

Arbeitsphysiologie in Not – Arbeitsphysiologie tut not

von H.-V. Ulmer (Mainz)

322arbphysnot.doc / 322arbphysnot.pdf

[KURZFASSUNG anschließend](#)

[DRUCKFASSUNG](#)

[KOMMENTAR H. KRUEGER](#)

Ehrenkolloquium anlässlich des 75. Geburtstags von Prof. Dr. med. habil. Georg KÜCHLER am 17.11.2000, Berlin

Hochgeschätzter Herr Professor KÜCHLER,

Ehre und Freude bereitet es mir, einen Beitrag zu Ihrem Ehrenkolloquium liefern zu dürfen. Erstmals begegnet sind wir uns auf dem denkwürdigen 2. Internationalen Symposium für basale und angewandte Aspekte der Muskelphysiologie in Reinhardsbrunn vom 2. – 6. Oktober 1988. Ich bewunderte damals Ihr Geschick, ein gesamtdeutsches Symposium zu gestalten und bewunderte zugleich die Vielseitigkeit der Themen aus Ihrer Arbeitsgruppe. Im Vorwort zum Berichtsband dieses Symposiums schrieben Sie zusammen mit Herrn Kössler (8) u.a.: Der Skelettmuskel ist das Endorgan für die aktive Kommunikation mit unserer Umwelt – wahrlich sehr bedenkenswert. Dann folgte ein Bekenntnis zur Angewandten Physiologie mit ihren Bezügen von der Arbeitsphysiologie über die Weltraumphysiologie bis hin zur Klinischen Physiologie. Ein halbes Jahr später lernte ich dann erneut Ihren Mut kennen: Sie setzten sich mit Ihrem in politische Ungnade gefallenem Mitarbeiter H. Kramer, mit Herrn Frauendorf und mir als Westdeutschen zwei Stunden lang im Café am Schiffbauerdamm zusammen. Am gleichen Nachmittag durfte ich dann in Ihrer Abteilung einen Gastvortrag (12) – von Ihnen geschickt eingefädelt – halten: Beides empfand ich als Signal, es war ja noch vor der Wende.

Schon von der Literatur her erschien mir die ostdeutsche Arbeitsphysiologie als gut etabliert und das auch Dank des von Ihnen geleiteten Instituts und Mitarbeiterstabs. In Westdeutschland schien man Arbeitsphysiologen fast nur noch zum Schreiben entsprechender Lehrbuchkapitel zu brauchen; die Arbeitsmedizin wurde von toxikologischen Themen beherrscht. Die Arbeitsphysiologie geriet mit dem Tod von Rutenfranz und der Emeritierung von Müller-Limroth noch mehr in Not: Die Schar der westdeutschen Arbeitsphysiologen war verstreut; auf Kongressen der Physiologen und der Arbeitsmediziner gerieten arbeitsphysiologische Themen zur Rarität. Nach der Wende gab es dann zunächst Rückenwind für die gesamtdeutsche Arbeitsphysiologie, doch mit Ihrer Emeritierung ging der personelle und strukturelle Abbau der Arbeitsphysiologie weiter. Die Übriggebliebenen taten sich aber in zwei Arbeitsgruppen zusammen: zuerst die AKP-Physiologen (1), dann das in Großbothen bei Leipzig gegründete *Forum Arbeitsphysiologie* (5) mit seinem Schwerpunkt im Bereich der Arbeitsmedizin. Beide Gruppen haben das Schiff Arbeitsphysiologie über Wasser halten und auf Fahrt bringen zu können, die personelle und strukturelle Notlage ist jedoch offenkundig: In der Physiologie haben systemphysiologische „Ganz-Mensch“-Betrachtungen einen schweren Stand und in der toxikologisch-molekular, ggf. noch klinisch orientierten Arbeitsmedizin ist dies nicht anders. Die Arbeitsphysiologie ist in Not.

Arbeitsphysiologie tut aber auch not. Lassen Sie mich dies wie folgt begründen:

1. Die klassische Arbeitsphysiologie hat sich verdient gemacht mit der Analyse energetischer Schwerarbeit sowie dem Festlegen von mittelwertsorientierten Regelwerken und Grenzwerten. Dies geschah auf der Basis von zumeist auf das Meßbare reduzierten, linearen Ursache-Wirkungs-Konzepten, die heute in der Systemphysiologie als überholt gelten. Bei einer lebendigen Wissenschaft sind aber auch die Grundlagen zu aktualisieren und zu adaptieren, nicht einfach zu perpetuieren. Und hier herrscht Handlungsbedarf: Beispielsweise sind arbeitsphysiologische Ansätze seit Jahrzehnten in den BG-Grundsätzen G 1 bis 45 (7) festgezurr.
2. Aus systemphysiologischer Sicht ist der arbeitende Mensch wie auch die Mensch-Arbeitsplatz-Beziehung als ein vernetztes System zu betrachten. Reduktionistische Konzepte, die sich auf nur wenige Parameter beschränken, müssen dabei zwangsläufig in Einzelfällen zu unberechtigten Berufslaufbahn-Entscheidungen führen, mit allen Konsequenzen für die Lebenslaufbahn.

3. Durchschnittsorientierte arbeitsphysiologische Entscheidungskriterien ohne Berücksichtigung individueller Eigenheiten wurden im letzten Jahrhundert oft klaglos akzeptiert. Damals gehörte die Unterordnung in Kollektive – ganz gleich welcher Art – zum Alltag. Heute liegt eine ganz andere Grundeinstellung zu individueller Entfaltung und Selbstverwirklichung vor.
4. Individualität ist jedoch nicht nur ein gesellschaftspolitisches Problem am Arbeitsplatz. Individualität und Variabilität zeigen sich auch in der modernen molekularbiologischen Forschung. Deren Auswirkungen auch auf den arbeitsphysiologisch-systemphysiologischen Bereich wären genauso zu klären, wie die Bedeutung der Information bzw. des Informiertseins im Wechselfeld von Belastung und Beanspruchung, aber auch im Wechselfeld von Psyche und Soma. Die „sich selbst erfüllende Prophezeiung“ ist auch ein arbeitsphysiologisches Thema!
5. Die Förderung einer modernen Arbeitsphysiologie tut not, damit Wissenschaftler in Fragen arbeitsphysiologischer Regelwerke öfter Schrittmacher werden. Beispielsweise war die Aufhebung von Arbeitsverboten für Frauen im Jahre 1994 eine weitgehend politische Entscheidung, bei der die Arbeitsmedizin und mit ihr die Arbeitsphysiologie hinterherhinkten.
6. Die individuellen Aspekte sowie die Theorie der vernetzten Systeme machen es erforderlich, arbeitsphysiologisch begründete Ja/Nein-Entscheidungen des Betriebsarztes nicht nach dem K.O.-Prinzip zu fällen. Für den notwendigen Paradigmenwandel werden aber etablierte Arbeitsphysiologen in respektabler Zahl benötigt. Nur so werden deren Ansätze bei den Fachgesellschaften, den Richtlinienverwaltern und den Politikern Gehör finden.
7. Bei Ja/Nein-Entscheidungen anhand arbeitsmedizinischer Regelwerke fehlt eine zeitgemäße Analyse der Gütekriterien; aus systemphysiologischer Sicht speziell von Sensivität und Spezifität (9). Dies ist angesichts der persönlichen Konsequenzen vieler arbeitsmedizinischer Ja/Nein-Entscheidung sehr zu bedauern.
8. Ähnliches gilt für den schematischen Umgang mit Schwellenwerten jeder Art (14, 15). Aus systemphysiologischer Sicht dürfte es nur Schwellenbereiche geben, wie sie bei der klinischen Chemie selbstverständlich sind.
9. Auch der aktuelle Umgang mit dem Begriff der körperlichen Leistungsfähigkeit und mit der bei Betriebsärzten so beliebten leistungsdiagnostischen Ergometrie sind weiter zur Diskussion zu stellen (19). Es gilt, für die physiologischen Aspekte beruflicher Tätigkeiten angemessene Trainings- und Diagnosemethoden zu entwickeln bzw. zu verbessern, so bezüglich des Einsatzes von Simulatoren.
10. Auch die Problematik der neuen Fahrerlaubnisverordnung zeigt, wie weit reduktionistischer Methodenfetischismus führen kann, wenn systemphysiologische Gesichtspunkte der beruflichen Aufgabe – um die es ja geht – vernachlässigt werden. Dies gilt besonders hinsichtlich der funktionellen Kompensationsmechanismen (13).
11. Aktuell werden motorische Probleme des Hebens und Tragens schwerer Lasten auf biomechanische Modelle reduziert (2), die sich wegen Ihrer relativen Einfachheit und Praktikabilität einer großen Beliebtheit erfreuen, aber physiologisch-motorische (17) und klinische (3) Grundlagen leider weitgehend vernachlässigen.

Fazit

Der notwendige Paradigmenwandel in den exemplarisch genannten Bereichen erfordert zunächst konzeptionellen Aufwand. Hierzu sind wichtige Papiere vorgelegt worden: Zunächst von meinem Nachredner (11) mit dem Grundsatzpapier „Künftige Forschungsaufgaben für die Arbeitsphysiologie“ (10), dann von Herrn Prof. Hartmann (ehemals Magdeburg, 6) mit seinem Grundsatzpapier „arbeitsphysiologische Kompetenzen des Betriebsarztes“ sowie

von Herrn Frauendorf zur körperlichen Schwerarbeit (4), nachzulesen auf den Internetseiten des *Forum Arbeitsphysiologie* (5). Der notwendige Paradigmenwandel erfordert aber auch erheblichen Forschungsaufwand, der mit den augenblicklichen arbeitsphysiologischen Ressourcen nicht zu bewältigen ist. Arbeitsphysiologie tut aber not! Die zahlreichen, durch physikalische Einwirkungen am Arbeitsplatz ausgelösten Probleme wirken sich in einer dynamischen Arbeitswelt oft *kurzfristig* auf Arbeitsbereitschaft, Gesundheit und Leistungsfähigkeit aus und dabei mit viel kürzerer Latenzzeit als bei den meisten spurentoxischen Einwirkungen. Die gesundheitlichen Langzeitauswirkungen durch physikalische Einflüsse treten heute typischerweise mit viel größerer Inzidenz als bei toxischen Einwirkungen auf. Arbeitsphysiologie tut auch not, um bei betriebsärztlichen Begutachtungen gerechtere Einzelfallentscheidungen zu fällen, bei denen die Grundsätze biologischer Variabilität und physiologischer Kompensationsmechanismen adäquat berücksichtigt werden (13, 14, 15, 16, 18).

Der Arbeitsphysiologe hat mit dem ganzen Menschen zu tun, nicht mit Einzelorganen, Zellen, Membranen oder sonstigen Zellbestandteilen. Dies macht den Reiz des Faches aus, begründet aber auch besonderen Handlungsbedarf und Verantwortung in einer modernen Arbeitswelt. Solange die dafür vorhandenen personellen und strukturellen Ressourcen nicht zur Verfügung gestellt werden, ist dieses Fach dem Erstarren oder sogar Untergang geweiht, mit allen Konsequenzen für die Arbeitswelt. Schließlich bedeutet Arbeitsphysiologie mehr als nur das Handhaben arbeitsphysiologischer Methoden.

Insofern ist Ihr Lebenswerk, hochgeschätzter Herr Prof. KÜCHLER, Vermächtnis für Ihre Schüler und Freunde.

Literatur

*auch auf den Internetseiten der Sportphysiologischen Abteilung verfügbar (via Schriftenverzeichnis: <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/> (Stand: Nov. 2000)

1. AKP-PHYSIOLOGEN: Arbeitsgruppe für Angewandte und Klinische Physiologie sowie Pathophysiologie in der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
<http://www.physiologie.uni-kiel.de/dpg/ags/angphy/angphy.html> ; <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/AKP> (Stand: Nov. 2000)
2. *ARNOLD, J.: APALYS – eine Möglichkeit zur Berechnung der Wirbelsäulenbelastung beim Heben von Lasten. Die Säule – Gesunder Rücken – besser Leben, 10, Heft 2, 30 - 33, 2000, <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/apalys.pdf> (Stand: Nov. 2000)
3. *BECKER, G.: Leserbrief zu Nr. 2, <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/apalys.pdf> (Stand Nov. 2000)
4. *FRAUENDORF, H., H. KRUEGER, H.-J. NAUMANN, E. PFISTER, K. SCHEUCH, H.-V. ULMER und D. WIRTH Körperliche Arbeit - Aktuelle Gegenstandsbestimmung. In: MÜNZBERGER, E., Hrsg.: Verh. Dt. Ges. Arbeitsmed. Umweltmed. 36. Jahrestg., S. 81 - 84, DGAUM, Lübeck 1996 (im Selbstverlag),
<http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/277schwer.pdf> (Stand: Nov. 2000)
5. FORUM ARBEITSPHYSIOLOGIE: <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/AKP> (Stand: Nov. 2000)
6. *HARTMANN, B. (Red.): Arbeitsphysiologische Kompetenzen des Betriebsarztes.
<http://www.med.uni-magdeburg.de/fap/forum/doc/01/kompetenzen.html> (Stand: Nov. 2000)
7. HAUPTVERBAND DER GEWERBLICHEN BERUFGENOSSENSCHAFTEN Hrsg.: Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen: arbeitsmedizinische Vorsorge, Stuttgart: Gentner 1994
8. KÜCHLER, G. u. F. KÖSSLER: Preface – second symposium on basic and applied aspects fo muscle physiology. Biomedica – Biochemica acta 48, No. 5/6, 1989

9. LÖLLGEN, H., U. J. WINTER und P. DIRSCHEDL: Allgemeine Aspekte ergometrischer Meßgrößen. In: LÖLLGEN, H., U. J. WINTER und E. ERDMANN, Hrsg.: Ergometrie – Belastungsuntersuchungen in Klinik und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Tokyo: Springer 1995
10. *SCHEUCH, K. (Red.): Künftige Forschungsaufgaben für die Arbeitsphysiologie. http://www.med.uni-magdeburg.de/fap/forum/doc/06/forschungsaufgaben_arbeitsphysiologie.html (Stand: Nov. 2000)
11. SCHEUCH, K.: Arbeitsphysiologie in der Arbeitswelt von morgen. Ehrenkolloquium zum Vortrag auf den Ehrkolloquium zum 75. Geburtstag von Prof. Dr. med. habil. Georg KÜCHLER, 17.11.2000, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Berlin
12. ULMER, H.-V.: Gastvortrag am 8. März 1989 im ZAM (Berlin) über Kraftausdauer und Zielmotorik bei Haltearbeit
13. *ULMER, H.-V.: Einleitung und Fazit zum Seminar Fahr- und Steuertätigkeiten: Sehfunktionen. In: ULMER, H.-V. Hrsg.: Fahr- und Steuertätigkeiten: Sehfunktionen. Fazit und Kurzfassungen zum Seminar des *Forum Arbeitsphysiologie* anlässlich der Arbeitsmedizinischen Herbsttagung 1999 des Verbandes Deutscher Betriebs- und Werksärzte e. V. am 12.10.1999 in Nürnberg. Als Manuskript gedruckt, Mainz 2000 <http://www.sport.uni-mainz.de/physio/pdf/files/nuernb99.pdf> (Stand: Nov. 2000)
14. ULMER, H.-V.: Zur Bedeutung der biologischen Streuung bei der arbeitsmedizinischen Gefährdungsbeurteilung anhand physiologischer Schwellenwerte. In: RETTENMEIER, A. W. und C. FELDHAUS, Hrsg.: Verh. Dt. Ges. Arbeitsmed. Umweltmed. - 39. Jahrestg., S. 223 - 226, DGAUM, Lübeck 1999 (im Selbstverlag)
15. *ULMER, H.-V.: Überlegungen zu physiologischen Normalwerten auf dem Hintergrund von Homöostase und Telelogie. Vortrag auf dem wissenschaftlichen Symposium aus Anlaß des 50-jährigen Bestehens der Sportmedizin an der freien Universität und des Geburtstags von Prof. Dr. D. BÖNING, Berlin, 25. – 26. Juni 1999, <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/304manus.pdf> (Stand: Nov. 2000)
16. *ULMER, H.-V.: Zum Umgang Farbsinngestörter mit Farbkodierungen als Beispiel für Bewältigungsstrategien bei ungünstiger Ergonomie. In: HALLIER, E. und BÜNGER, J., Hrsg.: Verh. Dt. Ges. Arbeitsmed. Umweltmed. - 38. Jahrestag., 361 – 363, DGAUM, Lübeck 1998 (im Selbstverlag) <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/293farbsinn1.pdf> (Stand: Nov. 2000)
17. *ULMER, H.-V.: Kommentar zu "Apalys - Eine Möglichkeit zur Berechnung der Wirbelsäulenbelastung beim Heben von Lasten". Die Säule - Gesunder Rücken - besser leben (K. TITTEL, Hrsg.), 10, Heft 2, 32 (2000) <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/apalys.pdf> (Stand: Nov. 2000)
18. *ULMER, H.-V.: „Normale“ Physiologie – Extremwertphysiologie – Pathophysiologie und ihre Bezüge zu biologischer Variabilität und Kompensationsmechanismen. Vortrag „zur Diskussion“ auf der AKP-Tagung am 3. Oktober 2000 in Weiz/Graz mit Bezug zur Lehre <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/norexpat.pdf> (Stand: Nov. 2000)
19. *ULMER, H.-V.: Arbeitsphysiologische Betrachtungen zur sogenannten "körperlichen Leistungsfähigkeit" - Ein überholtes Paradigma! Vortrag zur Sitzung *Beruf und Leistungsfähigkeit* auf der Arbeitsmedizinischen Herbsttagung des Verbandes Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V. in Aachen am 20.10.2000. <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/320arbeitsphys.pdf> (Stand: Nov. 2000)

Prof. Dr. med. H.-V. Ulmer, Johannes Gutenberg-Universität, Fachbereich Sport,
Sportphysiologische Abteilung, Saarstr. 21, D-55099 Mainz,

E-mail: ulmer@mail.uni-mainz.de, <http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/>

DRUCKFASSUNG: ULMER, H.-V.: Arbeitsphysiologie in Not - Arbeitsphysiologie tut not. In Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.): 75 Jahre multidisziplinäre Arbeitsmedizin in Berlin: Arbeitsphysiologie im Wandel. Sonderschrift S 70 der Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Ehrenkolloquium anlässlich des 75. Geburtstags von Prof. Dr. med. habil. Georg KÜCHLER am 17. 11.2000) Dortmund/ Berlin, 24 – 28, 2002

KOMMENTAR von H. KRUEGER

KURZFASSUNG für das Ehrenkolloquium anlässlich des 75. Geburtstags von Prof. Dr. med. habil. Georg KÜCHLER am 17.11.2000 in Berlin:

Arbeitsphysiologie in Not – Arbeitsphysiologie tut not

von H.-V. ULMER (Mainz)

Nach der Wende wurde der schwere Stand der Arbeitsphysiologie in Deutschland besonders deutlich. Während in der DDR die Arbeitsphysiologie innerhalb der Arbeitsmedizin auch wegen der Verdienste des Jubilars fest verankert war, zeigte sich fast vorhersehbar mit dem Umbruch ihre institutionelle, personelle und materielle Notlage. Allerdings gab es nach der Wiedervereinigung noch eine kritische Masse von Arbeitsphysiologen in Deutschland, die sich zu zwei Arbeitsgruppen mit Schwerpunkt innerhalb der Arbeitsmedizin (Forum Arbeitsphysiologie) bzw. Physiologie (AKP-Physiologen) zusammenschloß. Neue Ansätze hatten es schon zu KÜCHLERs Zeiten schwer, sich bei den Anwendern arbeitsphysiologischer Erkenntnisse durchzusetzen, so seine Untersuchungen über psychomentele Belastungen und seine systemphysiologisch ausgerichteten Methodenentwicklungen. Aber auch im Westen blieb es meistens bei den mittelwertsorientierten Konzepten und reduktionistischen Ansätzen, mit denen komplexe Systeme anhand weniger Testgrößen nach wie vor bewertet werden, besonders deutlich bei der Ergometrie und dem Begriff der „körperlichen Leistungsfähigkeit“. Arbeitsphysiologische Ansätze sind seit Jahrzehnten in den BG-Grundsätzen festgezurrt, das Prinzip einer im Fluß befindlichen Wissenschaft ist nur schwer zu erkennen. Aktuell werden motorische Probleme des Hebens und Tragens schwerer Lasten auf biomechanische Modelle reduziert, die sich wegen Ihrer Einfachheit und Praktikabilität einer großen Beliebtheit erfreuen, aber physiologische Grundlagen weitgehend vernachlässigen. In der neuen Fahrerlaubnisverordnung sind moderne systemphysiologische Ansätze nicht zu finden, physiologische Kompensationsmechanismen scheinen nicht zu existieren.

Arbeitsphysiologie tut aber not! Die zahlreichen durch physikalische Einwirkungen am Arbeitsplatz ausgelöste Probleme wirken sich in einer im Fluß befindlichen Arbeitswelt zumeist kurzfristig auf Arbeitsbereitschaft und Leistungsfähigkeit aus; oft genug mit viel kürzerer Laufzeit als bei den meist spurentoxischen Einwirkungen. Die gesundheitlichen Langzeitauswirkungen durch physikalische Einflüsse treten typischerweise mit viel größerer Inzidenz als bei chemischen Einwirkungen auf. Arbeitsphysiologie tut auch not, um bei betriebsärztlichen Begutachtungen gerechtere Einzelfallentscheidungen zu fällen, bei denen der Grundsatz biologischer Streuungen und physiologischer Kompensationsmechanismen adäquat berücksichtigt werden.

Insofern bietet der Rückblick auf den Lebensweg G. KÜCHLERs Ansporn, sich für die Zukunft des Faches Arbeitsphysiologie einzusetzen.

KOMMENTAR von H. KRUEGER:

Korrespondenz im Forum Arbeitsphysiologie

Von: Krueger, Helmut [helmut.Krueger@iha.bespr.ethz.ch]
Donnerstag, 14. September 2000, 10:34
An: H.-V. Ulmer
Betr.: R: Entwurf der Kurzfassung Ehrenkolloquium Küchler

Lieber Hans-Volkhart,

es gäbe schon noch einiges grundsätzliches zu Deinem Text zu sagen. Bei allem Vorbehalt auch den „Mikroskopikern“ gegenüber sind diese eine Realität im System unserer wissenschaftlichen Gesellschaftsspiele. An dieser Front tut sich natürlich einiges auch für die Arbeitsphysiologie interessantes, dass offensichtlich weniger wahrgenommen wird, aber nicht übersehen werden darf. Ein regelmässiger Blick in „Science“ lohnt sich schon. Analogien sind wenigstens von Interesse. So zieht auf vielen Gebieten in den biologisch orientierten Wissenschaften das „Individuum“ sehr deutlich ein, sei es nun in der Erforschung von Carriersystemen, des neuen Gebietes der Apoptose oder auch der Molekularbiologie. Ich bin der Meinung, die Strategie der Physiologie und im speziellen der Arbeitsphysiologie muss grundsätzlich überdacht werden. Dazu gehört es, sich weniger an Methoden als an Zielen zu orientieren. Wir müssen sehr deutlich entscheiden, ob wir mikroskopisch oder makroskopisch tätig sein wollen. Aus meiner Sicht sollte die Arbeitsphysiologie eine integrale Sicht haben, sich also makroskopisch orientieren. Sie sollte Wissen aus anderen Disziplinen zusammenführen. Dazu muss sie sich dann nicht so sehr in der mikroskopischen Forschungslandschaft verlieren, sondern den Systemansatz in den Vordergrund rücken. Hierzu gehört dann auch der grosse Komplex Information in Systemen. Gerade die seit 5 Jahren aufblühende Forschung der Apoptose auf mikroskopischem Areal zeigt, dass dieser Aspekt auch dort eine zunehmende Rolle haben wird. Im Bereich des Zellsuizids spielt dieser Aspekt ein erstes Mal, wie ich meine, auch in den Grundlagenwissenschaften eine Rolle. Arbeitsphysiologisch ist aus meiner Sicht das Problem Stress ein gutes Beispiel. Erst die Information, der Gedanke, ich könnte eine Situation, eine Arbeitsanforderung nicht meistern, macht eine hohe Arbeitsanforderung zum Stressor mit den bekannten Stressreaktionen und Stressfolgen. Information ist aber etwas sehr individuelles. So gibt es aus meiner Sicht für die Arbeitsphysiologie die dankbare Zukunftsaufgabe, Information mit physischen Reaktionen zu verknüpfen. Ein Beispiel dazu aus der eigenen Küche: angenehme Gerüche geben im Hinblick auf die Atemfunktion eine Orientierungsreaktion, auf die schnell habituiert wird. Unangenehme Gerüche geben dagegen eine länger anhaltende „Startle“-Reaktion. Was aber angenehm riecht oder nicht, ist eine ethnische und eine sehr subjektive Angelegenheit. Die Informationsgeschichte der einzelnen Person spielt eine bedeutsame Rolle.

Du kannst auch sagen, es ist ein arbeitsphysiologisches Ziel, der psychosomatischen Medizin und wahrscheinlich auch der Erfahrungsmedizin ein wissenschaftliches Konzept zu geben. Schon Dostojewsky war sich bewusst, dass der Suizid die grosse Freiheit des Menschen gegenüber der rein physisch orientierten Physiologie ist. Information in biologischen Systemen ist aber ein offenes Feld, dass wir besetzen können und sollten.

Herzliche Grüße

Helmut

<http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/>