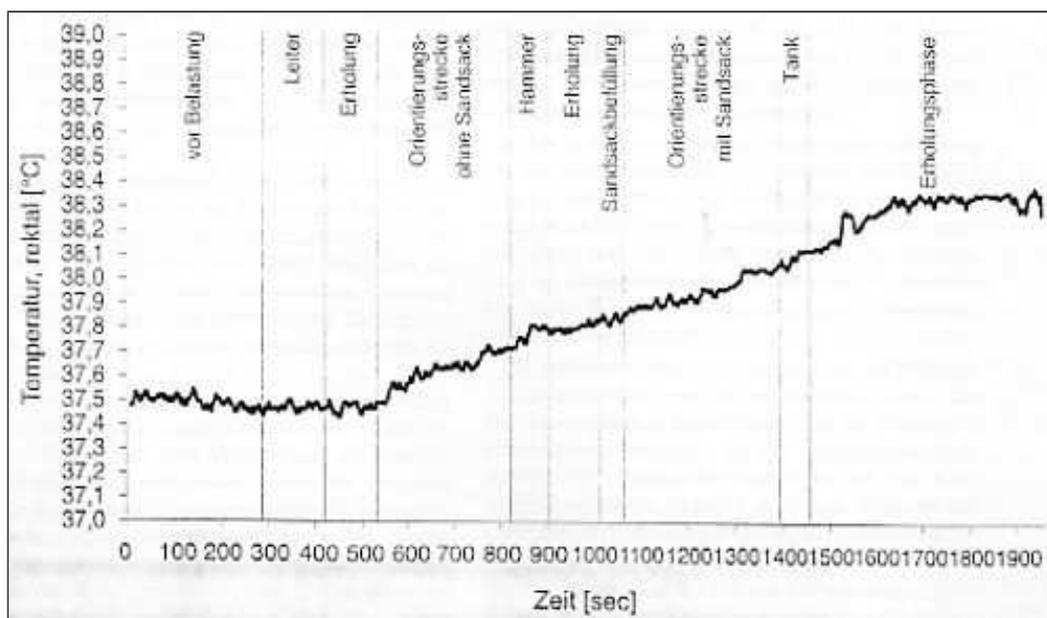


Abb: 4: Körperkerntemperatur (rektal) eines FA während der Belastung auf einer Atemschutzübungsstrecke

Die Erhöhung der Körpertemperatur ist vor allem durch die hohen Umgebungstemperaturen und die isolierende Wirkung der PSA zu erklären: Da außerhalb des „Systems Schutzkleidung“ hohe Temperaturen herrschen, kann die Temperatur im Innern dieses Systems nicht durch Wärmeabgabe an die Umgebung gesenkt werden.

¹⁶ vgl. S. 23, 47: GRIMWOOD, PAUL & DESMET, KOEN

Tactical Firefighting. A Comprehensive Guide to Compartment Firefighting & Live Fire Training (CFBT)

¹⁷ FINTEIS, THORSTEN DR. & OEHLER, JAN-CHRISTOF

ebd.

Auffällig ist, dass schon das alleinige Tragen der Schutzkleidung eine Erhöhung des Ruhepulses um ca. 20 min^{-1} ¹⁸ zur Folge hat. Diese relativ große Belastung des untätigen (!) AGT ist auf die erhöhte Wärmebelastung durch die Schutzkleidung zurückzuführen. Weiterhin werden den AGT durch die belastenden Faktoren in signifikantem Maße Elektrolyte sowie Körperflüssigkeit in Form von Schweiß entzogen. Durch diesen Elektrolytverlust werden viele zur Erbringung körperlicher Arbeit notwendige Vorgänge wie z.B. die Muskelkontraktion beeinträchtigt.¹⁹ In Versuchen wurden durchschnittliche Gewichtsverluste (gleichzusetzen mit Flüssigkeitsverlust) während realitätsnahen Einsatzübungen (Dauer: ca. 20 - 30 min) von ca. 0,5 kg festgestellt^{20 21}; in anderen Versuchen wurden Spitzenwerte von 1,8 kg Flüssigkeitsverlust pro Stunde beobachtet²². Darüber hinaus kann es durch den Flüssigkeitsverlust zur Dehydratation²³ (d.h. zur Austrocknung) und zur Hitzeerschöpfung der AGT kommen. Die erhöhten Temperaturen, der damit verbundene Hitzestress²⁴ und der Flüssigkeitsverlust können außerdem eine Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit, Auffassungsgabe, Präzision und Informationsaufnahme sowie -verarbeitung bei den AGT hervorrufen²⁵.

4.4 Lösungsansatz „Klima“

Durch eine Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit lassen sich die o.g. Probleme nur sehr eingeschränkt lösen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein AGT mit einem guten Allgemeinzustand (einschließlich guter körperlicher Fitness) die oben beschriebenen Umstände besser verkraften kann als ein untrainierter FA. Zur Lösung des Problems ist zum einen eine Reduzierung des mitzuführenden Gewichts (vgl. Kapitel 4.2) anzustreben, da weniger Gewicht gleichzusetzen ist mit geringerer körperlicher Belastung der AGT, was wiederum die Körperkerntemperatur - die Hauptkomponente des Komplexes „klimatische Belastung“ - verringert. Von Seiten der Industrie werden zur Senkung der Körperkerntemperatur sog. Aktiv-Kühlwesten angeboten, die unter CSA oder Feuerschutzkleidung getragen werden können (vgl. Abb. 6).

¹⁸ vgl. S. 385: PREUß, GERALDINE & SCHÄCKE, GUSTAV ebd.

¹⁹ FESSEL, WALTER ebd.

²⁰ vgl. S. 388: ebd.

²¹ S. 372: FINTEIS, THORSTEN DR. & OEHLLER, JAN-CHRISTOF ebd.

²² vgl. S. 29: GRIMWOOD, PAUL & DESMET, KOEN ebd.

²³ vgl. S. 18: RUMLER, RICHARD DR. & HELBIG, ALFRED DR. Arbeitsmedizinische Untersuchung und wissenschaftlich begründete Stellungnahme zur Belastung und Beanspruchung von Übungsleitern beim Betrieb der Feuerlösch-Übungsanlage Würzburg. Unveröffentlichte Studie (2002)

²⁴ vgl. S. 12 - 13: ebd.

²⁵ vgl. S.32: GRIMWOOD, PAUL & DESMET, KOEN ebd.

Laut Trageversuchen der BF Frankfurt/Main konnte jedoch effektiv keine kühlende Wirkung festgestellt werden; im Gegenteil: durch die Westen kam es bei einigen Probanden zum Wärmestau; auch die zusätzliche Belastung durch das Gewicht der Westen fiel negativ auf. Insgesamt wurde die zusätzliche Belastung durch die Weste größer als deren Kühlwirkung empfunden²⁶.



Abb. 5: Aktiv-Kühlweste am Körper getragen

Des Weiteren kann eine frühzeitige Belüftung der Brandstelle mittels Überdrucklüfter dazu beitragen, die (Raum-)Temperatur rasch zu senken. Denn dadurch werden die heißen Brandgase, welche große Wärme an die Umgebung (und damit auch an die AGT) abgeben, aus dem betroffenen Gebäude abgeführt und somit weniger harte Arbeitsbedingungen für die AGT geschaffen.



Abb. 6: Überdrucklüfter

Außerdem ist das Verhalten der AGT wichtig: eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr von ca. 1,4 l Mineralwasser²⁷ vor und v.a. nach dem Einsatz sowie eine schnelle Reaktion auf erste Anzeichen eines drohenden Hitzeschadens (z.B. Abbruch des Einsatzes, Ablegen der PSA, Wasseraufnahme etc.) sind unbedingt

²⁶ WIESE, PETER (Berufsfeuerwehr Frankfurt Main) Email vom 06.09.2005 (s. Anhang)

²⁷ vgl. S. 34: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & ebd.
GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-
E. & BECKER, H. & ELLINGER, K.

notwendig, um den Flüssigkeits- und Elektrolytverlust zu kompensieren²⁸. Darüber hinaus müssen nach jedem AS-Einsatz entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die Gefahr von Folgeschäden zu verringern. Diese Maßnahmen können z.B. beinhalten:

- Pause: eine Pause einlegen, um sich wieder zu erholen (kein erneuter sofortiger AS-Einsatz!). Dazu gehört auch, einen geeigneten Ort für die Pause zur Verfügung zu stellen (wind-/wettergeschützt, nicht direkt an der Einsatzstelle (Stress!), geringe Lärmbelastung)
- Rehydration: Flüssigkeitshaushalt des Körpers wieder auffüllen
- Wiederherstellen der normalen Körpertemperatur durch aktive Kühlung. Vor allem die aktive Kühlung der Unterarme/Handgelenke hat sich als sehr geeignet erwiesen, die Körperkerntemperatur schnell zu senken.
- Medizinische Hilfe: Überwachung der Vitalparameter und evtl. notwendige Behandlung
- Schutz vor extremen Wetterbedingungen (Hitze, Kälte, Wind, Regen)
- Nahrungsaufnahme: Kalorien und Elektrolyte zu sich nehmen (keine Einfachzucker oder komplexe Kohlenhydrate; „Power-Riegel“ aus dem Sportbereich sind sehr geeignet²⁹)

4.5 Körperliche Arbeit

Den größten Anteil an der Belastung der AGT stellt die zu verrichtende körperliche Arbeit dar. Unter „körperlicher Arbeit“ sind in diesem Fall die Bewältigung des Gewichts der Ausrüstung und die verschiedenen, einsatzspezifisch notwendigen Aktivitäten wie z.B. Brandbekämpfung und Menschenrettung zu verstehen. Die o.g. körperliche Arbeit hat vor allem Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System (HKL-System). So wurden Spitzenwerte der Herzfrequenz (HF) von über 200 min⁻¹ gemessen³⁰ und auch festgestellt, dass die durchschnittliche HF im AS-Einsatz ca. 186 min⁻¹ beträgt³¹, was eine extreme Belastung des Organismus darstellt (vergleichbar mit der Belastung bei sportlicher Höchstleistung). Auch die Dauerbelastung ist sehr groß: Sowohl HELBIG & RUMLER, welche die Dauerleistungsgrenze (DLG) als Ruhepuls plus 40 min⁻¹ definieren³², als auch FINTEIS & ÖHLER, welche ihren Berechnungen die im Ausdauer-

²⁸ FESSEL, WALTER

ebd.

²⁹ S. 97: ROSS, DAVID & McBRIDE, PETER J. & TRACY, GERALD A.

Rehabilitation. Standards, Traps, And Tools. In: Fire Engineering. (5/2004). S. 97 - 106.

³⁰ vgl. S.367: FINTEIS, THORSTEN DR. & OEHLER, JAN-CHRISTOF

ebd.

³¹ vgl. S.9: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K.

ebd.

³² vgl. S.14: RUMLER, RICHARD DR. & HELBIG, ALFRED DR.

ebd.

sport gebräuchliche DLG von 75 % der maximalen Herzfrequenz (HF_{max}) zu Grunde legen, kommen zu dem Ergebnis, dass der gesamte AS-Einsatz im Durchschnitt mit einer HF durchgeführt wird, die über der DLG liegt³³. Dauerleistungsgrenze bedeutet, dass unterhalb dieser Schwelle der Körper relativ ermüdungsfrei arbeiten und somit eine Leistung über einen längeren Zeitraum konstant erbringen kann. Das Überschreiten der DLG führt zu zunehmender Ermüdung, bis schließlich die Belastung abgebrochen werden muss. Ferner wird die persönliche maximale Herzfrequenz (220 minus Lebensalter in Jahren) häufig annähernd erreicht bzw. sogar übertroffen³⁴. In Versuchen, die hinsichtlich der gestellten Aufgaben realitätsnah waren, wurde die submaximale Herzschlagfrequenz von 200 – Lebensalter in Jahren von 75 % der Probanden sogar um bis zu 19 % übertroffen, und dies, ohne durch ein Atemschutzgerät belastet gewesen zu sein³⁵. Vereinzelt wurden in Versuchen auch leichte Herzrhythmusstörungen beobachtet³⁶. Zu beachten ist hierbei, dass auch bei Personen, die laut G 26.3 atemschutztauglich sind, große Unterschiede in der körperlichen Leistungsfähigkeit bestehen. Als Gradmesser für diese Belastung bietet sich der Puls an; in Versuchen wurde festgestellt, dass dieser auch bei einer nominell atemschutztauglichen Person kritische Bereiche erreicht und die aerobe Schwelle während einem Großteil der Belastung übersteigt, d.h. die Energiebereitstellung läuft auf anaerobem Wege ab. Dieser Sachverhalt lässt sich gut an den Abb. 8 & 9 sowie Abb. 10 & 11 im Anhang nachvollziehen. In Versuchen wurde weiterhin festgestellt, dass das Herzschlagvolumen unter Einsatzbedingungen um bis zu 35 % zurückgehen kann, was - verbunden mit großem Hitzestress - das Risiko für Herzerkrankungen v.a. bei Einsatzkräften, die genetisch oder durch ihre Lebensweise dazu prädestiniert sind, erhöhen kann³⁷.

Auch eine signifikante Erhöhung des Blutlaktatwertes (Milchsäuregehalt im Blut; Gradmesser für die Schwere körperlicher Belastung) kann beim AS-Einsatz beobachtet werden: 30 min nach Einsatzbeginn wurden Laktatwerte von durchschnittlich 2,3 mmol/l (0,8 – 7,7 (!) mmol/l) gemessen³⁸. Folglich wird durch die körperliche Arbeit sowohl die als Dauerleistungsgrenze definierte aerobe Schwelle (2,0 mmol/l), als auch die anaerobe Schwelle von 4,0 mmol/l z.T. weit überschritten, weshalb es zu einer schnellen Erschöpfung der AGT durch eine

³³ S.10: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K. ebd.

³⁴ vgl. S.10: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K. ebd.

³⁵ vgl. S.385: PREUß, GERALDINE & SCHÄCKE, GUSTAV ebd.

³⁶ vgl. S.36-37: FINTEIS, THORSTEN DR. & OEHLER, JAN-CHRISTOF ebd.

³⁷ vgl. S. 98: ROSS, DAVID & McBRIDE, PETER J. & TRACY, GERALD A. ebd.

³⁸ vgl. S.16: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K. ebd.

Laktatazidose (Übersäuerung des Blutes und der Muskulatur) kommt. Vermutlich liegen die Maximalwerte noch höher, da o.g. Werte nicht zum Zeitpunkt des maximalen Anstiegs der Laktatkonzentration ermittelt wurden.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass der AS-Einsatz eine extreme Belastung für den Organismus und insbesondere für das HKL-System darstellt.

Die oben dargestellte Belastung des HKL-Systems erhöht das Risiko für das Erleiden eines Herzinfarktes, eines plötzlichen Herztodes o.ä., weshalb entsprechende Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden müssen. Dazu gehört z.B. das Bereitstellen von medizinischer Betreuung bei Belastungsübungen durch den Rettungsdienst oder entsprechend ausgebildete Feuerwehrangehörig und z.B. auch die Vorhaltung eines Automatischen Externen Defibrillators (AED) bei entsprechend anspruchsvollen Übungen und natürlich auch beim Einsatz. Zu beachten ist außerdem, dass die o.g. Messwerte im Ausbildungsbetrieb gesammelt wurden; im Realeinsatz ist durch psychischen Stress und verschärfte Umgebungsbedingungen mit noch größerer Belastung zu rechnen³⁹. Entsprechend sind die Vorsorge- und Vorbeugungsmaßnahmen im Einsatz anzupassen.

4.6 Lösungsansatz „Körperliche Arbeit“

An der Ausgangslage, welche die körperliche Belastung der AGT zum Problem macht, kann grundsätzlich nichts verändert werden: Die körperlich anstrengende Rettung von Personen aus Gefahrenbereichen und die Brandbekämpfung unter Atemschutz sind durch keine anderen Maßnahmen zu ersetzen; außerdem kann auf die im Einsatz vorgefundene Lage (Umgebungstemperaturen, Beschaffenheit der Einsatzstelle, Gewicht der zu rettenden Personen u.ä.) kein Einfluss ausgeübt werden. Folglich bleibt als verbesserungsfähiger Aspekt nur die Eignung und Vorbereitung der AGT. Dazu sind Fortschritte vor allem in den drei folgenden Bereichen notwendig: Körperliche Fitness, einsatznahe Ausbildung und entsprechende Verhaltensgrundsätze. Der erste Punkt ist nahe liegend, da ein gut ausdauertrainierter AGT logischerweise bessere Leistungen vollbringen kann als ein untrainierter. Dies rührt daher, dass durch die üblichen Anpassungserscheinungen von Ausdauertraining (Ausbildung eines Sporthertzens, verbesserte Kapillarisation der Skelettmuskulatur, biomechanische Veränderungen in der Muskelzelle, Vergrößerung des Blutvolumens und damit einhergehende weitere Veränderungen, Steigerung des Atemminutenvolumens, allgemeine Ökonomisierung der Atmung) die körperliche Belastung der AGT ver-

³⁹ vgl. S.375: KORTT, ULRICH & SCHRÖDER, HERMANN & DENTZ, UDO

Belastungsstudie: Atemschutzgeräteträger müssen umdenken. Konsequenzen aus der Studie über die Belastung von Einsatzkräften bei der Brandbekämpfung unter Atemschutz. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 57. (5/2003). S. 375 – 380

ringert wird, was zum einem der Gesundheit der AGT zu Gute kommt und zum anderen eine im Vergleich mit einem Untrainierten höhere körperliche Belastung des Trainierten ermöglicht. Notwendig zur Verbesserung der Ausdauer (die vor allem erforderlich ist, um den extremen Belastungen des HKL-Systems zu begegnen) ist ein allgemein-dynamisch-aerobes Ausdauertraining (siehe auch Kapitel 4.2) mindestens zwei bis drei Mal pro Woche von je 30 min Dauer. Zur optimalen Gestaltung, Aufbau und Verlauf eines entsprechenden Ausdauertrainings sei auf einschlägige Fachliteratur verwiesen

Der zweite Punkt, der für eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit der AGT notwendigerweise erfüllt werden muss, ist eine realitätsnahe Ausbildung. In Versuchen wurde festgestellt, dass unerfahrene AGT durch objektiv gleiche Belastung körperlich signifikant stärker gefordert wurden als erfahrene Einsatzkräfte⁴⁰. Durch ein „Gewöhnen“ an realistische Einsatzszenarien (wenn auch aus Sicherheitsgründen nur annähernd möglich) kann dieser Anteil der physischen Belastung wie auch die psychische Belastung⁴¹ deutlich reduziert werden. Auch hierauf kann in Einzelheiten nicht eingegangen werden; es sei jedoch auf folgende Bereiche hingewiesen: Stressresistenz, Drill-mäßige Ausbildung, Realbrandausbildung, Fortbildung, Notfalltraining und Suchtechniken.

Zum Dritten ist die strikte Einhaltung bestimmter Verhaltensgrundsätze für AGT notwendig:

- Beschränkung der Dauer des AS-Einsatzes und Einhaltung notwendiger Erholungspausenzeiten zur Wiederherstellung der körperlichen Einsatzbereitschaft
- AS-Einsatz nur bei vorliegender gültiger G 26.3 sowie der nach persönlicher Einschätzung des AGT uneingeschränkter Einsatzfähigkeit (d.h. z.B. z.Z. keine Erkrankung, keine vorherige Einnahme von Medikamenten, Alkohol u.ä.)
- Rauchverbot zumindest für die Zeit unmittelbar nach dem AS-Einsatz (Erholungszeitraum)
- Sicherstellen von rettungsdienstlicher Versorgung sowohl beim Einsatz als auch bei Übungen, um bei entsprechenden Erkrankungen schnell eingreifen zu können (Rettungsdienst auch zum Eigenschutz anfordern!).⁴²

⁴⁰ vgl. S.32, 35-37: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K. ebd.

⁴¹ vgl. S.10 – 14, 16, 32: ebd.

⁴² vgl. S.376 – 378: KORTT, ULRICH & SCHRÖDER, HER- ebd.

- Ausgleich des Flüssigkeitsverlusts durch Zuführung von geeigneten kühlen Getränken (Mineralwasser, Apfelschorle) sofort nach dem AS-Einsatz⁴³ und bei Möglichkeit schon vorher (Vorbeugung gegen Deyhydratation)

Ferner ist es notwendig, ein verstärktes Gesundheitsbewusstsein (z.B. auf richtige Ernährung achten, Rauchen abgewöhnen bzw. mindestens einschränken u.ä.m.) und eine erhöhte Bereitschaft zum Sporttreiben auch in der Freizeit bei den AGT zu schaffen, sodass diese den besonderen Anforderungen des Feuerwehrdienstes im Allgemeinen und des AS-Einsatzes im Besonderen besser als bisher gewachsen sind.

5. Psychische Auswirkungen von sportlicher Betätigung

Neben der augenscheinlich dringend notwendigen Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit hat sportliche Betätigung jedoch auch Auswirkungen, die über das rein Körperliche hinausgehen. Auch die psychische Befindlichkeit und die sozialen Fähigkeiten der FA können durch Sport verbessert werden. Letzteres ist für den Feuerwehrdienst von besonderer Bedeutung. Durch gemeinsames Sport treiben im Allgemeinen und durch Mannschaftssportarten im Besonderen werden z.B. Aspekte wie gegenseitiges Vertrauen, füreinander Einstehen, sich auf den anderen verlassen können, Zusammengehörigkeitsgefühl u.ä. gefördert; diese Fähigkeiten sind auch im Einsatz besonders wichtig, wenn das Leben eines oder mehrerer Menschen auf dem Spiel steht.

Ein anderer, auch für die Feuerwehr wichtiger Punkt ist der Stressabbau durch Sport. So können gelegentlich im Einsatzdienst auftretende belastende Ereignisse (tragische Todesfälle, Unfälle mit Kindern u.ä.) zumindest teilweise kompensiert werden, wenngleich eine qualifizierte psychologische Betreuung der Betroffenen natürlich unbedingt erforderlich ist. Aber auch der heutzutage übliche Berufsstress kann durch sportliche Betätigung und den damit einhergehenden Abstand zu den stressauslösenden Faktoren (Stressoren) zumindest teilweise reduziert werden, womit auch akuten Stressreaktionen wie z.B. Herzrasen, Schlafstörungen, Alpträume⁴⁴ etc. sowie längerfristigen, stressbedingten Krankheiten wie z.B. Bluthochdruck, Magengeschwüren, Rückenschmerzen, Migräne⁴⁵ etc. vorgebeugt werden kann. Diese Möglichkeit der Prophylaxe ist für den Feuerwehrdienst sehr wichtig, da (Berufs-)Feuerwehrleute sowohl ihre psychische als auch physische Leistungsfähigkeit bis zum Erreichen des Rentenalters erhalten müssen.

⁴³ vgl. S. 33: GRIMWOOD, PAUL & DESMET, KOEN ebd.

⁴⁴ VON WIETERSHEIM, HANJO Streß und Streßbekämpfung bei Einsätzen der Feuerwehr

⁴⁵ WITTIG-GOETZ, ULLA Stress am Arbeitsplatz und seine Folgen

6. Bewusstsein der Feuerwehren über die Notwendigkeit von Sport

Sportliche Betätigung hat also für den Feuerwehrdienst verschiedene positive Auswirkungen. Nun stellt sich die Frage, ob diese Tatsache auch den Feuerwehren Deutschlands – sowohl der Führung als auch der „Basis“, also den einzelnen FA - bewusst ist.

Im Allgemeinen kann man feststellen, dass „die Feuerwehr“ ein gespaltenes Verhältnis zum Thema Sport hat. Im Folgenden soll auf die negativen und positiven Aspekte im Verhältnis der Feuerwehren zum Sport eingegangen werden.

6.1 Positive Aspekte

In letzter Zeit gibt es vermehrt Anzeichen dafür, dass den Feuerwehren bewusst wird, wie wichtig Sport und körperliche Fitness für den Einsatzdienst sind. Zu diesen Anzeichen zählen z.B. verschiedene, in jüngerer Vergangenheit durchgeführte Belastungsstudien (u.a. ROSS, REIMUND & MITSCHKER, JÜRGEN 2005, PREUß, GERALDINE & SCHÄCKE, GUSTAV 2004 und v.a. FINTEIS et al. („STATT-Studie“) 2002).

Dies weist darauf hin, dass den verantwortlichen Stellen bewusst ist, wie körperlich fordernd der Feuerwehrdienst ist. Doch glücklicherweise bleibt es nicht nur bei dieser Bestandsaufnahme; so wurde z.B. als Folge der STATT-Studie vom Innenministerium und der Landesfeuerweherschule des Landes Baden-Württemberg sowie dem Landesfeuerwehrverband und der Unfallkasse Baden-Württemberg die Aktion „Fit for Fire Fighting“ (FFFF) initiiert, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Fitness der baden-württembergischen FA durch Training und bewusste Ernährung zu verbessern. Bei mindestens einer Berufsfeuerwehr, der BF Köln, ist die körperliche Leistungsfähigkeit bzw. die Bereitschaft zur Erhaltung derselben auch Bestandteil des Beurteilungsbogens für Berufsfeuerwehrleute⁴⁶. Somit entscheidet auch die körperliche Fitness mit über das berufliche Weiterkommen, was deutlich macht, welche Bedeutung diesem Aspekt zuerkannt wird.

Neben diesen „institutionalisierten“ Beispielen gibt es auch Gesichtspunkte, die direkter mit dem Thema „Sport“ in Zusammenhang stehen: Feuerwehr-Wettkämpfe. Unter diesem Oberbegriff werden viele unterschiedliche Wettbewerbe zusammengefasst, an denen nur FA teilnehmen. Beispiele für derartige Veranstaltungen sind z.B. die „Deutschen Meisterschaften der Feuerwehren im Marathon und Halbmarathon“⁴⁷, die „Internationalen Deutschen Feuerwehr-

⁴⁶ vgl. S. 12 – 16: vgl. FEYRER, JOHANNES & HERWEG, HARALD & SCHRÖDER, HERMANN

Die Beurteilung von Feuerwehrbeamten. In: BrandSchutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 59. (1/2005). S. 8 - 21.

⁴⁷ vgl. FF Oberbrechen

Feuerwehr-Marathon: Deutsche Meisterschaften 2005 in Brechen-Oberbrechen (Hessen)

Skimeisterschaften⁴⁸, der „1. Baden-Württembergische Feuerwehr-Duathlon“ (ca. 5700 Teilnehmer)⁴⁹ und viele ähnliche Veranstaltungen mehr.

6.2 Negative Aspekte

Doch es gibt auch kritische Stimmen, die Anstrengungen wie die FFFF-Aktion für übertrieben halten: Als Stellvertreter für diejenigen FA, die keine Notwendigkeit für vermehrtes Sporttreiben sehen oder sogar den Status quo in Sachen Sport als übertrieben bewerten, seien an dieser Stelle Mitglieder der FF Sinsheim zitiert, die sich mit ihrer Unzufriedenheit an die Presse gewandt haben⁵⁰. Die Argumente der Sinsheimer FA für die Ablehnung von sportlichem Engagement in der Feuerwehr (Zitat: es ist freiwilligen FA unzumutbar, „fit wie Hochleistungssportler zu sein.“⁵¹) sind dieselben, wie sie schon seit Jahren von vielen FA in der Diskussion vorgebracht werden: Zum einen wird meist betont, dass der Dienst in einer Freiwilligen Feuerwehr schon per se sehr zeitaufwändig sei; Beruf und Familie müssten deswegen manchmal gewisse Einschränkungen hinnehmen. Daher sei es überzogen, von den FA zu verlangen, sich in ihrer Freizeit bzw. in zusätzlichen Diensten der FF auch noch sportlich zu betätigen. Darüber hinaus werden oft auch die Untersuchung nach G 26.3 und die jährlich in einer speziellen Übungsstrecke zu erbringende Belastungsübung als zu schwer zu bewältigen, unnötig und übertrieben dargestellt.

Dazu ist zu sagen, dass diese Belastungsübungen sowie die Forderung nach verstärkter sportlicher Betätigung aller FA (v.a. jedoch der AGT) aus dem Bemühen heraus entstanden, die Sicherheit der eingesetzten FA zu gewährleisten, und nicht, um diese in irgendeiner Art zu drangsalieren oder zu „quälen“. Denn wie bereits aufgezeigt wurde, sind die Belastungen in den o.g. Übungen eher noch geringer als im realen Einsatz. Die logische Konsequenz ist, dass AGT, die diese Übungen körperlich nicht (mehr) bewältigen können, im Einsatz erst recht unverantwortlich hohen Risiken ausgesetzt sind. Daher liegt es im Interesse der betroffenen FA, dass sie in diesem Falle nicht mehr in der anspruchsvollen Verwendung eines AGT eingesetzt werden können bzw. dürfen. Dieses fundamentale Missverständnis über die Zielsetzung entsprechender Belastungsübungen ist jedoch leider noch weit verbreitet; hier besteht weiterer Aufklärungsbedarf. Dieser Sachverhalt sollte auch in der Aus- und Fortbildung vermittelt werden und die Verantwortlichen (Leiter Atemschutz, Leiter der Feuerwehr) sollten sich ihrer Verantwortung bewusst sein und zum (gesundheitlichen) Wohle der betroffenen Kollegen entscheiden.

⁴⁸ LFS BRUCHSAL Internationale Deutsche Feuerwehr-Skimeisterschaften 2006

⁴⁹ vgl. LFS BRUCHSAL Nachlese des 1. Baden-Württembergischen Feuerwehr-Duathlon

⁵⁰ vgl. RHEIN-NECKAR- Schwitzen in der „Folterkammer“ reine Schikane. Feuerwehrmänner sind
ZEITUNG über neue Ausbildungsrichtlinien erbost. (Ausgabe vom 13.01.05)

⁵¹ ebd.

Als weiteres Argument, wieso kein geordneter Sportbetrieb eingerichtet werden kann, werden außerdem im Gespräch mit Kollegen und in Beiträgen in Internetforen oftmals organisatorische Probleme genannt. Im Besonderen sind hierbei stark begrenzte Kapazitäten öffentlicher Turnhallen und ähnlicher Einrichtungen der limitierende Faktor, da vielerorts bei der Belegung von Sportstätten Sportvereine Vorrang vor der Feuerwehr erhalten.

Diesem organisatorischen Problem kann man jedoch auch mit organisatorischen Maßnahmen begegnen. Zum einen besteht die Möglichkeit, auf die für die Vergabe von Sportstättennutzungsmöglichkeiten zuständigen Behörden (Gebietskörperschaften) in der Weise einzuwirken, dass deutlich gemacht wird, welche besondere Bedeutung der Sport bei der Prävention von Unfällen und allgemeinen Gesundheitsschäden hat und dass die Gebietskörperschaft als Dienstherr durch entsprechende Unterstützung der Feuerwehr eine gewisse Fürsorgepflicht für ihre Feuerwehrleute erfüllen kann.

Zum anderen ist hier Flexibilität der Verantwortlichen vor Ort gefragt. So kann beispielsweise bei entsprechender Witterung auch im Freien Sport getrieben werden (z.B. Jogging, Radfahren, etc.). Eine weitere Möglichkeit wäre die Nutzung von kommerziellen Anbietern (z.B. Fitnessstudio); hierbei müssten natürlich entsprechende Konzepte für die Finanzierung dieser Maßnahme gefunden werden, da es untragbar wäre, dass die FA derartige Maßnahmen rein privat finanzieren würden (so fern der Dienst in der Feuerwehr Hauptgrund für die Nutzung derartiger Angebote ist).

7. Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass Sport bei der Feuerwehr für die Schaffung ausreichender Fitness für einen sicheren Verlauf von Einsätzen und Übungen (v.a. im Bereich Atemschutz) essentiell wichtig ist und der Einsatzerfolg davon abhängen kann. Deshalb ist ein entsprechendes Training in regelmäßiger Form mehr als sinnvoll und kann einen sehr großen Beitrag zur Vermeidung von Erkrankungen und Verletzungen leisten. Flankierend dazu können und sollten technische und organisatorische Maßnahmen dazu beitragen, den Feuerwehrdienst sicherer zu machen. Grundvoraussetzung für die o.g. Maßnahmen bleibt jedoch die Einsicht der Verantwortlichen vor Ort und jedes einzelnen FA, dass gute körperliche Leistungsfähigkeit - und damit auch Training zur Erreichung derselben - notwendig ist und nicht der „Drangsalierung“ der FA, sondern deren eigener Sicherheit dienen.

8. Anhang

Abb. 7: HF-Diagramm eines 24-jährigen Trainierten:

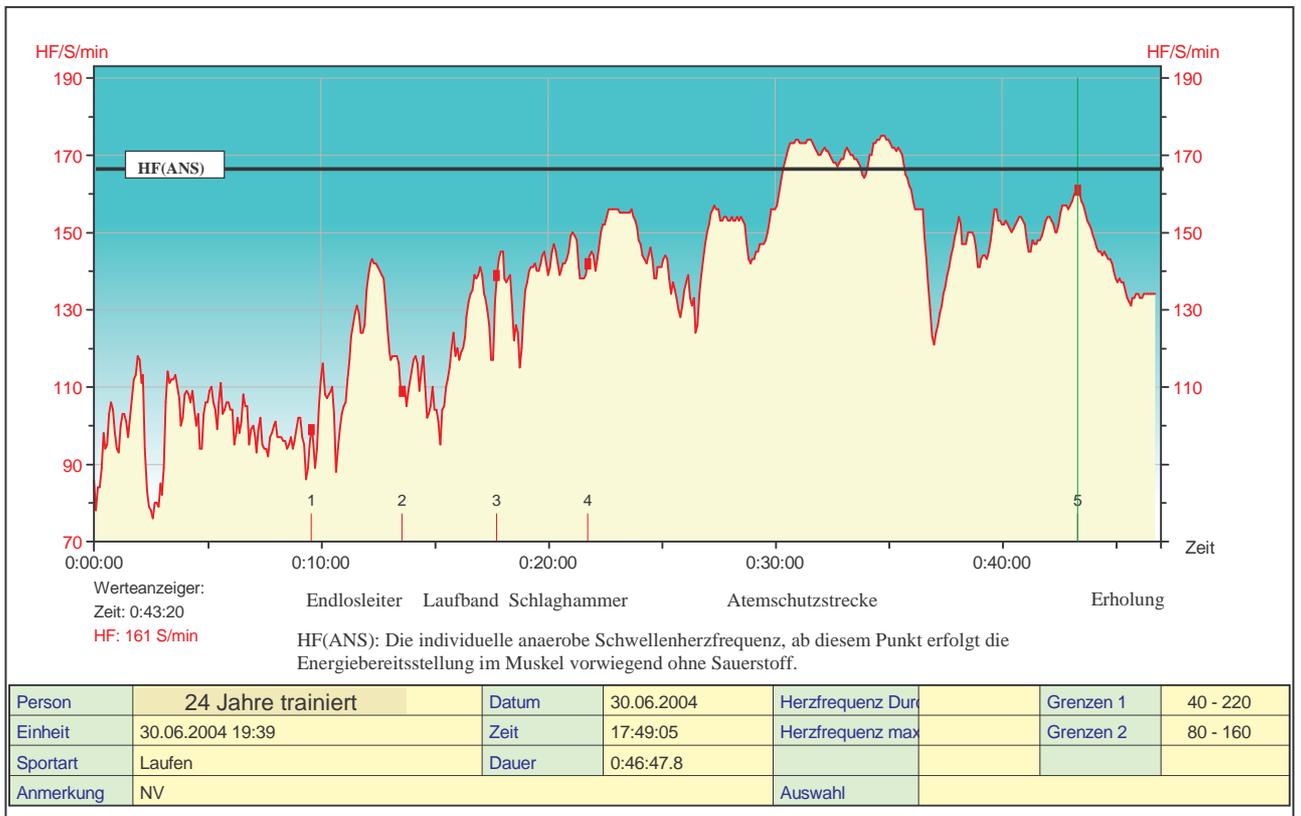


Abb. 8: HF-Diagramm eines 46-jährigen Untrainierten:

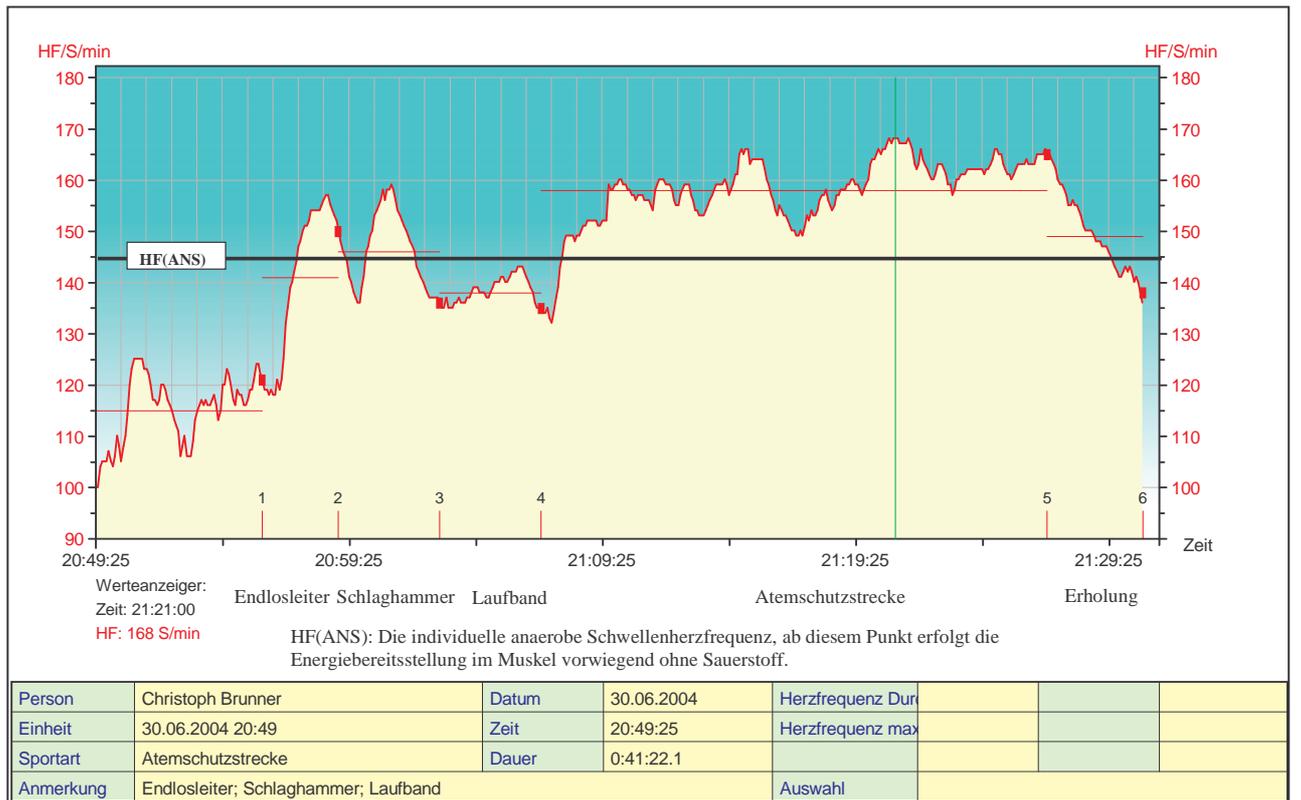


Abb. 9: HF-Verhalten eines Sportlers während einer Einsatzübung

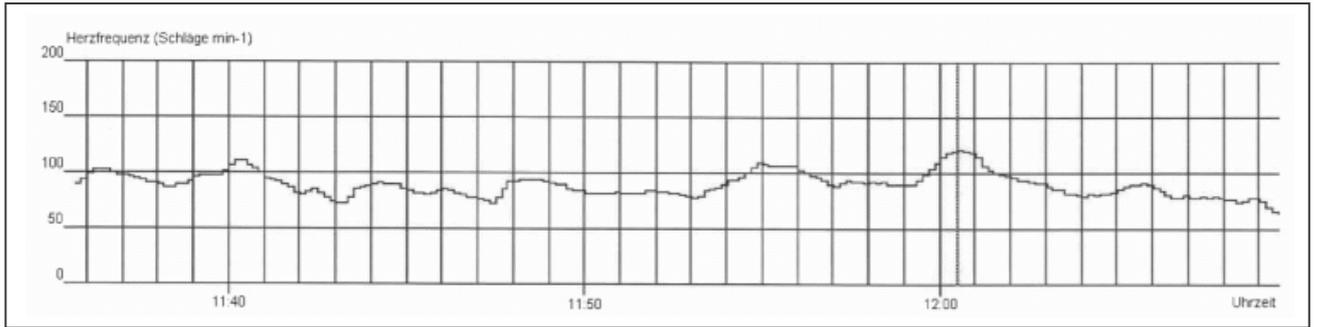


Abb. 10: HF-Verhalten eines Untrainierten während einer Einsatzübung

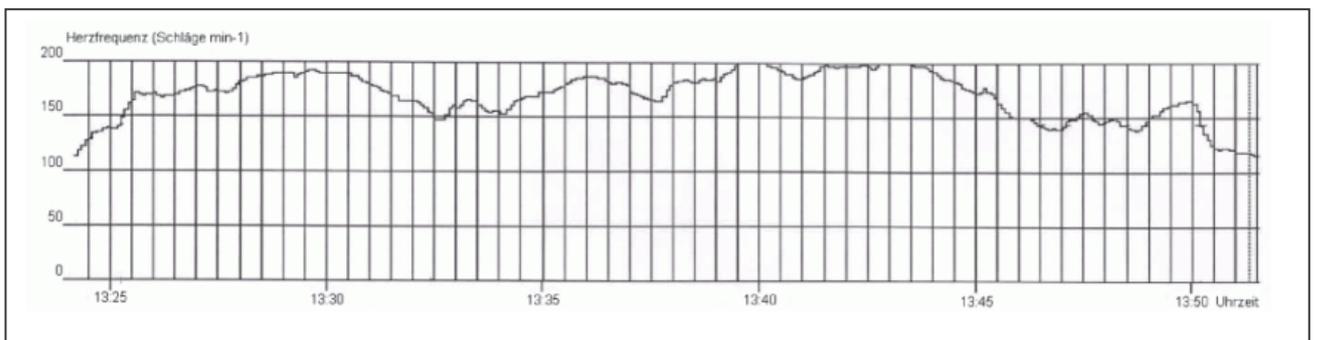


Abb. 11: Auflistung von Ausrüstung mit dazugehörigem Gewicht, die evtl. von einem AGT transportiert werden müssen:

Ausrüstungsgegenstand	Beschreibung	Gewicht in kg
Helm	nach DIN 14940, mit Helmlampe UK 4 AA und Hollandtuch	1,558
Atemanschluss	Fa. Dräger, Typ Futura RA (ND)	0,658
Pressluftatmer	Fa. Dräger, Typ PSS 100, mit Stahlflasche 6,8 l, inkl. Notfallsignaleinrichtung Firefly II (Fa. Auer) und Rettungsschere Köln (Fa. Rescue-tec) im Holster	16,441
Überjacke	nach DIN EN 469, Fa. „Der Klassiker“, Typ Bayern 2000	2,565
Überhose	Fa. Novotex-Isomat, Typ HuPF 4 B	2,555
Handschuhe	Fa. Königer, Typ Firekeeper	0,324
Stiefel	nach DIN EN 345-2, Fa. Elten, Typ Schnürstiefel	2,224
Flammschutzhaube	nach DIN EN 13911 3-lagig, aus Nomex III	0,082
Handfunkgerät	Fa. Bosch, Typ FuG 11b	0,606
Brandfluchthaube	Fa. Dräger, Typ Parat C, inkl. Tragetasche und Karabiner zur Befestigung	1,190
Schlauchtragekorb	nach DIN 14827-1, gefüllt mit 3 C-Schläuchen à 15 m	16,434
Hohlstrahlrohr	Fa. TKW/POK, Typ TKW 130	2,282
FW-Leine	nach DIN 14920, mit Karabiner, im Tragebeutel nach DIN 14921	2,725
FW-Axt	nach DIN 14900	2,440
Rettungstuch	DIN EN 1865, mit 2 Karabinern	1,198
	Gesamt:	53,277

9. Abkürzungsverzeichnis

A

AGT	Atemschutzgeräteträger
AS	Atemschutz

C

CSA	Chemikalienschutzanzug
-----	------------------------

D

DIN EN	Europäische Norm mit dem Status einer deutschen Norm
DiSpo	Dienstsport
DLG	Dauerleistungsgrenze

E

EKG	Elektrokardiogramm
-----	--------------------

F

FA	Feuerwehrangehörige/r
FW	Feuerwehr

G

G 26.3	arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung für das Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz der Gruppe 3
GB	Großbritannien
gD	gehobener Dienst (Beamtenlaufbahn)

H

hD	höherer Dienst (Beamtenlaufbahn)
HF	Herzfrequenz
HF _{max}	maximale Herzfrequenz
HKL	Herz-Kreislauf

L

LFS	Landesfeuerweherschule
-----	------------------------

M

mD	mittlerer Dienst (Beamtenlaufbahn)
----	------------------------------------

P

PSA	Persönliche Schutzausrüstung
-----	------------------------------

S

SFS	Staatliche Feuerweherschule
-----	-----------------------------

10. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verfasser, erstellt nach:

BERUFSFEUERWEHR DÜSSELDORF	Email vom 28.02.05 und vom 15.04.05 (s. Anhang)
MILITZER, JAN (BF HAMBURG)	Email vom 09.3.05 und vom 11.03.05 (s. Anhang)
PFÄFF, VOLKER (BF WIESBADEN)	Email vom 15.03.05 (s. Anhang)
STANGL, CHRISTIAN (BF MÜNCHEN)	Email vom 07.03.05 und vom 08.03.05 (s. Anhang)
N.N.	Die Sportkampagne der Berufsfeuerwehr Mannheim
KUNKEL, BERNHARD	Die Sportkampagne der Berufsfeuerwehr Mannheim (PowerPoint-Präsentation)
KUNKEL, BERNHARD	Berufsfeuerwehr Mannheim wendet Biomedical Computer Systems an. Ein Fitness-Test- und Trainingsprogramm für Feuerwehrangehörige
BF WIESBADEN	Dienstsport

Abb. 2: Verfasser

Abb. 3: FF Eichenau

<http://www.feuerwehr-eichenau.de/wir/technik/csa.jpg>
(08.03.05)

Abb. 4: Verfasser

Abb. 5: PREUß, GERALDINE & SCHÄCKE, GUSTAV, S. 388.

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung für Feuerwehrleute. Eine Leitlinie nach neuen Erkenntnissen, In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin 54. (2004). S. 379-392.

Abb. 6: REICHEL, MARTIN - Dräger Cooling Vest für den komfortablen Einsatz am Hitze Arbeitsplatz, In: Drägerheft 377. (2004). S. 10 [vom Verfasser bearbeitet]

Abb. 7: Verfasser

Abb. 8: NÖCKER, UWE - Die G 26 III aus sportwissenschaftlicher Sicht. Lösungsansätze zur Belastungsanforderung im Feuerwehreinsatz. S. 13 [vom Verfasser bearbeitet]

Abb. 9: ebd., S. 12 [vom Verfasser bearbeitet]

Abb.10: FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFLER, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K. - Stressbelastung von Atemschutzgeräteträgern bei der Einsatzsimulation im Feuerwehr-Übungshaus Bruchsal Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg (STATT-Studie). S. 10

Abb.11: ebd., S. 11

Abb.12: Verfasser

11. Literaturverzeichnis

ARGO, ANNETTE DR. MED.	Die Untersuchung G 26.3 aus arbeitsmedizinischer Sicht http://www.atenschutzunfaelle.de/download/G263.doc (25.07.05)
BERLINER FEUERWEHR	Einsatzbeamte im mittleren feuerwehrtechnischen Dienst. Einstellungsvoraussetzungen bei der Berliner Berufsfeuerwehr. http://www.berliner-feuerwehr.de/einstellung_md.html (25.07.05)
BERLINER FEUERWEHR	Einsatzbeamte im gehobenen feuerwehrtechnischen Dienst. Einstellungsvoraussetzungen bei der Berliner Berufsfeuerwehr. http://www.berliner-feuerwehr.de/einstellung_gd.html (25.07.05)
BERLINER FEUERWEHR	Einsatzbeamte im höheren feuerwehrtechnischen Dienst. Einstellungsvoraussetzungen bei der Berliner Berufsfeuerwehr. http://www.berliner-feuerwehr.de/einstellung_hd.html (25.07.05)
BERUFSFEUERWEHR DÜSSELDORF	Email vom 28.02.05 und vom 15.04.05 (s. Anhang)
BERUFSFEUERWEHR DÜSSELDORF	Informationen zum körperlichen Eignungstest. http://www.duesseldorf.de/feuerwehr/pdf/job/info_sporttestow0103.pdf (09.09.05)
BERUFSFEUERWEHR FRANKFURT AM MAIN	Gehobener feuerwehrtechnischer Dienst. Einstellungsvoraussetzungen und weitere Informationen. http://www.stadt-frankfurt.de/feuerwehr/presse/brainfo/infoblattgfd2004.pdf (24.02.05)
BERUFSFEUERWEHR FRANKFURT AM MAIN	Mittlerer feuerwehrtechnischer Dienst. Einstellungsvoraussetzungen und weitere Informationen. http://www.stadt-frankfurt.de/feuerwehr/presse/brainfo/infoblattmfd2004.pdf (24.02.05)
BERUFSFEUERWEHR MÜNCHEN	Bewerbungsverfahren. Einstellungsprüfung. http://www.feuerwehr.muenchen.de/bd90stel/idx_90.htm (09.09.05)
BERUFSFEUERWEHR WIESBADEN	Ausbildung zum Beamten des gehobenen Einsatzdienstes nach Feuerwehrlaufbahnverordnung. http://www.feuerwehr-wiesbaden.de/File/Start.php3?page=AusbildungG.dat (25.07.05)
BERUFSFEUERWEHR WIESBADEN	Dienstsport http://www.feuerwehr-wiesbaden.de/File/Start.php3?page=Dienstsport.dat (25.07.05)
DE MARÈES, HORST & MESTER, JOACHIM	Sportphysiologie I. Frankfurt am Main: Moritz Diesterweg GmbH & Co 1981
EIDEMÜLLER, ULRICH	Wieder Rekordbeteiligung in Leverkusen. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 56. (1/2002). S. 61.
FESSEL, WALTER	Praktische Hinweise zur Ernährung beim Feuerwehreinsatz. Ein Thema auch für Einsatzleiter. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 50. (11/1996). S. 887.

- FEYRER, JOHANNES & HERWEG, HARALD & SCHRÖDER, HERMANN Die Beurteilung von Feuerwehrbeamten. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 59. (1/2005). S. 12 – 16.
-
- FINTEIS, THORSTEN DR. MED. & OEHLER, JAN-CHRISTOF Stressbelastung von Atemschutzgeräteträgern. Ergebnisse einer Studie im Feuerwehr-Übungshaus Bruchsal. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 57. (05/2003). S. 367 – 374.
-
- FINTEIS, T. & OEHLER, J.-C. & GENZWÜRKER, H. & HINKELBEIN, J. & DEMPFFLE, C.-E. & BECKER, H. & ELLINGER, K. Stressbelastung von Atemschutzgeräteträgern bei der Einsatzsimulation im Feuerwehr-Übungshaus Bruchsal Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg (STATT-Studie). <http://www.fit-for-fire-fighting.de/fileadmin/dokumente/STATT-Studie.pdf> (18.02.05)
-
- FREIWILLIGE FEUERWEHR OBERBRECHEN Feuerwehr-Marathon: Deutsche Meisterschaften 2005 in Brechen-Oberbrechen (Hessen) <http://www.lfv-bayern.de/aktuell%20topp%20aktuell.htm> (25.07.05)
-
- GREULICH, HARTMUT & RÖFER, ULRICH & STRUMPF, GÜNTER & SZKASKO, CORNEL Altersbestimmung von Feuerwehren. <http://www.burgenlandfeuerwehr.de/infos/historik/fhalter.htm#orgloe> (25.07.05)
-
- GRIMWOOD, PAUL & DESMET, KOEN Tactical Firefighting. A Comprehensive Guide to Compartment Firefighting & Live Fire Training (CFBT) <http://www.firetactics.com/CEMAC-KD-PG-2003-2.pdf> (14.05.05)
-
- KORTT, ULRICH & SCHRÖDER, HERMANN & DENTZ, UDO Belastungsstudie: Atemschutzgeräteträger müssen umdenken. Konsequenzen aus der Studie über die Belastung von Einsatzkräften bei der Brandbekämpfung unter Atemschutz. In: Brand-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 57. (5/2003). S. 375 – 380.
-
- KUNKEL, BERNHARD Berufsfeuerwehr Mannheim wendet Biomedical Computer Systems an. Ein Fitness-Test- und Trainingsprogramm für Feuerwehrangehörige. http://www.fit-for-fire-fighting.de/index.php?id=81&backPID=79&tt_news=283 (25.07.05)
-
- KUNKEL, BERNHARD Die Sportkampagne der Berufsfeuerwehr Mannheim (Power-Point-Präsentation) http://www.fit-for-fire-fighting.de/fileadmin/dokumente/Kunkel_komp.ppt (18.02.05)
-
- LANDESFEUERWEHR-SCHULE BRUCHSAL Internationale Deutsche Feuerwehr-Skimeisterschaften 2006 http://www.fit-for-fire-fighting.de/index.php?id=55&backPID=45&tt_news=445 (25.07.05)

LANDESFEUERWEHR- SCHULE BRUCHSAL	Nachlese des 1. Baden-Württembergischen Feuerwehr- Duathlon http://www.fit-for-fire-fighting.com/index.php?id=55&back PID=55&tt_news=658 (25.07.05)
MILITZER, JAN (BF HAMBURG)	Email vom 09.3.05 und vom 11.03.05 (s. Anhang)
N.N.	Die Sportkampagne der Berufsfeuerwehr Mannheim http://www.mannheim.de/io2/browse/Webseiten/ Politik%20&%20Verwaltung/Ämter%20&%20Eigenbetriebe/ Feuerwehr%20und%20Katastrophenschutz/Berufsfeuerwehr/ 37120/sportkampagne_de.xdoc (12.03.05)
N.N.	Feuerwehrwettkämpfe: Deutsche Meisterschaften in Halle. In: BrandSchutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 58. (9/2004). S. A
N.N.	Kein Dienstsport. In: BrandSchutz/Deutsche Feuerwehr- Zeitung 58. (10/2004). S. 684.
N.N.	Turner standen an den Wiegen von freiwilligen Feuerwehren. http://www.feuerwehrgeschichte.de/turner.htm (25.07.05)
NÖCKER, UWE	Die besonderen Anforderungen im Feuerwehrdienst unter Beachtung der Tauglichkeit (G 26). Ist gezieltes Training Modeerscheinung oder Erfordernis? In: Drägerheft 370. (1999). S. 28 – 31.
NÖCKER, UWE	Die G 26 III aus sportwissenschaftlicher Sicht. Lösungsansät- ze zur Belastungsanforderung im Feuerwehreinsatz. http://www.fit-for-fire-fighting.de/fileadmin/dokumente/ Noecker_komp.ppt (18.2.05)
NÖCKER, UWE	Fitness bei Atemschutzgeräteträgern. In: Drägerheft 373. (2002). S. 12 – 15.
PFAFF, VOLKER (BF WIESBADEN)	Email vom 15.03.05 (s. Anhang)
PREUß, GERALDINE & SCHÄCKE, GUSTAV	Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung für Feuerwehrleu- te. Eine Leitlinie nach neuen Erkenntnissen, In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin 54. (2004). S. 379-392.
RHEIN-NECKAR-ZEITUNG	Schwitzen in der „Folterkammer“ reine Schikane. Feuerwehr- männer sind über neue Ausbildungsrichtlinien erbost. (Ausga- be vom 13.01.05) http://www.db-server.de/fw-forum/sa.afp?!_1FC0VGJA2n= 243860 (30.05.05)
RHEIN- NECKAR- ZEITUNG	Zu dick für die Bundeswehr. (Ausgabe vom 06.09.2004) http://www.fit-for-fire-fighting.com/index.php?id=63&back PID=42&tt_news=296 (02.08.05)
ROSS, DAVID & McBRI- DE, PETER J. & TRACY, GERALD A.	Rehabilitation. Standards, Traps, And Tools. In: Fire Enginee- ring. (5/2004). S. 97 - 106.

ROSS, REIMUND & MITSCHKER, JÜRGEN	Belastungen beim Aufstieg in einem Hochhaus durch den Treppenraum. Die Bedeutung der Feuerwehraufzüge in Hochhäusern. In: BrandSchutz – Deutsche Feuerwehr-Zeitung 59. (02/2005). S. 83 – 87.
RUMLER, RICHARD DR. & HELBIG, ALFRED DR.	Arbeitsmedizinische Untersuchung und wissenschaftlich begründete Stellungnahme zur Belastung und Beanspruchung von Übungsleitern beim Betrieb der Feuerlösch-Übungsanlage Würzburg. Unveröffentlichte Studie (2002).
SCHMITT, JOACHIM (BAYERISCHER GEMEINDEUNFALLVERSICHERUNGSVERBAND)	Email vom 07.03.05 (s. Anhang)
STANGL, CHRISTIAN (BF MÜNCHEN)	Email vom 07.03.05 und vom 08.03.05 (s. Anhang)
STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG	46 Prozent der Baden-Württemberger sind übergewichtig http://www.fit-for-fire-fighting.de/fileadmin/dokumente/2004-05-21Statistik.pdf (18.02.05)
VON WIETERSHEIM, HANJO	Streß und Streßbekämpfung bei Einsatzkräften der Feuerwehr. http://www.notfallseelsorge.de/fwstress.HTM (01.08.05)
WIESE, PETER (BF FRANKFURT/MAIN)	Email vom 06.09.2005 (s. Anhang)
WITTIG-GOETZ, ULLA	Stress am Arbeitsplatz und seine Folgen http://www.sozialnetz-hessen.de/ca/ph/het/hauptpunkt/aaaaaaaaaaaaahfp/unterpunkt/aaaaaaaaaaaaaiju/hauptframeid/aaaaaaaaaaaaajad/hauptframetemplate/aaaaaaaaaaaaaapq/ (29.03.05)