

Institut für Arbeits- und Sozial-Medizin  
und der Poliklinik für Berufskrankheiten  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
(Direktor: Professor Dr. med. H. Valentin)



**STRESS AM ARBEITSPLATZ**  
Labor- und Felduntersuchungen zur Beanspruchungsanalyse  
mit biochemischen Methoden

R. Schiele

Institut für  
Arbeitswissenschaft  
der TH Darmstadt



# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	<u>Seite</u>
1. EINLEITUNG	1
2. UNTERSUCHUNGEN UND KOLLEKTIVE	8
2.1. Laborversuch mit 10 Studenten	8
2.2. Laborversuch und Examensuntersuchung mit 25 Studenten	11
2.3. Felduntersuchung von 32 Bundeswehrsoldaten vor und nach einem Langstreckenmarsch	13
2.4. Felduntersuchung von 33 Arbeitern eines Stahlröhrenwerks mit und ohne Gehörschutz	13
2.5. Felduntersuchung von 35 Arbeiterinnen in der Elektroindustrie an 2 Arten von Fließbändern mit und ohne Blutentnahmen	13
2.6. Felduntersuchung von 7 Wechselschichtarbeitern in der Nacht- und Frühschicht im Vergleich zu 10 Tagarbeitern	14
3. METHODEN	15
3.1. Gewinnung und Lagerung des Probenmaterials	17
3.2. Analysenverfahren für die biochemischen Meßgrößen	18
3.2.1. Adrenalin und Noradrenalin im Urin	20
3.2.2. Adrenalin und Noradrenalin im Plasma	20
3.2.3. Zyklisches Adenosin-3',5'-monophosphat (cAMP) im Plasma	21
3.2.4. Adrenocorticotropes Hormon (ACTH) im Plasma	21
3.2.5. Cortisol im Plasma	22
3.3. Physiologische Meßgrößen (Herzschlagfrequenz, EKG)	23
3.4. Befragung der Probanden	23
3.5. Statistische Analysen	24
4. ERGEBNISSE	26
4.1. Biochemische Beanspruchungsparameter	26
4.1.1. Adrenalin im Urin	26
4.1.2. Noradrenalin im Urin	33
4.1.3. Adrenalin im Plasma	40
4.1.4. Noradrenalin im Plasma	44
4.1.5. cAMP im Plasma	50
4.1.6. ACTH im Plasma	57
4.1.7. Cortisol im Plasma	63

	<u>Seite</u>
4.2. Physiologische Beanspruchungsparameter (Herzschlagfrequenz, EKG)	69
4.3. Subjektive Beanspruchung	71
4.4. Außerberufliche Einwirkungen	73
4.5. Korrelationen zwischen Untersuchungsparametern	75
5. DISKUSSION	76
5.1. Differenzierung der vermuteten Beanspruchungen in den durchgeführten Studien	77
5.1.1. Reaktionsmuster bei physischen Beanspruchungen	79
5.1.2. Reaktionsmuster bei mentalen Beanspruchungen	80
5.1.3. Reaktionsmuster bei emotionalen Beanspruchungen	80
5.1.4. Relation der Catecholamine bei unterschiedlichen Beanspruchungen	80
5.1.5. Verhalten der Herzschlagfrequenz bei verschiedenen Beanspruchungen	82
5.2. Kriterien für die Wahl der Beanspruchungsparameter und des Probenmaterials	83
5.2.1. Abschätzung der Validität der Beanspruchungsparameter	83
5.2.2. Zirkadiane Rhythmik der biochemischen Beanspruchungsparameter	85
5.2.3. Zeitlicher Zusammenhang zwischen Belastungen und Beanspruchungsreaktionen	86
5.2.4. Vergleich von Plasma- und Urinanalysen	87
5.2.5. Zusammenfassende Bewertung	89
5.3. Normalwerte und Grenzwerte	90
5.4. Diskussion der Arbeitsplatzuntersuchungen	91
5.4.1. Berufliche Lärmeinwirkung	92
5.4.2. Fließbandarbeit	93
5.4.3. Wechselschichtarbeit	94
5.5. Außerberufliche Einwirkungen und subjektive Beanspruchung	96
5.6. Ausblicke	98
6. ZUSAMMENFASSUNG	99
7. LITERATURVERZEICHNIS	102
8. ANHANG	116
I. Statistische Einzelergebnisse (8.1. - 8.6.)	116
II. Fragebogen	134