



# Armis Et Litteris

Band 31

Das Geheimnis des Kaugummiautomaten

Belastung und Stress beim Militär

16 Kurzgeschichten

## Impressum:

Armis et Litteris

Militärwissenschaftliche Schriftenreihe des  
FH-Bachelorstudienganges Militärische Führung

**Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller:**

Republik Österreich / Bundesministerium für Landesverteidigung und-  
Sport, Roßauer Lände 1, 1090 Wien

**Redaktion:**

BMLVS, Theresianische Militärakademie  
Studiengangsleitung, FH-Bachelorstudiengang Militärische Führung  
Burgplatz 1, 2700 Wiener Neustadt  
Tel.: 050201-2029120 - Fax.: 050102-2017250  
Email: michael.moser @bmlvs.gv.at - www.miles.ac.at

**Redakteure:**

Univ.-Prof. Dr. Sepp Porta  
Mjr Mag. (FH) Michael Moser  
ObstdhmfD Dr. GELL Harald, MSc, MSD, MBA  
Bgdr Mag. Karl Pichlkastner

**Fotos:**

Fotos wurden durch die Verfasser beigestellt sofern nicht andernorts angegeben

**Erscheinungsjahr:** 2014

**Layout und Satz:**

Theresianische Militärakademie / Entwicklungsabteilung / Ref 5

**Druck:**

Heeresdruckzentrum, Arsenal, 1031 Wien, Kelsenstraße 4  
(BMLVS/HDrukZ)

**Grundlegende Richtung:**

Armis et Litteris ist eine Publikationsreihe des FH-Bachelorstudienganges Militärische Führung an der Theresianischen Militärakademie. Dem Grundsatz der Vielfalt der Lehrmeinungen verpflichtet, will Armis et Litteris ein Forum zur militärwissenschaftlichen Diskussion im Rahmen der Lehre und Forschung am FH-Bachelorstudienganges Militärische Führung bieten. Darüber hinaus werden vor allem die anwendungsbezogenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Lehrkörpers präsentiert.



Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“  
des Österreichischen Umweltzeichens,  
BMLVS/Heeresdruckzentrum, UW-Nr. 943

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	5
Das Geheimnis des Kaugummiautomaten	
Belastung und Stress beim Militär .....	9
1 Einleitung.....	10
2 Was und wie wird gemessen?.....	13
3 Akute Belastungen und chronische Belastung.....	16
4 Warten .....	18
5 Pausen.....	21
6 Leistungsprognosen .....	25
7 Der Kaugummiautomat .....	27
8 Der lange Weg zur Liebsten.....	30
9 Psychische Belastungen kann man im Blut messen .....	33
10 Wie stark wirken Vorbelastungen?.....	35
11 Was hinter Leistungspunkten alles stecken kann.....	38
12 Haben Menschen mit Burnout zu wenig Stress?.....	39
13 Burnout und Glück .....	42
14 Außenseiter.....	44
15 Stress.....	47
16 Magnesium und Magnesiummangel .....	51
17 „Ich stich dich ab, du Schw...!“ .....	55
18 Die Besten schaffen sich selbst am schnellsten ab.....	58
19 Abbildungsverzeichnis.....	60



ObstdhmfD Dr. Gell Harald, MSc, MSD, MBA  
Leiter der Dozentur für Vergleichende militärische Führungsausbildung  
(International Office) am Fachhochschul-Bachelorstudiengang Militärische  
Führung

## Vorwort

zum „Stressartikel“ in Armis & Litteris.

### **1. Entwicklung der Stressforschung am Fachhochschul-Bachelorstudiengang Militärische Führung**

*„Forschung ist die Suche von neuen Erkenntnissen im Gegensatz zum zufälligen Entdecken sowie deren systematische Dokumentation und Veröffentlichung in Form von wissenschaftlichen Arbeiten.“<sup>1</sup>*

Der oben angeführten Definition von Forschung folgend begann im Februar 2009 mit kräftiger Unterstützung des Leiters des Institutes und des Lehr- und Forschungspersonals der Fachhochschul-Studiengänge Militärische Führung (FH-Stg MilFü), Herrn Brigadier Mag. Pichlkastner, die Zusammenarbeit Hon.-Prof., Univ.-Prof. Dr. Porta, dem Leiter des Instituts für Angewandte Stressforschung in Judendorf-Strassengel.

Hon.-Prof., Univ.-Prof. Dr. Porta brachte seine jahrzehntelange Erfahrung im Bereich der Stressforschung sowie die von ihm entwickelte Clinical Stress Assessment- (CSA-) Methode in die Zusammenarbeit ein. Von Beginn an publizierte er die Ergebnisse in renommierten Fachzeitschriften, schrieb verschiedene Bücher auf Basis der Forschungsergebnisse, stand als Betreuer wissenschaftlicher Arbeiten sowie als Lektor am FH-BaStg MilFü zur Verfügung und verbreitete das erlangte Wissen bei nationalen und internationalen Symposien durch wissenschaftliche Vorträge.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Homepage Wikipedia, die freie Enzyklopädie. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Forschung>. [09. 06. 2014].

<sup>2</sup> Vgl.: Gell, H. (2010): Optimierung der Führungskräfteauswahl für Einsatzorganisationen (First Responder) durch neue Methodiken mit besonderer Berücksichtigung der Auswahl beim Militär. Sigmund Freud Privatuniversität Wien. Dissertation. S. 244.

Neben diversen Vorstudien begann im Jänner 2011 ein Forschungsprojekt mit dem Thema „Steigerung der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit durch Erkenntnisse der Stressforschung“ an den FH-Stg MilFü für die Dauer von drei Jahren, welches durch das BMLVS unterstützt wurde. Einen wichtigen Bestandteil dieses Projektes bildeten die Probandinnen und Probanden, welche sich aus den FH-Stg MilFü sowie aus der Truppe rekrutierten. Einige Ergebnisse dieser Forschungen, welche vor allem Möglichkeiten der Leistungssteigerung von Kommandantinnen und Kommandanten aufzeigen, werden in diesem Band von „Armis et Litteris“ in verschiedene Geschichten gefasst.

## **2. Begründungen der Forschungen am Fachhochschul-Bachelorstudiengang Militärische Führung**

Eine wesentliche Begründung für die am FH-BaStg MilFü durchgeführten Forschungen bildet das Militärstrategisches Konzept (MSK) des Österreichischen Bundesheeres, in welchem für den Bereich Forschung und Entwicklung folgender Einleitesatz angeführt ist: *„Die mit diesem Konzept beschriebenen Anforderungen und Aufgaben für das ÖBH erfordern relevantes und adäquates Wissen zur bestmöglichen Aufgabenerfüllung.“*<sup>3</sup> Somit liegt der Forschungsbereich des FH-BaStg MilFü mit den Leistungssteigerungsmethoden für Kommandantinnen und Kommandanten, die damit besser ihre Aufgaben erfüllen können, ganz im Sinne des Konzeptes.

Eine weitere Grundlage für die Forschungen bildet der Antrag auf Akkreditierung des FH-BaStg MilFü, in dem festgeschrieben ist, dass für das Lehr- und Forschungspersonal hinsichtlich Lehre und Forschung ein Verhältnis von 50:50 anzustreben ist, um den aktuellen Stand der Wissenschaft entsprechend unterrichten zu können. Die Forschungsaktivitäten am FH-BaStg MilFü beziehen sich allesamt auf das MSK, die Stressforschung ist in den Projekten *„Führung in Grenzsituationen – Entscheidungsfindung unter physischer und psychischer Belastung in verschiedenen Szenarien“* sowie *„Qualitätssicherung am FH-DiplStg [sic] MilFü – Von den Anforderungen zur Eignung von Führungskräften“* verankert.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> O.V. (2006). Militärstrategisches Konzept des Österreichischen Bundesheeres. Wien. S. 68.

<sup>4</sup> Vgl.: BMLVS (2008). Antrag auf Akkreditierung des FH-Bachelorstudienganges Militärische Führung (FH-BaStg MilFü). 2. Änderung: Stand 05 05 11. S. 52.

Eine logische Begründung für die Stressforschung bildet der Regelkreis von Forschung und Lehre. Selbstverständlich soll an einer hochschulischen Einrichtung angestrebt werden, den aktuellen Stand der Forschung entsprechend, die neuesten Erkenntnisse in einem gewissen Bereich zu unterrichten. Die Symbiose von fachhochschulischer Ausbildung und Forschung bildet dabei für die zukünftigen Offiziere die ideale Verbindung für die praktische Anwendung. Beispielsweise wird in der Lehrveranstaltung „*Leistung und Stress*“<sup>5</sup> die Verbindung mit der Fallschirmsprungausbildung der Berufsoffiziersanwärterinnen und Berufsoffiziersanwärter gesucht, um aus den Forschungserkenntnissen gewisse Leistungssteigerungsmethoden und damit Freiräume für das eigentliche Führen von Soldatinnen und Soldaten entwickeln zu können.

---

<sup>5</sup> Vgl.: Ebd. S. 86.





INSTITUT FÜR OFFIZIERSAUSBILDUNG

INSTITUTE FOR BASIC OFFICER TRAINING

FACHHOCHSCHUL-BACHELORSTUDIENGANG

MILITÄRISCHE FÜHRUNG

FACHHOCHSCHUL-BACHELOR PROGRAMME MILITARY  
LEADERSHIP

# Das Geheimnis des Kaugummiautomaten

## Belastung und Stress beim Militär

16 Kurzgeschichten

Sepp Porta  
Michael Moser  
Harald Gell  
Karl Pichlkastner

November 2014

## 1 Einleitung

Auf Anregung der Leitung des Institutes 1 der Theresianischen Militärakademie haben wir einen Teil von den, in den letzten 3-4 Jahren untersuchten und in wissenschaftlichen Zeitschriften und Büchern veröffentlichten Ergebnissen zusammengefasst und für die Anwender in der Praxis lesbar gemacht. Wir möchten damit nicht nur die Untersuchungsergebnisse denen zugänglich machen, für die sie eigentlich geschaffen sind, sondern ganz besonders einen Dialog zwischen Benutzern und Untersuchern anregen, der im Idealfall zur Situation führen soll:

Was wird gebraucht? – wir untersuchen es

Neue Ergebnisse – wozu regen sie an?

Bei flüchtigem Hinsehen werden Sie vieles scheinbar Selbstverständliches finden, wie etwa Aufregung vor dem Einsatz, Erschöpfung bei Dauerbeanspruchung und so weiter. Auch einiges Neue wird dabei sein, wie etwa die Rolle der Pause, wann man sie am besten macht oder ob man im Burnout einfach zu wenig Stress hat. Dem Alten und dem Neuen ist gemeinsam, dass der Frage nachgegangen wurde warum das so ist, wie stark die Einflüsse gefühlt werden und was für Konsequenzen daraus zu ziehen sind. Sie werden sehen, dass alle Geschichten irgendwie miteinander verknüpft sind. Das ist nicht verwunderlich, weil sie allesamt von Belastung und Stress handeln, deren Systeme bei uns allen ineinander verwoben sind. In der Praxis sehen wir sie einfach nur, je nach anstehender Aufgabe, von einem anderen Standpunkt. Deshalb ändert sich zwar unsere Sicht der Systeme, nicht aber die Systeme selbst. Ja, dass wir sie, je nach Problemstellung immer mit anderen Augen sehen müssen, trägt viel zum Verständnis bei, wenn wir die verschiedenen Teile nur zu einem sinnvollen Ganzen zusammenfügen können. Und das versuchen wir hier.

Jedes dieser Ergebnisse ist aber nur ein vorläufiger Bericht, Forschung ist niemals fertig, nie weiß man alles. Goethe hat im „Faust“ seinen aufgeblasenen Magister sagen lassen: „Ich weiß zwar viel, doch möcht' ich Alles wissen!“, ganz im Gegensatz zum großen Sokrates der gestand: „Ich weiß, dass ich nichts weiß!“ Dass diese edle Bescheidenheit nicht überall verbreitet ist, lehrte mich

ein unglücklich Verirrter im Labyrinth der Wissenschaft, der – ein Doktor zwar – mir gegenüber erklärte, es wäre auf einem bestimmten Gebiet, das bezeichnenderweise gar nicht sein eigenes war, sowieso schon alles „beforscht“. Dieser Herr wird noch eine Zeit lang zu Goethes Magister aufschauen müssen. Um uns und die Lesergemeinde vor solchen Peinlichkeiten zu bewahren, erinnern wir nochmals daran, dass Sie einen unvollständigen Bericht vorliegen haben, der förmlich danach schreit, aus Ihrer Erfahrung ergänzt zu werden. Wir bitten daher um Fragen, um Kritik und um Ergänzungen. Alle Äußerungen geschehen nicht auf dem Dienstweg, sondern über [stresscenter@netway.at](mailto:stresscenter@netway.at). Es ist das eine Mailadresse, die Sie mit ALMATH, der Forschungsförderung an der Militärakademie verbindet, die nicht dem Dienstweg unterliegt. Jeder Kontakt - auch aus dem Ausland - wird auf Wunsch vertraulich behandelt. Wir würden sehr gerne in absehbarer Zeit eine korrigierte und erweiterte Fassung, die mit Ihrer Hilfe entstanden ist, herausgeben.

Sepp Porta  
Michael Moser  
Harald Gell  
Karl Pichlkastner,

Die Grafiken stammen aus einer Vorlesung im Rahmen des Gesamtthemas „*Führung und Stress*“, aus unseren Artikeln in den Zeitschriften

- *Hochdruck- und Nierenkrankheiten (Dustri Verlag, BRD, USA)*
- *Trace Elements and Electrolytes (Dustri Verlag, BRD, USA)*
- *Journal of Hypertension (USA)*
- *Austrian Journal of Hypertension (Pachernegg Verlag, Österreich) und*
- *Sport- und Rehabilitationsmedizin (Verlagshaus der Ärzte, Österreich)*

sowie unter Anlehnung an Texte in unseren Büchern im Verlagshaus der Ärzte

- *Stress verstehen – Burnout besiegen* ISBN 978-3-902552-43-3.
- *Die Kraft der Pause* ISBN 978-3-902552-77-8.
- *Glück machen* ISBN 978-3-902552-012-3.
- *Süße Versprechungen* ISBN 978-3-902552-029-1.
- *Holunder Wunderwelt* ISBN 978-3-902552-014-7.
- *Ausgepowert – wie Magnesiummangel krank macht* ISBN 978-3-902552-067-3.

Die Autoren danken Herrn Leutnant Volker Porta für seine konstruktive Textkritik im Sinne derer, für die das Buch geschrieben ist.

## 2 Was und wie wird gemessen?

Wir fahren mit unseren transportablen Geräten, die sonst in Intensivstationen zu finden sind, immer dorthin, wo sich Belastungen abspielen. Das hat den Nachteil, dass man mit viel mehr unerwarteten Situationen konfrontiert wird als im Labor, hat aber gleichzeitig den Vorteil, dass die Messungen vor Ort realistischere Ergebnisse bringen als in künstlicher Laboratmosphäre (Abb 1).



*Abbildung 1: Messung vor Ort.<sup>1</sup>*

Wir entnehmen aus der Fingerspitze meist vor- und nach einer Belastung oder einer Herausforderung oder einem Bewerb einige Tropfen Blut, aus denen wir etwa zwölf verschiedene Messwerte gleichzeitig binnen etwa drei Minuten bestimmen können.

<sup>1</sup> Anmerkungen der Verfasser: Bild 1 erstellt durch Thomas Lampersberger, Bilder 2-4 erstellt durch Harald Gell.

Die Veränderungen dieser Messwerte durch die Belastung werden als Stresshormoneffekte betrachtet.

Wenn zum Beispiel während eines Bewerbes oder einer psychischen Belastung die Atemfrequenz steigt, messen wir den Sauerstoff der ins Blut kommt und das Kohlendioxid das ausgeatmet wurde, also im Blut fehlt. Wir messen veränderte Zucker- und Laktatspiegel als Anhaltspunkt für den Energieumsatz, wir messen wie sauer das Blut wegen des erhöhten Laktateinstromes wird, wir messen die Kompensationsmaßnahmen gegen den Säureeinstrom, die so genannte Pufferkapazität und wir messen auch die Verschiebung von Mineralstoffen wie Kalzium, Kalium und Magnesium vom Blut ins Gewebe und umgekehrt als Folge der Belastung. Und das alles binnen drei Minuten.

Das Wichtigste aber ist, dass die erhaltenen Daten sofort online in ein automatisches Interpretationssystem namens CSA (Clinical Stress Assessment) übertragen werden (Abb 2), wo ihr Verhältnis zueinander und dessen Verschiebung durch die Belastung überprüft wird. Wir erhalten dadurch praktisch ein Muster, einen persönlichen „Fingerabdruck“ jedes einzelnen Teilnehmers und können so genau sagen wo seine Schwächen aber auch seine Stärken in Bezug auf die in Frage kommende Belastung zu suchen sind.

Jemand, dessen Talente mehr in Richtung Jagdkommando liegen, wird wahrscheinlich bei einer, für Flugkontrolleure spezifischen Belastung nicht so gut abschneiden, ein anderer, der eigentlich ins Jagdkommando wollte, wird so vielleicht seine ungewöhnlich gute Eignung für die Flugkontrolle entdecken.

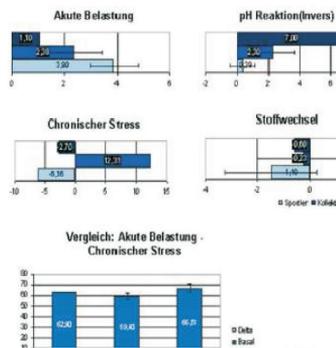
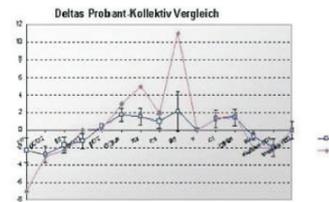
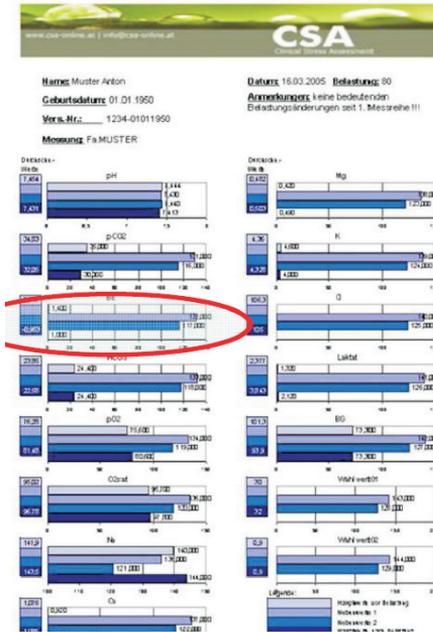


Abbildung 2: Beispiel eines CSA Ausdruckes.

Wir können überall hinkommen und Reaktionen auf nahezu jede Belastungsart messen.

Fragen Sie uns einfach: [stresscenter@netway.at](mailto:stresscenter@netway.at)

### 3 Akute Belastungen und chronische Belastung

Kann man durch unsere Messungen die Reaktion auf akute Anstrengung von der Reaktion auf chronische Belastung unterscheiden? Klingt eigentlich nicht so schwer, hat aber den Haken, dass man die Auswirkung von länger dauernder, mäßiger aber pausenarmer Belastung nicht so schnell merkt und deshalb keinen Messbedarf sieht.

Ein Beispiel: Während einer Woche mit vielen verschiedenen Belastungen und wenigen Pausen – sie werden uns im Laufe unserer Geschichten noch öfter unterkommen – wurden dreimal 2.400 Meter Läufe mit gebremster Geschwindigkeit eingestreut (rote Säulen). Durch diese akute Belastung wird schnell eine Menge Kohlendioxid abgeatmet, weil einfach der Atem schneller geht. Akute Belastung kann man also recht gut anhand des abgesunkenen Kohlendioxidspiegels im Blut messen.

Rote Säulen: Kohlendioxid wird nach akuter Laufanstrengung vermehrt abgeatmet

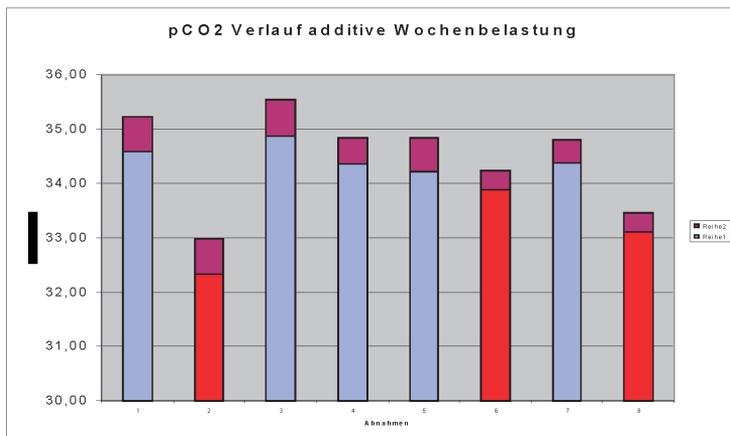


Abbildung 3: Beispiel einer akuten Belastung.

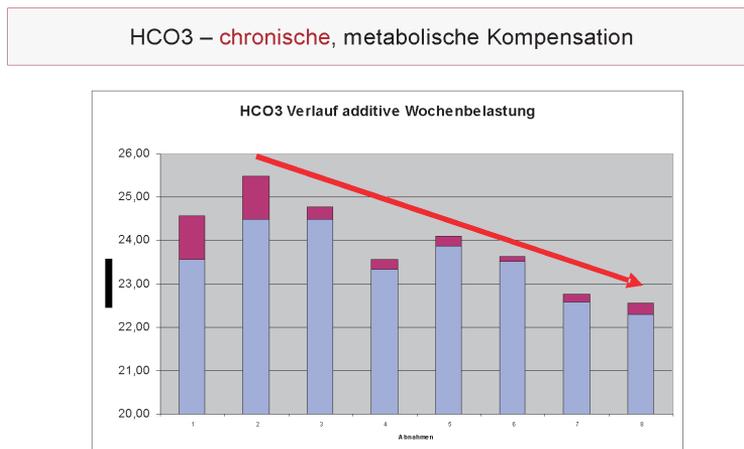
Anders verhält es sich mit chronischen Belastungen. Wir erwähnten bereits, dass während dieser Woche die Teilnehmer vorwiegend mäßigen und

leichten Belastungen ausgesetzt waren, dass ihnen aber dazwischen nur wenig Erholungszeit gegönnt war.

Auch wenn man nur mäßige Reize nahezu ununterbrochen ausübt, so bringen selbst die den Energiemotor zum Laufen, das „Standgas“ ist sozusagen die ganze Zeit erhöht, es wird mehr Zucker und Fett verbraucht und aus dem „Auspuff“ dieses Motors kommt mehr Milchsäure und mehr Fettsäure ins Blut.

Diese Säuren müssen so gut wie möglich durch das sogenannte Bikarbonat (gemessen als  $\text{HCO}_3$ ) neutralisiert werden. Daher fressen während chronischer Belastungen erhöhte Säuren immer mehr Bikarbonat weg. Und das ist in Abbildung 2 zu sehen.

Die andauernden Belastungen vermindern immer mehr die Kompensationskraft. Der Grad der Verminderung ist aber auch ein guter Maßstab für die sinkende Widerstandskraft der Teilnehmer gegenüber akuten Belastungen (Abb 4).



*Abbildung 4: Beispiel einer chronischen Belastung.*

Es besteht also durchaus die Möglichkeit, schleichenden Kräfteverfall bei dauernder, pausenarmer Belastungen, zu messen.

## 4 Warten

*Ein sicheres Mittel, die Leute aufzubringen und ihnen böse Gedanken in den Kopf zu setzen, ist, sie warten zu lassen. (Friedrich Nietzsche)*

*Alles nimmt ein gutes Ende für den, der warten kann. (Leo Nikolajewitsch Graf Tolstoj)*

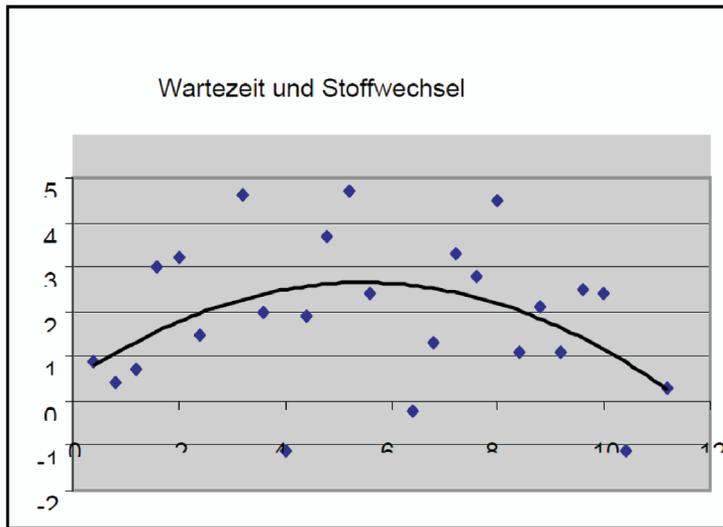
So unterschiedlich sehen große Geister das Warten. Aber weise Sprüche verblüffen uns meist deswegen, weil sie selten Größenordnungen berücksichtigen. Im vorliegenden Fall: Wie lang dauert nun das Warten? Bei unserem Heer hat – wie bei jeder anderen Armee – das Warten Tradition. Dabei ist es für die Mannschaft entscheidend, ob sie den Eindruck hat, dass das Warten einem wohlüberlegten Zweck dient, oder ob sich dahinter Desorganisation oder Faulheit der Führenden verbirgt.

Ein Beispiel:

Bei der Übung „Führen im Gefecht“ lag es in der Natur der Sache, dass immer nur ein- bis zwei Teilnehmer die zu überprüfende Führungsposition einnehmen konnten. So geschah es, dass manche fast den ganzen Tag warten mussten, bis sie drankamen.

Warten auf ein unabwendbares Ereignis, und sei es noch so trivial, führt immer zu einer Erhöhung von Stresshormonen, die ihrerseits den Stoffwechsel anregen. Dabei kommt beim „Auspuff“ dieses Stoffwechselfaktors Säure heraus, die im Blut kompensiert werden muss. Dieses Kompensationssystem nennt man Basenexzess. Wir müssen also nur im Blut den Basenexzess messen (was einen Tropfen Blut aus dem Finger und 3 Minuten Bestimmungszeit erfordert) und schon wissen wir, wie stark die Kompensationssysteme durch die Stoffwechselerhöhung beansprucht worden sind. Für Neugierige: der Fachausdruck dafür heißt „sympatho - adrenale Erwartungshaltung“, weil über das sympathische Nervensystem das Stresshormon Adrenalin ausgeschüttet wird.

Bei dieser langen Wartezeit beobachteten wir einen eigenartigen Verlauf der Beanspruchung dieses Systems: Bei Beginn der Übung, am Morgen, war es stärker beansprucht, das legte sich um Mittag herum, verstärkte sich aber wieder gegen Abend (Abb 5)



*Abbildung 5: Horizontal: Wartezeit in Stunden,  
Vertikal: Kompensation (je höher der Wert desto ruhiger ist die Person).*

Man hat den Eindruck, dass sich die morgendliche Nervosität zu Mittag legt, um dann bis zum Abend in Ärger umzuschlagen. Bis Mittag ist anscheinend durchgesickert, wie die Überprüfung abläuft, dass eigentlich auch nur mit Wasser gekocht wird, was bei der Durchführung besonders zu beachten ist. Diese zunehmende Beruhigung machte dann bei ungebührlicher Ausdehnung der Wartezeit immer mehr ärgerlichem Frust Platz.

Betrachten wir einmal eine kürzere Wartezeit von etwa 40 Minuten (Abb 6). Die Gruppe saß in einem warmen Raum und wartete in anscheinend gelöster Stimmung auf die Abnahme eines Tropfen Blutes, was ein Monat davor

schon einmal gemacht worden war. Ein recht unbedeutendes, aber trotzdem unabwendbares Ereignis.

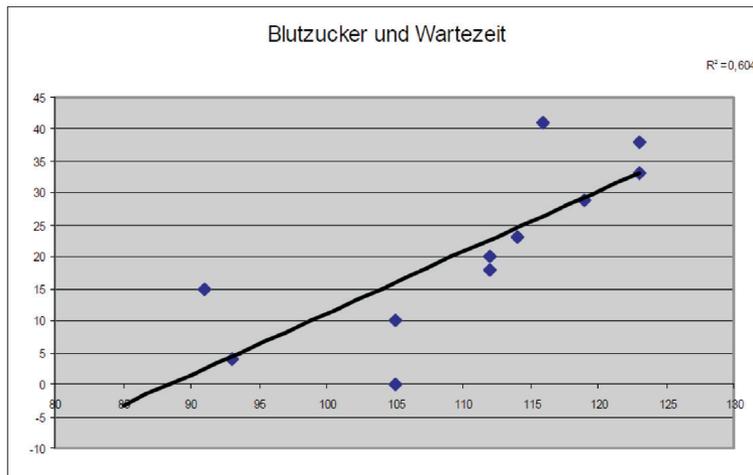


Abbildung 6: Horizontal: Blutzucker in mg/dl, Vertikal: Wartezeit in Minuten.

Die Abbildung 6 zeigt, dass der Blutzucker der Teilnehmer umso höher wird, je länger sie warten mussten. Dabei handelt es sich wieder um eine typische Adrenalinwirkung: Steigendes Stresshormon holt aus der Leber Zucker ins Blut, um mit diesem „Sprit“ einer drohenden Gefahr besser begegnen zu können. Aus der Reaktion auf diese kürzere Wartezeit lernen wir mehrere Dinge:

- Das Ereignis der Blutentnahme kommt immer näher, der Zeitpunkt, zu dem man selbst drankommt ist absehbar.
- Deshalb tritt, besonders bei dienstlich Vorbelasteten keine Beruhigung ein, die Erregung wird im Gegenteil immer größer.
- Der durch die Erregung steigende Blutzucker sollte möglichst nicht zu lange im Blut bleiben. Die beste Möglichkeit ihn zu normalisieren ist Bewegung, weil er als Treibstoff für die Muskeln dient und von ihnen verbraucht wird.

Die zwei Beispiele zeigen, dass die Wirkung auf den Stoffwechsel der Wartenden recht beträchtlich ist, was sich durchaus auf die Leistung im anschließenden Einsatz auswirken kann. Die Darstellungen machen darüber hinaus klar, dass Stoffwechselbeeinflussung nicht nur von der Länge der Wartezeit abhängt, sondern dass auch die besonderen Umstände des Wartens zu berücksichtigen sind.

Prinzipiell sollten unnötige Wartezeiten vermieden werden.

Sind lange Wartezeiten dennoch unumgänglich, so tragen regelmäßige Informationen der Truppe ganz wesentlich zur Stoffwechselberuhigung und damit zur Vermeidung unnötigen Energieverbrauches bei.

Andererseits belegen unsere Beispiele, dass man Wartezeit gezielt einsetzen kann, um entweder ein gewisses Maß an Erregung hervorzurufen oder um die Truppe durch eine Kombination von Ruhe und Information zu beruhigen. In letzterem Fall sollte man die Rast-Komponente der Wartezeit in den Vordergrund stellen. Auf diese Weise können aus den ganz unterschiedlichen Stoffwechseleinflüssen, die Wartezeiten mit unterschiedlichen Eigenschaften in sich bergen, gezielt Einflüsse auf das Energiemanagement für den darauffolgenden Einsatz ausgeübt werden.

## 5 Pausen

Jeder, der eine Einheit kommandiert, hat sich über Pausen im Allgemeinen, besonders aber über ihre Dauer und daher über die Nützlichkeit einer gewissen Pausenlänge in bestimmten Situationen Gedanken gemacht. Psychologen werden dazu einiges zu sagen haben, aber vor allem gestandene Ausbilder sollten mit viel Erkenntnisgewinn gehört werden.

Landläufig herrscht die nicht unberechtigte Ansicht, dass man jemandem eine Pause gönnen sollte, wenn er erschöpft ist.

Wir, die wir uns mit dem Energiestoffwechsel beschäftigen, haben eine eigenartige Entdeckung gemacht: Man soll während einer Belastung schon dann eine Pause einlegen, wenn man noch nicht erschöpft ist.

Dass das nicht immer geht, ja, sogar nicht immer erwünscht ist, wollen wir nicht bestreiten. Lassen Sie uns aber trotzdem die Wirkung einer Pause auf eine noch nicht erschöpfte Person betrachten:

Jemand, der noch nicht erschöpft ist, hat noch gewisse Reserven – das liegt in der Natur der Sache. Und genau um diese Reserven geht es im folgenden Beispiel: Eine wichtige Funktion unseres Blutes ist der Transport von Sauerstoff und dessen Verteilung. Bei mäßigem Joggen etwa ist der Energieumsatz etwas erhöht, die Muskeln verbrauchen als Treibstoffe mehr Fettsäuren und Zucker. Beim Zuckermotor kommt beim „Auspuff“ Milchsäure heraus und säuert das Blut an. Saures Blut aber kann nur mehr schlecht transportieren. Deshalb wird eine andere Säure, die Kohlensäure aus dem Blut entfernt und als Kohlendioxid weggeatmet. Je rascher wir beim Laufen also atmen, desto mehr Sauerstoff nehmen wir auf, desto mehr Kohlensäure atmen wir auch ab und gleichen so den Milchsäureanstieg aus. So weit so gut.

Machen wir jetzt eine Pause, so geht der Zuckermotor mit seinen Touren herunter und beim Auspuff kommt viel weniger Milchsäure heraus. Trotzdem atmen wir noch eine Zeitlang schneller. Wir entfernen dadurch während der Pause viel mehr Kohlensäure aus dem Blut als Milchsäure nachkommt. Das Blut reagiert nicht mehr säureneutral, es wird sogar basisch. Basisches Blut aber kann viel mehr Sauerstoff binden als saures. Bei der nächsten Anstrengung, wenn wieder mehr Milchsäure ins Blut kommt, wird deshalb der vermehrt gebundene Sauerstoff wie eine erfrischende Dusche über die Muskeln herniederrauschen. Das ist ein großer Vorteil bei der Bewältigung zukünftiger Anstrengungen.

Darüber hinaus wird bei dieser zukünftigen Anstrengung basisches Blut viel weniger schnell sauer als neutrales. Ein weiterer Vorteil. Diese „Überreaktion“, nämlich statt nur zu neutralisieren, sogar ein Stück ins Basische vorzudringen, vermindert entscheidend zukünftigen Stress, weil sie den Körper schon vorher

erfolgreich aufstellt. Es ist eine zutiefst taktische Reaktion, die künftiges Verhalten des Feindes „Erschöpfung“ vorausahnt und bekämpft.

Von solchen Überreaktionen, die uns für die Zukunft stärken, sind wir in der Natur überall umgeben und bauen sie auch nach.

Überlegen wir nur einmal die Funktion des Schwungrades an der Dampfmaschine oder die eines Rückstoßladers (Abb 7).



## Überkompensation

Dampfmaschinenkolben (Schwungrad)

Rückstoßlader

„Nachhecheln“ in der Pause wenn  
Anstrengung vorbei ist



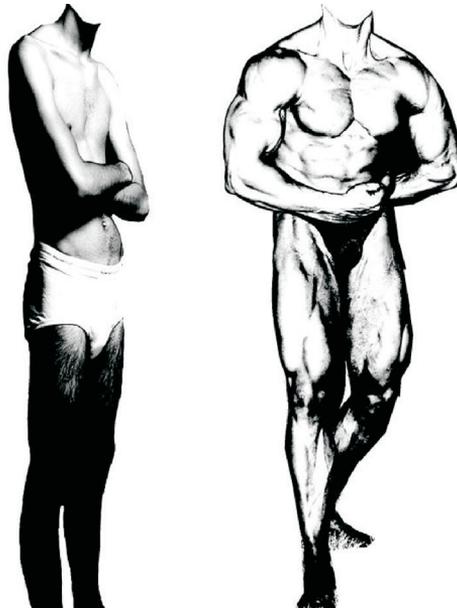
Fleißaufgaben  
Zukunftstaktik  
Später weniger Stress



[stresscenter@netway.at](mailto:stresscenter@netway.at)

*Abbildung 7: Beispiele für technische Anwendungen der Überkompensation.*

Auch ein Schwarzenegger ist ohne Überkompensation nicht denkbar. Muskelfasern sind nämlich unmittelbar nach Belastung kleiner und nicht größer als vorher. Die geschwollenen Muckis nach Training kommen von der stärkeren Durchblutung bei Beanspruchung. In der Pause allerdings vergrößern sich die Muskelfasern über ihr ursprüngliches Maß hinaus. Jemand, der oft 100 Kilo stemmt, kann bald 105 Kilo stemmen, weil sich seine Muskeln schon vorher an diese zukünftige Anstrengung anpassen. Dazu sehr einprägend die Abbildung 8.



*Abbildung 8: Nur Überkompensation führt zu Muskelaufbau.<sup>2</sup>*

Zur Überkompensation braucht man allerdings halbwegs intakte Reserven. Wenn das durch Milchsäure angesäuerte Blut schon so sauer ist, dass die geschwächten Ausgleichsmechanismen in überschaubarer Zeit keinen Ausgleich mehr zulassen, dann ist auch keine taktisch kluge, zukunftsgerichtete und erfolgversprechende Überkompensation mehr drinnen. Dann kann man die Energie der bestehenden Reserven nicht mehr ins Zukunftssparbuch investieren, einfach deshalb, weil nicht mehr genug Energie da ist.

Willst Du also aufbauen, musst Du schon dann Pausen einlegen, wenn Deine Leute noch nicht erschöpft sind. Den Dank für diese weise Maßnahme heimsen sowohl Mannschaft wie auch Kommandant durch schnellere Leistungssteigerung ein.

---

<sup>2</sup> Anmerkung der Verfasser: Grafik erstellt durch Harald Gell (2010) in seiner Doktorarbeit „Leadership personnel selection“. S. 270.

## 6 Leistungsprognosen

*Bezahlt das Heer zu wenig? Haben Sie Finanzierungsbedarf? Spielen Sie Toto, Lotto oder Rubbellose und gewinnen nie etwas?*

Was würden Sie dazu sagen, wenn Sie die Chancen auf gute Platzierungen bei Pferde- oder Hunderennen voraussagen könnten? Nicht den Sieger, wohlgerne, aber doch über jene Pferde Bescheid wissen, die gerade eine ausgezeichnete Form besitzen und daher heiße Kandidaten für gute Plätze sind? Wie man mir gesagt hat, kann man auch mit solchen Wetten ordentlich Geld verdienen, besonders wenn man ziemlich sicher sein kann, welche Tiere des Starterfeldes sich wahrscheinlich im schnellsten Drittel der Laufzeiten vorfinden würden.

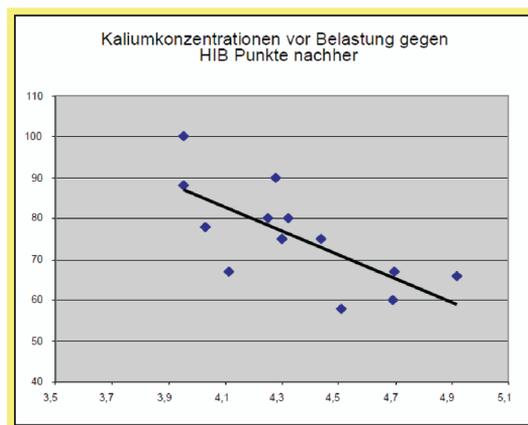
Dazu müsste man im Stande sein, die Chancen auf gute Plätze vorher bestimmen zu können. Wir können das, haben es allerdings bei Pferden noch nicht ausprobieren dürfen. Ich zeige Ihnen, wie das bei Menschen funktionieren kann: Nehmen wir an, Sie müssten als sportliche Überprüfung eine Hindernisbahn bewältigen. Es würde auf die erreichten Punkte ankommen, ob Sie in Enns oder in Wiener Neustadt aufgenommen werden könnten. Die höchste erreichbare Punktezahl – die von Ihrer Durchgangsgeschwindigkeit abhängt – wäre 100. Nehmen wir weiter an, Sie wären vorher etwas aufgeregt. Wie in der Geschichte von den Wartezeiten beschrieben, steigt Ihr Adrenalinspiegel schon vor dem eigentlichen Bewerb an. Sie erinnern sich vielleicht an die „Sympatho - adrenale Erwartungshaltung“. Je höher das Stresshormon durch den individuellen psychischen Druck steigt, desto schneller läuft der Energiemotor schon vor dem Bewerb. Je schneller der Energiemotor läuft, desto mehr Säure kommt quasi aus seinem Auspuff ins Blut. Wir wissen bereits, dass das Blut sich mit allen Mitteln dagegen wehrt, zu sauer zu werden. Eines davon kennen wir schon, nämlich die Abatmung von Kohlendioxid.

Ein zweites Mittel ist folgendes: Die sauren Wasserstoffionen, die ins Blut strömen, werden vom Blut weiter ins Gewebe gepumpt und mit den, im Gewebe reichlich vorhandenen Kaliumionen ausgetauscht. Je mehr Säure ins Blut kam,

desto stärker war der Austausch. Jemand, der schon vor dem Bewerb viel Kalium im Blut hat, musste daher auch viele Wasserstoffionen gegen Kalium austauschen. Viel Kalium heißt also viel Wasserstoffanflutung, heißt hohe Touren des Energiemotors schon vor dem Bewerb wegen hohen Adrenalinspiegeln. In kurzen Worten: Wer schon vor dem Bewerb viel Kalium im Blut hat, regte sich schon vor dem Bewerb beträchtlich auf.

Nun zeigt die Abbildung 9, dass diejenigen mit hoher Aufregung, also auch mit hohem Kalium VOR dem Bewerb, die geringsten Chancen auf gute Punktezahlen NACH dem Bewerb haben.

## Erfolgsprognose



*Abbildung 9: Je mehr Kalium schon vor dem Bewerb, desto schlechter nachher die Chancen auf gute Punkte.*

Regst Du Dich folglich vor dem Bewerb zuviel auf, so verschleuderst Du Deine Energie, die Du eigentlich im Bewerb brauchst, schon vorher in der Aufregung. Was hilft dagegen?

Ich meine Training. Denn je öfter man die gleiche Belastung durchmacht, desto geringer wird die Angst werden, sie eventuell nicht bewältigen zu können. Gewöhnung vermindert Stress und lenkt die Energie dorthin wohin sie gehört,

nämlich in den Bewerb selbst. Man sieht:

- Erfolgchancen sind schon vor dem Bewerb erfassbar, allerdings gewinnen vereinzelt „Chancenlose“. Die hingegen sollte man fragen, wie es denn einmal mit überkompensatorischen Pausen gegen Raubbau stünde.
- Training nutzt offensichtlich nicht nur der körperlichen Fitness, sondern ist auch messbar gut gegen übermäßige mentale Erregung. Ein bisschen kontrollierte Erregung kann aber keinesfalls schaden.
- Gilt diese Erkenntnis nur für kurze, kraftraubende Sportarten, oder erkennt vielleicht die Neigung zu längeren Anstrengungen an anderen Kriterien vorher?

## 7 Der Kaugummiautomat

Wenn wir wirklichen Aufbau betreiben wollen, sollten wir also zu häufige Erschöpfungen vermeiden.

Die Pausen, die wir rechtzeitig, wenn wir noch im Besitz von Reserven sind, machen, verhindern Erschöpfung und fördern Aufbau durch Überkompensation. Wir können es natürlich ruhig einmal übertreiben, weil unser Körper auf Notfälle eingestellt ist, sonst hätte uns der Feind längst überwältigt. Allerdings brauchen Notaggregate viel Energie. In unserem Fall ist es so, dass unser Spritverbrauch, also etwa der Zuckerumsatz in Notsituationen im Schnitt zwanzigmal (!) so hoch ist wie unter Normalbedingungen. Solche Notsituationen entstehen zum Beispiel durch Sauerstoffmangel oder Elektrolytmangel. Stellen wir uns doch einmal vor, dass unser Auto statt sieben Liter Diesel plötzlich hundertvierzig Liter frisst. Und wie uns das auffällt! Bei uns selbst aber weniger.

Dass uns dieser Energieraubbau in Notlagen noch schneller in die Erschöpfung hinabreißt ist wohl klar. Deshalb müssen wir ihn im Allgemeinen so gut es geht

vermeiden.

Wir brauchen nämlich Zeit, um unsere Energiereserven wieder zu aktivieren. Jemand, der ungefähr zehn Kilo Speicherfett mit sich herumträgt (der ist deshalb noch nicht sehr dick), hat Treibstoff für mindestens 20 (zwanzig!) anstrengende Tage. Joggt er deshalb länger als die anderen?

Verstehen Sie? Wir brauchen immer etwas Zeit, um unsere Energiereserven wieder zu aktivieren.

Diese Zeit geben uns Pausen, wenn wir noch nicht erschöpft sind. Zögern wir diese Pausen allerdings hinaus bis wir kaum mehr Reserven haben, so geraten wir immer öfter in Notsituationen. Immer schneller katapultiert uns dann der typische hohe Energieverbrauch in die Erschöpfung. Erschöpfung aber, wie wir wissen, lässt keine aufbauenden Pausen mehr zu, unsere schlummernden Energiereserven werden teils gar nicht ausgenutzt, teils über das Notaggregat verschleudert.



*Abbildung 10: Intakter Kaugummiautomat.<sup>3</sup>*

---

<sup>3</sup> Anmerkung der Verfasser: Bild bezogen von der Homepage Pixelcut New Media. URL: <http://blog.ausgefallene-ideen.com/2010/11/23/weihnachtsgeschenk-kaugummiautomat-xxl/>. [26.10.14].

Wir brauchen diese Unterbrechungen der Anstrengung, diese rechtzeitigen Pausen dringend, um die gesamte Energie über die wir verfügen auch abrufen zu können. Ununterbrochene Anstrengung erschöpft, ohne alle Energien richtig ausgenutzt zu haben. Eine doppelt unbefriedigende Lage.

Stellen wir uns deshalb unser Energiemanagement wie einen Kaugummiautomaten vor. Wir werfen eine Münze ein und der Automat spuckt eine Portion Energie aus. Dann ist Pause. Die nächste Münze kann wieder eine Portion abrufen. Wieder Pause. Auf diese kluge Art und Weise leeren wir den gesamten Automaten, nutzen also alle unsere Energien. Übrigens achtet der clevere Automatenbetreiber genau darauf, dass der Automat nie wirklich leer ist.

Wenn wir uns aber einbilden immer alles niederreißen zu müssen, obwohl momentan keine Notwendigkeit dazu besteht, dann gehen wir mit dem Brecheisen an den Kaugummiautomaten, die aufbauenden Pausen verschwinden und der ausgeklügelte Mechanismus geht kaputt. Bis der nach langer Reparatur wieder funktioniert, sind wir erschöpft oder gar im Burnout.



*Abbildung 11: Zerstörter Kaugummiautomat.<sup>4</sup>*

---

<sup>4</sup> Anmerkung der Verfasser: Bild bezogen von der Homepage IMPRESSUM EXPRESS.DE / koelle-live.de. URL: <http://www.express.de/duesseldorf/auto-beschaedigt-und-verschmiert-explosion-in-mettmann---kaugummi-automat-gesprengt,2858,4388758.html#>. [26.10.14].

## 8 Der lange Weg zur Liebsten

Das Thema „Pausenarm“ lässt uns noch nicht los, vermutlich weil wir es vorwiegend mit jungen Leuten zu tun haben:

Am Freitagabend röhren am Parkplatz vor der Kaserne die Boliden auf. Junge Herren in manchmal phantasievoller, stets aber machomäßig hochwertiger Bekleidung werfen sich hinters Steuer und zischen der Liebsten entgegen, der sie sich während des Wochenendes zu widmen gedenken.

Bis auf die wenigen Abgebrühten, die keine festen Beziehungen haben und sich deshalb in der Garnisonsstadt erotisch a la carte ernähren, oder die ebenfalls wenigen, die in der Nähe wohnen, haben alle eine lange Fahrt vor sich, „a long and lonesome trail“.

Was heißt eigentlich in der Nähe wohnen? Erstaunlicherweise kann man „in der Nähe wohnen“ nicht nur in Kilometer beziffern, sondern auch damit, was der Körper so unter Nähe versteht.

Szenenwechsel: Am Wochenanfang steht eine sportliche Überprüfung am Dienstplan, die einem schon einiges abverlangt. Die Intensität der Belastung, die eine solche Herausforderung auf den Körper ausübt, kann zum Beispiel an der Veränderung des Magnesiumgehaltes des Blutes gemessen werden. Als Faustregel gilt, dass nach einer geistigen oder körperlichen Anstrengung gerade bei solchen Personen, die unter Magnesiummangel leiden, der Magnesiumgehalt im Blut steigt. Das klingt ein bisschen eigenartig, ist aber erklärbar. Magnesiummangel beschränkt die Leistungsfähigkeit, so dass zum Beispiel die Muskelfasern auch bei relativ geringer Belastung viel leisten müssen. Hohe Leistung aber presst viel Magnesium aus den Muskeln heraus, das dann ins Blut kommt. Also: Schlechter Magnesiumstatus durch chronische Belastung heißt relativ hoher Magnesiumanstieg im Blut nach akuter Belastung.

Die sportliche Überprüfung am Wochenanfang führt nun bei jedem Einzelnen zu einem ganz charakteristischen Magnesiumanstieg im Blut, je nachdem, wie hoch die chronische Belastung dieser Person in jüngster Vergangenheit war. Je höher die chronische Vorbelastung, desto höher der akute Magnesiumanstieg nach Sport.

Auf der Grundlinie der Abbildung 12 ist der Magnesiumgehalt des Blutes aller Untersuchten nach dem Sport aufgetragen, senkrecht darauf die Anzahl der am Wochenende zurückgelegten Kilometer. Es lässt sich zwischen dieser Kilometeranzahl und dem Magnesiumverhalten kein Zusammenhang erkennen.

Kilometer am Wochenende / Magnesium nach Sportüberprüfung  
einige Tage später.

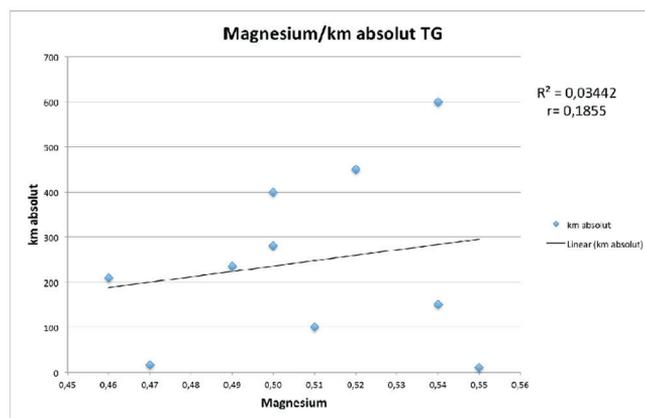


Abbildung 12: Kein Zusammenhang zwischen gefahrenen Kilometern und Magnesiumveränderungen durch zusätzlichen Sport.

Entfernt man jedoch diejenigen, die weniger als etwa 150 Kilometer zu ihrem Mädchen zurücklegen mussten, dann wird plötzlich eine Beziehung zwischen den am Wochenende zurückgelegten Kilometern und dem Magnesiumanstieg nach Sport einige Tage später klar:

Je weiter sie gefahren waren, desto stärker stieg ihr Magnesium bei der späteren Sportüberprüfung an (Abb 13).

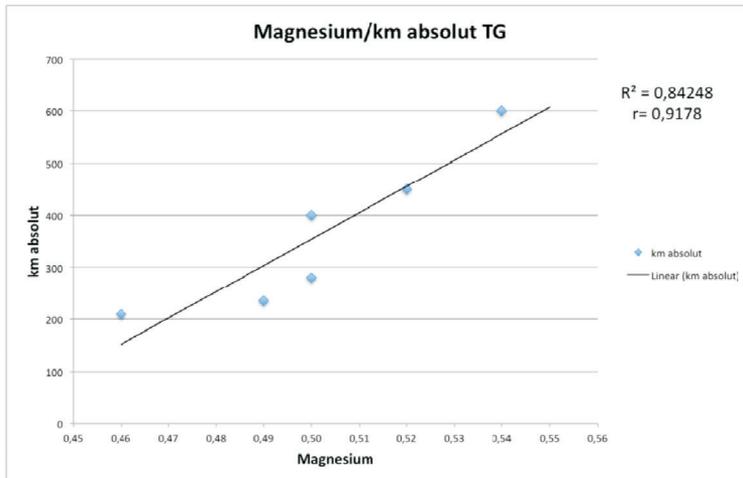


Abbildung 13: Sehr deutlicher Zusammenhang zwischen gefahrenen Kilometern über der 200 km Grenze und Magnesiumveränderungen durch zusätzlichen Sport.

Was sind die Lehren, die wir aus diesem Verhalten ziehen können?

- Bis etwa 150 Kilometer Umkreis spielt die Entfernung der Liebsten konditionsmäßig keine Rolle. Der Körper des Autofahrers steckt also eine ungefähr eineinhalbstündige Fahrzeit ohne bleibende Dauerbelastung weg.
- Über 150 Kilometer Entfernung wird jeder zurückgelegte Kilometer zur zusätzlichen Belastung. Besonders dann, wenn man ihn auf die üblichen Wochenendbelastungen wie Disco, Kaffee, Bier usw. usw. aufpfropft.
- Offenbar merkt sich der Körper solche Belastungen noch tagelang.
- Andererseits sind gerade junge Leute, die treu und begeistert hunderte Kilometer zur geliebten Person zurücklegen nicht nur treu und begeisterungsfähig, sondern auch verlässlich. All das Eigenschaften eines

guten Kommandanten. Und gerade die schneiden bei der Überprüfung in der folgenden Woche schlechter ab.

- Fällt niemandem eine Lösung ein? Wie wäre es zum Beispiel, wenn man diejenigen, die nachweislich am Sonntag vor Mitternacht zurückkommen, länger schlafen ließe? Ein fürsorglicher Geliebter oder eine fürsorgliche Geliebte könnte so gewonnen werden, einen früheren Aufbruch in Kauf zu nehmen. Weniger Gefahr auf der Strasse und bessere Leistung durch weniger Übermüdung könnte daraus resultieren.

## 9 Psychische Belastungen kann man im Blut messen

Oft werden wir gefragt, ob es denn wirklich möglich sei, psychische Veränderungen aus einem Tropfen Blut erkennen zu können. Das hat doch etwas schamanenhaftes an sich.

Überlegen wir: Eine wunderschöne Frau lehnt im Bikini an einer Palme (die Leserinnen werden mir bitte verzeihen, ich bin ein Mann und kann nur Dinge beschreiben, die innerhalb meiner Kompetenz liegen). In zehn Metern Entfernung schlägt das Herz eines Mannes, der die Dame beobachtet schneller. Er atmet schneller, seine Gaskonzentration im Blut verschiebt sich dementsprechend (messbar), sein Energiemotor kommt auf Touren (über Zucker und Laktat im Blut messbar), sein Adrenalin steigt, verschiebt Kalzium in die Muskel (messbar) und holt Magnesium und Kalium heraus (messbar). So ginge es noch eine Weile weiter. Wir können aus dem besagten Tropfen Blut 12 verschiedene Werte messen, die samt und sonders Stresshormoneffekte sind und sich beim Anblick der reizvollen Dame deutlich verändern, je nachdem, wie sehr sie gefällt. Wie deutlich aber schlagen sie erst bei größerem mentalen Druck oder Angst aus?

Sie sehen liebe Leser, es funktioniert. Obendrein ist es Ihrer Aufmerksamkeit vielleicht nicht entgangen, dass wir so etwas schon beschrieben haben. Sowohl in der Geschichte von den Wartezeiten wie auch bei der Leistungsbestimmung messen wir den Effekt psychischer Belastungen und verwenden die Ergebnisse sogar zu Voraussagen.

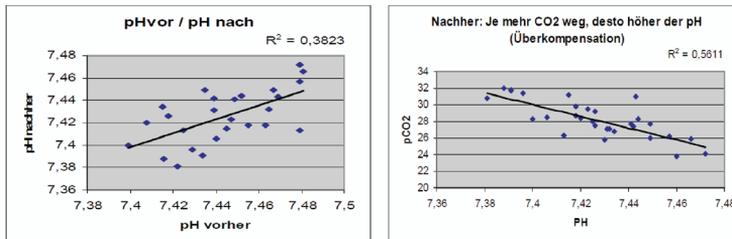
Trotzdem schauen wir uns noch ein Beispiel an, das aus Ihrem Alltag gegriffen ist. Wie wir bereits wissen, provoziert Adrenalinanstieg stärkeren Energieumsatz, wobei mehr saure Milchsäure ins Blut kommt. Ausgeschlafene und Fitte atmen nun ein wenig schneller als nötig und neutralisieren nicht nur die Säure im Blut, sondern machen es sogar etwas alkalisch. Man merkt das daran, dass der so genannte pH Wert im Blut über 7,44 steigt.

Andere, die das nicht mehr können, bleiben unter dieser Marke. Vergleicht man nun die pH Werte vor – und nach einem Scharfschießen, so sieht man deutlich, dass diejenigen, die schon vorher überkompensieren konnten, sich diese Fähigkeit auch nach dem, doch etwas erregenden Schießbewerb erhalten haben. Die anderen waren dazu nicht mehr im Stande, ihr Blut blieb zu sauer, sie brauchen mehr Erholung oder mehr Training.

Aber woher wissen wir eigentlich, dass das Scharfschießen doch etwas erregend war? Dass die Ultracoolen es nicht locker weggesteckt haben und sich eigentlich nichts veränderte?

Schauen Sie sich einmal das Diagramm an. Diejenigen, die auf der Grundlinie, also vor dem Schießen, einen gut überkompensierten pH Wert von 7,48 haben, fallen nach dem Schießen auf etwa 7,45 ab. Automatische Berechnungen zeigen auch, um wieviel stärker die Gruppe nach dem Schiessen belastet war. Sie sind zwar noch immer basisch, aber das Schießen sie doch. Dem Blut entgeht also wenig, auch dann nicht, wenn die Belastung ausschließlich psychisch war.

Prognose:  
Wer vorher schon überkompensiert, tut das auch nachher



Gute Stoffwechselreserven werden durch den Schiesseinsatz nicht erschöpft (ÜK – Fähige)  
Schlechte Reserven von vornherein gestatten keine guten Leistungen  
Beides ist VORHER feststellbar

*Abbildung 14: Beim eher psychischen Druck des Scharfschießens sind die am besten dran, die sowohl vorher wie auch nachher überkompensieren können (hoher pH Wert).*

Dabei sollte uns nachdenklich machen, wie sich denn so eine psychische Vorbelastung auf eine anschließende körperliche Herausforderung auswirkt. Kann man das messen? Kann man es für jeden Einzelnen voraussagen?

## 10 Wie stark wirken Vorbelastungen?

Eine ganze Woche lang wurden sie (freiwillig) außer Atem gehalten. Am Wochenanfang Schlafmangel, dann Scharfschiessen, dann Taktikaufgaben, dann Konzentrationstest und so weiter. Und dreimal dazwischen ein 2400m Lauf. Diese Läufe wurden aber nicht als Wettläufe gegen die Zeit konzipiert, sondern alle hatten sie gemeinsam in elfeinhalb Minuten, also einer sehr christlichen Zeit, bewältigen müssen.

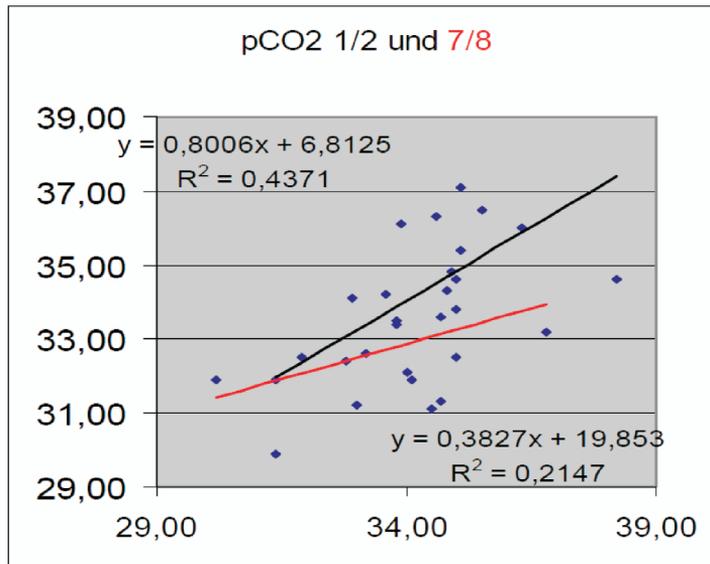
Der Gedanke dabei war, dass uns beim Wettlauf einzig die besseren Zeiten (zweifelhafte) Anhaltspunkte für den Allgemeinzustand des Läufers geben

würden, bei gleichen vorgeschriebenen Zeiten aber eine ganze Reihe der 12 vorher und nachher aus dem Blutstropfen gemessenen Werte bei jedem Teilnehmer in einem typischen, individuellen, charakteristischen Muster verändert wäre. Das ergibt zwölfmal so viel Information über die Person als sie die Laufzeit alleine geben könnte. Dazu kommt noch, dass man die verschiedenen Werte miteinander in Beziehung setzen kann, wie wir es in anderen Geschichten mit Blutzucker und Säure getan haben. Das funktioniert natürlich auch mit den durch Abatmung veränderten Kohlendioxidspiegeln vor- und nach dem Lauf. Die geben gut wieder, wie stark sich die Atemfrequenz durch das Laufen erhöht hat. Denn aus den reinen Gruppendurchschnittswerten ist nur wenig herauszulesen.

Das gibt uns die Gelegenheit, an dieser Stelle den Sportbeauftragten ans Herz zu legen, mit den viel empfindlicheren, veränderlichen Werten zu arbeiten, um so ein besseres Bild von der Person zu bekommen, die beurteilt werden soll. Einfach ist es, vor- und nach Bewerben oder Überprüfungen die Pulsfrequenz zu messen und mit der Laufzeit in Beziehung zu bringen. Man weiß dann, wie stark der Puls beschleunigt werden musste, um eine gewisse Laufzeit zu erreichen. Das könnte manchen Zeitnehmer ins Grübeln bringen.

Zurück aber zu unserem Beispiel. Die schwarze Linie in der Abbildung 15 ist ein Maß für die Atemfrequenzzunahme beim ersten Lauf der Woche, die rote Linie entstand nach dem letzten Lauf der Woche. Der  $y$  – Wert in den beiden Formeln ist für die rote Linie nur etwa halb so groß wie für die schwarze. Das heißt, dass die Atemfrequenz beim letzten Lauf der Woche um satte 50% höher war als beim ersten. Dazwischen liegt eine pausenarme Zeit voller psychischer Belastungen.

### Kohlendioxidanteil vor- und nach Lauf



**Nach Belastungswoche:**  
Beim Laufen ist die Atemfrequenz  
um ca. **.50%** höher  
als am Wochenanfang

Abbildung 15: Je flacher die Gerade desto schneller die Atmung.

Verschiedenste mentale Irritationen beeinflussen also die körperliche Leistungsfähigkeit massiv. Das ist genau quantifizierbar und berechenbar.

Weil aber in unseren Augen die Erfassung und Berechnung dieses Zusammenhanges zwischen psychischem Druck und anschließender Leistungsfähigkeit von ausschlaggebender Bedeutung für das Heer ist, möchten wir in den nächsten Jahren möglichst viele verschiedene Situationen untersuchen und auswerten. Wir möchten wissen: Welcher psychische Druck wirkt sich auf welche Art der körperlichen Leistung wie aus?

Gerade hier bitten wir um Anregungen aus der Praxis. Gemeinsam sind wir erfolgreicher.

## 11 Was hinter Leistungspunkten alles stecken kann

Sie haben bei einer Überprüfung oder einem Bewerb nicht überragend abgeschnitten. Früher pflegte sich in solchen Momenten jemand vor Ihnen aufzubauen und Ihnen gütig zu erklären, dass so ein stinkfauler Typ wie Sie eigentlich überall anders hingehöre als in diese sonst so erstklassige Einheit und dass man Ihnen schon zeigen würde, wo der Bartl den Most holt, wenn Sie nicht den gütigen Ratschlägen der Ausbilder folgen und schleunigst einige Zähne beim Training zulegen würden. Zu meiner Zeit war das so, jetzt sicher nicht mehr.

Aber hat der Kritiker recht? Muss schlechtes Abschneiden immer nur mangelndes Training oder mangelnde Fitness bedeuten? Manchmal ist auch vom Fittesten eine rutsch – mir -den Buckel - herunter Mentalität nicht auszuschließen. Waren Sie schlecht trainiert oder einfach zu bequem? Haben Sie sich wegen mangelndem Training vergeblich sehr angestrengt und wenig Punkte erreicht? Oder war die geringe Punkteausbeute darauf zurückzuführen, dass Ihnen vielleicht alles egal war, weil Sie im Streit mit Ihrer Freundin oder Ihrem Freund auseinandergingen? Wen wundert es noch – wir können es messen!

Schlechtes Abschneiden:  
schwach oder faul?

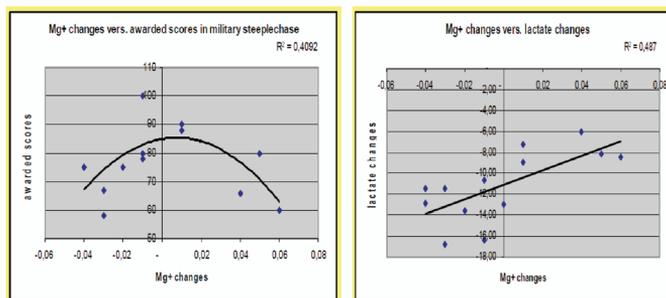


Abbildung 16: Linkes und rechtes Diagramm zusammen erklären den Grunde für schlechtes Abschneiden.

Die linke Seite der Abbildung zeigt senkrecht aufgetragen die erreichten Punkte und waagrecht Magnesiumanstieg (hier negativ) oder Magnesiumabfall (hier aus Berechnungsgründen positiv) nach dem Bewerb. Man sieht deutlich, dass sowohl starker Magnesiumanstieg wie auch starker Magnesiumabfall vorwiegend im Blut derer vorkommt, die nur wenige Punkte erreicht haben.

In der rechten Seite der Abbildung wird gezeigt, dass Magnesiumabfall mit niedrigen Laktatwerten (also wenig Anstrengung), Magnesiumanstieg mit hohen Laktatwerten zusammenhängt.

Bei Magnesiumabfall ist mehr Magnesium ausgeschieden worden als aus den nicht sehr eifrig arbeitenden Muskelzellen nachgeliefert wurde, bei Magnesiumanstieg haben die Muskelzellen viel Magnesium abgegeben.

Vergleicht man die Messungen des Magnesiumumsatzes und die von Laktat, wie es in der Abbildung geschehen ist, so sieht man zwei verschiedene Gründe für niedrige Punktezahlen:

Angestregte, schlecht trainierte und bequeme Fitte.

Ein Tropfen Blut vor dem Bewerb und einer nachher reicht aus, um verschiedene Gründe für schlechtes Abschneiden nachweisen zu können. Es ist also beileibe nicht jeder nur schlecht trainiert, der einmal wenig leistet. Man muss es ihm nur nachweisen, um anschließend ruhig und aufbauend darüber reden zu können.

## 12 Haben Menschen mit Burnout zu wenig Stress?

Am Beginn eines Vortrages als Behauptung und nicht als Frage in den Raum gestellt, löst es Befremden aus. Glauben Sie mir, ich habe es probiert.

Andererseits kommen gar nicht selten Menschen zu mir, die sagen, dass sie ausgebrannt wären, aber erstaunlicherweise bei psychologischen Stresstests oder Biofeedbackdiagnosen bescheinigt bekommen hätten, dass sie in erstaunlich geringem Maße „gestresst“ wären.

Wenn wir die Geschichte über den Stress so richtig in uns aufgenommen haben, sind wir vielleicht nicht mehr so befremdet.

Im Netz finden sich Legionen von Symbolbildern für Burnout. Die Abbildung 17 ist ein Beispiel für viele.



*Abbildung 17: Chronischer Druck führt zu Reaktionsunfähigkeit.<sup>5</sup>*

Sie zeigt einen Mann, der – unter der Arbeitsbelastung zusammengebrochen – reaktionsunfähig ist.

Die Listigen unter uns ahnen schon, auf was ich hinaus will: Wenn er nicht mehr reagieren kann, hat er zu wenig Energie für eine Reaktion, er hat zu wenig Stress. Der Gewaltausbruch, der unserem Gemobbten Nummer eins in der Geschichte über den Stress Ruhe verschaffte, ist mangels Energie nicht mehr machbar. Er hat keine Reaktionsenergie mehr, er hat zu wenig Stress.

Seine Energiereserven wurden ihm nämlich Stück für Stück durch chronisches aber erfolgloses Aufbegehren zerstört. Sehr gut kann es auch sein, dass der Ausgebrannte vorher lichterloh gebrannt hat, dass er das unermüdliche Vorbild der Kompanie war, der dynamischste Gruppenkommandant, der erfolgreichste Sportler im VBS.

Gegen Ende des Vorbereitungssemesters haben wir die Chancen für gute Punkte VOR einer Sportüberprüfung untersucht. Einer der Teilnehmer hatte in

---

<sup>5</sup> Anmerkung der Verfasser: Heruntergeladenes Microsoft-WinWord ClipArt. [26.10.14].

unseren Augen energiemäßig schlechte Karten. Trotzdem katapultierte er sich im anschließenden Bewerb durch schiere Willensanstrengung an die Spitze. Wir haben ihn beiseite genommen und ihn gefragt: „Wie lange noch?“

Die Stresstests, auf die sich die Burnoutgefährdeten berufen haben, waren also korrekt: Es ist bei diesen Leuten wenig Stress zu bemerken, weil sie einfach nicht mehr reagieren können, weil sie keine Reaktionsenergie mehr haben.

Sehen Sie an diesem Beispiel, wie wichtig eine korrekte Definition ist? Dem Burnoutgefährdeten mit zu wenig Stress wird sein Burnout nicht geglaubt. Nicht weil er keines hat, sondern weil der Untersucher selbst die Begriffe durcheinanderbringt.

So wie die Verfertiger des Symbols der Burnouttherapie in Abb 18 „Nur kan Stress – entspannts euch!“

**Entspannung entsteht nie durch Stressabbau sondern durch Belastungsabbau!**



*Abbildung 18: Es wird suggeriert, dass Stressabbau zu Entspannung führt. Entspannung entsteht durch Belastungsabbau.<sup>6</sup>*

---

6 Anmerkung der Verfasser: Grafik erstellt durch Harald Gell.

Man will nicht verstehen, dass Spannung und Stress fast dasselbe sind. Ich kann mich jedoch nur entspannen, wenn ich Druck wegnehme. Dann ist automatisch die Reaktion, also der Stress, geringer. Nehme ich den Stress weg, dann steht mein Körper dem Druck hilflos gegenüber, bricht unter ihm zusammen.

Das niederträchtige bei diesem „Stressabbau“ ist, dass er oft stillschweigend über Belastungsabbau betrieben wird und deshalb funktioniert.

Wenn aber in der Burnoutdiagnose weiter Stress mit Belastung verwechselt wird, dann werden die selbsternannten Stress - Diagnostiker noch sehr oft fassungslos vor unverständlichen Testergebnissen stehen.

Denn eine starke Reaktion auf Belastung, ein starker Stress, kann niemals von einem Erschöpften kommen.

## 13 Burnout und Glück

Der Psychologe Cherniss ist einer der amerikanischen Väter des Burnout. In seiner Burnoutdefinition ist etwa Folgendes nachzulesen:

*„Die vorrangige Ursache (für Burnout) ist Stress im Beruf, da die Anforderungen dort die eigenen Fähigkeiten und Ressourcen übersteigen.“ Unterscheiden wir doch, oder?*

Bei genauerem Hinsehen sagt Cherniss nichts anderes als wir schon gemeinsam herausgefunden haben, nur unpräziser. Er sagt, dass Stress die Ursache für Burnout sei und behauptet im selben Satz, dass die Reaktionsfähigkeit, also der Stress, zu gering und die Anforderungen zu hoch wären. Was er meint ist, dass zu hohe Anforderungen (Belastungen) nicht mehr bewältigt werden können (zu geringe Reaktionsfähigkeit), weil zu wenig Ressourcen (Reserven) da sind. Mit anderen Worten: Burnout Patienten haben zuwenig Reaktionsenergie (Stress) um den Druck weg zu bekommen. Nicht zuviel Stress findet man bei Burnout, sondern ein unglückliches Stress / Belastung Verhältnis.

Das aber hat noch weitere Folgen.

Erinnern wir uns an die Geschichte über die Pausen, in denen die zukunfts vorbereitende Überreaktion dann entsteht, wenn die Person noch nicht erschöpft war und noch über Reserven verfügte.

Die Abfolge war die:

- Wir machen schon dann Pausen wenn wir noch Reserven haben.
- Nur in solchen Pausen können wir die überschüssige Energie aus überkompensatorischem Stress auf ein Zukunftssparbuch legen.
- Dieser angesparte Überschuss erleichtert uns den Stress in der Zukunft, wir bewältigen zukünftige Aufgaben leichter.

All das funktioniert jedoch nur dann, wenn wir die nötige Energie zur Überkompensation aus Reserven nehmen können.

Keine Reserven – keine Überkompensation – keine Taktik für die Zukunft. Die Sportler haben das schon lange erkannt (Abb 19). Aber sowohl die Sportler wie auch die Physiologen scheinen noch nicht zu begreifen, dass ja Sport nichts anderes ist, als eine Sondersituation des Alltags, für die genau dieselben Gesetze gelten.

Deshalb: Überkompensation ist überall!

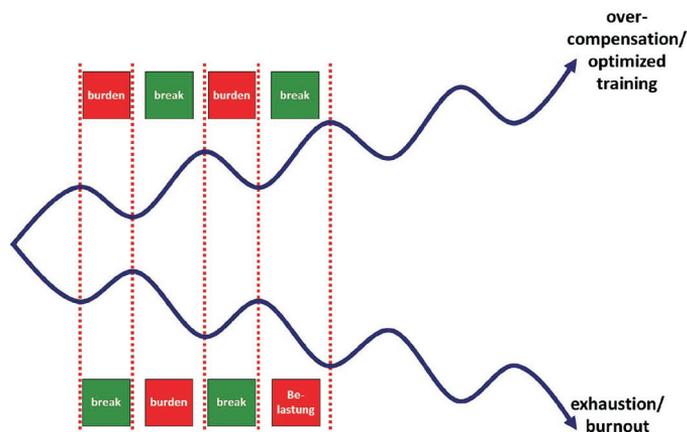


Abbildung 19: Zu häufig Belastung mit zu wenig Pausen führt zu Erschöpfung (Burnout?).<sup>7</sup>

7 Anmerkung der Verfasser: Grafik erstellt durch Harald Gell.

Andererseits hat jeder von uns ein Belohnungssystem für Erfolge in seinem Gehirn, das ein Hormon, das Dopamin, nur dann ausschüttet und uns damit glücklich macht, wenn wir mehr geleistet haben als wir uns vornahmen. Klingt eigentlich nach ewiger Hetze und Aufstachelung zu den berühmten 110% Leistung. Wirklich? Haben wir nicht eine automatische Überleistung in uns drinnen programmiert? Gehen wir doch einfach einige Zeilen zurück und schauen wir uns nochmals an, was da über automatische Überkompensation steht. Wir leisten meist und unweigerlich mehr, als wir uns vorgenommen haben, um für die Zukunft gerüstet zu sein. Deshalb können wir fast immer das Glücksgefühl nach getaner Arbeit einfordern und erhalten es auch. Mit einer Ausnahme.

Für die glücksspendende Überreaktion sind intakte Reserven erforderlich. Ohne Reserven keine Überkompensation, kein Ansparen der Überschüsse für die Zukunft, keine Dopaminerhöhung, kein Glücksgefühl.

Chronisch erschöpfte Burnoutpatienten haben keine Reserven, das haben wir in Untersuchungen gezeigt. Aber nochmals: Ohne Reserven keine Überkompensation, kein Ansparen der Überschüsse für die Zukunft, keine Dopaminerhöhung, kein Glücksgefühl. Burnoutpatienten sind nicht nur erschöpft, sondern auch unglücklich!

## 14 Außenseiter

Ich erzähle Ihnen die Geschichte von zwei Außenseitern.

Fängt gut an, klingt nach Mobbing, nach Tragödie und Versagen. Nichts von alledem. Die beiden waren aufrechte Soldaten, beliebt bei den Kameraden, nett und hilfsbereit. Das Krasse daran war, dass sie nicht einmal wussten, dass sie Außenseiter waren. Nur wir konnten das mit empfindlichen Messinstrumenten feststellen. Sie werden vielleicht sagen, dass eine Außenseiterrolle, die nur mit empfindlichen Messinstrumenten feststellbar ist, so eine furchtbare

Außenseiterrolle ja auch wieder nicht sein kann. Abwarten.

Gerade in der Geschichte über das Warten haben wir uns die Wirkung einer an und für sich harmlosen Wartezeit am Morgen nach einer Übung auf den Adrenalinanstieg der Teilnehmer angeschaut, indem wir Wartezeit und Blutzuckeranstieg verglichen haben.

Blutzuckermessungen sind zwar ein einfaches aber nicht das einzige Mittel um Stoffwechselveränderungen durch Erregung feststellen zu können. Wir haben schon in der Geschichte über die Art und Weise der Messungen gesehen, dass eigentlich alle zwölf gemessenen Werte Stresshormoneffekte sind und sich deshalb zur Beschreibung von Stresshormonveränderungen eignen.

Von der Abb 20 wollen wir uns nur merken, dass mit längerer Wartezeit angestiegenes Adrenalin mehr Kalzium vom Blut ins Gewebe verschiebt und mehr Magnesium herausholt. Deshalb wird der Bruch  $Ca/Mg$  immer kleiner.

Ausgenommen sind die zwei Ausreißer, die schon am Beginn der Wartezeit ein  $Ca/Mg$  Verhältnis zeigen als hätten sie sehr lange warten müssen. Ihr Adrenalinpiegel ist also schon am Anfang so hoch, wie bei denen, die am längsten warten mussten. Sie sind kaum mehr belastbar. Obendrein verfälschen sie das Gruppenergebnis, weil erst dann eine allmählich fortschreitende Veränderung durch Wartezeit sichtbar wird, wenn man sie aus der Gruppe entfernt.

Belastung am Vortag zeigt sich an Reaktion auf mäßige Belastung heute:  
Die zwei Ausreißer mussten am Vortag das SMG tragen. Auch gute Diagnosemöglichkeit noch 1 Tag später wenn Erschöpfung behauptet wird.

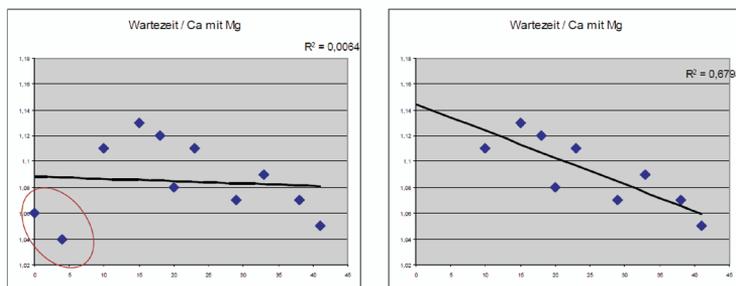


Abbildung 20: Schon bei kleiner Belastung zeigen sich Erschöpfungen des Vortages.

Im linken Diagramm sind deshalb keinerlei Gemeinsamkeiten der Gruppe zu erkennen, Wartezeiten und das Ca/Mg Verhältnis (das nebenbei den Energieumsatz in der Zelle gut widerspiegelt) scheinen rein zufällig verteilt. Natürlich ist sofort sichtbar, dass das nur am Verhalten der zwei Soldaten liegt, die die proportionalen Kalzium / Magnesium Veränderungen nicht mitmachen. Man hat eben den Eindruck, dass sie schon bei geringem Wartedruck mit massiven Magnesiumveränderungen reagieren, ganz anders als die überwiegende Anzahl der Teilnehmer.

Als wir sie fragten, ob sie eine Begründung für dieses Außenseiterverhalten hätten, waren sie erst einmal ratlos, sie konnten es sich nicht erklären.

Erst in einem längeren Gespräch kamen wir drauf, dass genau die beiden, die so belastet reagiert hatten, den ganzen Vortag lang das MG74 getragen hatten. Ein guter langer Schlaf hatte – scheinbar – die Anstrengung des Vortages wettgemacht. Aber schon bei der geringsten psychischen Belastung kommen die überwunden geglaubten Vorbelastungen wieder ans Tageslicht, ohne dass es den Betroffenen bewusst wird.

Wir lernen daraus, dass

- der Körper sich Belastungen auch dann noch merkt, wenn sie aus dem Bewusstsein verschwunden sind.
- dass deshalb unnötige Belastungen zu vermeiden sind (man hätte sie ablösen können). Durch sie wird die anschließende Einsatzbereitschaft vermindert und gefährliche Situationen werden provoziert, weil die beiden ja glauben, voll einsatzfähig zu sein.
- Durch die Untersuchung wird aber auch gezeigt, dass es prinzipiell möglich ist, auch einen Tag später in einem kurzen Test vorhergegangene Überbelastung nachzuweisen.

## 15 Stress

*Stress, gestresst, Eustress, Distress, Stressoren, Stressreaktion, Stresseinwirkungen, Psychostress, oxidativer Stress, Zellstress, metabolischer Stress, Stressvermeidung, Stressbewältigung, Stressabbau, Stressfaktoren, Stressparameter, Stresstherapie, stressless, Stressguru, Stressmanagement, Stresspapst, Stressbelastung.*

Das sind so Begriffe, die man in Fernsehen, Zeitungen und Rundfunk antrifft. Wir haben leider die Definition von Stress den Journalisten überlassen und die werden dafür bezahlt, dass sie phantasievoll sind.

In der Forschung muss man andererseits mit fixen Begriffen arbeiten, damit jeder Wissenschaftler auf der ganzen Welt weiß, was gemeint ist. Vor knapp hundert Jahren haben die Wissenschaftler solche fixen Begriffe in der Stressforschung untereinander ausgemacht. Die wichtigsten davon sind Stress und Stressor. Das heißt: Unter Stressor versteht man ein Ereignis, das Stress auslöst. Der Stressor ist die Ohrfeige, der Stress ist die Reaktion darauf, der Schmerz, die Rötung, die Wut. Stress ist also immer – und jetzt wird es wirklich wichtig – nichts anderes als *unsere individuelle* **Reaktion** auf einen Reiz, eine Herausforderung, eine Belastung.

Leider wird – siehe oben – die Ohrfeige mit der Wut des Geohrfeigten gleichgesetzt. Eine Ohrfeige ist aber eine Ohrfeige, Wut ist Wut.

Dazu kommt, dass wir uns so gut vorkommen, wenn wir uns in Englisch auszudrücken vermögen. Die alte, höchst korrekte Ausdrucksweise: „Ich bin unter Druck“ hat der völlig falschen, aber nahezu unausrottbaren Bemerkung: „I bin im Stress“ Platz machen müssen.

Wenn aber Stress die Reaktion auf eine Belastung ist, wie wichtig ist dann der Stressabbau?

Nehmen wir an, Sie liegen in einer Deckung und der Feind schleicht sich heran. Ihre Reaktion auf diese Bedrohung ist vermutlich ein möglichst genaues Zielen und dann gezielte Schüsse um diesem Feind weiteres Näherkommen zu

erschweren. Die Bedrohung, die Herausforderung wird mit einer zielgerichteten Reaktion abgewehrt.

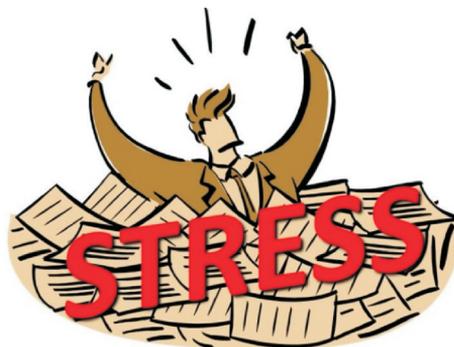
Nun ist aber Stress und Reaktion das Gleiche (siehe oben).

Würden Sie Ihre Reaktion im Angesicht des Feindes abbauen, sprich vermindern, so kommt Folgendes heraus: Sie hören und sehen nicht mehr so genau hin, wenn der Feind heranschleicht, sollten Sie ihn trotzdem zufällig erspäht haben, so zielen Sie nicht mehr so genau. Sie schießen vielleicht ein bisschen vor sich hin oder geben gleich das Gewehr ab und ersparen sich so einen Haufen Reaktionsärger. Sie haben sich fast aller Reaktion ergeben, Sie haben deshalb kaum mehr Möglichkeiten sich gegen negative Einflüsse zu wehren. Sie sind hilflos.

Aber glauben Sie bitte zwei Dinge nicht:

Das eine ist, dass wir pitzlige und kleinkarierte Leute sind und Sie zu abstrusen Ansichten bekehren wollen. Wir möchten lediglich in den Sumpf der journalistischen Fehldefinitionen etwas sicheren Boden einschaufeln.

Und zweitens glauben Sie nicht, dass nur Sie so dumm sind, um auf die journalistischen schwammigen und falschen Definitionen hereinzufallen. Die Urheber der Abbildung 21 und 22 sind genauso auf den Leim gegangen. Abbildung 23 jedoch zeigt eine korrekte Sicht von Stress als Reaktion auf viele verschiedene äußere Einflüsse.



*Abbildung 21: Falsch.<sup>8</sup>*

---

<sup>8</sup> Anmerkung der Verfasser: Grafik erstellt durch Harald Gell.



Abbildung 22: Falsch.<sup>9</sup>

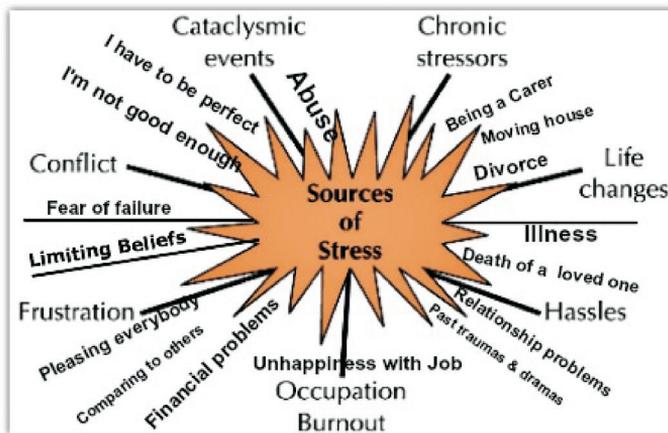


Abbildung 23: Richtig.<sup>10</sup>

Aber auch innere Einflüsse können Stress auslösen, oft sogar in einer Art von Teufelskreis. Wenn Sie zum Beispiel etwas ängstigt, dann schlägt Ihr Herz schneller. Das merken Sie und ängstigen sich noch mehr, weil Sie einen

<sup>9</sup> Anmerkung der Verfasser: Grafik erstellt durch Harald Gell.

<sup>10</sup> Anmerkung der Verfasser: Grafik bezogen von der Homepage The Dynamic Turnaround. URL: <http://www.thedynamicturnaround.com/stressandcancer.htm>. [26.10.14].

Herzfehler vermuten. Daraufhin wird mehr Adrenalin ausgeschüttet, Ihr Herz schlägt noch schneller – ein Teufelskreis.

Stressabbau ist trotzdem nicht wünschenswert. Um Stress weg zu bekommen, muss man die Belastung verringern, dann wird der Reaktionszwang geringer – man kann sich auf diese Weise an gewisse Belastungen gewöhnen. Nicht nur die Sportler, sondern auch die Psychiater nennen das Training.

Sie sehen, wenn man sich an die wissenschaftlichen Begriffe hält, bekommt das ganze plötzlich viel mehr Logik. Stress ist also nichts anderes, als Ihre, höchst individuelle Reaktion auf ein Ereignis.

Jetzt wird auch verständlich, warum die gleiche Herausforderung bei zwei verschiedenen Personen verschiedene Reaktionen, also verschiedenen Stress auslösen kann. Die eine Person ist die Belastungsart vielleicht schon gewöhnt – hat sie sozusagen trainiert.

Der sicherste Stressauslöser ist immer das Unerwartete. Deshalb geht man auch beim Heer immer mehr dazu über, nicht nur das Verhalten in gewissen Situationen zu trainieren, sondern einfach die Reaktion auf das Unerwartete. Je mehr ich mich damit anfreunden kann, dass jeden Moment etwas Unerwartetes passieren könnte, desto weniger Stress verursacht es beim tatsächlichen Eintreten.

Eine letzte Überlegung für uns alle, die wir nun wissen was Stress wirklich ist: Nehmen wir an, Sie werden gemobbt, sind also einer Dauerbelastung ausgesetzt. Kluge Gemobbte stellen Kollegen und Chef schnell zur Rede, provozieren so eine Art wohltätiger Explosion, während der sie erfahren, was auch sie falsch gemacht haben könnten und setzen im besten Fall einen neuen Anfang im Verhältnis mit Kollegen und Chef.

Unkluge und schwache Gemobbte werden im übertragenen Sinne einmal den Schwanz einziehen, um dann später auf zu arge Situationen halbherzig und wehleidig zu reagieren.

Der Eine hat die Belastung durch einen Kraftakt, durch eine starke Reaktion, durch hohen Stress weggebracht, der Andere versucht mit halber Kraft und halben Mitteln wider die unguete Situation aufzubegehren, was aber nicht gelingt. Die Situation wird immer untragbarer, die Versuche sich aufzulehnen immer häufiger aber immer nutzloser und vielleicht auch schwächer. Die Belastung

wird chronisch und auch der Stress wird chronisch.

Mit der Zeit versickern die dauernd erfolglos angezapften Energievorräte. Das Opfer kommt aus der Falle nicht mehr ohne fremde Hilfe heraus.

Wenn man also chronische Belastung nicht weg bekommt weil die Reaktion auf sie zu schwach ist, man also zu wenig Energie in erfolgreichen Stress investieren kann um die Belastung auszurotten, bleibt sie bestehen. Die Belastung wird chronisch und auch der Stress wird chronisch.

Das hat einen jungen Fähnrich zu der Bemerkung veranlasst, dass die Eigenschaften „gut“ oder „schlecht“, die man Stress zuordnet, oder gar das Kunstwort „Eustress“ im Gegensatz zu dem im Englischen viel breiter verwendeten „Distress“ eigentlich falsch wären. Wenn Stress tatsächlich als Reaktion gesehen werden kann, so ist er entweder erfolgreich oder erfolglos.

Denken wir etwas darüber nach?

## 16 Magnesium und Magnesiummangel

Wir werden hier an der Militärakademie ganz sicher hinter vorgehaltener Hand als etwas gestörte Magnesiumfanatiker gehandelt. Das ist teilweise deswegen der Fall, weil der Herr Porta in ein paar in- und ausländischen Magnesiumgremien sitzt und so mit seinem Hobby wohl einige anständige Menschen angesteckt haben dürfte. Teilweise aber auch deswegen, weil wir in den letzten Jahren im Zuge unserer Belastungsuntersuchungen immer wieder auf eine hinterhältige Rolle dieses Magnesiums im Körper gestoßen sind.

Es steht in allen Lehrbüchern, dass ohne Magnesium der Energietransport im Körper lahm liegen würde. Ohne Magnesium kann man kein Quäntchen energiereiche Substanzen an Trägersysteme an- oder abkoppeln. Überall, wo Energie transportiert wird und fast überall wo Reaktionsbeschleuniger (Enzyme) das Leben aufrecht erhalten, dreht es sich um den Mineralstoff, das Element, Magnesium. Weil es aber so stark verbreitet ist, wird ein Mangel nicht sofort

spürbar. Stellen wir uns einen Rangierbahnhof vor, auf dem über Millionen Gleise und Millionen Weichen ebenso Millionen Güterzüge in atemberaubender Geschwindigkeit hin und her geschoben, beladen und entladen werden, dann haben wir eine vage Vorstellung vom Zellstoffwechsel. Und bei unglaublich vielen Weichenstellungen und fast allen Lade – und Abladevorgängen ist Magnesium beteiligt. Die Energielastwägen nennt man Adenosinphosphate.

Nehmen wir an, Sie sind eine Frau Wachtmeister mit etwa 25 Jahren, sportlich, einen Meter 75 groß und wiegen 68 Kilo. Wenn Sie sich mäßig sportlich betätigen, so beladen Sie pro Tag ohne weiteres eintausendfünfhundert Kilo dieses Transportmoleküls und entladen es auch. Können Sie sich vorstellen, in welcher rasenden Geschwindigkeit das alles ablaufen muss, um die eintausendfünfhundert Kilo Umsatz in Ihrem 68 Kilo schweren Körper zusammenzubekommen?

Sowohl zum Beladen wie auch zum Entladen ist unbedingt Magnesium nötig. Da wird jedes Mikrogramm gebraucht, um den rasenden Energieumsatz zu bewältigen.

Wenn aber wegen Magnesiummangel eine der Weichen nicht mehr so recht funktioniert, so kann eine andere ihre Funktion übernehmen. Wenn auch die wegen Magnesiummangels schon kreischt, dann noch eine andere und wieder eine andere. Mit der Zeit aber wird die Verstopfung immer größer und größer und der gesamte Organismus zerfällt regelrecht vor den Augen der Betrachter. Ähnlich wie bei Alkoholikern, die es auch oft lange schaffen, bis sie daran zerbrechen.

Weil aber wirklich ernste Folgen auf diese Weise recht lange getarnt bleiben, sehen auch manche Ärzte wenig Grund einzuschreiten. Sie wissen zum Beispiel nicht, dass bei Magnesiummangel in der Jugend das Risiko für Bluthochdruck oder Diabetes in mittlerem Alter um ein Vielfaches steigt.

Wie aber entsteht Magnesiummangel in der Jugend? Meist durch eine unheilvolle Kombination von Fakten und Abläufen.

Zuerst dadurch, dass wir zu wenig Magnesium mit der Nahrung zu uns nehmen - wer isst schon viele Körndln, Müsli, Gemüse, Nüsse und Schokolade? Unsere sportliche Frau Wachtmeister wird zuviel Nüsse und Schokolade aus Kaloriengründen sicher meiden.

Dann aber auch durch unnötigen, pausenarmen Energieverbrauch. Der Be- und Entlademotor gönnt sich keine Auszeit, die Magnesium – Ladearbeiter suchen durch die Zellwand das Weite und werden ausgeschieden. Wie geht das?

Der Dienst beim Heer erfordert für Kommandanten viel körperlichen und mentalen Einsatz. Wenn hier nicht rechtzeitig pausiert wird (siehe die Geschichte über die Pausen), dann wirft man bald einmal das Energie- und Magnesium zehrende Notaggregat an. Ebenso ist die Freizeit der jungen Leute nicht arm an Kaffee, Disco, Bier und Liebe. Nichts dagegen. Aber bitte einmal Pause machen und regenerieren. Man ist einfach magnesiumreicher und leistungsfähiger – auch in der Liebe.

Apropos Bier:

Eine ausgezeichnete Möglichkeit viel Magnesium zu verlieren, ist viel magnesiumreiches Bier oder magnesiumreichen Wein zuzuführen. Anlässlich eines südsteirischen Weinfestes haben wir den Zusammenhang zwischen Alkohol – Promillen und Magnesiumgehalt im Blut gemessen (Abb 24).

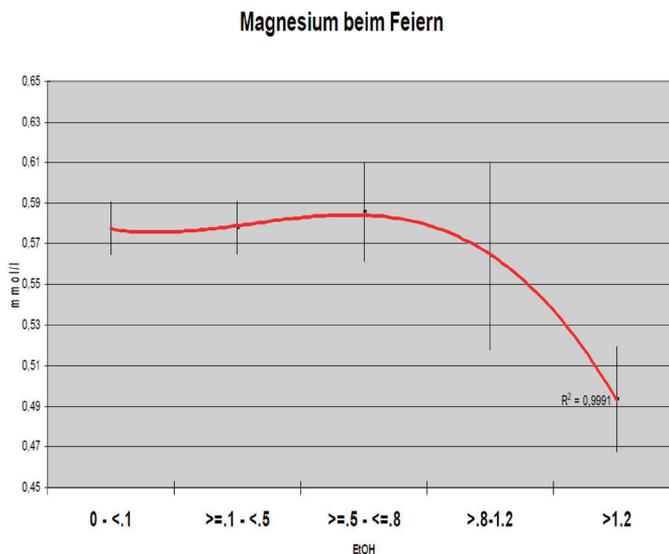


Abbildung 24: Starker Magnesiumverlust nach Alkoholkonsum über 0,5 Promille.

Bis 0,5 Promille geht alles gut, darüber hinaus schwemmt der harntreibende Alkohol viel mehr Magnesium aus, als durch die alkoholischen Säfte aufgenommen worden war.

Ich habe früher eine gewisse Gleichgültigkeit der Ärzte gegenüber dem Magnesiummangel angesprochen. Die gehört bald der Vergangenheit an. Seit nachgewiesen werden konnte, dass bei Magnesiummangel die Leistungsfähigkeit viel geringer ist, das Blut viel schneller sauer wird, der Zuckerumsatz ungebührlich hoch ist und Überkompensation schwierig wird, verstehen wir einander. Es musste nur einmal nachgewiesen werden. Dazu hat die Militärakademie in den letzten Jahren einiges beigetragen.

Deutlich höre ich den immer lauterem Ruf, ich möge doch endlich sagen, was man gegen Magnesiummangel tun kann.

Also: Die besten Magnesiumwerte hatten immer meine Studenten aus armen Ländern. Asiaten und Afrikaner bereiteten sich Hirse und Reis, weil sie (gottseidank?) kein Geld hatten um fast zu fooden. Auch Grünes (ein wichtiger Bestandteil des Chlorophylls ist Magnesium, ohne Magnesium gibt's Waldsterben) und Zellkerne (Die DNA dort ist voll Magnesium, weil sie von Magnesium repariert wird und Magnesium die Einheiten zusammenhält), auch gemahlene Zellkerne wie Mehl im Brot und Kakaopulver aus Kakaonüssen ist zu empfehlen.

Wem viel davon zu kalorienaufwendig ist, der kann zu Nahrungsergänzungsmitteln greifen. Am besten zu solche Präparaten, die möglichst viele verschiedene Magnesiumsalze in sich tragen. Jedes davon löst sich nämlich unter anderen Bedingungen, individuell für jeden Darm. Je mehr verschiedene da sind, umso größer ist die Chance, dass sich eines davon sehr schnell und andere langsamer lösen. So entsteht eine Wirkungskette von akuten bis lang anhaltenden Effekten. Die meist empfohlene Dosis: Von 300 mg bis 450 mg pro Tag.

Viel Glück und gute Leistung!

## 17 „Ich stich dich ab, du Schw...!“

Sagt man so etwas zu seinem Brigadekommandanten? Man sagt es nicht nur, man brüllt es. Derjenige, der das tut ist kein Volltrunkener auf Crystal – Meth Trip sondern ein Vizeleutnant und Spezialausbilder. Trotzdem eine gar seltsame Erscheinung für uns Kärntner – ein temperamentvoller Vorarlberger.

Das Ganze spielt sich im Rahmen einer sogenannten interaktiven Schießausbildung ab, eines Szenarios, das sich unmittelbar und schockartig öffnet, in dem randaliert und getobt wird, Geiseln in Gefahr kommen und Gewalt herrscht. Das alles soll nun ein Bewaffneter unter Kontrolle bringen, ohne jedoch rechtliche Normen zu verletzen. Das heißt unter anderem, dass er von seiner Schusswaffe nur unter ganz bestimmten Bedingungen Gebrauch machen darf, die er sich inmitten von Gebrüll und Getobe dauernd zu vergegenwärtigen hat.

Wir haben die Blutwerte aller Beteiligten, auch die des Brigadekommandanten, der sich der Ausbildung unterzogen hatte, vor- und nach dieser Aufregung gemessen.

Es stellte sich unter anderem heraus, dass bei manchen Teilnehmern der Blutzucker schon vor der Belastung in Höhen anstieg, deren sich ein Diabetiker nicht zu schämen brauchte (Abb. 25). Die Lehrbücher und wir wissen, dass dieser Zuckeranstieg das Resultat einer Adrenalin – abhängigen Zucker Ausschleußung aus der Leber ist, das so den nötigen Zuckertreibstoff für Ausnahmesituationen bereit stellt. Je höher das Adrenalin, desto höher der Zucker – schon im Vorhinein. Die Teilnehmer mit den höchsten Zuckerwerten schon vorher haben aber nach der Belastung das niedrigste Kohlendioxid im Blut, sie haben am schnellsten geatmet. Und siehe da, diejenigen, die am schnellsten geatmet haben, haben auch die meisten Erfolgspunkte abkassiert. Bei dieser speziellen Art von Belastung sind es einmal die vorher Erregtesten, die am besten auf sie vorbereitet sind (siehe „Leistungsprognosen“).

Je höher der Blutzucker also schon vor der Übung war, desto höher waren die Chancen auf gutes Abschneiden anzusetzen. Bei diesen relativ kurzen aber sehr hohen psychischen Belastungen geht es offensichtlich darum, durch erfolgreiches „Warmlaufen“ schon vorher eine möglichst starke und daher

erfolgreiche Reaktion auf die unerwarteten Einflüsse die man meistern muss, zu erzielen. Weil, wie wir wissen, die Reaktion als Stress bezeichnet wird, so nützt möglichst hoher Stress, möglichst starke Reaktion in diesen mentalen Ausnahmesituationen am meisten.

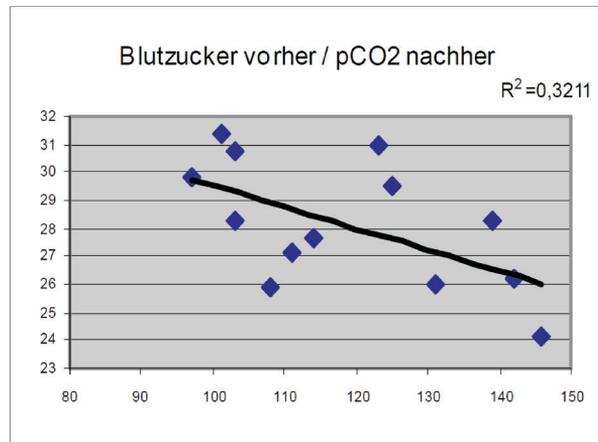


Abbildung 25: Je höher der adrenalinbedingte Blutzucker vor der Übung, desto rascher die Atmung während der Übung

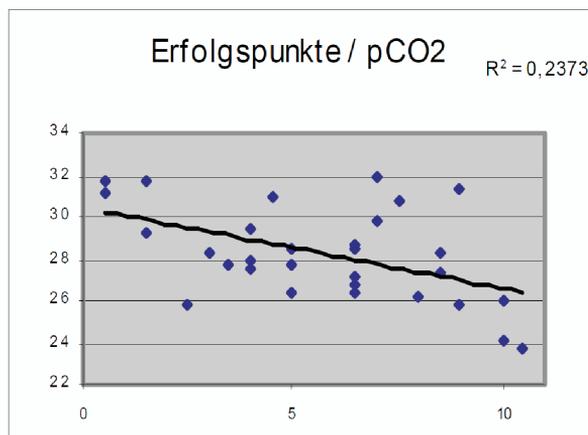


Abbildung 26: Je höher die Atemfrequenz bei der Übung, desto höher die Anzahl der Erfolgspunkte

Ich bitte die Leserin oder den Leser einmal die Augen zu schließen und sich in das Dilemma der Teilnehmer hinein zu versetzen:

Auf der einen Seite die Angst und die Erregung, der kaum zu zügelnde Aggressionstrieb, der in dieser Situation in jedem gesunden Organismus ausgelöst werden muss, im Clinch mit dem Selbsterhaltungstrieb, mit den stärksten Gefühlen, zu denen Menschen fähig sind.

Auf der anderen Seite die imperative Forderung der Gesellschaft, sich auch in dieser Situation entsprechend ihren Normen und gesetzlichen Bestimmungen zu verhalten.

Dass dieser fast unmenschliche Entscheidungszwang von denjenigen am besten bewältigt wird, die die stärkste Reaktion auf diese Herausforderung abrufen können, zeigt die Gefährlichkeit des Balanceaktes auf höchstem Niveau. Obendrein wird es genau in solchen Situationen fast unmöglich, trotz hohen Verbrauches, Sauerstoff aus dem Blut an Herz, Hirn und Muskel abzugeben. Kohlendioxidverlust durch rasches Atmen bei eher psychischer als körperlicher Belastung führt nämlich zu basenartiger Reaktion des Blutes. Das hat zur Folge, dass viel Sauerstoff gebunden, aber wenig abgegeben werden kann, sodass dringend zu Pausen in kurzen Abständen geraten werden muss.

**Das einzige, das diesen Stress mit der Zeit mildern kann, ist Training, Training und nochmals Training.**

Ich wünsche mir wirklich und ernstlich, dass Staatsanwälte und Richter sich diese Situationen einmal anschauen mögen um objektiv beurteilen zu können, was die Gesellschaft hier von Polizisten und Soldaten an Verantwortung und Selbstkontrolle verlangt.

## 18 Die Besten schaffen sich selbst am schnellsten ab

Wir schreiben zwar keine griechische Tragödie, aber trotzdem müssen wir auf einem – vorerst – unerfreulichen Schluss bestehen: Die Besten, die Bemühtesten und die gut Ausgebildeten schaffen sich durch Pervertierung von lebenserhaltenden Mechanismen, die von einer ebensolchen Pervertierung Ihrer Arbeitswelt ausgelöst werden, am schnellsten selbst ab.

Sind Sie Stabsunteroffizier? Sind Sie Stabsoffizier? Sind Sie Generalstabsoffizier oder gar schon General?

Dann haben Sie sicher das vorherige Kapitel, in dem ein Brigadier beschimpft und bedroht wird, aufmerksam gelesen. Nicht jedoch in der Beschimpfung und Bedrohung liegt der für Sie so wichtige Succus der Geschichte, sondern im Verhalten des Blutes der psychisch stark hergenommenen Kandidaten. Sie erinnern sich:

„.....Obendrein wird es genau in solchen Situationen fast unmöglich, trotz hohen Verbrauches, Sauerstoff aus dem Blut an Herz, Hirn und Muskel abzugeben. Kohlendioxidverlust durch rasches Atmen bei eher psychischer als körperlicher Belastung führt nämlich zu basenartiger Reaktion des Blutes. Das hat zur Folge, dass viel Sauerstoff gebunden, aber wenig abgegeben werden kann.....“

Sie ärgern sich den ganzen Tag über Vorgesetzte, über Untergebene, am meisten und nachhaltigsten wahrscheinlich über sich selbst, haben Aufgaben die unter Zeitdruck zu erledigen sind, Teilergebnisse werden von Mitarbeitern nicht rechtzeitig geliefert, so dass Ihr Vorgesetzter immer deutlicher wird.

Ihre Situation ist messbar und beweisbar ähnlich der eines Kandidaten im Schiessszenario: Durch die immer schneller werdende immer erregtere Atmung, die die Säureanflutung ins Blut kompensieren soll, wird ihr Blut durch Überreaktion immer alkalischer, Ihr erregt schlagendes Herz, Ihr Gehirn, Ihre Nieren und Ihr Darm als größte Sauerstoffverbraucher bekommen gerade jetzt den fest gebundenen Sauerstoff aus dem alkalischen Blut nicht heraus – das Defizit wird immer gefährlicher, das Feld ist für Schlaganfälle und Herzinfarkte ideal vorbereitet.

Also, meine Damen und Herren in leitenden und verantwortungsvollen Positionen: Sorgen Sie dringend dafür, dass etwa zur Mittagszeit ihr Blut gefälligst saurer wird. Fünf bis zehn Minuten wirklicher Anstrengung sind genug. Im Sommer aber, wenn zuwenig Zeit zum Duschen sein sollte, wäre eine gute Technik verlangsamter Atmung wahrscheinlich gut. Wir sind gerade dabei auszuprobieren und zu messen.

## 19 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Messung vor Ort.....	13
Abbildung 2:	Beispiel eines CSA Ausdruckes .....	15
Abbildung 3:	Beispiel einer akuten Belastung .....	16
Abbildung 4:	Beispiel einer chronischen Belastung .....	17
Abbildung 5:	Horizontal: Wartezeit in Stunden, Vertikal: Kompensation (je höher der Wert desto ruhiger ist die Person).....	19
Abbildung 6:	Horizontal: Blutzucker in mg/dl, Vertikal: Wartezeit in Minuten.....	20
Abbildung 7:	Beispiele für technische Anwendungen der Überkompensation .....	23
Abbildung 8:	Nur Überkompensation führt zu Muskelaufbau .....	24
Abbildung 9:	Je mehr Kalium schon vor dem Bewerb, desto schlechter nachher die Chancen auf gute Punkte.....	26
Abbildung 10:	Intakter Kaugummiautomat .....	28
Abbildung 11:	Zerstörter Kaugummiautomat .....	29
Abbildung 12:	Kein Zusammenhang zwischen gefahrenen Kilometern und Magnesiumveränderungen durch zusätzlichen Sport .....	31
Abbildung 13:	Sehr deutlicher Zusammenhang zwischen gefahrenen Kilometern über der 200 km Grenze und Magnesiumveränderungen durch zusätzlichen Sport.....	32
Abbildung 14:	Beim eher psychischen Druck des Scharfschießens sind die am besten dran, die sowohl vorher wie auch nachher überkompensieren können (hoher pH Wert).....	35
Abbildung 15:	Je flacher die Gerade desto schneller die Atmung.....	37
Abbildung 16:	Linkes und rechtes Diagramm zusammen erklären den Grunde für schlechtes Abschneiden.....	38

Abbildung 17: Chronischer Druck führt zu Reaktionsunfähigkeit.....	40
Abbildung 18: Es wird suggeriert, dass Stressabbau zu Entspannung führt. Entspannung entsteht durch Belastungsabbau .....	41
Abbildung 20: Schon bei kleiner Belastung zeigen sich Erschöpfungen des Vortages .....	45
Abbildung 21: Falsch.....	48
Abbildung 22: Falsch.....	49
Abbildung 23: Richtig.....	49
Abbildung 24: Starker Magnesiumverlust nach Alkoholkonsum über 0,5 Promille .....	53
Abbildung 25: Je höher der adrenalinbedingte Blutzucker vor der Übung, desto rascher die Atmung während der Übung .....	56
Abbildung 26: Je höher die Atemfrequenz bei der Übung, desto höher die Anzahl der Erfolgspunkte.....	56

---

The secret of the chewing gum vending machine  
(military workload and military stress)

---

---

The secret of the chewing gum vending machine  
(military workload and military stress)

English version

## Acknowledgment:

Armis et Litteris

Military Science Series of the  
FH-Bachelor Programme Military Leadership

**Media owner, publisher and producer:**

Republic of Austria, Ministry of Defence and Sports  
Roßauer Lände 1, 1090 Vienna

**Editing:**

Ministry of Defence and Sports, FH-Bachelor Programme Military Leadership  
Burgplatz 1, 2700 Wiener Neustadt

Phone: 050201-2029120 – Fax: 050102-2017250

E-Mail: michael.moser @bmlvs.gv.at - www.miles.ac.at

**Editors:**

Univ.-Prof. Sepp Porta, PhD

Maj Mag. (FH) Michael Moser

Col Harald Gell, PhD, MSc, MSD, MBA

BrigGen Mag. Karl Pichlkastner

**Photos:**

Photos are provided by the editors if not otherwise mentioned.

**Year of publication:** 2014

**Layout and typeset:**

Theresan Military Academy / Department for research and development / Section 5

**Print:**

Military Printing Shop, Arsenal, 1031 Wien, Kelsenstraße 4

**Principles:**

Armis et Litteris is a publication series of the FH Bachelor Programme Military Leadership at the Theresan Military Academy.

Armis et Litteris' principle is to provide a variety of scientific consensus to contribute to discussions in the field of military science within the frame of research and teaching of the FH-Bachelor Programme Military Leadership.

Moreover, Armis et Litteris presents application-oriented research and development projects of the faculty.



Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“  
des Österreichischen Umweltzeichens,  
BMLVS/Heeresdruckzentrum, UW-Nr. 943

## Contents

Foreword .....	67
The secret of the chewing gum vending machine (military workload and military stress).....	71
1 Introduction .....	72
2 What and how do we measure?.....	75
3 Acute workload – chronic workload .....	77
4 Waiting.....	79
5 Breaks .....	83
6 Prognoses of performance .....	86
7 The chewing gum vending machine .....	89
8 It is a long way to my lover .....	92
9 Mental loads – detectable in blood.....	95
10 How strong are the effects of previous loads?.....	97
11 Behind the veil of performance scores.....	99
12 Do burnout patients show insufficient stress?.....	101
13 Burnout and happiness.....	104
14 Outsiders.....	107
15 Stress.....	110
16 Magnesium and magnesium deficit.....	114
17 “I’ll kill you, you pig” .....	118
18 The very best dispose of themselves quickest.....	121

---

The secret of the chewing gum vending machine  
(military workload and military stress)

Colonel Dr. Gell Harald, MSc, MSD, MBA  
Head of the International Office  
at the Institute for Basic Officer Education

## Foreword

to the articles concerning stress-research in *Armis & Litteris*.

### **1. Development of stress-researches at the Fachhochschul Bachelor Programme Military Leadership**

*“Research comprises ‘creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications.’”<sup>1</sup>*

According to the definition above, in February 2009 the co-operation started with the head of the Institute for Applied Stress-research, Hon.-Prof., Univ.-Prof. Porta, PhD – strongly supported by the Head of Institute for Basic Officer Education, BrigGen Mag. Pichlkastner.

Porta’s decades-long stress research experience and the Clinical Stress Assessment- (CSA-) Method which was developed by him, contributed to the co-operation. From the very beginning he published the results in prestigious scientific journals, wrote various books based on the research results, tutored scientific theses, worked as senior lecturer at the Institute for Basic Officer Education and distributed the new knowledge during national and international symposia by scientific presentations.

Besides pilot-studies, in January 2011 a research project started at the Institute for Basic Officer Education named “Increase of future leadership personnel’s physical and psychical performance by using findings of stress-research” – which was planned for a duration of three years and which was financially supported by the Austrian MOD.

---

<sup>1</sup> Homepage of Wikipedia, the free encyclopedia. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Research>. [26-10-14].

Experimentees from the Institute for Basic Officer Education as well as from the Austrian Armed Forces were integral components of the project. Some results of this research project – which mainly show possibilities of increased efficiency for military commanders – will be presented in this series of “Armist et Litteris” using various sorts of stories.

## **2. Reasoning for researches at the Institute for Basic Officer Education**

One main reason for researches at the Institute for Basic Officer Education is the Military Strategic Concept (MSC) of the Austrian Armed Forces (AAF) – where the following introduction sentence can be read: “According to the concept – requirements and tasks for the AAF demand relevant and adequate knowledge for optimal fulfilment of tasks”.<sup>2</sup> That is why the research area – increasing of the performance for commanders to fulfil their task better – follows the MSC as such.

Another basis for the researches is the “Application for Recognition and Accreditation of the FH Bachelor Programme Military Leadership” where is written that lecturers have to use a ratio of 50:50 concerning teaching and researches to ensure that lectures are following the current state of research within the scientific community. All of the Institute for Basic Officer Education’s research-activities refer to the MSC, stress researches are anchored within the projects “Leadership in borderline situations – decision-making under physical and psychological pressure in various scenarios” and “Quality assurance at the Institute for Basic Officer Education – from leadership personnel’s requirements to their qualification”.<sup>3</sup>

A logical argument for the stress researches is based on the control loop of teaching & researching. Of course it is a must at a university to teach the actual findings of researches within a specific field. The symbiosis of education at a university of applied science and researches is a perfect combination for future Officers for their practical application. For example – within the class

---

<sup>2</sup> U.a. (2006). Military Strategic Concept of the Austrian Armed Forces. Vienna. P. 68.

<sup>3</sup> Cf.: Austrian MOD (2008). Application for Recognition and Accreditation of the FH Bachelor Programme Military Leadership (FH BP-ML). 2nd Amendment as of 05 05 11. P. 52.

“performance and stress”<sup>4</sup> – we look for the link to the Cadets’ parachute jumps to develop methods for increased performances and – as a consequence – to develop available brain capacities for Officers’ main task – leadership.

---

4 Cf.: Ibid. P. 86.

---

The secret of the chewing gum vending machine  
(military workload and military stress)

---

The secret of the chewing gum vending machine  
(military workload and military stress)



INSTITUT FÜR OFFIZIERSAUSBILDUNG

INSTITUTE FOR BASIC OFFICER TRAINING

FACHHOCHSCHUL-BACHELORSTUDIENGANG

MILITÄRISCHE FÜHRUNG

FACHHOCHSCHUL-BACHELOR PROGRAMME MILITARY  
LEADERSHIP

# The secret of the chewing gum vending machine

(military workload and military stress)

16 short stories

Sepp Porta  
Michael Moser  
Harald Gell  
Karl Pichlkastner

November 2014

## 1 Introduction

Following a suggestion of the direction of the Institute for Basic Officer Education at the Theresan Military Academy we summarized part of the results of our investigations of the last three to four years which have been already published in scientific journals and books for practical application. We not only intended to open access to our scientific results especially to those for whose benefit the research ultimately has been carried out, but also instigate a new dialogue between investigators and applicators, which ideally should create a situation characterized by the slogan

What is needed? – We will investigate.

New results – what kind of inspiration do they produce?

At first sight you will seemingly find lots of well-known acts like insight into excitement before an operation, exhaustion due to constant demands and so on. But also something new, for instance some new aspects of breaks and when to make them or whether burnout patients lack stress.

Common to our investigation into well-known and less well known topics is the ambition to analyse the course of events, to quantify the influences derived from them and the kind of conclusions that should be drawn from those new findings.

You will soon realize that all the stories are somehow interconnected. This is not at all remarkable, since they deal all of them with workload and stress whose systems are closely interwoven with each other. In every day's life we just see those systems – depending on the momentary task to be carried out – from a different point of view. This alters our view upon the systems but not the systems as such. Those constant and necessary changes of the points of view do even considerably contribute to our understanding if only we could assemble the different parts to a reasonable ensemble, which we consequently try.

Of course, every result of ours is but a more or less short lived account. Research never ends, we will never know everything.

Goethe in his “Doctor Faustus” put into the mouth of his self-important disciple

and magister the words: “I know a lot, but I strive to know everything!” Contrary to the wise Socrates, who admitted: “The only thing that I know for sure is that I know nothing at all!”

That such a noble modesty seems to be not sufficiently disseminated, I realized as somebody having unluckily gone astray in the labyrinth of science – a doctor after all – explained to me, that in a certain area of research everything had been thoroughly investigated already.

The punchline however was that the research area in question was not his speciality at all. I am afraid that this gentleman will have to look up even to Goethe’s magister for a considerable time to come.

To beware us and our readers from such an embarrassment we would like to remind again and again that we have submitted an imperfect account altogether, which positively cries out to be completed with the readers experience. We therefore cordially ask for questions, critics and addenda. Everything that reaches us will not be subject to the Army chain of command but will be received via [stresscenter@netway.at](mailto:stresscenter@netway.at)

This mail address links you up with ALMATH, the research promotion of the Theresan Military Academy which is not subject to the chain of command. Any kind of communication, even from abroad, will be treated confidentially if so wished. Thus we would very much like soon to edit a corrected and augmented version of the text by the help of our readers.

Sepp Porta  
Michael Moser  
Harald Gell  
Karl Pichlkastner,

The graphs originate from a lecture within the frame of the general topic “leadership and stress”, from our contributions in the journals:

*Hochdruck- und Nierenkrankheiten (Dustri Verlag, BRD, USA)*

*Trace Elements and Electrolytes (Dustri Verlag, BRD, USA)*

*Journal of Hypertension (USA)*

*Austrian Journal of Hypertension (Pachernegg Verlag, Österreich)*

Sport- und Rehabilitationsmedizin (Verlagshaus der Ärzte, Österreich)

As well as from our books edited by the Austrian Verlagshaus der Ärzte:

*Stress verstehen – Burnout besiegen* ISBN 978-3-902552-43-3

*Die Kraft der Pause* ISBN 978-3-902552-77-8

*Glück machen* ISBN 978-3-902552-012-3

*Süße Versprechungen* ISBN 978-3-902552-029-1

*Holunder Wunderwelt* ISBN 978-3-902552-014-7

*Ausgepowert – wie Magnesiummangel krank macht* ISBN 978-3-902552-067-3

Moreover, the authors are indebted to Lt Volker Porta, BA for his constructive critic of our text in terms of practical applicability.

## 2 What and how do we measure?

We drive with our transportable ICU equipment to places, where workloads occur. The drawback of such actions is that, one is confronted with many more unexpected situations than in laboratory research. The advantage is undoubtedly that on site determinations tend to yield more realistic results than the somewhat artificial atmosphere in a laboratory is able to provide.



Figure 1: On site investigation.<sup>1</sup>

Usually we take some drops of blood from a person's fingertip before and after a workload. From such a sample we are able to determine about 12 different parameters simultaneously within three minutes. Changes in those parameters by the workload are considered as stress hormone effects. If, e.g., breathing frequency increases due to a physical or mental load, we can determine the amount of oxygen entering the blood and the amount of carbon dioxide leaving the blood. We determine changed blood glucose and lactate levels to get an idea about the energy turnover, we check blood acidity due to the increased lactate input, we measure compensational action against this acidifying events, the so called buffer capacity and we determine the shift of electrolytes like

<sup>1</sup> Remark of the authors: Picture 1 created by Thomas Lampersberger, pictures 2-4 created by Harald Gell.

calcium, potassium or magnesium from the blood into tissues or vice versa in the aftermath of workload. All this happens within three minutes.

However, the most important feature of our measuring system is, that the newly acquired data are immediately online transferred into an automatic interpretation software called CSA (Clinical Stress Assessment, fig. 2), that checks e.g. the relation of each data to any other and also the alteration of those proportion due to the workload. Thus we get a kind of pattern, a personal fingerprint of every single test person and are therefore able to realize their weak and strong points relative to a certain kind of workload pretty well.

Somebody, whose talents rather tend towards special operations units will probably score rather low at typical workloads in the flight controlling ambient, while another person, whose ambition was to join the special forces may discover mental qualifications for a flight controller above the average.

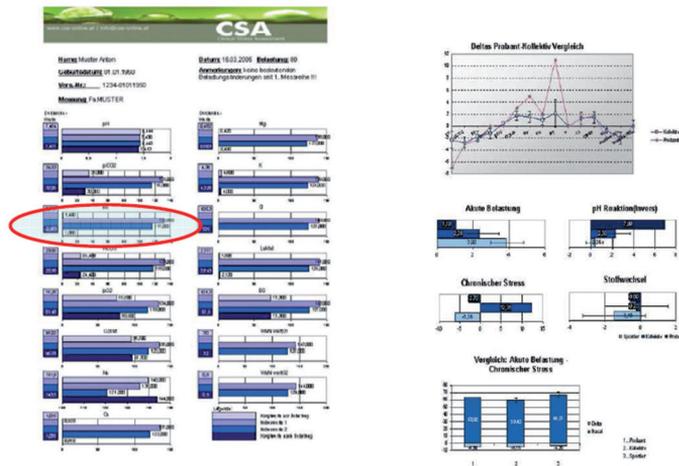


Figure 2: Example of a CSA output.

Generally, we can go everywhere and determine reactions to nearly every kind of workload. Just ask us: [stresscenter@netway.at](mailto:stresscenter@netway.at)

### 3 Acute workload – chronic workload

Will we be able by our special way of determination to differentiate between reactions to acute load and reactions to chronic load? It does not sound too complicated. But there is certainly the drawback that it takes a considerable time to realize the impact of even moderate but sustained and scarcely interrupted workload. Therefore no necessity for stress – determination seems to suggest itself.

An example: During a whole week – the model will occur frequently in our stories – any different kinds of workload have been packed tightly into the week's duty schedule. Three 2,400 meter runs were to be absolved with only moderate speed and had to be performed on Tuesday, Thursday and Friday (red columns). Due to those acute workloads, a lot of carbon dioxide is exhaled rather quickly, simply because breathing frequency increases. Thus the acute character of the load is easily perceived by lowered carbon dioxide levels in blood.

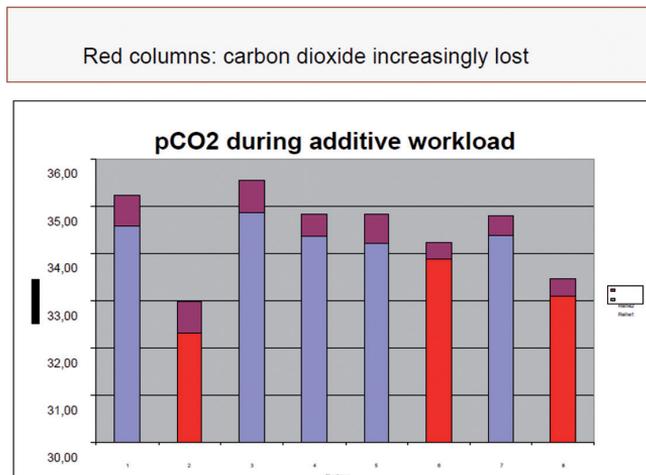


Figure 3: Acute workload.

Characterization of chronic workload on the other hand, is quite a different proposition. We already mentioned that during the training week in question mainly light to moderate workloads have been imposed upon the participants, however without granting them much opportunity for recreation.

Even imposition of only decent stimuli, unless interrupted at appropriate intervals, will incite our energy aggregates to run overtime and our fuel feed is slightly but incessantly increased, more sugar and body fat is used up and more lactate and fatty acids are discharged into our blood by the “exhaust” of the aggregates.

Those acids simply have to be neutralized as extensively as possible by a substance called bicarbonate (measured as  $\text{HCO}_3$ ). Hence more and more bicarbonate is devoured by acids during chronic workload, as shown in fig. 2. Consequently, more and more of its compensatory power is lost by continuous workload. On the other hand, the rate of its decline provides us with a salient benchmark for diminished resistance to acute workload (fig. 4)

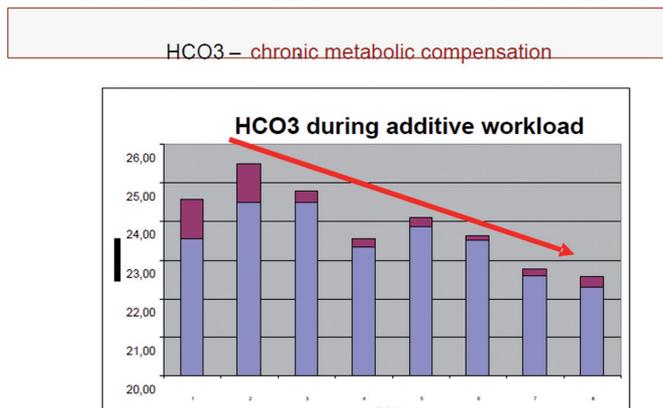


Figure 4: Chronic workload.

Simply to check on this diminishment of buffer capacity provides a most welcome instrument to determine the sneaking decline of resilience.

## 4 Waiting

*To make people wait is an unfailing device to upset them and induce evil thoughts into their brain.*

*Friedrich Nietzsche*

*Everything ends well for those who can wait*

*Leo Nikolajewitsch Count Tolstoj*

Thus big is the difference, between wise men's conceptions of waiting. The main reason, why such proverbs invariable baffle, is, that they hardly ever take into account quantitative differences, like in the present case: how long does one have to wait? In our Army – not unlike all other armed forces – standing by has tradition. But from the point of view of the personnel it is imperative to know, whether standing by serves a well-considered purpose or whether disorganisation or even blank idleness are behind it.

An example:

During a check on combat leadership abilities it was unavoidable to test only one to two participants at a time. Thus it happened that some of them had to wait nearly through a whole day for their turn.

Compelled to wait for an unavoidable occurrence, be it even trivial, invariably leads to increase of stress hormones, which in their turn increase metabolic activity. The “exhaust” of this metabolic motor ends up in the blood and is always acidic. Blood acidity however, has to be counterbalanced by a compensation system called base excess, which is, as a matter of fact, diminished by acidity. Thus we only have to determine the remaining base excess in the blood to get a good idea how much the compensation system is belaboured by acids. This is easily done within three minutes out of a drop of blood from the finger tip. For inquisitive minds: the technical term for such a reaction is “sympatho – adrenal – expectation”, because the stress hormone adrenalin is secreted by impulses via the sympathetic nervous system.

During the rather long waiting time on hand, we observed a rather peculiar course of the demands on this system. In the morning the system was considerably stressed, which abated about noon and aggravated again towards late afternoon (fig. 5).

Horizontally: waiting time in hrs.

Vertically: compensation (the higher the values, the calmer the person)

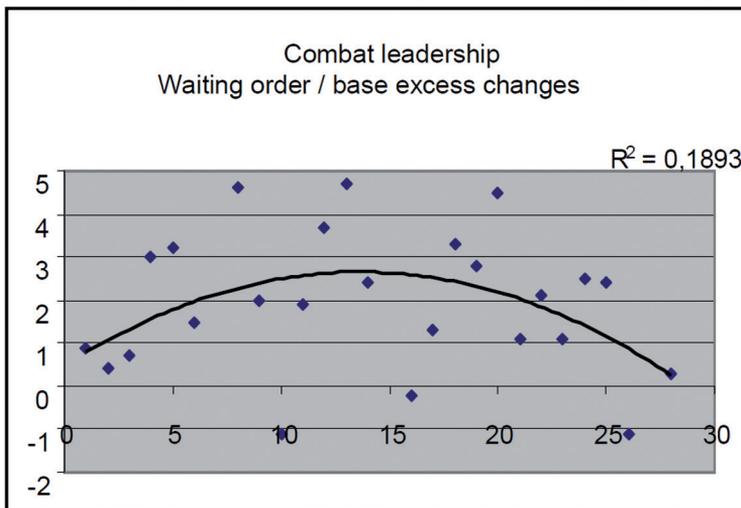


Figure 5: Horizontally: waiting time in hrs, Vertically: compensation (the higher the values, the calmer the person).

One may have the impression, that nervousness in the morning gives way to a calmer attitude around noon, to be substituted by a kind of frustrated anger towards evening. It seems that rumours have gone round until noon about details of the examination, which seemingly induces less stress than expected. Such increasing reassurance is by and by replaced by anger and frustration along with longer and longer waiting hours.

Now let us examine a shorter waiting interval of about 40 minutes (fig. 6).

A group of soldiers rested within a warm room, waiting in a seemingly detached mood for the sampling of a drop of blood from the fingertip of each person, a routine they already underwent about a month ago. A rather trivial but nevertheless unavoidable event.

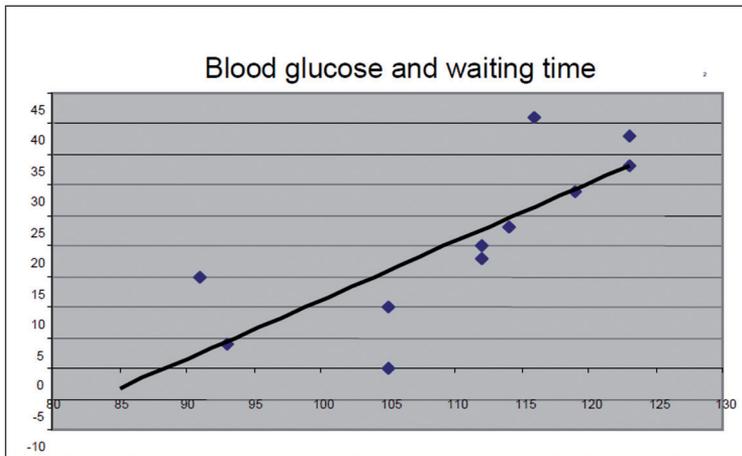


Figure 6: Horizontally: blood glucose in mg/dl, vertically: waiting time in hrs.

Fig. 6 shows, that blood glucose of the participants gets the higher, the longer they had to wait for sampling. This again is a typical adrenaline effect. Increased stress hormone fetches glucose from the liver as a kind of fuel which better enables the body to counteract a threatening hazard. From those reactions to a shorter term of waiting, we take in a couple of facts:

- The event of blood sampling approaches inexorably and the moment of one's own turn are foreseeable.
- Therefore there is no calming down along with waiting time. Especially in pre-stressed persons agitation increases.
- Blood glucose, mobilized by this agitation, should be removed from the

blood as quickly as possible. Physical exercise is the best way to do it, because working muscle can use glucose as a fuel.

Those two examples show that waiting has considerable impact upon the metabolism. Waiting therefore may well have also expressed effects on the success of subsequent operations. Moreover, the examples show that influence on metabolism is not just dependent on waiting time, but also on the special circumstances of waiting.

However, unnecessary waiting should be avoided on principle. When long waiting times are nevertheless unavoidable, frequent information about the state of affairs can contribute substantially to a metabolic slowing down, thus preventing unnecessary energy turnover.

On the other hand our examples also show that subjection to waiting time may be used systematically, either to create a certain degree of excitation or to ease down personnel by a combination of calmness and frequent information. The latter case serves well to accentuate the resting component of a waiting time.

Thus, quite different metabolic influences, derived from waiting times with different qualities can be used to create selected effects on energy management in subsequent assignments.

## 5 Breaks

Everybody who commands a unit has been worried sometimes about breaks in general and has given thought to the usefulness of a proper duration of pauses in certain situations. I am sure, that psychologists will have a lot to say to this, but even more important information can be gained from experienced instructors. A commonly accepted idea is that pauses should be granted to those who are exhausted.

Being interested in energy turnover we made a peculiar discovery: We have strong evidence that a break should already be granted, when the person in question is not yet exhausted. We would on no account contest the objection, that this is frequently not only unfeasible, but even undesirable. But let us nevertheless consider the impact of a break unto a person not yet exhausted:

Anyone who is not exhausted is in the possession of reserves – so far that is quite obvious. And exactly those reserves are going to be the concern of the next example. Important functions of our blood are transport and distribution of oxygen. Moderate jogging e.g. increases energy turnover, muscles use up more fuel like fatty acids and glucose. The sugar fed motor discharges lactic acid and thus acidifies the blood. Acidic blood however has only limited transporting abilities. Therefore acidification should be avoided, which is done by getting rid of another blood immanent acid – carbon dioxide – which can be simply breathed off via the lungs. The faster we run the more oxygen we absorb and the more carbon dioxide we breathe off, successfully counteracting the increase of lactic acid. So far so good.

If we now make a break, then the sugar motor loses momentum and exhausts less lactic acid. Thus we remove more carbon dioxide during a break than the decreased influx of lactate demands. Blood bases have not only drawn level with the acids, they outbalance them. The blood gets slightly alkaline. Now alkaline blood is able to bind much more oxygen than acidic blood. At the next exertion, when lactic acid again streams into the blood, the bulk of the bound oxygen will be released by a this slight increase of acidity and is streams like an invigorating shower over the muscle fibres. A big advantage for overcoming prospective

efforts. Moreover, at those future efforts it is going to take alkaline blood much longer to get acidic as if it would from a neutral position. A further benefit. This overreaction that means to shift a little into the alkaline instead of just neutralizing lessens future stress considerably, because it already manoeuvres the organism successfully into an advantageous starting position. It is a successful tactical reaction indeed, to anticipate the attitude of the enemy “exhaustion” and combat him successfully. Those overreactions are integral parts not only of the behaviour of human beings but of nature in general, surround us everywhere and are copied industriously by us, due to their successful design. Just think about the function of a fly wheel in a steam engine or the mechanism of a recoil loading system (see fig. 7).



### Overcompensation

Steam engine piston (fly wheel)  
Recoil loading systems  
„panting aftermath“  
during the break after workload



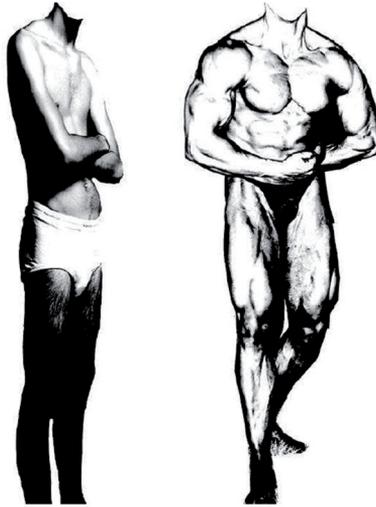
Overtasking  
Tactic for the future:  
Subsequent stress reduction



stresscenter@netway.at

Figure 7: Examples for technical application of overcompensation.

Also Arnold Schwarzenegger is unthinkable without overcompensation. Muscle fibres become not larger but smaller immediately after workout. The apparently bulging biceps after training are due to open vessels and bloated with blood. During a break however the fibres increase overcompensation beyond their original size. Somebody who is able to stem a hundred kilos will soon be able to do 105, because her or his muscles adapt themselves by overcompensation beforehand.



*Figure 8: Only overcompensation increases muscle tissue.<sup>2</sup>*

To be able to overcompensate, one needs more or less intact reserves. If the lactate flooded blood would get so acidic, that the feeble compensation mechanisms are no more able to act accordingly, no prudent tactics could be employed anymore to produce promising overcompensation. In this situation it becomes impossible to invest the energy of existing reserves into the bankbook of the future, simply because there is not enough energy left.

Therefore, if you want to act constructively you will be well advised to provide for breaks before exhaustion catches up with your people. The benefit of this prudent behaviour will be reaped by both troops and commander by way of a much quicker improvement of performance.

---

<sup>2</sup> Remark of the authors: Graph created by Harald Gell (2010) for his PhD-thesis „Leadership personnel selection“. P. 270.

## 6 Prognoses of performance

*Not content with your army pay check?*

*Short of money?*

*Do you play toto, lotto or rubble tombola without ever winning anything?*

What would you say, if you would be able to predict the chances for good positions in horse races or dog races? Mind, not so much the absolute lead, but nevertheless to be able to mark those horses who are in excellent form at the moment and are therefore hot aspirants for top placements? I was told that by such bets one may be able to cash in quite handsomely, particularly when one can be quite sure, which animals would be most probably placed within the best third of the field. To accomplish that, one would have to be able to ascertain the chances for good placing beforehand. We can do that. We did not try it with horses so far, but I will show you, how it is going to work with humans.

Let us assume that you will have to tackle an obstacle race in the course of a sports examination. Your chances to be accepted as a candidate in either the academy in Enns or in Wiener Neustadt would depend upon your achieved score, whereby the maximum score – depending on your running time – will be a hundred points.

Let us further assume that you are a little nervous before the test. As already described in the story about the waiting times your adrenaline level increases even before the test proper. You may remember the term “sympatho-adrenal anticipation syndrome”. The more the stress hormone increases by individual mental load, the faster your energy aggregate tours even before the test. The faster the energy aggregate tours, the more acid is “exhausted” into your blood. However, we already know that the blood struggles against too much acidity by all possible means. One of those possibilities we have already met – removal of carbon dioxide by increased breathing.

But there is also another possibility: so called hydrogen ions, which are the

actual reason for acidity, are actively pumped from the blood into tissues to be exchanged with potassium ions, plentifully available within tissue cells. It follows, that the more acid has been “exhausted” into the blood, the more expressed was the hydrogen – potassium exchange. Consequently, an increased potassium level already before the run, is a sure sign that the person had to get rid of considerable number of hydrogen ions beforehand. A high potassium level therefore means that a large amount of hydrogen had to be neutralized. This again means that the persons’ energy aggregate has already run overtimes before the test, due to increased adrenaline levels. In short: Those with high potassium concentration in the blood already before the run are those with the most conspicuous agitation. In this context, fig. 9 shows, that those persons with high agitations, meaning with high potassium levels BEFORE the run have the worst chances for high scores AFTER the run.

Horizontally: Potassium concentration before workload  
Vertically: Score after workload

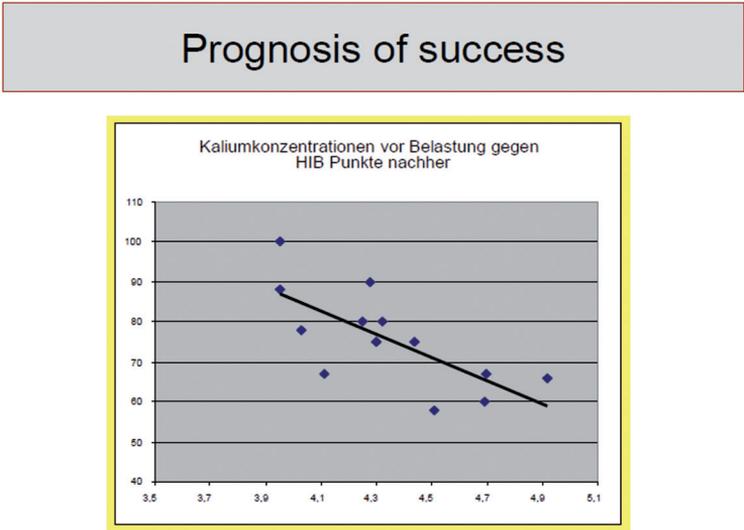


Figure 9: The higher blood potassium before the contest, the smaller the chances for high scoring.

Therefore, if one shows too much agitation before the test, one wastes his energy already beforehand, being left with too small an amount for the actual test.

Is there a remedy?

I think it is just a question of training. The more frequent one absolves the same challenge, the less grows the apprehension of failure. To become familiar with the situation lessens stress considerably and canalized ones energy to where it really belongs: Into the actual challenge.

It follows:

- Chances for success are determinable already before an actual challenge. However, it is not at all unknown for people with off chances to actually win contests. Those however should be urgently asked afterwards how long they think they could go on overexploiting themselves and whether they have ever heard about the benefit of overcompensation breaks.
- Training therefore does not only serve to increase bodily fitness, but its benefit in damping mental agitation can be quantified. A small amount of healthy excitement on the other hand, cannot come amiss.

## 7 The chewing gum vending machine

Consequently, if we really are set to improve a troop's constitution we should avoid too frequent fatigues by all means. A break, taken early enough, as long as we still have sufficient reserves at our disposal prevents exhaustion and supports training success by overcompensation. Now and then we can even push it a bit harder without doing much harm, since our organism is adjusted to cope with emergencies, otherwise the sable toothed tiger would have gobbled us up long ago. However, emergency generators use up quite a lot of energy. In such an emergency, fuel consumption, a.k.a. glucose turnover, may well build up to twenty times (!) of that under normal conditions. Such emergency situations evolve mainly with shortage of either oxygen or electrolytes (minerals). Just imagine that your car begins to use up 140 litres of either gas or diesel instead of the usual seven. And how that would attract your attention! Much less attention however is usually paid to such increases within our own body.

Thus it becomes sufficiently clear, that such energy exploitation in times of emergency pushes us speedily towards exhaustion. Hence energy wasting should be avoided as much as possible. Moreover, we need a certain time to activate our energy reserves. Anybody, who carries along about ten kilos of adipose tissue – this does not qualify him as being fat – stores fuel for about 20 days. Can he therefore run any longer?

Do you understand? We always need some time to reactivate our energy resources. This very time is given to us by breaks, by training intervals, as long as we are not yet exhausted. But if we postpone those breaks until our reserves are more or less exhausted, we find ourselves in wasteful emergency situations more and more frequently. The high energy turnover during emergencies throws us deeper and deeper into exhaustion. And, as we meanwhile know exhaustive situations do not allow for regenerative breaks. Our slumbering energy reserves are partially untouched, partially wasted via the emergency mode.



*Figure 10: Vending machine intact.<sup>3</sup>*

We urgently need such breaks in our efforts, those very breaks within a reasonable time to be able to mobilize our energy up to the last pinch. Incessant effort exhausts without giving us the chance to fundamentally access all our energy reserves. A doubly unsatisfactorily position.

Hence let us imagine our energy management as a chewing gum vending machine. We insert a coin and the machine ejects a portion of energy. Break. The next coin again makes the machine eject another portion of energy. Break again. In this clever manner we succeed to empty the whole machine, we utilize our total energy. A clever supervisor, by the way, will always take care of refilling the system.

But if we get it in our head to force everything at once, though there is no necessity to do so at the time, then we put the jemmy to the machine and pry it open. The constructive breaks disappear and the cleverly contrived mechanism

<sup>3</sup> Remark of the authors: Picture downloaded from the Homepage of Pixelcut New Media. URL: <http://blog.ausgefallene-ideen.com/2010/11/23/weihnachtsgeschenk-kaugummi-automat-xxl/>. [26-10-14].

of the apparatus is out of order. It usually takes a long time until all is mended. Meanwhile we are exhausted or even burned out.



*Figure 11: Vending machine destroyed.<sup>4</sup>*

---

<sup>4</sup> Remark of the authors: Picture downloaded from the Homepage IMPRESSUM EXPRESS.DE / koelle-live.de. URL: <http://www.express.de/duesseldorf/auto-beschaedigt-und-verschmiert-explosion-in-mettmann--kaugummi-automat-gesprengt,2858,4388758.html#>. [26-10-14].

## 8 It is a long way to my lover

The topic about the scarcity of breaks keeps cropping up, possibly because we are dealing mostly with youngsters.

In the parking lot near the barracks pimped exhausts were roaring late Friday afternoon. Young gentlemen, in partly fantastic but always high grade macho outfit throw themselves behind the steering wheel to zip off towards their girlfriends, to whom they plan to devote themselves during the approaching weekend.

Barring the hard bitten few, devoid of fixed relations and therefore prone to feed themselves erotically a la carte in the garrison town, barring the additional few who reside nearby, they all face a long journey, a “long and lonesome trail”. By the way: what does it mean to live nearby? Amazingly one can define “nearby” not only by kilometres but also by a kind of bodily intuition.

Change of scene: At the beginning of the week the duty roster contains a check-up of the sportive abilities, which is not altogether easy to absolve. The intensity of such a workload operating on the organism can e.g. be determined by the change of magnesium levels in the blood. As a rule of thumb magnesium levels increase after mental or physical load especially in those persons who suffer magnesium deficits. That sounds a bit strange but we can explain. Magnesium deficit limits ones performance considerably, so that muscle fibres are compelled to exert themselves even at limited workload. Higher effort however squeezes a lot of magnesium out from the muscles which subsequently appears in the blood. Therefore: A low magnesium status mainly brought about by precedent chronic workload means relatively high magnesium levels after acute workload. A bit tricky, but if you keep rereading it, it is going to make sense.

This sports check up at the beginning of the week now will ultimately result in a characteristic and individual magnesium increase, dependent upon the intensity of chronic workload in the immediate past. The higher the chronic workload, the higher the acute increase of magnesium after sports.

The baseline of fig. 12 shows the magnesium levels of all participants after sports, the vertical line shows the number of kilometres covered during the

weekend by a person. It is obvious, that there is no relation between kilometres absolved and changes in magnesium.

Kilometres covered during weekend (all probands)

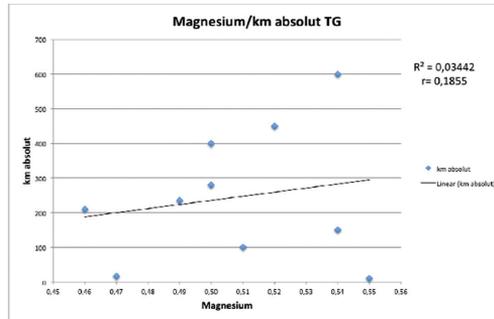
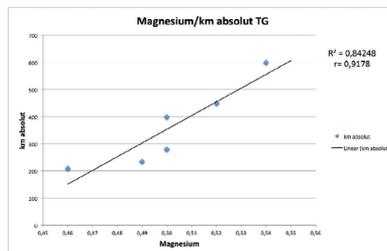


Figure 12: No correlation between kilometres covered during the weekend and magnesium loss by subsequent.

But if you remove those, who had to cover less than 150 kilometres to get to their girls, a close relationship between distance and magnesium increase after sport a couple of days later becomes strikingly evident. The greater the distance covered, the higher the magnesium increase after sports even days later (fig.13).



More than 200 kilometres covered during weekend



stresscenter@netway.at



Figure 13: Highly significant correlation between more than 200 kilometres covered during the weekend and magnesium loss by subsequent sports.

What now are the lessons which we have been taught by this behaviour?

- Within a diameter of about 150 km the distance to the lady love does not seem to have any impact upon subsequent performance.
- However, when there are more than 150 km to cover, each km more puts additional strain upon metabolism. Especially, when taken on top of the usual weekend merriments like disco, coffee, beer, etc.
- Obviously our organism recollects such strains even after some days have passed.
- On the other hand, we have to realize, that particularly those young people, who cover distances of several hundred kilometres devotedly and honestly, are by definition faithful, honest, devoted and enthusiastic. These very qualities characterize an excellent commanding officer. And especially those of all people will not be up to scratch at sports examination in the week to follow.
- Is there no solution of the problem? How about trying to let those youngsters who manage to get back to barracks before midnight sleep on for an hour or two in the morning? Such a benefit might even induce a considerate lover to bear with an earlier parting, whereby a smaller hazard of a road accident comes as a benefit on top of the bargain, not to speak of a good chance for better performance when it really counts.

## 9 Mental loads – detectable in blood

We are frequently asked whether it really is possible to determine psychical changes out of a drop of blood. It really sound shaman – like. But let us consider: A beautiful lady rests her supple body against the slim stem of a palm tree (the female readers may pardon me for this excursion, but I am a male and as such only able to describe facts that lie within my limited competence). Ten metres away the heart of a male observer begins to beat faster. His breathing gets heavier and faster alike, the gas concentration within his blood shifts accordingly (measurable), his energy aggregate gets into gears (measurable via glucose and lactate in blood), increasing adrenaline shifts calcium into his muscles (measurable) and extracts magnesium und potassium from muscle tissue into blood (measurable), etc. We are able to determine out of that small sample at least twelve different parameters – all of them stress hormone effects – which distinctly change just because of a lovely sight. One can easily imagine how even more distinct they would react to a greater mental load or even to anxiety. You see, worthy reader, it functions. Moreover, it may not have escaped your attention that we already have depicted such a situation. In both the stories about waiting and about performance prognoses the effects of mental strain have been measured, whereby the results have even been used for forecasting. But let us nonetheless take a look at another example out of every day's life. As we know already, increased adrenaline provokes increased energy turnover whereby lactate appears in the blood. In such situations, well rested and fit persons begin to breathe slightly faster as absolutely necessary. Thereby they do not only neutralize acidic components like lactate in the blood, they even render it slightly alkaline. This is perceivable by a raising of the so called pH values above the mark of 7, 44.

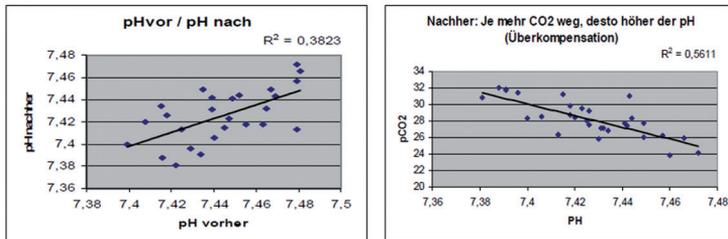
The pH of others, who are unable to overreact like this, remains below.

When you now compare pH values before and after live shooting, you can see that those, who were able to actually overreact beforehand, have kept up that ability even after the additional strain of shooting. The blood of those however who did not show overcompensation as a result of the excitement before shooting,

remained acidic. They presumably need more recreation and/or more training. But how do we actually know, that live shooting has been really thus exiting? Could it be that real cool guys would remain unmoved and nothing untoward did really happen?

For clarification look at the graph below. It shows, that those, whose initial well overcompensated pH value of let us say 7.48 (baseline values) do not fall much lower than 7.45 as an effect of live shooting. Software immanent calculations even show, how much more the whole group has been affected by the shooting itself. Most of the group members are still alkaline, but all of them show straining effects nevertheless. Obviously, you cannot hide strain effects from your own blood, even if the strain was a mental one.

Prognosis:  
Overcompensation before live shooting grants  
overcompensation also during shooting



Valid metabolic reserves are not exhausted by shooting (overcompensation)  
Lack of reserves promotes low scoring  
Both can be asserted beforehand

Figure 14: The most successful at the predominantly mental load of live shooting are those who are able to overcompensate both before and during the contest (high pH values).

In that context we should perhaps begin to reason about the impact of previous mental strain on subsequent physical efforts. Would this be detectable? Would we be able to predict its impact on each single person?

## 10 How strong are the effects of previous loads?

A whole week they have been kept (voluntarily) virtually breathless. Beginning from sleep deprivation right at the onset of the week, live shooting, tactic examinations, concentration tests and what have you. And three times in between a 2400m run. Those runs however were not designed as competitions, but they had to be absolved in rather comfortable 11, 5 minutes.

The reasoning behind this concept was that in case of competitive running we could only take the running time as a (doubtful) criterion for the general condition of a certain person. In case of a standardized running time however, the individual effort at the same workload would be depicted in a characteristic pattern of twelve individually changing parameters, determined out of drops of blood taken before and after the run from a person's fingertip. This kind of approach yields twelve times as much information about a person's performance as the pure running time is able to provide. Additive information comes from correlating the different values with each other, as we have done in the case of blood glucose and acidity. The same holds true with comparing carbon dioxide levels before and after the run. This shows how intensely breathing frequency has been increased by the run. Unlike group averages which did not yield sufficient information.

Exactly those deliberations provide the opportunity to impress upon sports officers (not upon sport scientists or medical doctors, they know better than we do) to operate more frequently not with absolute values but with value changes, the so called delta values. They provide a much more sensitive view of a person's performance. It is comparatively easy for instance to check the heart rate before and after the run and correlate it with running times. Then you know exactly, how much the heart rate had to be accelerated to achieve a certain running time. This may give time keepers something to brood over.

But let us go back to our example. The black line in the graph represents the increase of breathing frequency due to the run at the beginning of the week, the red line represents the same values but at the end of the week. The y-value in the formula for the red line is only half of that for the black line. This means, that

breathing frequency during the last run of the week is 50% higher than during the first run at the beginning of the week. In between lies a time full of mental strain with hardly any breaks.

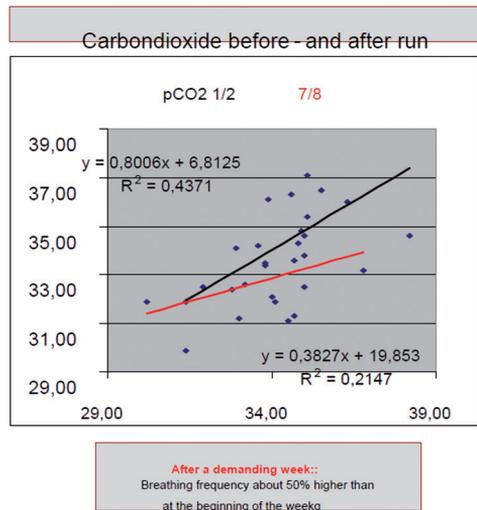
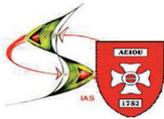


Figure 15: The steeper the slope of the line, the calmer the breathing.

From this we may well deduce that miscellaneous mental irritations do intensely affect physical performance – calculable and quantifiable.

We sincerely think that determination and calculation of the correlation between mental strain and subsequent performance are of crucial importance for our army. Therefore we strive to investigate and evaluate as many different similar situations as possible.

We would like to know: What kind of psychical strain takes what kind of effect upon which kind of performance?

Exactly at this point we urgently ask for proposals from the troops. Together we are stronger.

## 11 Behind the veil of performance scores

You did not score overmuch at a contest or at an examination. Those are the moments, when quite frequently somebody pops up before you and explains benevolently that such a bone idle geezer like you is a disgrace for the first class unit that unfortunately has to suffer your presence. Unless you are going to respond to the complaisant suggestions of your instructors and immediately come into gears somebody is going to have your butt for sure. In my time and age is has been like this, nowadays I am sure everything has changed.

But is the critic correct? Does insufficient scoring necessarily is on the bottom of insufficient training or insufficient fitness? It cannot be excluded at all, that even the fittest may suddenly develop a kind of “drop dead” mentality. Have you been insufficiently trained or just a bit too easy-going? Did you exert yourself overmuch but in vain because of this insufficient training? Or have you scored inadequately because you just did not care, probably because on that very day you had a serious quarrel with your girlfriend?

Is anybody still surprised that we can measure even that?

Low scoring: weak or lazy ?

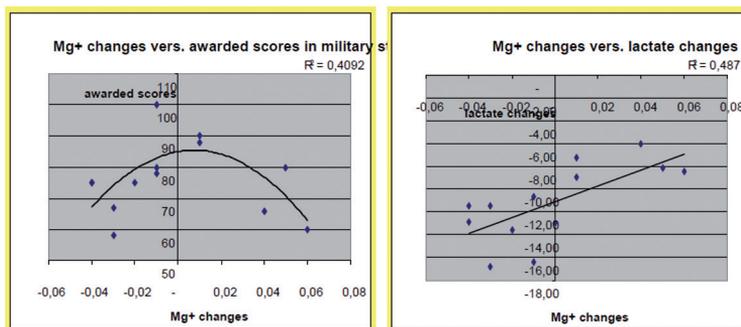


Figure 16: Left and right graph together explain the reasons for insufficient scoring.

The left part of the graph shows vertically the scores achieved and horizontally (negatively in this case, due to reverse subtraction) magnesium increase or magnesium decrease after the contest. It becomes distinctly clear, that both, strong magnesium increase or strong magnesium decrease coincides in those participants, who did not score sufficiently.

In the right part of the combined graph a connection between a fall in magnesium and low lactate values and a rise in magnesium and high lactate values becomes conspicuous.

In the case of magnesium decline, more magnesium has been cleared out of the blood than could be replenished by the muscle fibres during their rather restrained effort. Magnesium increase however goes along with increased magnesium discharge from distinctly labouring fibres.

If one now compares magnesium turnover with lactate values, two quite different reasons for low scoring: On the one hand persons with lack of exercise exerting themselves, on the other well trained but easy going people.

A drop of blood before and after contest is quite sufficient to prove quite different reasons for low scoring. Consequently, it is by no means just the insufficiently exercised person who is sometimes underachieving. Prove the reason and talk it over, is our motto.

## 12 Do burnout patients show insufficient stress?

Try to change this question into a statement and put it at the beginning of a lecture. You will at the very least be confronted with surprise. Please believe me, I have tried it.

But then rather frequently people call on us, who argue, that they are truly burnt out, but that to their amazement psychological stress tests or biofeedback diagnoses show, that they are hardly “stressed” at all.

If we really have been able to grab the sense of the story about stress, we are perhaps less astonished. There are legions of symbolic images for burnout in the net. Fig. 17 stands for many of them.



*Figure 17: Chronic workload induces reaction – incapability.<sup>5</sup>*

It shows a man, broken down under workload, unable to react any more. The cunning reader already gets the idea: Unless the person can react any more, he is unable to gather sufficient energy for this reaction he does not have sufficient stress. The act of force that brings peace to the first mobbed person in our story about stress cannot be executed any more due to lack of energy. The person does not have any reaction energy left; consequently there is not enough stress.

---

<sup>5</sup> Remark of the authors: Picture downloaded as a Microsoft-WinWord ClipArt. [26-10-14].

That is to say, his energy reserves have been worked into the ground by chronic but barely successful revolting against a load. It also well may be that the burned out person has been the paragon of the company the most dynamic squad commander or the most successful sportsman at academy examinations.

Towards the end of the semester preparative for the entry examinations to the Austrian Military Academy we investigated the chances of the participants for subsequent good scoring before a sportive contest. The chances for high scoring especially of one of the participants we judged to be rather poor due to obviously exhausted energy reserves. Nevertheless he succeeded in reaping top scores. We took him aside afterwards and asked him:” How long do you think you can go on like this?”

The stress test, to which those with burnout risk referred, seemed therefore to be correct after all. In those people hardly any stress reaction is perceivable, because they are barely able to react anymore, their reaction energy is spent.

The example really shows how imperative it is to cling to a correct definition. The exhausted persons’ burnout is not believed after such a test. Not because there is no burnout, but because the tester mixes up his definitions. Quite like the perpetrator who produced the symbol for burnout therapy in fig. 18: “No stress – relax!”



*Figure 18: Suggests, that diminishment of stress induces relaxation. Relaxation sets in after diminishment of workload.<sup>6</sup>*

---

6 Remark of the authors: Graphic created by Harald Gell.

People will not understand that tension and stress are virtually the same. I only can relax if I reduce pressure. Only then, the reaction to pressure – stress – will diminish. If I try to diminish stress itself, diminish the ability to respond, the whole organism becomes helpless if it has to face pressure, it will collapse. The dastardly matter with so called “stress reduction” is, that it is tacitly works via strain reduction therefore mostly succeeds. But when in the course of burnout diagnoses stress and load will be furthermore confused, self-appointed stress-diagnosticians will speechless keep on encountering incomprehensible results. Because a strong reaction to a workload - strong stress - can never be produced by an exhausted person.

## 13 Burnout and happiness

The U.S. Psychologist Cherniss is one of the so called fathers of the idea of burnout. His definition of burnout contains roughly the following passage:

*“The most frequent reason for burnout is occupational stress, since the requirements there may be beyond one’s own capabilities and resources”.*

We do agree, do we not?

At second sight, Cherniss does not maintain anything else than we did not already find out, maybe a little more awkward. He identifies stress as the reason for burnout, but claims in the same sentence, that the (reaction) capability of the person is insufficient so that the requirements cannot be met. What he means is that too demanding requirements turn into overwhelming loads and cannot be overcome any more (reaction not forceful enough), because there is not subsidy by a sufficiency of resources (reserves). In other words: Burnout patients do not have enough reacting – power any more to absolve the workload successfully. Consequently we do not find too much stress (reaction) in burnout patients but an unhappy stress/workload ratio.

This leads to further consequences:

Let me remind you of the story about breaks, when future prone overcompensation evolves from breaks at a time when a person was not yet exhausted and still had reserves of her or his own.

The chronology was like this:

- We take breaks when we still have reserves
- Only this kind of break enables us to transfer the superfluous energy out of overcompensation-stress into a bank book for future use.
- Those savings facilitates future stress considerably, we are able to absolve future tasks more easily.

But the whole lot can only function if we are able to take the energy for the necessary overcompensation out of reserves.

No reserves – no overcompensation – no prudent tactics for the future. Sportsmen have realised that already long ago (see figure). But both sportsmen and physiologist do not seem to grasp, that sport is nothing else than a slightly exaggerated situation of every day's life following exactly the same principles. Therefore: overcompensation is everywhere.

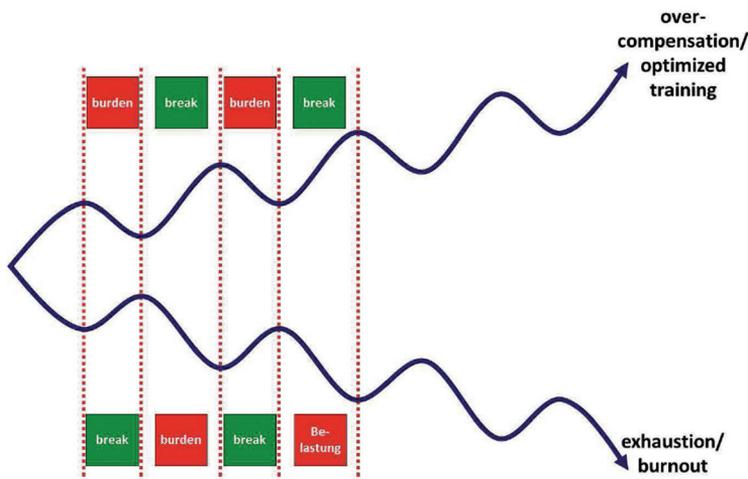


Figure 19: Too frequent workloads and insufficient breaks induce exhaustion (burnout?).<sup>7</sup>

On the other hand, we got a system that rewards us for successes right in our own brain, which excretes a certain happiness providing hormone, called dopamine. But this is spilled over certain brain areas only and exclusively in case we have achieved more than we initially endeavoured to do. Sounds like eternal bustle and spur to the odious 110% performance. Is that really the case? Do we not own an automatic system of overachievement deep within our organism? Just let us go back some lines and have a look on the passages about automatic overcompensation. We inevitably do achieve more than we initially set out to do in most cases just to be optimally prepared for the future. Therefore we are able

<sup>7</sup> Remark of the authors: Graph created by Harald Gell.

to claim the urgently needed happiness and contentment after work is done and we nearly always get it too.

With a single exemption:

To achieve happiness and contentment by overreaction, we need intact reserves. Without reserves we cannot overcompensate, we cannot put energy away into future's bank book. There is no increase in dopamine, not any contentment and no happiness.

Chronically exhausted burnout patients do not have sufficient reserves any more, as we have already shown. It is important to stress, that here we deal with chronic exhaustion, since the happily exhausted smile afterwards does not come under the heading "chronic".

But again: Without reserves no overcompensation, no saving of energy surplus for future use, no increase in dopamine – no happiness.

Burnout patients are not only chronically exhausted but also devoid of happiness!

## 14 Outsiders

This is the story of two outsiders.

Sounds like an exciting story about mobbing, about tragedy and failure. Nothing of all that. These two have been upright soldiers, popular with their comrades, likeable and cooperative. The blatant fact was that they themselves did not even know that they were outsiders. It was just us, who were able to assert it by sensible measuring devices. You may probably interpose, that an outsiders' part that is only detectable by sensible gear cannot really be regarded as awfully dramatic. Wait and see.

In the course of our story about waiting we have been looking at the effect of an intrinsically innocuous waiting upon adrenaline increase in the morning after an exercise during the previous day by correlating waiting time and blood glucose increase.

Determination of blood sugar changes is indeed a simple method to detect metabolic changes brought about by excitement but not the only one by far. After the story our measuring-method we have already understood that virtually all of the twelve different parameters determined by us represent stress hormone effects. Therefore all those parameters are suitable to characterize stress hormone changes.

Fig. 20 should only serve the purpose to show, that epinephrine that increase by longer waiting times shifts more calcium from blood into muscle tissue and at the same time shifts more magnesium back into the blood. Thus, the fraction calcium / magnesium become increasingly smaller.

Patently excepted from that system are two outliers who already at the beginning of the waiting time show a calcium / magnesium ratio resembling that in persons who had to wait much longer. Obviously, their adrenaline concentration at the onset of waiting is already level with that in persons who had to wait longest. They are hardly resilient any more. Moreover, their electrolyte values adulterate the evidence about group behaviour considerably, because only after their removal a significantly and progressively changed situation brought about

by the gradually increasing waiting time becomes evident.



Previous days' workload influences metabolic reaction today.  
The two outsiders (red circle) had to carry the machine gun.  
Exhaustion: Appreciable diagnostic possibilities even one day later.

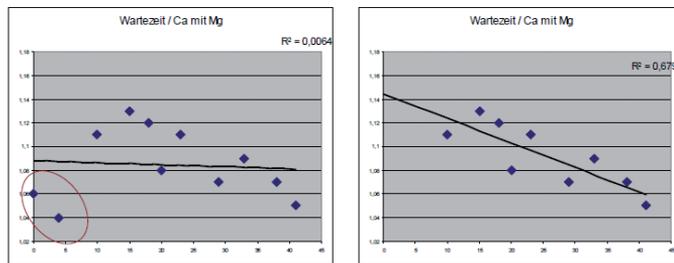


Figure 20: Even light workloads reveal the persistent reaction to heavier loads on the previous day.

Therefore no common features are to be attributed to the group in the left graph. Waiting times and calcium / magnesium ratio (which by the way depicts rather nicely the energy turnover of cells) seem to be randomly distributed. Of course it hits the eye that this is only owing to the behaviour of the two soldiers who do not at all participate in the correlative calcium / magnesium changes. One really gets the impression that it takes only a very small load to induce expressed magnesium changes which is quite unlike in the preponderant number of participants.

When we later asked them, what they thought would be the reason for their uncharacteristic behaviour they were at first perplexed and quite unable to explain it.

Only in the course of a more intensive questioning we found out, that those very soldiers did carry the additional load of an MG74 the whole day long. But a good long sleep allegedly had blown away all fatigues of the previous day. But even the slightest mental load was able to reveal the persisting impact of the prior charges which they thought to having vanquished long ago, which they

even could not remember any more.

From those facts we learn, that:

- Our organism keeps up the memory of a load, even if it already has disappeared from our consciousness.
- Therefore unnecessary loads are to be avoided (one could have relieved them in time). The consequence of such unnecessary loads is a diminishment of operational readiness. Moreover, dangerous situations could be brought about, since those two strictly believe themselves to be quite ready for action on the next day.
- But then the study also shows the possibility to prove the existence of previous overloads even a whole day later.

## 15 Stress

*Stress, stressed, eustress, distress, stressor, stressreaction, stressimpact, psychostress, oxidative stress, cellstress, metabolic stress, stressavoidance, stresscoping, stressreduction, stressfactors, stressparameter, stresstherapy, stressless, stressguru, stressmanagement, stresspope, stressload.*

Those are about the definitions you are confronted with in TV in the papers and in the radio. Regrettably we surrendered stress definition to the journalists who are paid to be creative.

In science on the other hand one has to apply fixed terms and definitions so that every single scientist all over the world can be sure of the intended meaning. About a hundred years ago scientists have agreed upon such fixed terms in stress research. The most important are the terms stress and stressor. A stressor is an event that provokes stress. A stressor is the slap in the face stress is the reaction to it. Hurt, reddening of skin, anger and rage. Stress therefore is always and everywhere – which is really important – *our individual reaction* to a stimulus, to a challenge or workload.

Regrettably the slap in the face is mostly confused with the rage of the recipient (see above). But a slap is a slap and rage is rage. Additionally matters become worse because in German speaking countries people like to show off their English. The old and very precise term:” I am under pressure” had to give way to the quite wrong, ineradicable remark: “I am stressed”.

But if stress is defined as reaction to a load, how important would a “stress reduction” be? Let us assume that you are well camouflaged and the enemy is crawling clandestinely towards your position. Most probably your reaction to this challenge is to take sight as accurately as possible and loose some well-aimed shots to spoil his approach thoroughly. The challenge has been answered with a well targeted reaction.

However, stress and reaction is the same (see above).

Would you really care to dismantle your stress system in the face of the enemy, the outcome would be as follows: You do not look closely or listen accurately any more when the enemy is sneaking up to you. If you happen to espy him nevertheless, you do not take aim accurately. You perhaps shoot along a bit or

rather decide to hand your gun over anyhow. Thus you save a lot of reaction – trouble. You have resigned and therefore your chances to defend yourself against negative influences tend towards zero. You are helpless.

Please do not believe that we are pettifogging and narrow minded people who want to convert you to absurd opinions. We just want to solidify the swampy ground of journalistic misinformation.

Moreover, please do not believe that you are the only one to be taken in by the vague and bogus journalistic definitions. Those who put fig. 21 and fig. 22 into internet have also fallen for their line. Contrary, fig. 23 shows a correct view and depicts stress as a reaction to many different impacts.

Stress symbols:



Figure 21: Wrong.<sup>8</sup>



Figure 22: Wrong.<sup>9</sup>

---

8 Remark of the authors: Graph created by Harald Gell.

9 Remark of the authors: Graph created by Harald Gell.

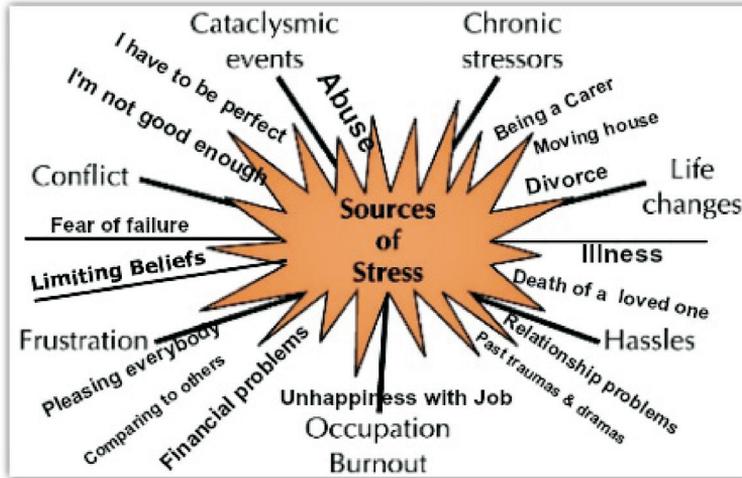


Figure 23: Right.<sup>10</sup>

But also internal events can trigger stress, sometimes even a kind of vicious circle. If you e.g. are troubled by anxiety, your heart beats faster. The moment you realize that anxiety increases because you suspect heart trouble into the bargain. More adrenaline is secreted – your heart beats even faster – a vicious circle.

Stress reduction is undesirable nevertheless. To get rid of stress, one obviously has to get rid of the load itself. In that case compulsory reaction becomes redundant – one can get used to certain workloads in this way. Both sportsmen and psychiatrist call it “training”.

You see, if we keep to scientifically approved terms, logic comes in at the main door. Thus stress is nothing else than a highly individual reaction to an event. At this point it becomes clear why one and the same challenge can trigger different reactions – a different amount of stress - in different persons. One of those persons may be used to this very challenge. It has been trained in a manner of speaking.

<sup>10</sup> Remark of the authors: Graph downloaded from the homepage of The Dynamic Turnaround. URL: <http://www.thedynamicturnaround.com/stressandcancer.htm>. [26-10-14].

The most reliable stress trigger is always the unexpected incident. The more I make myself familiar with the fact that something unexpected may happen at any moment, the less stress it provokes when it really happens.

Perhaps a last thought concerning all those who now came to know about the real nature of stress. Let us assume that you are mobbed are thus exposed to chronic mental workload.

Mobbed persons who are both prudent and strong accost boss and colleagues, thus provoking a kind of benevolent explosion in the course of which they also learn something about their own faults. At best a new start in their relationship to their principal and their colleagues ensues. Mobbed persons who are less prudent and also weak will probably meekly show the white feather at least at the beginning of the campaign. Later they may begin to react, but rather half-heartedly and snivelling.

The person in the first example has crushed the load by a show of strength – by strong stress. The other person has tried to withstand the unpleasant situation with only half his power and half his means. It cannot succeed. The situation becomes more and more intolerable, the attempts to revolt more and more frequent but also more and more fruitless and probably weaker. Both workload and stress become chronic. By and by the constantly tapped energy reserves are drained. The victim is more and more dependent upon outside help.

Hence, if one cannot get rid of chronic loads because ones chronic reaction to them is too weak, chronic workload persists because the person lacks energy to invest it in successful stress – reactions. Both workload and stress become chronic.

Those facts have induced a young ensign to remark, that the terms “good” and “bad”, which are frequently associated with stress, or even the highly artificial labels “eustress” and “distress” (in English distress is an accepted term of long standing, but not in German) are necessarily wrong. If stress really is defined as a reaction than it follows that it can be neither good nor bad but just successful or unsuccessful. Shall we think about it?

## 16 Magnesium and magnesium deficit

I am quite sure, that here at our Military Academy we are clandestinely considered to be slightly deranged magnesium fanatics. Partly because Mr. Porta participates in some national and international magnesium research committees, and thus may have passed the bug to some formerly respectable people. Partly because we hit upon a perfidious role of magnesium in our body during our stress investigations, over and over again.

It is a topic of nearly all electrolyte-textbooks that without magnesium energy turnover within our organism would come to a standstill. Without magnesium we are unable to couple or decouple even the smallest item of energy unto or from a carrier system. Wherever energy is transported and nearly everywhere where reaction accelerators (enzymes) keep up the living system magnesium, the mineral, the element, is an integral part. Because of that very universal prevalence an eventual deficit is not immediately noticed. Let us imagine a marshalling yard where along millions of railway tracks over millions of switch points run millions of freight trains to and fro, being loaded and unloaded with breath-taking speed. Now we got a vague conception of cell – metabolism. And at an unbelievably high number of changing point positions and nearly all loading and unloading processes magnesium has to participate. The freight wagons in this example are usually called adenosine phosphate in biology – please do not become desperate, I call it quits.

Let us assume; you are a female pretty officer of about 25 years, sportive, with a height of about five feet six (1.75 m) and a weight of roughly 140 pounds (about 68 kg). In case of daily moderate sport practice, you will turn over about 1500 kg of this transport molecule without further ado. Can you imagine the frenzied speed that is necessary to get 1500 kg overturned in your body mass of 68 kilos? For both loading and unloading the presence of magnesium is an indispensable requirement. Each microgram is absolutely necessary to tackle this furious energy turnover. But if one of the points does not function anymore because of a lack of magnesium, another of the millions may take over. If

that one seizes to function too, another and then even another and another can still take over. By and by though the developing bottleneck becomes thoroughly obstipated and the whole organism downrightly disintegrates before the eyes of the observer. Similar to alcoholics who often manage to keep going somehow for a considerable time before they finally break down.

Because of this clandestinely camouflaging of the severe consequences of magnesium deficit, some physicians do not choose to interfere. Up to now only a few knew, that magnesium deficit in early years increases the later risk for diabetes or high blood pressure manifold. But how does magnesium deficit evolves in younger years? Mostly by a fatal combination of facts and processes. The first step is that our magnesium uptake becomes deficient. Who of all people thrives mostly on muesli, nuts, vegetable, cereals and chocolate? Our sportive female officer is sure to avoid too much nuts and chocolate out of hyper caloric reasons.

The next trap to tumble into magnesium deficiency is unnecessary energy turnover along with a scarcity of breaks. The loading and unloading aggregate does not indulge in timeouts, it keeps running and scares off the magnesium loading and unloading crew, who take to their heels across all cell boundaries and will be thus eliminated from the body. How does it work?

Army duty requires a lot of mental and bodily commitment of the respective commanders. Those who do not squeeze in a break in good time, (see the story about pauses) are soon forced to start energy- and magnesium wasting emergency aggregates. Likewise even the leisure hours of the youngsters are not entirely devoid of coffee, disco, beer and love. We do not object at all. But please, consider some breaks and a minimum of regeneration. You will simply be richer in magnesium and therefore much more efficient – in love as well.

Talking about beer:

An excellent possibility to lose lots and lots of magnesium is to take up lots of magnesium – rich wine and magnesium rich beer. On the occasion of a South-Styrian vine festival we once checked the relationship between alcohol – per millilitre in blood and its magnesium levels (figure 24).

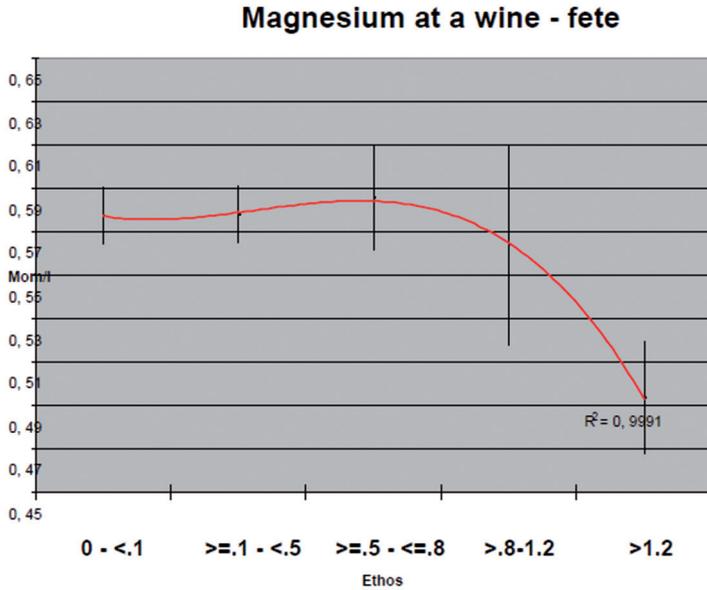


Figure 24: Distinct magnesium loss beyond 0.5 per millilitres of blood alcohol.

Until 0.5 per mille everything is quite all right. Above this mark the diuretic alcohol flushes out much more magnesium than any alcoholic fluid is ever able to feed into the organism.

I have formerly addressed a certain casualness of physicians concerning magnesium deficiency. Not anymore. Since it has been shown, that during magnesium deficit sporting efficiency is definitely restricted, that blood becomes acidic much faster that glucose turnover is of an undue speed and that overcompensation becomes definitely difficult we understand each other. It just had to be established for once. To that purpose our Military Academy had contributed its share in the course of the past few years.

Somehow I keep hearing the increasingly audible call for advice against magnesium deficiency.

Now: The highest and best blood magnesium concentration I have always seen in students of from poor countries of Africa or Asia. They were forced to

prepare their own reasonably priced traditional food consisting of much rice or sorghum. They did not have money enough (praise be god?) to buy ominous fast food. Equally to be recommended are green vegetables (magnesium being the central atom of chlorophyll, without magnesium you get forest dieback) and cell nuclei (their DNA being full of magnesium links and also because it is constantly repaired by magnesium rich enzymes), even the uptake of grounded cell nuclei like flour in our bread or cocoa powder from cocoa nuts is advisable. For those who shudder at the caloric potency of the recommended meals, the option could be a dietary supplement. The most commendable are those, which contain several different magnesium salts with different solubility in different acidic or alkaline milieus. Thus they can adapt to almost any peculiar situation in most of the individual intestines. The more different salt types are contained in such a supplement, the higher the chance of both acute and prolonged effect is going to be. The recommended dose is (dependent upon the sporting activities) between about 300 mg and 450 mg per day.

Good luck and good performance!

## 17 “I’ll kill you, you pig”

Is this something to tell to your Brigade – Commander? You do not tell him that you even shout it at him. It is not done by a drunkard on a Crystal – Meth trip, but by a sergeant major, a special trainer and distinguished expert. For us Carinthians however a rather curious being, a bubbly guy from Vorarlberg of all things.

The whole thing is enacted within the framework of a so called interactive shooting training, consisting of a scenario which opens itself immediately and traumatically to the participant, filled to the brim with uproar, riot and endangered hostages. A single armed person is now required to get all this turmoil under control, but strictly without ever stepping beyond the law.

This means – amongst other things – that she or he may use his handgun only under certain, narrowly defined conditions, which have to be consistently present in the mind, regardless of shouting and rioting.

We have checked blood parameters of the participants – even those of the brigade commander – before and after the drill.

It turned out, that blood sugar rises in some participants even before the proper exercise up to real diabetic levels (fig. 25). The textbooks and also we know that this increase in blood sugar is triggered by an epinephrine action upon the liver, supplying the urgently needed fuel for increased energy turnover in those exceptional circumstances. The higher therefore the epinephrine levels, the higher become blood glucose concentrations even before the exercise proper.

And precisely those participants sporting the highest blood glucose values already beforehand also show the lowest carbon dioxide concentrations, meaning that their breathing frequency has been exceptionally high during the drill. And behold, those persons with the quickest breathing also achieved the highest success – scores.

Therefore, the higher blood glucose levels have been already before the exercise, the higher were the chances for high scores. The quintessence of such short but severe mental workloads seems to be, to maximize the strong and therefore successful reaction to the unexpected happenings by equally successful warming

up. Since – as we already know – a reaction in this context is simply called stress, a reaction as strong as possible seems to be the most useful to overcome such an exceptional mental load.

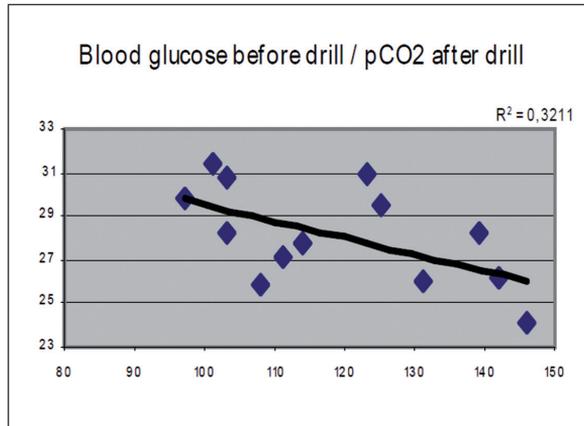


Figure 25 The higher the epinephrine – induced blood sugar before the drill, the quicker the breathing during the drill.

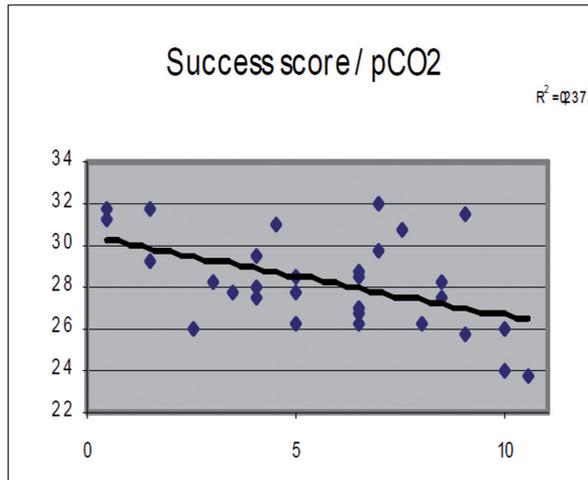


Figure 26: The higher the breathing frequency during the drill, the higher the success score.

I would earnestly ask my readers just to close their eyes for once and put themselves into the participant's dilemma:

Excitement and fear, a hardly controllable aggression on the one hand, all stimuli which simply must be triggered in such situations within a healthy organism, fighting with the instinct of self-preservation – all of them the most intensive humanly possible instincts.

On the other hand the imperative demand of society, to overcome even such a trial by behaviour strictly according to the norms of legislature.

That such a nearly inhuman pressure for decision can be best managed by those, who are able to trigger the most expressed reaction to the challenge, shows clearly the danger of this balancing act at the highest possible level. Moreover, those very situations are characterized by a decreasing ability of the blood to transfer enough oxygen into heart, brain and muscle. Loss of carbon dioxide by hyperventilation during a rather mental than physical trial leads to an alkaline blood reaction. Consequently, lots of oxygen is bound within the blood, but hardly any can be liberated, so that frequent pauses are strongly advisable.

I for myself strongly desire, that public prosecutors and judges would attend such situations but once, to be better able to adjudge objectively, the amount of responsibility and self-control the society demands from policemen and soldiers.

## 18 The very best dispose of themselves quickest

We do not write a Greek tragedy as yet, but nevertheless, we have to insist upon an – at least temporary – unpleasant end. The very best, the most willing and those with the most extensive training strive to do away with themselves by a strange perversion of otherwise lifesaving processes, owing to an equally perverse working style.

Are you a CPO by any chance? A staff officer? Perhaps a member of the general staff or even a general already?

In that case I can be sure that you have read the former story about menacing and bad mouthing a brigadier general real careful. But neither bad mouthing nor menacing forms the most important part of the story for you, but rather the condition of the blood of the psychically heavily strained candidates. You may remember:

“... Moreover, those very situations are characterized by a decreasing ability of the blood to transfer enough oxygen into heart, brain and muscle. Loss of carbon dioxide by hyperventilation during a rather mental than physical trial leads to an alkaline blood reaction. Consequently, lots of oxygen is bound within the blood, but hardly any can be liberated ...”.

You are permanently offended and chagrined about your superiors, about your inferiors, but probably most strongly about yourself. You got tasks with close deadlines, whereby your co-workers tend to be in arrears and consequently do not deliver in time, which on the other hand induces your superior to use more and more clear language.

Your situation then is provable and measurable strangely similar to that of a candidate in the shooting scenario: By the more and more agitated breathing, which basically should compensate increased acid delivery into the blood, the same blood gets more and more alkaline by overreaction, your frantically beating heart, your brain, your kidneys and your intestines – the most important oxygen users in your body – are precisely in this situation unable to suck enough strongly bound oxygen out of your alkaline blood. Your oxygen deficit becomes more and more dangerous, the ground for insults and heart attacks is well prepared.

Therefore, ladies and gentlemen in responsible positions: Please kindly arrange for a considerable increase in blood acidity at about halfway of your working day. Five to ten minutes of real powerful exertion should be sufficient. During the hot period of summer with a badly needed shower afterwards, a good breathing control in the sense of low breathing frequency would be possibly needful. We are investigating right now.

## 19 Index of figures

Figure 1:	On site investigation.....	75
Figure 2	Example of a CSA outprint.....	76
Figure 3:	Acute workload. ....	77
Figure 4:	Chronic workload. ....	78
Figure 5:	Horizontally: waiting time in hrs, Vertically: compensation (the higher the values, the calmer the person). ....	80
Figure 6:	Horizontally: blood glucose in mg/dl, vertically: waiting time in hrs.....	81
Figure 7:	Examples for technical application of overcompensation .....	84
Figure 8:	Only overcompensation increases muscle tissue. ....	85
Figure 9:	The higher blood potassium before the contest, the smaller the chances for high scoring.....	87
Figure 10:	Vending machine intact. ....	90
Figure 11:	Vending machine destroyed. ....	91
Figure 12:	No correlation between kilometres covered during the weekend and magnesium loss by subsequent.....	93
Figure 13:	Highly significant correlation between more than 200 kilometres covered during the weekend and magnesium loss by subsequent sports. ....	93
Figure 14:	The most successful at the predominantly mental load of live shooting are those who are able to overcompensate both before and during the contest (high pH values).....	96
Figure 15:	The steeper the slope of the line, the calmer the breathing. ....	98
Figure 16:	Left and right graph together explain the reasons for insufficient scoring ...	99
Figure 17:	Chronic workload induces reaction – incapability.....	101

Figure 18:	Suggests, that diminishment of stress induces relaxation. Relaxation sets in after diminishment of workload. ....	102
Figure 19:	Too frequent workloads and insufficient breaks induce exhaustion (burnout?). ....	105
Figure 20:	Even light workloads reveal the persistent reaction to heavier loads on the previous day.....	108
Figure 21:	Wrong .....	111
Figure 22:	Wrong .....	111
Figure 23:	Right. ....	112
Figure 24:	Distinct magnesium loss beyond 0.5 per millilitres of blood alcohol.....	116
Figure 25:	The higher the epinephrine – induced blood sugar before the drill, the quicker the breathing during the drill. ....	119
Figure 26:	The higher the breathing frequency during the drill, the higher the success score.....	119