

ophtha

■ Schweizerische Fachzeitschrift
für augenärztliche Medizin
und Technologie
mit Mitteilungen SOG

■ Revue Suisse spécialisée
pour la médecine et la
technique ophtalmologique
avec les informations SSO



04/2008



- Autismus und Sehen
- « Le Syndrome de Schorderet-Munier-Franceschetti »
- Binocular Alternation in Individually Flying Homing Pigeons
- Endokrine Orbitopathie: Ein Kongressbericht
- Moorfields International Glaucoma Symposium

Autismus und Sehen

Doris Safra, St. Gallen, und Fritz Steiner, Dornach

Seit den Beschreibungen von Kanner¹ im Jahre 1943 und Asperger² 1944 wurden besonders in den letzten 20 Jahren zahlreiche Beiträge über Autismus publiziert. Z.T. sind sie mit Fallbeispielen versehen, da bei der Vielfalt der Erscheinungsformen und Ausprägungen Autismus sich nicht einheitlich definieren und beschreiben lässt.

Die Diagnose Autismus wird aufgrund der Verhaltensweise der Betroffenen gestellt, und diese hängt von ihrem geistigen Zustand ab. Die von Kanner beschriebenen frühkindlichen Autisten sind meistens geistig mittelschwer bis schwer behindert und wenig zugänglich bis vollkommen unansprechbar. Die von Asperger beschriebenen spätkindlichen Autisten sind meistens normal bis hoch intelligent, und ihr Verhalten kann bis zu einem gewissen Grad unauffällig sein. Die Verhaltensweisen erscheinen einem Nichtautisten unsinnig und bizarr. Eltern sind beispielsweise erschreckt, wenn das Kind auf den Lärm des Staubsaugers und nur auf diesen in lautes Gebrüll ausbricht oder auf die feinste Berührung in Panik gerät. Manche zeigen schon als Säuglinge ein ungewöhnliches Verhalten, lächeln dem Gesicht der Mutter nicht entgegen, sehen sie nicht an, wehren sich gegen zärtliche Berührungen. Allen Formen von Autismus gemeinsam sind nach Wissenschaftlern Störungen der Kommunikation und sozialen Integration.

■ Beobachtete Sehverhaltensweisen bei Autisten

Auffällig und ebenfalls als Kommunikationsdefizit interpretiert sind auch typische Sehverhaltensweisen:

- der seltene oder ganz fehlende Blickkontakt
- das periphere Sehen, d.h. aus den Augenwinkeln schauen
- die Scheu, Gesichter und Dinge zu fixieren
- Den Blickkontakt, den ein normaler Säugling schon mit 3–6 Wochen als Kommunikationsmittel einsetzt, scheint der Autist nicht zu kennen oder ist nach Frith³ nicht daran interessiert.

Autismus, eine angeborene psychische Störung, manifestiert sich in einer Vielfalt von Formen und Ausprägungen. Die Diagnose stellt sich auf Grund des Verhaltens im täglichen Leben, das bizarr und unverständlich erscheint. Als allen Formen gemeinsam ist das Fehlen der normalen Kommunikation und der sozialen Integration. In diese Richtung wird auch das auffällige Sehverhalten der Autisten erklärt. Es ist gekennzeichnet durch den seltenen bis fehlenden Blickkontakt, das nicht direkte, sondern aus den Augenwinkeln kommende Schauen, die Scheu, einen Gegenstand und vor allem ein Gesicht zu fixieren.

Viele Autisten zeigen Merkmale des Irlen-Syndroms (u.a. Lichtüberempfindlichkeit, Scheinbewegungen regelmäßiger Muster, Leseschwierigkeiten), bei dem individuell ausgewählte Farbfilterbrillen die Symptome vermindern oder sogar ganz eliminieren können. Wir beschreiben frappante Wirkungen einer Farbfilterbrille bei drei Autisten, die wegen Lesestörungen Hilfe suchten, und bei einem Fall aus der Literatur. Die Schilderungen der Seh Wahrnehmungen dieser Autisten mit und ohne Filter lassen Zweifel an der Kommunikationsstörung als alleinige Ursache des Sehverhaltens aufkommen, eher scheint dies umgekehrt der Fall. So wird z.B. ein Gesicht (ohne Farbfilter betrachtet) in einzelne, sich bewegende Teile zerstückelt beschrieben.



Mögliche Ursachen der visuellen Störungen beim Irlen-Syndrom sind ein überempfindliches, überreagierendes magnozellular System, primär oder als Folge eines schwachen, das erstere ungenügend hemmenden parvozellulären Systems; die Wirkung der Farbfilter findet vermutlich in den kortikalen Zentren statt. In Betracht kommt auch eine angeborene Systemanomalie der kurz erregten und rasch leitenden auditiven und somatosensorischen Nervenbahnen wie beim visuellen magnozellular System. Es wird angeregt, autistische Kinder, auch nicht ansprechbare, auf ihre Reaktion auf Farbfilter zu prüfen. Durch Farbfilter liesse sich eventuell ihre Kommunikationsfähigkeit verbessern.

- Das periphere Sehen, d.h. aus den Augenwinkeln schauen, wird besonders bei geistig schwer behinderten Autisten beobachtet und ebenfalls von Frith als Interesselosigkeit gedeutet.

Die Fixationsscheu bezieht sich nach von Frith beschriebenen, experimentellen Untersuchungen, beim Vergleich mit Kindern der gleichen geistigen Stufe, nicht nur auf menschliche Gesichter, sondern auch auf Bilder und Gegenstände und wird auch als mangelndes Interesse gedeutet. Dahingegen berichtet die

erfahrene Logopädin Maya Eichholzer,⁴ die sich während vielen Jahren mit autistischen Kindern befasst, dass diese doch an glänzenden und sich bewegenden Gegenständen, etwa einem bewegten Schlüsselbund, aber auch an einem glitzernden Schmuckstück interessiert sind, aufstehen und es betasten, während sie sonst mit hängendem Kopf mehr oder weniger stumpf dasitzen.

Margaret Creedon,⁵ amerikanische Autismusforscherin, erklärt diese Sehverhaltensweisen der Autisten als Abwehrreaktionen auf jegliche sensorische Stimuli

der Aussenwelt, von denen ja 70% visuell sind. Sie würden sie zu intensiv erleben und daher als Bedrohung empfinden: *«There are different ways to explain the difficulty with eye contact and maintaining gaze or direct viewing. Persons with autism often have a sensory integration disorder and/or experience sensory defensiveness. Defensive Responses from any stimulus (touch, sound, vestibular) that is threatening or overwhelming in intensity include avoidance and emotional reactions. These can include: visual inattention, gaze aversion or loss of eye contact (instead of orienting response).»*

■ Subjektive visuelle Erfahrungen von Autisten mit Farbfiltern

Bei der Erforschung des Phänomens Autismus stand vor allem die Beobachtung des Verhaltens der Betroffenen im täglichen Leben im Vordergrund, und ebenso die Beobachtung der Eigenheiten des Sehverhaltens. Wie ein von Geburt an Blinder nicht weiss, was Sehen ist und ein von Geburt an Tauber nicht weiss, was Hören bedeutet, ist sich auch ein geistig normaler Autist zwar seines Andersseins bewusst, weiss aber nicht, dass sich seine Sinneswahrnehmungen von denen normaler Menschen unterscheidet, da er keine Vergleichsmöglichkeiten hat. Die Erfahrung, die die autistische Schriftstellerin und Künstlerin Donna Williams⁶ mit Farbfiltern erlebte, war daher sowohl für sie selber als auch für die Wissenschaft von grosser Bedeutung.

Williams stellte eine dramatische Änderung ihrer Seh Wahrnehmung fest und konnte nun schildern, was sie vorher, also ohne Farbfilter wahrgenommen hatte. Ihre Aussagen brachten einen Durchbruch zum Verständnis mindestens einer Form von Autismus. Durch eine Farbfilterbrille eröffnete sich ihr eine neue Welt visueller Erfahrung. Das Erlebnis, als sie zum ersten Mal durch die Farbfiltergläser sah, beschreibt sie folgendermassen: *«Ich schaute durch das Fenster in den Garten. Anstatt von Baum zu Baum und von Busch zu Busch zu blicken, sah ich das ganze Bild gleichzeitig: einen ganzen Garten.... Was ich in der Theorie gelernt hatte, dass die Welt verschiedene Tiefen hat, die man erfährt, wenn man durch sie geht, konnte ich nun selber wahrnehmen... Ich sah das Gesicht von Jan und*

stotterte: Dein Gesicht, das ich bisher Stück um Stück zusammengesetzt habe, um davon einen geistigen Eindruck zu konstruieren, sehe ich nun als Ganzes. Alle meine Sinne, meine Persönlichkeit, meine Umgebung waren Stücke gewesen, und nun war ich mehr in stande als nur zu kämpfen, um mir ein unzerstückeltes Ganzes vorzustellen.»

Mit Farbfiltern werden seit ca. 20 Jahren die Symptome des Irlen-Syndroms⁷ behandelt und etliche Autisten weisen Symptome dieses Syndroms auf. Es handelt sich dabei um einen visuellen Störungskomplex. Dieser besteht vor allem aus:

1. Überempfindlichkeit sowohl auf Tageslicht als auch auf künstliches Licht
2. Scheinbewegungen regelmässiger Muster wie z.B. die schwarzweissen Streifen der Zeilenfolge in einem Text, karierte Stoffe, konzentrische Kreise
3. Leseschwierigkeiten, verursacht zum Einen durch sich bewegende Zeilen und sich bewegende und verformende Buchstaben und ein stark eingegrenzt Fixationsfeld, wobei das umgebende Feld aus «herumwirbelnden» Schriftzeichen besteht, zum Andern verursacht durch ein gestörtes Binokularsehen
4. Eine gestörte Tiefenwahrnehmung – eine Treppe z.B. erscheint zweidimensional, als stufenlose Wand.

Das Wesentliche dieses Syndroms besteht darin, dass sich die Symptome durch bestimmte Farbfilter, die der Betroffene nach Farbe, Sättigung und Lichtdurchlässigkeit nach seinem eigenen Empfinden selber wählt, weitgehend oder ganz beheben lassen, wobei die Farbfilter die Zusammensetzung der einfallenden Lichtwellen verändern, indem sie bestimmte Lichtwellenlängen eliminieren. Ob ein Irlen-Syndrom vorliegt, lässt sich meistens dadurch rasch feststellen, dass der Betroffene schon eine deutliche Verbesserung der Leseschwierigkeiten durch das selbst gewählte Farbfilter erfährt (Abb. 1).

Abwehrreaktionen auf bestimmte Farben und Bevorzugung anderer ist bei Autismus nach Ludlow et al.⁸ weit verbreitet, doch steht diese Beobachtung in keinem Zusammenhang mit dem Irlen-Syndrom, bei welchem eine Allergie auf bestimmte Lichtwellenlängen besteht. Die typischen Symptome des Irlen-Syndroms sind bei Autisten sehr häufig und sogar stärker ausgeprägt, aber nicht jeder Autist leidet an Irlen-Syndrom mit Unverträglichkeit bestimmter Wellenlängen und reagiert positiv auf Farbfilter.

Doch in Fällen von Irlen-Syndrom erleben Autisten mit Farbfiltern wie Donna Williams nach ihren Aussagen eine dramatische Wende in ihrem Leben, da sie alles anders und besser wahrnehmen konnten.



Abb. 1 Filterwirkung auf schwarz-weissem Druck. Schwarz-weisser Kontrast erregt vorwiegend das magnozelluläre System, schwarz-farbiger Kontrast erregt das parvozelluläre System, jedoch geringer, weil er energieärmer ist. Der weisse Hintergrund blendet nicht mehr. Der Betroffene wählt den Filter nach Farbe, Sättigung und Lichtdurchlässigkeit individuell.



NovitreX3000®

**Autoseal PMS Pars Plana Mikrolinzions System
Mehr Sicherheit, weniger Stress**



Eingriffe im Hintersegment gehören heute zur täglichen Routine und haben Einzug in den Bereich der privat Operierenden gehalten. NovitreX3000® trägt massgeblich dazu bei, diese Eingriffe sicherer, rascher und für den Patienten weniger traumatisch zu machen. Patienten erfahren dadurch einen besseren Komfort mit rascherer Heilung und die Operationszeiten werden kürzer.

Warum ist das so?

- Das Oerli® Autoseal PMS Pars Plana Mikrolinzions System ermöglicht einen transkonjunktivalen Zutritt zum Glaskörperraum mit einem selbstleuchtenden 23G Führungsröhrchen. Der Augendruck bleibt konstant, der Infusionsanschluss kann beliebig gewechselt werden.
- Die Inzision wird mit einer perfekt schneidenden MVR Klinge erzielt. Das ergibt eine saubere, rasch heilende, tangential ausgeführte Inzision. Sie ist deshalb perfekt dichtend. Nähen ist überflüssig.
- Das Führungsröhrchen aus Titan schont die vordere Glaskörperbasis und die Netzhaut. Die Instrumente (selbst diamantbeschichtete "Scraper") gleiten im Röhrchen widerstandsfrei und können beliebig gewechselt werden.
- Der Oerli® Twinac Cutter kann bei höchster Geschwindigkeit betrieben werden. Im Gegensatz zu den konkurrenzlegenden Cuttern hat er auch bei 3000 Schnitten pro Minute eine hervorragende Aspirationsleistung. Damit erfolgt der Glaskörperabtrag bei 23G mindestens so rasch wie bei den traditionellen 20G.
- Vom Twinac Cutter werden pro Sekunde 50 kleinste Glaskörperportionen angesaugt, sauber geschnitten und aspiriert. Das bedeutet eine praktisch zugifreie Gewebetrennung und eine ruhig stehende Umgebung an der Cutter Spitze.
- Das DS3 NovitreX3000® ermöglicht jederzeit den Einsatz der flussgesteuerten Peristaltik Pumpe. Zusammen mit der hohen Schnittrate des Twinac Cutters ist der Weg frei für Arbeiten in Berührung mit der Netzhaut.
- Das "Good Light" bietet sicheres Licht für Arzt und Patient mit ausgezeichnetem Kontrastsehen.



R.N.

Zu Beginn litt ich unter leichter Übelkeit und Schwindel, der sich im Lauf des Tages jedoch verflüchtigte und vor allem dann ausblieb, wenn ich die Brille tagsüber ununterbrochen trug. Ein Wechseln der Brille mit der alten oder ganz ohne Brille ertrage ich nicht. Als ich die neuen Gläser die erste Zeit trug, fiel mir auf, dass sich das Sehbild deutlich ruhiger gestaltete, was zu einer partiellen Stressreduzierung führte. Auch empfand ich bewegte Objekte und Subjekte als langsamer, als könnte ich sie besser wahrnehmen, als würden sie weniger ungeordnet und unvorhergesehen an mir vorbeiflitzen. Beim Gehen bemerkte ich, dass es auf Trottoiren und Treppen deutlich erkennbare und zahlreiche Höhenunterschiede gibt, was bei mir allerdings in der Anfangsphase (und gelegentlich immer noch) zu motorischen Zögerlichkeiten führte.

Eine Erklärung könnte sein, dass ich nun besser schauen kann, wohin ich gehe, wohingegen ich vorher manchmal wie ein Blinder einfach die Füsse abwechslungsweise nach vorne bewegte, ohne mit den Augen Richtung und Boden zu verfolgen.

Insgesamt sehe ich dreidimensionaler, erkenne die Tiefenunterschiede von Objekten, die nicht gleich weit von mir entfernt sind. Beim Eindunkeln allerdings nimmt das dreidimensionale Wahrnehmen ab, sodass ich dann ohne Irlen-Brille besser 3-D sehe als mit. Doch hilft mir die Brille durchgehend also auch abends, gegen die Lichtüberempfindlichkeit, was eine der wichtigsten Erleichterungen bietet. Aufgrund dessen kann ich mich länger konzentrieren und neige seltener zu brennendem Kopfschmerz.

Mir fällt auf, dass ich länger in Gesichter blicken kann, sie mich sogar ein wenig mehr interessieren, weil sie mir mit Brille ruhiger erscheinen, weniger hektisch wirken. Wäre die Brille noch dunkler als sie ist, hätte ich Erkennungsprobleme, da ich ein Mensch bin, der sich stark nach den von mir abgespeicherten Farbunterschieden orientiert. D.h. wenn ich die Farben nicht mehr gleich unterschiedlich wahrnehme, muss ich in Läden länger Gestelle absuchen, bis ich die richtigen Nahrungsmittelverpackungen gefunden habe oder ich kann mich kaum mehr im Raum orientieren.

Blau und violett eingefärbte Gläser verhelfen mir zur besseren 3-D-Wahrnehmung (Tiefenwahrnehmung), wohingegen das Orange das Panoramasehen einführt bzw. verbessert.

Die für mich subjektiv wahrgenommene Erleichterung ist die positive Wirkung gegen die ständig belastende Lichtüberempfindlichkeit.

Für die Zukunft wünsche ich mir die Erfindung von Gläsern, die nicht farbig sind, also neutral wirken und trotzdem Frequenzen herausfiltern könnten. Das wäre ideal. Weil sie Nutzen erbringen würden, obwohl es keiner sieht.

R.N. 3.6.07

oerli
SWITZERLAND

Oerli Instrumente AG, CH-9442 Berneck, Schweiz
Tel. +41 (0)71 747 42 00, Fax +41 (0)71 747 42 90
www.oerli-instruments.com, info@oerli-instruments.com

W.M.

Ich trage nun seit 1,5 Wochen meine neue Brille und habe Folgendes festgestellt:

- die Objekte treten viel deutlicher vom Hintergrund hervor, alles wirkt grösser und klarer, viel weniger unscharf
- ich kann ca. 2-3 Objekte in einem Moment wahrnehmen (sonst sehe ich nur ein Objekt in einem Bild)
- ich kann zwischen 2 Objekten, die ich in einem Bild sehe, hin und her wechseln
- die Farbnuancen fallen viel deutlicher aus, was sehr schön ist für mich
- ich kann mittelgrosse Bäume als Ganzes/als Einheit wahrnehmen
- ich sehe auch Wolken am Himmel oder Häuser zusammenhängend (was für mich sehr schön ist – es gibt schöne Häuser, was ich bislang nicht wusste

- ich kann den Hintergrund (z.B. Wald) als Ganzes wahrnehmen
- ich nehme die Geschwindigkeit der Autos als viel schneller wahr als früher
- ich sehe auch auf vertrauten Wegen Verkehrsschilder und Strassenschilder, die ich nie gesehen habe früher
- meine PC-Arbeiten kann ich 30-40% schneller absolvieren und das mit viel weniger Stress und Anstrengung
- im Treppensteigen bin ich etwas sicherer und schneller
- ich kann Menschen länger in die Augen schauen und es stresst mich viel weniger
- Ich kann mehr Objekte wahrnehmen
- diese Objekte ganzheitlich(er) wahrnehmen
- zwischen Objekten besser differenzieren
- meine Aufmerksamkeit besser auf ausgewählte Objekte lenken

Ich sehe die Welt ganz neu und das ist zwar schön, aber auch anstrengend. Auch mein eigenes Gesicht scheint mir schöner, da ich es nicht so zerrissen sehe. Erschreckend finde ich, dass ich Auto gefahren bin und dabei so Vieles nicht gesehen habe!!! Eigentlich sollte es ein Politikum sein, dass eine so schwerwiegende Sehstörung nicht routinemässig abgeklärt wird.

Wenn ich etwas Neues bemerke, melde ich mich wieder. Wahrscheinlich ist das Kernproblem im Autismus die fragmentierte Wahrnehmung, die die Welt so chaotisch und angsterregend macht, zu einer solchen seelischen und geistigen Überforderung führt, dass man um zu überleben, soviel als möglich ausblenden muss.

W.M. 10.6.2007

Zu Fritz Steiner gelangten u.a. drei Fälle von Autismus, zwei Erwachsene und ein Kind, die wegen Leseschwierigkeiten mit Irlen-Farbfilterbrillen behandelt wurden, nachdem er bei ihnen Symptome des Irlen-Syndroms festgestellt hatte. Sie hatten wegen Lesestörungen anderweitig mit den konventionellen Untersuchungsme-

thoden und Hilfsmitteln keine effektive Besserung ihrer Beschwerden erfahren. Die Erfahrung mit den Farbfiltern war frappant. Da sie nun imstande waren zu vergleichen, was sie mit und ohne Farbfilter sahen, konnten sie schildern, was sie bis dahin gestört hat. Das Folgende sind die schriftlich niedergelegten Aussagen der beiden erwachsenen Asperger-Autisten mit deren Erlaubnis wiedergegeben:

Eine andere Aussage war die des 10-jährigen Autisten, nachdem er die Filtergläser aufgesetzt bekam:

«Ich sehe zum ersten Mal das Gesicht meiner Mutter!»

■ Analyse der subjektiven Seheindrücke von Autisten

Allen ihren Aussagen gemeinsam war, dass vor der Farbfilterbehandlung nur einzelne Objekte ohne Umfeld oder Teile eines grösseren Objekts, die nicht zusammengebracht werden konnten, wahrgenommen wurden (Abb. 2). Es bestand Scheu oder kein Interesse in menschliche Gesichter zu blicken. Die Dreidimensionalität der Dinge im alltäglichen Leben wie der Treppen beim Gehen, war nur theoretisch bekannt.

Im Mittelpunkt der subjektiven Seherfahrung dieser drei Autisten und Donna

Williams' mit der Farbfilterbrille stand die Wahrnehmung der Gegenstände und vor allem des Gesichts als Ganzes. War dieses zerrissen und bestand ohne Filter aus einzelnen, sich bewegenden Teilen, die mühsam zusammengesucht werden mussten, aber nicht zu einem Ganzen zusammengesetzt werden konnten, sahen sie nun ein Gesicht mit allen seinen Teilen auf einmal.

Wie in den Lehrbüchern dargestellt, betrachten wir ein Gesicht unbewusst und mühelos in mehreren Blickwendungen z.B. von Auge zu Auge, von Stirn zum Kinn etc. Das dies den Autisten ohne Filter nicht gelingt, scheint uns mit einer Fehlfunktion der Fixation zu tun zu haben.

Fixation heisst: Festhalten eines Bildes auf dem über das schärfste Sehen verfügende Netzhautzentrum, so lange bis das Bild erfasst worden ist.

Sie wird unterbrochen durch die Sakkade, die Augenbewegung, die das Netzhautzentrum auf einen andern Teil des Bildes zur nächsten Fixation transportiert (=Einstellbewegung). Das normale Fixationsfeld ist die Projektion der Netzhautmitte, der Fovea, des Ortes schärfsten Sehens, ins Gesichtsfeld. Es umfasst den zentralen Teil des ganzen Bildes ohne weitere Einstellbewegung. Es beträgt etwa 2 Winkelgrade, das entspricht beim Lesen etwa 6 Buchstaben mittlerer Druckgrösse. Eine Fixation kann etwa 10 bis 15 Sekunden aufrecht erhalten werden.

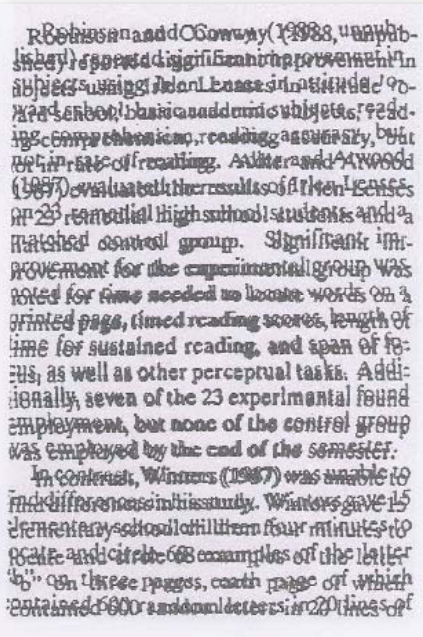


Abb. 2 Nach Beschreibung von Betroffenen des Irlen-Syndroms werden nur kleine Teile eines Bildes auf einmal gesehen. Das stark eingeeengte Fixationsfeld ist von herumwirbelnden Schriftzeichen umgeben, aus 7.

Die Sakkade führt die Netzhautmitte zur nächsten ausserhalb des Fixationsfeldes in der Peripherie liegenden anvisierten Stelle von Interesse, beim Lesen z.B. zur nächsten Buchstabengruppe, oder beim Betrachten eines Gesichts z.B. von einem Auge zum andern.

Nach den Aussagen der vier Autisten zu schliessen ist

1. das Fixationsfeld eingeengt, es wird nur eine kleines Detail auf einmal wahrgenommen, z.B. der Mund beim Betrachten eines Gesichtes
2. die Fixation flüchtig, sie kann nicht bis zum Erkennen aufrecht erhalten werden
3. setzt die Sakkade zu früh ein und ist ungenau, sie führt nicht zielgerecht zur beabsichtigten Fixationstelle.

Diese Gegebenheiten erklären vielleicht, warum Autisten nicht ein Gesicht anschauen mögen. Es mag, wie Donna Williams es schildert, etwa als angsterregende Fratze erscheinen, oder als eigenartiges Objekt wie vielleicht ein Bild von Picasso in seiner Spätphase, wobei die einzelnen Teile sich noch dazu fortwährend bewegen. Möglicherweise sind damit die oben angeführten typischen autistischen Sehverhaltensweisen – der fehlende Blickkontakt, die Fixations-scheu, aus den Augenwinkeln schauen, den gegenüberstehenden Menschen nicht direkt, sondern durch ihn hindurchschauen – zu erklären.

■ Spekulation über die Pathogenese der Fixationsanomalie

Bei einem grossen Teil von Autisten findet man die typischen Zeichen eines Irlen-Syndroms und dabei wie oben geschildert eine z.T. dramatische Verbesserung ihrer autistischen Verhaltensweisen durch Farbfilter. Obschon Whiting und Robinson⁹ in einer Studie bei nichtautistischen Kindern mit Irlen-Syndrom einen Mangel des Erkennens der Gemütslage am Gesicht eines andern Menschen feststellten, zeigen Kinder mit Irlen-Syndrom keine Verhaltensstörungen. Ausserdem sind bei ihnen die Symptome des Irlen-Syndrom weniger ausgeprägt, und ausser der Lichtscheu fällt auch ihr Sehverhalten der Umge-bung nicht auf.

Unsere Theorie über die Pathogenese der Fixationsanomalie stützt sich auf das Prinzip aller neuralen Aktivitäten:

Diese beruhen auf zwei Systemen, die reziprok antagonistisch miteinander koordiniert sind und die Aktionen gegenseitig durch Hemmung begrenzen.

Der Sehvorgang beim Betrachten eines Objekts oder beim Lesen beruht auf der Aktivität des Parvozellulären Systems (= P-System) und des Magnozellan System (= M-System). Das P-System ist kleinzellig und anhaltend (sustained) erregt und leitet seine Informationen über die Farbe und durch Wahrnehmung von Details bei der Fixation über die Form eines Sehobjekt im Gesichtsfeldzentrum langsam den kortikalen Zentren im Temporallappen zu. Sein Gegenpart ist das M-System. Dieses ist nur kurz erregt und leitet rasch (transient) über grosse Zellen Informationen über Lage und Bewegungen in der Peripherie des Gesichtsfeld liegenden Sehobjekten, z.B. dem nächsten Wort beim Lesen, zu den kortikalen Zentren des hinteren Parietallappens zur weiteren Verarbeitung und Einleitung der Augenbewegung für die Sakkade.

Das P-System oder «Wie-System» informiert somit über die Beschaffenheit eines Sehobjekt, ist aber bewegungsblind, das M-System oder «Wo-System» informiert über den Ort des Sehobjekts, ist farbenblind, aber auf Hell-Dunkelkontrast empfindlich.

Seit mindestens zehn Jahren ist das koordinierte Zusammenspiel der beiden Systeme als Voraussetzung für die sinnvolle Wahrnehmung eines Sehobjekts beschrieben, wobei hinsichtlich des Ablaufs Differenzen bestehen. Sicher ist, dass während der Fixation das P-System aktiv, das M-System gehemmt ist und keine Sakkade erfolgt; während (vor? nach?) der Sakkade ist das M-System aktiv und die Fixation wird mit der Unterdrückung des Bildes vom fixierten Sehobjekt (=Metakontrast) unterbrochen. Eine Schwäche des P-Systems mag somit eine Übererregbarkeit des M-systems zur Folge haben, wobei die Fixation immer wieder durch neue Sakkaden vorzeitig unterbrochen wird und das Fixierte sich weg bewegt. Bei Schwäche des M-systems hingegen, erfolgt kein richtiger Metakontrast, was zur Überlagerung des Fixierten mit dem neuen Fixationsobjekt und zu unregelmässigen und ungenauen Sakkaden und z.B. beim Lesen zur Überlagerung von Buchstaben und Wörtern führen würde.

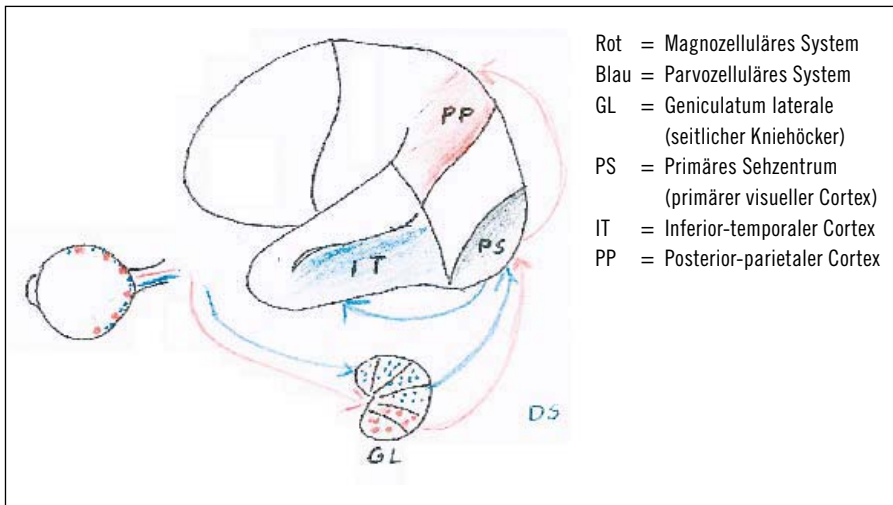
Nach diesem Modell weisen die oben beschriebenen Anomalien der Fixation auf eine Übererregbarkeit des M-Systems hin:

- Durch den stark ausgeprägten Metakontrast wird das Fixationsfeld und damit das Bild bis auf ein kleines Zentrum eingeengt, wobei nach Breitmeyer¹⁰, Alpern¹¹ und andern Autoren der innerste Teil des Netzhautzentrums am wenigsten auf Suppression empfindlich ist, und nur ein kleiner, innerer Teil vom ganzen Sehobjekt wahrgenommen wird.
- Die Sakkaden erfolgen rasch hintereinander und verursachen dadurch nur kurze, rasch hintereinander folgende unverarbeitete Fixationen, wodurch Teile des Sehobjekts vorbeizufitzen scheinen, ehe sie richtig wahrgenommen werden konnten.
- Die Sakkaden erfolgen nicht zielgerecht, dadurch wird es schwierig, von einem Teil des Sehobjekts zu einem andern zu wechseln und das Verlorengewandene wieder aufzufinden.

■ Versuch zur Erklärung der Farbfilterwirkung

Farbfilter eliminieren einen Teil des Lichtspektrums. Das gefilterte Licht erregt selektiv die Rezeptoren der Netzhaut und ist energieärmer, Schwarzweiss-Kontrast wird in farbig-schwarzen Kontrast umgewandelt. Die Wirkung der Farbfilter bei den oben beschriebenen Symptomen kann somit auf Schwächung des hyperaktiven M-Systems oder Stärkung des antagonistischen, hemmenden P-Systems beruhen, und zwar durch die selektive Erregung von Rezeptoren der Netzhaut, von welcher die Signale auf der P-Bahn und der M-Bahn zu ihren eigenen kortikalen Zentren weitergeleitet werden (Abb. 3).

Robinson al.¹² bearbeitete die an Studien, Mitteilungen und Theorien reiche Literatur über die Ursache der Irlen-Symptome und die Wirkung der Farbfilter, darunter auch des Verhältnisses von P-System und M-System, wobei im Gegenteil von unserer Ansicht eher ein defizitäres M-System mit ungenügender Hemmung des P-Systems und die Farbfilterwirkung als «stärkend» auf das M-System angenommen wird. Vielfach wird eine Anomalie der retinalen Rezeptoren – Anzahl, Verteilung, Qualität der Zapfen, ihr morphologisches Verhältnis zum Pigmentepithel – diskutiert. Galaburda¹³



- Rot = Magnozelluläres System
- Blau = Parvozelluläres System
- GL = Geniculatum laterale
(seitlicher Kniehöcker)
- PS = Primäres Sehzentrum
(primärer visueller Cortex)
- IT = Inferior-temporaler Cortex
- PP = Posterior-parietaler Cortex

Abb. 3 Schema des magno- und parvozellulären Systems

Das magnozelluläre System kommt von den grossen Ganglionzellen der Netzhaut, führt über den kleinen unteren Teil des Geniculatum laterale zum primären Sehzentrum und von hier zum posterior-parietalen Cortex. Es ist transient kurz erregt und leitet rasch. Das parvozelluläre System kommt von den kleinen Ganglionzellen der Netzhaut, führt über den grösseren oberen Teil des Geniculatum laterale zum primären Sehzentrum und von hier zum inferior-temporalen Cortex. Es ist anhaltend erregt und leitet langsam

fand atypische M-Zellen im seitlichen Kniehöcker von Legasthenikern, und Willkins¹⁴ nimmt an, dass es sich bei der Störung um eine übergreifende Ausbreitung der Erregung in übererregbare Regionen des Kortex handelt, wobei die selektive Wirkung der Farbfilter dem entgegenwirke.

Unsere Ansicht über den Ort der Störung, bzw. wo das gefilterte Licht wirkt und die Irlen-Symptome eliminiert, stützt sich zunächst auf einen Fall von erworbenem Irlen-Syndrom, den wir beschrieben haben¹⁵:

Nach beidseitiger Entzündung des Sehnerven (Neuritis optica retrobulbaris), die mit Schädigung der zentralen vom Netzhautzentrum ableitenden Nervenfasern einhergeht, nahmen wir eine Schwäche des P-Systems an, da dieses das Netzhautzentrum dominiert. Weiter nahmen wir an, dass das durch die Entzündung geschwächte P-System das M-System vermindert hemmt und dieses dadurch vor allem auf Licht und Bewegung überempfindlich reagiere. Die Wirkung der Farbfilter sahen wir in diesem Fall als Stärkung des geschädigten P-Systems und damit seiner gesteigerten hemmenden Wirkung auf das übererregte M-System an.

In den oben beschriebenen Fällen jedoch nehmen wir eher die direkte Einwirkung und «Beruhigung» des hypersensiblen M-Systems in den kortikalen Zentren durch

die Ausschaltung bestimmter Wellenlängen an, vielleicht auch Abschwächung des Reizes auf das M-System durch die Energieverminderung des filtrierte Lichts

und Umwandlung des schwarz-weißen, auf welchen das M-System empfindlich ist, in farb-schwarzen Kontrast.

Nach Beschreibungen bringen Farbfilter bei Menschen mit Irlen-Symptomen nicht nur eine Beruhigung des visuellen, sondern auch des auditiven Systems. Zu Defiziten sowohl im visuellen, als auch im auditiven und taktilen Sinnessystem meint Livingstone,¹⁶ könnten anatomische Anomalien, wie sie im rasch leitenden M-System gefunden wurden, auch im auditiven und taktilen System vorhanden sein. Damit käme eine Systemstörung aller schnell leitenden, transienten Nervenbahnen im visuellen, auditiven und somatosensorischen System in Betracht, welche die Überempfindlichkeit mancher Autisten auf Licht, Geräusche und Berührung erklären könnte, aber auch von nichtautistischen Menschen mit Irlen-Syndrom, die wegen der Lichtüberfülle und dem penetranten Lärm ein Warenhaus zu betreten vermeiden; die selektive Wirkung der Farbfilter wäre dann im hinteren posterioren Kortex, wo diese Nervenbahnen ihre Informationen hinführen, zu lokalisieren.

Autisme et vision

L'autisme, trouble psychique congénital, prend des formes et des expressions diverses. Il est diagnostiqué à partir d'un comportement au quotidien qui semble bizarre et incompréhensible. Toutes les formes ont en commun l'absence de communication normale et d'intégration sociale. C'est dans ce sens que l'on explique aussi le comportement visuel des autistes, caractérisé par un contact visuel rare ou absent, par le fait que l'autiste ne regarde pas en face, mais du coin des yeux, et évite de fixer les objets et surtout les visages. Beaucoup d'autistes présentent des caractéristiques du syndrome d'Irlen (sensibilité à la lumière, formes régulières paraissant mouvantes, difficultés de lecture) dont on peut réduire, voire éliminer les symptômes avec des lunettes munies de filtres colorés. Nous décrivons les effets frappants, obtenus avec des filtres colorés, chez trois autistes souffrant de problèmes de lecture, et dans un cas tiré de la littérature.

La description que font les autistes de leurs perceptions visuelles avec et sans filtres fait naître un doute sur le trouble de la communication comme seule cause de leur comportement visuel, il semble plutôt que ce soit l'inverse. Ainsi, un visage (vu sans filtres colorés) est décrit comme décomposé en plusieurs parties mouvantes.

Les troubles visuels du syndrome d'Irlen peuvent être dus à l'hypersensibilité et l'hyperréactivité du système magnocellulaire, soit comme cause primaire soit comme conséquence de la faiblesse du système parvocellulaire qui n'inhiberait pas suffisamment le précédent ; les filtres colorés agissent probablement dans les centres corticaux. Est également envisageable une anomalie congénitale des voies nerveuses auditives et somatosensorielles qui reçoivent des stimuli brefs et les transmettent rapidement, comme pour le système magnocellulaire visuel. Il est suggéré d'examiner la réaction des enfants autistes aux filtres colorés. Ils pourraient permettre d'améliorer leur aptitude à communiquer.

Folgerung

Ein grosser Teil der Autisten, wenn auch nicht alle, weisen Irlen-Symptome auf. Wo immer ihre Ursache liegen mag, es bleibt die Tatsache, dass Farbfilter zumindest einem Teil von Autisten zu einem normaleren Leben verhelfen können. Somit drängt sich die Notwendigkeit geradezu auf, autistische Kinder, auch sprachunfähige, systematisch auf ihre Reaktion auf Farbfilter zu prüfen. Mit Farbfiltern könnte sich bei manchen evt. ihre Kommunikationsfähigkeit verbessern.

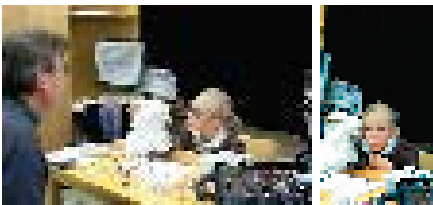


Abb. 4 Mit Filter: Fixation und Beobachtung des sich bewegenden Mundes.

Ohne Filter: Vermeidung der Fixation und damit Vermeidung der Beobachtung der Bewegung.

Literatur

- 1 Kanner L. Autistic Disturbances of Affective Contact. *The Nervous Child*, Vol.2 1943; 217–250.
- 2 Asperger H. Die Autistischen Psychopathien im Kindesalter. *Arch Psychiat Nervenkrankh* 1944; 117: 73–136.
- 3 Frith U. Autismus. Ein kognitionspsychologisches Puzzle. Spektrum, Heidelberg 1992.
- 4 Eichholzer M. Handeln, Denken, Sprache (noch unveröffentlicht) St.Gallen 2008.
- 5 Creedon M. Differences and strategies in visual skills. Autism Society of America Conference, 1996 Milwaukee, WI.
- 6 Williams D. Like Colour to the Blind. London: Jessica Kingsley Publishers 1999.
- 7 Irlen H. Reading by the Colours. Avery Publishing Group 1991.
- 8 Ludlow AK et al. J Autism and Developmental Disorders, Springer Science + Business Media 2006.
- 9 Whiting PR, Robinson GL. The interpretation of emotion from facial expression for people with a visual sub-type of dyslexia. 2001.
- 10 Breitmeyer BG. The roles of sustained (P) and transient (M) channels in reading and reading disability. *Facets of Dyslexia and its Remediation*. Elsevier Science Publishers B.V. 1993.
- 11 Alpern M. Metacontrast. *J Optical Soc Amer* 1993; 43:648–57.
- 12 Robinson GL et al. Understanding the Causal Mechanism of Visual Processing Problems. *Austral J Learning Disabil* 1999.
- 13 Galaburda A, et al. Anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc New York Acad Sci* 1991.
- 14 Wilkins AJ. *Reading Through Colour*. Wiley, Chichester 2003.
- 15 Safra D, Steiner F. Ungewöhnliche postneuritische Störungen. Strabologische und neuroophthalmologische Falldemonstrationen St.Gallen. *Ophta* 2005; 11: Heft 6, Seite 18/50.
- 16 Livingstone MS, et al. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc New York Acad Sci* 1991;88: 7943–7947.

Korrespondenz:

Dr. med. Doris Safra
Myrtenstrasse 3, 9010 St. Gallen
Tel. 071 245 4428
dosafra@bluewin.ch

**LIO AcrySof® ReSTOR® Aspheric –
Contemplez le monde en «haute résolution»**

La seule lentille multifocale associant apodisation et asphéricité pour une satisfaction des patients encore meilleure!

Compatible avec INTREPID® technique de phaco micro-coaxiale.

▶ SHARPER BY DESIGN™

AcrySof
ReSTOR
ASPHERIC IOL

Alcon
SWITZERLAND

ALCON SWITZERLAND SA
Bâsch 84
CH-6321 Hünenberg

Surgical Phone 0844 88 82 84
Surgical Fax 0844 82 82 83
Info@alcon.ch