

Sehen und Gesamtorganismus

Einfluss des visuellen Systems

80 % unserer Informationen erhalten wir über unsere Augen und 50 % des cerebralen Energieverbrauchs werden für die visuelle Verarbeitung aufgewandt. Der Mensch ist also ein Augentier, und es wird gesagt, das Auge sei das Fenster zum Gehirn.

Das stimmt so nicht, denn das Auge ist die Kamera des Gehirns. Aus der Frühphase der Hirnentwicklung lässt sich darstellen, dass unsere Augen sich aus zwei Ausstülpungen des Zwischenhirns entwickeln und somit Teil unseres Gehirns sind, wie auch der Nervus opticus eigentlich kein Nerv, sondern eine Hirnbahn ist. (Abb. 1) Umso unverständlicher ist es, dass bei Darstellungen unseres Gehirns in aller Regel auf die Abbildung der Augen verzichtet wird (Abb. 2). Nur selten finden sich Darstellungen mit den Augen (Abb. 3a), aber dann so, als wären diese unbeweglich als reine Inputorgane vorgeschaltet. Wir verfügen aber über zwei höchst beweglich, vor

die Schädelkalotte gelagerte Hirnareale, die erst so unser Sehen ermöglichen (Abb. 3b). Sehen bedeutet Wahrnehmung der Umwelt mit beweglichen Okularen. Grob betrachtet, lässt sich unser Visualsystem in zwei Einheiten gliedern: in die der bewussten Wahrnehmung über den Neocortex und die der unbewussten archaischen über das Zwischenhirn und die tiefer gelegenen Areale (Abb. 4a).

Überschätzung der bewussten Wahrnehmung

Dabei wird die Bedeutung der bewussten Wahrnehmung allgemein überschätzt. Nach Krümmung an den brechenden Medien Hornhaut und Linse werden Lichtstrahlen -nach neuesten Erkenntnissen- über die Müllerschen „Stützzellen“ durch die neun Schichten der Retina direkt auf die Pigmentzellen geleitet. Je nach Wellenlänge treffen sie dort auf die verschiedenen Zapfen und Stäbchen (Qualität: Formen und Farben) und erregen je nach Zahl der Lichtquanten die Pigmentzellen (Quantität: hell und dunkel), womit der Dualismus der Lichtausbreitung (Welle und Koruskel) nachgewiesen werden kann.

Komplexe Verschaltungen

Im ersten Neuron der Sehbahn findet eine hoch komplizierte Verschaltung der Potenziale über die bipolaren, horizontalen und apokrinen Zellen statt, die bereits hier ein perfekt differenziertes Bild der Umwelt entstehen lässt. Wenn der Vergleich Auge-Kamera zutreffen soll, besteht die Netzhaut nicht aus einem, sondern ca. 15 übereinandergelagerten Filmen. Die Weiterleitung erfolgt über die Ganglienzellen (2. Neuron), die im Sehnerv gebündelt, im Chiasma zu 50 % gekreuzt zum Corpus Geniculatum Laterale (CGL) ziehen. Hier erfolgt die erste Umschaltung außerhalb des Augapfels. 90 % der Nervenfasern ziehen über die Gratioletsche-Sehstrahlung zur primären Sehrinde, wo eine 1:1-Abbildung der NH-Information, aufgefächert auf den Cortex, übertragen wird und in einem Feuerwerk von Verschaltungen fast alle Bezirke des Großhirns erreicht (Abb. 4b).

Ob und wo eine Endverarbeitung dieser Informationen stattfindet, ist zur Zeit noch unbekannt. Eine visuelle Zentrale wurde bisher nicht gefunden. Offensichtlich fallen die Präferenzen des willentlichen Sehens in das freie Spiel der Kräfte. (Abb 4b)

Direktschaltung zum Gehirn

10 % der Optikusfasern ziehen ohne Umschaltung vom CGL direkt in die tiefer gelegenen Schichten zu den Colliculi superiores im Mesencephalon (motorische Kerne der Augenmuskeln), zum Hypothalamus (Emotion), zum Nucleus pretectalis im Zwischenhirn. Sie dienen unbewussten Funktionen wie Akkommodation, Fusion, Pupillarmotorik, cicadianer Rhythmik, Blicksteuerung über die Augenmuskelnkerne und Kopffolgebewegungen, also der motorischen Steuerung des ganzen Körpers, aber auch der Beeinflussung des vegetativen Nervensystems (Abb. 5).

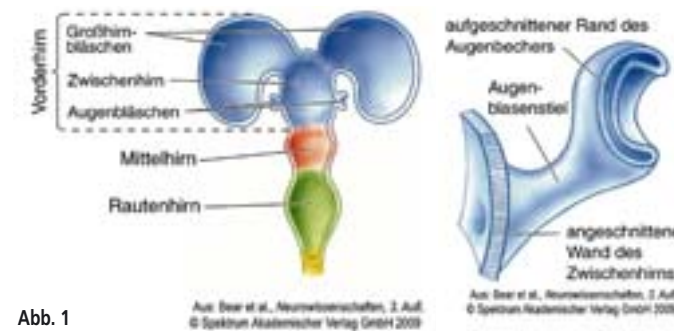
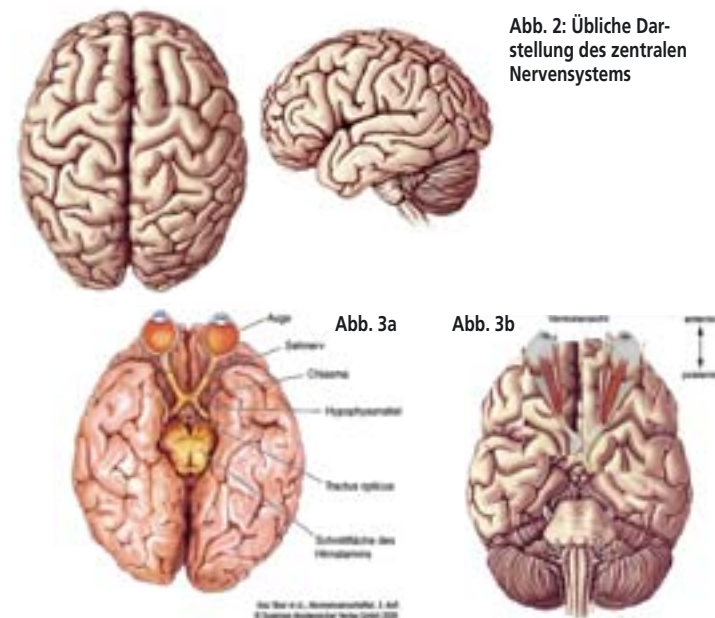


Abb. 1

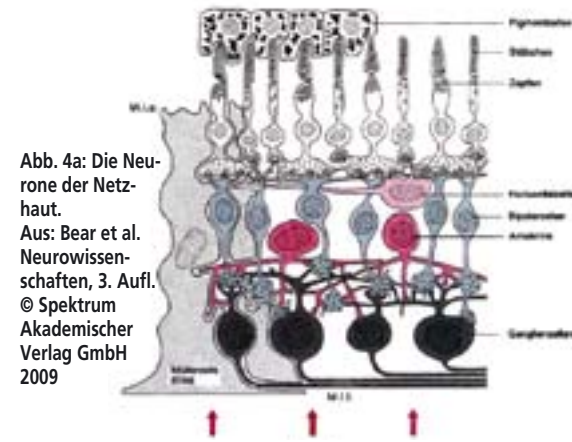


Abb. 4a: Die Neurone der Netzhaut. Aus: Bear et al. Neurowissenschaften, 3. Aufl. © Spektrum Akademischer Verlag GmbH 2009

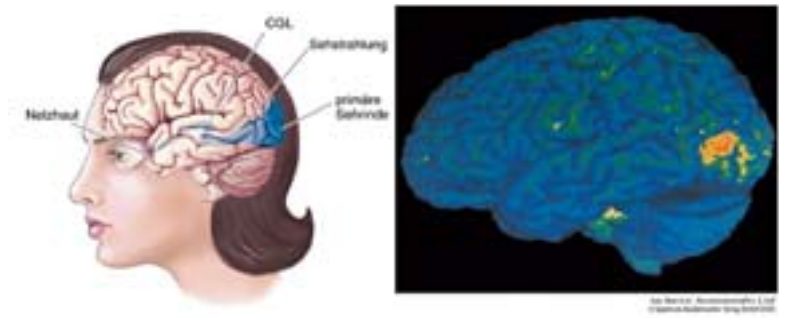


Abb. 4b: Corticale Reaktion auf einen Lichtreiz

Interessant ist hierbei dieser geringe Anteil der Optikusfasern der motorischen und vegetativen Steuerung, da der Neocortex auf diese Funktionen nur marginal und indirekt über die Colliculi superiores Einfluss nimmt. Sehen und Blicken finden also primär unterhalb des Neocortex auf „niederen“, archaischen Reflexbögen statt, ehe unser Großhirn bewusst wahrnimmt und die Seheindrücke auswertet.

Weitere Einflüsse auf das vegetative Nervensystem

Welchen gravierenden Einfluss das visuelle System auf unser vegetatives Nervensystem nimmt, sei nur am Rande erwähnt. Perzipierte Wellenlängen (blauer Himmel, Frühlingsfarben, Rotlichtmilieu) und Lichtmenge (Winterdepression, erhöhter Drogenkonsum in den Polarregionen)

beeinflussen unsere Psyche erheblich und werden zu Manipulationen des Unterbewusstseins, z. B. in der Werbung eingesetzt. Wein schmeckt nach einer Studie bei rotem Licht besser als bei grünem. (Abb. 5) Übergroße Lichtmengen (Blitz) oder überraschende Schatten im Gesichtsfeld, die Gefahren signalisieren, können Panikattacken mit heftigen Flucht, und Abwehrreaktionen auslösen, völlig unabhängig und nicht korrigierbar seitens unseres Bewusstseins.

Hoch differenzierte Hand-Augen-Synergie

Auf jeden optischen, akustischen oder haptischen Reiz werden reflektorisch Blick und Kopf in die Richtung der Wahrnehmung gedreht. Umgekehrt wird bei Wahrnehmung eines Hindernisses z. B. der Fuß gehoben, ehe das Großhirn die Art des Hindernisses definiert hat.

Diese Reflexe dienen offensichtlich einer unendlichen Ahnenreihe von Lebewesen im Überlebenskampf. Für die Menschheit hat sich im Laufe der Evolution das visuelle System durch den aufrechten Gang und die hoch differenzierte Hand-Augen-Synergie als dominierend entwickelt und den Menschen zum höchstspezialisierten Primaten gemacht, was allerdings in vielen Fällen nicht ohne erhebliche Beschwerden erkaufte wurde.

Das motorische System der Blicksteuerung

Alle visuellen Wahrnehmungen werden primär durch motorische Vorgänge reflektorisch und seitengleich gesteuert. 1. Lichtmenge/Helligkeit/Kontrast über die glatte Muskulatur der Pupillarmotorik durch Sphinkter (parasympathisch) und Dilator Pupille (sympathisch).

2. Sehschärfe für Ferne und Nähe über die Akkommodation durch den Ziliarmuskel (N. oculomotorius) (Abb. 6).
3. Blicksakkaden und motorische Fusion durch Koppelung von Akkommodation und Konvergenz über die äußeren Augenmuskeln. (N. oculomotorius/N. abduzens/N. trochlearis) (Abb. 7).

Da nach Belichtung eines Photorezeptors dieser für kurze Zeit lichtunempfindlich ist, müssen zur Überwindung der Flimmerfrequenz (mindestens 25 Bildeindrücke/Sek.) ständig feinste Augenbewegungen durchgeführt werden, damit andere Neurone belichtet werden können. Bei Fixation eines Objektes muss immer wieder neu reflektorisch seitent- und zeitgleich akkomodiert und motorisch und sensorisch fusioniert werden. Wird diese Gleichzeitigkeit durch zusätzliche Akkommodationsarbeit, zum Beispiel bei hoher Hyperopie oder Anisometropie, oder zu-

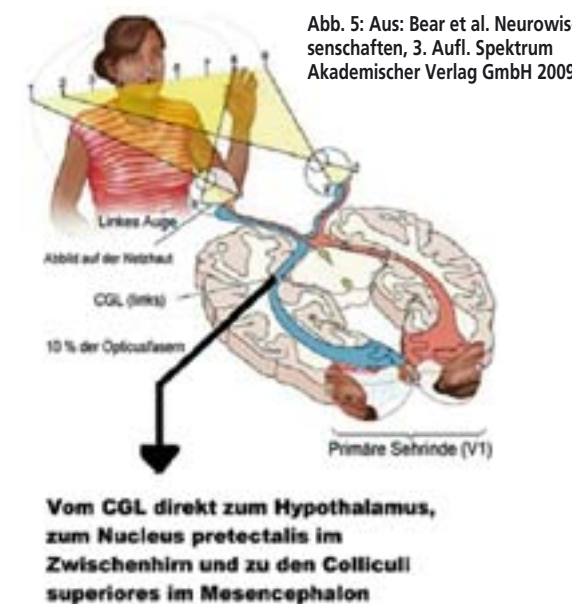


Abb. 5: Aus: Bear et al. Neurowissenschaften, 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag GmbH 2009

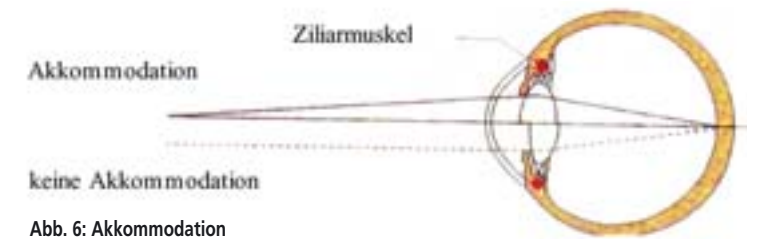


Abb. 6: Akkommodation



Abb 7: Konvergenz, Fusion und Blicksakkaden

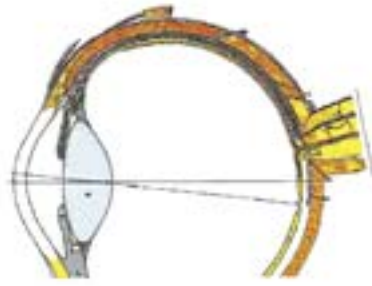


Abb. 8: Übergang von Sklera in Dura mater



Abb. 9: Zwangshaltung nach links bei Abducens parese links

sätzliche motorische Fusionsarbeit, verursacht durch Heterophorie, gestört, werden zeitraubende Hindernisse aufgebaut. Hierdurch werden die Seheindrücke verlangsamt und auch zeitversetzt weitergeleitet, was zu Doppelbildwahrnehmungen und Flimmersehen führt. Von diesen Phänomenen berichten häufig asthenopische Patienten mit AD(H)S und LRS, aber auch Migräne. Der Zeitfaktor – schnell und gleichzeitig – spielt also bei der visuellen Verarbeitung eine entscheidende Rolle.

Besonderheiten des visuellen motorischen Apparates

1. Im Gegensatz zu anderen paarigen Körperteilen bewegen sich die Augen reflektorisch synchron und konjugiert (gleiche Blickrichtung und/oder gleichzeitige Konvergenz).
2. Die Augen selbst drehen sich wie Kugellager, sodass die Augenmuskeln mechanisch nicht belastet sind und weder

mit noch gegen die Schwerkraft arbeiten. Zur Bestimmung der Körperlage bedürfen sie deshalb der permanenten Rückkoppelung mit den Gleichgewichtsorganen.

3. Alle inneren und äußeren Augenmuskeln inserieren an der Sklera, die entwicklungs-geschichtlich und anatomisch der Dura mater entspricht und die an der Lamina cribrosa unmittelbar in diese übergeht (Abb. 8). Ob bei ungleichem, einseitigem Dauerzug eines Muskels an der Sklera Spannungszustände produziert werden, die auf die Dura übertragen Kopf-schmerzen und Migräne auslösen können, müsste noch erforscht werden. Jedenfalls beobachten und fühlen erfahrene Osteopathen über der Orbita, in der ja die äußeren Augenmuskeln ansetzen, häufig Spannungszustände bei ihren Kopfschmerzpatienten, bei denen gleichzeitig auch eine Heterophorie diagnostiziert wurde. Durch prismatische Korrektur der

Phorie konnten diese Spannungsfelder beseitigt werden. Andererseits bewirken osteopathische Eingriffe auch Änderungen der Heterophoriewinkel.

4. Alle motorischen Vorgänge unterliegen dem biologischen Prinzip des minimalen Energieaufwandes. Verstöße gegen dieses ahndet das System mit Beschwerdebildern wie rasche Ermüdbarkeit, Augen- und Kopfschmerzen, aber auch mit der Ausschaltung von Funktionen – z. B. Amblyopie bei frühkindlichem Strabismus – oder durch Verlagerung auf andere Bewegungsabläufe, wie z.B. Kopfwangshaltungen, bekannt als Schiefhals bei Lähmungen von Augenmuskeln (Abb. 9 + 10). In diesen Fällen wird stets der Kopf in Richtung der Zugkraft des paretischen Muskels gedreht und/oder geneigt, damit unnötige Muskelarbeit vermieden wird und das Augen-gleichgewicht erhalten bleibt. (Abb. 8, 9, 10a, 10b)

Das visuelle System dominiert also die Kopf- und Körperhaltung.

Offensichtlich nicht so bekannt wie diese durch Lähmungen verursachten Zwangshaltungen und deshalb unter den Ophthalmologen wenig beachtet, ist die Tatsache, dass auch Heterophorien – sogar geringen Ausmaßes – zu Zwangshaltungen und Störungen im Bewegungsablauf führen können.

Die Erklärung dieses Phänomens ist eigentlich einfach, wird aber offensichtlich von der derzeitigen Strabologie so nicht zur Kenntnis genommen: Bei Heterophorie, wie z. B. einer Esophorie (Abb. 11), ist der musculus abducens des nicht führenden linken Auges untertonisiert, quasi paretisch. Das visuelle System reagiert hierauf reflektorisch mit einer manchmal nur minimalen Drehung des Kopfes nach links in Richtung des geschwächten Muskels, was auf Dauer zu schmerzhaften Verspannungen im Hals-/Nackensbereich, also zum HWS-Syndrom führen kann,



Abb. 12: Extreme Zwangshaltung bei nur geringer Heterophorie



2 Prismen Basis unten rechts
2 Prismen Basis innen



Körperhaltung mit Prismen



Abb. 13a: Prüfung der dissoziierten Heterophorie z.B. am Schober-Test



Abb. 10 a: Schräge Kopfwangshaltung bei Obliquus superior parese links



Abb. 10 b: Geradstand nach Prismenausgleich

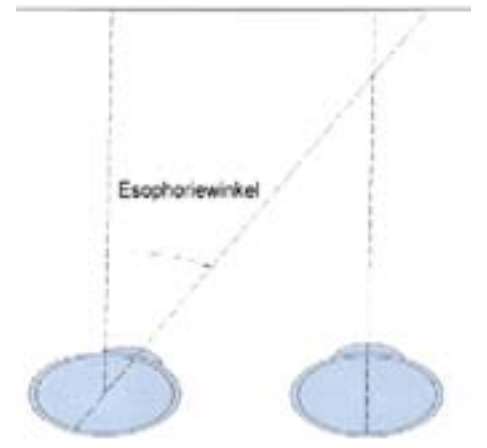


Abb. 11: Funktionelle Abducensschwäche bei Esotropie oder Esophorie

und meist auch dazu führt. Denn Kopf- und Nackenschmerzen zählen zu den häufigsten Beschwerdebildern bei Heterophorie, sogar schon im Kindesalter (Abb. 12).

Dissoziierten Heterophorie

Per Definitionen üblich ist in den Sehschulen der Orthoptik die Messung der dissoziierten Heterophorie unter aufgehobener Fusion mit getrennten Bildern oder Farben. Hier überwiegen Exophorien, wie zum Beispiel in Schlafstellung.

Assoziierte Heterophorie

Weitgehend unbekannt, und deshalb in der Ophthalmologie umstritten, ist die Mess- und Korrekturmethode nach Haase (MKH, Abb. 13b), bei der die assoziierte Heterophorie im hellen Licht bei Erhaltener (Kreuz-Test),

ja sogar erzwungener Fusion (Zeiger-Haken-Stereo-Test) wie beim natürlichen Sehen gemessen wird. Für diese Abweichung hat sich der anschauliche, wenn auch unwissenschaftliche Begriff „Winkelfehlsichtigkeit“ analog zum laienhaften Begriff „Schie-len“ durchgesetzt. Mit dieser Methode werden signifikant häufiger und höhere Esophoriewerte gemessen, wie ich in einer vergleichenden Studie feststellen konnte.

Einflüsse im Kleinkindalter

Besonders eindrucksvoll wirken sich Heterophorien auf Bewegungsabläufe schon im Kleinkindalter aus. Grobmotorisch zeigen sich dabei Gangunsicherheiten, ängstliches Verhalten und Greifschwierigkeiten (schlechtes Fangen von Bällen), feinmotorische Schwierigkeiten beim Malen und Ausschneiden. Die zu Hilfe gerufenen Ergotherapeuten

müssen dann häufig feststellen, dass erst nach prismatischer oder operativer Korrektur der Phorie ihre Bemühungen von Erfolg gekrönt werden.

Durch die wegen der Heterophorie verzögerte Bildwahrnehmung sind die Bewegungsabläufe verzerrt, die Hände wissen nicht, wann und wo sie den heranfliegenden Ball ergreifen sollen und verfehlen ihn.

Oft ist bei größeren Esophorien ein auffälliges Gangbild zu beobachten: Die Füße werden einwärts gedreht – „Gang über den großen Onkel“ – der Gang wirkt schwerfällig. Nach Phorieausgleich verschwindet diese Auffälligkeit, wie ich öfter beobachten konnte. (Abb. 13a, 13b)

Im Schulalter zeigen sich besonders feinmotorische Störungen als Lese-Schreibschwierigkeiten (Abb. 14).

Von besonderer Bedeutung sind die reflektorischen Vorgaben unseres visuellen Systems in der Nähe. Zur Entlastung werden bei

Naharbeit reflektorisch die Schultern entspannt, die Arme hängen seitlich herab, Kopf und Blick werden gesenkt, die Augen konvergieren und akkomodieren und sie fusionieren das Objekt, das in 30–40 cm Nähe gehalten wird, die Pupillen verengen sich, zum Zweck um eine schärfere Abbildung zu erhalten (Abb. 15). Wird das Objekt aus dieser Position verschoben, wird die Blickrichtung nur kurzfristig verändert, aber Kopf- und Körperhaltung werden der neuen Situation angepasst.

Hierzu kann im Eigenversuch festgestellt werden, dass bei Anheben eines Fixationsobjektes aus der entspannten Lese-position besonders nach seitlich oben die Augen nur kurzfristig ihre Blickrichtung ändern und stattdessen nach kurzer Zeit der Kopf gehoben und in die neue Blickrichtung gewendet wird, damit die Augen wieder die gewohnte Einstellung zur Naharbeit einnehmen können.

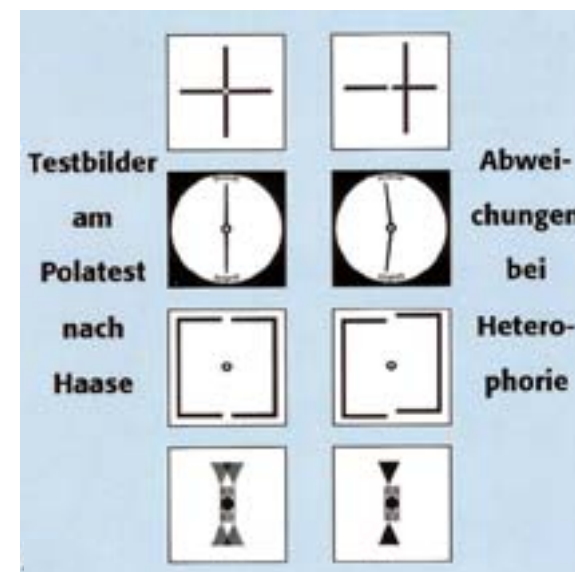


Abb. 13b: Prüfung der assoziierten Heterophorie am Polatest mit Testbildern nach Haase

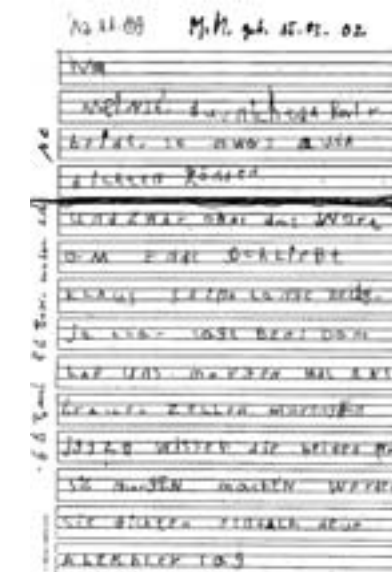


Abb. 14: Schriftbild (Abb. links) und Zwangshaltung bei Obliquus superior parese (Abb. oben) und nach Prismenkorrektur (Abb. unten) 6 Prismen Basis außen



Körperhaltung mit 8 Prismen Basis unten links



Abb. 15: Natürliche Körperhaltung bei der Nahrung

Dieser reflektorische Haltungskomplex wirkt sich besonders belastend bei Arbeiten am Bildschirm aus. (Abb 16, 17)

Bildschirme zu hoch installiert

Da nach meinen Beobachtungen fast überall die Bildschirme zu hoch installiert sind, die Tastatur nur unter Anheben der Schultern erreichbar ist und zudem die Brillen – vor allem die Mehrstärkenvarianten – ungeeignet für diese Tätigkeit sind, klagen Millionen Bildschirmarbeiter über Augen-, Kopf- und Nackenschmerzen. Haltungsschäden durch den falschen Umgang mit den modernen elektronischen Medien führen wahrlich zur Volkskrankheit Kopf- und Rückenschmerzen –



Abb. 16: Bildschirm zu hoch aufgestellt

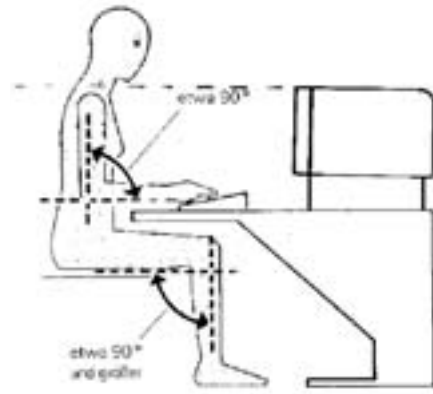


Abb. 17: Ergonomischer Bildschirmarbeitsplatz



Abb. 18: Karikatur der Menschwerdung



Abb. 22: Weit seiner/unserer Zeit voraus ... Das Gehirn nach Descartes 1662

zu einer Miss-Evolution, wie eine treffende Karikatur in der Zeitschrift „Spiegel“ darstellt. (Abb. 18) Dass aber durch Winkelfehlsichtigkeit noch viel komplexere Störungen ausgelöst werden können, mag abschließend der Fall Iris Sch. zeigen: Iris Sch., 39 Jahre; Zwangshaltung des Kopfes bei Myopie, Heterophorie 40 Prismen Basis außen, 1 Prisma unten rechts

Beschwerdebild

- ? **Kopfschmerzen** häufig um Augen, Schläfen, Hinterkopf bis in die Zähne ziehend meistens links, Migräne selten
- ? **Blendempfindlichkeit**, Augen brennen und tränen
- ? **Massive Muskelverspannungen** auf der linken Seite
- ? Ohrenrauschen links
- ? **Sehruhe** in Ferne und Nähe

- ? Schnelle **Ermüdung, Konzentrationsstörung**, Unsicherheit beim Autofahren
- ? Probleme beim Nahsehen mit Ermüdung, Kopfschmerzen, Schwierigkeiten, Zeilen zu halten, Lesen mit Fingern
- ? Schwierigkeit beim Fokuswechsel von Fern auf Nah
- ? Vegetative Störungen, Angst- und Panikattacken wegen Problemen bei Bewegung/Gehen
- ? Blickwechsel von unten nach oben und links nach rechts verursachen Probleme wie jeder schnelle Blickwechsel, sie müssen dann auf den Boden schauen

Patientenbericht (Auszüge)

- Als Baby **leichtes Schielen** links, Uniklinik: Silberblick
- 1984 erste Brille wegen **Kurz-sichtigkeit**, jährliche Augenkontrollen

- Seit 2003 Verschwommensehen, zeitweilig Diplopie mit Gehstörung, Verspannung Schulter-/Nackengebiet, Schwindel, Angst-/Panikstörungen, vier Wochen psychosomatische Klinik ohne Besserung
- 2009 Nasennebenhöhlenentzündung rechts, Zunahme von Schwindel, Kopfschmerzen,
- Panikattacken, Buchstaben bewegen sich, Aufstehen nicht mehr möglich, seitdem arbeitsunfähig
- Seit OP 11/2009 keine Doppelbilder mehr, kein Schwindel, subjektiv deutliche Besserung

Befund und Therapie

- Sehschulbefund vom 20.08.2009:**
Vcc: 1,0 bds
Coverttest: keine Einstellbewegungen

Motilität: frei
Lang-Test: 1200 Winkelsekunden
Wing-Test: 1 Eso
Worth/Schober: 1 Prisma Basis unten rechts
Obj. Schielwinkel: 1 Prisma Basis

Polatest vom 07.09.2009:
40 Prismen Basis außen 2 Prismen Basis oben linkes Auge

Therapie: Operation linkes Auge
Internus Rücklagerung 4,0 mm, Abducens Resektion 7,5 mm

Fazit

Sehen ist primär Muskelarbeit. Alle daran beteiligten inneren und äußeren Augenmuskeln arbeiten reflektorisch, konjugiert, synchron und seitengleich im Takt von Millisekunden. Damit dies reibungslos und ohne zusätzlichen Energieaufwand ab-

laufen kann, sollten Fehlsichtigkeiten, Heterophorien und Akkommodationsstörungen optimal korrigiert werden, andernfalls entstehen erhöhter Energiebedarf und Zeitaufwand, die zu schweren asthenopischen, physischen und psychischen Beschwerden führen können. Die Erkenntnis solcher Zusammenhänge mit Erhebung einer subtilen Anamnese und Differentialdiagnose und die optimale optometrische Korrektur ggf. mit Prismengläsern und/oder Augenmuskulatur führt dann zu einer dauerhaften Lösung bestehender Probleme wie in tausenden Fällen beobachtet.

Literaturverzeichnis:

- **Bear**, Mark F. und Mitarbeiter: Neurowissenschaften, 3. Auflage 2008, Spektrumverlag
- **Benninghoff**, Drenckhahn:

- Anatomie, Band 2, Urban u. Fischer Verlag, 16. Auflage
- **Goersch**, Helmut: Was ist Winkelfehlsichtigkeit?, Deutsche Optikerzeitung 12 (1993) Seite 24–28
- **Goersch**, Helmut: Wörterbuch der Optometrie, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 2001
- **Haase**, H.J.: Zur Fixationsdisparation, Verlag Optische Fachveröffentlichung GmbH, Heidelberg, 2. Auflage Februar 2000
- **Haase**, H.J.: Winkelfehlsichtigkeit mit Fixationsdisparation, Verlag Bode, Pforzheim 19
- **Kaufmann**, H. und Mitarbeiter: Strabismus, Ferdinand Enke Verlag 1986
- **Mehrle**, Georg: Winkelfehlsichtigkeit: Fiktion oder Wirklichkeit, klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 4, Band 212, April 1998, Seite 189–250
- Nauta**, Walle J.H.

- und **Freitag**, Michael: Neuroanatomie Spektrumverlag Heidelberg
- **Oberländer**, Heike: Sonderdruck 13.08.1998. Bericht von der 11. Tagung der IVBV Egerkingen, Sonderdruck Pressekonferenz anlässlich der 23. strabologischen Seminarwoche, Schloss Pommernfelden, 12.06.1998
- **Reichenbach**, A. u. **Käs**, J.A. u. **Franze**, K.: Geheimnis des Sehens gelüftet, Pressemitteilung der Universität Leipzig, Bereich: Forschung, Sachgebiet: Biowissenschaften, Nr. 2007/082
- **Rüssmann**, Prof. W.: Heterophorie und Asthenopie – Strabismus, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Seite 178–201, 1995
- **Sachsenweger**, Rudolf: Neuroophthalmologie, Georg Thieme Verlag 1975
- **Schmidt**, R.F. und **Thews** G.: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag 21. Auflage
- **Wässle**, Prof. Dr. Heinz: „Das Auge als Fenster zum Gehirn“, Vortrag 09.11.2006, Internet
- **Wulff**, Dr. med. Uwe: Unterschiedliche Standpunkte, Sonderdruck aus Neues Optikerjournal 05/2000

Dr. med. Fritz Gorzny
Augenarzt
Augenärztliche
Gemeinschaftspraxis
Dres Johann, Bäumges, Vogel
Schloßstraße 18–20
56068 Koblenz
Tel. 0261/ 37622
Fax 0261/15594



Abb. 19: Iris Sch., 39 Jahre, Zwangshaltung des Kopfes bei Myopie, Heterophorie 40 Prismen Basis außen, 1 Prisma unten rechts



Abb. 20: Therapie: Operation linkes Auge



Abb. 21: Internus Rücklagerung 4,0mm, Abducens Resektion 7,5mm