

Streß und Katecholaminausscheidung bei beruflicher Belastung

E. Grandjean, R. Schaad und A. Gilgen

Aus dem Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH, Zürich

Mit einer Fragebogenerhebung einerseits und der Messung der Ausscheidung der Katecholamine andererseits wurde versucht, einen Einblick in die psychische Belastung einer Gruppe von Flugverkehrsleitern der Zivilluftfahrt zu erhalten.

Flugverkehrsleiter überwachen und leiten den An- und Abflug von Flugzeugen über Sprechfunkanlage. Dies geschieht größtenteils mit Hilfe von Radargeräten; nur der Verkehr auf dem Flugplatz wird auf Grund direkter visueller Information gelenkt.

Für die Fragebogenerhebung standen 62 Flugverkehrsleiter zur Verfügung. Die selben Fragen wurden 62 Telegraphisten gestellt. Im Vergleich zu letzteren machten die Flugverkehrsleiter folgende charakteristische Angaben: Die Arbeitsplatzbedingungen (Raumklima, Beleuchtung, Lärm, Sitze, Ferien und Lohn) werden häufig ungünstig beurteilt, die technischen Einrichtungen, die Kollegialität und der Beruf dagegen häufig als gut bzw. interessant qualifiziert. Nach der Arbeit sind

Ermüdungserscheinungen häufig, und Angaben über krankhafte Beschwerden kommen öfter vor als bei den Telegraphisten. Frequenzspitzen des Flugverkehrs führen gelegentlich zu schwierigen Situationen (Koordinationsschwierigkeiten, Mißverständnisse mit Piloten, falsche Reaktionen und Anweisungen). Diese seien von den in Tab. 1 aufgeführten Symptomen begleitet.

6 Flugverkehrsleiter standen an je 3 Vormittagen für die Messung der Ausscheidung von Adrenalin und Noradrenalin im Urin zur Verfügung. Die Versuchsbedingungen waren bezüglich vorgängiger Ernährung und Flüssigkeitsaufnahme nach den Angaben von Levi [1] standardisiert. An den 3 Vormittagen wurde einmal gewöhnliche Büroarbeit verrichtet, einmal der Verkehr am Boden geleitet und einmal der eigentliche Luftverkehr mit Radargeräten gelenkt. Die Katecholamine wurden nach der in einigen Punkten modifizierten Methode von Carlsson u. M. [2] und Euler und Floding [3] bestimmt. Um die ausgeschiedenen Katecholamine auf eine individuelle Körperkonstante beziehen zu können, wurde auch der Kreatiningehalt des Urins bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Die Analyse der Resultate mit einer Streuungszerlegung ergab, daß der Durchschnittswert der Katecholaminausscheidung unter

Aussage	Zahl der Antworten 62 Flugver- kehrsleiter	62 Tele- graphisten
Nervosität, nervöses Rauschen, Spannung, Verkrampfung, Gereiztheit	60	28
Angst, Unruhe, Zittern	13	–
Schweißausbruch, feuchte Hände	19	3
Kopf- und/oder Augenschmerzen	6	15
Magen-Darm-Beschwerden	7	–
Herzklopfen und/oder Herzschmerzen	14	–
Verschiedene andere Symptome	9	9
Nach der Arbeit Müdigkeit und/oder Schlafstörungen	25	23

Tab. 1 Verteilung der Antworten auf die Frage «Welche physischen und psychischen Auswirkungen verspüren Sie bei schwierigen Situationen?»

Versuchsperson	Büroarbeit µg/100 mg	Bodenverkehr µg/100 mg	Radar-Flugverkehrsleitung µg/100 mg
1	48	46	62
2	47	58	80
3	39	49	58
4	46	40	87
5	54	71	49
6	39	51	126
Durchschnitt	45,5	52,5	77,0

Tab. 2 Katecholaminausscheidung von 6 Flugverkehrsleitern, bezogen auf 100 mg ausgeschiedenes Kreatinin.

den Bedingungen der Radar-Flugverkehrsleitung signifikant ($p < 0,05$) höher ist als unter den beiden andern Bedingungen. Zusammenfassend stellen wir fest, daß die bei der beruflichen Tätigkeit der Flugverkehrsleiter im Fragebogenverfahren festgestellten Hinweise auf hohe Belastung geistig-psychischer Art auch in einer erhöhten Katecholaminausscheidung in Erscheinung treten.

Literatur

[1] Levi L.: Physical and mental stress reactions during

experimental conditions simulating combat. *Försvarsmed.* 2, 3 (1966).

[2] Carlsson A., Rosengren E., Bertler A. und Nilsson J., in S. Garattini und V. Ghetti (Ed.): Psychotropic drugs, S. 363, Elsevier, Amsterdam 1957.

[3] Von Euler U. S. und Floding I.: A fluorimetric micromethod for differential estimation of adrenaline and noradrenaline. *Acta physiol. scand.* 33, Suppl. 118, 45 (1955).

Adresse der Autoren:

Prof. E. Grandjean, R. Schaad und Dr. A. Gilgen, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH, Clausiusstraße 25, 8006 Zürich.



Spengler Sanitär Dachdecker
Genossenschaft Zürich
Gegründet 1907

Gewissenhafte und preiswerte
Ausführung aller

Spenglerarbeiten

Sanitären Anlagen
Technisches Büro

Dachdeckerarbeiten

Zeughausstraße 43 Telefon 23 07 36

Versicherungen

General-Agentur der

Alpina Versicherungs AG., Zürich

Eidgenössische Versicherungs AG.,
Zürich

Genfer Lebensversicherung, Genf

Heinrich Brandeis

8004 Zürich, Manessestraße 10
Telefon 23 85 59 / 23 65 34