

Aktuelle Probleme der Sehforschung

Band 4

Martin J. Valach

**Analyse von Fernvisus-Verläufen bei
jungen Schweizer Militärpiloten**

Shaker Verlag
Aachen 2007

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Zürich, Univ., Diss., 2006

Copyright Shaker Verlag 2007

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6182-5

ISSN 1610-9996

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort des Herausgebers

In der Wissenschaft war Anfangs bis Mitte des letzten Jahrhunderts die Bestimmung der Sehschärfe (Visus) ein regelrechter Volkssport. Aus praktischen Zwecken erfolgte die Beurteilung der visuellen Belastung und der individuellen Leistungsfähigkeit nahezu ausschliesslich über den Visus. Bei Fragestellungen der Ergonomie, Arbeitsmedizin, Arbeitssicherheit und Arbeitshygiene stand meistens die Auswirkung von Alter, Krankheiten, Unfälle, Noxen und anderen Belastungsfaktoren auf die Entwicklung des Visus im Zentrum. Als Mass über das Auflösungsvermögen drückt der Visus eine Spitzenleistung des Auges aus, die im Alltag selten abgerufen wird. Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht erlangt der Visus deshalb erst dann eine Bedeutung, wenn dieser mit anderen Messgrössen kombiniert wird. Ein Beispiel dazu liefert die Arbeit von Dr. D. Francioli mit dem Titel „Entwicklung eines psychophysischen Modells zur Beurteilung visueller Anforderungen am Arbeitsplatz“, die als zweiter Band in die Serie der „aktuellen Probleme der Sehforschung“ erschienen ist.

Die Bedeutung des Visus für die Wissenschaft ergibt sich unter anderem aus der Menge an breit abgesicherter Literatur über den Visus und der im Vergleich zu anderen Leistungsgrössen einfachen und zum Teil standardisierten Messvorschriften. Erstaunlicherweise wird in der Literatur nur lückenhaft über die Entwicklung des Visus bei jungen gesunden Erwachsenen im Alter zwischen 15 – 25 Jahren berichtet. Erwachsene aus diesem Alterssegment stehen für üblich kurz vor dem Eintritt in das Erwerbsleben. Die Kenntnis über den Verlauf des Visus in diesem Alterssegment ist sowohl für die Beurteilung möglicher Einflüsse einer visuellen Belastung auf die Gesundheit des Auges als auch für die Gestaltung einer Tätigkeit nach individuellen Kriterien von besonderer Bedeutung.

Im vorliegenden vierten Band über die „aktuellen Probleme der Sehforschung“ berichtet Dr. med. Martin Valach von seinen Untersuchungen über die Entwicklung des Visus bei einem grösseren Kollektiv von jungen Erwachsenen. Ziel seiner Arbeit ist die Herleitung eines Zusammenhanges zwischen einem bei ca. 17 und 22 Jahren erhobenen Visuswert und den Visuswert im Alter zwischen ca. 25 und 35 Jahren. Die Fragestellung stammt aus dem Bereich der Ausbildung von Militärpilotinnen und -piloten. Da Sehaufgaben in der Fliegerei eine Spitzenleistung in Bezug auf die Auflösung des Auges verlangen, nimmt hier der Visus eine besondere Stellung bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit ein. Die in der Dissertation behandelte Fragestellung ist auch von wirtschaftlicher Bedeutung. Pilotinnen und Piloten werden in jungen Jahren rekrutiert und mit aufwändigen Programmen ausgebildet. Personen, welche anfänglich die Anforderungen betreffend Visus erfüllen und im Verlauf ihrer Karriere aufgrund ungenügender Sehschärfe ausscheiden müssen, verursachen erhebliche Kosten. Auch in Bezug auf die Planung der Lebensarbeitszeit ist eine treffsichere Aussage über den Altersverlauf des Visus bei jungen Personen wünschenswert.

Dr. Valachs Beitrag stellt einen wichtigen Baustein zur Schliessung der Alterslücke im Wissen um die Entwicklung des Visus dar. Die Dissertationsarbeit ist im Rahmen eines Projektes des fliegerärztlichen Instituts der Schweizer Luftwaffe entstanden und wurde von Dr. med. Samuel Huber (fliegerärztliches Institut, Schweizer Luftwaffe), Prof. Dr. med. Klara Landau (Direktorin Augenklinik der Universität Zürich) und PD Dr. Marino Menozzi (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich) begleitet.

Zürich, im März 2007

Der Herausgeber

PD Dr. Marino Menozzi

Universitätsspital Zürich
Augenklinik und Poliklinik
Direktorin: Prof. Dr. med. K. Landau

Arbeit unter Leitung von PD Dr. sc. nat. M. Menozzi

Analyse von Fernvisus-Verläufen bei jungen Schweizer Militärpiloten

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

Martin Josef Valach
von Weiningen ZH

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. K. Landau
Zürich 2006

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	9
2. Einleitung	11
3. Methoden	16
3.1. Datenherkunft.....	16
3.2. Fernvisusbestimmung am Fliegerärztlichen Institut in Dübendorf.....	17
3.3. Umrechnung der Visuswerte in Visuszeilen	17
3.4. Datenbereinigung	18
3.5. Statistische Methoden	19
3.6. Altersverteilung.....	23
3.7. Finden der mathematischen Funktion	26
3.8. Vier Verfahrensmodelle zur Vorhersagbarkeit der Fernvisusentwicklung.....	27
3.8.1. "Alte Methode" (Malt)	27
3.8.2. Methode "22 minus Erstmessung" (M22-).....	28
3.8.3. Methode "Summe der Differenzen bis 22" (Msum)	29
3.8.4. Methode "5%-Perzentile" (M5%)	29
3.9. Vergleichbarkeit der vier verschiedenen Methoden.....	31
4. Resultate	33
4.1. Übersicht über die Untergruppen der verschiedenen Kollektive	33
4.2. Analyse der Daten mittels U-Test nach Mann-Whitney	34
4.3. Zeitlicher Verlauf des Fernvisus	35
4.4. Funktion der gefundenen Kurven.....	39
4.5. Vergleich der drei alternativen Methoden.....	41
5. Diskussion und Schlussfolgerungen	43
6. Abkürzungsverzeichnis	45
7. Literaturverzeichnis	47
8. Verdankungen	49
9. Curriculum vitae	51