

10. Schweizer Heilpädagogik-Kongress

Bern, 29. August 2017



université
PARIS
PARIS 7
DIDEROT

Farben, Visuelle Wahrnehmung und Okulomotorik

Claudia ZUBER-GIORGIO, dipl. Orthoptistin und IRLLEN-Screenerin (Neuchâtel, CH)
Universitätsdiplom 2016 : Entwicklungsstörungen bei Kindern

claudia.zuber@gmx.ch / www.neurovisuel.ch / www.orthoptics.ch

Einführung

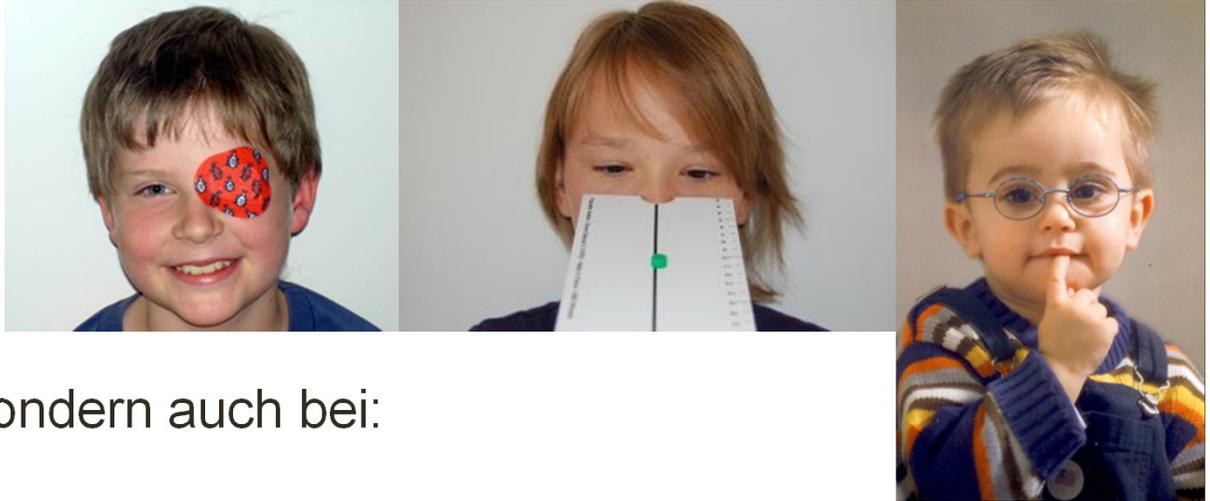


INTERNATIONAL
ORTHOPTIC
ASSOCIATION

Orthoptisten:

- medizinisch-therapeutische Fachpersonen
- Tätigkeit im Gesundheitswesen: Bereich Augenheilkunde
- CH: v. a. in Augenarztpraxen, Augenkliniken und Rehabilitationskliniken
- untersuchen und behandeln ein heterogenes Patientenspektrum mit folgenden Symptomen:
 - Motilitätsstörungen, Strabismus, Amblyopie
 - Asthenopie, Sehstörungen, Diplopie, Pupillenstörungen
 - Nystagmus, Kopffehlhaltungen,
 - Ptosis, anomale oder paradoxe Lidbewegungen
 - Kinder und Jugendliche mit Entwicklungsauffälligkeiten oder Entwicklungsverzögerungen

Einführung



Nicht nur bei Schielen, sondern auch bei:

- erhöhter Ermüdbarkeit
- deutlich fehlender Ausdauer
- Kopfschmerzen
- brennenden, gereizten oder tränenden Augen
- auffälligem Verhalten beim Anschauen von Büchern, Lesen, Schreiben, Fernsehen, etc.
- Schwierigkeiten der Koordination (Kind stürzt, stolpert ohne wirklichen Grund, ist sehr ungeschickt bei Ballspielen, Feinmotorik)

...sollte unbedingt augenärztlich und orthoptisch abgeklärt werden was (und wie) das Kind sieht.

Einführung (zum Thema)

Farbfilter:

- Helfen bei erhöhter Blendempfindlichkeit – generell anerkannt
- Verbessern die Lesefähigkeit – sehr umstritten
- Einfluss auf die Augenbewegungen – noch wenig erforscht

Litteratur (PubMed bis 2016): wenig Studien die ausserhalb der Lesefähigkeit gemacht wurden (Pilotstudie KJO 2015 mit fMRI).

⇒ Fallstudie:

- identische, optische Korrektur, mit und ohne Irlen-Spektralfilter
- möglichst breites Inventar verschiedenster Parameter

Hauptthemen der Diplomarbeit:

- 1) Inventar der verschiedenen Faktoren, die sich vom spezifischen Farbfilter beeinflussen liessen
(Visus, Akkommodation, R/L und O/U Verwechslungen, Benton-Linien, Buchstaben Durchstreich-Test, Wörtererkennung, Fixation, Folgebewegungen, Sakkaden)
- 2) Eye Tracking mit Mobile Eye Brain T2®
(graphische Darstellungen und Videos)
- 3) Analyse der optischen Eigenschaften der Filter und die Wirkung auf die spektrale Empfindlichkeit der verschiedenen Photorezeptoren der Netzhaut (Normwerte der CIE)

Ich werde heute vor allem Teil 1 und 2 präsentieren, und hoffe es bleibt am Schluss noch etwas Zeit für Fragen.

Fallbeispiel: A.C. 10 Jahre alt

- Mädchen mit visuellen Wahrnehmungsstörungen und einer gestörten Fixation; ein spez. IRLLEN-Spektralfilter bewirkt eine **eindeutige, sofortige, und reproduzierbare Wirkung.**
- Keine signifikante Wirkung desselben Filters bei einem gleichaltrigen Mädchen, ohne Wahrnehmungsstörungen.

Diagnosen vor der orthoptischen Abklärung:

Diagnose der Neuropsychologin:

- Visuelle Form von Lese-Rechtschreibschwäche
- Visuelle Aufgaben, und solche, die visuelles Vorstellungsvermögen brauchen, fallen sehr viel schlechter aus als verbale Aufgaben (Wechsler-Skala, WAIS-IV).

Diagnose des Augenarztes:

- Beidseits ganz normaler Augenhintergrund
- Akkommodationsschwäche
- Verschriebene Brille nach Skiaskopie in Zycloplegie:
OD: SPH +1.0 CYL -0.25 à 120° / OG: SPH +1.25 CYL -0.25 à 0°

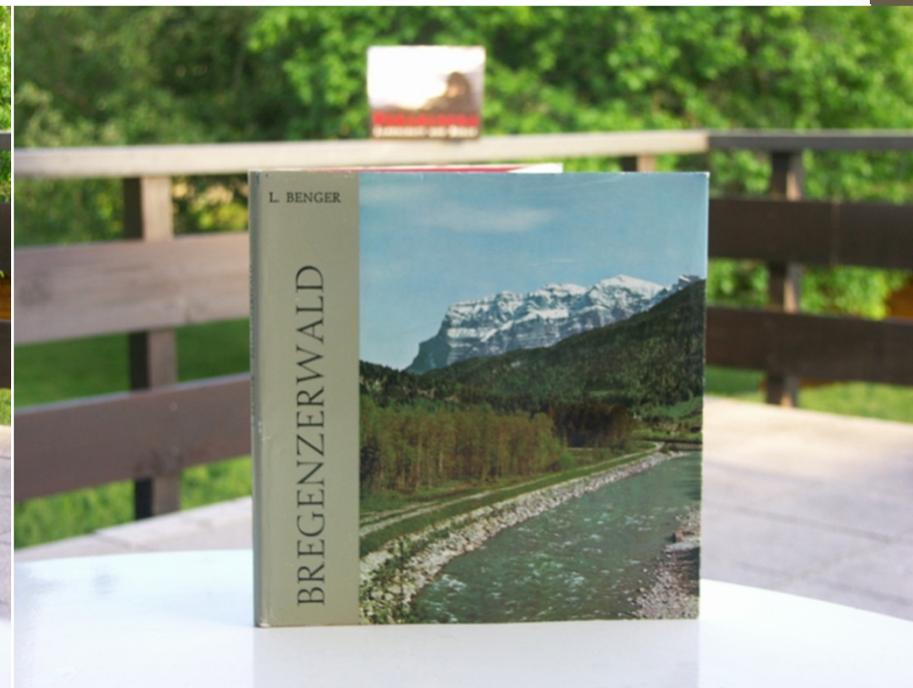
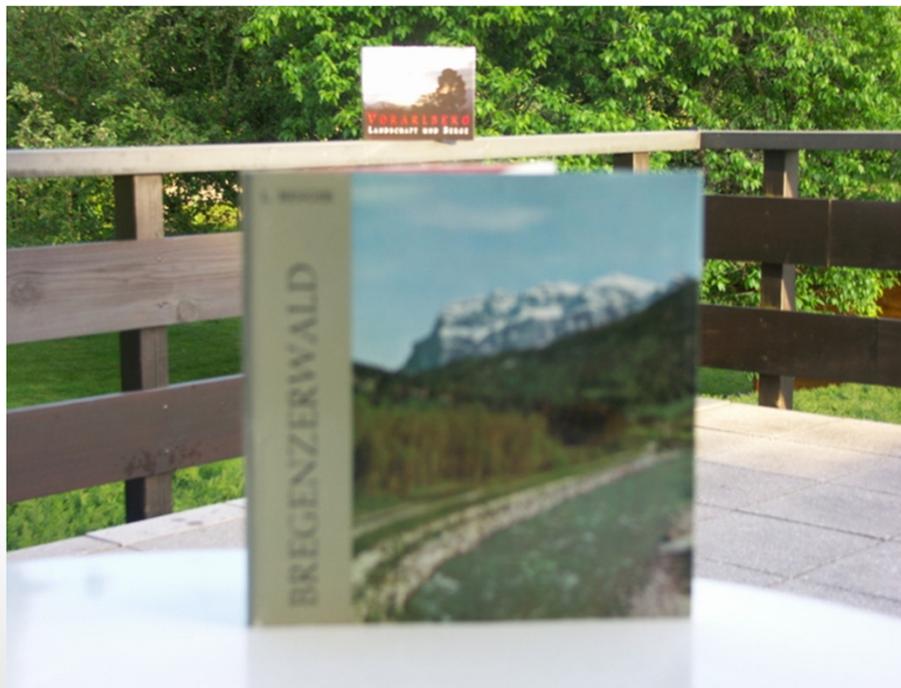
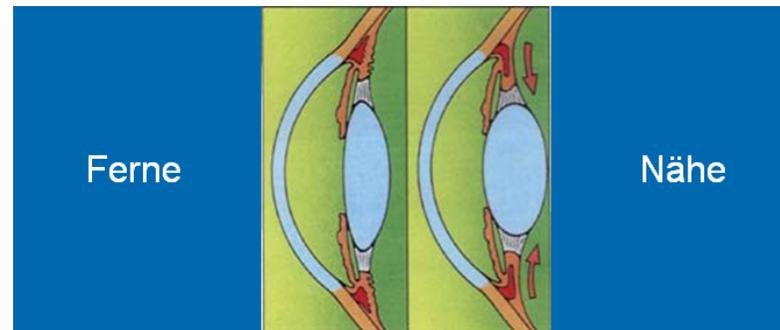
Orthoptischer Status (Januar 2015 - 1)

- Fernvisus (cc) in 5m: 0.6 / 0.6 (Snellen-E)
(* verwechselt 6/9; 1/7; 3/8; 8/0) 0.5 / 0.5 (Zahlen*)
- Nahvisus (cc) in 30cm: 0.5
- R/L und O/U Verwechslungen systematisch
Snellen-E und Landolt-Ringe: spiegelverkehrt

Keine Visusverbesserung mit subj. Abgleich.
Binokular Visus gleich wie monokular.

- Akkommodationsnahpunkt (cc): 12cm (30j.)
trotz Brille

Akkommodation – Mechanismus, der uns erlaubt die Sehschärfe an die richtige Distanz anzupassen



Photos: Hermi Bugmann

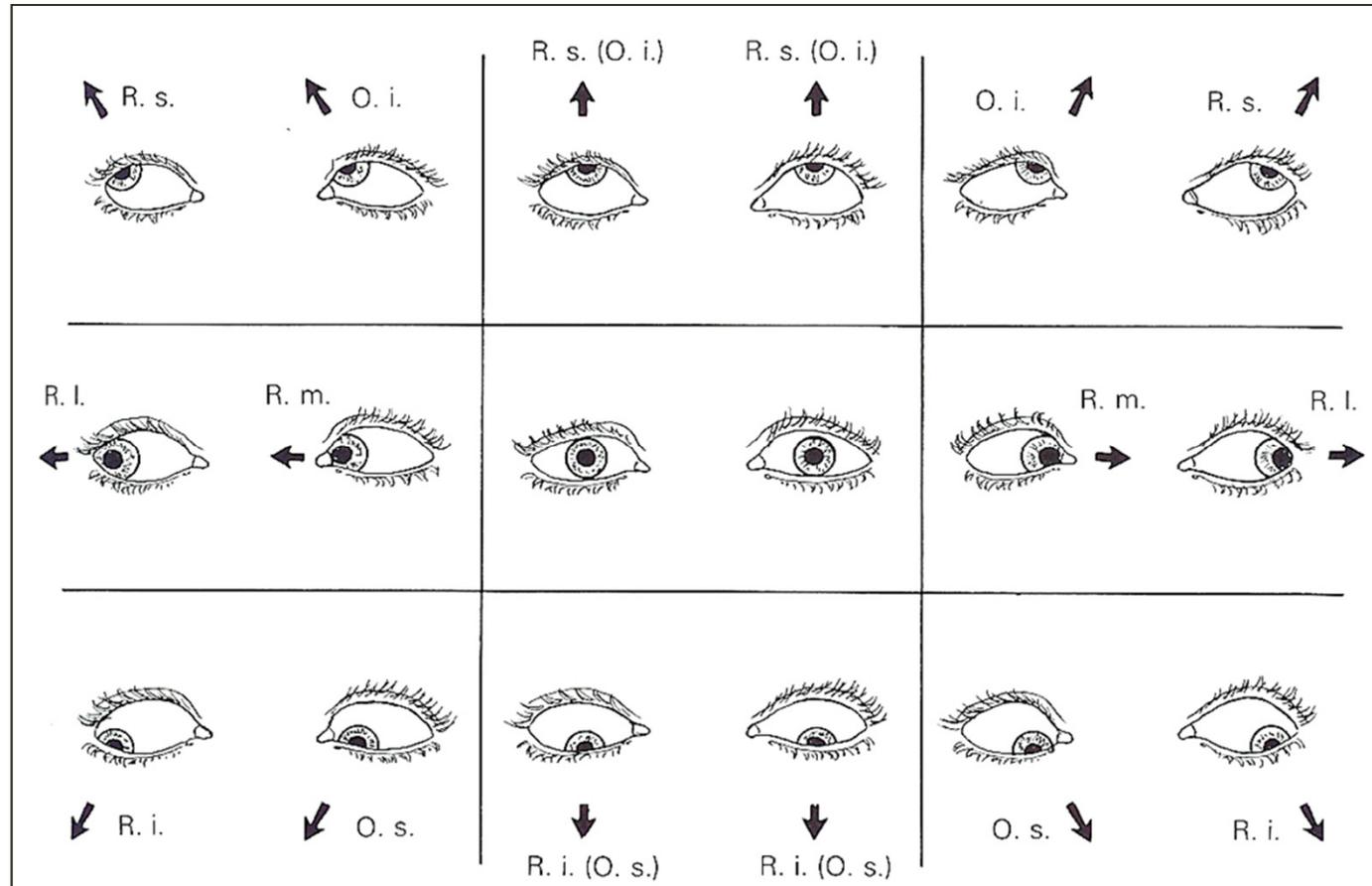
Orthoptischer Status (Januar 2015 - 2)



Photo: www.orthoptics.ch

- Covertest Ferne und Nähe (cc): Orthophorie,
unruhige Fixation
zeitw. etwa 4[^] Esophorie

Orthoptischer Status (Januar 2015 - 2)



- Motilität: keine Einschränkung

Orthoptischer Status (Januar 2015 - 2)

- Folgebewegungen: kann dem Fixierobjekt nicht folgen
- Willkür-Sakkaden: kann nicht auf dem Fixierobjekt bleiben, kann irrelevante Reize nicht unterdrücken.
- Keine Anzeichen für einen Hirntumor oder andere Krankheiten, und keine progressive Verschlechterung des Allgemeinzustandes.

IRLEN Screening:



Foto: Claudia Zuber

A.C. fühlt sich mit einem violetten Transparent am wohlsten.

Die 3-tägige Ausbildung zum Irlen-Screener steht verschiedenen Berufsgruppen offen: Ergotherapeuten, Heilpädagogen, Logopäden, Optometristen, Orthoptisten, etc.

Mehr Infos bei Fritz Steiner, Dornach/CH: www.irlen.ch / fritz.steiner@irlen.ch

Buchstaben suchen und Wörter erkennen

Januar 2015 : mit Brille: Versuch ohne + mit Filterfolie



19.1.2015

→ Une baleine paresseuse sommeillait dans les profondeurs quand soudain elle se coince dans une épave de sous-marin. En effet, elle était légèrement myope et ne portait jamais ses lunettes. Heureusement, un généreux maquereau la remarque et file prévenir sa majesté le roi des océans, le plus courageux des homards. Celui-ci siégeait dans un gigantesque palais orné de multiples coquillages. Il décide immédiatement d'envoyer à la baleine un requin scie et une troupe de crabes pour la délivrer. Arrivé sur les lieux, le requin découpe la coque du navire. Quant aux crabes, ils rassurent la baleine. Une fois libérée, elle leur serre les pinces et salue le requin d'un jet d'eau avant de repartir.

62 en blanc 46 avec filtre Iris violet (Purple)

Mesurer l'habileté perceptive

1	lien	liene	lien	lin	line	✓
2	main	manie	main	mine	main	✓
3	sein	saint	sainte	sein	sein	✓
4	rein	riene	rien	reine	rein	✓
5	bain	bilan	bain	ban	bein	✓
6	tient	teint	tient	teinte	tienne	✓
7	crainte	craint	criante	crainte	criante	✓
8	feinte	fente	fiente	feinte	fine	✓
9	lion	loin	lion	lino	lionne	✓
10	bidon	dibon	didon	bibon	bidon	✓
11	devient	devint	deveint	deviant	devient	✓

1	lien	liene	lien	lin	line	
2	main	manie	main	mine	main	
3	sein	saint	sainte	sein	sein	
4	rein	riene	rien	reine	rein	
5	bain	bilan	bain	ban	bein	
6	tient	teint	tient	teinte	tienne	
7	crainte	craint	criante	crainte	criante	
8	feinte	fente	fiente	feinte	fine	
9	lion	loin	lion	lino	lionne	
10	bidon	dibon	didon	bibon	bidon	
11	devient	devint	deveint	deviant	devient	

Buchstaben durchstreichen:

Mit Schrift Arial 12 und Arial 20 findet A.C. 6/48 « a » in 1min.

Mit violetterm Transparent auf weissem Blatt: zeigt 46/48 « a »!

Worterkennungstest:

Mit Schrift Arial 12 auf weissem Blatt: 1/20 in 1 Min. 34

Arial 12 und violette Transparent: 18/20 richtig in 1 Min. 52

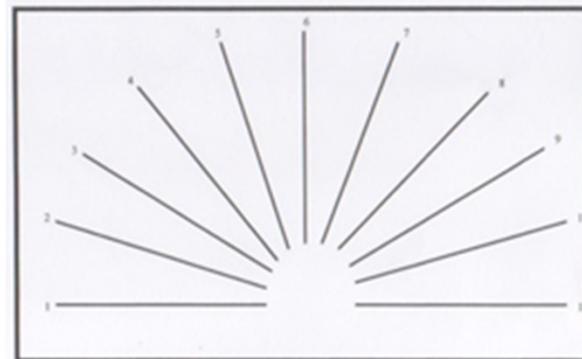
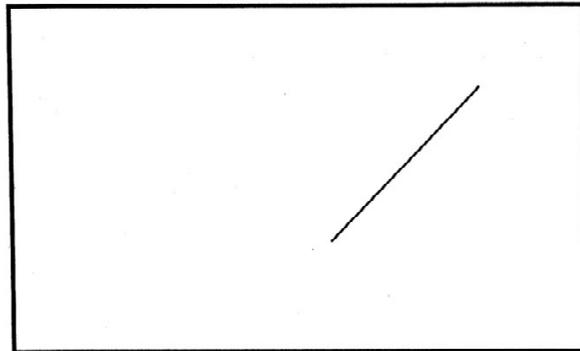
A.C.: Keine Verwechslungen mehr mit dem spezifischen IRLLEN-Spektralfilter:



- Benton Linien

ohne Filter 1/11
10 x spiegelverkehrt

mit overlay purple: 9/11
2x Verwechslung um 18°
mit individueller Farbe
11/11 richtig



Stereosehen ebenfalls besser mit individuell ausgewähltem IRLLEN-Spektralfilter

- Stereosehen Lang I: cc: 1/3 cc mit Filter: 3/3
- TNO: cc: 240 '' cc mit Filter: 30 ''
cc: mit spiegelverkehrten Antworten ohne Verwechslungen



TNO	ohne Farbfilter	mit Farbfilter
A.C.	240''	30''
E.S.	60''	60''

Buchstaben Durchstreich-Test (Juli 2015) :

A) mit Brille (cc)

und

B) cc + Farbfilter



Barrer tous les a, à, A

→ Une baleine paresseuse sommeillait dans les profondeurs quand soudain elle se coince dans une épave de sous-marin. En effet, elle était légèrement myope et ne portait jamais ses lunettes. Heureusement, un généreux maquereau la remarque et file prévenir sa majesté le roi des océans, le plus courageux des homards. Celui-ci siègeait dans un gigantesque palais orné de multiples coquillages. Il décide immédiatement d'envoyer à la baleine un requin scie et une troupe de crabes pour la délivrer. Arrivé sur les lieux, le requin découpe la coque du navire. Quant aux crabes, ils rassurent la baleine. Une fois libérée, elle leur serre les pinces et salue le requin d'un jet d'eau avant de repartir.

Score :

4 a

Temps :

52 sec

Stratégie :

lit tout

Barrer tous les a, à, A

Une baleine paresseuse sommeillait dans les profondeurs quand soudain elle se coince dans une épave de sous-marin. En effet, elle était légèrement myope et ne portait jamais ses lunettes. Heureusement, un généreux maquereau la remarque et file prévenir sa majesté le roi des océans, le plus courageux des homards. Celui-ci siègeait dans un gigantesque palais orné de multiples coquillages. Il décide immédiatement d'envoyer à la baleine un requin scie et une troupe de crabes pour la délivrer. Arrivé sur les lieux, le requin découpe la coque du navire. Quant aux crabes, ils rassurent la baleine. Une fois libérée, elle leur serre les pinces et salue le requin d'un jet d'eau avant de repartir.

Score :

doublé

Temps :

moins 32

Stratégie :

lit tout

Visuelle Worterkennung (Juli 2015) :

A) mit Brille (cc)

und

B) cc+filtres



Mesurer l'habileté perceptive

1	lien	liene	lien	lin	line	<i>2^e eu top</i>
2	main	manie	malin	mine	main	✓
3	sein	saint	sainte	sein	sien	<i>ailia</i>
4	rein	riene	rien	reine	rein	<i>ailia</i>
5	bain	bilan	bain	ban	bein	✓
6	fient	teint	tient	teinte	tienne	<i>eite</i>
7	crainte	craint	criante	crainte	criante	<i>ailia</i>
8	feinte	fente	fiente	feinte	fine	<i>ailia</i>
9	lion	loin	lion	lino	lionne	<i>oio</i>
10	bidon	dibon	didon	bibon	bidon	<i>bla</i>
11	devient	devint	deveint	deviant	devient	<i>ailia</i>
12	point	pion	piont	poing	point	<i>oio</i>
13	diabolo	diadolo	dialabo	diabolo	biabolo	<i>bla</i>
14	grain	gain	grain	graine	gaine	<i>omission r</i>
15	pliante	plainte	pliante	plante	platine	<i>ailia</i>
16	blond	bloud	blonb	dlond	blond	<i>bla</i>
17	menu	menu	memu	nemu	nenu	<i>ulu</i>
18	quel	puet	qeul	qule	quel	<i>p/q</i>
19	mien	mine	meine	mien	meni	<i>confusion</i>
20	bord	dord	bord	borb	brod	<i>bla</i>

Score : *2 mots / 1ère minute* Confusion :
 Temps : *2 min 29* Inversion :
2/20

Mesurer l'habileté perceptive

1	lien	liene	lien	lin	line	✓
2	main	manie	malin	mine	main	✓
3	sein	saint	sainte	sein	sien	✓
4	rein	riene	rien	reine	rein	✓
5	bain	bilan	bain	ban	bein	✓
6	fient	teint	tient	teinte	tienne	✓
7	crainte	craint	criante	crainte	criante	✓
8	feinte	fente	fiente	feinte	fine	✓
9	lion	loin	lion	lino	lionne	✓
10	bidon	dibon	didon	bibon	bidon	✓
11	devient	devint	deveint	deviant	devient	✓
12	point	pion	piont	poing	point	✓
13	diabolo	diadolo	dialabo	diabolo	biabolo	✓
14	grain	gain	grain	graine	gaine	✓
15	pliante	plainte	pliante	plante	platine	✓
16	blond	bloud	blonb	dlond	blond	✓
17	menu	menu	memu	nemu	nenu	✓
18	quel	puet	qeul	qule	quel	✓
19	mien	mine	meine	mien	meni	✓
20	bord	dord	bord	borb	brod	✓

Score : *2 mots / 1^{ère} min* Confusion :
 Temps : *1 min 48* Inversion :
20/20

2) Aufzeichnungen mit Mobile EyeTracker T2 d'E(ye)Brain: Fixation, Folgebewegungen, Sakkaden, Lesen und Buchstaben-Suchaufgabe

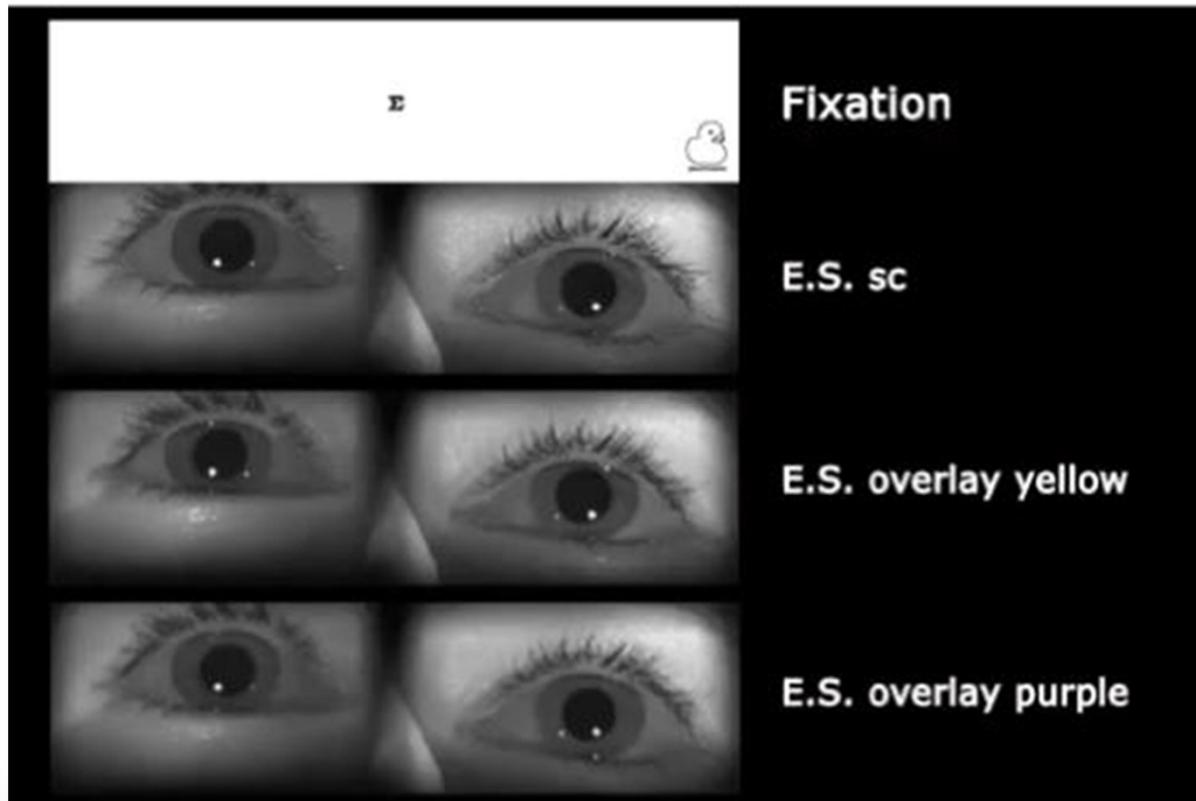


Foto: Claudia Zuber

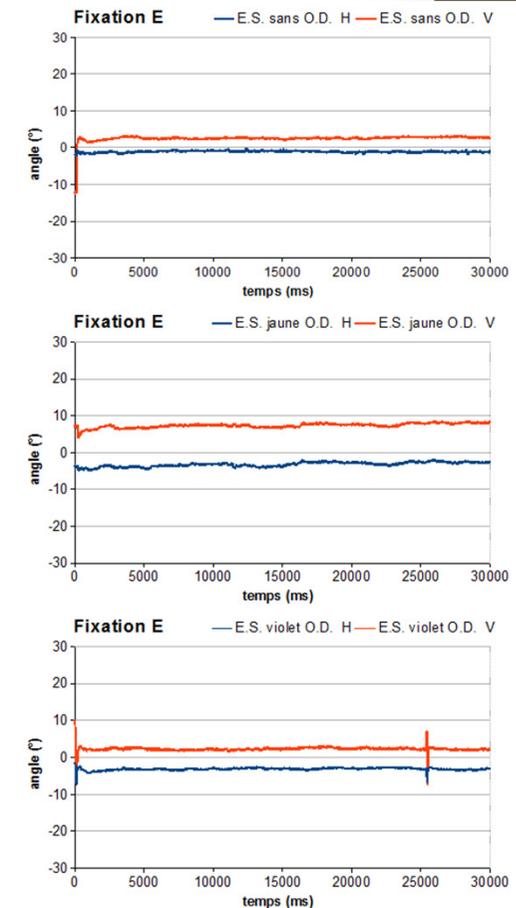
2) Mobile EyeTracker T2 d'E(ye)Brain

Fixation: ohne Korrektur, mit overlay yellow, und overlay purple

Normale Fixation bei einem 10-jährigen Mädchen (E.S.)



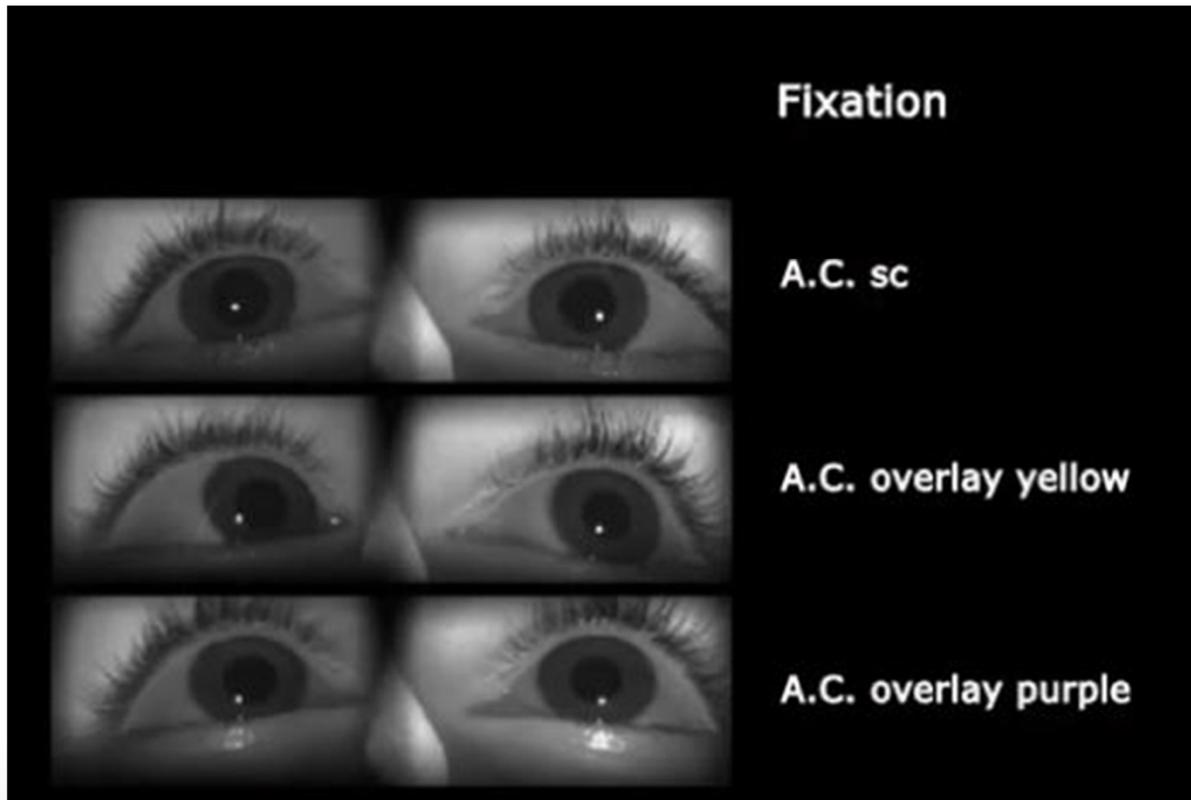
Videos und Grafiken C. Zuber



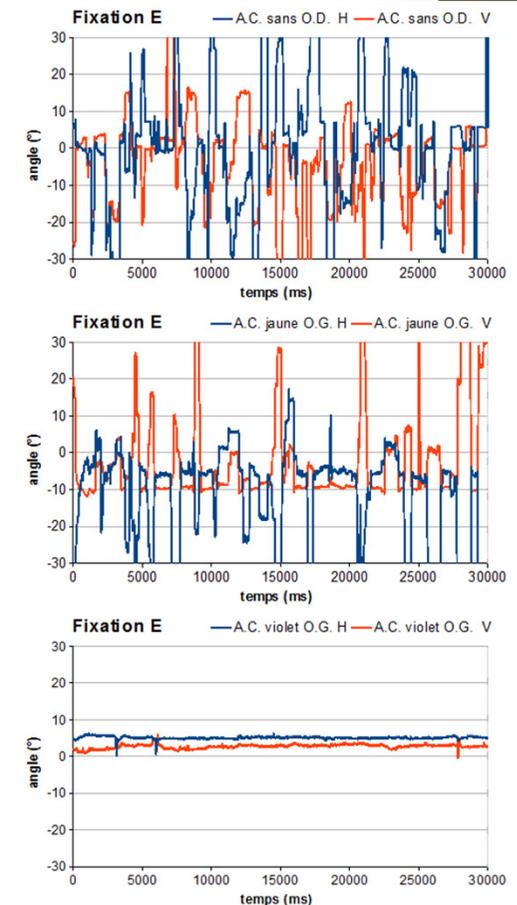
Mobile EyeTracker T2 d'E(ye)Brain

Fixation: ohne Korrektur, mit overlay yellow, und overlay purple

A.C.: ohne Korrektur deutlich gestörte Fixation
mit violetterm overlay deutlich die beste Fixation

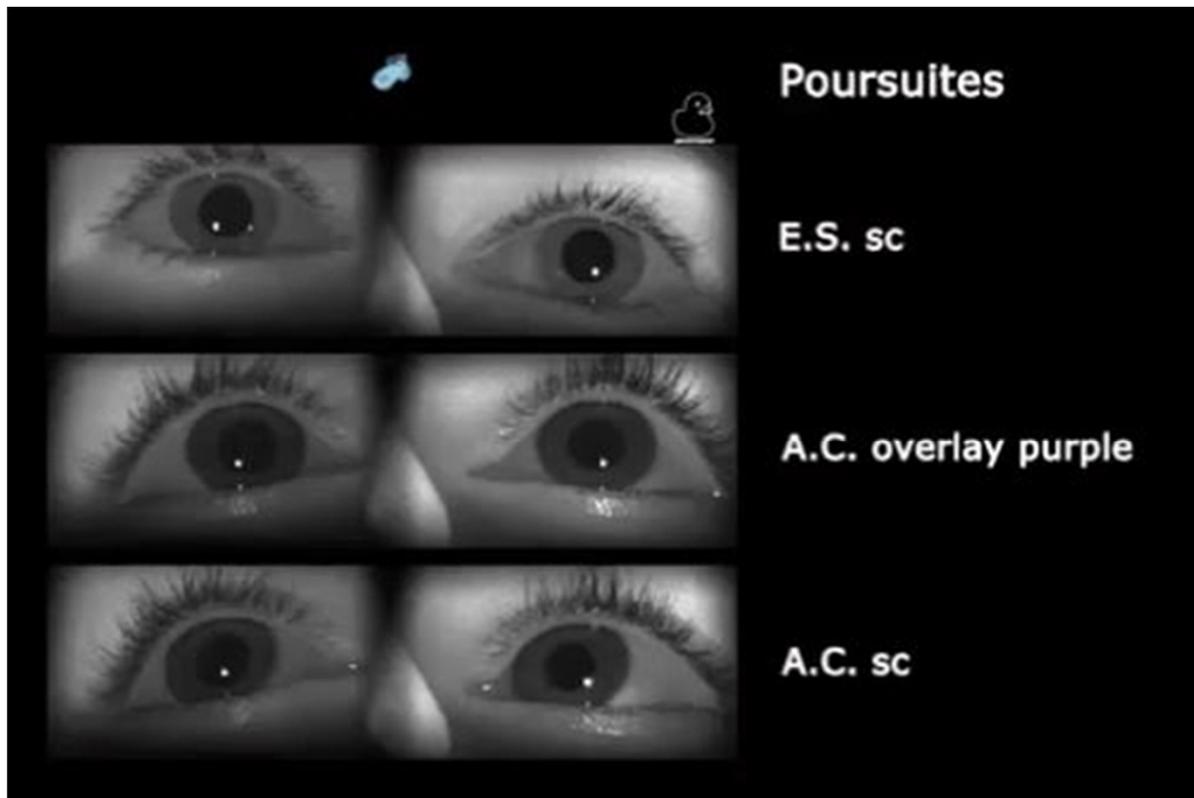


Videos und Grafiken C. Zuber

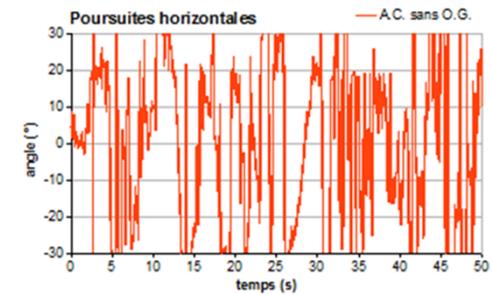
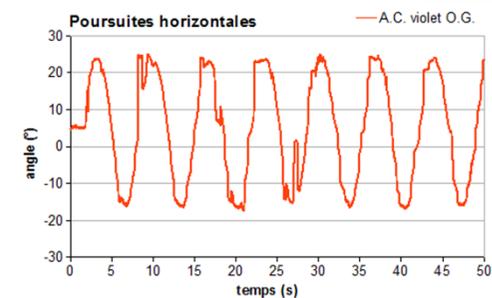
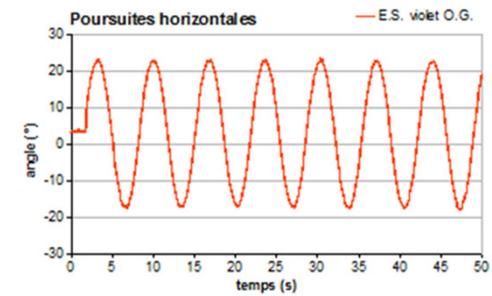
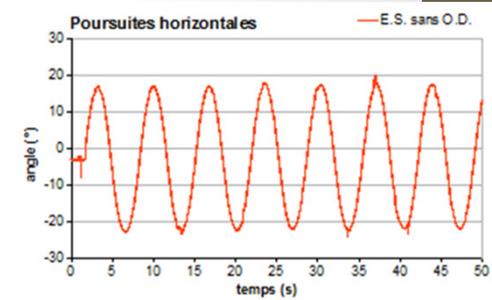


Mobile EyeTracker T2 d'E(ye)Brain

Folgebewegungen : sc und mit overlay purple

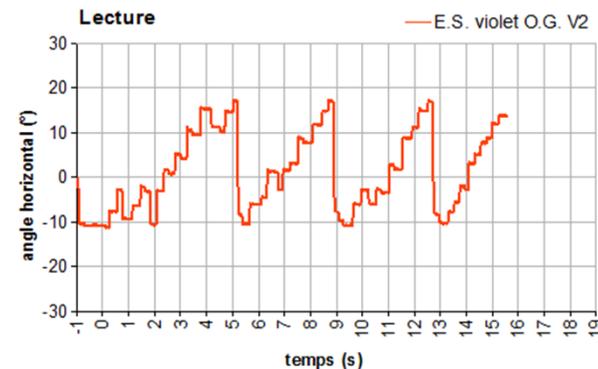
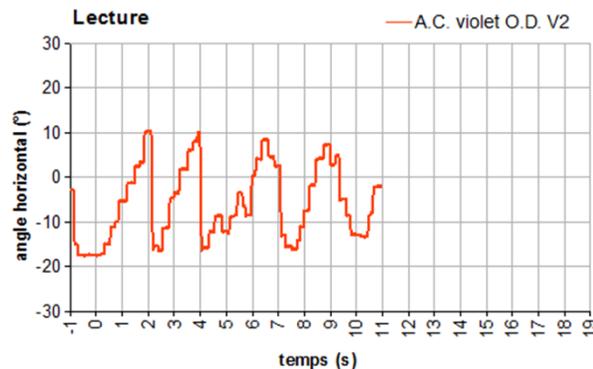
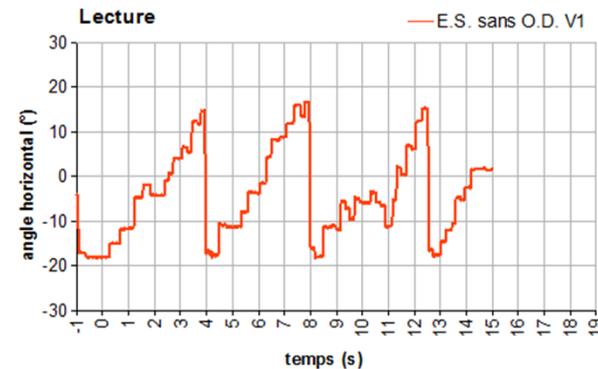
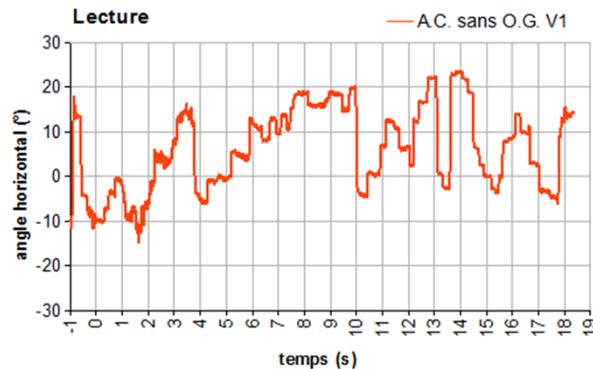


Videos und Grafiken C. Zuber



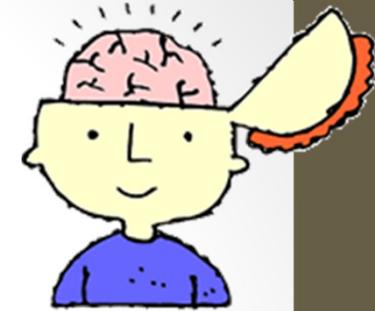
Lesen ist eine Abfolge von Fixationen und Sakkaden:

Bei Verbesserung der Fixation und der Sakkaden,
geht logischerweise auch das Lesen besser !



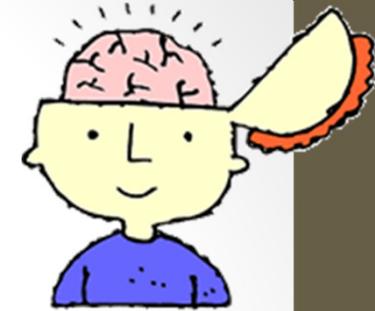
Keine signifikante Wirkung beim Kind ohne Wahrnehmungsstörung
und ohne Lese-Rechtschreibschwäche (auf der rechten Seite).

Schlussfolgerungen:



bei A.C.:

- individuell ausgewählter Irlenfilter verbessert ganz deutlich die Visuelle Wahrnehmung und die Okulomotorik
- Wirkung auf allen Ebenen nachweisbar:
 - ✓ Sensorisch: Visus, Akkommodation, Verwechslungen, Stereosehen etc.
 - ✓ Funktionnel: Buchstaben durchstreichen, Worterkennung, Lesen, etc.
 - ✓ Motorisch: Fixation, Folgebewegungen, Sakkaden, objektiv nachweisbar auch mit dem EyeTracker (Mobile EyeTracker T2 von EyeBrain).



Take home message :

- Beim vorgestellten Mädchen sind die visuellen Wahrnehmungsstörungen sehr stark ausgeprägt.
- Visuelle Wahrnehmungsstörungen werden bei Routineuntersuchungen leicht übersehen.
- Farbfilter ausprobieren (auch in der Schule) kann dem Kind nicht schaden.
- Wenn ein Kind auf keinen Fall eine farbige Brille will, kann der Blendeffekt des weissen Papiers auch durch Farbfolien und/oder mit farbigem Papier reduziert werden.

IRLEN – Screener Ausbildung

Nächster Termin in deutscher Sprache:
Freitag/Samstag 17./18. November 2017

Prochaine formation en langue française:
Dépistage selon la méthode IRLLEN à Yverdon les
Bains: Lundi/Mardi, le 4/5 septembre 2017



fritz.steiner@irlen.ch

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

claudia.zuber@gmx.ch

Literaturverzeichnis:

- ALENCAR C., GUIMARAES R. et al.: Colored Overlays improve reading performance in people suffering from visual stress. *World Dyslexia Forum* www.researchgate.net/publication/270703068, 2014 (Brésil)
- Références pour la sensibilité des bâtonnets: Courbe scotopique: CIE Proceedings (1951), Vol. 1, Sec 4; Vol 3, p. 37, Bureau Central de la CIE, Paris, 1951. Tableaux trouvés sur cvrl.org (color&vision research laboratory, UCL)
- Références pour la sensibilité des cônes: Courbe photopique: CIE 170-1:2006 Fundamental Chromaticity Diagram with Physiological Axes - Parts 1 and 2 Tableaux trouvé sur cvrl.org (color&vision research laboratory, UCL)
- CLARKE S., Vision et langage: quelle importance du traitement en parallèle? *Revue Tranel* 33, 67-81, 2000
- DALENS H., Les pathologies neurovisuelles chez les enfants cérébrolésés. *Motricité cérébrale* 35, 25-40, 2014
- DEHAENE S., Les neurones de la lecture. Odile Jacob ISBN 978-2-7381-1974-2, 344-345, 384-389, 150-151, 2010
- KIM J.H. et al.: Functional Magnetic Resonance Imaging Findings in Meares-Irlen Syndrome: A Pilot Study. *Korean Journal of Ophthalmology* 29(2), 121-125, Apr 2015
- SEASSAU M. et BUCCI M.P., Reading and Visual Search: A Developmental Study in normal children. *PLoS ONE*, 8(7), e70261, 2013
- SEASSAU M. et al., Binocular saccade coordination in reading and visual search: a developmental study in typical reader and dyslexic children. *Frontiers in integrative Neuroscience*, 8, Art. 85, 2014
- UCCALA et al., Colors, colored overlays, and reading skills. *Frontiers in Psychology*, 5, Art. 833, 2014
- ZUBER-GIORGIO C. Travail de mémoire Couleurs, Perception visuelle et Oculomotricité, Etude d'un cas clinique, Faculté de médecine, Université Paris Diderot, Paris 7, Mai 2016