

**Aus der Universitäts-Augenklinik Tübingen**

**Abteilung Augenheilkunde II**

**Ärztlicher Direktor: Professor Dr. E. Zrenner**

**Zahl der Elternkontakte bis zur augenärztlichen  
Befunderhebung nach einem Amblyopie-Siebttest im  
Kindergarten**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität  
zu Tübingen**

**vorgelegt von  
Martin Ohmer  
aus  
Mainz**

**2005**

Dekan:

Professor Dr. C. D. Claussen

1. Berichterstatter:

Privatdozent Dr. J. C. Barry

2. Berichterstatter:

Professor Dr. E. Weidle

3. Berichterstatter:

Professor Dr. K. Dietz

Meiner Familie in Liebe und Dankbarkeit gewidmet

„On the road to success you can be sure of one thing: there is never a crowd on the extra-mile.“

<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 ENTSTEHUNG DER FRAGESTELLUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 HINTERGRUND.....</b>	<b>2</b>
1.2.1 BEDEUTUNG DER AMBLYOPIE-FRÜHERKENNUNG .....	2
1.2.2 KINDERGARTEN-SIEBTEST ALS FRÜHERKENNUNGSOPTION.....	4
1.2.2.1 GESUNDHEITSÖKONOMISCHE ASPEKTE DES KINDERGARTEN-SIEBTESTS .....	5
<b>1.3 ELTERNCOMPLIANCE BEZÜGLICH DER ÜBERWEISUNG ZUM AUGENARZT.....</b>	<b>7</b>
1.3.1 PATIENTENCOMPLIANCE.....	7
1.3.2 BEDEUTUNG DER ELTERNCOMPLIANCE FÜR DIE KINDERGARTENSTUDIE .....	8
<b>1.4 ZIELSETZUNG .....</b>	<b>9</b>
1.4.1 AUSGANGSDATENLAGE .....	9
1.4.2 RETROSPEKTIVE MESSUNG DER ELTERNKONTAKTE UND BEURTEILUNG DER ELTERNCOMPLIANCE .....	10
<b>2 METHODEN .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 FELDSTUDIENDESIGN DES KINDERGARTEN-SIEBTESTS .....</b>	<b>11</b>
2.1.1 KINDERGÄRTEN.....	11
2.1.2 REKRUTIERUNGSERFOLG.....	12
<b>2.2 ORTHOPTISCHE UNTERSUCHUNGEN IM KINDERGARTEN .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 ERMITTLUNG DES GOLDSTANDARDS.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 NOTWENDIGKEIT EINES DE FACTO GOLDSTANDARDS.....	13
<b>2.4 OPHTHALMOLOGISCHE UNTERSUCHUNG .....</b>	<b>15</b>
<b>2.5 KONTAKTAUFNAHMEN MIT DEN ELTERN.....</b>	<b>16</b>
2.5.1 ERGEBNISMITTEILUNG .....	16
2.5.2 ÜBERWEISUNGEN ZUM AUGENARZT.....	16
2.5.2.1 WIEDERHOLTE KONTAKTAUFNAHMEN MIT DEN ELTERN ZUR SICHERSTELLUNG DER COMPLIANCE.....	17
2.5.2.2 ENDPUNKT DER KONTAKTAUFNAHMEN MIT DEN ELTERN .....	19
2.5.2.3 ARTEN DER KONTAKTAUFNAHME MIT DEN ELTERN.....	20
<b>2.6 MESSUNG DER ELTERNCOMPLIANCE.....</b>	<b>21</b>
2.6.1 KONKRETISIERUNG DER AUFGABENSTELLUNG .....	21
<b>3 ERGEBNISSE .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 BEI 273 KINDERN WURDEN OPHTHALMOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN INITIERT .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 WELCHE ZEIT VERSTRICH, BIS DIE 273 BEFUNDE ERHALTEN WURDEN? .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 NEU ENTDECKTE ZIELERKRANKUNGEN .....</b>	<b>30</b>
<b>3.5 VERGLEICH DER BENÖTIGTEN ELTERNKONTAKTE BEI DEN 27 NEU ENTDECKTEN KINDERN UND DEN 246 KINDERN MIT UNAUFFÄLLIGER SEHENTWICKLUNG.....</b>	<b>32</b>
<b>4 DISKUSSION .....</b>	<b>33</b>

<b>4.1 PATIENTENCOMPLIANCE BEZÜGLICH ÜBERWEISUNGEN – EINE LITERATURAUSWAHL</b> .....	<b>33</b>
<b>4.2 MÖGLICHKEITEN ZUR VERBESSERUNG DER ELTERNCOMPLIANCE</b> .....	<b>34</b>
4.2.1 KONTAKTAUFNAHMEN MIT DEN ELTERN.....	34
4.2.1.1 WIE KANN DIE KONTAKTAUFNAHME MIT DEN ELTERN OPTIMIERT WERDEN? .....	35
4.2.2 FAKTOREN MIT EINFLUSS AUF DIE COMPLIANCE.....	36
PERSÖNLICHKEIT DES PATIENTEN UND SOZIODEMOGRAPHISCHE VARIABLEN .....	37
SCHWERE DER ERKRANKUNG.....	38
HINDERNISSE.....	39
ANDERE FAKTOREN .....	41
DAS HEALTH BELIEF MODELL .....	41
4.2.3 SCHULUNG DER ELTERN ÜBER DIE AMBLYOPIE UND DIE FRÜHERKENNUNGSMAßNAHME .....	44
<b>4.3 AUSSAGEKRAFT DER ERGEBNISSE</b> .....	<b>46</b>
<b>4.4 SCHLUSSFOLGERUNG</b> .....	<b>47</b>
<b>5 ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>49</b>
<b>6 ANHANG</b> .....	<b>52</b>
<b>7 LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>57</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Entstehung der Fragestellung

„Wie viele Elternkontakte sind nötig, um - nach Screening-Untersuchungen<sup>1</sup> dreijähriger Kinder im Kindergarten – augenärztliche Untersuchungsergebnisse überwiesener Kinder zu erhalten?“

Diese Fragestellung entstand im Zusammenhang mit einer Felduntersuchung zur wissenschaftlichen Evaluation eines Amblyopie-Früherkennungsmodells, welche in den Jahren 1999-2000 in 121 Kindergärten der Stadt Tübingen und Umgebung durchgeführt wurde (***Tübinger Kindergartenstudie<sup>2</sup>***, *fortüne* Vorhaben # 477). Im Rahmen dieses Kindergarten-Siebttests wurden 1.180 Kinder in ihren Kindergärten von Orthoptistinnen auf Amblyopie und deren Risikofaktoren untersucht. Kinder, deren Untersuchungsergebnis eine weitere Abklärung zum Ausschluss der Zielerkrankungen nahe legte, sollten einem Augenarzt vorgestellt werden. Des Weiteren wurde studienbedingt eine möglichst hohe augenärztliche Untersuchungsquote angestrebt, z. B. indem alle Kinder, die nur einmal orthoptisch gescreent werden konnten, nachuntersucht werden sollten. Insgesamt sollten nach den Untersuchungen im Kindergarten bei 354 Kindern augenärztliche Untersuchungen erfolgen. Hierzu mussten diejenigen der 354 Kinder, die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht augenärztlich untersucht worden waren, von ihren Eltern einem Augenarzt vorgestellt werden. Es bestätigte sich rasch die Annahme, dass aufgrund mangelnder Compliance der Eltern viele dieser Kinder keinem Augenarzt vorgestellt würden. Dadurch würde keine Einordnung der Sehfähigkeit des jeweiligen Kindes zu erreichen und somit der Goldstandard des Kindergarten-Siebttests nicht festzustellen sein. Mit Hilfe von Kontaktaufnahmen mit den Eltern wurde versucht, die Elterncompliance bezüglich der empfohlenen augenärztlichen Untersuchung zu maximieren, um

---

<sup>1</sup> Erläuterung des Begriffs „Screening – Siebttest“.

<sup>2</sup> Barry JC, König HH. Test characteristics of orthoptic screening examination in 3-year old kindergarten children. Br J Ophthalmol 2003 im Druck

1. amblyope Kinder und Kinder mit Risikofaktoren zu identifizieren (screeningbedingte Überweisung) und
2. die Spezifität der Screening-Methode zu evaluieren (studienbedingte Überweisung).

Im Rahmen der **Tübinger Kindergartenstudie** wurde der Gesamtaufwand für die Durchführung des Programms erfasst, jedoch keine Aufschlüsselung der Zahl der zur Überweisung notwendigen Elternkontakte durchgeführt.

Da das Früherkennungsprogramm u.a. bezüglich gesundheitsökonomischer Gesichtspunkte beurteilt wurde, wurde als weitere Fragestellung eine retrospektive Messung und Beurteilung der erfolgten Kontaktaufnahmen mit den Eltern durchgeführt. Die Mindestzahl an Kontakten, die erforderlich war, um die Effektivität des Siebtests unter Studienbedingungen zu erzielen, sollte das wesentliche Ergebnis sein. Sollte die Zahl geringer sein, als die studienbedingte, so wäre dies ein Hinweis darauf, dass der diesbezügliche Aufwand für ein Früherkennungsprogramm geringer ausfallen könnte.

Im Folgenden wird einleitend auf die Bedeutung sowie gesundheitsökonomische Aspekte der Amblyopie-Früherkennung eingegangen. Des Weiteren wird der orthoptische Kindergarten-Siebttest als Früherkennungsoption - welcher bislang in Deutschland nicht üblich ist - und dessen Zielsetzung kurz vorgestellt.

## **1.2 Hintergrund**

### **1.2.1 Bedeutung der Amblyopie-Früherkennung**

Das frühzeitige Erkennen visueller Entwicklungsstörungen bei Kindern durch die von Kinder- und Allgemeinärzten durchgeführten U-Vorsorgeuntersuchungen gilt als unzureichend (1), (2), (3). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die dafür notwendigen Untersuchungen augenärztliche Fertigkeiten und Erfahrung voraussetzen. Die Schwachsichtigkeit (Amblyopie)

ist die bedeutsamste visuelle Entwicklungsstörung. Während der visuellen Reifephase des Kindes kann sie vor allem in Folge von Brechungsfehlern (Ametropien) oder von Schielen (Strabismus) auftreten (4). Außer dem auffälligen Schielen sind derartige Risikofaktoren äußerlich meist nicht erkennbar.

Bei der Amblyopie handelt es sich um eine meist einseitig betonte zentrale Visusminderung, die eine Leseunfähigkeit des betroffenen Auges bedingen kann. Im Allgemeinen kann eine Amblyopie, abhängig von der Ätiologie, nur bis zum 4./-5. Lebensjahr erfolgreich therapiert werden. Danach kann der im Zentralnervensystem entstandene Entwicklungsrückstand nicht mehr aufgeholt werden, da die neuronalen Verschaltungen ihre Plastizität verlieren. Die Sehminderung wird hiermit irreversibel. Dieser Prozess setzt bereits vor dem Schulalter ein<sup>3</sup>.

Die Bedeutung der Amblyopie für die öffentliche Gesundheit entsteht nicht primär aus der Schwere der Beeinträchtigung, wie etwa bei vital bedrohlichen Erkrankungen, sondern daraus, dass die Prävalenz der Erkrankung mit 3-4% in der europäischen Bevölkerung relativ hoch, und eine lebenslange visuelle Beeinträchtigung die Folge ist (5). Eine besondere Gefährdung stellt die unbehandelte Amblyopie für den alten Menschen dar: Degenerative Augenerkrankungen, z.B. als Folge von Durchblutungsstörungen, führen häufig zum Verlust des zentralen Sehens auf dem gesunden Auge. Das Risiko der schweren Sehbeeinträchtigung ist dadurch gegenüber dem Augengesunden mindestens verdoppelt (6). Bei unbehandelter Amblyopie beträgt das Risiko einer schweren Sehbehinderung im Alter 1,2% (7) und ist damit etwa hundertmal häufiger als im Bevölkerungsdurchschnitt. Aufgrund steigender Lebenserwartung sind alte Menschen davon vermutlich in zunehmendem Maße betroffen (8).

---

<sup>3</sup> Auf die Differenzierung in Deprivations-, Schiel- und Refraktionsamblyopie oder ähnliche Einteilungen und ihre Prognosen wird hier verzichtet.



Für Augenärzte existiert daher, und aufgrund Jahrzehnte langer erfolgreicher Behandlungserfahrung (9), zur frühzeitigen Amblyopiebehandlung mit Brille, und Okklusion oder Atropin-Penalisation des leistungsfähigeren Auges medizinisch und ethisch keine vertretbare Alternative (10), (11), (12).

### 1.2.2 Kindergarten-Siebttest als Früherkennungsoption

Zur Verbesserung der bislang unzureichenden Amblyopie-Früherkennungssituation (1) kommen eine Vielzahl von Optionen in Frage (13). Eine Option stellt der bereits erwähnte Kindergarten-Siebttest dar, in dessen Rahmen die Fragestellung dieser Arbeit entstand, *die Messung der Elternkontakte und Beurteilung der Elterncompliance bezüglich der Überweisung zum Augenarzt.*

Die Modalitäten dieses Kindergarten-Siebttests sollten folgenden Anforderungen genügen:

- Erfassung der Kinder in einem Alter, in dem einerseits die Mitarbeit der Kinder bereits eine ausreichende Untersuchung zulässt und andererseits die Amblyopie noch gut behandelbar ist und in dem sich die Zielerkrankungen bereits mehrheitlich manifestiert haben. Diese Voraussetzungen sind bei Kindern im Alter von 3 bis 4 Jahren meist erfüllt (14), (15).
- Erfassung möglichst vieler Kinder der gewünschten Altersgruppe
- Erfassung der Kinder möglichst ohne Zutun der Eltern
- Untersuchung der Kinder durch augenärztlich geschultes Fachpersonal

Als Ort des Siebttests wurden Kindergärten gewählt. Dies wurde bereits in anderen Ländern wie Österreich (16), (17), (18) aber auch in der BRD (19) und in der ehemaligen DDR (20), (21) erfolgreich erprobt.

Die Felduntersuchung wurde in den Jahren 1999 und 2000 durchgeführt. 1.180 dreijährige Kinder wurden in 121 Kindergärten in Tübingen und Umgebung mit standardisierten Methoden auf Amblyopie untersucht. Jedes Kind wurde im

Kindergarten zweimal von verschiedenen Orthoptistinnen getestet. Der zeitliche Abstand zwischen den Untersuchungen betrug 3 bis 6 Monate.

Vor dem Hintergrund uneinheitlicher Angaben über die Prävalenz der Zielerkrankung – genannt werden beispielsweise 4 von 948 Kindergartenkindern (0,4%) (19) bis hin zu 38 von 830 Einschülern (4,6%) (22) - sowie fehlender Daten über die Kosten und die Effektivität (einschließlich Teilnahmeraten, Akzeptanz und Praktikabilität der Durchführung) von Siebttests (23), wurden folgende Ziele der Felduntersuchung formuliert:

- Gewinnung epidemiologischer Daten über die Prävalenz der Amblyopie bei dreijährigen Kindern, und speziell über die Prävalenz der Zielerkrankung „bisher unbehandelte Amblyopie“
- Analyse der Effektivität verschiedener Optionen von Amblyopie-Siebttests im Kindergarten
- Analyse der Kosteneffektivität von Amblyopie-Siebttests im Kindergarten (ökonomische Evaluation)
- Übertragung der medizinischen und gesundheitsökonomischen Ergebnisse von orthoptischen Siebttests im Kindergarten auf das Bevölkerungsniveau (Modellrechnung).

### 1.2.2.1 Gesundheitsökonomische Aspekte des Kindergarten-Siebttests

Zur Wirtschaftlichkeit von Siebttestprogrammen zur Früherkennung der Amblyopie lagen bislang keine empirischen Untersuchungen vor. Da das Amblyopie-Früherkennungsmodell auf die Einsatzfähigkeit im Gesundheitssystem geprüft werden sollte, war es von Bedeutung, welcher Aufwand mit der Durchführung des Verfahrens verbunden war. In diesem Zusammenhang wurde eine Erfassung der Gesamtarbeitszeiten des Studienteams durchgeführt. Darin wurden die Kontakte mit Kindergärten, Orthoptistinnen, Augenärzten, Eltern u. a. m. erfasst.

Eine besondere Rolle beim Kindergarten-Siebttest hatten die Elternkontakte: Nur wenn die Eltern motiviert werden konnten, ein im Siebttest auffälliges Kind ärztlich untersuchen zu lassen, konnte ein sehgeschwaches Kind identifiziert und behandelt werden. Durch die augenärztliche Untersuchung war des Weiteren die Erhebung von Goldstandard-Befunden möglich, die eine bedeutende Rolle für die Evaluation der Kindergarten-Siebttest-Methode spielten. Der Aufwand, der für die Elternkontakte nötig war, ging in die Gesamtkosten ein und bestimmte anteilig die Kosteneffektivität der Früherkennung.

Hier stellt sich die Frage, wie groß dieser Anteil und wodurch er bedingt war.

Die vorliegende Arbeit widmet sich diesen Fragen, z. B. im Hinblick darauf, ob die gleiche Effektivität mit weniger Aufwand zu erreichen wäre, und wie viel Aufwand im Rahmen eines Siebttestsprogramms notwendig wäre, das die gleiche Effektivität aufweisen soll, aber keine studienbedingten Untersuchungen erforderlich macht.

## **1.3 Elterncompliance bezüglich der Überweisung zum Augenarzt**

### **1.3.1 Patientencompliance**

Definitionen:

- „...das Ausmaß, zu dem das Verhalten des Patienten mit einer klinischen Verordnung übereinstimmt“. (Im medizinischen Kontext gebräuchliche Definition; (24)).
- „Stetigkeit und Genauigkeit, mit der ein Patient der vom Arzt oder einem anderen Angehörigen eines medizinischen Fachberufes verschriebenen Kur folgt“. (Übersetzt aus ‚Stedman’s Medical Dictionary; 27th Edition‘; (25)).

Mangelhafte Patientencompliance ist ein bekanntes Problem in vielen Bereichen des Gesundheitswesens. Zu jedem Zeitpunkt während des Therapieverlaufs einer Erkrankung, zu dem die Mitarbeit des Patienten für das Erreichen des Therapieziels unabdingbar ist, kann durch Non-Compliance des Patienten der Gesundungsprozess verzögert oder gar verhindert werden. Darüber hinaus ist der Stellenwert der Patientencompliance aufgrund zunehmender Gewichtung der Krankheitsvorsorge und –früherkennung sowie immer neuer Möglichkeiten in diesem Bereich in letzter Zeit bedeutender geworden. Diese Entwicklung ist nicht zuletzt vor dem Hintergrund zu verstehen, dass man sich durch Präventionsmaßnahmen Einsparungen im Gesundheitssystem erwartet. Da zum Zweck der Prävention in der Regel Forderungen an die Mitarbeit des Patienten gestellt werden müssen, kann ein Erfolg der Maßnahmen nur bei ausreichender Patientencompliance gewährleistet werden. Anforderungen an den Patienten stellen hierbei z. B. das Einhalten von vereinbarten Arztterminen, die Teilnahme an medizinischen Früherkennungsmaßnahmen und das Aufsuchen des Arztes nach Überweisung durch medizinische Fachkräfte dar. Eine Verbesserung der Compliance ist

folglich erstrebenswert und sollte mit vertretbarem finanziellen und zeitlichen Aufwand zu erreichen sein.

### 1.3.2 Bedeutung der Elterncompliance für die Kindergartenstudie

Erforderten die Testergebnisse eines Kindes bei den orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten gemäß Studienkriterien eine Empfehlung zu einer augenärztlichen Abklärung, so wurde dies den Eltern mit dem Untersuchungsergebnis mitgeteilt. Im Folgenden wurde versucht, eine augenärztliche Untersuchung bei diesem Kind zu veranlassen und das augenärztliche Untersuchungsergebnis zu erhalten. Dies geschah, falls notwendig, durch wiederholte Kontaktaufnahmen mit den Eltern. An dieser Stelle war der Studienerfolg und der weitere Verlauf des Screening-Programms von der Elterncompliance bezüglich der empfohlenen Untersuchung beim Augenarzt abhängig. Diese war aus verschiedenen Gründen von Bedeutung:

#### 1. Bedeutung der Elterncompliance für die Prüfung der Spezifität der Siebtest-Methode:

Es waren augenärztliche Untersuchungsergebnisse nötig, um in den orthoptischen Untersuchungen ermittelte negative de facto Goldstandards (s. Methoden) zu überprüfen. Hierbei sollte geprüft werden, ob unter den gemäß de facto Goldstandard nicht-behandlungsbedürftigen Kindern falsch-negative Fälle vertreten waren. Die zu diesem Zweck überwiesenen Kinder wären in einem reinen Früherkennungsprogramm nicht zum Augenarzt überwiesen worden.

#### 2. Bedeutung der Elterncompliance für die Entdeckung der Zielerkrankung, d.h. für die Sensitivität und Effektivität der Siebtest-Methode:

Kinder, deren orthoptisches Untersuchungsergebnis auffällig oder unklar war, sollten einem Augenarzt zur Abklärung vorgestellt und möglicherweise notwendige Behandlungen umgehend eingeleitet werden. Der Goldstandard wurde auf diese Weise ermittelt (s. Methoden). Unter diesen Kindern sollten

bei einem Einsatz des Kindergarten Siebttests als reinem Früherkennungsprogramm die Zielerkrankungen zu finden sein.

3. Bedeutung der Elterncompliance für die Einsatzfähigkeit des Kindergarten-Siebttests als Früherkennungsmodell (ohne studienbedingte Überweisungen):

Für das Kindergarten-Siebttest-Modell war es von Bedeutung, ob das Ausmaß der Elterncompliance eine hohe Effektivität des Früherkennungsprogramms zuließ und ob diese Effektivität mit einem akzeptablen Aufwand zu erreichen war.

## **1.4 Zielsetzung**

### **1.4.1 Ausgangsdatenlage**

Zum Zeitpunkt der Arbeitsaufnahme an der Fragestellung dieser Arbeit, im Dezember 2000, waren die orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten abgeschlossen. Es sollten die Kinder zum Augenarzt überwiesen werden, von denen nach den orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten augenärztliche Untersuchungsergebnisse benötigt wurden und die bisher noch keinem Augenarzt vorgestellt worden waren. Die augenärztlichen Untersuchungsergebnisse sollten nach erfolgtem Augenarzttermin des Kindes - in Form von Befundbögen als Nachweis der stattgehabten Untersuchung - vom jeweiligen Augenarzt oder den Eltern an das Studienteam übermittelt werden. Dazu mussten Kontaktaufnahmen mit den Eltern sowie den jeweiligen Augenärzten erfolgen. Insgesamt wurden von 354 Kindern augenärztliche Untersuchungsergebnisse angefordert.

## 1.4.2 Retrospektive Messung der Elternkontakte und Beurteilung der Elterncompliance

Aus der primären Intention, ein (kosten-)effektives, in der Praxis realisierbares Amblyopie-Früherkennungsprogramm wissenschaftlich zu evaluieren, entstand die Fragestellung der vorliegenden Arbeit:

- Welcher Aufwand in Form von Kontaktaufnahmen mit den Eltern war damit verbunden, augenärztliche Untersuchungsergebnisse bei den Kindern zu erreichen, die nach den orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten (studienbedingt oder screeningbedingt) einem Augenarzt vorgestellt werden sollten?

Die Anzahl der Kontaktaufnahmen mit den Eltern sowie die Zeit, die nach der ersten Kontaktaufnahme bis zur augenärztlichen Untersuchung verstrich, wurden als Maß für die Compliance der Eltern herangezogen. Zielsetzung war die Beantwortung der folgenden Fragen:

- Wie viele Kontaktaufnahmen mit den Eltern waren notwendig, um augenärztliche Untersuchungsbefunde als Nachweis einer stattgehabten Untersuchung zu erhalten?
- Innerhalb welcher Zeitspanne nach der ersten Kontaktaufnahme wurden diese augenärztlichen Untersuchungsbefunde erhalten?

Die in der Feldstudie dokumentierten Elternkontakte wurden zu diesem Zweck retrospektiv erfasst und ausgewertet.

## **2 Methoden**

### **2.1 Feldstudiendesign des Kindergarten-Siebttests**

#### **2.1.1 Kindergärten**

Das Studiendesign des Kindergarten-Siebttests wurde von der Ethikkommission genehmigt. Zur Rekrutierung wurden Kindergartenträger eines gemischt städtischen und ländlichen Einzugsgebietes um grundsätzliche Erlaubnis gebeten, in Kindergärten Untersuchungen durchführen zu dürfen. Die Entscheidung über die Teilnahme oblag der jeweiligen Kindergartenleitung in Abstimmung mit den Elternvertretern. Dazu wurde Studien- und Hintergrund-Informationsmaterial in Form eines DIN A4-Faltblatts bereitgestellt. Dieses informierte über die Zielerkrankung, die Früherkennungsmaßnahme, die Notwendigkeit der frühzeitigen Therapie sowie den Verlauf bei richtiger Behandlung. Empfehlungen der zuständigen Gesundheitsämter, an der Studie teilzunehmen, unterstützten die Rekrutierung.

Nach Zusage der Teilnahme durch die Kindergärten verteilten die Erzieherinnen Aufklärungs- und Einwilligungsbögen an die Eltern aller in Frage kommenden Kinder und sammelten diese wieder ein. Daraufhin übermittelten sie die Anzahl sowie die persönlichen Daten der Kinder an das Studienteam. Dabei wurde wiederholt darauf geachtet, alle einschussfähigen Kinder einzubeziehen. Somit sollten auch die schon behandelten oder augenärztlich untersuchten Kinder an den Untersuchungen teilnehmen. In Zweifelsfällen wurde den betreffenden Eltern die Möglichkeit angeboten, sich direkt beim Studienteam über die Untersuchungsmodalitäten zu informieren. Hierdurch konnten die Eltern regelmäßig vom Nutzen und geringen Aufwand der Untersuchungen überzeugt werden.



### 2.1.2 Rekrutierungserfolg

Es wurden knapp 1.300 dreijährige Kindergartenkinder in 121 teilnahmewilligen Kindergärten rekrutiert. Die Einwilligungen der Eltern lagen spätestens am Tage der Untersuchung vor. Da in jeder Untersuchungsphase Kinder wegen Krankheit oder Urlaub nicht anwesend waren, wurden insgesamt 1.180 Kinder in die Studie eingeschlossen und untersucht.

## 2.2 Orthoptische Untersuchungen im Kindergarten

Die Bestandteile des orthoptischen Siebttests waren:

- Monokulare Visusprüfung ohne Korrektion mit dem Lea Test (Einzeloptypen für 3m Abstand, Precision Vision, Villa Park, IL, USA), der wegen der einfachen Durchführbarkeit für Amblyopie-Siebttests empfohlen wird (26)
- Ab- und Aufdecktests in der Nähe und Ferne
- Prüfung der Motilität und auf Kopfzwangshaltung
- Inspektion

Durch die Untersuchung erfolgte die Einstufung des Kindes als „unauffällig-altersentsprechend“, „auffällig“ oder „kontrollbedürftig“.

Definitionen:

- **„unauffällig-altersentsprechend“**: Alle Tests unauffällig, monokularer Visus RA und LA ohne Korrektion („sc“) mindestens 0,5, Seitendifferenz kleiner oder gleich 1 logarithmische Zeile, falls nicht beide Augen wenigstens 0,8 erreichten. Diese Kriterien wurden in Anlehnung an aktuelle Empfehlungen gewählt (15), (27).
- **„auffällig“**: Unterschreitung der Visuskriterien oder manifestes Schielen oder Pathophorie oder Auffälligkeiten der Motilität oder Kopfzwangshaltung.
- **„kontrollbedürftig“**: Fehlen eines eindeutigen Testergebnisses, weil mindestens ein Bestandteil des Siebttests ohne Ergebnis ausfiel.

## 2.3 Ermittlung des Goldstandards

Die Ermittlung der Effektivität des Kindergarten-Siebttests geschah im Vergleich der orthoptischen Untersuchungsbefunde mit einem oder mehreren Goldstandards. Das Ergebnis einer augenärztlichen Untersuchung eines Kindes stellt den primären Goldstandard, gegebenenfalls mit objektiver Refraktionsbestimmung in Zykloplegie, dar. Hieraus können andere Goldstandards abgeleitet werden. Um eine standardisierte, valide Diagnosestellung zu erzielen, wäre z.B. die augenärztliche Untersuchung aller Kinder durch ein Referenzzentrum, z.B. die strabologische Abteilung einer Universitätsaugenklinik als Goldstandard denkbar.

Aus praktischen Gründen, vor allem wegen der fehlenden Bereitschaft der meisten Eltern, auch bei negativem Siebttestbefund eine komplette augenärztliche Untersuchung und gegebenenfalls eine größere Anreise mit Kind(ern) auf sich zu nehmen, war dies nicht durchführbar.

Darüber hinaus sollten die Eltern - falls erforderlich - einen Augenarzt *ihrer Wahl* aufsuchen können, so wie es unter realen Bedingungen der Fall wäre. Daher wurde ersatzweise ein „de facto Goldstandard“ definiert.

### 2.3.1 Notwendigkeit eines de facto Goldstandards

Unter dem Primat eine hohe Akzeptanz einer allgemeinen Siebttestuntersuchung im Kindergarten zu erreichen, und um im Rahmen der Studie eine repräsentative Stichprobe zu gewährleisten, sollte die Goldstandardermittlung nicht für jedes Kind durch eine augenärztliche Untersuchung gegeben sein, sondern nur den Eltern derjenigen Kinder empfohlen werden, die auffällige oder unklare Befunde im orthoptischen Siebttest aufwiesen.

Um eine Kontrolle des ersten orthoptischen Siebttests zu erreichen wurden alle Kinder ein zweites Mal, im Regelfall 3-6 Monate später von einer anderen Orthoptistin, ohne Kenntnis des Vorbefundes, im selben Kindergarten

untersucht. Nach einem festgelegten Entscheidungsbaum wurden aufgrund der Ergebnisse beider Siebttests die Eltern benachrichtigt, ob eine augenärztliche Untersuchung zum Ausschluss von Anomalien und/oder zur Goldstandardermittlung notwendig sei<sup>4</sup>. **Abbildung 1** (Anhang 1) zeigt den Entscheidungsbaum, der auch zur Einteilung in Goldstandard „positiv“ (Zielerkrankung liegt vor) und „negativ“ (keine Amblyopie im Sinne des Siebttests) benutzt wurde.

Dieser de facto Goldstandard wurde im Rahmen dieser Untersuchung erstmals definiert und eingesetzt und sollte mit vertretbarem Aufwand und hoher Zuverlässigkeit anzeigen, ob ein Kind neu wegen Amblyopie oder schwerer amblyogener Risikofaktoren behandlungsbedürftig ist.

Da die Diagnosestellung durch einen niedergelassenen Augenarzt den Endpunkt eines in der Realität verlaufenden Siebttests darstellt, und die Kosteneffektivitätsermittlung möglichst unter realitätsnahen Bedingungen geschehen sollte, waren Befunde niedergelassener Augenärzte ausdrücklich zugelassen. Der gegenwärtigen heterogenen Praxis entsprechend wurden keine Befunde unter Einhaltung einer bestimmten Methode gefordert, sofern die Befunde vollständig waren, d.h. monokulare, korrigierte Visusprüfung und Augenstellungsuntersuchung, und eine objektive Refraktion (möglichst in Zykloplegie), sowie eine Fundus/Papillenbeurteilung (wenigstens in Miose<sup>5</sup>).

Bei den telefonischen Kontaktaufnahmen mit den Eltern (s. unten) wurde diesen die Möglichkeit angeboten, das Kind in der Sehschule der Universitäts-Augenklinik in Tübingen untersuchen zu lassen. Dieses Vorgehen wurde zur Verbesserung der Elterncompliance gewählt, da mit den Eltern auf diese Weise

---

<sup>4</sup> In den Fällen, in denen beide orthoptischen Siebttestuntersuchungen unauffällig ausgingen und der Visus des schlechteren Auges in der 2. Untersuchung 0,8 oder mehr betrug, wurde eine augenärztliche Kontrolle vor der Einschulung empfohlen. In den Fällen, in denen beide orthoptischen Siebttestuntersuchungen unauffällig ausgingen und der Visus des schlechteren Auges in der 2. Untersuchung weniger als 0,8 betrug, wurde eine augenärztliche Untersuchung empfohlen, um eine grenzwertige Sehschärfe zu überprüfen. Dadurch war es möglich, den de facto Goldstandard zu überprüfen (s.u.). Darüberhinaus wurden die Eltern darüber aufgeklärt, dass ein zweimalig negatives Siebttestergebnis keine absolute Sicherheit geben könne und dass insbesondere grenzwertige Refraktionsbefunde damit nicht unbedingt erfasst würden. Diese Sicherheit könne nur die augenärztliche Untersuchung selbst geben.

<sup>5</sup> Die den Eltern von vielen Augenärzten nahegelegte Untersuchung der Refraktion in Zykloplegie und des Fundus in Mydriasis wird häufig nicht wahrgenommen und lag daher nicht regelhaft für die Goldstandardbildung vor. Dies liegt daran, dass es bei unauffälliger Anamnese, Visus und Stereosehen oft nicht gelingt, die Eltern vom Nutzen einer „Tropfenuntersuchung“ als Ausschlussdiagnostik zu überzeugen.

direkt ein Termin zur Untersuchung des Kindes vereinbart und darüber hinaus relativ kurze Wartezeiten versprochen werden konnten. Etwa die Hälfte der Goldstandardbefunde wurde von niedergelassenen Augenärzten erhoben, die andere Hälfte von der Augenklinik.

## **2.4 Ophthalmologische Untersuchung**

Bei 354 von 1.180 Kindern waren ophthalmologische Untersuchungsergebnisse sowohl studienbedingt, vor allem aber zum Zweck des frühzeitigen Erkennens und Behandeln möglicherweise bestehender Amblyopien (screeningbedingt) nötig. Die Gruppe dieser 354 Kinder setzte sich wie folgt zusammen:

- (1) 102 Kinder wurden überwiesen, da sie im orthoptischen Siebttest als „auffällig“ eingestuft wurden.
- (2) 185 Kinder wurden überwiesen, da sie im orthoptischen Siebttest als „kontrollbedürftig“ eingestuft wurden.

Die augenärztliche Untersuchung dieser 287 Kinder erfolgte ausschließlich zur Früherkennung möglicherweise bestehender Amblyopie oder amblyogener Faktoren. Sie sollte eine klare Einstufung der Sehfähigkeit ermöglichen. Der Goldstandard wurde auf diese Weise festgelegt.

- (3) 67 Kinder wurden überwiesen, obwohl sie im orthoptischen Siebttest als „unauffällig“ eingestuft wurden. Der Goldstandard war ‚negativ‘. Der monokulare Visus beider Augen betrug 0,6 oder weniger aber mindestens 0,5.

Die Untersuchung dieser Stichprobe durch einen Augenarzt erfolgte studienbedingt. Sie diente der Überprüfung, ob unter den gemäß de facto Goldstandard nicht-behandlungsbedürftigen Kindern falsch-negative Fälle waren. Es fanden sich darunter keine Zielerkrankungen. Des Weiteren wurden diese Kinder aus ethischen Gründen überwiesen, da das unauffällige aber grenzwertige Ergebnis dies nahe legte.

## 2.5 Kontaktaufnahmen mit den Eltern

### 2.5.1 Ergebnismitteilung

Den Eltern jedes Kindes, das am Kindergarten Siebtest teilnahm, wurde das Ergebnis über das Abschneiden ihres Kindes bei den orthoptischen Untersuchungen - in der Regel schriftlich - nach der jeweiligen Untersuchungsphase mitgeteilt.

### 2.5.2 Überweisungen zum Augenarzt

Die Eltern derjenigen 354 Kinder, die aufgrund der orthoptischen Untersuchungen zu einem Augenarzt überwiesen werden sollten, erhielten die erste Empfehlung zum Besuch des Augenarztes mit der schriftlichen Ergebnismitteilung nach der für die Überweisung ausschlaggebenden Untersuchungsphase. In diesen Fällen wurde der Ergebnismitteilung außer der Empfehlung, einen Augenarzt zu konsultieren, ein leerer Befundbogen beigefügt, der zum Augenarztbesuch mitgebracht werden sollte. Ein solcher Befundbogen befindet sich im Anhang (Anhang 2). Der ausgefüllte Befundbogen sollte im Anschluss an die Untersuchung entweder von den Eltern oder vom jeweiligen Augenarzt an die auf dem Befundbogen vermerkte Adresse zurückgeschickt werden.

Dieses Vorgehen sollte

- die Compliance der Eltern fördern:  
Die Eltern sollten durch den Befundbogen zusätzlich an die erforderliche augenärztliche Untersuchung erinnert werden. Zum anderen wurde beabsichtigt, dass die Eltern sich durch den Befundbogen in gewissem Maße „verpflichtet“ fühlen würden, ihn ausgefüllt zurückzusenden.
- den Aufwand beim Ermitteln der augenärztlichen Untersuchungsbefunde minimieren:

Es war zu erwarten, dass auf diesem Wege einige der Befunde das Studienteam erreichten, ohne dass ein erneuter Kontakt mit den Eltern oder ein Kontakt mit der Praxis des Augenarztes nötig war.

- einen Nachweis über die stattgehabte augenärztliche Untersuchung und damit über eine erfolgreiche Überweisung des Kindes liefern:

Die Forderung eines solchen Nachweises ist an ein praxisnahes Screening-Modell aus Gründen der Kosteneffektivität und der Qualitätssicherung zu stellen.

- dem Augenarzt die Befundübermittlung erleichtern und somit die augenärztliche Mitarbeit fördern:

Dem Augenarzt war durch den Befundbogen ein Schema vorgegeben, das ihn die für die Ergebnismitteilung relevanten Untersuchungen erkennen ließ. Des Weiteren war durch das Layout des Befundbogens ein schnelles Ausfüllen möglich. Dies war vor allem vor dem Hintergrund von Bedeutung, dass die Augenärzte durch die zum Teil hohe Anzahl von zu übermittelnden Befunden im Rahmen des Kindergarten-Siebttests einen deutlichen Mehraufwand zu verzeichnen hatten.

### 2.5.2.1 Wiederholte Kontaktaufnahmen mit den Eltern zur Sicherstellung der Compliance

Falls innerhalb eines Zeitraums von einem bis zwei Monaten nach der ersten, schriftlichen Aufforderung der Eltern, das Kind einem Augenarzt vorzustellen, kein augenärztliches Untersuchungsergebnis in Form des ausgefüllten Befundbogens vorlag, wurden die Eltern ein zweites Mal kontaktiert. Dieser zweite Kontakt wurde meist telefonisch hergestellt. Die Eltern wurden gefragt, ob ihr Kind in der Zwischenzeit augenärztlich untersucht worden war. Gaben die Eltern bekannt, dass in der Zwischenzeit eine augenärztliche Untersuchung des Kindes stattgefunden hatte oder ein Untersuchungstermin in naher Zukunft vorliege, konnte die Arztpraxis nach Angabe des Namens sowie gegebenenfalls des Termins zur Befundübermittlung kontaktiert werden. Verneinten die Eltern die Frage, wurden sie erneut auf die Risiken einer unentdeckten und

unbehandelten Amblyopie aufmerksam gemacht. Besonders betont wurde die Irreversibilität der Schwachsichtigkeit ab einem gewissen Alter des Kindes, sowie die Tatsache, dass ein amblyopes Kind möglichst frühzeitig einer fachärztlichen Behandlung zugeführt werden müsse, damit bestmögliche Therapieergebnisse erzielt werden können. Die Eltern wurden erneut aufgefordert, einen Termin bei einem Augenarzt zu vereinbaren und dem Studienteam das Datum der Untersuchung mitzuteilen. Falls die Eltern das Datum der Untersuchung sowie den Namen des Arztes innerhalb eines Zeitraums von weiteren ein bis zwei Monaten bekannt gaben, konnten die Untersuchungsergebnisse bei der jeweiligen Arztpraxis angefordert werden. Nahmen die Eltern innerhalb dieses Zeitraumes keinen Kontakt mit dem Studienteam auf, wurden sie erneut kontaktiert. Dieses Vorgehen wurde, falls notwendig, mehrfach wiederholt. Es muss betont werden, dass das Kontaktieren der Eltern keinem festen Zeitschema folgte. D.h., die Eltern wurden nicht etwa beispielsweise genau 30 Tage nach dem letzten vergeblichen Kontakt wieder angerufen. Vielmehr waren die zeitlichen Abstände zwischen den Kontakten mehreren Faktoren unterworfen. So konnten z.B. die Eltern nicht immer am gewünschten Tag erreicht werden, so dass später angerufen werden musste. Es ergaben sich letztlich Zeitabstände zwischen den Kontakten von etwa einem bis zu zwei Monaten. Aus diesem Grunde wurde beim Erstellen der Abbildung 5 (siehe bitte im Ergebnisteil) auf eine zeitlich genauere Darstellung des Erhaltens der Befunde nach dem ersten Kontakt verzichtet. Es erschien sinnvoll, das Erhalten der Befunde in Abständen von je 30 Tagen (und nicht etwa beispielsweise in Abständen von einem Tag) zu veranschaulichen, da das oben genannte Vorgehen einer genaueren Darstellung nicht gerecht werden konnte und da der Zeitverlauf von weiteren Faktoren wie etwa der Mitarbeit der Augenärzte beim Zusenden der Befunde abhängig war.

### 2.5.2.2 Endpunkt der Kontaktaufnahmen mit den Eltern

Die Endpunkte der Kontaktaufnahmen mit den Eltern zum Zwecke der Überweisung wurden je nach Gründen für die Überweisung unterschiedlich definiert:

Endpunkte der Kontaktaufnahmen bei Eltern, deren Kinder eine studienbedingte Überweisung erhielten (s. 2.4 Ophthalmologische Untersuchung):

- Vorliegen eines augenärztlichen Untersuchungsergebnisses, das erkennen ließ, dass der Augenarzt das Kind als „unauffällig“ im Bezug auf die Zielerkrankungen einschätzte.
- Bekanntgabe eines bereits abgelaufenen oder zukünftigen augenärztlichen Untersuchungstermins durch die Eltern. Die jeweilige Arztpraxis konnte kontaktiert werden, damit der Untersuchungsbefund dem Studienteam übermittelt werden konnte.
- Bekanntgabe der Eltern, dass trotz der Empfehlungen zum Besuch des Augenarztes bewusst auf diesen verzichtet wurde und auch in naher Zukunft von Seiten der Eltern kein Interesse an einer augenärztlichen Untersuchung des Kindes bestand.
- Lag innerhalb eines Jahres nach der ersten Aufforderung der Eltern, einen Augenarzt aufzusuchen, trotz wiederholter Bemühungen durch das Studienteam kein augenärztliches Untersuchungsergebnis vor, so wurden die Kontaktaufnahmen ebenfalls eingestellt.

Endpunkte der Kontaktaufnahmen bei Eltern, deren Kinder eine screeningbedingte Überweisung erhielten (s. 2.4 Ophthalmologische Untersuchung):

- Vorliegen eines im Bezug auf die zur Einstufung der Sehfähigkeit des Kindes benötigten vollständigen augenärztlichen Untersuchungsbefundes. Fehlten - z.B. aus Gründen fehlender Mitarbeit des Kindes während der augenärztlichen Untersuchung - Untersuchungsergebnisse, so wurden die



Eltern erneut kontaktiert und um die Bekanntgabe des nächsten Termins beim Augenarzt gebeten.

- Die Bekanntgabe eines bereits abgelaufenen oder zukünftigen augenärztlichen Untersuchungstermins durch die Eltern beendete die weitere Kontaktaufnahme nur dann, wenn der Untersuchungstermin zu einem vollständigen, für die Einstufung der Sehfähigkeit ausreichenden Ergebnis führte.
- Bekanntgabe der Eltern, dass trotz der Empfehlungen zum Besuch des Augenarztes bewusst auf diesen verzichtet wurde und auch in naher Zukunft von Seiten der Eltern kein Interesse an einer augenärztlichen Untersuchung des Kindes besteht.
- Lag innerhalb eines Jahres nach der ersten Aufforderung der Eltern, einen Augenarzt aufzusuchen, trotz weiterer Bemühungen durch das Studienteam kein augenärztliches Untersuchungsergebnis vor, so wurden die Kontaktaufnahmen ebenfalls eingestellt.

Das Vorgehen beim Kontaktieren der Eltern ist anhand des Flussdiagramms des Anhangs ersichtlich (Anhang 3).

### 2.5.2.3 Arten der Kontaktaufnahme mit den Eltern

Es wurden verschiedene Arten der Kontaktaufnahme mit den Eltern eingesetzt, um die Elterncompliance bezüglich der Überweisung des Kindes zum Augenarzt zu sichern:

- Schriftliche Kontaktaufnahmen:  
Die erste Empfehlung, das Kind einem Augenarzt vorzustellen, erfolgte in der Regel schriftlich, begleitend zur Ergebnismitteilung nach den orthoptischen Untersuchungen. Außerdem wurden Eltern, die aus verschiedenen Gründen telefonisch nicht erreichbar waren, weiterhin schriftlich zum Besuchen des Augenarztes aufgefordert. Wurde den Eltern ein weiterer Befundbogen zugeschickt, da sie den ersten z.B. verlegt hatten, wurde auch dies als schriftlicher Kontakt mit den Eltern vermerkt.
- Telefonische Kontaktaufnahmen:

Abgesehen von der ersten Empfehlung zum Besuch des Augenarztes, erfolgten die Aufforderungen der Eltern in der Regel telefonisch.

## 2.6 Messung der Elterncompliance

### 2.6.1 Konkretisierung der Aufgabenstellung

Erfasst werden sollten in erster Linie die beiden im Folgenden definierten Zielgrößen:

- die beobachteten *Kontakthäufigkeiten*, die dazu führen sollten, dass dem Studienteam nach erfolgter Überweisung der Kinder zum Augenarzt die augenärztlichen Untersuchungsergebnisse vorlagen. Das Bekanntwerden des Ergebnisses der augenärztlichen Untersuchung definierte demnach das Erreichen des Ziels (der erfolgreichen Überweisung des Kindes zum Augenarzt).
- die *erforderliche Zeitspanne*, die seit der ersten Empfehlung, das Kind einem Augenarzt vorzustellen, bis zum Bekanntwerden der Untersuchungsergebnisse verstrich.

Durch die Messung der genannten Größen sollten Rückschlüsse auf die Elterncompliance bezüglich der Überweisung zum Augenarzt gezogen werden können. Es war zu erwarten, dass bei schlechter Elterncompliance mehr Kontakte mit den Eltern nötig waren als bei guter Compliance, um augenärztliche Untersuchungen zu veranlassen und deren Befunde zu erhalten. Alle dokumentierten Kontakte mit den Eltern, die dem Zweck dienten, Kinder zur augenärztlichen Untersuchung zu überweisen oder Befunde von augenärztlichen Untersuchungen zu erhalten, sollten gezählt werden<sup>6</sup> (28).

---

<sup>6</sup> Der zeitliche Aufwand für alle Elternkontakte wurde als Teil des Gesamtaufwandes eines orthoptischen Siebttests in die Kosten-Effektivitätsberechnungen summarisch mit einbezogen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde der zeitliche Aufwand jedoch nicht betrachtet, da über den zeitlichen Aufwand der einzelnen Elternkontakte keine Aufzeichnungen gemacht wurden.

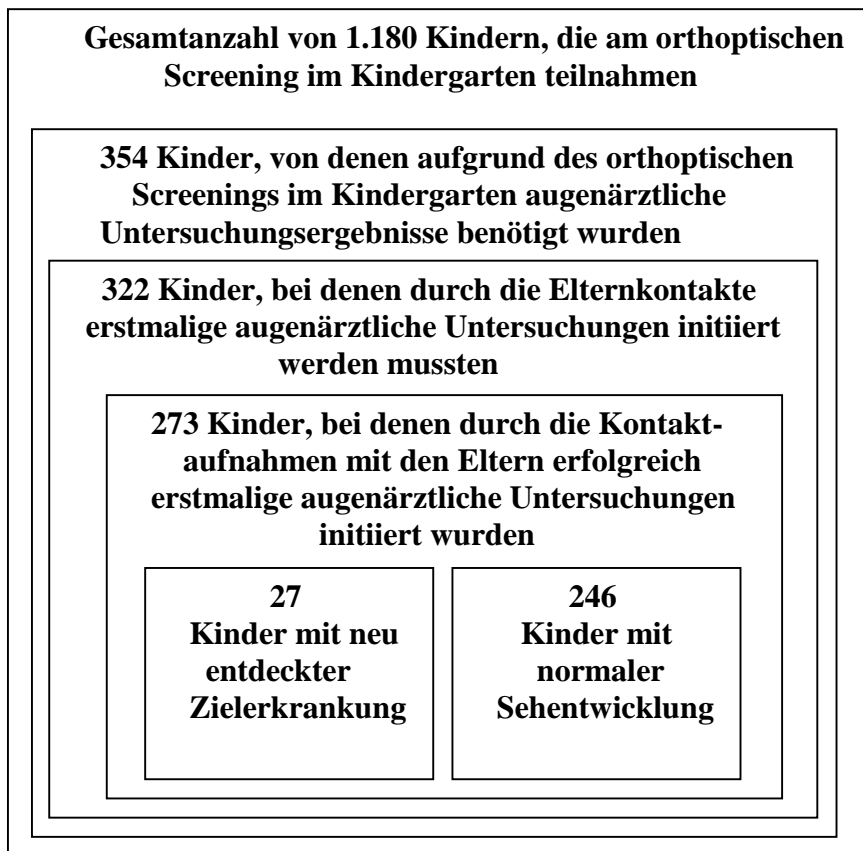
Im Übrigen wurde die Kontaktierung der Eltern wegen ausstehender Befunde nicht in festen Zeitabständen durchgeführt, sondern eher nach individuell terminierten Wiedervorlagevermerken.

Entsprechend gilt, dass bei schlechter Compliance mit einer verlängerten Zeitspanne nach dem ersten Kontakt mit den Eltern bis zur augenärztlichen Untersuchung zu rechnen war. Gemessen wurde die *erforderliche Zeitspanne* (in Tagen) seit Erstkontakt mit den Eltern bis zum Datum der augenärztlichen Untersuchung, die eine Einstufung der Sehfähigkeit des Kindes zuließ.

### 3 Ergebnisse

Zum Zeitpunkt des ersten Kontaktes mit den Eltern waren 32 der 354 Kinder, von denen augenärztliche Untersuchungsbefunde erhalten werden sollten, bereits einem Augenarzt zur Untersuchung vorgestellt worden. Die Befunde dieser 32 Kinder wurden ebenfalls beim jeweiligen Augenarzt angefordert, um sicherzugehen, dass die augenärztlichen Untersuchungsbefunde zur Bestimmung des Goldstandards ausreichten. Diese Kinder wurden bei der Erfassung der Elterncompliance jedoch nicht weiter berücksichtigt, da die Eltern ihr Kind ohne Aufforderung von Seiten des Studienteams einem Augenarzt vorgestellt hatten, und demnach nicht die Elternkontakte für den Besuch des Augenarztes verantwortlich zu machen waren.

Folglich sollten bei den verbleibenden 322 Kindern, die noch nie einem Augenarzt vorgestellt worden waren, augenärztliche Untersuchungen initiiert und deren Befunde erhalten werden (**Abb. 2**). 49 (15,2%) dieser Befunde konnten innerhalb eines Jahres nach der zweiten orthoptischen Untersuchungsphase im Kindergarten nicht erhalten werden, obwohl die Eltern bis zu 9 Mal kontaktiert wurden. Insgesamt wurden die Eltern dieser 49 Kinder 167 Mal kontaktiert.

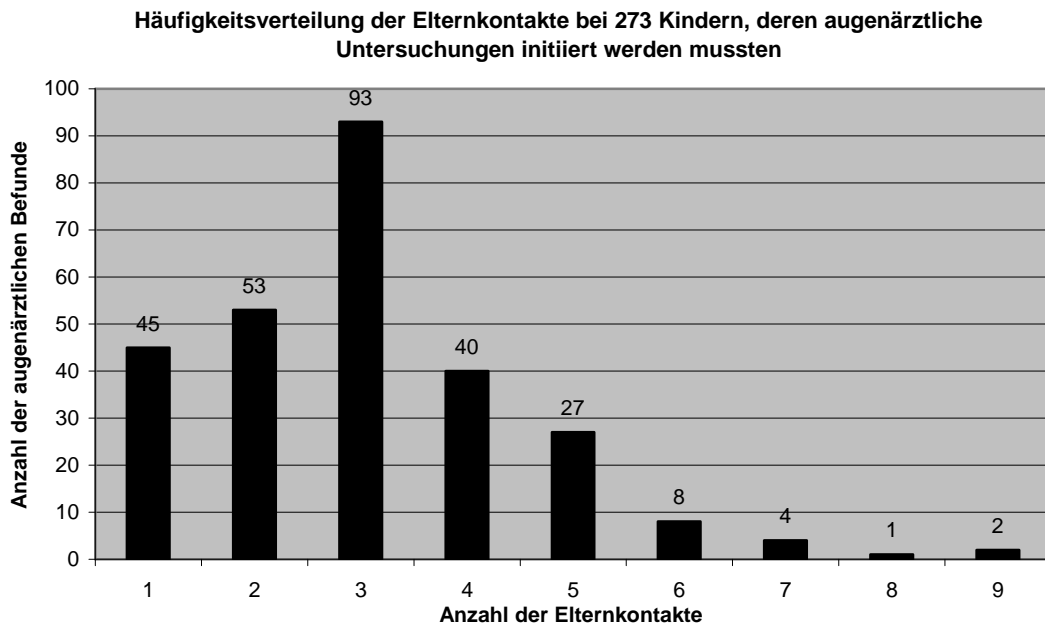


**Abbildung 2:** Übersicht der 1.180 Studienkinder, die an den orthoptischen Untersuchungen in den Kindergärten teilnahmen. Die Abbildung bringt durch die Verschachtelung die Teilmengen der Gruppen zur Darstellung: Rechtecke innerhalb eines größeren Rechtecks sind Teilmengen der entsprechenden Gruppe.

### **3.1 Bei 273 Kindern wurden ophthalmologische Untersuchungen initiiert**

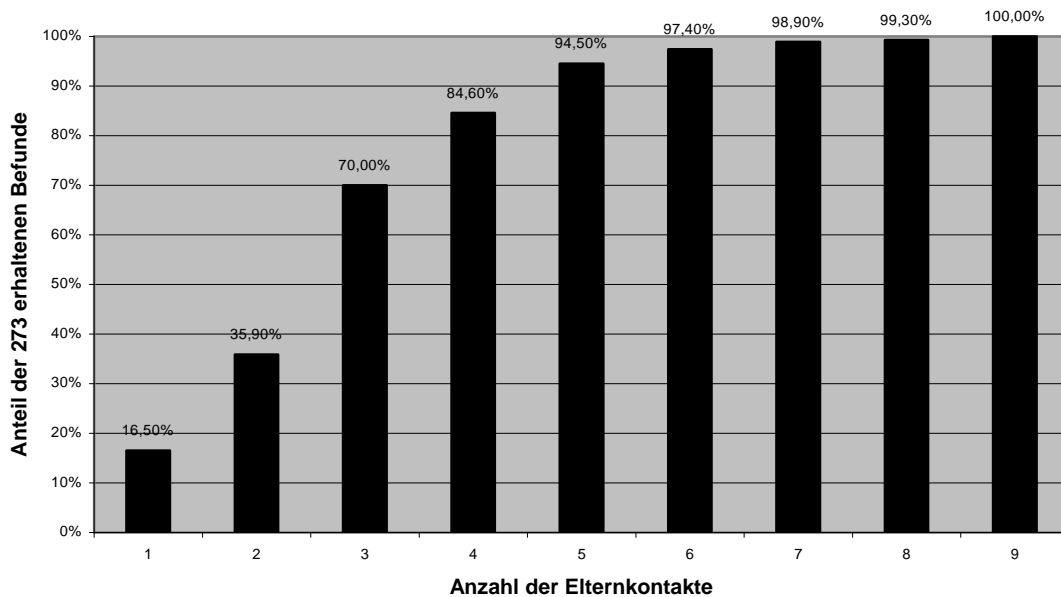
Bei 273 der oben genannten 322 Kinder konnten durch die Elternkontakte die augenärztliche Untersuchungen initiiert sowie die Befunde erhalten werden. Dafür waren insgesamt 827 und durchschnittlich 3 Elternkontakte nötig (SA 1,5). Der Median betrug 3.

Nach dem ersten Elternkontakt waren 45 und nach dem zweiten 53 Befunde erhältlich. Der größte Anteil der Befunde, 93, wurde nach dem dritten Kontakt mit den Eltern erhalten. Mit dem vierten und fünften Kontakt wurden 40 bzw. 27 der Befunde erhalten. 6 (7; 8) Kontakte wurden bei 8 (4; 1) Kindern benötigt. Bei 2 Kindern waren 9 Elternkontakte zum Erhalten der Befunde notwendig (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 4**)



**Abbildung 3:** Die schwarzen Säulen repräsentieren die Anzahl der augenärztlichen Befunde (Ordinate), die nach dem jeweiligen Elternkontakt (Abszisse) erhalten wurden.

**Kumulative Häufigkeitsverteilung der Elternkontakte bei 273 Kindern, deren augenärztliche Untersuchungen initiiert werden mussten**



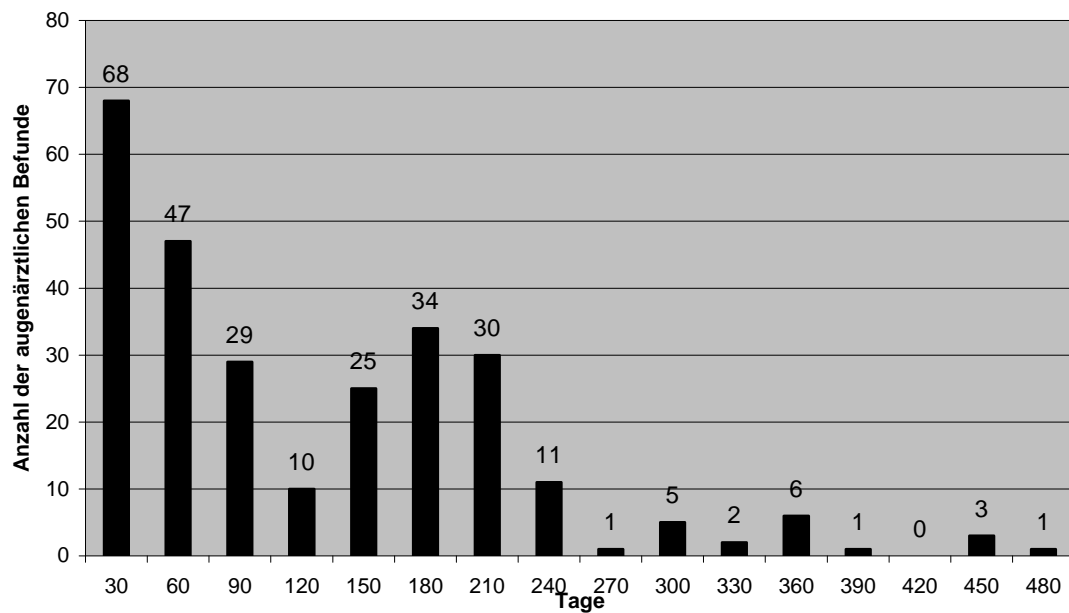
**Abbildung 4:** Die schwarzen Säulen repräsentieren den Anteil (Ordinate) an den erhaltenen 273 augenärztlichen Befunden (100%), der dem Studienteam nach dem jeweiligen Elternkontakt (Abszisse) vorlag.

### 3.3 Welche Zeit verstrich, bis die 273 Befunde erhalten wurden?

Innerhalb von 30 Tagen nach dem ersten Elternkontakt wurden 68 (24,9%) Befunde erhalten. 120 Tage verstrichen, bis 56,4% der Befunde verfügbar waren. Nach 240 Tagen waren 93,0% der Befunde erhalten worden und nach 360 Tagen, dem Zeitlimit für die Intervention, lagen dem Studienteam 98,2% der Befunde vor. Die restlichen 5 Befunde wurden erst nach dem Zeitlimit erhalten. Der letzte Befund lag nach 467 Tagen vor (vgl. **Abb. 5** und **Abb. 6**).

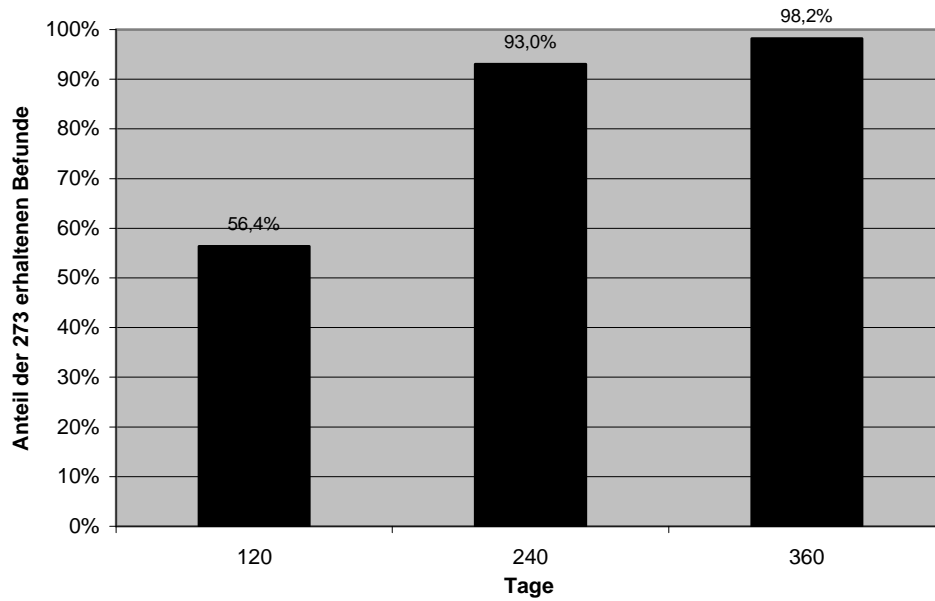


Häufigkeitsverteilung der erforderlichen Zeiten bis zum Augenarztbefund bei 273 Kindern, deren augenärztliche Untersuchung initiiert wurde



**Abbildung 5:** Die schwarzen Säulen repräsentieren die Anzahl der augenärztlichen Befunde (Ordinate), die nach der jeweiligen Zeitspanne (Abszisse) erhalten wurde.

**Kumulative Häufigkeitsverteilung der Zeiten bis zum Augenarztbefund bei 273 Kindern, deren augenärztliche Untersuchungen initiiert wurden**



**Abbildung 6:** Die schwarzen Säulen repräsentieren den Anteil (Ordinate) an den erhaltenen 273 augenärztlichen Befunden (100%), der dem Studienteam nach der jeweiligen Zeitspanne (Abszisse) vorlag.

### 3.4 Neu entdeckte Zielerkrankungen

Bei 27 (2,3%) von 1.180 Kindern wurden durch die augenärztliche Untersuchung bisher unentdeckte und unbehandelte Zielerkrankungen festgestellt. Bei diesen Kindern waren durchschnittlich 3,5 Kontakte (Median: 3) mit den Eltern nötig, um Untersuchungsbefunde zu initiieren und zu erhalten. Die meisten Befunde (11) wurden nach dem dritten Kontakt mit den Eltern erhalten. 14,8% der Befunde konnten nach dem ersten Kontakt mit den Eltern erhalten werden. Um mehr als 50% der Befunde zu erhalten, waren 3 Elternkontakte nötig. In einem Fall waren 7 Kontakte mit den Eltern notwendig, bis dem Studienteam ein augenärztlicher Untersuchungsbefund vorlag (vgl. **Abb. 7** und **Abb. 8**).

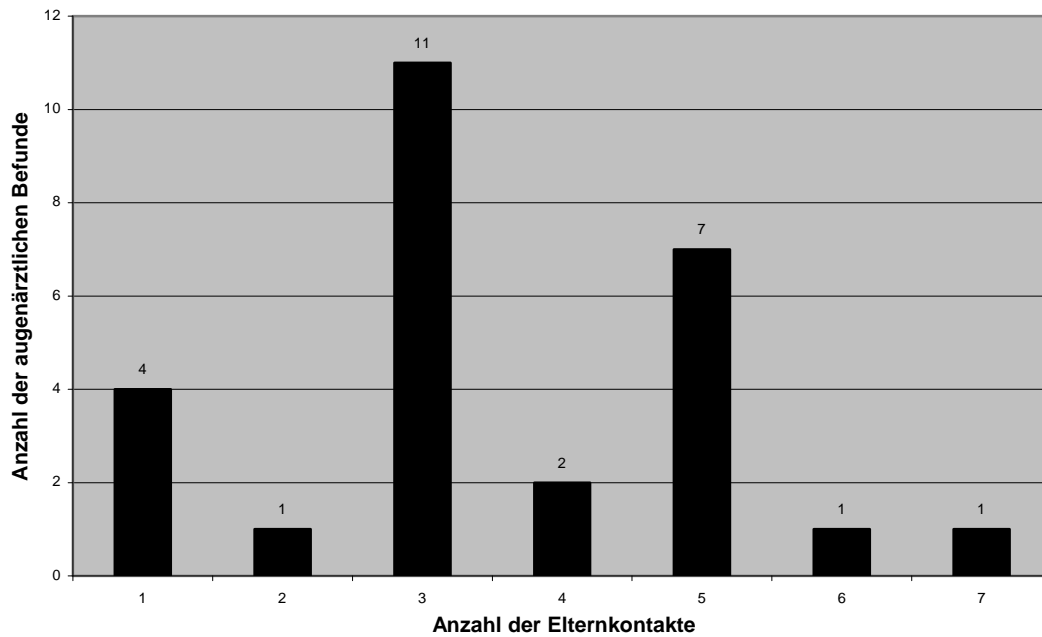
Dieser Fall verdient die Schilderung der Umstände: Es handelte sich um ein Kind, dessen Mutter sich nach der Trennung vom Vater von diesem verfolgt fühlte und durch Umzug, Wechsel der Telefonnummer u.a.m. erreichen wollte, dass der Vater sie und das Kind nicht belästigen konnte.

Das heißt, dass die Mutter in dieser Zeit weitaus größere Sorgen hatte, als die, das Kind könne aufgrund fehlender augenärztlicher Behandlung Schaden nehmen.

Möglicherweise wurden die Kontakte durch das Team in dieser Zeit auch falsch eingeordnet, nämlich ausgelöst durch den Vater.

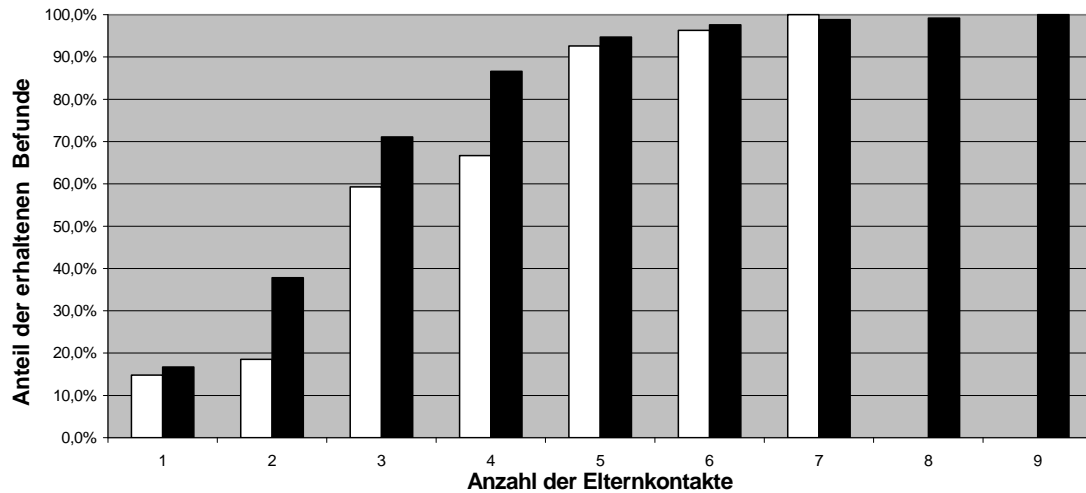
In weiteren Fällen wurden solche erschwerenden Umstände jedoch nicht bekannt. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass die Ursachen für die begrenzte Compliance unter den Eltern von Kindern, die sich als behandlungsbedürftig erwiesen, nicht wesentlich anders ausfallen als in den Gruppe der Eltern nichtbehandlungsbedürftiger Kinder.

Häufigkeitsverteilung der erhaltenen Befunde bei 27 neu entdeckten Kindern



**Abbildung 7:** Die schwarzen Säulen repräsentieren die Anzahl der augenärztlichen Befunde (Ordinate), die nach dem jeweiligen Elternkontakt (Abszisse) erhalten wurden.

Kumulative Verteilung der erhaltenen Befunde bei 27 neu entdeckten Kindern (weiße Säulen) und bei 246 Kindern mit normaler Sehentwicklung (schwarze Säulen)



**Abbildung 8:** Die Säulen repräsentieren den Anteil an erhaltenen augenärztlichen Befunden (Ordinate), der dem Studienteam nach dem jeweiligen Elternkontakt (Abszisse) vorlag.

### 3.5 Vergleich der benötigten Elternkontakte bei den 27 neu entdeckten Kindern und den 246 Kindern mit unauffälliger Sehentwicklung

Es fand sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Anzahl der benötigten Elternkontakte zwischen der Gruppe der 27 neu entdeckten Kinder mit Amblyopie und der Gruppe der 246 Kinder mit normaler Sehentwicklung (vgl. **Abb. 8**) (Signifikanzniveau  $\alpha=0,05$ ;  $p=0,054$ ; Wilcoxon Rangsummentest, zweiseitig).

## **4 Diskussion**

### **4.1 Patientencompliance bezüglich Überweisungen – eine Literaturlauswahl**

Zahlreiche Autoren berichten von mangelhafter Patiententompliance beim Erscheinen zu vereinbarten Arztterminen (29), (30), (31), (32), (33), (34), (35), (36) und bezüglich empfohlener Früherkennungsuntersuchungen (37). Des Weiteren zeigt sich, dass viele Patienten Empfehlungen medizinischer Fachkräfte, einen Arzt zu konsultieren, nicht nachkommen (38), (39), (40), (41), (42). Dies scheint insbesondere dann der Fall zu sein, wenn Patienten von sich aus einen Arzttermin vereinbaren müssen (36). Andere Studien geben Anlass zu der Annahme, dass mit unzureichender Elterncompliance bezüglich Überweisungen zum Arzt nach Früherkennungsprogrammen im Kindesalter gerechnet werden muss (43). Ein Beispiel: Im Jahr 2000 wurde eine Studie durchgeführt, bei der untersucht wurde, inwieweit Eltern der Empfehlung nachkamen, Termine für Nachsorgeuntersuchungen ihrer Kinder zu vereinbaren und wahrzunehmen. Es handelte sich hierbei um Untersuchungen von Kindern mit Retinopathia praematurorum (RP) oder mit Risikofaktoren, eine RP zu entwickeln. Fast 50% dieser Kinder wurden nicht rechtzeitig zur Untersuchung vorgestellt, da die Eltern - trotz der Gefahr einer RP bedingten Erblindung - keine Termine vereinbart hatten oder nicht zu vereinbarten Terminen erschienen waren. Aufwendige Kontaktaufnahmen mit den Eltern waren nötig, um Untersuchungsergebnisse dieser Kinder zu erhalten (44).

Bisher gibt es wenig Anhaltspunkte über die Elterncompliance bezüglich Überweisungen zum Augenarzt nach Screening-Untersuchungen. Zwar wurde in einer Studie von ausreichender Elterncompliance nach einem Screeningverfahren im Kindergarten berichtet (45), doch belegt die Mehrzahl vergleichbarer Studien die mangelnde Handlungsbereitschaft der Eltern: Viele Kinder, die an einem Früherkennungsprogramm teilgenommen hatten, wurden nach der ersten Früherkennungsuntersuchung zu keiner weiteren Untersuchung vorgestellt (46), (47), (48), (49).

## 4.2 Möglichkeiten zur Verbesserung der Elterncompliance

### 4.2.1 Kontaktaufnahmen mit den Eltern

Da aufgrund der oben aufgeführten Literatur mit unzureichender Elterncompliance gerechnet werden musste, und es ein Ziel des Kindergarten-Siebttests war, so viele Goldstandard-Befunde wie möglich zu erzielen, wurde versucht, die Compliance durch Kontaktaufnahmen mit den Eltern zu sichern.

Derartige Kontaktaufnahmen mit Patienten, die zur Verbesserung der Compliance beitragen sollen, stellten sich bereits in früheren Studien als effektiv heraus. Dies wurde z. B. in einer Übersichtsarbeit beschrieben, die Studienergebnisse zusammenfasste, in denen Aufforderungskontakte als Mittel zur Verbesserung der Compliance beim Einhalten vereinbarter Termine verwendet wurden. Ziel dieser Übersichtsarbeit war es, die Effektivität verschiedener Methoden zur Verbesserung der Compliance zu evaluieren. Dabei wurden Studien berücksichtigt, in denen das Erreichen des gesundheitlichen Ziels davon abhing, ob empfohlene Termine vereinbart und wahrgenommen wurden. Die Autoren berichten von einer durchschnittlichen Compliance-Rate von 58% ohne Aufforderungskontakte mit einer Streuung der Ergebnisse von 8% bis 94%. Telefonische und schriftliche Aufforderungskontakte führten in dieser Studie zu einer konstanten Reduzierung des Fernbleibens zu vereinbarten Terminen. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass weitere Nachweise benötigt würden, um die Effektivität der Aufforderungskontakte bei Überweisungen und Früherkennungsprogrammen zu belegen. Lediglich eine Studie, die bei der Übersichtsarbeit berücksichtigt wurde, untersucht die Compliance nach Überweisungen: Patienten einer Notaufnahme wurden zu nicht-dringenden radiologischen Untersuchungen oder Nachsorgeuntersuchungen aufgrund arterieller Hypertonien überwiesen. Ein Mitarbeiter wurde beauftragt, einen Teil der Patienten zu kontaktieren und an ihre Untersuchungen zu erinnern. Damit sollte erreicht werden, dass die Patienten die Untersuchungen wahrnahmen.

80% der kontaktierten Gruppe und 58% der nichtkontaktierten Kontrollgruppe folgten der Überweisungsempfehlung (30).

Auch andere Autoren beschreiben die Auswirkungen von telefonischen und schriftlichen Kontakten auf das Erscheinen von Patienten zu vereinbarten Terminen. Dabei stellen sich beide Arten der Kontaktaufnahme zur Verbesserung der Compliance als effektiv heraus (30), (50), (51), (52), (31), (38). In einer 1983 veröffentlichten Studie konnte die Anzahl der Patienten, die zu vereinbarten Terminen erschienen, durch telefonische und schriftliche Kontaktaufnahmen - verglichen mit einer Kontrollgruppe - ebenfalls signifikant erhöht werden: Nur 10% derjenigen Patienten, die einen Telefonanruf erhalten hatten, und 12% derjenigen, die angeschrieben worden waren, versäumten, den vereinbarten Termin wahrzunehmen, verglichen mit 20% der nichtkontaktierten Kontrollgruppe (35). Einige Autoren berichteten jedoch von nachlassender Effektivität der Kontaktaufnahmen bei häufigem Einsatz. Sie führen den anfänglichen Erfolg dieser Interventionsstrategien zum großen Teil auf den ‚Hawthorne Effekt‘ zurück, der erstmals im industriellen Bereich beschrieben wurde. Der Ausdruck definiert die vorübergehend ansteigende Produktivität der Arbeiterschaft eines Betriebs als eine Folge von Innovationen am Arbeitsplatz, die vom Betriebsmanagement eingeführt wurden (34). Im Zusammenhang mit den genannten Interventionsstrategien bedeutet dies möglicherweise, dass diese nur effektiv sind, solange sie eine „überraschende“ Wirkung auf die Eltern haben. Bei häufigem Einsatz der Methode ist möglicherweise keine Verbesserung der Compliance mehr zu erzielen.

#### 4.2.1.1 Wie kann die Kontaktaufnahme mit den Eltern optimiert werden?

Wie bereits oben beschrieben, stellten sich sowohl schriftliche als auch telefonische Kontaktaufnahmen zur Verbesserung der Compliance bezüglich des Erscheinens zu vereinbarten Terminen als effektiv heraus. Im Hinblick auf einen zukünftigen Einsatz des Kindergarten-Siebttests innerhalb des Gesundheitssystems muss untersucht werden, welche Interventionsstrategie



sich bezüglich der Durchführbarkeit, der Wirtschaftlichkeit und der Effektivität als die beste herausstellt. Eine Studie verglich die Effektivitäten beider Strategien zur Verringerung nicht eingehaltener Termine in der Ambulanz einer Kinderklinik. Beide Kontaktarten steigerten die Compliance signifikant, unterschieden sich untereinander aber nicht in ihrer Effektivität. Schriftliche Kontakte stellten sich im Vergleich mit telefonischen Kontakten als wirtschaftlicher heraus. Dies war darauf zurückzuführen, dass häufig mehr als ein Telefonanruf nötig war, um einen Kontakt mit den Eltern herzustellen (52). Vergleichbare Erfahrungen wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit beim Kontaktieren der Eltern gemacht. Es waren zum Teil zahlreiche Versuche nötig, bis die Eltern telefonisch erreicht wurden. Die erfolglosen telefonischen Kontaktversuche blieben jedoch in der Zählung unberücksichtigt, da sie nicht lückenlos dokumentiert wurden. Jedoch trugen auch diese Kontaktversuche zum Gesamtaufwand bei. Ein weiterer Nachteil der telefonischen Kontakte bestand darin, dass die Telefongespräche mit den Eltern im Gegensatz zu schriftlichen Aufforderungen nicht standardisiert werden konnten. Es war demnach zu erwarten, dass sich die Telefonkontakte je nach Gesprächsverlauf in ihren Auswirkungen auf die Elterncompliance unterscheiden würden. Des Weiteren wurde eine Standardisierung des Informationsgehalts während des telefonischen Kontakts durch Sprachschwierigkeiten und Zeitmangel einiger Eltern erschwert. Auf der anderen Seite ermöglichten die telefonischen Kontaktaufnahmen den Eltern, Fragen zu stellen, die unmittelbar beantwortet werden konnten. Dadurch wurden vermutlich in einigen Fällen Zweifel der Eltern an dem Kindergarten-Siebttest und der Überweisung ausgeräumt.

#### 4.2.2 Faktoren mit Einfluss auf die Compliance

Erkenntnisse über das Ausmaß der Compliance sowie über beeinflussende Faktoren können dazu beitragen, ihr Zustandekommen zu verstehen. Vielleicht können auf diese Weise gezielte Maßnahmen gefunden werden, die zusätzlich zu den oben diskutierten Kontaktaufnahmen mit den Eltern dem Zweck dienen, compliantes Verhalten zu erzeugen.

Es scheint eine Reihe von untereinander abhängigen Faktoren zu geben, die auf eine komplexe Art und Weise mit compliantem bzw. non-compliantem Verhalten zusammenhängen. Konsistente Faktoren jedoch, die in verschiedenen Situationen zur Non-Compliance beitragen und eine Vorhersage von non-compliantem Verhalten ermöglichen, sind aufgrund der zahlreichen sich gegenseitig beeinflussenden Variablen schwer auszumachen (53), (54). Ergebnisse einer Literatur-Übersichtsarbeit aus dem Jahre 1994 spiegeln ein Zusammenspiel von Faktoren wider, die vom Patienten, dem Personal im Gesundheitswesen und den jeweiligen medizinischen Empfehlungen abhängig sind (24).

Es ist daher anzunehmen, dass sich die Non-Compliance-Raten und Einflussfaktoren verschiedener Studien nicht im Detail mit dem Kindergarten-Siebttest Programm vergleichen lassen. Diese scheinen vielmehr vom jeweiligen Gesamtzusammenhang abzuhängen, innerhalb dessen die Patientencompliance untersucht wurde. Folglich ist hierbei mit unterschiedlichen Ergebnissen zu rechnen (24). Es liegen jedoch keine Studien vor, die sich mit der Elterncompliance bezüglich einer Überweisungsempfehlung zu einem Augenarzt im Rahmen eines Amblyopie-Früherkennungsverfahrens beschäftigen. Ein Vergleich von Non-Compliance-Raten oder möglichen Einflussfaktoren auf die Compliance der vorliegenden Abhandlung mit Ergebnissen anderer Arbeiten ist aus diesem Grund nicht möglich.

Faktoren mit Einfluss auf die Compliance werden nachfolgend diskutiert. Sie wurden größtenteils durch Literaturrecherche von Arbeiten auf dem Gebiet der allgemeinen Compliance-Forschung gewonnen. Ihre Relevanz für die Elterncompliance im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll im Einzelnen erörtert werden.

## Persönlichkeit des Patienten und soziodemographische Variablen

Der Persönlichkeit des Patienten sowie soziodemographischen Variablen wird eine Bedeutung bei der Beeinflussung der Patientencompliance beigemessen,

wobei die Beschreibung eines spezifischen non-complianten Patienten-Typs als schwierig angesehen wird. Lediglich die Identifizierung potentiell non-complianten Patienten kann, so die Autoren, anhand von Patientenprofilen möglich sein (24). Weder die Persönlichkeitsstruktur noch soziodemographische Variablen der Eltern der überwiesenen Kinder können zugunsten einer Verbesserung der Compliance bezüglich der Überweisung zum Augenarzt verändert werden. Auch die Kenntnis von Profilen, die compliantem Verhalten abträglich sind, sind für den Kindergarten-Siebttest von untergeordneter Bedeutung.

### Schwere der Erkrankung

Die Schwere der Erkrankung oder Bedrohung der Gesundheit, zu deren Heilung oder Früherkennung das compliant Verhalten erforderlich ist, beeinflusst ebenfalls die Patientencompliance (24). Jedoch scheint die objektive Bedrohung, die von einer Erkrankung ausgeht, verglichen mit der subjektiven Einschätzung des Patienten über die Schwere der Erkrankung, weniger mit der Patientencompliance zu korrelieren (53), (55). Daraus folgt, dass durch Information der Eltern ein Angleichen der subjektiven Einschätzung der Amblyopie an die von ihr ausgehende objektive Bedrohung erfolgen sollte. Für die subjektive Einschätzung der Patienten, ob eine Erkrankung eine schwere Bedrohung der Gesundheit darstellt oder nicht, ist vermutlich das Ausmaß der Krankheitssymptome mitverantwortlich. Studien haben ergeben, dass bei symptomlosen Patienten - verglichen mit Patienten mit ausgeprägter Symptomatik - mit verringerter Compliance bei Langzeitbehandlung zu rechnen ist (56), (57). Auch beim Kontaktieren der Eltern im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde häufig die Erfahrung gemacht, dass Eltern bei äußerlicher Unauffälligkeit des Kindes von dessen Gesundheit überzeugt waren. Diese Fehleinschätzung der Eltern sollte zu vermehrter Information der Bevölkerung Anlass geben.

Einige Studien zeigen, dass mit der besten Compliance dann gerechnet werden kann, wenn der Patient die Bedrohung durch die Erkrankung als „mittelschwer“

einschätzt. Bei der Einschätzung der Erkrankung als „wenig bedrohlich“ fehlt die Motivation zu compliantem Verhalten, wobei eine Einschätzung als „sehr bedrohlich“ Angst erzeugt und deshalb hemmend auf die Compliance wirkt (58). Für den Umgang mit den Eltern bedeutet dies, dass versucht werden sollte, die Notwendigkeit der Früherkennungsmaßnahmen darzulegen, ohne bei den Eltern Angst zu erzeugen. Wichtig erscheint es hierbei zu erwähnen, dass bei frühzeitiger Diagnosestellung die Amblyopiebehandlung in der Regel sehr erfolgreich ist.

## Hindernisse

Hierunter werden im Folgenden Unannehmlichkeiten verstanden, die dem Patienten entstehen, wenn er sich compliant verhält. Diese Unannehmlichkeiten werden von jedem Individuum unterschiedlich wahrgenommen. Sie basieren auf Einschränkungen der Lebensqualität, die durch das compliante Verhalten entstehen. Faktoren wie finanzieller Aufwand, Schmerz- und Beschwerdefreiheit, Nebenwirkungen, Zeitmangel und zusätzliche Belastung haben Auswirkungen auf die Lebensqualität. Patienten neigen dazu, die beim Befolgen einer Empfehlung auftretenden Einschränkungen der Lebensqualität mit dem potentiellen Nutzen zu vergleichen, der durch das compliante Verhalten entsteht (24). Es zeigte sich jedoch, dass die Bedeutung der Einschränkungen von Patienten als geringer empfunden wurde, wenn sie über die Erkrankung besser informiert waren (30). Bessere Kenntnisse des Patienten führen wahrscheinlich dazu, dass dem Nutzen des complianten Verhaltens mehr Bedeutung beigemessen werden kann als den dadurch entstehenden Unannehmlichkeiten. Der den Eltern beim Aufsuchen des Augenarztes entstehende Aufwand sollte bei den Kontaktaufnahmen angesprochen und diskutiert werden. Es sollte den Eltern klargemacht werden, dass die Möglichkeit zur frühzeitigen Behandlung einer potentiell bestehenden Amblyopie den dadurch entstehenden Mehraufwand rechtfertigt.

Das Verschwinden oder die Abschwächung von Krankheitssymptomen und Beschwerden wird bei der Abwägung von Aufwand und Nutzen des complianten Verhaltens in der Regel als sehr „nützlich“ aufgefasst (56), (57). Daher muss v.a. gegenüber Eltern äußerlich unauffälliger Kinder betont werden, dass bei einem von Amblyopie betroffenen Kind nur dann mit einem günstigen Verlauf gerechnet werden kann, wenn eine Behandlung frühzeitig erfolgt.

Aus dem Gesagten folgt, dass die Kenntnisse der Eltern über das Krankheitsbild der Amblyopie von entscheidender Bedeutung sein können und daher verbessert werden sollten. Dadurch ist es den Eltern möglich zu erkennen, dass es sich „lohnt“ einen Augenarzt aufzusuchen, obwohl dies mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist. Wenn es nicht gelingen kann, die Eltern argumentativ vom hohen Nutzen der augenärztlichen Untersuchung zu überzeugen, so sind andere Möglichkeiten in Erwägung zu ziehen. Es liegen Studienergebnisse vor, die zeigen, dass auch durch Belohnung des complianten Verhaltens mit einer Compliance-Steigerung zu rechnen ist. Diese Belohnung kann z. B. finanzieller Art sein (59). Eine Studie belegt sogar die potentiell höhere Wirtschaftlichkeit solcher Maßnahmen, die durch Einsparungen bei erzielter Verbesserung der Compliance zu erklären ist (60).

Zusätzlich erscheint es im Rahmen zukünftiger Amblyopie Früherkennungsprogramme sinnvoll, die Compliance der Eltern dadurch zu verbessern, dass der durch den Besuch des Augenarztes entstehende Aufwand möglichst gering bleibt. Zusätzlicher Aufwand oder zusätzliche Belastung entsteht den Eltern z. B. durch:

- einen langen Anfahrtsweg zum Augenarzt
- lange Wartezeiten beim Arzt
- Zeitmangel
- Sprachschwierigkeiten
- einen weiteren Arztbesuch, zusätzlich zu den U-Vorsorgeuntersuchungen

Um Sprachschwierigkeiten der Eltern zu begegnen, könnte beispielsweise mehrsprachiges Informationsmaterial über Amblyopie und die Früherkennungsmaßnahme zur Verfügung gestellt werden.

An Kliniken und in Augenarztpraxen könnten Termine eingerichtet werden, die für die Untersuchung der Kinder reserviert würden, die am Screening teilnehmen. Die Wartezeiten könnten dadurch eventuell reduziert werden. Mehrere Ansätze sind denkbar, um den Eltern den Besuch beim Augenarzt zu vereinfachen. Welche davon am ehesten umzusetzen sind, kann sich wohl erst nach Etablierung einer solchen Amblyopie-Früherkennungsmaßnahme mit der Zeit herausstellen.

## Andere Faktoren

Faktoren wie das Verhältnis zwischen Arzt und Patient, die Möglichkeit der individuellen Terminvereinbarung und freundliches Personal in der Arztpraxis haben laut einiger Autoren Einfluss auf die Compliance beim Vereinbaren und Einhalten von Arztterminen (61), (62). Diese Faktoren sind vermutlich zumindest teilweise auf die Compliance bezüglich der Überweisungen beim Kindergarten-Siebttest übertragbar.

## Das Health Belief Modell

Ein Modell, das u.a. viele der bereits genannten Einflussfaktoren berücksichtigt, ist das Health Belief Modell. Es ist eines der ersten Modelle, das zum besseren Verständnis der Compliance beitragen kann (63). Das Modell geht von bestimmten Anschauungen des Patienten zum eigenen Gesundheitszustand und zum Gesundheitssystem aus (64), (65). Diese Anschauungen werden mit dem Begriff ‚Health Beliefs‘ bezeichnet. Für diese ‚Health Beliefs‘ ist bei jedem Menschen ein einzigartiger Verlauf an Erfahrungen, Behandlungen, Interaktionen mit medizinischem Personal, gegenwärtigen Bedürfnissen und Erwartungen verantwortlich (53), (61). Auf ihnen basiert die Entwicklung des Modells, das von vielen Autoren zur Erklärung complianten oder non-

complianten Verhaltens herangezogen wurde. Während viele Autoren, die das Modell bewerten, für dessen Relevanz eintreten, gibt es einige, die dies nicht tun (66). Die Relevanz des Modells wurde zwar nie vollständig empirisch belegt (67), jedoch scheint es zumindest bei bestimmten Fragestellungen und Krankheitsbedingungen zum Verständnis der Compliance beizutragen.

Dem Modell zufolge zeigen Patienten compliantes Verhalten, wenn sie ein ausgeprägtes Gesundheitsbewusstsein haben und bereit sind, Empfehlungen zu folgen. Von entscheidender Bedeutung sind die im Folgenden beschriebenen ‚Health Beliefs‘ des Patienten (54), (68):

#### 1. Beeinflussbarkeit des gesundheitlichen Zustandes:

Der Glaube des Patienten an die eigene Verwundbarkeit durch eine Erkrankung oder deren Konsequenzen ist eine Voraussetzung für compliantes Verhalten. Die Aufklärung der Eltern über die Amblyopie, deren Prävalenz, Konsequenzen und Behandlungsmöglichkeiten kann vermutlich dazu beitragen, den Eltern aufzuzeigen, dass ihr Kind möglicherweise von einer Amblyopie betroffen ist, und den Sinn der augenärztlichen Untersuchung zu verdeutlichen.

#### 2. Ernsthaftigkeit der gesundheitlichen Beeinträchtigung:

Der Glaube, dass die Krankheit mit schwerwiegenden Auswirkungen auf das Leben verbunden sein kann, ist für compliantes Verhalten ebenfalls von Bedeutung. Der Ernsthaftigkeit einer Erkrankung wird der Patient, wie bereits erwähnt, oft nur gewahr, wenn die Symptomatik ausgeprägt ist. Dass eine entstehende Amblyopie eine nach Außen oftmals unauffällige Erscheinungsform zeigt, muss den Eltern bewusst gemacht werden. Die Eltern müssen über den Verlauf einer unbehandelten Amblyopie sowie die daraus entstehenden Beeinträchtigungen im täglichen Leben aufgeklärt werden.

#### 3. Nutzen der medizinischen Maßnahmen:

Die Vorstellung, dass die empfohlenen Maßnahmen effektiv sind und die Bedrohung der Gesundheit dadurch verhindert oder abgeschwächt wird, kann ebenfalls durch Aufklärungsarbeit in diesem Bereich induziert werden. Die

therapeutischen Maßnahmen, die im Falle einer bestehenden Amblyopie durchgeführt werden sollten, könnten den Eltern schon im Vorfeld des Kindergarten-Siebttests vorgestellt und erklärt werden.

#### 4. Hindernisse:

Die Vorstellung, dass Empfehlungen trotz körperlicher, psychologischer oder finanzieller Schwierigkeiten befolgt werden müssen, wird vermutlich ebenfalls mit zunehmenden Kenntnissen der Eltern über die Amblyopie erzeugt. Zusätzlich sollten Hindernisse beim Besuch des Augenarztes - falls möglich – minimiert und somit den Eltern der Arztbesuch erleichtert werden. Auf diesen Aspekt wurde bereits oben eingegangen.

#### 5. Selbstvertrauen:

Der Glaube an die eigenen Fähigkeiten, den Empfehlungen ordnungsgemäß nachkommen zu können, kann durch Anleitung der Eltern entstehen. Das korrekte Vorgehen bei Screening und Therapie kann den Eltern erklärt und Unsicherheiten auf diese Weise ausgeräumt werden.

Die Übertragbarkeit des Modells in die Praxis zeigt das folgende Beispiel:

Eine Studie, die im Jahr 1992 durchgeführt wurde, untersuchte Faktoren, die die Elterncompliance bezüglich einer Überweisung des Kindes beeinflussten. Die Überweisungen fanden aufgrund eines Früherkennungsprogramms statt, das vor Eintritt des Kindes in die Schule durchgeführt wurde. Die Kinder wurden auf Seh- und Hörfähigkeit sowie auf Entwicklungsverzögerungen untersucht. Die Compliance war bei denjenigen Eltern höher, die die gesundheitlichen Probleme ihres Kindes als schwerwiegend einschätzten. Ebenfalls wurde eine bessere Compliance bei Eltern verzeichnet, die aufgrund besserer Kenntnisse über den Screeningverlauf Verständnis dafür aufwiesen und daher mit der Überweisung einverstanden waren. Geringer war die Compliance bei Eltern, die schlechtere Kenntnisse hatten, weniger zufrieden mit der Überweisung waren oder die Probleme ihrer Kinder als weniger ernsthaft einschätzten. Zudem stellten die Autoren fest, dass die Compliance von der Anzahl der ‚Hindernisse‘



abhängig, denen sich die Eltern gegenüber sahen. Solche ‚Hindernisse‘ waren Zeitdruck, Meinungen anderer zur Überweisung und die Einschätzung der Eltern bezüglich der Notwendigkeit, einen Arzt aufzusuchen (69).

Warum die hier genannten Faktoren für complianten bzw. non-complianten Verhalten ausschlaggebend waren, kann mit Hilfe des ‚Health Belief Modells‘ erklärt werden. Gute Kenntnisse der Eltern über die Erkrankung, das Screening und die Gründe für die Überweisung führen zum Erkennen der Tragweite der Erkrankung, deren Auswirkungen auf das weitere Leben und die Verwundbarkeit des Kindes durch die Erkrankung. Weiterhin tragen sie dazu bei, den Nutzen der Früherkennungsmaßnahmen zu erkennen und in Anspruch nehmen zu wollen. Des Weiteren wird in der Studie von den bereits beschriebenen ‚Hindernissen‘ berichtet, die dem complianten Verhalten im Wege standen. Es wird deutlich, dass die Kenntnisse der Eltern über die Erkrankung und das Screening für die Health Beliefs und damit die Compliance von maßgebender Bedeutung sein können.

#### 4.2.3 Schulung der Eltern über die Amblyopie und die Früherkennungsmaßnahme

Nicht alle Studien belegen Erfolge von Aufklärungsmaßnahmen zur Steigerung der Patientencompliance (70). Abhängig vom konkreten Rahmen, innerhalb dessen das Patientenverhalten untersucht wurde, liegen unterschiedliche Forschungsergebnisse bezüglich der Fragestellung vor, ob genaue Kenntnisse des Patienten über eine Erkrankung und deren Vorsorge- oder Therapiemaßnahmen zur Verbesserung der Compliance erforderlich sind (24). Die Information über die Erkrankung ohne weitere Maßnahmen scheint kaum ausreichend zu sein, um zu einer Verbesserung der Compliance führen zu können. Jedoch ist ein bestimmter Wissensstand des Patienten für complianten Verhalten scheinbar essentiell (24), (69). Strategien, die auf der Unterrichtung des Patienten über die Erkrankung und die Therapiemaßnahmen basierten, führten in einigen Studien zu einer Verbesserung der Compliance (71), (72), (73).

Bei den Telefongesprächen mit den Eltern ergaben sich zahlreiche Hinweise darauf, dass in der Bevölkerung ein Mangel an Kenntnissen über die Amblyopie und die Notwendigkeit einer Früherkennungsmaßnahme besteht. Es entstand der Eindruck, dass die meisten Eltern vor dem Kindergarten-Siebttest nie etwas von Amblyopie gehört hatten. Auch nach den orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten war der Wissensstand der Eltern oftmals noch unzureichend. Vielen Eltern war beispielsweise trotz des Siebttests und des zuvor im Kindergarten verteilten DIN A4-Faltblatts die Tatsache unbekannt, dass die Amblyopie eine Augenerkrankung darstellt, die nach Erreichen eines bestimmten Alters irreversibel ist. Durch mangelnde Kenntnisse über die Erkrankung war es möglicherweise zu erklären, dass sich einige Eltern über die Ernsthaftigkeit der Amblyopie sowie deren Auswirkungen nicht im Klaren waren. Einigen Eltern musste wiederholt erklärt werden, dass die äußerliche Unauffälligkeit des Kindes und sogar unauffällige U-Untersuchungen keine normale Sehentwicklung garantieren.

Die Information der Eltern scheint als vielleicht wichtigste Maßnahme geeignet zu sein, sich im Sinne einer Verbesserung der Elterncompliance auf die oben beschriebenen Einflussfaktoren auszuwirken. Schriftliches Informationsmaterial hat sich zur Verbesserung der Patientencompliance als wirkungsvoll erwiesen (24). Diese Option scheint aus Gründen der Wirtschaftlichkeit der telefonischen Information der Eltern vorzuziehen zu sein. Darin könnten z.B. Fallbeispiele aufgenommen werden, die den Nutzen der medizinischen Maßnahmen bei rechtzeitigem Erkennen einer Amblyopie unterstreichen. Solche Fallbeispiele hatten in einigen Fällen bessere Auswirkungen auf die Compliance als vergleichbare Information in traditioneller Form (53). Des Weiteren sollte beim Erstellen des Informationsmaterials großer Wert auf klare Aussagen und Anweisungen, einfach strukturierte Sätze und die Betonung wichtiger Sachverhalte gelegt werden, um die gewünschte Wirkung auf die Elterncompliance erzielen zu können (74).

Ein Grund für die unzureichende Wirkung des im Vorfeld des Kindergarten-Siebttests verteilten Informationsmaterials könnte sein, dass die Eltern den

Inhalt des Schreibens zum Zeitpunkt der Überweisungsempfehlung bereits wieder vergessen hatten. Es erscheint daher sinnvoll, den Eltern der überwiesenen Kindern zusammen mit dem Ergebnis der orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten erneut Informationsmaterial zuzusenden.

Viele Eltern berichteten während der Telefonkontakte, dass sie zuerst die Meinung ihres Kinder- oder Allgemeinarztes eingeholt hatten, bevor sie sich entschieden, ihr Kind einem Augenarzt vorzustellen. Diese Ärzte schienen auf das Verhalten und die Einstellung der Eltern großen Einfluss zu haben. Deshalb sollten die Eltern von Kindern der Zielaltersgruppe von diesen zusätzlich über die Amblyopie informiert und auch unabhängig von Programmen zur Amblyopie-Früherkennung zum Besuch des Augenarztes aufgefordert werden.

Kinder-, Allgemein- und Augenärzte müssen regelmäßig über die Effektivität der Screening-Programme und deren Weiterentwicklung informiert werden, damit sie Fragen der Eltern beantworten und zur Teilnahme anregen können.

### **4.3 Aussagekraft der Ergebnisse**

Bei der retrospektiven Erfassung der Elterncompliance wurde auf den Einsatz einer nicht-kontaktierten Kontrollgruppe verzichtet. Das Studienteam erwartete, dass die Elterncompliance das Erreichen des Ziels, so viele Goldstandardbefunde wie möglich zu erhalten, stark beeinträchtigen würde, falls die Eltern nicht kontaktiert würden. Hinweise, die eine unzureichende Elterncompliance bezüglich der Überweisungen erwarten ließen, ergaben sich durch die oben aufgeführte Literatur, die sich mit Compliance-Forschung in vergleichbaren Situationen befasste. Ethische Gründe waren beim Entschluss, keine Kontrollgruppe einzusetzen, mit entscheidend. Die teilnehmenden Kinder sollten alle rechtzeitig hinreichend untersucht werden, wozu bei den screeningbedingt überwiesenen Kindern eine augenärztliche Untersuchung unbedingt erforderlich bei den studienbedingt überwiesenen Kindern zumindest empfehlenswert war.

#### **4.4 Schlussfolgerung**

Früherkennungsmaßnahmen werden allgemein empfohlen, um Störungen, die die Sehentwicklung beeinträchtigen, wie Amblyopie, Strabismus und Refraktionsanomalien zu entdecken (46), (75), (76).

Der in der Feldstudie evaluierte Kindergarten-Siebttest war mit einer Sensitivität und Spezifität von ungefähr 90% effektiv zur Entdeckung der unbehandelten Amblyopie (77). Diese Effektivität wäre jedoch ohne Interventionsmaßnahme zur Verbesserung der Elterncompliance bezüglich der Überweisungen zum Augenarzt nicht erreicht worden. Dies verdeutlicht in erster Linie die beträchtliche Anzahl von Elternkontakten, die ausgeführt werden mussten, damit die 27 von der Zielerkrankung betroffenen Kinder einem Augenarzt vorgestellt und somit entdeckt wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Eltern der Kinder, die sich als auffällig herausstellten, in der Tendenz relativ häufiger im Zusammenhang mit den ersten 3-4 Kontakten der Aufforderung nachkamen als die Eltern der Kinder, die sich als unauffällig herausstellten. Die Anzahl der bei diesen 27 Kindern erforderlichen Elternkontakte unterschied sich jedoch nicht signifikant von derjenigen der 246 Kinder mit normaler Sehentwicklung. Es war also in dieser Stichprobe nicht nachweisbar, dass die Eltern der bis dahin unentdeckten Kinder eine bessere (z.B. weil ihnen die visuelle Entwicklungsstörung des Kindes bereits aufgefallen war) oder schlechtere Compliance (z.B. weil sie ein weniger ausgeprägtes Gesundheitsbewusstsein hatten) zeigten. Ursprünglich war davon ausgegangen worden, dass Eltern von Kindern, die sich letztlich als auffällig herausstellten, weniger oft kontaktiert werden müssten als die Eltern der unauffälligen Kinder. Möglicherweise ist es auf die geringe Größe der Stichprobe zurückzuführen, dass ein in Wirklichkeit vorhandener signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen nicht nachweisbar ist.

Die Ergebnisse dieser Studie und die oben aufgeführten Literaturangaben lassen vermuten, dass die Effektivität jedes Amblyopie-Früherkennungsverfahrens von Interventionsmaßnahmen zur Verbesserung der Elterncompliance abhängt. Diese Maßnahmen scheinen unabdingbar zu sein,

um in einem Routineeinsatz eines Amblyopie-Früherkennungsverfahrens eine hohe Effektivität und die Durchführbarkeit der Methode zu ermöglichen. Dies wird am Beispiel zentral organisierter Screening-Programme deutlich, bei denen Interventionsstrategien von den Trägern des Programms mit Erfolg eingesetzt werden (78). Daraus folgen direkte Auswirkungen auf die Kosteneffektivität eines solchen Programms.

Die Eltern, besonders aber auch die Kinder- und Allgemeinärzte sollten über die Bedeutung der Früherkennung visueller Entwicklungsstörungen und deren Behandlung informiert werden.

Darüber hinaus sollten die U-Vorsorgeuntersuchungen von den jeweiligen Ärzten zum Zweck der Information der Eltern auch unabhängig von implementierten Früherkennungsverfahren unbedingt genutzt werden.

Zusammenfassend rechtfertigt die vorliegende Studie die Berücksichtigung der Elterncompliance bezüglich der Überweisung zum Augenarzt im Zusammenhang mit jeder Evaluierung eines Amblyopie-Früherkennungsverfahrens.

## 5 Zusammenfassung

Die Amblyopie stellt die bedeutendste visuelle Entwicklungsstörung dar. Sie kann im Allgemeinen nur bis zum 4./-5. Lebensjahr erfolgreich therapiert werden, da danach der im Zentralnervensystem entstandene Entwicklungsrückstand nicht mehr aufgeholt werden kann. Die Sehminderung wird somit irreversibel. Eine lebenslange visuelle Beeinträchtigung ist die Folge (5). Die Prävalenz der Erkrankung in der europäischen Bevölkerung ist mit 3-4% relativ hoch.

Die Früherkennung der Amblyopie in der Bundesrepublik im Rahmen der von Kinder- und Allgemeinärzten durchgeführten U-Vorsorgeuntersuchungen gilt als unzureichend (1), (2), (3), da sie augenärztliche Fertigkeiten und Erfahrung voraussetzt.

Für Augenärzte existiert zur frühzeitigen Amblyopiebehandlung mit Brille, Okklusion oder Atropin-Penalisation des leistungsfähigeren Auges medizinisch und ethisch keine vertretbare Alternative (10), (11).

Eine Option zur Verbesserung der Amblyopie-Früherkennungssituation stellt ein Kindergarten-Siebttest dar, der im Rahmen einer Feldstudie in den Jahren 1999 und 2000 in 121 Kindergärten in Tübingen und Umgebung durchgeführt und wissenschaftlich evaluiert wurde. 1.180 Kinder wurden dabei rekrutiert. Jedes Kind sollte im Kindergarten zweimal von verschiedenen Orthoptistinnen untersucht werden. Der Siebttest erreichte eine Sensitivität und Spezifität von ungefähr 90% (77).

Zum Erreichen der hohen Effektivität des Siebttests und zur Prüfung der Ergebnisse der orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten wurden von 354 Kindern augenärztliche Untersuchungsergebnisse benötigt. Dazu mussten 322 Kinder zu einem Augenarzt überwiesen werden (die verbleibenden 32 Kinder waren bereits zuvor einem Augenarzt vorgestellt worden). Die Eltern dieser Kinder wurden schriftlich und/oder telefonisch aufgefordert, mit ihrem Kind einen Augenarzt aufzusuchen. Bei den Elternkontakten wurde versucht, den

Eltern das nötige Grundwissen über die Zielerkrankung und den Grund für die Überweisung zum Augenarzt zu vermitteln und deren Compliance dadurch zu verbessern.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, durch die Messung der zur Überweisung der Kinder benötigten Kontaktaufnahmen mit den Eltern, Angaben über die Elterncompliance machen zu können und diese zu beurteilen. Das Ausmaß der Elterncompliance war studienbedingt (durch die augenärztliche Untersuchung war die Prüfung der Spezifität der orthoptischen Untersuchungen im Kindergarten möglich), screeningbedingt (die Diagnose neu entdeckter Zielerkrankungen sollte durch den Augenarzt gestellt werden) und aus gesundheitsökonomischer Sicht von Interesse (der Aufwand beim Kontaktieren der Eltern floss in die Berechnungen der Kosteneffektivität des Kindergarten-Siebttests ein).

Von den 322 überwiesenen Kindern wurden 273 einem Augenarzt vorgestellt. Dazu waren durchschnittlich 3 Elternkontakte nötig (SD 1,5; Median: 3).

Bei 27 Kindern wurden durch die augenärztliche Untersuchung bisher unentdeckte und unbehandelte Zielerkrankungen festgestellt. Bei diesen Kindern waren durchschnittlich 3,5 Kontakte (SA 1,6; Median: 3) mit den Eltern nötig, um Untersuchungsbefunde zu initiieren und zu erhalten. Der letzte Befund dieser Gruppe wurde nach 7 Elternkontakten erhalten.

Es fand sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Anzahl der benötigten Elternkontakte zwischen der Gruppe der 27 neu entdeckten Kinder mit Amblyopie und der Gruppe der 246 Kinder mit normaler Sehentwicklung (Signifikanzniveau  $\alpha=0,05$ ;  $p=0,054$ ; Wilcoxon Rangsummentest, zweiseitig).

Da aufgrund umfassender Literaturrecherche mit unzureichender Elterncompliance bezüglich der Überweisung zum Augenarzt gerechnet werden musste, wurde mit den Elternkontakten eine Interventionsstrategie gewählt, die für das Erreichen der hohen Effektivität der Kindergarten-Siebttest-Methode essentiell war.

Auf diese Weise war es möglich, den meisten Eltern die Bedeutung der Amblyopie-Früherkennung nahe zu bringen. Das Informationsmaterial über die Zielerkrankung, das im Vorfeld des Siebttests an die Eltern verteilt wurde, scheint zu diesem Zweck in vielen Fällen unzureichend gewesen zu sein. Gerade die Kenntnisse der Eltern über die Zielerkrankung scheinen jedoch große Auswirkungen auf die Compliance bzw. deren zahlreiche Einflussfaktoren zu haben.

Die Eltern sollten zukünftig im Rahmen der U-Vorsorgeuntersuchungen eingehend über visuelle Entwicklungsstörungen informiert und zum Aufsuchen des Augenarztes aufgefordert werden. Dazu ist eine weitergehende Unterrichtung der jeweiligen Ärzte in diesem Gebiet erforderlich.

Kinder-, Allgemein- und Augenärzte müssen regelmäßig über die Effektivität der Screening-Programme und deren Weiterentwicklung informiert werden, damit sie Fragen der Eltern beantworten und zur Teilnahme anregen können.

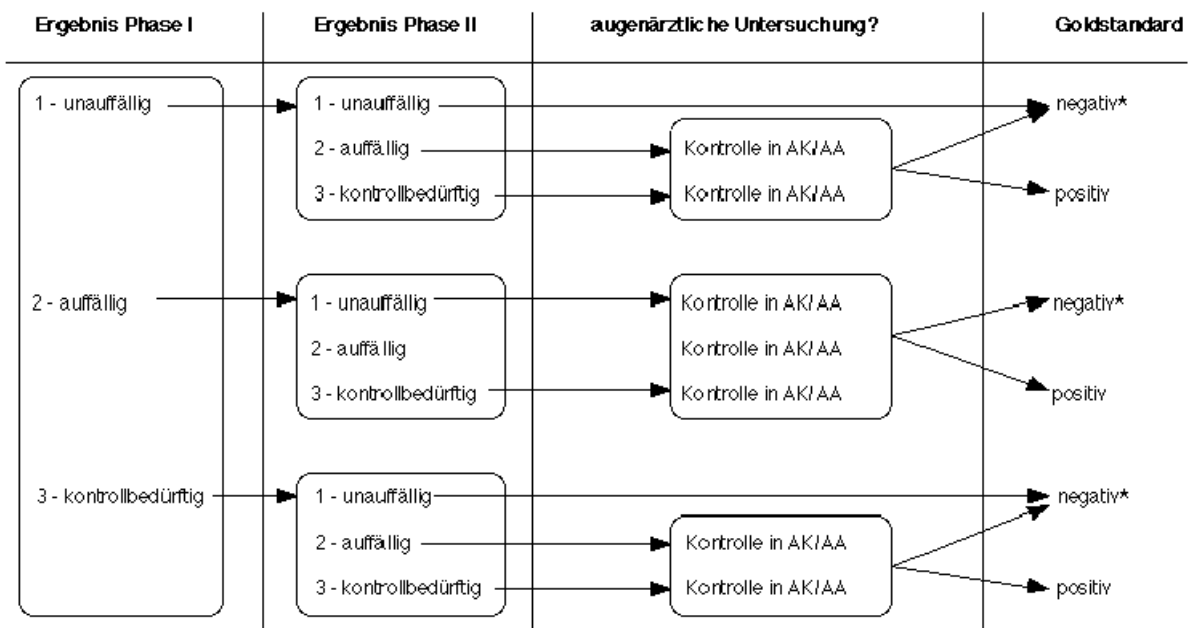
In jedem Fall rechtfertigen die gefundenen Daten die Berücksichtigung der Elterncompliance nach Überweisung zum Augenarzt bei der Bewertung jedes Amblyopie-Früherkennungsverfahrens.



## 6 Anhang

### Anhang 1:

**Abbildung 1:** Ermittlung des de facto Goldstandards aus den orthoptischen Siebtests der Phasen I und II und ggfs. in der augenärztlichen Untersuchung (AA) oder Augerklinik (AK)



\* in allen negativen Fällen: Empfehlung einer AA-Kontrolle vor Einschulung

**Anhang 2: Tabelle 1:** Kriterien für die Einteilung der orthoptischen Siebttest- und augenärztlichen Befunde zum einem de facto Goldstandard

Kriterium	Behandlung wegen Amblyopie*	Behandlung wegen Amblyopiegefahr**	Keine Behandlung***
Augenarzt hat Abdeckbehandlung neu eingeleitet (ja/nein)	ja	nein	nein
	<b>oder</b>	<b>und</b>	
Augenarzt hat Brille neu verordnet (ja/nein)	ja	ja	nein
	<b>und</b>	<b>und</b>	
Orthoptischer Visus in Phase 1, objektive Refraktion durch Augenarzt in Cycloplegie	mindestens ein Auge mit Visus 0,4 oder weniger oder 3 Zeilen Visusdifferenz sc zwischen RA und LA oder mehr oder sehr hohe Ametropie, wobei die Differenz der sphärischen Äquivalente 1,5D übersteigt oder mind. 3D Astigmatismus aufweist.	alle anderen Fälle, in denen eine Brille neu verordnet wurde	
			<b>oder</b> (wenn kein AA-Befund vorliegt)
Orthotischer Befund Phase I und Phase II			Phase I unauffällig oder kontrollbedürftig, und Phase II unauffällig

\* "Behandlung wegen Amblyopie" bedeutet "de facto Goldstandard positiv".

\*\* "Behandlung wegen Amblyopiegefahr" repräsentiert die Gruppe, bei der eine Brillenbehandlung wegen grenzwertiger Brechwertfehler begonnen wurde. Sie wurde "Goldstandard negativ" zugeteilt.

\*\*\* "Keine Behandlung" repräsentiert die Gruppe, die aufgrund zweimaliger orthoptischer Siebttestuntersuchung im Kindergarten oder einer negativen augenärztlichen Untersuchung als "Goldstandard negativ" eingestuft wurde.

## Anhang 3: Augenärztlicher Befundbogen

### Augenärztlicher Befundbogen – Tübinger Früherkennungsstudie 1999-2000

Bitte ausgefüllt zurück an Sektion für Motilitätsstörungen, Dr. JC Barry, Schleichstr. 12-16, 7076 Tübingen

Überweisung vom \_\_\_\_, \_\_\_\_, 20\_\_\_\_, an Augenarzt \_\_\_\_\_, Ort \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_, Vorname \_\_\_\_\_, Geb.-Datum \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 19 \_\_\_\_

0. Untersuchungs- Datum \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_

1. Einseitiger Abdecktest in Nähe  
 Keine Einstellbewegung   
 Manifeste Augenfehlstellung   
 Kontrollbedürftig

2. Wechselseitiger Abdecktest in Nähe<sup>1</sup>  
 Normophorie   
 Pathophorie   
 Kontrollbedürftig   
 Fusionsvermögen geprüft

3. Einseitiger Abdecktest in Ferne  
 Keine Einstellbewegung   
 Manifeste Augenfehlstellung   
 Kontrollbedürftig

4. Wechselseitiger Abdecktest in Ferne<sup>2</sup>  
 Normophorie   
 Pathophorie   
 Kontrollbedürftig   
 Fusionsvermögen geprüft

5. Stereopsis      Stereotest Lang  
 Benennt wenigstens 2 Figuren   
 Lokalisiert alle Figuren   
 Sonstiges

Anderer Test \_\_\_\_\_ Ergebnis \_\_\_\_\_

6. Prüfung der Motilität und KZH  
 Frei, keine KZH   
 Kontrollbedürftig   
 Sonstiges \_\_\_\_\_

#### 7. Monokulare Visusprüfung in der Ferne

welcher Test? \_\_\_\_\_ Visus RA sc \_\_\_\_\_ Visus LA sc \_\_\_\_\_  
 Visus RA cc \_\_\_\_\_ Visus LA cc \_\_\_\_\_

8. Objektive Refraktionsuntersuchung  
 in  ohne  Zykloplegie  
 Cyclopentolat   
 Atropin   
 Mydriatikum

RA sph \_\_\_\_\_ D, cyl \_\_\_\_\_ D, Achse \_\_\_\_\_ Grad  
 LA sph \_\_\_\_\_ D, cyl \_\_\_\_\_ D, Achse \_\_\_\_\_ Grad

9. Fixation  
 RA zentral  exzentrisch   
 LA zentral  exzentrisch   
 sonstiges \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Bei Zweifeln an der Einstufung Bitte Prüfung des Fusionsvermögens mit Prismen.

<sup>2</sup> Siehe <sup>1</sup>

**10. Fundus in Mydriasis**

RA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**12. Kooperation**

Gut bis ausreichend   
Abbruch mangels Kooperation

- 13. Ist eine augenärztliche Behandlung erforderlich? ja  nein
- 14. Wurde eine augenärztliche Behandlung begonnen? ja  nein
- 15. Brillenverordnung? ja  nein
- 16. Abdeckbehandlung? ja  nein

17. Sonstige Behandlung? Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

18. Unterschrift \_\_\_\_\_ Praxisstempel \_\_\_\_\_

19. Tel. Nr. \_\_\_\_\_

20. Fax. Nr. \_\_\_\_\_

Betr.: Bitte um Befundmitteilung (Patientendaten siehe umseitig)

Datum \_\_\_\_, \_\_\_\_, 20 \_\_\_\_

Sehr geehrte Frau Kollegin, Sehr geehrter Herr Kollege,

- Befund der letzten Kindergartenuntersuchung sc / cc RA: \_\_\_\_ LA: \_\_\_\_.(LH-Einzeloptotypen 3m)  
am \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- Wir bitten um Befundmitteilung der letzten augenärztlichen Untersuchung in Ihrer Praxis.
- Wir bitten um Befundmitteilung für die nächste Untersuchung in Ihrer Praxis, deren
  - Termin für den \_\_\_\_\_ geplant ist
  - Termin noch nicht feststeht.

— Bitte übertragen Sie Ihren Befund in das Formular, soweit diese Befunde bei Ihnen vorliegen. Gerne stehen wir für Rückfragen unter 07071 2987-321 oder Mobil 0171 55 28914 zur Verfügung.

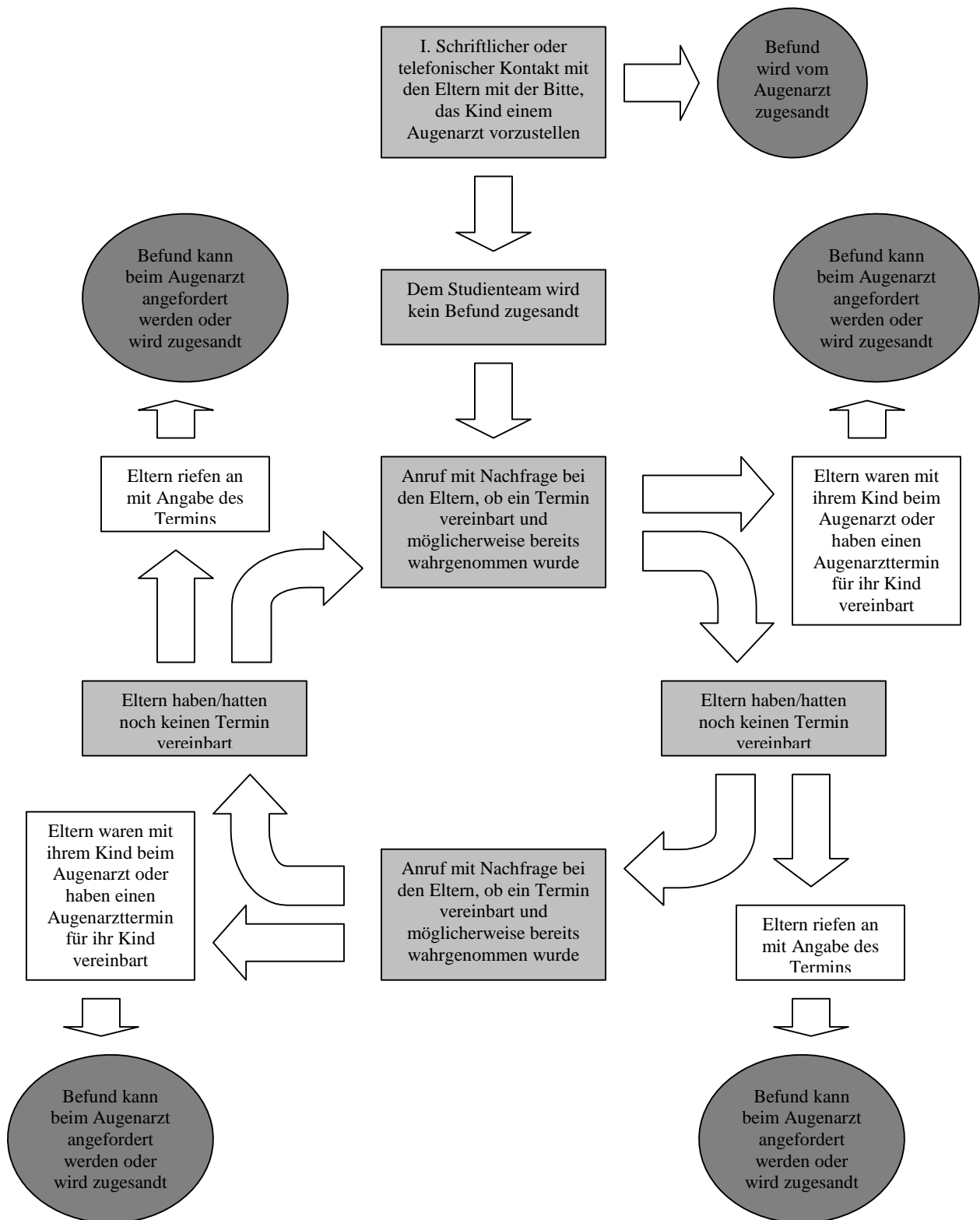
Mit der Bitte um Rücksendung an:  
Früherkennungsteam / Sektion für Motilitätsstörungen  
Augenklinik Abt. II  
Schleichstr. 12-16  
72076 Tübingen

Vielen Dank und mit kollegialen Grüßen

Sekt. f. Motilitätsstörungen, Schleichstr. 12-16, 72076 Tübingen  
An Herrn / Frau Dr.

Augenärztin / Augenarzt

Anhang 4: Flussdiagramm: Vorgehen beim Kontaktieren der Eltern



## 7 Literaturverzeichnis

1. Bode CP, v. Kries R, Gröning A, Straaten S, Schmidt E. Welchen Beitrag zur Auffindung von Sehstörungen leistet die Früherkennungsuntersuchung U7. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 1994;142:901-904.
2. Hohmann A. Früherkennung kindlicher Sehstörungen - Stand und Perspektiven. Köln: Dt. Ärzte Verlag; 1987.
3. Hohmann A, Rüssmann W, Kaszli FA. Qualität des Sehscreenings im Kindesalter. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 1997;211:41-47.
4. Kolling GHW. Über die Amblyopie. *Deutsches Ärzteblatt* 1993;90:B-2013-2017.
5. Snowdon SK, Stewart-Brown SL. Preschool vision screening. *Health Technology Assessment* 1997;1:i-iv,1-83.
6. Tommila V, Tarkkanen A. Incidence of loss of vision in the healthy eye in amblyopia. *Br. J. Ophthalmol.* 1981;65:575-577.
7. Kvarnström G, Jakobsson P, Abrahamsson M, E. B-H, Sunnqvist B. Amblyopia as the cause of visual handicap. Lennerstrand G, editor. VIIIth Meeting of the International Strabismological Association; 1998; Maastricht: Aeolus press; 1998. p. 19-22.
8. Pfau N, Kupsch S, Kern AO, Beske F. Epidemiologie und sozioökonomische Bedeutung von Blindheit und hochgradiger Sehbehinderung in Deutschland. Kiel: Institut für Gesundheits-Systemforschung; 2000. Report No.: 84.
9. Doden W, Kotowski H. Resultate und Probleme der Frühbehandlung des unilateralen Strabismus convergens. München: Bergmann; 1964.
10. Simons K, Preslan M. Natural history of amblyopia untreated owing to lack of compliance. *Br. J. Ophthalmol.* 1999;83:582-587.
11. Gramberg-Danielsen B. Die sozialmedizinische Bedeutung der Schielamblyopie und des gestörten Binokularsehens. Meyer-Schwickerath G, Ullerich K, editors. *Theorie und Praxis der modernen Schielbehandlung.* Stuttgart: Enke; 1984. p. 315.
12. The Pediatric Eye Disease Investigator Group. Amblyopia Treatment Study: Occlusion versus Pharmacologic Therapy for Moderate Amblyopia. *Arch. Ophthalmol.* 2002;120:268-278.

13. Schlichtherle S, Gandjour A, Lauterbach KW. Gesundheitsökonomische Methoden zur Evaluation von Screeningverfahren. 7. Tagung der Bielschowsky-Gesellschaft; 1999 19.-21.11.1999; Köln: <http://www.bielschowsky.de/lefftfr.html>; <http://www.medizin.uni-koeln.de/kai/igmg/vortraege/votr/index.htm>; 1999.
14. Lennerstrand G, Rydberg A. Results of treatment of amblyopia with a screening program for early detection. *Acta Ophthalmol. Scand.* 1996;74(Suppl 219):42-45.
15. Hartmann EE, Dobson V, Hainline L, Marsh-Tootle W, Quinn GE, Ruttum MS, et al. Preschool Vision Screening: Summary of a Task Force Report. *Pediatrics* 2000;106:1105-1112.
16. Thaller-Antlinger H. Quellenangaben Früherkennung Österreich. Persönliche Mitteilung an Barry JC vom 26.6.2000.
17. Scharinger C. Möglichkeiten der Amblyopievorsorge am Modell Salzburg. BVA; Pressekonferenz anlässlich der 22. Strabologischen Seminarwoche, Bad Seon; 1997.
18. Orou F. Tu felix Austria... *der Augenarzt* 2000;5:251-252.
19. Käsmann-Kellner B, Heine M, Pfau B, Singer A, Ruprecht KW. Screening-Untersuchung auf Amblyopie, Strabismus und Refraktionsanomalie bei 1030 Kindergartenkindern. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 1998;213:166-173.
20. Schröpfer HD, Meinert K. 15 Jahre Schielprophylaxe in den Kindergärten des Kreises Zittau. *Folia ophthalmologica* 1986;11:61-63.
21. Weidlich R, Wittenbecher U. Zur Bedeutung der Sehschärfenbestimmung bei Screening-Untersuchungen bei Vorschulkindern. Tost M, editor. *Aktuelle Probleme der Strabologie - Wissenschaftliche Beiträge 1984/55 (R 89)*. Halle (Saale): Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; 1984.
22. Haase W, Mühlig HP. Schielhäufigkeit bei Hamburger Schulanfängern. *Klin. Mbl. Augenheilkd.* 1979;174:232-235.
23. Rüssmann W, Neugebauer A. Amblyopiefrüherkennung. *Z. prakt. Augenheilkd.* 2000;21:349-354.
24. Claydon BE, Efron N. Non-compliance in general health care. *Ophthalmic. Physiol. Opt.* 1994;14:257-264.
25. Pugh MB. *Stedman's Medical Dictionary*. 27th ed. Baltimore, Maryland, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
26. Gräf M, Becker R. Sehschärfenbestimmung mit LH Symbolen und Landoltringen. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 1999;215:86-90.

27. Hyvärinen L. Lea Test für Screening-Zwecke. Persönliche Mitteilung an Barry JC vom 5.10.1998.
28. König HH, Barry JC. Economic Evaluation of Different Methods of Screening for Amblyopia in Kindergarten. *Pediatrics* 2002;109:<http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/109/4/e59>.
29. Oppenheim GL, Bergman JJ, English EC. Failed Appointments: A Review. *J. Fam. Pract.* 1979;8:789-796.
30. Macharia WM, Leon G, Rowe BH, Stephenson BJ, Haynes RB. An overview of interventions to improve compliance with appointment keeping for medical services. *J.A.M.A.* 1992;267:1813-1817.
31. Gates SJ, Colborn DK. Lowering appointment failures in a neighborhood health center. *Med. Care* 1976;14:263-267.
32. Dockerty JD. Outpatient clinic nonarrivals and cancellations. *N. Z. Med. J.* 1992;105:147-149.
33. Cromer B, Chacko M, Phillips S. Increasing appointment compliance through telephone reminders: does it ring true? *J. Dev. Behav. Pediatr.* 1987;8:133-135.
34. Morse DL, Coulter MP, Nazarian LF, Napodano RJ. Waning effectiveness of mailed reminders on reducing broken appointments. *Pediatrics* 1981;68:846-849.
35. Grover S, Gagnon G, Flegel KM, Hoey JR. Improving appointment-keeping by patients new to a hospital medical clinic with telephone or mailed reminders. *Can. Med. Assoc. J.* 1983;129:1101-1103.
36. Friman PC, Finney JW, Rapoff MA, Christophersen ER. Improving pediatric appointment keeping with reminders and reduced response requirement. *J. Appl. Behav. Anal.* 1985;18:315-321.
37. Legorreta AP, Hasan MM, Peters AL, Pelletier KR, Leung KM. An intervention for enhancing compliance with screening recommendations for diabetic retinopathy. A bicoastal experience. *Diabetes Care* 1997;20:520-523.
38. Warnakulasuriya S, Ekanayake A, Stjernsward J, Pindborg JJ, Sivayoham S. Compliance following referral in the early detection of oral cancer and precancer in Sri Lanka. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1988;16:326-329.
39. Hsu JW, Chao MC, Tsai PL, Lu CC, Yu HS. Influence of referral source on return compliance of adolescents. *J. Adolesc. Health* 1998;23:110-115.



40. Gans KM, Lapane KL, Lasater TM, Carleton RA. Effects of intervention on compliance to referral and lifestyle recommendations given at cholesterol screening programs. *Am. J. Prev. Med.* 1994;10:275-282.
41. Vukmir RB, Kremen R, Dehart DA, Menegazzi J. Compliance with emergency department patient referral. *Am. J. Emerg. Med.* 1992;10:413-417.
42. Manfredi C, Lacey L, Warnecke R. Results of an intervention to improve compliance with referrals for evaluation of suspected malignancies at neighborhood public health centers. *Am. J. Public Health* 1990;80:85-87.
43. Cadman D, Chambers LW, Walter SD, Ferguson R, Johnston N, McNamee J. Evaluation of public health preschool child developmental screening: the process and outcomes of a community program. *Am. J. Public Health* 1987;77:45-51.
44. Aprahamian AD, Coats DK, Paysse EA, Brady-McCreery K. Compliance with outpatient follow-up recommendations for infants at risk for retinopathy of prematurity. *J. A. A. P. O. S.* 2000;4(5):282-286.
45. Feldman W, Milner R, Sackett B, Gilbert S. Effects of preschool screening for vision and hearing on prevalence of vision and hearing problems 6-12 months later. *The Lancet* 1980;2:1014-1016.
46. Preslan MW, Novak A. Baltimore Vision Screening Project. Phase 2. *Ophthalmology* 1998;105:150-153.
47. De Becker I, MacPherson HJ, LaRoche GR, Braunstein J, Cottle R, McIntyre LL, et al. Negative Predictive Value of a Population-based Preschool Vision Screening Program. *Ophthalmology* 1992;99:998-1003.
48. Wasserman RC, Croft CA, Brotherton SE. Preschool vision screening in pediatric practice: a study from the Pediatric Research in Office Settings (PROS) Network. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics* 1992;89:834-838; Erratum in: *Pediatrics* 1992;90:1001.
49. Somersalo M, Erkkilä H. Children referred for pleoptic treatment. A survey on aspects considering referral for examination, role of screening programmes, previous therapy and compliance. *Acta Ophthalmol. Scand.* 1988;66:509-513.
50. McDowell I, Newell C, Rosser W. A randomized trial of computerized reminders for blood pressure screening in primary care. *Med. Care* 1989;27:297-305.
51. McDowell I, Newell C, Rosser W. Computerized reminders to encourage cervical screening in family practice. *J. Fam. Pract.* 1989;28:420-424.

52. Shepard DS, Moseley TA. Mailed versus telephoned appointment reminders to reduce broken appointments in a hospital outpatient department. *Med. Care* 1976;14:268-273.
53. Meichenbaum D, Turk DC. *Facilitating Treatment Adherence*. NY, USA: Plenum Press; 1987.
54. Cohen SJ. *New Directions in Patient Compliance*. Lexington, Canada: Heath; 1979.
55. DiMatteo MR, DiNicola DD. *Achieving Patient Compliance*. NY, USA: Pergamon Press; 1982.
56. Davidson S, Akingbehin T. Compliance in ophthalmology. *Trans. Ophthalmol. Soc. UK* 1980;100:286-290.
57. Bloch S, Rosenthal AR, Friedman L, Caldarolla P. Patient compliance in glaucoma. *Br. J. Ophthalmol.* 1977;61:531-534.
58. Cramer J, Spilker B. *Patient Compliance in Medical Practice and Clinical Trials*. NY, USA: Raven Press; 1991.
59. Giuffrida A, Torgerson DJ. Should we pay the patient? Review of financial incentives to enhance patient compliance. *B. M. J.* 1997;315:703-707.
60. Reiss ML, Bailey JS. Visiting the dentist: a behavioural community analysis of participation in a dental health screening and referral program. *J. Appl. Behav. Anal.* 1982;15:353-362.
61. Barofsky I. *Medication Compliance: A Behavioural Management Approach*. Thorofare, NJ, USA: Slack; 1977.
62. Korsch BM, Gozzi EK, Francis V. Gaps in doctor-patient communication. *Pediatrics* 1968;42:855-871.
63. Rosenstock IM. Why people use health services. *Milbank Memorial Fund Quarterly* 1966;44:94-127.
64. Becker MH, Maiman LA, Kirscht JP, Haefner DP, Drachman RH. The health belief model and dietary compliance. *J. Health Soc. Behav.* 1977;18:348-366.
65. Jones SL, Jones PK, Katz J. Health belief model intervention to increase compliance with emergency department patients. *Med. Care* 1988;26:1172-1184.

66. Taylor DW. A test of the health belief model in hypertension. Compliance in Health Care. Baltimore, USA: The John Hopkins University Press; 1979.
67. Ried LD, Christensen DB. A psychosocial perspective in the explanation of patients' drug-taking behavior. Soc. Sci. Med. 1988;27:277-285.
68. Rosenstock IM. Understanding and enhancing patient compliance with diabetic regimens. Diabetes Care 1985;8:610-616.
69. Volkmer RE, Wigg NR, Mavromatis CE. Factors influencing parental compliance following school entry health screening. J. Paediatr. Child Health 1992;28:372-378.
70. Morris LS, Schulz RM. Patient compliance -- an overview. J. Clin. Pharm. Ther. 1992;17:283-295.
71. Hecht AB. Improving medication by teaching outpatients. Nurs. Forum 1974;13:112-129.
72. Nessman DG, Carnahan JE, Nugent CA. Increasing compliance. Patient-operated hypertension groups. Arch. Intern. Med. 1980;140:1427-1430.
73. Zismer DK, Gillum RF, Johnson CA, Becerra J, Johnson TH. Improving hypertension control in a private medical practice. Arch. Intern. Med. 1982;142:279-299.
74. Steptoe A, Matthews A. Health Care and Human Behaviour. London, UK: Academic Press; 1984.
75. The American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus A. Eye care for the children of America. J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus 1991;28:64-67.
76. American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine. Vision Screening and Eye examination in Children. Pediatrics 1986;77:918-919.
77. Barry JC, König HH, Zrenner E, Leidl R. Orthoptic kindergarten screening for amblyopia in 1,180 three year olds: optimization with a recall strategy entails high specificity and sensitivity. Inv. Ophthalmol. Vis. Sci. 2001;42:395.
78. Kvarnström G, Jakobsson P, Lennerstrand G. Visual screening of Swedish children: An ophthalmological evaluation. Acta Ophthalmol. Scand. 2001;79:240-244.

## **Danksagungen**

Herrn Prof. Dr. med. E. Zrenner danke ich für die Möglichkeit, die vorliegende Arbeit in seiner Abteilung durchzuführen.

Herrn PD. Dr. med. Dipl.-Phys. J.C. Barry danke ich herzlich für die Überlassung des Themas sowie seine stets freundliche und beispielhafte Unterstützung bei der Bearbeitung.

Herrn Dr. med. H.H. König danke ich vielmals für die Hilfestellung bei der statistischen Auswertung sowie für die Anregungen und Diskussionen bei der Durchführung der Arbeit.

Herrn Prof. Dietz und Herrn Dr. Vonthein danke ich für die statistische Beratung.