

# Sehscreening bei Kindern im Vorschulalter

Rechtfertigt die bisherige Datenlage ein universelles Vorgehen?

Wolf A. Lagrèze

## ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund:** Im Jahr 2008 haben zwei maßgebliche nationale Institutionen aus Deutschland und England je eine sehr umfassende systematische Übersichtsarbeit zum Nutzeffekt von Früherkennungsuntersuchungen auf Sehstörungen im Kindesalter vorgelegt und dem Thema erneut Aktualität verliehen.

**Methoden:** Aus der Datenbank PubMed und den genannten Berichten wurden durch selektive Recherche Publikationen extrahiert, auf deren Basis zu Sensitivität, Spezifität, Effektivität sowie Kosten und Nutzwert von Sehscreening im Vorschulalter Stellung genommen wird.

**Ergebnisse:** Bisherige Studien zur Effektivität von Vorsorgeuntersuchungen zur Früherkennung von Sehstörungen bei Kindern haben methodische Defizite. Allerdings weisen sie auf positive Wirkungen hin, auch wenn diese nicht belegt werden können. Modellrechnungen ergaben, dass der positive Vorhersagewert isolierter Screeningtests unzureichend ist. Die beiden Berichte kommen bei unterschiedlichen methodischen Ansätzen zu ähnlichen, jedoch nicht identischen Ergebnissen. Die Kosteneffektivität von Sehscreening im Vorschulalter ist möglicherweise gegeben. Sie sollte sich am langfristigen Nutzwert, den die Vermeidung einer beidseitigen Sehbehinderung im höheren Lebensalter mit sich bringt, messen lassen. Die geschätzte Zahl der Fälle von Amblyopie, die in der Kindheit erfolgreich identifiziert und behandelt werden müssen, um einen Fall beidseitiger Sehbehinderung zu verhindern, liegt bei 13 („number needed to treat“).

**Schlussfolgerungen:** Die derzeitige Studienlage erlaubt nur wenig wissenschaftlich fundierte Aussagen zur Wirksamkeit sowie zu Kosten und Nutzwert von Sehscreening im Vorschulalter. Bisher gibt es keine einwandfreien Beweise für die Effektivität oder Ineffektivität eines solchen Vorgehens. Neue klinische Studien sind notwendig.

Zur Beantwortung der Frage, ob ein universelles Sehscreening von Kindern im Vorschulalter sinnvoll ist, muss geklärt werden, ob dadurch die Prävalenz von Sehstörungen gesenkt wird und welcher Aufwand mit der Testung verbunden ist. Diese Aspekte haben erneut an Aktualität gewonnen, nachdem der Gemeinsame Bundesausschuss das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) mit der Erstellung eines entsprechenden Berichts beauftragt hat, der 2008 veröffentlicht wurde (1). Wenige Monate später erschien vom englischen National Institute of Health Research ein ähnlich umfassendes Werk, in Form eines Health Technology Assessment (HTA) (2). Der vorliegende Beitrag soll zu den offenen Fragen Stellung nehmen und den gegenwärtigen Stand der Forschung zusammenfassen. Dazu wurden beide Berichte und die Ergebnisse einer selektiven Literaturrecherche in der Datenbank PubMed ausgewertet.

## Spektrum der Augenerkrankungen bei Kindern

Die *Tabelle* zeigt, wie häufig welche Augenkrankheiten bei Kindern auftreten, bezogen auf einen Geburtsjahrgang. Zu den visusbedrohenden Erkrankungen der ersten Lebensmonate zählen:

- die kongenitale Katarakt
- das kongenitale Glaukom
- das Retinoblastom
- die Frühgeborenenretinopathie.

Diese Krankheiten sind zwar selten, treten oft aber beidseitig auf und führen zu einer schweren Sehbehinderung, wenn sie nicht kurzfristig behandelt werden. Die Frühgeborenenretinopathie ist die einzige Augenerkrankung, für die es in Deutschland ein selektives, augenärztliches Screening gibt, wenn durch Frühgeburt ein erhöhtes Erkrankungsrisiko besteht (3).

In den ersten Lebensjahren zählt die Amblyopie zu den häufigsten Erkrankungen, meist ausgelöst durch Ametropien (zum Beispiel Hyperopie und Astigmatismus) oder Strabismus. Pathogenetisch liegt der Erkrankung eine Hemmung der Sehentwicklung während der „sensitiven Phase“ innerhalb der ersten Lebensjahre zugrunde, verursacht durch:

- Strabismus
- Ametropien
- optische Deprivation.

In dieser Phase lässt sich die Amblyopie erfolgreich behandeln, indem man das bessere Auge zeitweilig abklebt (Okklusionstherapie), eine Brille verordnet oder gegebenenfalls chirurgisch eingreift (4).

Zitierweise: Dtsch Arztebl Int 2010; 107(■ ■ ■): ■ ■ ■-■ ■ ■  
DOI: 10.3238/arztebl.2010.0 ■ ■ ■

Ein Screening lohnt unter anderem dann, wenn die zu erkennende Erkrankung ausreichend häufig vorkommt und eine erfolgreiche Behandlung gewährleistet ist (5). Daher zielt ein Vorschulesehscreening primär darauf, eine Amblyopie durch Früherkennung ihrer Hauptursachen zu vermeiden. Gleichzeitig könnte man aber in Abhängigkeit der eingesetzten Methoden auch andere, seltenere, jedoch möglicherweise gravierendere Augenerkrankungen aufdecken. In der Literatur schwanken die Angaben zur Prävalenz der Amblyopie zwischen 1 % (6) und 5,3 % (7). Die Diskrepanz ist durch Unterschiede der untersuchten Kohorten und das Fehlen einer verbindlichen Definition von Amblyopie bedingt.

### Derzeitige Situation

Der Gesetzgeber hat ein orientierendes Sehscreening im Rahmen der U-Untersuchungen vorgesehen. Im System der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) ist eine Vorsorgeuntersuchung für Kinder bei begründetem Verdacht auf eine Sehstörung möglich. Die augenärztliche Untersuchung kann mit der GKV nur dann abgerechnet werden, wenn eine Störung gefunden wurde. Die Vergütung liegt pro Quartal derzeit unter 20 €. Der Kinder- und Jugendarzt beziehungsweise Hausarzt kann für die gesamte U-Untersuchung circa 35 € abrechnen, muss dafür aber einen kompletten somatischen, neurologischen und entwicklungspsychologischen Status erheben. Von den zehn U-Untersuchungen soll bei neun das Sehsystem kontrolliert werden, zum Beispiel sollen bei der U 5 im sechsten Lebensmonat folgende Parameter geprüft werden:

- Fixationsverhalten
- Okulomotorik
- Augenstellung
- Pupillenreaktion
- Funktion der Tränenwege
- Hornhautdurchmesser
- sonstige Bulbusanomalien.

Da die Untersucher dafür bisher nicht speziell geschult sind und diese Maßnahmen mit ihrem Zeitbedarf nicht kostendeckend vergütet werden, ist davon auszugehen, dass das Programm nicht das leisten kann, was der Gesetzgeber vorgesehen hat.

Die Sensitivität der U-Untersuchungen wurde im Rahmen einer von der Bertelsmann-Stiftung geförderten Studie ermittelt. 665 Kindergartenkinder im Alter von 3,5 bis 4,5 Jahren wurden augenärztlich und orthoptisch untersucht. 28 % der Kinder zeigten Auffälligkeiten. 70 % davon waren bei den U-Untersuchungen nicht als „krank“ aufgefallen (8). Der Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte und der Berufsverband der Augenärzte haben mehrfach auf Mängel des Systems hingewiesen.

### Sinn und Zweck von Screeningprogrammen

Ein Screening bietet sich an, wenn eine Erkrankung für den Laien nicht erkennbar, jedoch durch sensitive und spezifische Tests zu entdecken ist. Diese Tests sollten kosteneffektiv sein und den Patienten nicht belasten

oder schädigen. Aus der Erkennung der Erkrankung muss sich eine Behandlung und durch deren Vorverlagerung ein Nutzwert ableiten lassen. Volkswirtschaftlich sollten die Kosten den zu erwartenden Nutzwert nicht übersteigen (5, 9). Nicht zuletzt sollte die Erkrankung häufig vorkommen, wie folgende Modellrechnung belegt.

Unter Sensitivität versteht man die Wahrscheinlichkeit, dass ein Test „erkrankt“ anzeigt, wenn eine Krankheit besteht. Die Spezifität ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Test „gesund“ anzeigt, wenn die zu untersuchende Person gesund ist. Für ein Screening ist jedoch der positive Vorhersagewert bedeutsam, das heißt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Krankheit besteht, wenn der Test „erkrankt“ anzeigt (Anzahl „richtigpositiv“ erkannter Personen geteilt durch die Summe von „richtigpositiv“ und „falschpositiv“ erkannten Personen). Bei einer geschätzten Amblyopieprävalenz von 3 %, einer Jahrganggröße von 700 000 Menschen, einer Testsensitivität von 60 % und einer Testspezifität von 90 % liegt der positive Vorhersagewert bei 16 %. Somit würden 16 von 100 Kindern zu Recht zu einem Augenarzt zur Weiterbehandlung überwiesen werden, 84 hingegen unnötig. Der Wert ist deshalb niedrig, weil die Amblyopie-Prävalenz und die Testsensitivität niedrig sind, allerdings realistisch angesetzt wurden: Die „Vision In Preschoolers-Studie“ hat im Jahr 2004 an 2 588 Vier- bis Fünfjährigen gezeigt, dass die Sensitivitäten einzelner Tests (Random-Dot-Stereotests, Lea-Visustest, Autorefraktor, nichtzykloplegische Skiaskopie) bei einer angenommenen Spezifität von 90 % zwischen 42 % und 64 % liegen (10). Der positive Vorhersagewert läge dann zwischen 11 % und 17 %. Daher kann ein Screening mit nur einem Test nicht unbedingt empfohlen werden. Testkombinationen oder mehrstufige Vorgehen können vorteilhafter sein.

### Studienlage zu Früherkennungsuntersuchungen

Die selektive Literaturrecherche ergab 158 themenrelevante Treffer. In Übereinstimmung mit dem IQWiG-Bericht und HTA wurden vier Studien identifiziert, die den Kriterien einer zweiarmigen, klinischen Studie entsprachen und damit mit dem IQWiG-Bericht und dem HTA übereinstimmen. Die vergleichsweise aussagekräftigste Studie ist die Avon Longitudinal Study of Parents And Children, in der 6 081 Siebenjährige untersucht wurden. Kinder, die im Vorschulalter gescreent und behandelt wurden, hatten eine Amblyopieprävalenz von 1,1 %, nichtgescreente von 2 % (11). Der statistisch knapp signifikante Unterschied verschwindet, wenn man in die Analyse die Kinder miteinbezieht, die zwar zum Screening aufgefordert wurden, jedoch daran nicht teilnahmen (Intention to treat [ITT]-Analyse). Die Studie zeigte ferner, dass die Amblyopieprävalenz mit der Zugehörigkeit zu bestimmten sozialen Schichten korreliert. In derselben Kohorte wurden 3 490 Kinder in zwei Gruppen randomisiert: Ein Teil durchlief ein einmaliges, ein anderer Teil ein sechsmaliges Screening. Bei Letzteren wurde eine Am-

blyopieprävalenz von 0,6 % ermittelt, bei den einmal Gescreenten betrug der Wert 1,8 % (12).

In Israel wurden 1 580 achtjährige Kinder auf Amblyopie untersucht. Bei den Kindern, die zuvor gescreent und behandelt worden waren, lag die Amblyopieprävalenz bei 1 %, bei den anderen bei 2,6 % (13). Hier handelt es sich um eine retrospektive und unverblindete Studie ohne Anwendung des ITT-Prinzips. Betrachtet man die Prävalenz tiefer Amblyopie mit  $V_{\text{isus}} \leq 0,32$ , lag die Prävalenz bei 0,1 % versus 1,7 %.

In einer weiteren Studie aus Israel aus dem Jahr 2007 wurden 292 255 Sechzehnjährige auf Amblyopie untersucht. 89 % der Jugendlichen waren in Israel aufgewachsen und im Kindesalter gescreent und behandelt worden. 11 % der Probanden waren nach dem zehnten Lebensjahr aus der Sowjetunion übergesiedelt und nicht gescreent worden. Die Amblyopieprävalenz betrug bei den eingewanderten Jugendlichen 1,5 %, sie war bei den in Israel geborenen mit 1 % signifikant niedriger (14). Auch diese Untersuchung hat ein retrospektives Design und beinhaltet Störfaktoren, zum Beispiel eine ungleich verteilte Refraktionslage beider Kohorten.

Zusammenfassend weisen alle bisher publizierten Studien methodische Mängel auf, sodass es nur bedingt zu beurteilen ist, wie effektiv ein Screening dazu beiträgt, Amblyopie zu vermeiden. Trotz dieser Einschränkungen zeichnet sich konsistent ein positiver Effekt von Screenings ab. Ein fehlender Beweis ist kein Beweis für einen fehlenden Effekt. Eine 2009 erschienene Übersichtsarbeit der Cochrane Collaboration schließt (4) (Übersetzung des Autors): „Trotz der Vielzahl von Arbeiten zum Sehscreening fanden sich keine Studien, die so entworfen sind, dass sie die Amblyopieprävalenz einer gescreenten mit einer nichtgescreenten Population vergleichen könnten.“

### Vergleich von IQWiG-Bericht und Health Technology Assessment

Der Bericht des IQWiG befasst sich mit der Effektivität der Früherkennungsuntersuchung von Sehstörungen bei Kindern bis zur Vollendung des sechsten Lebensjahres. Das englische HTA beschäftigt sich mit der Kosteneffektivität von Screeningprogrammen für Amblyopie und Strabismus bei Kindern bis zum Alter von vier bis fünf Jahren. Der deutsche Report umfasst 238 Seiten und basiert auf einem vom IQWiG überarbeiteten Berichtsentwurf externer Sachverständiger. Es wurden 28 882 wissenschaftliche Arbeiten identifiziert und nach klar definierten Ein- und Ausschlusskriterien 36 Studien abschließend beurteilt. Im Gegensatz zum Report des britischen Instituts wurde während der Berichterstellung keine klinische Expertenmeinung eingeholt. Es fand eine Anhörung von Experten erst nach Publikation eines Vorberichtes statt. Der englische Bericht umfasst 214 Seiten. Insgesamt wurden 23 039 Arbeiten recherchiert, von denen 90 Publikationen in die Analyse eingingen. Ein- und Ausschlusskriterien sind in diesem Report nicht klar definiert. Die beiden Berichte unterscheiden sich in der Methodik voneinander.

**TABELLE**

#### Prävalenzen und Inzidenzen von Augenerkrankungen bei Kindern

Erkrankung	Prävalenz (%)	Inzidenz (Fälle/pro Jahr)
Ametropie	10	70 000
Strabismus	5	35 000
Amblyopie	3	21 000
Frühgeborenenretinopathie	0,3	2 100
Glaukom	0,06	420
Netzhautdystrophien	0,04	310
Katarakt	0,03	210
Retinoblastom	0,007	49

In dem IQWiG Report wurden in einem dreistufigen Vorgehen die Themen Screening, Behandlung und Diagnostik bearbeitet. Hierzu wurde jeweils eine vergleichende Nutzenbewertung zu folgenden Aspekten stellt:

- universelles Sehscreening versus Vorgehen ohne Screening
- unterschiedlich intensive Screeningstrategien
- unterschiedliche Behandlungszeitpunkte.

Das HTA fokussierte auf Kosteneffektivität und wendete dafür ein mathematisches Entscheidungsmodell an.

In beiden Berichten befinden die Autoren, dass die Datenlage dünn und unzureichend sei. Sie erkennen teilweise positive Screeningeffekte, die britischen Verfasser betonten dieses stärker als die deutschen. In beiden Studien wird klar herausgestellt, dass eine genaue Bewertung schwierig sei, da in der Literatur bisher weder eine einheitliche Amblyopiedefinition vorliege, noch die genaue Prävalenz der Erkrankung bekannt sei. Ein Hinweis darauf, dass derzeitige Tests und Prüfnormen uneinheitlich seien und bisherige Studien beträchtliche methodische Schwächen aufwiesen, findet sich sowohl im britischen als auch im deutschen Report.

Kritisch ist die Frage, bis zu welchem Alter Amblyopie erfolgreich behandelbar ist. Die Autoren des IQWiG kommen zu dem von vielen Seiten kritisierten Schluss, dass auf Basis der derzeitigen Datenlage kein optimales Alter ableitbar sei, und es nicht ausgeschlossen sei, dass eine Behandlung im Jugendalter möglicherweise so effektiv wie eine Behandlung im Kindesalter sei. Demgegenüber sind die britischen Autoren überzeugt, dass eine frühe Behandlung einer späteren überlegen sei und vor dem siebten Lebensjahr erfolgen sollte. Im IQWiG-Bericht werden potenzielle Schäden durch Screening betont. Auch wenn direkte unwahrscheinlich seien, seien indirekte Schäden prinzipiell unvermeidbar. Dieser Punkt wird auch im englischen

Bericht erwähnt. Mehr Bedeutung wird jedoch den möglichen Schäden durch Stigmatisierung im Rahmen der Amblyopiebehandlung durch Okklusion und Brille beigemessen („bullying“, neudeutsch Mobbing).

Das Fazit beider Berichte ist ähnlich, jedoch nicht identisch. Im deutschen Report schließen die Autoren, dass eine Erweiterung des bereits bestehenden Screenings wegen mangelnder Beweise für einen Nutzen bei potenziell schädlichen Folgen nicht zu empfehlen sei. Die Briten hingegen folgern in ihrem Bericht, dass ein universelles Sehscreening die Amblyopieprävalenz möglicherweise senke. Die Kosteneffektivität hänge aber vom Langzeitnutzwert ab und dieser sei gegebenenfalls gering.

Diese divergierenden Schlussfolgerungen beider Berichte, die sich bei ähnlicher Fragestellung derselben wissenschaftlichen Datenbasis bedienen konnten, legen die Frage nahe, inwieweit auch derart umfassende systematische Übersichtsarbeiten die Möglichkeit einer falschnegativen oder falschpositiven Beurteilung in sich tragen. Dies gilt umso mehr bei einer so schwachen Datenlage wie zum Thema des Beitrags. Bis zur Publikation hochwertigerer Studien kann das bestehende „Evidenzskotom“ nur durch praktische klinische Erfahrung, die eine Therapie vor der Einschulung effektiver erscheinen lässt, gestützt werden.

### **Kosten und Nutzwert**

Für ein Screening von Kindergartenkindern durch Orthoptistinnen wurden 13 € (15) bis 51 € (8) pro Fall kalkuliert. Multipliziert mit der derzeitigen Jahrgangsgröße ergeben sich in Deutschland direkte Kosten von 9 bis 35 Millionen € pro Jahr. Bezüglich der Kosten von Amblyopievermeidung muss zwischen Erkennung und Therapie der Erkrankung differenziert werden. Die Erkennung eines Falles von Amblyopie wird mit circa 1 000 € veranschlagt (15, 16). Die Therapiekosten werden auf rund 2 300 € geschätzt (16, 17). Somit ergeben sich für einen Fall von Amblyopievermeidung (Erkennung plus Therapie) etwa 3 300 €. Das englische HTA schätzt umgerechnet 5 000 €.

Bei dem Nutzen, der diesen Kosten gegenübersteht, muss man zwischen kurzfristigem und langfristigem Benefit unterscheiden. Der kurzfristige Nutzen orientiert sich an einer verbesserten Lebensqualität durch unmittelbaren Gewinn an Sehschärfe.

In der Dunedin Longitudinal Study wurden 1 037 Personen anhand standardisierter Fragebögen interviewt. In dieser Studie fühlten sich Amblyope in ihrer auf das Sehen bezogenen Lebensqualität nicht mehr eingeschränkt als Personen, die keine Amblyopie hatten (persönliche Mitteilung G. Wilson, Rotterdam Amblyopia Meeting 2009). Ein etwas anderes Ergebnis ergab die Waterland-Studie aus Holland. Bei 135 Patienten mit Amblyopie mit einem mittleren Alter von 41 Jahren ergab die Anwendung der „Time trade off“-Methode, dass 70 % der Befragten zur hypothetischen Wegnahme ihrer Amblyopie im Mittel 11 Monate Lebenszeit hergeben würden. Aus diesen Angaben wurde ein Nutzwert („utility value“ [UV]) von 0,96 berechnet

(persönliche Mitteilung E. Van de Graaf, Rotterdam Amblyopia Meeting 2009). Derselbe Wert wurde von König und Barry gefunden (18). Aus dem UV können „Quality adjusted life years“ (QALY) berechnet werden. Membreno et al. kalkulierten 2002 für die Amblyopiebehandlung 2 300 \$/QALY. Dieser Wert entsprach zu dem Zeitpunkt 2 300 € und muss als kosteneffektiv angesehen werden (19). Für die Amblyopievermeidung insgesamt liegen die Mittelwerte der geschätzten Kosten relativ konsistent bei circa 7 500 €/QALY (18, 16). Allerdings reicht in dieser Kalkulation das 90%-Konfidenzintervall von 3 452 bis 72 637 € (18), was die Unsicherheiten der Datenlage widerspiegelt. Im HTA wurden die Kosten auf 18 800 €/QALY geschätzt (2). Das englische National Institute for Clinical Excellence hat die Kosteneffektivitätsschwelle einer Maßnahme mit 22 000 €/QALY angegeben.

Der langfristige Nutzwert orientiert sich an der Wahrscheinlichkeit einer beidseitigen Sehbehinderung im höheren Lebensalter. Dieses Risiko ist bei Amblyopie erhöht, weil nur ein Auge eine normale Sehschärfe hat. Aus einer 5 520 Personen umfassenden Subkohorte der Rotterdam Eye Study wurde berechnet, dass das Lebenszeitrisiko einer beidseitigen Sehbehinderung (Visus < 0,5) für nicht an Amblyopie Erkrankte 10 % und für Betroffene 18 % beträgt (20). Aus der Differenz von 8 % ergibt sich reziprok und ganzzahlig aufgerundet eine „number needed to treat“ von 13. Das heißt, 13 Amblyopien müssen erkannt und erfolgreich behandelt werden, um im höheren Lebensalter bei einer Person eine beidseitige Sehbehinderung zu vermeiden. Wenn man diese Zahl mit den Kosten der Amblyopievermeidung multipliziert und den jährlichen Kosten einer Sehbehinderung gegenüberstellt, dann wäre in einer vereinfachten Rechnung ein Sehscreening in der Kindheit kostendeckend, wenn dieselbe Person im Fall einer beidseitigen Sehbehinderung eine Restlebenserwartung von mindestens fünf Jahren hätte. Davon ist auszugehen.

### **Fazit**

Die Amblyopieprävalenz rechtfertigt ein Screening. Ergebnisse klinischer Studien legen nahe, dass Screening und Therapie die Prävalenz senken. Allerdings sind bisherige Studien mit methodischen Mängeln behaftet und ließen die Kinder unberücksichtigt, die nicht zum Screening erschienen sind – ein nicht unwahrscheinliches Szenario, gerade in unteren sozialen Schichten. Es ist fraglich, ob in Deutschland das derzeitige System der U-Untersuchungen trotz seiner hohen Akzeptanz den Erwartungen gerecht werden kann. Klinische Erfahrung und schwache wissenschaftliche Evidenz legen nahe, dass eine frühe Amblyopiebehandlung einer späteren überlegen ist. Der unmittelbare Nutzwert ist möglicherweise gering und muss den Belastungen durch die Amblyopiebehandlung für Kind und Familie gegenübergestellt werden. Ein zusätzlicher langfristiger Nutzen könnte gegeben sein, da durch eine Amblyopiebehandlung im Kindesalter die Wahrscheinlichkeit einer späteren beidseitigen

Sehbehinderung durch Erkrankung des besseren Auges sinkt. Vereinfachende Schätzungen und bisherige Analysen lassen trotz der bestehenden Unsicherheiten vermuten, dass Screening und Amblyopiebehandlung vergleichsweise kosteneffektiv sind. Künftige Studien sollten auf die Beantwortung folgender, offener Fragen zielen:

- Wie ist die genaue Prävalenz verschiedener Schweregrade von Amblyopie?
- In welchem Ausmaß ist die Lebensqualität durch Amblyopie, aber auch durch ihre Früherkennung und Therapie gemindert?
- Ermöglichen sensitivere und spezifischere, eventuell mehrstufige Tests eine kosteneffektivere Früherkennung?

#### Danksagung

Der Autor dankt Dr. G. Antes, Prof. Dr. K. Deichmann, Prof. Dr. J. Esser, Dr. A. Neubauer und Dr. C. Schmucker für ihre wertvollen Kommentare und Anregungen zu diesem Manuskript.

#### Interessenkonflikt

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

#### Manuskriptdaten

eingereicht: 30.7.2009, revidierte Fassung angenommen: 25.1.2010

#### LITERATUR

1. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (eds.): Früherkennungsuntersuchung von Sehstörungen bei Kindern bis zur Vollendung des 6. Lebensjahres. [http://iqwig.de/download/S05-02\\_Abschlussbericht\\_Sehscreening\\_bei\\_Kindern.pdf](http://iqwig.de/download/S05-02_Abschlussbericht_Sehscreening_bei_Kindern.pdf) 2008.
2. Carlton J, Karnon J, Czoski-Murray C, Smith KJ, Marr J: The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening programmes for amblyopia and strabismus in children up to the age of 4–5 years: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2008; 12: iii, xi–194.
3. Jandek C, Kellner U, Lorenz B, Seiberth V: [Guidelines for ophthalmologic screening of premature infants]. Leitlinie zur augenärztlichen Screening-Untersuchung von Frühgeborenen. *Ophthalmologe* 2008; 105: 955–63.
4. Powell C, Hatt SR: Vision screening for amblyopia in childhood. *Cochrane database of systematic reviews* (Online). 2009: CD005020.
5. Cochrane A, Holland W: Validation of screening procedures. *Br Med Bull* 1969; 27: 3–8.
6. Helveston EM: The incidence of amblyopia ex anopsia in young adult males in minnesota in 1962–63. *Am J Ophthalmol* 1965; 60: 75–7.
7. Cole RB: The problem of unilateral amblyopia; a preliminary study of 10 000 National Health patients. *Br Med J* 1959; 1: 202–6.
8. Schnorbus U, Büchner TF, Grenzebach UH, Busse H: Prävalenz von amblyogenen Veränderungen bei Kindergartenkindern: Ergebnisse einer Reihenuntersuchung. *Ophthalmologe* 2002; 99: 114.
9. Wilson JM, Jungner YG: [Principles and practice of mass screening for disease]. Principios y metodos del examen colectivo para identificar enfermedades. *Bol Oficina Sanit Panam* 1968; 65: 281–393.
10. Schmidt P, Maguire M, Dobson V, et al.: Comparison of preschool vision screening tests as administered by licensed eye care professionals in the vision in preschoolers study. *Ophthalmology* 2004; 111: 637–50.
11. Williams C, Northstone K, Harrad RA, Sparrow JM, Harvey I: Amblyopia treatment outcomes after preschool screening v school entry screening: observational data from a prospective cohort study. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 988–93.
12. Williams C, Northstone K, Harrad RA, Sparrow JM, Harvey I: Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. *BMJ* 2002; 324: 1549.
13. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, Eibschitz N, Friedman Z: Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. *J AAPOS* 2000; 4: 194–9.
14. Morad Y, Bakshi E, Levin A, et al.: Screening and treating amblyopia: are we making a difference? *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 2084–8.
15. König HH, Barry JC, Leidl R, Zrenner E: Economic evaluation of orthoptic screening: results of a field study in 121 German kindergartens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002; 43: 3209–15.
16. Neubauer AS, Neubauer S: [Cost-effectiveness of screening for amblyopia]. Kosteneffektivität von Screening auf Amblyopie. *Klin Monbl Augenheilkd* 2005; 222: 110–6.
17. König HH, Walter HS, Barry JC: [Resource utilisation and cost of amblyopia treatment]. Ressourcenverbrauch und Kosten der Amblyopiebehandlung. *Klin Monbl Augenheilkd* 2003; 220: 486–91.
18. König HH, Barry JC: Cost-utility analysis of orthoptic screening in kindergarten: a Markov model based on data from Germany. *Pediatrics* 2004; 113: e95–108.
19. Membreno JH, Brown MM, Brown GC, Sharma S, Beauchamp GR: A cost-utility analysis of therapy for amblyopia. *Ophthalmology* 2002; 109: 2265–71.
20. van Leeuwen R, Eijkemans MJ, Vingerling JR, Hofman A, de Jong PT, Simonsz HJ: Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam study. *Br J Ophthalmol* 2007; 91: 1450–1.

#### Anschrift für die Verfasser

Prof. Dr. med. W. Lagrèze  
Universitäts-Augenklinik  
Kilianstraße 5, 79106 Freiburg  
E-Mail: wolf.lagreze@uniklinik-freiburg.de

#### SUMMARY

##### Vision Screening in Preschool Children: Do the Data Support Universal Screening?

**Background:** Comprehensive, systematic reviews on the benefit of vision screening in preschool children were published in 2008 by major national organizations in both Germany and the United Kingdom. These reviews raised public interest in the topic.

**Methods:** This article contains a discussion of the sensitivity, specificity, efficacy, and cost-effectiveness of preschool vision screening, on the basis of the two national reports mentioned above as well as relevant literature retrieved by a selective PubMed search.

**Results:** All studies that have been published to date on the efficacy of preschool visual screening suffer from methodological flaws. The available data suggest a benefit from screening, though this has not been proven. Model calculations reveal that the positive predictive value of screening tests performed in isolation is inadequate. The authors of the two national reports applied different methods and arrived at similar, but not identical conclusions. Preschool vision screening may also be cost-effective; whether this is the case or not depends on the probability of a long-term benefit—specifically, on the probability of preventing bilateral loss of vision in adulthood. To prevent one such case, it is estimated that 13 cases of childhood amblyopia must be identified and successfully treated (number needed to treat [NNT] = 13).

**Conclusion:** The available data do not allow any firm conclusion about the efficacy and cost-effectiveness of preschool vision screening. Further clinical studies are needed to answer these questions.

Zitierweise: *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(■ ■): ■ ■–■ ■

DOI: 10.3238/arztebl.2010.■ ■



The English version of this article is available online:  
[www.aerzteblatt-international.de](http://www.aerzteblatt-international.de)