

LOW VISION

Samstag, 14. Juni 2014

Lupenbrille und Co. – antiquiert oder hilfreich?	2
M.Sc., Dipl. AO Ivonne Krawczyk, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH) Manja Peschel, Dozenten der Fielmann Akademie Schloss Plön	
Tablet und Smartphone – Neue Technologien für Sehbeeinträchtigte	3
B. Sc. Christian Birkenstock, Optometrist an der fachstelle sehbehinderung zentralschweiz fsz, Luzern	
Licht und Low Vision – Ein Blick hinter die Kulissen	4
Prof. Dr. Sven Degenhardt, Fakultät für Erziehungswissenschaft an der Universität Hamburg, Pädagogik bei Beeinträchtigung des Sehens	
Quantitative Niedrigstvisusbestimmung – Sehen mit Retinainplantat	6
Prof. Dr. Michael Bach, Leiter Sektion Funktionelle Sehforschung/Elektrophysiologie der Universitäts-Augenklinik Freiburg	
Fortschritte der Augenheilkunde – Neue Therapien bei degenerativen Augenerkrankungen	8
Prof. Dr. Wolfgang Schrader, Retinologe, Würzburg	
Wenn es nur das Sehen wäre – Häufige geriatrische Erkrankungen und Syndrome	9
Dr. Peter Flesch, Chefarzt der Geriatrischen Abteilung, Asklepios Klinik Nord, Hamburg	

LUPENBRILLE & CO. – ANTIQUIERT ODER HILFREICH

M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Manja Peschel

M. Sc. Dipl.-AO (FH) Ivonne Krawczyk

Der Vortrag gab einen Überblick über gängige optisch vergrößernde Sehhilfen. Da die Entwicklung elektronisch vergrößernder Sehhilfen immer mehr voranschreitet, stellt sich die Frage, ob optisch vergrößernde Sehhilfen noch benötigt werden. Dafür wurden zuerst die Eigenschaften einer idealen vergrößernden Sehhilfe benannt, wie

- o direkter Seherfolg
- o intuitive Handhabung
- o unauffällig
- o preisgünstig
- o variable Vergrößerung
- o großes Sehfeld
- o und integrierte Beleuchtung.

Anschließend wurden die einzelnen Sehhilfen auf Übereinstimmungen mit der idealen Sehhilfe geprüft. Die Lupenbrille besitzt hierbei viele Eigenschaften, die der idealen vergrößernden Sehhilfe entsprechen. Nur der kurze Arbeitsabstand wirkt sich negativ auf die Benutzung aus. Auch Handlupen und Aufsetzlupen haben Eigenschaften der idealen vergrößernden Sehhilfe, da beide intuitiv zu nutzen sind. Ein besonderes Augenmerk galt der Hellfeldlupe, die ein einfach zu handhabendes Hilfsmittel darstellt und sich sehr gut mit der Lupenbrille kombinieren lässt. Hellfeldlupen stellen für Kinder mit Akkommodationsvermögen ein wichtiges Hilfsmittel dar.

Die Fernrohrbrille und die Fernrohrlupenbrille konnten im Vortrag nicht berücksichtigt werden. Dennoch sind sie nicht zu vernachlässigen. Für Fernrohre allgemein stand exemplarisch das Monokular, welches sich als ein hervorragendes Hilfsmittel für die Mobilität Sehbehinderter erweist.

Ein weiterer Schwerpunkt des Vortrages war, dass alle optisch, aber auch elektronisch vergrößernden Sehhilfen nur dann bestmöglich eingesetzt werden können, wenn der Nutzer die passende Korrektur trägt und er damit in die Lage versetzt wird, das Lupenbild deutlich zu sehen. Es zeigt sich, dass die Lupenbrille die meisten der gewünschten Eigenschaften bietet und somit immer bei der Versorgung sehbehinderter Personen bedacht werden sollte.

Fazit: Trotz der rasanten technischen Entwicklung hat die Versorgung sehbehinderter Personen mit optisch vergrößernden Sehhilfen nicht an Bedeutung verloren. Sie sind für bestimmte Sehaufgaben sehr hilfreich; auch mit einer elektronisch vergrößernden Sehhilfe sind nicht alle Aufgaben zu bewältigen.

TABLET UND SMARTPHONE – NEUE TECHNOLOGIEN FÜR SEHBEEINTRÄCHTIGTE

B. Sc. Christian Birkenstock

Optometrist an der fachstelle sehbehinderung zentralschweiz fsz, Luzern

Die rasante technologische Entwicklung der letzten Jahrzehnte hat viele elektronische Helfer und Unterhalter hervorgebracht. Neben flachen Fernsehgeräten und Computerbildschirmen sind es insbesondere im Bereich der Kommunikationstechnologien die Smartphones und Tablet-PC, die heute fast jedem bekannt sind.

Kurz erklärt ist ein Smartphone ein mobiles Telefongerät mit Zusatzfunktionen; das Tablet ein Computer mit Bildschirm in der Grösse eines Frühstücksbretts. Die Geräte laufen je nach Hersteller mit unterschiedlichen Betriebssystemen. Meist entscheiden sich die Hersteller aber für eine Variante. Die zur Zeit vermutlich bekanntesten Betriebssysteme sind iOS und Android.

Smartphone oder Tablet sind heute tägliche Begleiter von tausenden Menschen in den Industrienationen.

Als besonderes Merkmal haben sie einen Touchscreen. Dies ist ein berührungsempfindlicher Bildschirm. Man steuert das Gerät durch Berührung des Bildschirms mit den Fingern. So kann man Programme auf dem Gerät starten, z. B. das Adressbuch durchblättern, Texte schreiben, im Internet surfen, E-Mails schreiben, Spiele spielen und vieles mehr. Die Entwicklung des Touchscreens läuft stetig weiter. Zur Zeit ermöglichen die in den Smartphones und Tablet verbauten Touchscreens eine Steuerung des Gerätes mit mehreren Fingern gleichzeitig. Das nennt sich Multitouch. So können auf dem Bildschirm Bewegungen mit einem oder mehreren Fingern ausgeübt werden, wie z. B. Tippen, Wischen, Mehrfachtippen. Alle Touchscreens haben eine glatte Oberfläche. Eine taktile Rückmeldung ist somit nicht möglich. Erinnert man sich an Handys

der 90er Jahre, so erkennt man, dass diese eine Tastatur mit Tasten hatten, die man physisch drücken konnte. Viele Jugendliche konnten quasi „blind“ also ohne auf das Gerät zu schauen, z. B. SMS schreiben und versenden. Dies konnten auch sehbehinderte und blinde Menschen nutzen. Einige haben noch heute ein solches Gerät. Aufgrund der immer geringer werdenden Nachfrage solcher Handys kommen sie in die Situation, sich mit Smartphones auseinander zu setzen. Für sie kann der Touchscreen eine grosse Herausforderung sein, im schlimmsten Fall den Zugang zu etwas unmöglich machen.

Aktuelle Gesetze fordern eine Zugänglichkeit trotz Handicaps. Sicher ist dies nicht immer leicht und für alle umzusetzen. Aber es gab im Bereich der Smartphones und Tablets einige Entwicklungen, die für blinde und sehbehinderte Nutzer brauchbar sind.

Lange Zeit war iOS das einzige Betriebssystem auf Smartphones, was schon brauchbare Hilfen für blinde und sehbehinderte Menschen integriert hatte. Dazu zählten insbesondere eine Zoomfunktion, Diktieren, Sprachsteuerung und Vorlesen des Bildschirminhaltes (Voiceover). Seit dem neuesten Android ist dies auch dort integriert und in der Anwendung ordentlich. Die benötigten Fingerbewegungen sind ähnlich und werden bei der ersten Anwendung angeleitet.

Zusammengefasst sind Smartphone und Tablet gerade auch bei Sehbehinderung nützlich als sprechendes Handy, Diktiergerät, für Fahrplanauskunft und Lesen von Büchern, für Farberkennung, Fotobetrachten uvm.

Es bleibt spannend, wie sich die Zugänglichkeit entwickeln wird.

LICHT UND LOW VISION – EIN BLICK HINTER DIE KULISSEN

Prof. Dr. Sven Degenhardt, Universität Hamburg

Die Pädagogik bei Beeinträchtigung des Sehens (Blinden- und Sehbehindertenpädagogik) stellt sich der Aufgabe, die Teilhabe von blinden und sehbehinderten Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen an Bildungsprozessen (mit-)zu gestalten. Dazu müssen drei Aspekte von Bildungsprozessen fokussiert werden:

- die Ressourcen, Besonderheiten und auch die Erschwernisse und Beeinträchtigungen, die die lernende Person selbst in den Prozess einbringt,
- die potentiellen Barrieren und förderlichen Faktoren für die Teilhabe an Bildung, die in den physikalischen und sozialen Räumen anzutreffen sind und
- die Zugänglichkeit der Vermittlungsstruktur (z. B. der didaktischen Modelle, der Medien und Materialien).

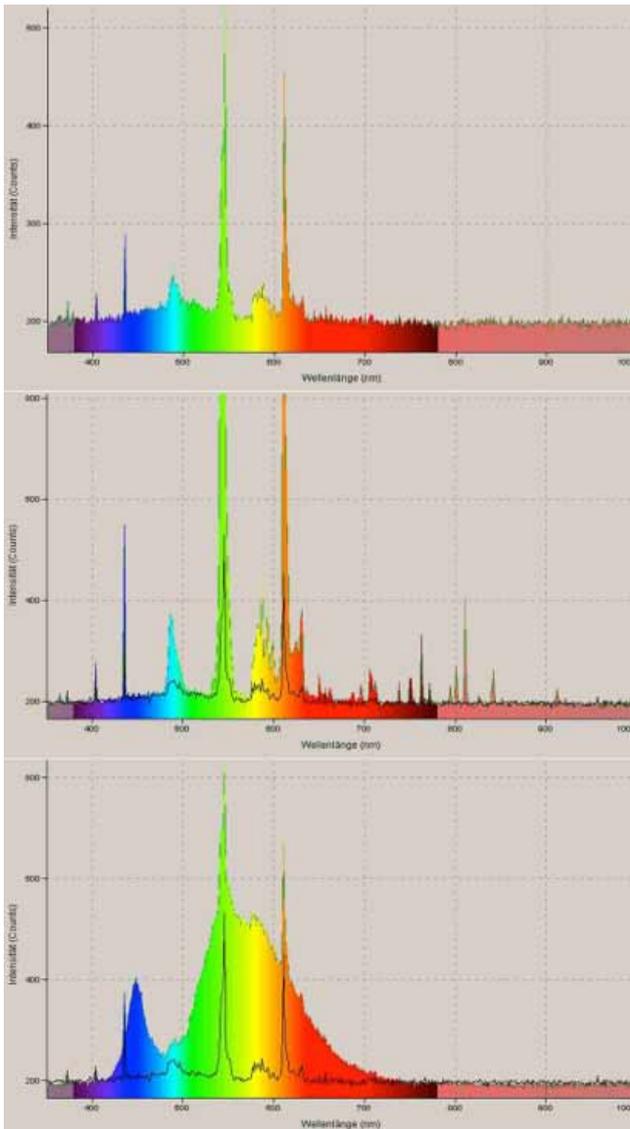
In diesem „Dreieck“ steht also auch die Frage nach dem „Guten Licht“ für das Lernen von Schülerinnen und Schülern mit Beeinträchtigungen des Sehens. Da es nicht die Beeinträchtigung des Sehens gibt, kann es auch nicht die optimale beleuchtungs-technische Lösung geben; dennoch gibt es ein Set von mittlerweile anerkannten Rahmensetzungen: Das Licht in geschlossenen Lern-Räumen sollte in der Beleuchtungsstärke weit über die durch die DIN EN 12464-1 umrissenen 300-500lx hinausgehen. Anzustreben sind 1.000-2.000lx, dimmbar, flimmerfrei mit einem hohen indirekten Anteil, blendfrei umgesetzt. Die Arbeitsplatzbeleuchtung kann dann bis 10.000lx realisiert werden. Die Farbwiedergabequalität sollte über 80 (besser 90) und die Lichtfarbe unter Berücksichtigung der Forschungsergebnisse

zu den aktivierenden und circadianen Wirkungen als dynamische Licht und/oder mit einer Lichtfarbe über den nordeuropäisch „üblichen“ 2.700-4.000 K liegen.

Betrachtet man die Forschung insbesondere zu den biologischen oder auch ökologischen Wirkungen von künstlicher Beleuchtung ist ein „Blick hinter die Kulissen“, also in die spektrale Struktur des künstlichen Lichts angezeigt. Das Spektrum des Sonnenlichts ist ein kontinuierliches, das der Glühlampe auch (wobei dabei stark ansteigend zum IR-Bereich) und die Leuchtstofflampe „erzeugt“ den Eindruck weißen Lichts durch die Mischung unterschiedlich starker Spektralanteile, manchmal sogar -linien (Drei-Banden-Leuchte). Die aktuell handelsüblichen LED erzeugen ein semi-kontinuierliches Spektrum mit einer „Delle“ im kurzen Grünbereich.

Die unterschiedlichen künstlichen Beleuchtungslösungen sind nun zu diskutieren. Dabei spielen insbesondere die Kontinuität der Spektralverteilung (u. a. Voraussetzung für eine sichere Farbwahrnehmung) und die Würdigung des Lichtes im Blaubereich (Taktgeber für circadianen Rhythmus bei 450nm, Blaulichtschädigungen der Netzhaut, Streuung, Notwendigkeit von Filterversorgung etc.) eine zentrale Rolle.

Aktuelle technische Lösungen lassen die Ergänzung von leuchtstofflampen-basierter Raumbeleuchtung mit LED-Arbeitsplatzleuchten als lichttechnisch attraktive und mittlerweile kostenneutrale Lösung interessant erscheinen. Die aktuelle Forschung und Entwicklungen in der LED-Technik, insbesondere zur Reduktion der „Spektraldelle“, der Erhöhung der Lichtleistung und in der



Die Abbildung zeigt exemplarisch die Spektralverläufe folgender Arbeitsplatzsituationen:
oben: Raumbeleuchtung mit einem 954 Leuchtmittel (Farbwiedergabequalität 9; Lichtfarbe 5400 K)
Mitte: Zusätzlich eine Arbeitsplatzleuchte mit einem 830er Leuchtmittel
unten: Raumbeleuchtung (954) mit einer LED-Arbeitsplatzleuchte (4500 K).

Für Nachfragen, Literaturangaben etc. wenden Sie sich bitte an:
Universität Hamburg, Fakultät für Erziehungswissenschaft
Institut für Behindertenpädagogik
Pädagogik bei Beeinträchtigung des Sehens (Blinden- und Sehbehindertenpädagogik)
Prof. Dr. Sven Degenhardt
Sedanstraße 19
20146 Hamburg
+49-(0)40-42838-6785
sven.degenhardt@uni-hamburg.de
<http://www.ew.uni-hamburg.de/de/ueber-die-fakultaet/personen/degenhardt.html>

Realisierung kostengünstiger Raumbeleuchtungslösungen lassen in naher und mittlerer Zukunft interessante und individuell optimierbare Lösungen für die Raum- und Arbeitsplatzbeleuchtung auch für Menschen mit Beeinträchtigung des Sehens erwarten.

Bis dahin sollte der „Blick hinter die Kulissen“ intensiviert und mit Forschungen z. B. zu Leseleistungen und zur Farbwahrnehmung verknüpft werden.

SEHEN MIT RETINAIMPLANTAT & QUANTITATIVE NIEDRIGSTVISUSBESTIMMUNG

Prof. Dr. Michael Bach, Freiburg

I. Inhärente Grenzen prothetischer Elektrostimulation

Durch Elektrostimulation werden Potentialfelder in der Retina erzeugt. Deren inhärente Randbedingungen setzen Grenzen in Bezug auf die erzielbaren Feldverteilungen, insbesondere wenn konkave Formen erzeugt werden sollen. Dies wird an Potentialfeldsimulationen (Wilke et al. 2011) demonstriert. Damit ist erklärt, warum konkave Formen (z. B. ein U) von Patienten mit Retinaimplantaten nicht gut diskriminiert werden konnten (Wilke et al. 2011).

Unabhängig von dieser „Unschärfe“ setzt die Zahl der Elektroden natürlich Grenzen, was zu Aliasing und Scheinauflösung führen kann. In normalen Augen ist die Abtastdichte der Photorezeptoren harmonisch an die endliche optische Auflösung angepasst. Bei Sehprothesen mit niedrigerer Auflösung mag es daher sogar sinnvoll sein, die optische Auflösung herabzusetzen. Schließlich ist auch zeitliches Aliasing zu erwarten: heutige Sehprothesen haben typische Scanraten um 10 Hz, deutlich niedriger als die normale Flimmerfusionsfrequenz von 50 Hz. Damit sind Grenzen für zeitmodulierte Reize gegeben, aber auch für die Bewegungswahrnehmung. Zum Beispiel können dadurch Formverzerrungen bewegter Objekte vorgetäuscht werden (Rogets Palisadentäuschung, <http://michaelbach.de/ot/mot-Roget/>).

II. Quantitative Verfahren zur Niedrigstvisusschätzung

Es ist nötig, die Erfassung der visuellen Funktion mit Sehprothesen international zu vereinheitlichen (Rizzo and Ayton 2014). Derzeit sind die dabei erzielbaren Visusergebnisse noch sehr niedrig, und es wird

diskutiert, ob reale Weltszenarien (z.B. Hindernisparcours) für die Einschätzung von Niedrigstvisus besser sind oder leichter standardisierbare Standardfiguren (große Optotypen). Wir fanden (Schulze-Bonsel et al. 2006; Lange et al. 2009), dass mit dem Freiburger Visustest (<http://michaelbach.de/fract/>) bis zu Fingerzählen in 30 cm (dezimaler Visus 0,014) und Handbewegungen (0,005) der Visus sich quantitativ reproduzierbar erheben ließ.

Für noch niedrigere Werte wurde „BaLM“ entwickelt (Bach et al. 2010), der eine monoton-quantitative Visusschätzung von Lichtschein bis zu Fingerzählen erlaubt. Beide Tests zusammen überstreichen damit den gesamten relevanten Bereich und sollten erlauben, Sehprothesen verschiedener Hersteller systematisch zu vergleichen.

Literatur:

Bach M, Wilke M, Wilhelm B, Zrenner E, Wilke R (2010) Basic quantitative assessment of visual performance in patients with very low vision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 51:1255–60. DOI: [iovs.09-3512](https://doi.org/10.1167/iovs.09-3512) [pii] 10.1167/iovs.09-3512

Lange C, Feltgen N, Junker B, Schulze-Bonsel K, Bach M (2009) Resolving the clinical acuity categories “hand motion” and “counting fingers” using the Freiburg Visual Acuity Test (FrACT). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 247:137–42. DOI: [10.1007/s00417-008-0926-0](https://doi.org/10.1007/s00417-008-0926-0)

Rizzo JF, Ayton LN (2014) Psychophysical testing of visual prosthetic devices: a call to establish a multi-national joint task force. *J. Neural Eng.* 11:020301. DOI: [10.1088/1741-2560/11/2/020301](https://doi.org/10.1088/1741-2560/11/2/020301)

Schulze-Bonsel K, Feltgen N, Burau H, Hansen L, Bach M (2006) Visual acuities „hand motion and counting fingers“ can be quantified with the freiburg visual acuity test. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 47:1236–40. DOI: 10.1167/iovs.05-0981

Wilke R, Gabel V-P, Sachs H, et al. (2011) Spatial Resolution and Perception of Patterns Mediated by a Subretinal 16-Electrode Array in Patients Blinded by Hereditary Retinal Dystrophies. *IOVS* 52:5995–6003. DOI: 10.1167/iovs.10-6946

Wilke RGH, Moghadam GK, Lovell NH, Suening GJ, Dokos S (2011) Electric crosstalk impairs spatial resolution of multi-electrode arrays in retinal implants. *Journal of Neural Engineering* 8:046016. DOI: 10.1088/1741-2560/8/4/046016

Wenn es nur das Sehen wäre

HÄUFIGE GERIATRISCHE ERKRANKUNGEN UND SYNDROME

Dr. Peter Flesch

Die Prävalenz von Sehbehinderungen liegt bei 5 bis 30 Prozent, die Prävalenz schwerer Sehbehinderungen liegt bei 2 bis 5 Prozent, Amaurosis bei 0 bis 2 Prozent. Das bedeutet am Beispiel Hamburg bei 1,7 Millionen Einwohnern 40.000 Sehbehinderte und 3.000 blinde Menschen in der Hansestadt. Siebzig Prozent sehbehinderter Menschen sind über 60 Jahre alt. Nach einer Mitteilung des BSVH (Binden- und Sehbehindertenverein Hamburg) liegt der Anteil der Sehbehinderungen in der Gruppe der 18- bis 39-jährigen bei 6 Prozent, in der Gruppe der 40- bis 59-jährigen bei 20 Prozent, in der Gruppe der 60- bis 79-jährigen bei 30 Prozent, in der Gruppe der über 80-jährigen Menschen bei 43 Prozent. Das erklärt, warum in einer Augenabteilung das Patientendurchschnittsalter über dem einer geriatrischen Abteilung liegt.

Grundsätzlich sind also Augenerkrankungen und Sehbehinderungen im Alter und hohen Alter signifikant gehäuft. Daraus ergeben sich mannigfaltige Konsequenzen für die Versorgung alter Menschen. Als Chroniker haben alte Menschen gehäuft mehrfache Diagnosen, nehmen gehäuft mehr als fünf verschiedene Medikamente ein.

Zu den häufigsten somatischen Erkrankungen im Alter gehören Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems einschließlich peripherer Durchblutungsstörungen und Schlaganfall, Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus, neurologische Systemerkrankungen und degenerative und traumatische Erkrankungen des Bewegungsapparates sowie chronische Schmerzsyndrome.

Daneben sind aus dem psychiatrischen Formkreis insbesondere Depressionen, Demenz, Suchterkrankungen und Psychosen zu nennen. Aus all diesen Erkrankungen resultieren Funkti-

onsstörungen, die sich insbesondere in den vier geriatrischen I's manifestieren: – Immobilität, – Instabilität, – Inkontinenz und – intellektueller Abbau. Darüber hinaus bestehen sehr häufig Schwerhörigkeit bis zur Taubheit, Sprach-Sprechstörungen, Apraxie und Leseunfähigkeit. Aus diesen geriatrischen Funktionseinschränkungen ergeben sich Limitierungen im Kontakt des alten Patienten mit dem Optiker. Immobilität, Instabilität, Inkontinenz und hochgradige Visusminderung können den Besuch beim Optiker erschweren bis verhindern. Das altengerechte Optikergeschäft ist daher barrierefrei, behindertengerecht eingerichtet, hat Stühle in verschiedenen Sitzhöhen, eine behindertengerechte Toilette.

Zur Versorgung immobiler Patienten ist eine ambulante Optikerversorgung vor Ort erforderlich. Der Optiker muss sich beim alten Patienten im Klaren sein über die Geschäftsfähigkeit des Patienten, über eine ungestörte fehlerfreie Kommunikation. Die Bedürfnisse des Patienten und das Potenzial des Patienten sind ggf. mit Hilfe des Patientenumfeldes eruiert. Bei optimaler optischer Hilfsmittelversorgung ist die Teilhabe des hochbetagten Patienten wesentlich verbessert. Zusätzlich werden Sicherheitsaspekte erfüllt bzgl. Sturzprophylaxe, Unfallprophylaxe und Selbstständigkeit, z.B. in der Medikamenteneinnahme und in Aktivitäten des täglichen Lebens.

Zusammenfassung

Neben dem Hören ist das Sehen eine komplexe Sinnesfunktion, deren Einschränkung besonders im Alter in erheblichem Maß alltagsrelevant ist und zum Beispiel über den Verbleib in der eigenen Wohnung entscheiden kann. Eine optimale Sehhilfe kann Selbstständigkeit, Sicherheit und Teilhabe des alten Menschen maßgeblich unterstützen.

