

**Aus dem Selbstständigen Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie
(Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. W. Angerstein)
der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik
im Universitätsklinikum
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

**Vergleichende Untersuchungen der Sprachentwicklung
sowie der Zungen- und Mundmotorik bei Kindern mit Down-Syndrom**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der
Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

vorgelegt von

Nadine Sandra Hlusiak

2007

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
gez.: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Bernd Nürnberg
Dekan

Referent: Univ. Prof. Dr. med. Wolfgang Angerstein
Korreferentin: Priv.-Doz. Dr. med. Ute Spiekerkötter

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1 Geschichtlicher Überblick	4
1.2 Zytogenetische Formen	6
1.3 Gesichtsmorphologie und häufig auftretende HNO- Erkrankungen	7
1.4 Sprache und Sprachentwicklung	8
1.5 Intellektuelle Entwicklung	10
1.6 Kardiologische Diagnosen	11
1.7 Begründung und Ziele der vorliegenden Arbeit	11
2. Patienten und Methoden	13
2.1 Patientenkollektiv und seine Rekrutierung	13
2.2 Methoden	14
2.2.1 HNO- und audiologische Befunde nach Aktenlage	14
2.2.2 Anamneseerhebung und klinische Untersuchungen	16
2.2.2.1 HNO-Untersuchung	18
2.2.2.2 Hörprüfungen	18
2.2.2.3 Sprachuntersuchungen	21
2.2.3 Kriterien zur Auswertung der Untersuchungsbefunde	23
2.2.4 Kardiologische Diagnosen (nach Aktenlage)	25
2.2.5 Statistische Testverfahren	26
3. Ergebnisse	27
3.1 Unterteilung der Gesamtpopulation	27
3.1.1 Altersverteilung der Gesamtpopulation	28
3.1.2 Chromosomale Aberrationen der Gesamtpopulation	28
3.1.3 Geschlechtsverteilung der Gesamtpopulation	30
3.2 Unterteilung der Untersuchungspopulation	31
3.2.1 Altersverteilung der Untersuchungspopulation	32
3.2.2 Chromosomale Aberrationen der Untersuchungspopulation	32
3.2.3 Geschlechtsverteilung der Untersuchungspopulation	33
3.3 Auswertung der Anamnesebögen	35
3.4 Klinische Untersuchungen	38
3.4.1 HNO-Spiegeluntersuchungen	38

3.4.2 Untersuchungen des Gehörs	40
3.4.2.1 Subjektive Hörprüfungen	40
3.4.2.1.1 Stimmgabeltests	41
3.4.2.1.2 Hörweitenprüfungen	42
3.4.2.1.3 Tonaudiometrie	44
3.4.2.1.4 Sprachaudiometrie	45
3.4.2.2 Objektive Hörprüfungen	47
3.4.2.2.1 Impedanzaudiometrie	47
3.4.2.2.2 Otoakustische Emissionen	53
3.4.2.3 Synopsis der auffälligen Hörbefunde	57
3.4.2.4 Therapeutische Konsequenzen bezüglich der Hörrehabilitation	60
3.4.2.5 Nachuntersuchungen des Hörvermögens	61
3.4.3 Untersuchungen der Sprache	63
3.4.3.1 Synopsis der auffälligen Sprachbefunde	66
3.4.3.2 Therapeutische Konsequenzen bezüglich der Sprachrehabilitation	72
3.5 Kardiologische Diagnosen nach Aktenlage	84
4. Diskussion	86
4.1 Diskussion der Hörergebnisse	86
4.1.1 Notwendigkeit eines optimalen Hörangebotes für die Sprachentwicklung	86
4.1.2 Häufigkeit von Hörstörungen bei Patienten/innen mit Down-Syndrom	86
4.2 Diskussion der Sprachergebnisse	92
4.2.1 Häufigkeit von Sprachstörungen bei Patienten/innen mit Down-Syndrom	92
4.2.2 Studie Lenneberg 1962	93
4.2.3 Studie Pappas 1994	95
4.2.4 Studie Kießig 2002	95
4.2.5 Vergleich der oben genannten 3 Sprachstudien untereinander und mit der vorliegenden Arbeit	96
4.2.6 Down-Syndrom und Stottern	98
4.2.7 Sprachtherapiestunden und weiteres Vorgehen bei unserem Untersuchungskollektiv	99
4.2.8 Signifikante Unterschiede zwischen den Altersklassen	101
4.3. Diskussion der sonstigen Ergebnisse	102
4.3.1 Geschlechtsverteilung und Gender-Aspekte	102

4.3.2 Chromosomale Aberrationen	103
4.3.3 Gestik und Zungen-Mund-Motorik	103
4.3.4 Kardiologische Diagnosen (nach Aktenlage)	105
4.4 Limitierungen und Schwierigkeiten	105
4.5 Ausblick	112
4.6. Schlussfolgerungen	113
5. Zusammenfassung	114
6. Literatur	116
7. Anlagen	126
7.1 Anlage 1: Erhebungsbogen	126
7.2 Anlage 2: Untersuchungsbogen zur Überprüfung der Mund-Motorik	131
8. Danksagungen	133
9. Lebenslauf	135

1. Einleitung

1.1 Geschichtlicher Überblick

Das Down-Syndrom hat es nach heutigen Erkenntnissen schon gegeben, solange es Menschen und Krankheiten gibt. Der erste Hinweis auf dieses Syndrom ist vermutlich ein angelsächsischer Kinderschädel aus dem 7. Jahrhundert, der ähnliche Strukturveränderungen aufweist, wie wir sie auch bei Kindern mit Down-Syndrom finden (74). Der Schädel wurde bei einer Ausgrabung bei Breedon-on-the-Hill, Leicestershire, England gefunden (15). Weiterhin machte Hans Zellweger darauf aufmerksam, dass das Down-Syndrom auch schon auf „frühen Gemälden“ zu finden ist (98). Andrea Mantegna, ein Maler, der im 15. Jahrhundert lebte und wirkte, stellte in seinem Gemälde „Jungfrau mit Kind“ Jesus mit Gesichtszügen dar, die sehr stark an Kinder mit Down-Syndrom erinnern (74).

Die ersten schriftlichen Hinweise finden wir jedoch erst im Jahre 1846 von Seguin. Er beschreibt einen Patienten, dessen Aussehen dem des Down-Syndroms entspricht (83).

20 Jahre später (1866) beschreibt auch Duncan ein ähnliches Kind (74). Im Jahre 1866 veröffentlicht John Langdon Down seine Arbeit „Observation on an ethnic classification of idiots“. Hier beschreibt er die typischen äußeren Merkmale eines Kindes mit dem nach ihm benannten Syndrom (28).

Im Laufe der Jahrhunderte gab es einige Spekulationen über die Ätiologie des Down Syndroms z.B.:

Sauerstoff- und Nährstoffmangel (6)
geschwächte Reproduktionskraft (48).

1959 konnten die Spekulationen durch den französischen Pädiater Lejeune beendet werden. Er konnte in einem Karyogramm nachweisen, dass bei dem sogenannten Down-Syndrom das Chromosom 21, das normalerweise zwei Mal vorhanden ist, drei Mal auftritt (53).

Somit war die Ätiologie auf chromosomaler Ebene geklärt, aber zusätzliche ätiologische Faktoren werden immer noch diskutiert:

1. Radiatio/ mutagene Chemikalien
2. Alter der Mutter
3. Alter des Vaters
4. Umgebungsfaktoren (medizinische Versorgung usw.).

Zu 1. : Uchida und Holuga zeigten 1961, dass ionisierende Strahlen in Bezug auf die Non-Disjunction beim Down-Syndrom eine bedeutende Rolle spielen. Ähnliches gilt für mutagene Chemikalien (90).

Zu 2.: Bei einer 35-jährigen Mutter beträgt das Risiko, ein Kind mit Down-Syndrom zu bekommen, 0,25%. Eine 44-jährige Frau hat ein Risiko von 2,5%, ein Kind mit Trisomie 21 zu gebären (19). Bei einer 40 bis 44 Jahre alten Mutter ist das Risiko, ein Kind mit Trisomie 21 zu bekommen, 16 Mal höher als bei einer 20- bis 24-jährigen (19). Bei einer 20- bis 24-jährigen Mutter beträgt das Risiko, ein Kind mit Trisomie 21 zu empfangen und auszutragen, 0,1% (19).

Zu 3.: Eine Zunahme von chromosomalen Anomalien mit zunehmendem väterlichen Alter konnte bisher nicht bestätigt werden, hierzu sind noch weitere Untersuchungen nötig (61).

Zu 4.: Carothers et al. (20) stellten sich die Frage, wie die Verteilung des Down-Syndroms in Bezug auf das mütterliche Alter in verschiedenen Ländern variiert. Sie fanden heraus, dass die Prävalenz im Vergleich verschiedener Ländern um bis zu ca. 25% schwankt. In Populationen lateinamerikanischer Herkunft scheint eine höhere Prävalenz für das Down-Syndrom vorzuliegen.

Insgesamt lagen aber nur aus wenigen Ländern verwertbare Studien vor, so dass die Autoren um weitere Forschung auf diesem Gebiet bitten (20).

Laut König (48) tritt bei Patienten mit Down-Syndrom eine ungleiche Verteilung der Geschlechter auf: Unter Berücksichtigung mehrerer Studien erhielt er Prozentwerte von 48% für weibliche Patientinnen und von 52% für männliche Patienten. In seinen eigenen Untersuchungen betrugen die Geschlechtsverhältnisse 45,3% weibliche zu 54,7% männlichen Patienten/innen.

Dittmann (27) spricht in einer Literaturübersicht aus den Jahren 1962 bis 1975 von 40 bis 47% weiblichen Patienten zu 53 bis 60% männlichen Betroffenen.

Daraus folgt, dass das männliche Geschlecht überwiegt.

1.2 Zytogenetische Formen

Etwa 94 bis 95% der Patienten/innen mit Trisomie 21 haben zytogenetisch eine freie Trisomie (das heißt, dass das Chromosom 21 drei Mal in jeder Körperzelle zu finden ist), bedingt durch eine Non-disjunction in der ersten oder zweiten meiotischen Reifeteilung. In 93% der Fälle mit freier Trisomie betrifft dies die Teilung der Eizelle, in ca. 5% der Fälle die meiotische Teilung in der Spermatogenese, bei ca. 2% der freien Trisomien liegt eine mitotische Non-disjunction vor (19).

Bei ca. 4 bis 5% der Fälle der Patienten mit Trisomie 21 kann zytogenetisch eine Translokationstrisomie diagnostiziert werden. Diese Art der Trisomie ist dadurch gekennzeichnet, dass an einem Chromosom zusätzlich ein Teil von Chromosom 21 angewachsen ist. Das komplette Chromosom 21 ist nur zwei Mal vorhanden, es liegt jedoch zusätzlich noch ein Teil eines weiteren Chromosoms 21 vor.

Meist legt sich dieser überflüssige Teil an Chromosom 14 an, in seltenen Fällen auch an Chromosom 13, 15, 21 oder 22. Die Translokationstrisomie ist etwa in zwei Drittel der Fälle (hier differieren die Angaben in der Literatur zum Teil beträchtlich) nicht familiär bedingt (3). In einem Drittel der Fälle ist die Translokationstrisomie familiär bedingt, dass heißt ein Elternteil hat eine balancierte Translokation, die Kinder haben eine nicht balancierte Translokation.

Die Translokationstrisomie ist im Gegensatz zur freien Trisomie nicht vom mütterlichen Alter abhängig.

Bei familiärer Häufung ist das Wiederholungsrisiko erhöht und beträgt theoretisch 33%, das tatsächliche Risiko ist jedoch geringer und hängt vom betroffenen Elternteil ab (19): Wenn die Mutter eine balancierte Translokation hat, liegt es höher, als wenn der Vater der betroffene Partner ist (19; 49).

In 1 bis 3% (die Häufigkeit variiert je nach Literaturquelle: 61; 49; 19) der Fälle liegt eine Mosaiktrisomie vor.

In diesen Fällen finden sich normale Zellen (mit 46 Chromosomen) und trisome Zellen (mit 47 Chromosomen, da das Chromosom 21 drei Mal vorhanden ist).

Die Durchschnittshäufigkeit der Trisomie 21 beträgt ca. 1 auf 700 Lebendgeborene (39).

1.3 Gesichtsmorphologie und häufig auftretende HNO- Erkrankungen

Kinder und Säuglinge zeigen oft Muskelhypotonie (72).

Diese Muskelhypotonie erstreckt sich auch auf die orofaziale Muskulatur, die durch ihre Schwäche die Zunge nicht ausreichend im Mundraum halten kann, außerdem steht der Mund häufig offen (95). Die Zunge ist überdies oft deutlich gefurcht (34).

Als Folge der orofazialen Dysfunktion entsteht eine Pseudomakroglossie (34) und Hypersalivation (12).

Der Hartgaumen ist oft sagittal verkürzt und in frontaler Richtung stark gewölbt. Dadurch entsteht ein hoher, in manchen Fällen gar gotischer Gaumen (6).

Patienten mit Down-Syndrom leiden häufig unter rezidivierender Schwerhörigkeit (je nach Literaturquelle 50 bis 83% der Patienten).

Zuerst wurde von Rigrodsky, Prunty und Glovsky auf das gehäufte Vorkommen von Schwerhörigkeiten (60% der Patienten/innen) bei Down-Syndrom-Patienten hingewiesen (77).

Balkany et al. (5) sprechen von 78%, Hildmann et al. (38) sprechen von 56%, Nolan et al. (63) geben Werte von 52,5 % an, Pappas et al. (66) von 83%, Wilken (96) erwähnt eine Häufigkeit von 60%.

In 83 bis 88% der Fälle (je nach Literaturquelle) handelt es sich bei der festgestellten Schwerhörigkeit um eine Schallleitungsschwerhörigkeit (38; 68; 57; 66; 63; 5). Diese Schwerhörigkeit resultiert oft aus Mittelohrentzündungen und Sekretansammlungen in der Paukenhöhle (66; 24).

Die Paukenergüsse sollen dadurch entstehen, dass durch die Brachyzehalie der Musculus tensor veli palatini eine veränderte Zugrichtung hat und daraus eine Tubenventilationsstörung resultiert (96). Ein weiterer Grund für Paukenergüsse kann die velare Hypotonie sein. Sie führt zu einem insuffizienten Öffnungsmechanismus der Ohrtrompete beim Schlucken. Daraus resultiert eine Minderbelüftung des Mittelohres bzw. der Paukenhöhle (96).

Nach Hildmann weisen Patienten mit Down-Syndrom in 3% der Fälle eine Schallempfindungsschwerhörigkeit auf (38). Balkany spricht in seiner Untersuchung von 17% Schallempfindungsschwerhörigkeiten, die meist mittelgradig ausgeprägt sind (5). In der Untersuchungspopulation von Rett (76) zeigten sogar 20,5% der Patienten/innen Schallempfindungsschwerhörigkeiten. Nolan berichtet, dass in einigen Fällen eine kombinierte Schwerhörigkeit besteht (63). In der Untersuchung von Rett wurde bei 20% der Patienten/innen eine kombinierte Schwerhörigkeit festgestellt (76).

Die Atmung ist durch verengte Nasengänge und einen unterentwickelten Nasen-Rachen-Raum behindert (3). In Folge der Verengung resultiert eine eingeschränkte Nasenatmung. Dadurch entfällt die Filterfunktion der Nase, Krankheitserreger werden aufgrund des fehlenden Mundschlusses verstärkt eingeatmet und gelangen in den Bronchialtrakt. Dies führt zu gehäuft auftretenden Infektionen (34).

Erkrankungen des oberen Respirationstraktes können zu Tubenbelüftungsstörungen, Paukenergüssen und Mittelohrentzündungen führen. Daraus resultieren rezidivierende Schallleitungsschwerhörigkeiten (9).

1.4 Sprache und Sprachentwicklung

Patienten/innen mit Down-Syndrom leiden nahezu alle an einer Sprachentwicklungsverzögerung (12; 74; 96; 95; 76; 22; 94; 88; 58; 35). Hierbei ist allerdings eine große Bandbreite zu verzeichnen: Manche erlernen nie komplexere Satzgebilde als Einwortäußerungen, andere beherrschen sprachliche Fähigkeiten, die über Einwortäußerungen hinausgehen (22).

Laut Dittmann (27) scheinen Sprach- und Sprechleistungen bei Mosaik-Down-Syndrom-Kindern generell qualifizierter zu sein (früherer Sprechbeginn, größerer Wortschatz usw.). Auch Fishler vermutet dies im Rahmen ihrer Vergleichsuntersuchungen den IQ bei freier Trisomie 21- und bei Mosaik-Patienten/innen betreffend (30).

Kinder mit Down-Syndrom erlernen Sprache meist zu einem späteren Zeitpunkt als Kinder ohne Behinderung. Nach Carr (21) beginnt ein Viertel der Kinder mit

Down-Syndrom vor dem vierten Lebensjahr zu sprechen, drei Viertel beginnen zwischen dem 4 und 7. Lebensjahr zu sprechen.

„Häufig“ entwickeln diese Kinder einen Dysgrammatismus und leiden an Artikulationsstörungen (94).

Die Sprache der Patienten/innen mit Down-Syndrom ist von Syntax und Semantik her einfach, jedoch können meist Sätze gebildet werden (12). Teilweise beherrschen die Patienten/innen allerdings keinerlei Grammatik oder Satzbildung (58).

Die Patienten mit Down-Syndrom sprechen langsamer und „variabler“ als nicht behinderte Patienten (40).

Die Sprachentwicklung folgt den Lernphasen der normalen Sprachentwicklung, nur ist sie sehr verlangsamt und erreicht meist nicht den Stand Nicht-Behinderter (54).

Zur Verdeutlichung der verlangsamen Sprachentwicklung hier ein Beispiel: Kinder, die nicht geistig behindert sind, erreichen die 2-Wort-Aneinanderreihungen etwa im Alter von 19 Monaten. In der Studie von B. Oliver et al. mit 17 Down-Syndrom-Kindern wurde diese Phase im Durchschnitt erst mit 36,9 Monaten (in einer Zeitspanne von 25 bis 52 Lebensmonaten) erreicht (64).

Darüber hinaus können Patienten/innen mit Down-Syndrom auch mehr Gesten produzieren, als von ihrem Wortschatz her zu vermuten wäre (22; 86). Kinder mit Down-Syndrom können bei einem Wortschatz von 101 bis 200 Worten im Schnitt 45 Gesten produzieren. Kinder, die nicht am Down-Syndrom leiden, zeigen bei gleichem Wortschatz durchschnittlich nur 30 Gesten (22).

In oben genannter Studie, die Caselli et al. in Italien mit 40 Down-Syndrom-Kindern durchführte, wurde folgendes festgestellt: Kinder, die durchschnittlich 28 Monate alt waren (kalendarisches Alter), besaßen einen aktiven Wortschatz eines 15 Monate alten nicht behinderten Kindes, ein Sprachverständnis eines 14 Monate alten nicht behinderten Kindes und in Bezug auf den Gebrauch von Gesten den Stand eines 14,6 Monate alten nicht behinderten Kindes (22).

Das Ende der Sprachentwicklung bzw. das Alter, ab dem kein weiterer Sprachfortschritt zu erwarten ist, wird von Lenneberg (54) auf 14 Jahre datiert. Böhme (10) und Wirth (96) sprechen ebenfalls von einem Einschnitt mit Beginn der Pubertät (ca. 14. Lebensjahr), ab dem der Wortschatz nicht mehr vergrößert werden kann. Auch Hurford meint, dass ab dem 12. Lebensjahr nur kleine Lernfortschritte in Bezug auf den Spracherwerb erzielt werden können: „Language acquisition ... ends around puberty.“ (43). Grimm (35) sagt hingegen, dass der Stillstand der Sprachentwicklung zwischen dem 12. bis 17. Lebensjahr eintritt.

1.5 Intellektuelle Entwicklung

Nach Penrose sind Patienten/innen mit Down-Syndrom „geistig stark zurückgeblieben“ (69).

Genauere Untersuchungen (27) zeigten, dass die intellektuelle Leistung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Down-Syndrom hauptsächlich im mittleren Schweregrad (Imbezillität, mit IQ-Werten von ca. 36 bis 55) von geistiger Behinderung angesiedelt ist.

Jüngere Patienten/innen mit Down-Syndrom haben im Durchschnitt höhere Intelligenzwerte als ältere. Das liegt an der stark verlangsamten Entwicklung von Kindern mit Down-Syndrom und den großen Schwierigkeiten im Bereich des abstrakten Denkens, wodurch die Schere zwischen Patienten mit Down-Syndrom und sich normal entwickelnden Kindern mit zunehmendem Alter immer größer und dementsprechend die Intelligenzwerte immer „schlechter“ werden (75).

Durch die Abnahme des Intelligenzquotienten wird die Vorhersagbarkeit der intellektuellen Entwicklung aufgrund von früh gemessenen Intelligenzwerten schwierig bis unmöglich (27).

Patienten mit Mosaiktrisomie haben eine größere Streuweite ihrer Intelligenzwerte (zwischen normal und stark retardiert). Die Gründe hierfür sind unklar. Die frühere Vermutung, dass je größer der Anteil der trisomen Zellen im Vergleich zu den diploiden Zellen ist, desto stärker seien die Patienten retardiert, scheint falsch zu sein (98; 27).

Aus diesen Beiträgen ergeben sich folgende Einflussfaktoren auf die Sprachentwicklung von Down-Syndrom-Patienten/innen:

1. Intelligenz
2. Gehör
3. Förderung (logopädisch): a. medizinisch, b. pädagogisch
4. Zytogenetik

1.6 Kardiologische Diagnosen

In der Literatur (26; 89; 61) liegt die Häufigkeit kongenitaler Herzfehler von Patienten/innen mit Down-Syndrom bei ca. 50%. Meist – jeweils ca. 1/3 der Patienten/innen – leiden diese unter einem Ventrikelseptumdefekt (VSD) oder unter einem AV-Kanal. Danach folgen der einfache Vorhofseptumdefekt (ASD) (ca. 15%), der persistierende Ductus arteriosus (PDA) (ca. 10%) und andere Herzvitien (ca. 5%). Zusammengefasst zeigten ca. 50% der Patienten/innen mit Herzfehlern einfache Vitien (ASD/VSD), ca. 45% wiesen komplexe Vitien (Fallot/TGA/AV-Kanal) auf, und ca. 5% der Untersuchten der Cullum'schen Studie (27) litten unter anderen Vitien.

Da Herzfehler und Hörstörungen bei Down-Syndrom häufig sind, haben wir diese Studie in Kooperation zwischen der Klinik für Kinderkardiologie und dem Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie durchgeführt.

1.7 Begründung und Ziele der vorliegenden Arbeit

1. Untersuchungen darüber, wie lange Patienten mit Down-Syndrom fähig sind, sich sprachlich weiterzuentwickeln, liegen meist schon sehr lange zurück und beziehen sich bis auf die Studie von Kießig (46) alle auf Lenneberg, der Biologe (kein Mediziner) war und seine Studie bereits 1962 durchführte.

2. Im Zeitraum von Juli 2001 bis März 2006 erhielt der Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie 6 Gutachtenaufträge mit ähnlichen Fragestellungen: Zu beurteilen war, ob bei Patienten/innen mit Down-Syndrom ab dem 14. Lebensjahr weitere Sprachtherapiestunden sinnvoll und effizient sind. Unser Ziel war es daher, auf der Grundlage einer wissenschaftlichen Untersuchung Kriterien zu erarbeiten, um diese Fragestellung beantworten zu können: Unter

welchen Bedingungen ist Sprachtherapie bei Down-Syndrom- Patienten/innen auch nach dem 13. Lebensjahr noch wirksam?

In diesem Zusammenhang wird immer wieder die Frage gestellt, ob Kinder, die eine sonderpädagogische Einrichtung für Geistigbehinderte besuchen und hier, finanziert mit öffentlich-rechtlichen Mitteln, sprachliche Förderung erhalten, außerdem noch Anrecht auf Sprachtherapie haben, die von den Krankenkassen bezahlt wird: Teilweise wird der Standpunkt vertreten, dass, sobald die Kinder in einer Behinderteneinrichtung betreut werden, sie keinen weiteren Anspruch auf Sprachförderung außerhalb dieser Einrichtung haben. Teilweise werden aber beide Förderungsmöglichkeiten parallel nebeneinander befürwortet, da in Behinderteneinrichtungen eher eine pädagogische Förderung erfolgt und die von den Krankenkassen getragene logopädische Förderung eher medizinisch ausgerichtet ist. Sonderpädagogische und medizinisch-logopädische Sprachrehabilitation sollen sich demzufolge ergänzen und nicht gegenseitig ausschließen.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Studie war daher, Indikationen und Kontraindikationen zu erarbeiten, die für oder gegen eine sprachtherapeutische Behandlung der Patienten/innen mit Down-Syndrom auf Krankenkassenkosten sprechen.

Außerdem war uns wichtig, Behandlungsempfehlungen für vorliegende Hörstörungen zu erarbeiten, um damit die auditive Rückkopplung für die Sprachentwicklung der Down-Patienten/innen zu verbessern.

2. Patienten und Methoden

2.1 Patientenkollektiv und seine Rekrutierung

Die Patienten/innen wurden durch Sichtung des Aktenbestandes des Funktionsbereichs für Phoniatrie und Pädaudiologie des Universitätsklinikums der HHU Düsseldorf (10796 Akten aus den Jahren 1989 bis 2004, davon 99 Down-Patienten/innen), der Klinik für Kinderkardiologie des Universitätsklinikums der HHU Düsseldorf (42 Akten aus den Jahren 1963 bis 2000, davon 42 Down-Patienten/innen) und der Klinik für Kieferorthopädie des Universitätsklinikums der RWTH Aachen (16 Akten aus den Jahren 1983 bis 1987, davon 16 Down-Patienten/innen) akquiriert.

99 Patienten/innen stammten aus dem Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie des Universitätsklinikums der HHU Düsseldorf, diese unterteilten sich in 42 weibliche und 57 männliche Probanden.

42 Patienten/innen erhielten wir durch die Klinik für Kinderkardiologie des Universitätsklinikums der HHU Düsseldorf. Davon waren 21 weiblich und 21 männlich.

16 Probanden akquirierten wir von der Klinik für Kieferorthopädie des Universitätsklinikums der RWTH Aachen. Diese unterteilten sich in 9 weibliche und 7 männliche Patienten/innen.

Abbildung (Abb.) 1 stellt diese Aufteilung graphisch dar.

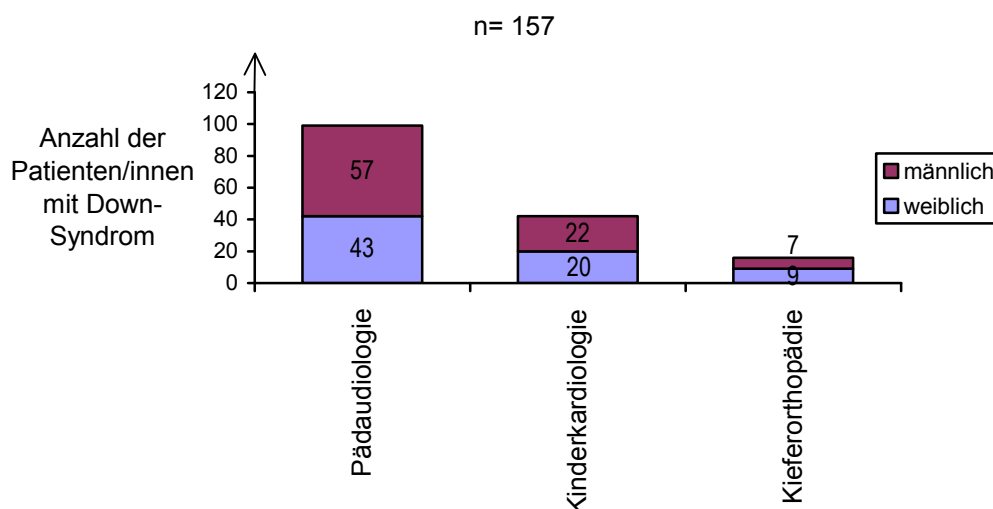


Abb. 1:

Zusammensetzung der Gesamtpopulation hinsichtlich der Rekrutierung der Patienten/innen

Patienten/innen, die sowohl in der Klinik für Kinderkardiologie als auch in der Pädaudiologie bekannt waren, wurden zu den Patienten/innen des Funktionsbereichs für Phoniatrie und Pädaudiologie gezählt.

Über die Kinderkardiologie erreichten wir viele Down-Syndrom-Patienten/innen, da Kinder und Erwachsene mit Down-Syndrom verstärkt zu Herzfehlern neigen. Außerdem kamen einige Probanden über die Kieferorthopädie zu uns, weil bei Patienten/innen mit Down-Syndrom gehäuft Anomalien des Gaumens und des Mittelgesichtes auftreten.

Insgesamt wurden 157 Down-Patienten/innen zu Untersuchungen eingeladen, davon wünschten 66 (42,0% von 157) einen Untersuchungstermin.

Aufgrund von Absagen und Nichterscheinen konnten wir letztendlich 57 Patienten/innen (36,3% von 157) untersuchen.

Die Responserate (57:157 Patienten/innen) berechneten wir als Response-Proportion. Demzufolge wurden alle Down-Syndrom-Patienten/innen der Phoniatrie und Pädaudiologie der HHU Düsseldorf (n=99), der Kinderkardiologie der HHU Düsseldorf (n=42) und der Kieferorthopädie der RWTH Aachen (n=16), d.h. auch Verstorbene, Verzogene und solche Patienten/innen, die wegen Krankheit nicht zu einem Untersuchungstermin kommen konnten, in den Nenner einbezogen (52).

2.2 Methoden

2.2.1 HNO- und audilogische Befunde nach Aktenlage

Die Akten der 157 Down-Syndrom-Patienten wurden vor den Untersuchungen nach folgenden Gesichtspunkten ausgewertet:

1. Alter der Patienten am Untersuchungstag:
Für die Patienten/innen, die keinen Untersuchungstermin wünschten, konnte kein Alter ermittelt werden, da sie keinen Untersuchungstag hatten, an dem ihr Alter bestimmt werden konnte.
2. Zytogenetik (d.h. Art der chromosomalen Aberration)
3. Geschlecht

Die Auswertung der uns vorliegenden Akten der Patienten/innen mit Down-Syndrom nach den oben genannten Gesichtspunkten erfolgte sowohl für die

Gesamtpopulation (157 Down-Syndrom-Patienten) als auch für die Untersuchungspopulation (57 Down-Syndrom-Patienten/innen).

Die Patienten/innen der Untersuchungspopulation wurden zur späteren Auswertung in Altersklassen eingeteilt. Die Klassen wurden so gewählt, dass sie 5 Lebensjahre umfassten. Ausnahmen bildeten die erste Altersklasse (Kleinkinder), welche 3 Lebensjahre umfasste, und die letzte Altersklasse (Erwachsene), welche bis zum 41. Lebensjahr reichte.

Somit ergaben sich folgende Altersklassen:

< 3,0 Jahre: Kleinkinder

3,0 bis 7,9 Jahre: Kindergartenkinder und Erstklässler

8,0 bis 12,9 Jahre: Schulkinder

13,0 bis 17,9 Jahre: Jugendliche

≥ 18,0 Jahre: Erwachsene

Als Kriterium zur Einteilung in die jeweilige Altersklasse wurde das Lebensalter am Untersuchungstag definiert.

Die Einteilung in Altersklassen erwies sich als schwierig:

In der Altersklasse der Kindergartenkinder und Erstklässler (insgesamt 18 Patienten/innen) befanden sich mehrere Kinder, die schon die erste Schulklasse besuchten. Es war aber nicht möglich, diese von denen, die noch den Kindergarten bzw. die Vorschule besuchten, zu trennen, da eine Patientin schon mit 6,4 Jahren die Schule besuchte, während ein 6,5-jähriger weiterhin ein Kindergartenkind war. Aus diesem Grund wurden die Kindergartenkinder und Erstklässler zu einer Altersklasse zusammengefasst.

Die komplette Altersklasse der Schulkinder ging zur Schule.

In der Altersklasse der Jugendlichen besuchten ebenfalls alle die Schule. Wir trennten die Jugendlichen trotzdem von den Schulkindern, da sonst eine zu große Altersspanne in der Klasse der Schulkinder entstanden wäre, was Vergleiche innerhalb der Schulkinder-Gruppe erschwert hätte.

Von den Erwachsenen nahmen einige noch am Schulunterricht teil und hatten somit eine ähnliche Lebenssituation wie die Jugendlichen. Dennoch fanden wir es hier sinnvoll, analog zur Altersklasse der Jugendlichen, streng nach Lebens-

alter und nicht nach Lebenssituation einzuteilen, um nicht eine zu große Spannbreite innerhalb einer Altersklasse zu erhalten.

Die Altersklassen wurden wie folgt miteinander verglichen:

- Kindergartenkinder und Erstklässler mit Schulkindern
- Kindergartenkinder und Erstklässler mit Jugendlichen
- Kindergartenkinder und Erstklässler mit Erwachsenen
- Schulkinder mit Jugendlichen
- Schulkinder mit Erwachsenen
- Jugendliche mit Erwachsenen

Die Gruppe der Kleinkinder wurde nicht mit den übrigen Gruppen verglichen, da sie lediglich einen Patienten mit Down-Syndrom beinhaltete und somit nicht statistisch aussagekräftig war.

Weiterhin untersuchten wir die Verteilung der Geschlechter auf die einzelnen Lebensjahre. Dabei wurden prozentuale Verteilungen der Geschlechter errechnet.

Um Relationen bilden zu können, musste jeweils mindestens ein Patient männlichen Geschlechts und eine Patientin weiblichen Geschlechts pro Jahr vorhanden sein.

Auf eine genauere Beschreibung der Befunde bei Patienten/innen, die keinen Untersuchungstermin wünschten, haben wir verzichtet, da

1. nicht überall Sprachbefunde vorlagen
2. in vielen Fällen keine komplette Hördiagnostik existierte
3. die vorliegenden Sprach- und/ oder Hörbefunde teilweise Jahre zurücklagen und somit nicht aktuell waren.

2.2.2 Anamneseerhebung und klinische Untersuchungen

Zu Beginn wurden die Eltern oder Sorgeberechtigten der Patienten/innen anhand eines standardisierten Fragebogens (siehe Teil A Anlage 1) gebeten, die Sprachentwicklung ihrer Kinder subjektiv einzuschätzen.

Außerdem erfragten wir die Anzahl der bisher erhaltenen Therapiestunden, den Zeitpunkt des Förderungsbeginns, die Dauer der sprachlichen Förderung und den Zeitpunkt, zu dem die Förderung der Sprache beendet wurde.

Hierbei wurde auch erfragt, in welchem „Setting“ die Kinder sprachtherapeutisch gefördert wurden. „Setting“ meint in diesem Fall, ob die Therapie im häuslichen Umfeld, im Kindergarten, der Schule oder einer Praxis durchgeführt wurde.

Die bis zum Untersuchungstag erhaltenen sprachtherapeutischen Stunden (erteilt durch Logopäden, Heilpädagogen oder Sprachheiltherapeuten) errechneten wir, falls sie von Eltern oder behandelnden Logopäden/ Sprachtherapeuten nicht genau angegeben werden konnten, anhand der Schätzung, dass Patienten/innen in 40 von 52 Wochen des Jahres Stunden erhielten. In den restlichen 13 Wochen des Jahres fiel die sprachtherapeutische Behandlung nach unserer Erfahrung wegen Krankheit oder Urlaub meist aus. Wir konnten diese Berechnung bei einigen Patienten/innen überprüfen, indem wir die genaue Anzahl an Therapiestunden, die die Kinder jeweils erhalten hatten, mit den Ergebnissen unserer Schätzung verglichen.

Wir unterschieden in der Auswertung der anamnestischen Angaben der Eltern zwischen „wenigen“ anamnestischen Angaben und „genaueren“ anamnestischen Angaben: „Wenig“ bedeutete hier, dass die Eltern sich nur an Bruchstücke der Entwicklungsschritte ihrer Kinder erinnerten und viele unserer Fragen nicht beantworten konnten.

„Genauere“ Angaben bedeutete, dass die Eltern sich an die meisten Entwicklungsschritte ihrer Kinder erinnerten und relativ eng eingegrenzte Angaben zum jeweiligen Lebensalter ihrer Kinder während eines bestimmten Schrittes machen konnten.

Wir untersuchten im Zeitraum vom 09.09.2003 bis zum 18.01.2005.

Im Rahmen unserer Studie wurden hals-nasen-ohrenärztliche, logopädische und audiometrische Untersuchungsbefunde erhoben, die nach verschiedenen Gesichtspunkten (s.u.) ausgewertet wurden.

2.2.2.1 HNO-Untersuchung

Die Kinder wurden zu Beginn des Untersuchungstermins von einer Hals-Nasen-Ohrenärztin untersucht.

Es wurden durch Ohrmikroskopie (OpMi1, Fa. Zeiss, Oberkochen, BRD) die äußeren Gehörgänge und die Trommelfelle betrachtet. Cerumen wurde entfernt, soweit die Patienten dies zuließen. Außerdem wurde der Mundraum einer Untersuchung unterzogen, um Tonsillenhyperplasien und Gaumenfehlbildungen (gotischer Gaumen oder submuköse Gaumenspalte) auszuschließen bzw. festzustellen.

2.2.2.2 Hörprüfungen

Im Anschluß wurden die Down-Syndrom-Patienten/innen von einer erfahrenen Kinderaudiometristin verschiedenen Hörprüfungen unterzogen. Soweit möglich, wurden die Hörprüfungen in Abwesenheit der Eltern durchgeführt. Dies hatte den Vorteil, dass die Kinder sich meist besser konzentrierten und sich nicht bei den Eltern rückversicherten.

Außerdem konnte in dieser Zeit die logopädische Anamnese durch Befragung der Eltern erhoben werden. Dadurch entstanden für die Kinder keine langen Wartezeiten, und die nach den Hörtests meist noch vorhandene Aufmerksamkeit konnte für die logopädische Untersuchung genutzt werden.

Nicht alle Begleitpersonen der Patienten/innen mit Down-Syndrom waren deren leibliche Eltern, auch Vormünder o.ä. begleiteten die Untersuchten. Diese Vormünder müssten korrekterweise als „Erziehungsberechtigte“ (für Patienten/innen unter 18 Jahren) oder „Sorgeberechtigte“ (für Patienten/innen über 18 Jahren) bezeichnet werden. Zur Vereinfachung verwenden wir jedoch für alle diese Personengruppen ab sofort den Oberbegriff „Eltern“.

Verschiedene subjektive Hörverfahren wurden verwendet. Es wurden orientierende Hörprüfungen (der Stimmgabel-Versuch nach Rinne, der Stimmgabel-Versuch nach Weber und Hörweitenprüfungen für Umgangs- und Flüstersprache) durchgeführt. Die Überprüfung von Flüster- und Umgangssprache wurde jeweils beidohrig durchgeführt.

Zur anschließenden ton- und sprachaudiometrischen Untersuchung wurde ein Audiometer der Firma Hortmann verwendet (Audiomaster, Fa. Hortmann, Münster, BRD).

Die Hörschwellenbestimmungen wurden je nach Kooperationsbereitschaft der Patienten/innen im freien Schallfeld oder mit Kopfhörer durchgeführt, diverse altersadäquate Sprachverständnistests (Mainzer Kindersprachtest I-III, Göttinger Kindersprachverständnistest I-II, Freiburger Sprachtest) schlossen sich an. Dabei wurde jeweils nach einer orientierenden Unterhaltung mit den Patienten/innen individuell festgelegt, welcher der Tests intellektuell bewältigt werden konnte.

Die Sprachaudiometrie wurde ebenfalls teilweise über Kopfhörer, teilweise im freien Schallfeld durchgeführt, je nachdem, wie gut oder schlecht die Kopfhörer von den Patienten/innen akzeptiert wurden.

Wurden Kopfhörer bei der tonaudiometrischen Untersuchung akzeptiert, akzeptierten die Patienten/innen diese auch bei der Sprachaudiometrie.

Weiterhin untersuchten wir mit Hilfe von objektiven Hörprüfungen:

Die Impedanzaudiometrie wurde mit dem Tymp 87 Diagnostic Tympanograph (Fa. Hortmann, Münster, BRD) durchgeführt.

Sie beinhaltete sowohl tympanometrische Untersuchungen als auch die Bestimmung ipsi- und kontralateraler Stapediusreflexschwellen für Töne.

Abschließend wurde versucht, otoakustische Emissionen beider Ohren mit dem OAE-System ILO 92 (Fa. Otodynamics Ltd., Herts, UK) abzuleiten. Ob nur transitorisch evozierte otoakustische Emissionen (TOAE's) oder zusätzlich Distorsionsprodukte otoakustischer Emissionen (DPOAE's) gemessen wurden, hing wiederum von der Mitarbeit der einzelnen Patienten ab.

Subjektive Hörprüfungen wurden nur bei den 35 Patienten/innen durchgeführt, die beidohrig cerumenfrei waren. Objektive Hörprüfungen wurden auch dann durchgeführt, wenn nur ein Ohr cerumenfrei war (dies war bei 38 rechten und 36 linken Ohren der Fall).

Für die Beurteilung der Ergebnisse der audiometrischen Untersuchungen waren die folgenden Definitionen zugrunde gelegt worden:

Tympanometrische Kurvenverläufe wurden in

- I. normale Impedanzkurven mit einem Maximum, das durch 0 verlief,
 - II. abgeflachte Impedanzkurven mit einem Maximum im Unterdruckbereich (das entsprach einer Tubenbelüftungsstörung) und
 - III. vollständig flache Impedanzkurven ohne erkennbares Maximum (das entsprach einem Paukenerguss)
- unterteilt.

Stapediusreflexschwellen galten als normal, wenn die Reflexe bei 70 bis 90 dB auslösbar waren.

Erhöhte Stapediusreflexschwellen lagen vor, wenn sich die Reflexe erst bei 100 bis 120 dB auslösen ließen.

Wenn sich bei einem Schallpegel von 120 dB keine Reflexe provozieren ließen, so wurden diese als nicht auslösbare Stapediusreflexe bewertet.

TOAE's galten als ausreichend reproduzierbar, wenn „Response“-Rate und Stabilität des Stimulus jeweils mindestens 70% betrugen. Waren einer oder beide Werte kleiner als 70%, wurden die TOAE's als nicht ausreichend reproduzierbar eingestuft.

Ausreichend reproduzierbare DPOAE's mussten sich in ihrer frequenzabhängigen graphischen Darstellung deutlich von den frequenzabhängigen graphischen Darstellungen der Hintergrundgeräusche unterscheiden.

Analog zu Wendler et al. (94), die bei der Auswertung einer Schwellen-BERA den Grad einer Schwerhörigkeit nach Pegelbereichen einteilen, in denen die Welle V gerade noch nachgewiesen werden kann, unterschieden wir zwischen

- normalem Hörvermögen bei einer Hörschwelle von 0 bis 20 dB Hearing Level (HL)
- geringgradiger Schwerhörigkeit bei Patienten/innen mit einer Hörschwelle von über 20 bis 40 dB HL
- mittelgradiger Schwerhörigkeit bei einer Hörschwelle von über 40 bis 60 dB HL
- hochgradiger Schwerhörigkeit bei Patienten/innen mit einer Hörschwelle von über 60 bis 80 dB HL
- an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit bei einer Hörschwelle von über 80 dB HL

- zusätzlich zu Wendler et al. definierten wir bei Patienten/innen eine Hörschwelle von über 100 dB HL als Taubheit

Topographisch wurden die Hörstörungen in Schallleitungsschwerhörigkeit (SLS) und Schallempfindungsschwerhörigkeit (SES) eingeteilt. Eine SLS wurde entweder durch Veränderungen im äußeren Gehörgang oder im Mittelohr verursacht.

Desweiteren lagen in einigen Fällen kombinierte Hörstörungen (d.h. sowohl eine SLS als auch eine SES) vor.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Gehörs unterteilten sich in unauffällige und auffällige Befunde.

Aufgrund der auffälligen Hörbefunde fanden in der Zeit zwischen dem 22.01.2004 und dem 18.01.2005 Nachuntersuchungen statt.

Die Nachuntersuchungen wurden mit denselben Methoden wie die Hauptuntersuchungen durchgeführt.

2.2.2.3 Sprachuntersuchungen

Ein wichtiges Kernstück unserer Untersuchungen waren die logopädischen Untersuchungen.

Der Sprachstatus der Patienten/innen wurde spielerisch erhoben, soweit möglich in Abwesenheit der Eltern. Wie oben ausgeführt, half den Patienten/innen die Abwesenheit der Eltern meist, sich besser auf die Untersuchung zu konzentrieren.

In das Spiel eingebaut wurden Überprüfungen von

1. Wortschatz

(orientierende Einschätzung anhand der Patientenbeobachtung in der Untersuchungssituation. Bewertet wurden hierbei nur die für Außenstehende verständlichen Worte)

2. Satzbau

(orientierende Einschätzung anhand der Patientenbeobachtung in der Untersuchungssituation)

3. Lautstruktur

Mittels Schubi-Artikulationstest (65) wurde zwischen partieller Dyslalie

(einzelne oder wenige unverständliche Laute), multipler Dyslalie (größere Anzahl unverständlicher Laute) und universeller Dyslalie (der vorhandene Lautbestand umfasste wenige Laute, unverständliche Sprache) unterschieden (96). Die Artikulationsfehler wurden somit hinsichtlich der Anzahl der fehlgebildeten Laute eingeteilt.

4. Sprachverständnis

Hierbei kamen folgende Tests zum Einsatz:

- a. PLS-Wortverständnistest für Kinder bis 7 Jahre nach der Preschool-Language-Scale (99)
- b. Psycholinguistischer Entwicklungstest (PET) zur Überprüfung des Wortverständnisses für Kinder ab 6 Jahren, (47)
- c. Sprachentwicklungstest für 3- bis 5-jährige Kinder (SET-K 3-5), misst altersnormiert das Satzverständnis (36).

5. Zungen-Mund-Motorik

Mittels eines standardisierten Mund-Motorik-Bogens (siehe Anlage 2) wurden Zungenmotilität, Lippenmotilität und Lippenschluss registriert.

6. Sprechfreudigkeit

(orientierende Einschätzung anhand der Patientenbeobachtung in der Untersuchungssituation)

7. Nachahmungsverhalten

(orientierende Einschätzung anhand der Patientenbeobachtung in der Untersuchungssituation).

Zur genaueren Beurteilung des sprachlichen Entwicklungsstandes wurde die Spontansprache aller Patienten/innen auf Datenträger (Mini-Disc) dokumentiert. Die oben genannten Tests fanden Verwendung, weil sie im Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie gängig sind und sich daher mit Vorbefunden vergleichen ließen.

Art und Anzahl der Tests wurde von Aufmerksamkeit und Kooperationsbereitschaft der Patienten/innen abhängig gemacht.

Sie wurden dem jeweiligen Intelligenz- und Leistungsniveau der einzelnen Probanden entsprechend ausgewählt.

Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, dass die einzelnen Tests nicht nur angefangen, sondern jeweils zu Ende gebracht werden konnten.

2.2.3 Kriterien zur Auswertung der Untersuchungsbefunde

Als Bewertungskriterien benutzten wir bei Wortschatz, Satzbau, Artikulation, Sprachverständnis und Zungen- und Mund-Motorik jeweils „altersgemäß“, „nicht altersgemäß“ und „Einschätzung wegen mangelnder Mitarbeit nicht möglich“. Die Sprechfreudigkeit wurde in „überwiegend verbal“, „überwiegend gestisch“ und „keine Kommunikation bzw. keine Mitarbeit“ klassifiziert. Das Nachahmungsverhalten wurde nach den Kriterien „gut vorhanden“, „vorhanden“, „nicht vorhanden“ und „keine Mitarbeit“ beurteilt.

Außerdem wurden die Rückstände der einzelnen Sprachparameter berechnet. Der Wortschatzrückstand wurde definiert als die Differenz in Jahren aus kalendarischem und biologischem Entwicklungsalter in Bezug auf den Wortschatz.

Der Satzbaurückstand wurde definiert als die Differenz in Jahren aus kalendarischem und biologischem Entwicklungsalter in Bezug auf den Satzbau.

Der Artikulationsrückstand wurde definiert als die Differenz in Jahren aus kalendarischem und biologischem Entwicklungsalter in Bezug auf die Artikulation.

Der Sprachverständnissrückstand wurde definiert als die Differenz in Jahren aus kalendarischem und biologischem Entwicklungsalter in Bezug auf das Sprachverständnis.

Der Zungen-Mund-Motorik-Rückstand wurde definiert als die Differenz in Jahren aus kalendarischem und biologischem Entwicklungsalter in Bezug auf die Zungen-Mund-Motorik.

Bei der Berechnung dieser Rückstände konnte es sich nur um ungefähre Einschätzungen anhand der einzelnen Tests handeln.

Sofern Vorbefunde vorhanden waren, wurde die sprachliche Entwicklung anhand dieser Vorbefunde im zeitlichen Verlauf bewertet.

Waren keine Vorbefunde vorhanden, haben wir die Patienten/innen mit dem Sprachstand nicht geistig behinderter Kinder oder Erwachsener verglichen. Dabei wurden sowohl Anzahl der bisher erhaltenen Therapiestunden als auch die sprachliche Retardierung der Down-Syndrom-Patienten/innen in Jahren im Vergleich zu nicht geistig Behinderten berücksichtigt.

Anhand der Vorbefunde, der aktuell erhobenen Untersuchungsbefunde und der Anzahl der bis zum Untersuchungstag erhaltenen Sprachtherapien wurde jeweils bestimmt, ob die Patienten/innen weiter sprachlich behandelt werden sollten oder nicht.

Für die Entscheidung, ob weitere sprachliche Therapie durchgeführt werden sollte oder ob diese pausiert oder beendet werden sollte, war in jedem Einzelfall die synoptische Zusammenschau der jeweils auswertbaren Sprachtests maßgebend.

In Bezug auf die Entscheidung „weitere Therapie“ oder „keine weitere Therapie“ wurden die Patienten/innen in folgende Klassen eingeteilt.

1. „weitere Therapie“

- langfristig weitere Therapie (mehr als 20 bis 30 weitere Stunden)

2. „keine weitere Therapie“

- Therapiepause und danach Kontrolle (= augenblicklich keine Therapie mehr)
- definitiv keine weitere Therapie

Zusätzlich mussten wir in einigen Fälle darüber entscheiden, ob eine Stottertherapie indiziert ist.

Außerdem wurden die Patienten/innen aufgrund der Untersuchungsbefunde in Bezug auf ihr Alter in je eine Gruppe der unter und der über 14-jährigen eingeteilt.

Weiterhin unterteilten wir unsere Patientenpopulation in 3 Gruppen, nämlich:

- bis 10,9-Jahre
- 11, 0 bis 14,9 Jahre sowie

- ab 15,0 Jahre

Diese 3 Gruppen wurden untereinander verglichen:

- die Patienten/innen, die nicht älter als 10,9 Jahre alt waren, mit den Untersuchten im Alter von 11,0 bis 14,9 Jahren
- die Patienten/innen, die nicht älter als 10,9 Jahre alt waren, mit den Untersuchten, die mindestens 15,0 Jahre alt waren
- die Patienten/innen im Alter von 11,0 bis 14,9 Jahre mit den Untersuchten, die mindestens 15,0 Jahre alt waren.

Es wurden Korrelationen gebildet zwischen

- Sprachstatus (unterteilt in die Bereiche Wortschatz, Satzbau, Artikulation, Sprachverständnis, Zungen-Mund-Motorik, Sprechfreudigkeit und Nachahmungsverhalten)
- Gehör
- Anzahl der bis zum Untersuchungstag erhaltenen sprachtherapeutischen Stunden
- Zytogenetik der einzelnen Patienten/innen
- Alter unter oder über 14 Jahre und
- Alter bis 10,9, von 11,0 bis 14,9 und über 15 Jahre.

2.2.4 Kardiologische Diagnosen (nach Aktenlage)

Wir ermittelten, welcher Prozentsatz unserer Patienten/innen einen Herzfehler hatte.

Bei der Auswertung der kardiologischen Diagnosen unterteilten wir 3 Gruppen:

1. kein Vitium
2. Vitium
3. keine Aussage, ob Herzfehler vorhanden

Die Gruppe der Vitien (Gruppe 2) unterteilten wir weiter in

- a. nicht näher bezeichnet
- b. komplexe Herzfehler (z.B. Fallot'sche Tetralogie)
- c. isolierte Vitien

Die dritte Untergruppe (isolierte Vitien) unterteilte sich weiter in

- a. ASD (atrialer Septumdefekt)
- b. VSD (ventrikulärer Septumdefekt)
- c. AVSD (atrioventrikulärer Septumdefekt)
- d. Klappenvitien

2.2.5 Statistische Testverfahren

Die Auswertung erfolgte mit dem Programm „SPSS 12.0G for Windows“ (78) (SPSS ist die Abkürzung für „Statistical Package for the Social Sciences“).

Für deskriptive Darstellungen wurden Häufigkeitsangaben (Mittelwert, Median, Standardabweichung und Range) errechnet.

Wir bestimmten sowohl Median als auch Mittelwert, da durch den Median eventuelle Ausreißer eines Patientenkollektivs, die den Mittelwert stark beeinflussten, besser relativiert wurden.

Der Vergleich relativer Häufigkeiten wurde mit dem χ^2 -Test durchgeführt (92). Korrelationen wurden bivariat nach Pearson berechnet (92).

Unterschiede zwischen einzelnen Gruppen wurden varianzanalytisch untersucht. Dabei kamen nicht-parametrische Verfahren wie der Kruskal-Wallis-H-Test und der Mann-Whitney-U-Test zum Einsatz (92). Diese beiden statistischen Test wurden standardmäßig jeweils nacheinander durchgeführt. Nach Durchführung des Mann-Whitney-Testes wurde das Signifikanzniveau jeweils entsprechend der Anzahl der Gruppen, zwischen denen der Test nach Mann-Whitney durchgeführt wurde, gemäß der Bonferroni-Methode korrigiert (7).

Die Signifikanzniveaus wurden in Abhängigkeit von den Irrtumswahrscheinlichkeiten $\alpha=0,01$ oder $\alpha=0,05$ entsprechend auf $p\leq 0,01$ oder $p\leq 0,05$ festgelegt.

3. Ergebnisse

3.1 Unterteilung der Gesamtpopulation

In 10854 Krankenakten wurden 157 Patienten/innen mit Down-Syndrom gefunden. Die Herkunft der Krankenakten kann Kapitel 2.1 entnommen werden. 100 der 157 Patienten/innen wünschten keine Untersuchung.

Gründe hierfür waren:

- Die Patienten/innen waren unbekannt verzogen oder telefonisch nicht erreichbar (53 Patienten, 53,0% von 100).
- Es bestand kein Interesse an einer Untersuchung (22 Patienten, 22,0% von 100).
- organisatorische Gründe (8 Patienten, 8,0% von 100), davon 2 mit familiären Gründen, einer mit beruflichen Gründen, 4 mit zu großer Entfernung zwischen Wohnort und Untersuchungsort, einer mit Schwierigkeiten bei der Organisation einer Begleitung zum Untersuchungstermin.
- Die Patienten/innen waren verstorben (3 Patienten/innen, 3,0% von 100).
- Es wurden in vergangenen Jahren (zwischen 1994 und 2003) schlechte Erfahrungen mit der hiesigen Phoniatrie und Pädaudiologie gemacht (2 Patienten/innen, 2,0% von 100).
- Gründe, die das kindliche Verhalten betrafen (2 Patienten/innen, 2,0% von 100), z.B. starke Unruhe des Kindes, mangelnde Kooperation usw.
- ohne Begründung (ein Patient, 1,0% von 100)
- 9 der 100 Patienten/innen sind nicht zu ihrem bereits vereinbarten Untersuchungstermin erschienen, ohne diesen abzusagen, bzw. sagten ihren Termin ab und wünschten keinen erneuten Termin (9,0% von 100).

7 Patienten/innen waren sowohl in der Klinik für Kinderkardiologie als auch im Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie bekannt. Diese Patienten/innen wurden zur Pädaudiologie gerechnet.

57 der 157 Patienten/innen nahmen an der Studie teil (36,3% von 157).

Im folgenden Text wird die Gruppe der 57 Patienten/innen, die an der Untersuchung teilnahmen, als Untersuchungspopulation bezeichnet, die Gruppe der 157 Patienten/innen als Gesamtpopulation.

3.1.1 Altersverteilung der Gesamtpopulation

Für die Patienten/innen, die keinen Untersuchungstermin wünschten, wurde kein Alter errechnet (siehe Kap. 2.2.1, S. 14). Die Altersverteilung der Untersuchungspopulation kann Kap. 3.2.1 (S. 32) entnommen werden.

3.1.2 Chromosomale Aberrationen der Gesamtpopulation

Die Patienten ließen sich in Bezug auf ihre Zytogenetik folgendermaßen unterteilen:

Von den 157 Down-Patienten/innen

- war bei 115 (73,2% von 157) die Zytogenetik nicht bekannt (das heißt, es waren keine Aktenangaben vorhanden, bzw. die Befragung von Eltern der Patienten/innen war nicht möglich).
- war bei 42 ihre Zytogenetik bekannt (26,8% von 157) (die Zytogenetik war durch Akten bekannt, bzw. durch die Befragung von Eltern der Patienten/innen), siehe Abb. 5.

33 der 42 zählen zur Gruppe der Untersuchungspopulation, 9 der 42 in die Gruppe der nicht Untersuchten.

Davon

- hatten 36 Patienten/innen eine freie Trisomie (85,7% der 42 Patienten/innen mit bekannter Zytogenetik).
- hatten 4 eine Translokationstrisomie (9,5% der 42).
- hatten 2 eine Mosaiktrisomie (4,8% der 42).

Diese Häufigkeitsangaben sind in Abb. 3 und 4 graphisch dargestellt.

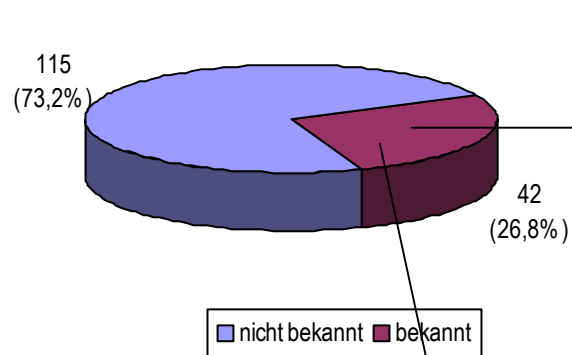


Abb. 2:
Relation der 157 Patienten/innen mit bekannter
bzw. unbekannter Zytogenetik der Trisomie 21

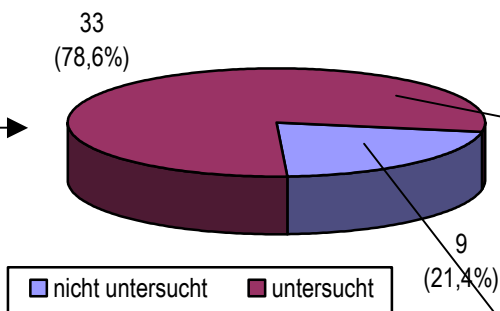


Abb. 3:
Unterteilung der 42 Patienten/innen mit bekannter
Zytogenetik hinsichtlich der Frage, ob sie im Rahmen
der vorliegenden Studie hör-, sprachuntersucht wurden
oder nicht

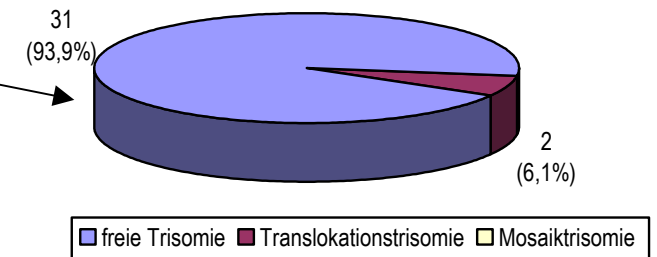


Abb. 4:
Unterteilung der 33 untersuchten Patienten/innen mit
bekannter Zytogenetik der Trisomie 21

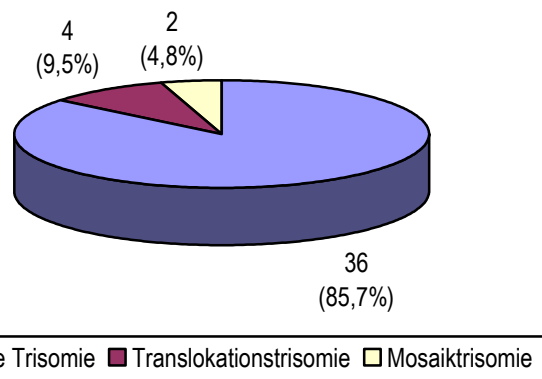


Abb. 5:
Unterteilung der 42 Patienten/innen mit bekannter Zytoge-
netik der Trisomie 21

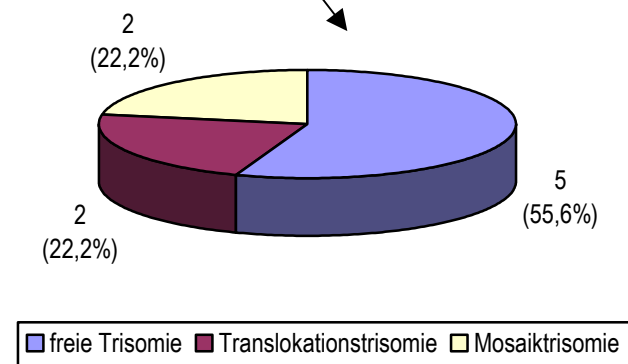


Abb. 6:
Unterteilung der 9 nicht untersuchten Patienten/innen mit
bekannter Zytogenetik der Trisomie 21

Die 100 Patienten/innen, welche keine Untersuchung wünschten, zeigten folgende Verteilung:

- Bei 91 Patienten/innen war die Zytogenetik nach Aktenstudium unbekannt (91,0% der nicht Untersuchten).
- Bei 9 Patienten/innen war die Art ihrer chromosomalen Aberration bekannt (siehe Abb. 6), davon hatten
 - 5 Patienten/innen eine freie Trisomie, das entspricht 55,6% der 9 nicht Untersuchten.
 - 2 Patienten/innen eine Translokationstrisomie, das entspricht 22,2% der 9 nicht Untersuchten
 - 2 Patienten eine Mosaiktrisomie, das entspricht 22,2% der 9 nicht Untersuchten.

3.1.3 Geschlechtsverteilung der Gesamtpopulation

72 der 157 Patienten/innen waren weiblich (45,9%), 85 der 157 Eingeladenen waren männlich (54,1%).

Die 115 Patienten/innen, die nicht über die Art ihrer chromosomalen Aberration informiert waren, unterteilten sich in 58 weibliche und 57 männliche.

14 der 42 Patienten/innen mit bekannter Zytogenetik waren weiblich, 28 männlich.

Diese 42 unterteilten sich in 13 weibliche und 23 männliche Patienten/innen mit freier Trisomie (insgesamt 36), eine weibliche Patientin und 3 männliche Patienten mit Translokationstrisomie (insgesamt 4) und 2 männliche Patienten mit Mosaiktrisomie.

Von den 100 Patienten/innen, die nicht an der Studie teilnahmen, waren 45 weiblich (45,0% von 100 Patienten/innen) und 55 männlich (55,0% von 100 Patienten/innen).

Daraus lassen sich 2 Schlußfolgerungen ziehen:

1. Bei der überwiegenden Anzahl der Patienten/innen war nicht bekannt, welche Zytogenetik bei ihnen vorherrschte.

2. Bei den Patienten/innen, denen die Zytogenetik bekannt war, bestand meistens die freie Trisomie 21.

3.2 Unterteilung der Untersuchungspopulation

Insgesamt untersuchten wir 57 Patienten/innen. Deren Herkunft unterteilt sich wie folgt:

32 Patienten/innen stammten aus dem Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie des Universitätsklinikums der HHU Düsseldorf, diese unterteilten sich in 14 weibliche und 18 männliche Probanden.

22 Patienten/innen erhielten wir durch die Klinik für Kinderkardiologie des Universitätsklinikums der HHU Düsseldorf. Davon waren 11 weiblich und 11 männlich.

3 Probanden akquirierten wir von der Klinik für Kieferorthopädie des Universitätsklinikums der RWTH Aachen. Diese unterteilten sich in 2 weibliche Patientinnen und einen männlichen Patienten.

Abb. 7 stellt diese Aufteilung graphisch dar.

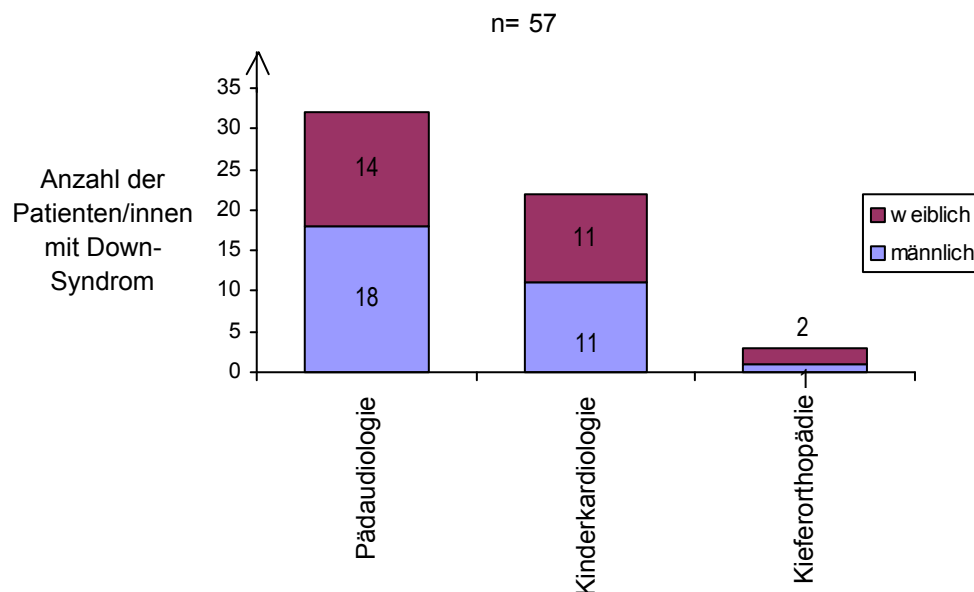


Abb. 7:

Zusammensetzung der Untersuchungspopulation hinsichtlich der Rekrutierung der Patienten/innen

3.2.1 Altersverteilung der Untersuchungspopulation

In der vorliegenden Arbeit konnten wir 57 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren untersuchen. Das mittlere Alter der Patienten/innen betrug 12,4 Jahre $\pm$ 7,5 Jahre (Median=10,2 Jahre). Die Aufteilung der Studienteilnehmer auf die verschiedenen Altersklassen kann Abb. 8 entnommen werden (zur Definition und Abgrenzung der verschiedenen Altersklassen siehe Kap. 2.2.1, S. 15).

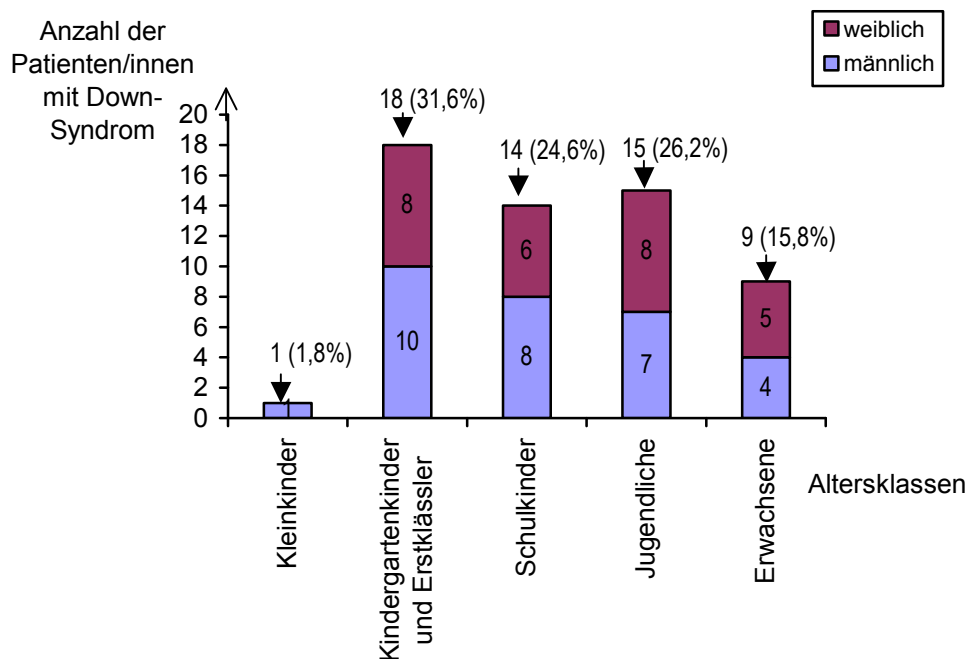


Abb. 8:

Verteilung der 57 untersuchten Patienten/innen nach Altersklassen und Geschlechtern

In der Altersklasse der Kindergartenkinder und Erstklässler befanden sich 5 Kinder, die schon die erste Klasse besuchten. Von den 9 Erwachsenen nahmen 4 noch am Schulunterricht teil, 5 arbeiteten in Werkstätten.

3.2.2 Chromosomale Aberrationen der Untersuchungspopulation

Die von uns untersuchten Patienten ließen sich in Bezug auf ihre Zytogenetik folgendermaßen unterteilen:

- Bei 24 Patienten/innen war nichts über die Zytogenetik bekannt, das entspricht 42,1% von 57 Studienteilnehmern/innen.

- Bei 33 Untersuchten war die Art der chromosomalen Aberration bekannt (siehe Abb. 4), das entspricht 57,9% von 57. Davon hatten
 - 31 eine freie Trisomie (93,9% der 33 Patienten/innen mit bekannter Zytogenetik).
 - 2 eine Translokationstrisomie (6,1% der 33 Patienten/innen mit bekannter chromosomaler Aberration).

In unserem Patientenkollektiv traten keine Mosaiktrisomien auf.

3.2.3 Geschlechtsverteilung der Untersuchungspopulation

Die 57 Patienten/innen der Untersuchungspopulation konnten in 27 weibliche (45,9%) und 30 männliche (54,1%) Studienteilnehmern/innen unterteilt werden.

Die Verteilung der Geschlechter auf die einzelnen Lebensjahre ist aus Abb. 9 ersichtlich.

Von den 24 Patienten/innen mit unbekannter Zytogenetik waren 15 weiblich und 9 männlich.

Die 33 Untersuchten, deren Art der chromosomalen Aberration bekannt war, unterteilten sich in 12 weibliche und 21 männliche Patienten/innen. 12 der 31 Studienteilnehmer mit freier Trisomie waren weiblich, 19 männlich, die beiden Patienten/innen mit Translokationstrisomie waren männlich.

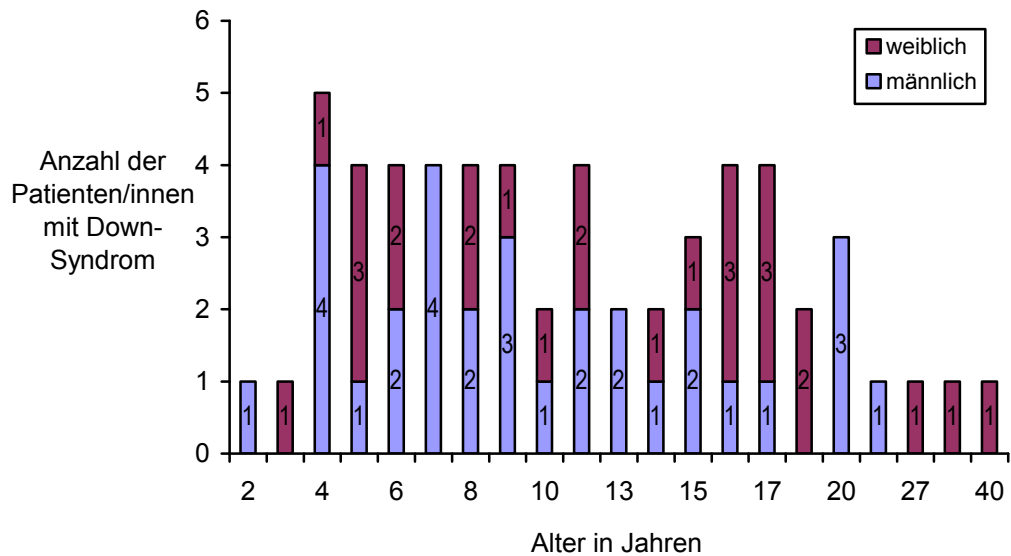


Abb. 9:

Aufteilung der Geschlechter auf die einzelnen Lebensjahre

Die prozentuale Aufteilung der Geschlechter auf die Lebensjahre der Patienten/innen kann Tabelle 1 entnommen werden.

Alter in Jahren	weiblich (%)	männlich (%)
2	1 (100,0%)	
3		1 (100,0%)
4	4 (80,0%)	1 (20,0%)
5	1 (25,0%)	3 (75,0%)
6	2 (50,0%)	2 (50,0%)
7	4 (100,0%)	
8	2 (50,0%)	2 (50,0%)
9	3 (75,0%)	1 (25,0%)
10	1 (50,0%)	1 (50,0%)
11	2 (50,0%)	2 (50,0%)
13	2 (100,0%)	
14	1 (50,0%)	1 (50,0%)
15	2 (67,0%)	1 (33,0%)
16	1 (25,0%)	3 (75,0%)
17	1 (25,0%)	3 (75,0%)
19		2 (100,0%)
20	3 (100,0%)	
21	1 (100,0%)	
27		1 (100,0%)
35		1 (100,0%)
40		1 (100,0%)

Tabelle 1:

Aufteilung der Geschlechter auf die Lebensjahre

3.3 Auswertung der Anamnesebögen

Die Patienten/innen unserer Studie erhielten bis zum Untersuchungstag gemäß unseren Schätzungen (siehe Kap. 2.2.3., S. 17) zwischen 0 und 560 Sprachtherapiestunden (Median=170,0 Stunden, $\bar{x}$ =194,2 $\pm$ 159,6 Stunden).

Bei 13 Patienten/innen war ein Vergleich der von uns errechneten Sprachtherapiestunden mit den von Behandelnden dokumentierten Werten möglich. Das entspricht 22,8% von 57 Untersuchten. Bei 44 von 57 Patienten/innen (77,2%) waren wir auf unsere Schätzungen (siehe Kap. 2.2.2, S. 17) angewiesen.

Unsere Berechnung wich im Mittel 17,0 (das entspricht 7,7% des errechneten Mittelwertes von 194,2 Stunden) $\pm$ 32,8 Stunden (das entspricht 20,6% der errechneten Standardabweichung von 159,6 Stunden) von der wirklich erteilten Anzahl ab: Die Differenzbeträge zwischen tatsächlich erteilten und geschätzten Stunden lagen zwischen 0,0 und 90,0 Stunden, der Median lag bei 0,0 Stunden.

Außerdem erhielten die Untersuchten orofaziale Stimulationstherapie nach Castillo-Morales, hier wurden nach unseren Schätzungen zwischen 0,0 und 384,0 Stunden erteilt (Median=0,0 Stunden, $\bar{x}$ =24,2 $\pm$ 60,47 Stunden).

Der Median bei liegt bei 0,0 Stunden, weil der Median gegenüber Ausreißern (das sind die Patienten/innen, die Werte über 0,0 Stunden haben, nämlich 15 von 57 Patienten/innen) robust ist. Die Mehrheit der Patienten/innen hatte keine Therapie nach Castillo-Morales.

Bei Addition der geschätzten (siehe Kap. 2.2.2, S. 17) Castillo-Morales- und Sprachtherapiestunden wurden zwischen 0,0 und 824,0 Stunden Therapie erteilt (Median=200,0 Stunden, $\bar{x}$ =217,8 $\pm$ 179,0 Stunden).

Der Beginn der sprachlichen Fördermaßnahmen unserer 57 Patienten/innen schwankte stark: 1 Patient (1,8% von 57 Untersuchten) wurde bereits kurz nach der Geburt orofazial behandelt, während 8 Patienten/innen (14,0% von 57 Untersuchten) bis zum Untersuchungs-

tag überhaupt nicht gefördert wurden (Median des Förderungsbeginns=4,0 Jahre, $\bar{x}$ des Förderungsbeginns=5,7 $\pm$ 6,5 Jahre).

Die Patienten/innen der Untersuchungspopulation erhielten über einen Zeitraum von 0,0 bis 31,6 Jahren Sprachbehandlung (Median=5,0 Jahre, $\bar{x}$ =5,7 $\pm$ 5,5 Jahre).

Die Patienten/innen dieser Arbeit, die keine Sprachtherapie mehr erhielten, erhielten diese nicht mehr seit einer Zeitspanne von 1 Monat bis zu 13,5 Jahren, das entspricht 162,0 Monaten (Median=0,0 Monate, $\bar{x}$ =9,9 Monate $\pm$ 27,3 Monate).

Die Untersuchten erhielten zwischen 0 und 2 Sprachbehandlungen pro Woche (Median=1,0 Stunde, $\bar{x}$ =1,0 Stunde $\pm$ 0,4 Stunden): Meist wurde Einzelunterricht erteilt, teilweise wurden die Patienten/innen auch in Gruppen unterwiesen. Eine genauere Differenzierung der Anzahl von Einzel- versus Gruppentherapien war anamnestisch nicht möglich. Die Therapiestunden dauerten jeweils zwischen 30 und 60 Minuten.

Die Untersuchten erhielten im Laufe ihres Lebens in verschiedenen Settings Sprachtherapie:

25 Untersuchte im Alter von 4,3 bis 20,7 Jahren erhielten Sprachtherapie in einer Praxis (Median=10,0 Jahre, $\bar{x}$ =11,5 $\pm$ 5,4 Jahre). Diese unterteilten sich in 11 weibliche und 14 männliche Untersuchte.

8 Patienten/innen im Alter von 6,1 bis 17,0 Jahren erhielten in ihrer jeweiligen Schule bzw. im Kindergarten Sprachtherapie (Median=8,9 Jahre, $\bar{x}$ =10,6 $\pm$ 4,1 Jahre). Diese unterteilten sich in 2 weibliche und 6 männliche Untersuchte.

15 Patienten/innen im Alter von 5,3 bis 35,1 Jahren erhielten im Laufe ihres Lebens sowohl in der Schule bzw. im Kindergarten als auch in einer Praxis Sprachtherapie (Median=11,2 Jahre, $\bar{x}$ =12,7 $\pm$ 7,9 Jahre). Diese unterteilten sich in 8 weibliche und 7 männliche Untersuchte.

8 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren erhielten bisher keine Therapie (Median=11,1 Jahre, $\bar{x}$ =15,4 $\pm$ 13,5 Jahre). Diese unterteilten sich in 5 weibliche und 3 männliche Patienten/innen.

Es bestehen keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Setting und Fortführung der Therapie bzw. zwischen Setting und Wortschatzrückstand, Satzbaurückstand, Sprachverständnissrückstand, Artikulationsrückstand und Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik (U-Test nach Mann-Whitney, jeweils $p > 0,05$).

Von 3 Untersuchten hatten wir Befunde, die den Intelligenzquotient angaben. Die Werte lagen hier zwischen 50 und 57 (Median=55,0; $\bar{x} = 54,0 \pm 3,61$) und entsprachen somit einer Deбилität bzw. einer Imbezilität.

Anamnestische Angaben der Eltern:

10 Eltern konnten nur wenige anamnestische Angaben machen.

47 Eltern konnten genauere anamnestische Angaben über ihre Kinder machen (Definitionen siehe Kap. 2.2.2, S. 17).

Es lagen keine Blutsverwandtschaften zwischen den Eltern und keine Erbkrankheiten vor.

In der Gesamtpopulation lagen für 83 Patienten/innen (52,8% von 157) Befundberichte oder zumindest kurze Anmerkungen zum Sprachstatus vor. Diese Vorbefunde stammten von Sprachtherapeuten (meist Logopäden), Ärzten (meist HNO-Ärzte), Pädagogen und/ oder Ergotherapeuten. In der Untersuchungspopulation hatten wir von 41 Patienten/innen (71,9% von 57 Untersuchten) sprachbezogene Vorbefunde. Diese stammten ebenfalls von Sprachtherapeuten (meist Logopäden), Ärzten (meist HNO-Ärzte), Pädagogen und/oder Ergotherapeuten. Dieser Unterschied (53,9% versus 71,9%) ist nach dem Mann-Whitney U-Test, mit $p \leq 0,01$ signifikant.

3.4 Klinische Untersuchungen

3.4.1 HNO-Spiegeluntersuchungen

Bei allen Patienten/innen wurde eine beidseitige Ohrmikroskopie und eine Mundhöhleninspektion versucht.

50 Patienten/innen (87,7% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=11,9 Jahre; $\bar{x} = 13,2 \pm 7,6$ Jahre) ließen beide Untersuchungen zu. Davon waren 22 weiblich und 28 männlich.

Bei keinem der gesehenen Ohren war a priori eine Untersuchung möglich, da die Patienten/innen entweder starke Abwehr zeigten oder die Gehörgänge mit Cerumen verlegt waren.

Die beidseitige Cerumenentfernung gelang uns bei 35 von 57 Patienten/innen (61,4% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 35,1 Jahren (Median=14,0 Jahre, $\bar{x} = 13,5 \pm 6,9$ Jahre).

Diese unterteilten sich in 16 weibliche und 19 männliche Patienten/innen.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Altersgruppen in Bezug auf die Frage, ob Cerumen entfernt werden konnte oder nicht, festgestellt werden ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$).

Außerdem zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Geschlechtervergleich (weiblich versus männlich) in Bezug darauf, ob Cerumen entfernt werden konnte oder nicht ($p \geq 0,01$).

Bei 35 der 57 Patienten/innen (61,4% von 57 Untersuchten) konnten beide Trommelfelle inspiziert werden.

Davon zeigten 25 Patienten/innen (43,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 35,1 Jahren (Median=14,6 Jahre, $\bar{x} = 13,6 \pm 6,6$ Jahre) beidseits normale Befunde. Von diesen 25 Patienten/innen waren 13 weiblich und 12 männlich.

10 Patienten/innen (17,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 5,5 bis 27,8 Jahren (Median=10,9 Jahre, $\bar{x} = 13,3 \pm 7,8$ Jahre) zeigten pathologische Befunde. Von diesen 10 Patienten/innen waren 3 weiblich und 7 männlich.

Die pathologischen Trommelfellbefunde unterteilen sich wie folgt:

4 Patienten (7,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 7,5 bis 20,9 Jahren (Median=10,9 Jahre, $\bar{x}$ =12,6 $\pm$ 5,8 Jahre) zeigten retrahierte Trommelfelle. Alle 4 Patienten waren männlich. Ein Patient (20,7 Jahre alt und männlich; 1,8% von 57 Untersuchten) wies ein einseitig perforiertes Trommelfell unklarer Genese auf. Ein Patient (16,6 Jahre alt und männlich; 1,8% von 57 Untersuchten) zeigte ein einseitig eingezogenes Trommelfell. Ein Patient (6,5 Jahre alt und männlich; 1,8% von 57 Untersuchten) wies ein einseitig gerötetes Trommelfell auf. Eine Patientin im Alter von 27,8 Jahren zeigte einen feuchten Gehörgang und Sekret im selbigen. Aufgrund einer Gehörgangsstenose war das Trommelfell nicht komplett einsehbar. Bei dieser einen Patientin wurde der Verdacht auf das Rezidiv eines Cholesteatoms geäußert. Das andere Ohr dieser Patientin war ohne pathologischen Befund. Eine Patientin (5,6 Jahre alt und weiblich; 1,8% von 57 Untersuchten) zeigte frei durchgängige Paukenröhrchen beidseits. Eine Patientin (5,5 Jahre alt und weiblich; 1,8% von 57 Untersuchten) zeigte auf einem Ohr ein durchgängiges Paukenröhrchen bei unauffälligem Gegenohr ohne Paukenröhrchen.

Von 35 Patienten/innen (61,4% von 57 Untersuchten) mit beurteilbaren Gehörgängen wiesen 27 Patienten/innen (47,4% von 57 Untersuchten) im Alter von 5,5 bis 35,1 Jahren einen beidseitig normalen Befund auf. Davon waren 16 weiblich und 19 männlich.

8 Patienten/innen (14,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=11,9 Jahre, $\bar{x}$ =13,3 $\pm$ 8,8 Jahre) zeigten pathologisch verengte Gehörgänge. Davon waren 3 weiblich und 5 männlich. 7 dieser 8 Patienten/innen (12,3% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 21,6 Jahren (Median=9,1 Jahre, $\bar{x}$ =11,3 $\pm$ 7,0 Jahre) zeigten beidseitig enge Gehörgänge. Eine Patientin (27,8 Jahre alt und weiblich; 1,8% von 57 Untersuchten) wies eine einseitige Stenose auf.

Bei 5 Patienten/innen (8,8% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,5 bis 16,6 Jahren (Median=11,2 Jahre, $\bar{x}$ =11,3 $\pm$ 4,8 Jahre) stellten wir eine

Tonsillenhypertrophie festgestellt, 3 waren weiblich und 2 männlich.

4 Hypertrophien waren beidseitig, eine war einseitig.

2 der Tonsillenhypertrophien traten bei Patienten/innen aus der Altersgruppe der Jugendlichen im Alter von 15,1 bis 16,6 Jahren auf. Davon war eine Tonsillenhypertrophie einseitig, die andere beidseitig. Da beide für uns anamnestisch nicht erklärbar waren, wurden die Eltern der Patienten/innen um fachärztliche Kontrolle und Abklärung gebeten.

3 Patienten/innen (5,3% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,5 bis 10,2 Jahren waren tonsillektomiert (Median=4,9 Jahre, $\bar{x} = 6,5 \pm 3,2$ Jahre). Davon war eine Untersuchte weiblich und 2 waren männlich.

Bei 7 Patienten (12,3% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,3 bis 20,9 Jahren (Median=14,6 Jahre, $\bar{x} = 12,3 \pm 6,7$ Jahre) wurde ein hoher Gaumen diagnostiziert. Davon waren 3 Untersuchte weiblich und 4 männlich.

Bei einer Patientin (16,0 Jahre alt und weiblich; 1,8% von 57 Untersuchten) wurde eine bis dato nicht bekannte submuköse Spalte des harten Gaumens festgestellt. Die Eltern dieser Patientin wurden schriftlich gebeten, den Befund weiter abklären und ggf. behandeln zu lassen.

3.4.2 Untersuchungen des Gehörs

3.4.2.1 Subjektive Hörprüfungen

35 Patienten/innen (61,4% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 35,1 Jahren (Median=14,0 Jahre, $\bar{x} = 13,5 \pm 6,9$ Jahre) hatten beidseits von Cerumen freie Gehörgänge. Diese 35 Untersuchten unterteilten sich in 16 weibliche und 19 männliche Patienten/innen.

Subjektive Hörprüfungen wurden nur bei den 35 Patienten/innen durchgeführt, deren Ohren beidseits cerumenfrei waren.

3.4.2.1.1 Stimmgabeltests

Bei 28 Studienteilnehmern/innen (49,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,3 bis 27,8 Jahren (Median=12,7 Jahre, $\bar{x}$ =12,4 ±6,1 Jahre) war eine Untersuchung nach Rinne mangels Kooperation nicht möglich. Davon waren 11 weiblich und 17 männlich.

2 Patienten/innen (3,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 9,7 bis 17,9 Jahren (Median=13,8 Jahre, $\bar{x}$ =13,8 ±5,8 Jahre) zeigten einen beidseits positiven Test nach Rinne. Beide Patientinnen waren weiblich.

Bei 2 Patienten/innen (3,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 14,6 bis 20,7 Jahren (Median=17,7, $\bar{x}$ =17,7 ±4,3 Jahre) lag ein beidseits negativer Rinnetest vor. Davon war eine Untersuchte weiblich und ein Untersucher männlich. Der männliche Patient zeigte (in Zusammenhang mit anderen Untersuchungsbefunden) eine kombinierte Mittel- und Innenohrstörung, die fachärztlich abgeklärt bzw. behandelt werden soll. Die weibliche Patientin zeigte einen (im Zusammenhang mit anderen Untersuchungsbefunden) kontrollbedürftigen Mittelohrbefund (Tubenbelüftungsstörung), der ebenfalls fachärztlich abgeklärt bzw. behandelt werden soll.

2 Patienten/innen (3,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 11,6 bis 15,1 Jahren (Median=13,4 Jahre, $\bar{x}$ =13,4 ±2,5 Jahre) zeigten unsichere Angaben in Bezug auf den Test nach Rinne. Davon war eine Untersuchte weiblich und ein Untersucher männlich.

Eine Patientin (35,1 Jahre und weiblich; 1,8% von 57 Untersuchten) zeigte rechts einen positiven Befund nach Rinne, links war bei dieser Patientin eine gesicherte Taubheit bekannt.

Bei 25 Patienten/innen (43,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=13,4 Jahre, $\bar{x}$ =12,7 ±6,0 Jahre) war eine orientierende Untersuchung nach Weber mangels Kooperation nicht möglich. Davon waren 9 weiblich und 16 männlich.

8 Patienten/innen (10,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 5,3 bis 20,7 Jahren (Median=13,1 Jahre, $\bar{x}$ =12,6 ±5,6 Jahre) zeigten einen normalen Befund (Weber wurde nicht lateralisiert). Diese unterteilten sich in 5 weibliche und 3 männliche Patienten/innen.

2 Untersuchte (3,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 19,2 bis 35,1 Jahren (Median=27,2 Jahre, $\bar{x}$ =27,2 ±11,2 Jahre) lateralisierten den

gehörten Ton nach rechts. Beide waren weiblich. Eine Patientin hatte eine bekannte einseitige Taubheit. Die andere Patientin hatte (im Zusammenhang mit anderen Untersuchungsbefunden) eine einseitige geringgradige Schallempfindungsschwerhörigkeit, die fachärztlich abgeklärt bzw. behandelt werden soll.

3.4.2.1.2 Hörweitenprüfungen

Bei 28 Patienten/innen (49,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=11,8 Jahre, $\bar{x} = 12,5 \pm 6,2$ Jahre) konnte die Hörweite für Umgangssprache mangels Kooperation nicht untersucht werden. Diese unterteilten sich in 11 weibliche und 17 männliche Patienten/innen.

Bei 7 Patienten/innen (12,3% von 57 Untersuchten) im Alter von 7,5 bis 35,1 Jahren (Median=16,0 Jahre, $\bar{x} = 17,4 \pm 8,5$ Jahre) konnte die Hörweite für Umgangssprache untersucht werden. Die Aufteilung der Patienten/innen auf die Hörweiten kann Abb. 10 entnommen werden. Bei einer Patientin im Alter von 16,5 Jahren wurde auch für Umgangssprache ante concham (a.c.) keine Reaktion erzielt. Diese Patientin kooperierte während der gesamten Studie wenig. Im Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen diagnostizierten wir hier eine geringgradige Schallleitungsschwerhörigkeit.

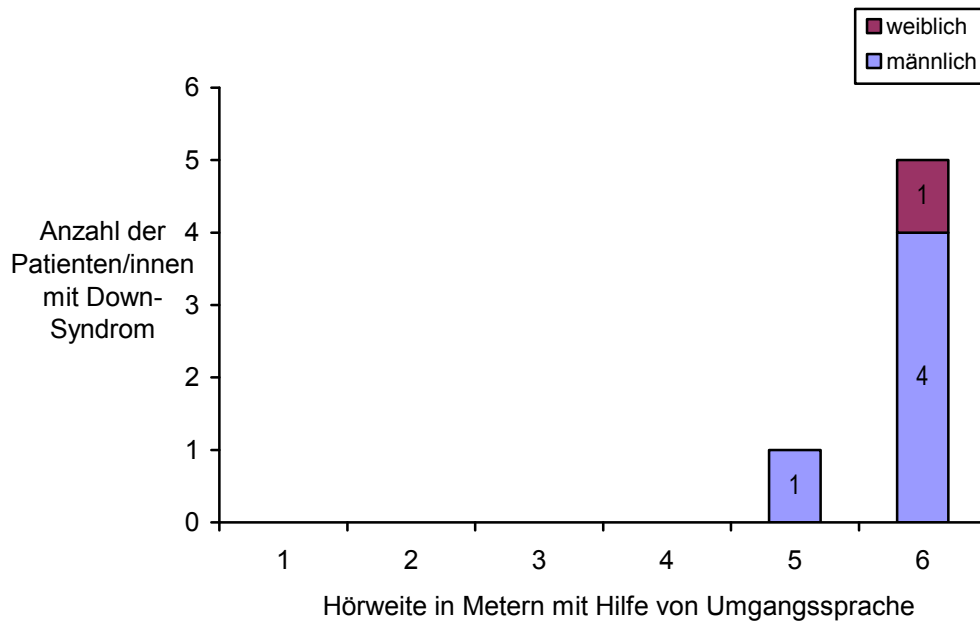


Abb. 10:

Aufteilung der erfolgreich durchgeführten Hörprüfungen mit Hilfe von Umgangssprache auf die einzelnen Entfernungen

Bei 30 Patienten/innen (52,6% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=12,7 Jahre, $\bar{x}$ =12,8 ±6,0 Jahre) war es mangels Kooperation nicht möglich, die Untersuchung der Hörweite mit Hilfe von Flüstersprache durchzuführen. Diese unterteilten sich in 13 weibliche und 17 männliche Patienten/innen.

Bei 5 Patienten/innen (8,8% von 57 Untersuchten) im Alter von 7,5 bis 35,1 Jahren (Median=16,0 Jahre, $\bar{x}$ =18,1 ±10,3 Jahre) konnte die Hörweite für Flüstersprache untersucht werden. Die Aufteilung der Patienten/innen auf die Hörweiten kann Abb. 11 entnommen werden. Bei einem Patienten im Alter von 14,0 Jahren wurde auch für Flüstersprache ante concham (a.c.) keine Reaktion erzielt. Dieser Patient kooperierte während der gesamten Studie wenig. Im Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen diagnostizierten wir hier eine geringgradige kombinierte Hörstörung.

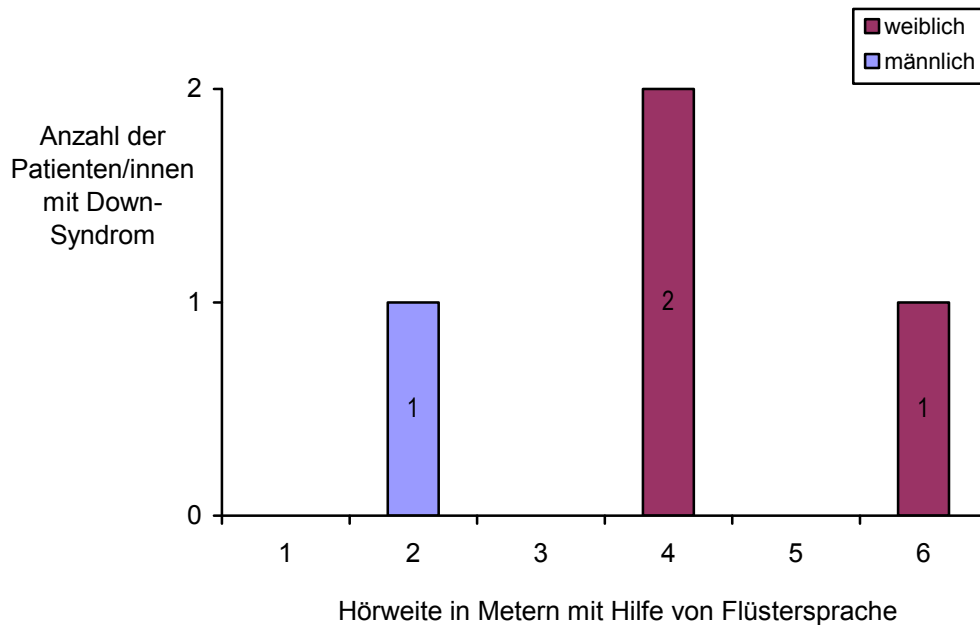


Abb. 11:

Aufteilung der erfolgreich durchgeführten Hörprüfungen mit Hilfe von Flüstersprache auf die einzelnen Entfernungen

3.4.2.1.3 Tonaudiometrie

Bei 11 Patienten (19,3% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=8,2 Jahre, $\bar{x} = 11,5 \pm 7,9$ Jahre) wurde die beidohrige Audiometrie im freien Schallfeld durchgeführt, davon waren 6 weiblich und 5 männlich.

24 Patienten/innen (42,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 5,3 bis 35,1 Jahren (Median=14,7 Jahre, $\bar{x} = 14,5 \pm 6,3$ Jahre) wurden getrenntohrig über Kopfhörer geprüft. Diese unterteilten sich in 10 weibliche und 14 männliche Patienten/innen.

Die Häufigkeitsverteilung der Art der Tonaudiometrie kann Abb. 12 entnommen werden.

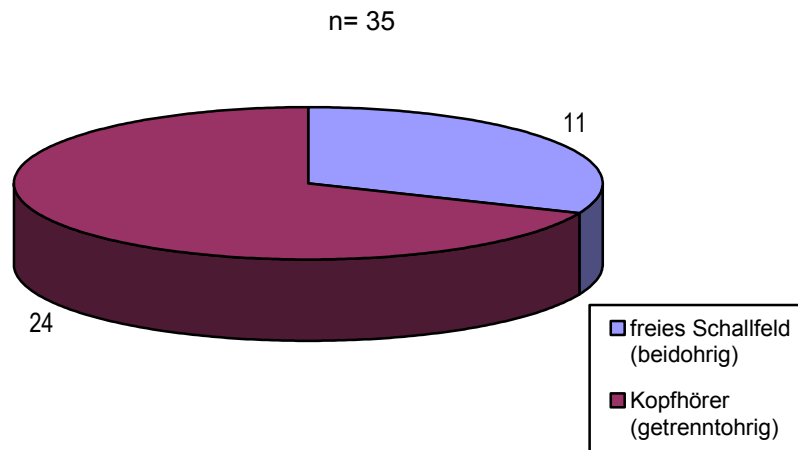


Abb. 12:
Verteilung der Art der Tonaudiometrie

3.4.2.1.4 Sprachaudiometrie

Bei 12 Patienten/innen (21,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=10,8 Jahre, $\bar{x} = 12,2 \pm 7,6$ Jahre) konnte mangels Kooperation kein Sprachaudiogramm durchgeführt werden. Von diesen 12 Studienteilnehmern/innen waren 5 weiblich und 7 männlich. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersklassen in Bezug darauf, ob die Untersuchten bei der Sprachaudiometrie kooperierten oder nicht ($p \geq 0,05$).

Bei 23 Untersuchten (40,4% von 57 Patienten/innen) im Alter von 5,5 bis 35,1 Jahren (Median=14,6 Jahre, $\bar{x} = 14,2 \pm 6,5$ Jahre) wurde ein Sprachaudiogramm durchgeführt. Von diesen 23 Personen waren 10 weiblich und 13 männlich.

Bei 3 dieser 23 Patienten/innen (5,3% von 57 Untersuchten) im Alter von 5,5 bis 17,0 Jahren (Median=8,8 Jahre, $\bar{x} = 10,4 \pm 5,9$ Jahre) wurde die Sprachaudiometrie beidohrig im freien Schallfeld durchgeführt. Von den 3 Studienteilnehmern/innen waren 2 weiblich und einer männlich.

Bei 20 der 23 Patienten/innen (35,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 5,6 bis 35,1 Jahren (Median=14,7 Jahre, $\bar{x} = 14,8 \pm 6,5$ Jahre) wurde die Sprachaudiometrie getrenntohrig über Kopfhörer durchgeführt. Von diesen 20 Personen waren 9 weiblich und 11 männlich.

Die Verteilung der Art der Sprachaudiometrie kann Abb. 13 entnommen werden.

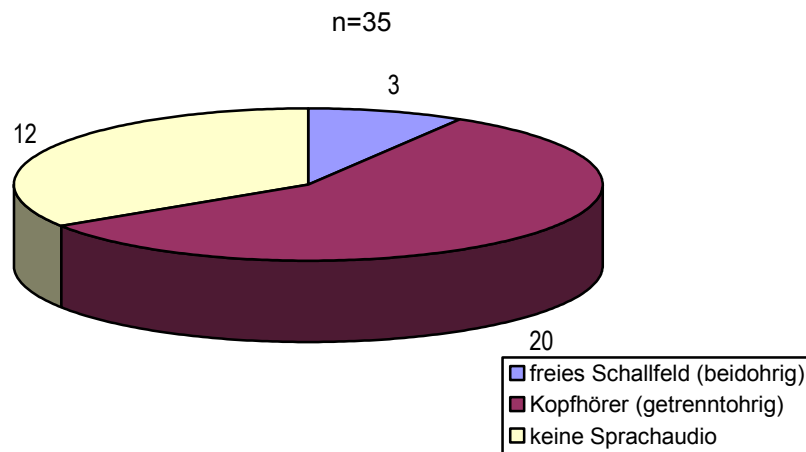


Abb. 13:
Verteilung der Art der Sprachaudiometrie

Bei einer der 23 sprachaudiometrisch Untersuchten (19,2 Jahre alt und weiblich; 1,8% von 57 Patienten/innen) wurde ein Freiburger Sprachtest durchgeführt

Bei 5 der 23 sprachaudiometrisch Untersuchten (8,8% von 57 Patienten/innen) im Alter von 7,5 bis 35,1 Jahren (Median=15,1 Jahre, $\bar{x} = 17,1 \pm 10,6$ Jahre) wurde ein Göttinger Kindersprachverständnistest 1 durchgeführt. Davon waren 3 Untersuchte weiblich und 2 männlich.

Bei 5 der 23 sprachaudiometrisch untersuchten Patienten/innen (8,8% von 57 Patienten/innen) im Alter von 9,7 bis 17,9 Jahren (Median=14,6 Jahre, $\bar{x} = 14,1 \pm 3,4$ Jahre) wurde ein Göttinger Kindersprachverständnistest 2 erstellt. Davon waren 3 Untersuchte weiblich und 2 männlich.

Bei 6 der 23 sprachaudiometrisch Untersuchten (10,5% von 57 Patienten/innen) im Alter von 5,5 bis 20,7 Jahren (Median=11,8 Jahre, $\bar{x} = 12,1 \pm 6,3$ Jahre) wurde der Mainzer Kindersprachtest 1 verwendet. Davon waren 3 Studienteilnehmer/innen weiblich und 3 männlich.

Bei 2 der sprachaudiometrisch Untersuchten (3,5% von 57 Patienten/innen) im Alter von 14,0 bis 16,2 Jahren (Median=15,1 Jahre, $\bar{x} = 15,1 \pm 1,6$ Jahre) wurde der Mainzer Kindersprachtest 2 verwendet. Davon war eine Patientin weiblich und ein Patient männlich.

Bei 4 der 23 sprachaudiometrisch Untersuchten (7,0% von 57 Patienten/innen) im Alter von 8,3 bis 21,6 Jahren (Median=9,7 Jahre,

$\bar{x} = 12,3 \pm 6,2$ Jahre) wurde der Mainzer Kindersprachtest 3 verwendet. Alle diese 4 Patienten waren männlich.

Die Häufigkeitsverteilung der verwendeten sprachaudiometrischen Tests kann Abb. 14 entnommen werden.

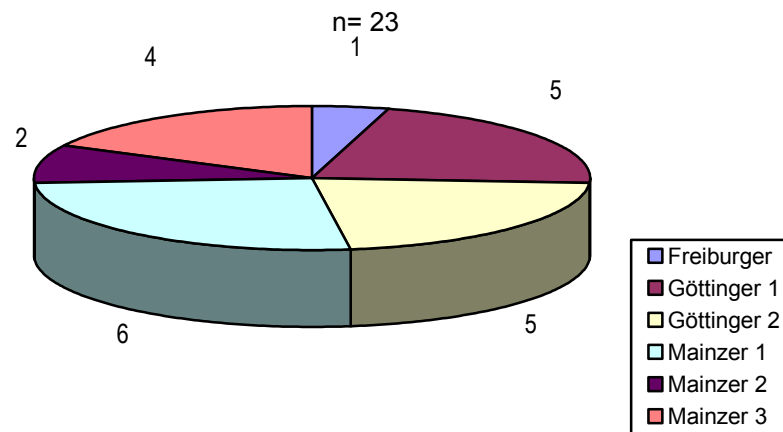


Abb. 14:

Verteilung der verwendeten sprachaudiometrischen Tests

3.4.2.2 Objektive Hörprüfungen

Es wurden nur jeweils die Untersuchungen ausgewertet, bei denen eine Messung ohne Cerumen möglich war. Dies war bei 38 rechten und 36 linken Ohren der Fall.

3.4.2.2.1 Impedanzaudiometrie

Die unterschiedlichen tympanometrischen Kurvenverläufe können Kap. 2.2.2.2 (S. 20) entnommen werden.

Bei 2 Ohren (5,3% von 38 rechten Ohren) war die Tympanometrie rechts auf Grund von mangelnder Kooperation nicht möglich.

20 rechte Ohren (52,6% von 38 rechten Ohren) zeigten pathologische Befunde, 16 rechte Ohren normale (entsprechend Kurvenverlauf I) tympanometrische Befunde. Das entspricht 42,1% von 38 rechten Ohren. Die pathologischen Befunde unterteilten sich weiter in 3 rechte Ohren (7,9% von 38 rechten Ohren), bei denen Kurvenverlauf II gemessen wurde und 17 rechte Ohren (44,7% von 38 rechten Ohren), die Kurvenverlauf III zeigten.

Bei 4 linken Ohren (11,1% von 36 linken Ohren) war es durch mangelnde Kooperation nicht möglich, eine Tympanometrie durchzuführen. Insgesamt zeigten unsere Messungen 16 pathologische (44,4% von 36 linken Ohren) und 16 normale (entsprechend Kurvenverlauf I) tympanometrische Befunde. Das entspricht 44,4% von 36 linken Ohren. Die pathologischen tympanometrischen Befunde unterteilten sich weiter in 3 linke Ohren (8,3% von 36 linken Ohren), die Kurvenverlauf II zeigten, und 13 linke Ohren (36,1% von 36 linken Ohren), die Kurvenverlauf III zeigten.

Die Definitionen, wann Stapediusreflexe bei normalen Schalldruckpegeln und wann Stapediusreflexe bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar sind, können Kap. 2.2.2.2 (S. 20) entnommen werden.

Bei 4 rechten Ohren (10,5% von 38 rechten Ohren) war es durch mangelnde Kooperation nicht möglich, die ipsilateralen Stapediusreflexe zu messen.

26 rechte Ohren (68,4% von 38 rechten Ohren) hatten bei genügender Kooperation der Patienten/innen dennoch nicht auslösbare ipsilaterale Stapediusreflexe rechts.

Bei 5 rechten Ohren (13,2% von 38 rechten Ohren) waren ipsilaterale Stapediusreflexe nur bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar.

Bei 3 rechten Ohren (7,9% von 38 rechten Ohren) konnten ipsilaterale Stapediusreflexe bei normalen Schalldruckpegeln ausgelöst werden.

Es fanden sich in der Gruppe der rechts nicht auslösbaren ipsilateralen Reflexe (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 3 Ohren mit Innenohrschwerhörigkeiten. Außerdem bestand bei 13 rechten Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit und bei 8 rechten Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit. Ein rechtes Ohr mit mikroskopisch reizlosem, intakten Trommelfell zeigte (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine nicht klar zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeit. Dieses Ohr wies ausreichende

TOAE's, im Audiogramm eine erhöhte Hörschwelle, aber keine ipsi- oder kontralateral auslösbaren Stapediusreflexe auf. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich bzw. pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden. – Bei einem rechten Ohr fand bis auf die nicht auslösbaren Stapediusreflexe keine Hörbeeinträchtigung. Nach unseren Vermutungen war bei diesem Ohr der Grund für die nicht auslösbaren Reflexe am ehesten ein nicht optimaler Sondensitz. Hier sollte eine Kontrolle erfolgen.

In der Gruppe der ipsilateralen Stapediusreflexe, die nur bei erhöhtem Schalldruckpegel auslösbar waren, fanden sich 2 rechte Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) mit einer Innenohrschwerhörigkeit. Ein rechtes Ohr zeigte (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit. Außerdem fanden sich 2 rechte Ohren, die (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit zeigten. Diese Störungen sollten weiter fachärztlich abgeklärt bzw. behandelt werden.

Bei 4 rechten Ohren (10,5% von 38 rechten Ohren) war es bedingt durch mangelnde Kooperation nicht möglich, die kontralateralen Stapediusreflexe zu messen.

26 rechte Ohren (68,4% von 38 rechten Ohren) hatten trotz genügender Kooperation der Patienten/innen dennoch nicht auslösbare kontralaterale Stapediusreflexe.

Bei 8 rechten Ohren (21,1% von 37 rechten Ohren) waren die Stapediusreflexe bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar.

Es fanden sich in der Gruppe der rechts nicht auslösbaren kontralateralen Reflexe 4 Ohren mit Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem bestand bei 13 rechten Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit und bei 8 rechten Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit. Ein rechtes Ohr mit mikroskopisch reizlosem, intaktem Trommelfell wies eine nicht sicher zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeit auf. Dieses Ohr zeigte ausrei-

chende TOAE's, im Audiogramm eine erhöhte Hörschwelle, aber keine ipsi- oder kontralateral auslösbaren Stapediusreflexe. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden.

In der Gruppe der kontralateralen Stapediusreflexe rechts, die nur bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar waren, fand sich ein rechtes Ohr (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen), das eine Innenohrschwerhörigkeit zeigte. 2 rechte Ohren wiesen (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit auf. Außerdem zeigten 2 rechte Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit.

Ein rechtes Ohr mit mikroskopisch reizlosem, intakten Trommelfell wies eine nicht sicher zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeit auf. Dieses Ohr zeigte teilweise fehlende Stapediusreflexe, DPOAE's waren vorhanden, TOAE's nicht. Wir konnten hier nicht genau festlegen, ob eine Störung vorlag, und empfahlen eine Kontrolle. – Bei 2 rechten Ohren fanden sich bis auf die nicht auslösbaren Stapediusreflexe keine Hörbeeinträchtigung. Nach unseren Vermutungen war bei diesen Ohren der Grund für die nicht auslösbaren Reflexe am ehesten ein nicht optimaler Sondensitz. Hier sollte eine Kontrolle erfolgen.

Bei 4 linken Ohren (11,1% von 36 linken Ohren) war eine Untersuchung der ipsilateralen Reflexe bedingt durch mangelnde Kooperation nicht möglich.

Bei 24 linken Ohren (66,7% von 36 linken Ohren) waren die ipsilateralen Reflexe trotz ausreichender Kooperation der Patienten/innen dennoch nicht auslösbar.

Bei 6 linken Ohren (16,7% von 36 linken Ohren) waren die ipsilateralen Stapediusreflexe bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar.

2 linke Ohren (5,6% von 36 linken Ohren) zeigten normale ipsilaterale Stapediusreflexe.

Es fanden sich in der Gruppe der links nicht auslösbaren ipsilateralen Reflexe 3 Ohren mit Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem bestand bei 13 linken Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit und bei 7 linken Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden. – Bei einem linken Ohr wurden bis auf die nicht auslösbaren Stapediusreflexe sonst keine Hörstörungen gefunden. Nach unseren Vermutungen war bei diesem Ohr der Grund für die nicht auslösbaren Reflexe am ehesten ein nicht optimaler Sondensitz. Hier sollte eine Kontrolle erfolgen.

In der Gruppe der ipsilateralen Stapediusreflexe links, die bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar waren, fanden sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 2 Innenohrschwerhörigkeiten. Ein linkes Ohr zeigte eine Mittelohrschwerhörigkeit. Außerdem wurde bei 2 linken Ohren eine kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit festgestellt.

Ein linkes Ohr mit mikroskopisch zirkulärem Cerumen wies eine nicht sicher zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeit auf. Dieses Ohr zeigte teilweise fehlende Stapediusreflexe, die DPOAE's waren vorhanden, TOAE's nicht. Wir konnten hier nicht genau festlegen, ob eine Schwerhörigkeit vorlag, und empfahlen eine Kontrolle. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt ggf. behandelt werden

Bei 4 linken Ohren (11,1% von 36 linken Ohren) konnten kontralaterale Stapediusreflexe bedingt durch mangelnde Kooperation nicht untersucht werden.

Bei 20 linken Ohren (58,3% von 36 linken Ohren) konnten kontralaterale Stapediusreflexe bei ausreichender Kooperation der Patienten/innen dennoch nicht ausgelöst werden.

12 linke Ohren (33,3% von 36 linken Ohren) zeigten Reflexe bei erhöhten Schalldruckpegeln.

In der Gruppe der nicht auslösbaren linken kontralateralen Stapediusreflexe fand sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) bei 2 linken Ohren eine Innenohrschwerhörigkeit. Bei 13 linken Ohren wurde (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit festgestellt. Außerdem zeigten sich 5 linke Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) mit kombinierter Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden.

Bei den kontralateralen Stapediusreflexen links, die nur bei erhöhten Schalldruckpegeln auslösbar waren, zeigten sich 4 linke Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) mit Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem wiesen 2 linke Ohren (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine Mittelohrschwerhörigkeit auf, und 4 linke Ohren zeigten (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeiten. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden. Bei 2 linken Ohren fanden sich keine weiteren auffälligen Hörtests. Wir hielten in beiden Fällen einen nicht optimalen Sitz der Messsonde für den Grund des Ergebnisses. Hier sollte eine Kontrolle erfolgen.

Die Verteilung der Ergebnisse der Stapediusreflexuntersuchungen kann Abb. 15 entnommen werden.

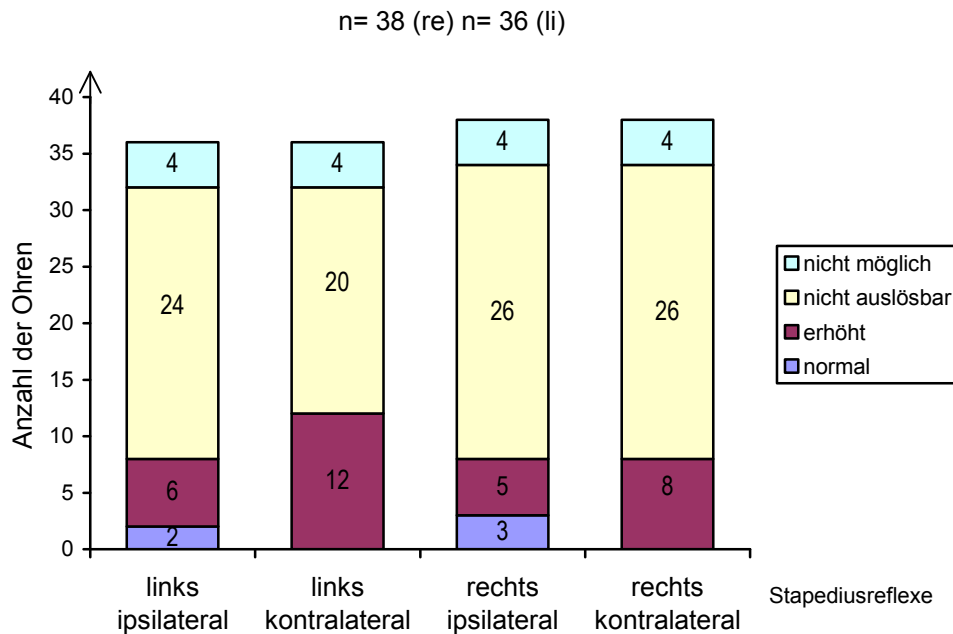


Abb. 15:

Verteilung der Ergebnisse der Stapediusreflexuntersuchungen

3.4.2.2.2 Otoakustische Emissionen

Unsere Kriterien für die Reproduzierbarkeit der Untersuchungsergebnisse können Kap. 2.2.2.2 (S. 20) entnommen werden.

12 rechte Ohren (31,6% von 38 rechten Ohren) konnten bedingt durch mangelnde Kooperation nicht in Bezug auf ihre TOAE's rechts untersucht werden.

Bei 19 rechten Ohren (50,0% von 38 rechten Ohren) erzielten wir trotz genügender Kooperation der Patienten/innen nicht ausreichend reproduzierbare Ergebnisse.

7 rechte Ohren (18,4% von 38 rechten Ohren) zeigten ausreichend reproduzierbare TOAE's.

Bei den nicht ausreichend reproduzierbaren TOAE's des rechten Ohres zeigten sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 2 rechte Ohren mit einer Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem fanden wir (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 8 rechte Ohren mit Mittelohrstörungen. Bei 7 rechten Ohren ergaben sich (in

Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeiten.

2 rechte Ohren zeigten nicht zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrstörungen. Bei einem Ohr mit mikroskopisch liegendem Paukenröhrchen (offenes Lumen) lag eine erhöhte Hörschwelle im Freifeldaudiogramm und ein gutes Ergebnis im Sprachaudiogramm vor. Die Patientin hatte tympanometrisch beidseits Paukenergüsse und arbeitete nicht während der gesamten Untersuchung ausreichend mit. Wir vermuteten keine Schwerhörigkeit, empfahlen aber trotzdem Kontrolluntersuchungen. Das rechte Ohr des anderen Patienten mit mikroskopisch reizlosem, intakten Trommelfell wies teilweise fehlende Stapediusreflexe auf, die DPOAE's waren vorhanden, TOAE's nicht. Auch hier sprachen wir uns für eine Kontrolle aus. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden.

Bei 11 linken Ohren (30,6% von 36 linken Ohren) war es bedingt durch mangelnde Kooperation nicht möglich, TOAE's zu bestimmen.

23 linke Ohren (63,9% von 36 linken Ohren) hatten trotz genügender Kooperation der Patienten/innen nicht ausreichend reproduzierbare Ergebnisse.

2 linke Ohren (5,6% von 36 linken Ohren) zeigten ausreichend reproduzierbare TOAE's.

Bei den nicht ausreichend reproduzierbaren TOAE's des linken Ohres fanden sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 3 linke Ohren mit einer Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem wiesen (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 10 linke Ohren Mittelohrstörungen auf. Bei 7 linken Ohren zeigten sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeiten. 2 linke Ohren wiesen (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine nicht weiter zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrstörung auf. Bei einem Ohr mit mikroskopisch reizlosem Trommelfell und wenig Cerumen lag eine erhöhte Hörschwelle im Freifeldaudiogramm und ein gutes Ergebnis im Sprachaudiogramm vor.

Das andere Ohr wies im Vorbefund ein Cholesteatom auf, wir vermuteten hier ein Rezidiv und empfahlen in beiden Fällen Kontrollen. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt bzw. behandelt werden. – Ein linkes Ohr mit mikroskopisch reizlosem Trommelfell (zirkulär wenig Cerumen) und nicht ausreichenden TOAE's zeigte keine weitere Hörstörung. Wir hielten einen nicht optimalen Sitz der Messsonde für den Grund des Ergebnisses und empfahlen eine Kontrolle.

Bei 29 rechten Ohren (78,9% von 38 rechten Ohren) war es bedingt durch mangelnde Kooperation nicht möglich, DPOAE's zu bestimmen.

5 rechte Ohren (13,2% von 38 rechten Ohren) hatten trotz genügender Kooperation der Patienten/innen nicht auslösbare Potentiale.

Bei 4 rechten Ohren (10,5% von 38 rechten Ohren) waren DPOAE's ausreichend reproduzierbar abzuleiten.

Bei den nicht auslösbaren DPOAE's des rechten Ohres zeigte sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) ein rechtes Ohr mit einer Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem fanden wir (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) ein rechtes Ohr mit Mittelohrschwerhörigkeit. 2 rechte Ohren zeigten (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeiten. Ein rechtes Ohr mit mikroskopisch mattem Trommelfell (wegen einem engen Gehörgang nicht komplett einsehbar) und feuchtem Gehörgang wies (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine nicht weiter zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrstörung auf. Dieses Ohr zeigte im Vorbefund ein Cholesteatom, wir vermuteten hier ein Rezidiv und empfahlen eine Kontrolle. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden.

Bei 26 linken Ohren (72,2% von 36 linken Ohren) war es bedingt durch mangelnde Kooperation nicht möglich, DPOAE's zu bestimmen.

6 linke Ohren (16,7% von 36 linken Ohren) zeigten trotz genügender Kooperation der Patienten/innen nicht auslösbare Potentiale.

4 linke Ohren (11,1% von 36 linken Ohren) hatten ausreichend reproduzierbare DPOAE's.

Bei den nicht auslösbaren DPOAE's des linken Ohres ergaben sich (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) 2 linke Ohren mit einer Innenohrschwerhörigkeit. Außerdem fanden wir (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) ein linkes Ohr mit Mittelohrschwerhörigkeit. 2 linke Ohren zeigten (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) kombinierte Mittel- und Innenohrstörungen. Ein linkes Ohr mit mikroskopisch reizlosem Trommelfell (zirkulär wenig Cerumen) wies (in Zusammenhang mit weiteren Untersuchungsergebnissen) eine nicht weiter zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrstörung auf. Das rechte Ohr dieser Patientin zeigte im Vorbefund ein Cholesteatom, wir vermuteten hier ein Rezidiv und empfahlen eine Kontrolle. Alle Störungen sollten weiter HNO-ärztlich oder pädaudiologisch abgeklärt und ggf. behandelt werden.

Die Häufigkeitsverteilung der einzelnen TOAE- und DPOAE- Befunde können Abb. 16 entnommen werden.

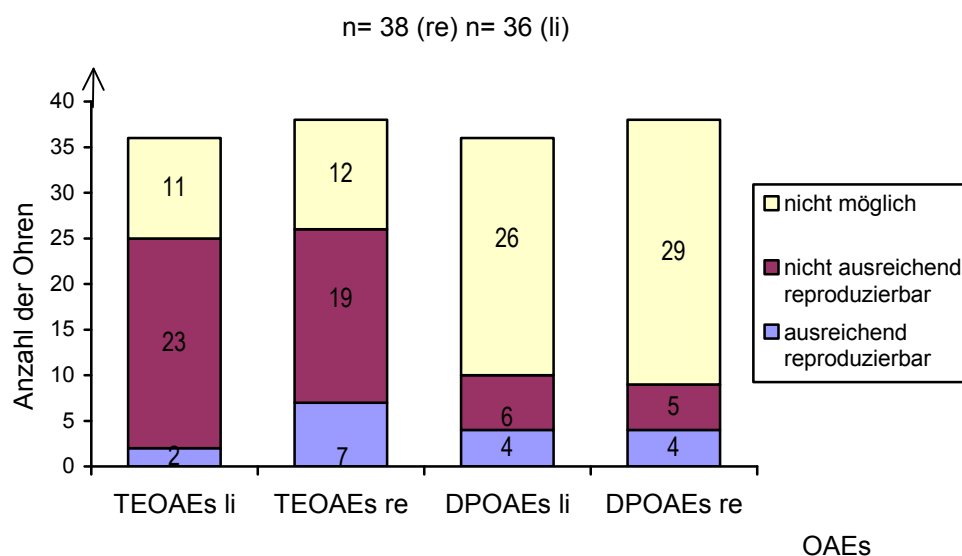


Abb. 16:
Verteilung der Ergebnisse der OAE-Messungen

3.4.2.3 Synopsis der auffälligen Hörbefunde

53 Untersuchte (93,0% von 57 Patienten/innen) zeigten einen auffälligen Hörbefund.

Von diesen 53 Untersuchten wiesen 20 Patienten/innen mit Cerumen verstopfte Gehörgänge auf. Hier konnten wir zwar nicht altersgemäße Hörreaktionen feststellen, diese aber nicht klarer eingrenzen. Wir empfehlen daher eine Hörkontrolle nach Ohrreinigung.

33 Patienten/innen waren ausreichend beidohrig bewertbar. Diese unterteilten sich in 14 weibliche und 19 männliche Patienten/innen.

38 rechte Ohren waren ausreichend bewertbar, davon zeigten 36 rechte Ohren pathologische Befunde (94,7% von 38 rechten Ohren). Diese unterteilten sich in 5 Schallempfindungsschwerhörigkeiten (13,2% von 38 rechten Ohren), 16 Schallleitungsschwerhörigkeiten (42,1% von 38 rechten Ohren), 11 kombinierte Schwerhörigkeiten (28,9% von 38 rechten Ohren) und 4 rechte Ohren (10,5% von 38 rechten Ohren), bei denen der Sitz der Schwerhörigkeit nicht sicher zu bestimmen war.

Die Schallempfindungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 2 rechte Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, ein rechtes Ohr mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit, ein rechtes Ohr mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die Schallleitungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 11 rechte Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit (Definitionen des Schweregrades siehe Kap 2.2.2.2, S. 20-21), 3 rechte Ohren mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit und 2 rechte Ohren mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit.

Die kombinierten Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 4 rechte Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, 2 rechte Ohren mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit, 4 rechte Ohren mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einer mittel- bis hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die nicht sicher zu lokalisierenden Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 2 rechte Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, ein

rechtes Ohr mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die Schwerhörigkeiten des rechten Ohres teilten sich in 17 bekannte und 19 bisher noch nicht bekannte Schwerhörigkeiten auf. Die bekannten Hörbeeinträchtigungen unterteilten sich in 4 Schallempfindungsschwerhörigkeiten (davon eine geringgradig, eine gering- bis mittelgradig, eine mittelgradig und eine hochgradig), 7 Schallleitungsschwerhörigkeiten (5 geringgradige, eine gering- bis mittelgradige und eine mittelgradige), 5 kombinierte Hörstörungen (2 geringgradige und 3 mittelgradige) und eine hochgradige, nicht sicher zu differenzierende Innen- und/oder Mittelohrschwerhörigkeit (hier war in der Anamnese ein Cholesteatom bekannt, wir vermuteten ein Rezidiv und eine kombinierte Hörstörung). Die 19 bisher noch nicht bekannten Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in eine geringgradige Schallempfindungsschwerhörigkeit, 9 Ohren mit Schallleitungsschwerhörigkeit (davon 6 geringgradige, 2 gering- bis mittelgradige und eine mittelgradige), 6 kombinierte Hörstörungen (2 geringgradige, 2 gering- bis mittelgradige, eine mittelgradige und eine mittel- bis hochgradige) und 3 nicht sicher zu differenzierende Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeiten (2 geringgradige und eine mittelgradige. 2 Patientinnen zeigten uneinheitliche, sich teilweise widersprechende und daher kontrollbedürftige Hörbefunde. Bei der dritten Patientin vermuteten wir das Rezidiv eines Cholestatoms.).

36 linke Ohren waren ausreichend bewertbar. Davon zeigten 34 linke Ohren pathologische Befunde (94,4% von 36 linken Ohren).

Diese unterteilten sich in 6 Schallempfindungsschwerhörigkeiten (16,7% von 36 linken Ohren), 16 Schallleitungsschwerhörigkeiten (44,4% von 36 linken Ohren), 10 kombinierte Schwerhörigkeiten (27,7% von 36 linken Ohren) und 2 linke Ohren, bei denen der Sitz der Schwerhörigkeit nicht sicher zu bestimmen war (5,6% von 36 linken Ohren).

Die Schallempfindungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 2 linke Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, ein linkes Ohr mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit, 2 linke Ohren mit einer mit-

telgradigen Schwerhörigkeit und ein linkes Ohr mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die Schallleitungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 10 linke Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, 4 linke Ohren mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit und 2 linke Ohren mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit.

Die kombinierten Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 4 linke Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, 2 linke Ohren mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit, 3 linke Ohren mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit und ein linkes Ohr mit einer mittel- bis hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die nicht sicher zu lokalisierenden Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein linkes Ohr mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit und ein linkes Ohr mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die Schwerhörigkeiten des linken Ohres ließen sich in 17 bekannte und 17 bisher noch nicht bekannte Hörstörungen unterteilen. Die bekannten Schwerhörigkeiten unterteilten sich in 5 Schallempfindungsschwerhörigkeiten (eine geringgradige, eine gering- bis mittelgradige, 2 mittelgradige und eine hochgradige), 7 Schallleitungsschwerhörigkeiten (5 geringgradige, eine gering- bis mittelgradige und eine mittelgradige), 4 kombinierte Schwerhörigkeiten (2 geringgradige und 2 mittelgradige) und eine nicht sicher zu differenzierende hochgradige Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeit (wir vermuten das Rezidiv eines Cholesteatoms und eine kombinierte Hörstörung).

Die bisher nicht bekannten Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in eine geringgradige Schallempfindungsschwerhörigkeit,

9 Schallleitungsschwerhörigkeiten (5 geringgradige, 3 gering- bis mittelgradige und eine mittelgradige), 6 kombinierte Schwerhörigkeiten (2 geringgradig, 2 gering- bis mittelgradig, eine mittelgradig und eine mittel- bis hochgradig) und eine nicht sicher zu differenzierende geringgradige Mittel- und/oder Innenohrschwerhörigkeit (diese Patientin zeigte uneinheitliche, sich teilweise widersprechende und daher kontrollbedürftige Hörbefunde).

Insgesamt waren 94,7% der cerumenfreien untersuchten rechten Ohren und 94,4% der cerumenfreien untersuchten linken Ohren auffällig.

Es gab keine statistisch signifikant gehäuften Schallempfindungs-, Schallleitungs- oder kombinierten Schwerhörigkeiten in den untersuchten Altersklassen (siehe Kap. 2.2.1, S. 15) ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Beim Vergleich der Geschlechter (weiblich versus männlich) waren weder Schallempfindungs- noch Schallleitungs- noch kombinierte Schwerhörigkeiten statistisch signifikant häufiger in einer Gruppe vertreten ($p \geq 0,05$). Es wurden nur sehr schwache Korrelationen zwischen den einzelnen Altersklassen und dem Ort der Schwerhörigkeit (Korrelationskoeffizient (Kor)=0,054 auf dem Niveau von $p \leq 0,05$), zwischen den einzelnen Altersklassen und dem Grad der Schwerhörigkeit (Kor =0,036 auf dem Niveau von $p \leq 0,05$) und zwischen dem Grad der Schwerhörigkeit und dem Rückstand der Sprachentwicklung festgestellt (Grad der Schwerhörigkeit vs. Wortschatzrückstand: $Kor=-0,063$ auf dem Niveau von $p \leq 0,05$, Grad der Schwerhörigkeit vs. Satzbaurückstand: $Kor=0,177$ auf dem Niveau von $p \leq 0,05$, Grad der Schwerhörigkeit vs. Artikulationsrückstand: $Kor=-0,042$ auf dem Niveau von $p \leq 0,05$, Grad der Schwerhörigkeit vs. Sprachverständnisrückstand: $Kor=-0,078$ auf dem Niveau von $p \leq 0,05$ und Grad der Schwerhörigkeit vs. Entwicklungsrückstand der Zungen- und Mund-Motorik: $Kor=0,202$ auf dem Niveau von $p \leq 0,05$). Daher kann nicht geschlussfolgert werden, dass in einer Altersklasse ein Schweregrad einer Hörstörung oder ein Ort einer Hörstörung besonders häufig war. Außerdem gilt für unsere Population, dass der Grad der Schwerhörigkeit nicht bzw. nur sehr schwach mit dem Sprachentwicklungsrückstand korreliert.

3.4.2.4 Therapeutische Konsequenzen bezüglich der Hörrehabilitation

Aufgrund dieser Hörbefunde wurden den Eltern von 53 Patienten/innen (93,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=10,2 Jahre, $\bar{x}=12,4 \pm 7,7$ Jahre) die folgenden Empfehlungen gegeben:

- Bei 14 Patienten/innen im Alter von 7,7 bis 20,6 Jahren (Median=10,7 Jahre, $\bar{x} = 12,3 \pm 4,3$ Jahre) wurde eine Mittelohrsanierung empfohlen. Davon waren 5 Untersuchte weiblich und 9 Untersuchte männlich.
- Bei einem 7,2 Jahre alten Patienten wurde die Durchführung einer BERA empfohlen.
- Bei 6 Patienten/innen im Alter von 4,5 bis 27,8 Jahren (Median=10,9 Jahre, $\bar{x} = 13,5 \pm 9,1$ Jahre) wurde eine Hörgeräte-Anpassung empfohlen. Davon waren 4 Untersuchte weiblich und 2 Untersuchte männlich.
- Bei 31 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=9,4 Jahre, $\bar{x} = 11,7 \pm 8,0$ Jahre) wurde eine Kontrolle des Hörvermögens empfohlen. Davon waren 15 Untersuchte weiblich und 16 Untersuchte männlich.
- Bei einem 9,1 Jahre alten Patienten wurde die Durchführung von Tubenbelüftungsübungen empfohlen.

Nur bei 4 Untersuchten (7,0% von 57 Patienten/innen) im Alter von 7,5 bis 15,1 Jahren (Median=15,1 Jahre, $\bar{x} = 18,7 \pm 11,2$ Jahre) wurde keine Empfehlung ausgesprochen, da hier das Hörvermögen altersgemäß war. Davon sind 3 Studienteilnehmer/innen weiblich und einer ist männlich.

3.4.2.5 Nachuntersuchungen des Hörvermögens

Aufgrund dieser unserer Empfehlungen wurden 65 Nachuntersuchungen bei 17 Patienten/innen (29,8% von 57 Untersuchten) durchgeführt (Stand: 15.05.06).

Die Zahl der Nachuntersuchungen wich von der Zahl der Patienten/innen ab, weil bei einigen Patienten/innen mehrere Untersuchungstermine nötig waren, um zu einer gesicherten Diagnose zu kommen.

Die nachuntersuchten rechten Ohren zeigten 3 Schallempfindungsschwerhörigkeiten (17,6% von 17 rechten Ohren), 6 Schallleitungsschwerhörigkeiten (35,3% von 17 rechten Ohren), 2 kombinierte Schwerhörigkeiten (11,8% von 17 rechten Ohren) und 2 rechte Ohren (11,8% von 17 rechten Ohren), bei denen der Sitz der Schwerhörigkeit nicht sicher zu bestimmen war.

4 rechte Ohren zeigten keine Hörstörung (23,5% von 17 rechten Ohren). Die Schallempfindungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein rechtes Ohr mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit und 2 rechte Ohren mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit.

Die Schallleitungsschwerhörigkeiten rechts unterteilten sich weiter in 3 rechte Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit, 2 rechte Ohren mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit.

Die kombinierten Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein rechtes Ohr mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit. Die hochgradige Schwerhörigkeit betraf eine Patientin mit dem Verdacht auf ein Cholesteatom-Rezidiv bei feuchter Radikalhöhle. Die Empfehlung lautete hier eine regelmäßige HNO-Mitbetreuung zu organisieren und ggf. eine Revisions-Operation durchzuführen.

Die nicht sicher zu lokalisierenden Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein rechtes Ohr mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einem unklaren Hörvermögen (mangelnde Kooperation des Patienten).

Die nachuntersuchten linken Ohren zeigten 3 Schallempfindungsschwerhörigkeiten (17,6% von 17 linken Ohren), 5 Schallleitungsschwerhörigkeiten (29,4% von 17 linken Ohren) und 2 kombinierte Schwerhörigkeiten (11,8% von 17 linken Ohren). Zudem fielen 2 linke Ohren auf, bei denen der Sitz der Schwerhörigkeit nicht sicher zu bestimmen war (11,8% von 17 linken Ohren). Außerdem zeigten 5 linke Ohren keine Hörstörung (29,4% von 17 linken Ohren).

Die Schallempfindungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein linkes Ohr mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit und 2 linke Ohren mit einer mittelgradigen Schwerhörigkeit.

Die Schallleitungsschwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in 4 linke Ohren mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit und ein rechtes Ohr mit einer gering- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit.

Die kombinierten Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein linkes Ohr mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit und ein linkes Ohr mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit.

Die nicht sicher zu lokalisierenden Schwerhörigkeiten unterteilten sich weiter in ein linkes Ohr mit einer geringgradigen Schwerhörigkeit und ein linkes Ohr mit unklarem Hörvermögen (mangelnde Kooperation des Patienten).

3.4.3 Untersuchungen der Sprache

Aufgrund geistig-intellektueller Leistungseinschränkungen konnten nicht bei allen Patienten/innen sämtliche in Kapitel 2.2.2.3 (S. 21-22) erwähnten Sprachtests durchgeführt werden.

Bei 11 Untersuchten (19,3% von 57 Patienten/innen) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=5,3 Jahre, $\bar{x} = 9,6 \pm 8,8$ Jahre) konnte der Artikulationstest nach Schubi auf Grund mangelnder Kooperation nicht durchgeführt werden. Diese unterteilten sich in 5 weibliche und 6 männliche Patienten/innen.

Der Artikulationstest konnte bei 46 Patienten/innen (80,7% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,9 bis 40,2 Jahren (Median=11,8 Jahre, $\bar{x} = 13,1 \pm 7,1$ Jahre) durchgeführt werden. Davon waren 22 Untersuchte weiblich und 24 männlich.

In keiner der in Kapitel 2.2.1 (S. 15) genannten Altersklassen konnte der Schubi-Artikulationstest signifikant häufiger nicht durchgeführt werden als in einer anderen Altersklasse ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Die Unterschiede in der Durchführbarkeit oder nicht-Durchführbarkeit des Artikulationstestes waren im Geschlechtervergleich (weiblich versus männlich) nicht statistisch signifikant ($p \geq 0,05$).

Bei 25 Patienten/innen (43,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 3,6 bis 35,1 Jahren (Median=13,4 Jahre, $\bar{x} = 13,3 \pm 7,2$ Jahre) konnte der Sprachtest nach der Pre-school-Language-Scale (PLS) auf Grund mangelnder Kooperation nicht angewendet werden. Davon sind 10 Untersuchte weiblich und 15 männlich.

Bei 32 Patienten/innen (56,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=9,1 Jahre, $\bar{x} = 11,6 \pm 7,8$ Jahre) konnte dieser Sprachtest durchgeführt werden. Diese unterteilten sich in 17 weibliche und 15 männliche Untersuchte.

In keiner der in Kapitel 2.2.1 (S. 15) genannten Altersklassen konnte dieser Sprachtest signifikant häufiger nicht durchgeführt werden als in einer anderen Altersklasse ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Die Häufigkeitsunterschiede der nicht durchführbaren PLS-Tests waren im Geschlechtervergleich (weiblich versus männlich) nicht statistisch signifikant ($p \geq 0,05$).

Bei 37 Studienteilnehmern/innen (64,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=7,7 Jahre, $\bar{x} = 10,6 \pm 7,8$ Jahre) konnte der Psycholinguistische Entwicklungstest (PET) auf Grund mangelnder Kooperation nicht angewendet werden. Diese unterteilten sich in 18 weibliche und 21 männliche Patienten/innen.

Bei 20 Patienten/innen (35,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 8,3 bis 35,1 Jahren (Median=15,1 Jahre, $\bar{x} = 15,7 \pm 5,9$ Jahre) konnte der PET durchgeführt werden. Diese unterteilten sich in 9 weibliche und 11 männliche Untersuchte.

Es bestanden hinsichtlich der Häufigkeiten der Durchführbarkeit des PET in verschiedenen Altersklassen signifikante Unterschiede: Wurden sowohl Jugendliche als auch Kindergartenkinder und Erstklässler betrachtet, dann zeigte sich, dass der PET bei Jugendlichen signifikant häufiger durchführbar war als bei Kindergartenkindern und Erstklässlern ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Diese signifikanten Unterschiede resultierten daraus, dass der PET bei Kindergartenkindern und Erstklässlern in keinem einzigen Fall angewendet werden konnte. Zwischen den übrigen Altersklassen zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$).

Bei 40 Patienten/innen (70,2% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=8,3 Jahre, $\bar{x} = 11,2 \pm 7,7$ Jahre) konnte der Sprachentwicklungstest für 3-bis 5-jährige Kinder (SET-K 3-5) auf Grund man-

gelder Kooperation nicht durchgeführt werden. Davon waren 19 Untersuchte weiblich und 21 männlich.

Bei 17 Untersuchten (29,8% von 57 Patienten/innen) im Alter von 8,1 bis 35,1 Jahren (Median=15 Jahre, $\bar{x} = 15,2 \pm 6,3$ Jahre) konnte der SET-K 3-5 durchgeführt werden. Diese ließen sich in 8 weibliche und 9 männliche Patienten/innen unterteilen.

Es bestanden hinsichtlich der Durchführbarkeit des SET-K 3-5 in verschiedenen Altersklassen signifikante Unterschiede:

Wurden sowohl Kindergartenkinder und Erstklässler als auch Jugendliche betrachtet, dann zeigte sich, dass bei Jugendlichen der SET-K 3-5 signifikant häufiger durchführbar war ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Zwischen den übrigen Altersklassen bestanden keine signifikanten Unterschiede ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$).

Bei 6 Patienten/innen (10,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 3,6 bis 20,9 Jahren (Median=5,7 Jahre, $\bar{x} = 7,9 \pm 6,5$ Jahre) konnte der Zungen-Mund-Motorik-Bogen (siehe Anlage 2) auf Grund mangelnder Kooperation nicht angewendet werden. Diese unterteilten sich in 2 weibliche und 4 männliche Patienten/in. Somit war es hier nicht möglich, eine Aussage zum exakten Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik zu machen.

Bei 51 Patienten/innen (89,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=11,6 Jahre, $\bar{x} = 12,9 \pm 7,5$ Jahre) konnte der Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik gezielt anhand des standardisierten Bogens (siehe Anlage 2) untersucht werden. Diese 51 Untersuchten unterteilten sich in 25 weibliche und 26 männliche Patienten/innen.

In keiner der in Kapitel 2.2.1 (S. 15) genannten Altersklassen konnte der Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik signifikant häufiger nicht bestimmt werden als in einer anderen Altersklasse ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Die Häufigkeitsunterschiede der Entwicklungsverzögerung der Zungen-Mund-Motorik waren im Geschlechtervergleich (weiblich versus männlich) nicht statistisch signifikant ($p \geq 0,05$).

3.4.3.1 Synopsis der auffälligen Sprachbefunde

Der Wortschatz war bei allen 57 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=10,2 Jahre, $\bar{x} = 12,4 \pm 7,5$ Jahre) nicht altersgemäß. Davon waren 27 Untersuchte weiblich und 30 männlich.

Bei 25 Patienten/innen (43,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,5 bis 27,8 Jahren (Median=9,7 Jahre, $\bar{x} = 12,1 \pm 6,0$ Jahre) konnten wir den Wortschatzrückstand in Jahren berechnen. Diese unterteilten sich in 15 weibliche und 10 männliche Patienten/innen.

Bei 32 Untersuchten (56,1% von 57 Patienten/innen) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren war der Wortschatzrückstand nicht altersgemäß, aber mangels Kooperation nicht gezielt zu überprüfen (Median=10,7 Jahre, $\bar{x} = 12,6 \pm 8,6$ Jahre). Davon waren 12 Untersuchte weiblich und 20 männlich.

Der Wortschatzrückstand betrug bei den genau einzuordnenden 25 Patienten/innen zwischen 1,5 und 27,8 Jahren (Median=7,7 Jahre, $\bar{x} = 8,3 \pm 5,9$ Jahre).

Im Vergleich der einzelnen Altersklassen konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den Wortschatzrückstand gefunden werden ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Die Unterschiede der Wortschatzrückstände waren im Geschlechtervergleich (weiblich versus männlich) nicht statistisch signifikant ($p \geq 0,05$).

Bei allen 57 Patienten im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=10,2 Jahre, $\bar{x} = 12,4 \pm 7,5$ Jahre) war der Sprachstand im Bereich des Satzbaus nicht altersgemäß. Diese unterteilten sich in 26 weibliche und 31 männliche Patienten/innen.

Der Satzbau war bei 54 Patienten/innen (94,7% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,3 bis 40,2 Jahren (Median=10,7 Jahre, $\bar{x} = 12,6 \pm 7,4$ Jahre) gezielt überprüfbar. Diese unterteilten sich in 26 weibliche und 28 männliche Patienten/innen.

Bei 3 Untersuchten (5,3% von 57 Patienten/innen) im Alter von 2,0 bis 20,9 Jahren war der Satzbau nicht altersgemäß, aber mangels Kooperation nicht gezielt überprüfbar (Median=8,8 Jahre, $\bar{x} = 3,6 \pm 10,5$ Jahre). Davon war eine Untersuchte weiblich und 2 waren männlich.

Der Satzbaurückstand bei den 54 gezielt überprüfbaren Patienten/innen betrug zwischen 1,8 und 38,2 Jahren (Median=7,7 Jahre, $\bar{x}$ =9,8 $\pm$ 7,3 Jahre).

Wir konnten keine signifikanten Unterschiede im Vergleich der einzelnen Altersklassen in Bezug auf den Satzbaurückstand feststellen ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Außerdem zeigten sich im Geschlechtervergleich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den Satzbaurückstand ($p \geq 0,05$).

Die Artikulation war bei allen 57 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=10,2 Jahre, $\bar{x}$ =12,4 $\pm$ 7,5 Jahre) nicht altersgemäß. Diese unterteilten sich in 26 weibliche und 31 männliche Patienten/innen. 49 Patienten/innen (86,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,3 bis 40,2 Jahren konnten gezielt in Bezug auf ihre Artikulation überprüft werden (Median=11,2 Jahre, $\bar{x}$ =12,5 $\pm$ 7,2 Jahre). Davon waren 24 Untersuchte weiblich und 25 männlich. Diese unterteilten sich wie folgt: Bei 9 Patienten/innen (15,8% von 57 Untersuchten) im Alter von 7,5 bis 40,2 Jahren (Median=13,4 Jahre $\bar{x}$ =17,1 $\pm$ 12,0 Jahre) bestand eine partielle Dyslalie. Davon waren 7 Untersuchte weiblich und 2 männlich. Bei 28 Patienten/innen (49,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,3 bis 19,2 Jahren (Median=10,1 Jahre, $\bar{x}$ =11,0 $\pm$ 4,7 Jahre) bestand eine multiple Dyslalie. Diese unterteilten sich in 14 weibliche und 14 männliche Patienten/innen.

Bei 12 Patienten/innen (21,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,9 bis 21,6 Jahren (Median=12,1 Jahre; $\bar{x}$ =12,6 $\pm$ 6,3 Jahre) diagnostizierten wir eine universelle Dyslalie. Davon waren 3 Untersuchte weiblich und 9 männlich.

Bei 8 Patienten/innen (14,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren (Median=6,3 Jahre, $\bar{x}$ =11,5 $\pm$ 10,0 Jahre) war die Artikulation nicht altersgemäß, aber mangels Kooperation nicht gezielt überprüfbar. Diese 8 Untersuchte unterteilten sich in 3 weibliche und 5 männliche Patienten/innen.

Die Artikulation der 49 gezielt überprüfbaren Patienten/innen (86,0% von 57 Untersuchten) war zwischen 1,5 und 34,2 Jahren retardiert (Median=7,6 Jahre, $\bar{x}$ =9,2 $\pm$ 6,8 Jahre).

Die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Schweregrade der Artikulationsstörung kann Abb. 17 entnommen werden.

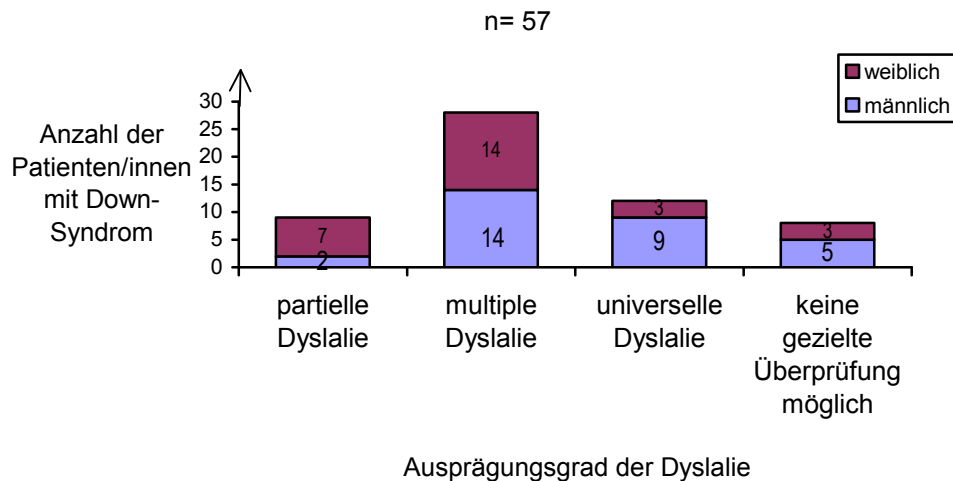


Abb. 17:

Artikulationsstörungen bei Patienten/innen mit Down-Syndrom

In keiner der in Kapitel 2.2.1 (S. 15) genannten Altersklassen konnte eine signifikante Häufung eines Ausprägungsgrades der Dyslalie festgestellt werden. Es zeigten sich signifikante Unterschiede in Bezug auf die Ausprägungsgrade der Dyslalien im Geschlechtervergleich: Bei Patientinnen fanden wir eher partielle Dyslalien, bei Patienten eher multiple oder universelle Dyslalien ($p \leq 0,05$). Es konnten signifikanten Unterschiede des Entwicklungsrückstandes der Artikulation im Geschlechtervergleich festgestellt werden ($p \leq 0,05$): Bei männlichen Patienten konnte der Entwicklungsrückstand häufiger nicht genau in Jahren berechnet werden. Wurden nur die Patienten/innen berücksichtigt, bei denen eine Berechnung des Entwicklungsrückstandes der Artikulation möglich war, dann waren die Patientinnen stärker artikulatorisch retardiert.

Das Sprachverständnis war bei allen 57 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=10,2 Jahre, $\bar{x} = 12,4 \pm 7,5$ Jahre) nicht altersgemäß. Diese unterteilten sich in 26 weibliche und 31 männliche Patienten/innen.

47 Untersuchte (82,5% von 57 Patienten/innen) im Alter von 4,5 bis 40,2 Jahren ließen sich in Bezug auf ihr Sprachverständnis gezielt untersuchen (Median=11,6 Jahre, $\bar{x} = 12,8 \pm 7,3$ Jahre). Diese unterteilten sich in 23 weibliche und 24 männliche Studienteilnehmer/innen.

10 Untersuchte (17,5% von 57 Patienten/innen) im Alter von 2,0 bis 27,8 Jahren zeigten kein altersgemäßes Sprachverständnis, ließen sich aber mangels Kooperation nicht gezielt in Bezug auf ihr Sprachverständnis untersuchen (Median=6,4 Jahre, $\bar{x} = 10,3 \pm 8,6$ Jahre). Davon waren 4 weiblich und 6 männlich.

Der Rückstand des Sprachverständnisses (in Jahren) bei den 47 genauer zu überprüfenden Patienten/innen betrug zwischen 0,6 und 34,2 Jahren (Median=7,4 Jahre, $\bar{x} = 8,6 \pm 7,0$ Jahre).

Jugendliche zeigten signifikant höhere Entwicklungsrückstände des Sprachverständnisses als Schulkinder ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Im Vergleich der übrigen Altersklassen untereinander konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Es zeigten sich in der Gegenüberstellung der Geschlechter keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den Entwicklungsrückstand des Sprachverständnisses ($p \geq 0,05$).

Von 51 Patienten/innen (89,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren (Median=11,6 Jahre, $\bar{x} = 12,9 \pm 7,5$ Jahre), deren Entwicklungsstand der Zungen-Mund-Motorik in Jahren festgelegt werden konnte (siehe S. 65), zeigten 6 Untersuchte (10,5% von 57 Patienten/innen) im Alter von 2,0 bis 20,7 Jahren eine altersgemäß entwickelte Zungen-Mund-Motorik (Median=13,5 Jahre, $\bar{x} = 12,6 \pm 7,7$ Jahre). Diese unterteilten sich in eine weibliche und 5 männliche Patienten/innen. Bei 45 dieser 51 Untersuchten, deren Entwicklungsrückstand der Zungen- Mund-Motorik in Jahren genau anzugeben war, betrug der Rückstand zwischen 1,8 und 37,5 Jahren (Median des Entwicklungsrückstandes=8,5 Jahre, $\bar{x}$ des Entwicklungsrückstandes=10,2 $\pm 7,5$ Jahre). Von diesen 45 Patienten/innen waren 24 weiblich und 21 männlich (Median=11,2 Jahre; $\bar{x} = 13,0 \pm 7,5$ Jahre).

Bei 6 Untersuchten (10,5% von 57 Patienten/innen) im Alter von 3,6 bis 20,9 Jahren (Median=5,7 Jahre, $\bar{x} = 7,9 \pm 6,5$ Jahre) konnte mangels Kooperation der Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik nicht genau ermittelt werden. Allerdings konnte festgestellt werden, dass die Zungen-Mund-Motorik nicht altersgemäß entwickelt war. Davon waren 2 Untersuchte weiblich und 4 waren männlich.

Abb. 18 zeigt eine Übersicht der Untersuchungsergebnisse der Zungen-Mund-Motorik bei den 57 Down-Patienten/innen unserer Studie.

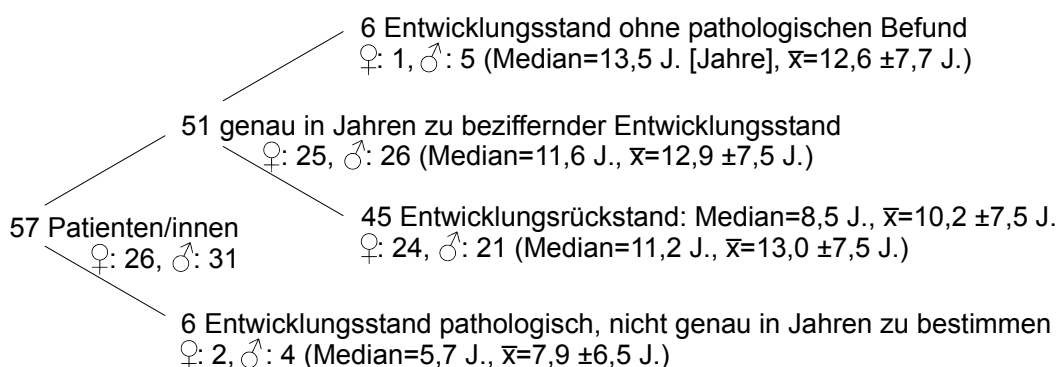


Abb. 18:

Untersuchungsergebnisse der Zungen-Mund-Motorik bei den 57 Patienten/innen unserer Studie

Im Vergleich zwischen Schulkindern und Jugendlichen zeigten Jugendliche signifikant höhere Entwicklungsrückstände der Zungen- und Mundmuskulatur in Jahren als Schulkinder ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). In der Gegenüberstellung der übrigen Altersklassen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$).

Nur 6 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 20,7 Jahren (Median=13,5 Jahre, $\bar{x} = 12,6 \pm 7,7$ Jahre) zeigten eine altersgemäße Zungen-Mund-Motorik. Diese unterteilten sich in eine weibliche und 5 männliche Patienten/innen. Sämtliche anderen sprachlichen Parameter (Wortschatz, Satzbau, Artikulation und Sprachverständnis) waren bei allen Patienten/innen nicht altersgemäß.

Außerdem wurden die Patienten/innen in Bezug auf ihre Sprechfreudigkeit und ihr Nachahmungsverhalten untersucht. Hier zeigte sich bei 10 Patienten/innen (17,5% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,5 bis 40,2 Jahren wenig Sprechfreude und eine überwiegend gestische Kommunikation (Median=10,9 Jahre, $\bar{x}$ =14,9 ±10,6 Jahre). Diese unterteilten sich in 5 weibliche und 5 männliche Untersuchte. 33 Patienten/innen (57,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,3 bis 35,1 Jahren kommunizierten überwiegend verbal (Median=9,7 Jahre; $\bar{x}$ =11,4 ±6,5 Jahre). Davon waren 14 weiblich und 19 männlich. 14 Untersuchte (24,6% von 57 Patienten/innen) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren kommunizierten sowohl verbal als auch gestisch wenig (Median=16,7 Jahre; $\bar{x}$ =15,7 ±10,2 Jahre). Diese unterteilten sich in 9 weibliche und 5 männliche Patienten/innen.

Die Verteilung unserer Patienten/innen auf die einzelnen Kategorien des Kommunikationsverhaltens wurde in Abb. 19 graphisch veranschaulicht.

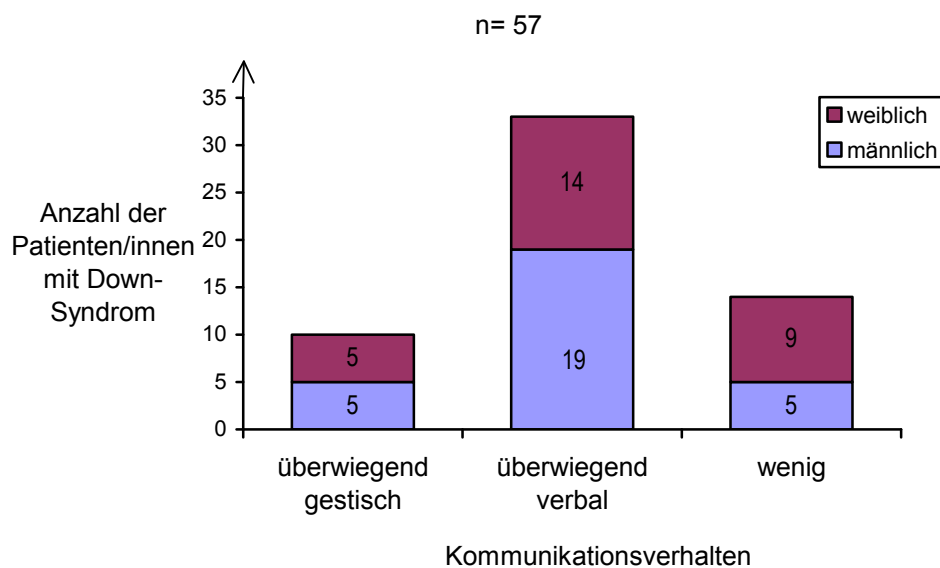


Abb. 19:
Kommunikationsverhalten bei Patienten/innen mit Down-Syndrom

Es zeigten sich im Vergleich der Altersklassen keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Kommunikationsverhaltens ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$).

Im Geschlechtervergleich wurden ebenfalls keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf das Kommunikationsverhalten gefunden ($p \geq 0,05$).

41 Patienten/innen (71,9% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,9 bis 35,1 Jahren zeigten ein gutes Nachahmungsverhalten. Davon waren 21 weiblich und 20 männlich. 13 Untersuchte (22,8%) im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren zeigten teilweise Nachahmungsverhalten. Diese unterteilten sich in 5 weibliche und 8 männliche Patienten/innen. Eine weibliche Untersuchte im Alter von 3,6 Jahren zeigte kein Nachahmungsverhalten. 2 männliche Patienten im Alter von 4,9 bis 7,3 Jahren (3,5%) zeigten während der Untersuchung des Nachahmungsverhaltens keine Mitarbeit.

Von den 57 Patienten/innen unserer Untersuchungspopulation zeigten 3 Untersuchte (5,6% von 57 Patienten/innen) im Alter von 14,6 bis 35,1 Jahren eine Stottersymptomatik (Median=17,3 Jahre; $\bar{x} = 22,3 \pm 11,1$ Jahre). Davon waren 2 Untersuchte weiblich und ein Untersucher war männlich. Bei 2 Patientinnen im Alter von 14,6 und 35,1 Jahren wurden geringgradige tonisch-klonische Iterationen diagnostiziert (Median=24,8 Jahre; $\bar{x} = 24,8 \pm 14,5$ Jahre). Beide Patientinnen waren weiblich. Ein Patient (17,3 Jahre und männlich) zeigte mittelgradige tonisch-klonische Iterationen.

3.4.3.2 Therapeutische Konsequenzen bezüglich der Sprachrehabilitation

Aus den oben genannten Untersuchungsdaten ergaben sich für uns folgende Konsequenzen hinsichtlich der Weiterführung oder des Beginns einer Sprachförderung:

Bei 33 Patienten/innen (57,9% von 57 Untersuchten) war weiterhin längerfristige (d.h. mehr als 20 bis 30 Therapiestunden) sprachliche Förderung der Sprachentwicklungsbehinderung (SEB) sinnvoll und empfehlenswert (Median=7,7 Jahre; $\bar{x} = 10,7 \pm 7,9$ Jahre). 17 der Untersuchten waren weiblich, 16 männlich.

Bei 24 der Untersuchten (42,1% von 57 Patienten/innen) war keine weitere Therapie der SEB sinnvoll oder empfehlenswert (Medi-

an=14,9 Jahre; $\bar{x}$ =14,7 $\pm$ 6,3 Jahre). Diese unterteilten sich in 10 weibliche und 14 männliche Patienten/innen.

- 4 Studienteilnehmer/innen (7,0% von 57 Untersuchten) im Alter von 7,3 bis 9,4 Jahren (Median=8,3 Jahre; $\bar{x}$ =8,3 $\pm$ 0,9 Jahre) sollten nach einer einjährigen Therapiepause und einer logopädischen Kontrolluntersuchung erneut beurteilt werden. Diese unterteilten sich in eine weibliche und 3 männliche Patienten/in.
- Bei 20 Patienten/innen (35,1% von 57 Untersuchten) im Alter von 4,5 bis 35,1 Jahren (Median=15,6 Jahre; $\bar{x}$ =16,0 $\pm$ 6,1 Jahre) wurde eine Weiterführung der SEB-Sprachtherapie generell nicht befürwortet. Davon waren 9 Untersuchte weiblich und 11 männlich.

Abb. 20 zeigt eine Übersicht der sprachtherapeutischen Konsequenzen.

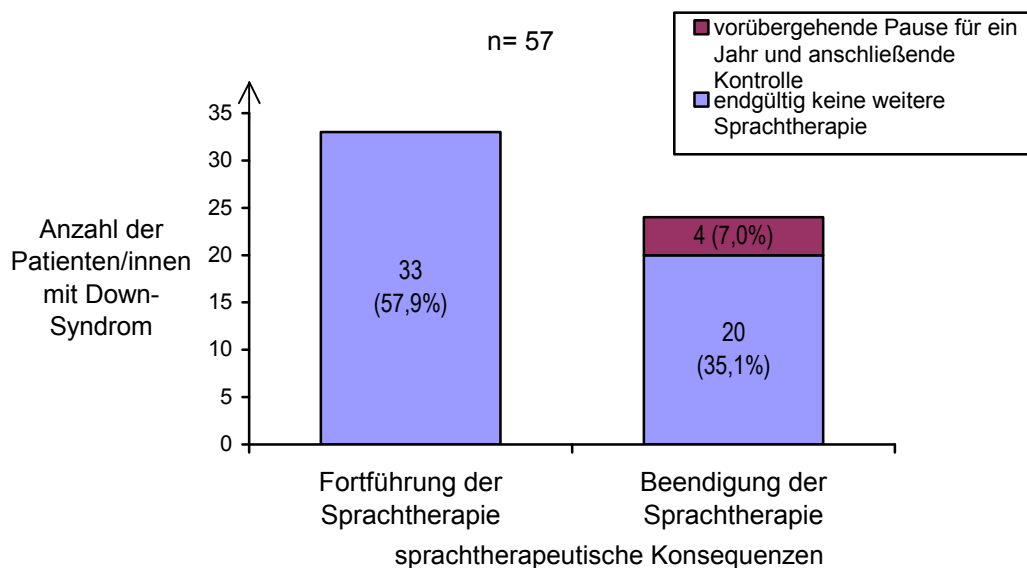


Abb. 20:
sprachtherapeutische Konsequenzen unserer Studie

Die 3 Patienten/innen mit Stottersymptomatik sind in der Gruppe der 20 Patienten/innen enthalten, bei denen endgültig keine weitere SEB-Therapie für sinnvoll erachtet wurde. Diese Patienten/innen sollten weiterhin Stottertherapie erhalten, da noch eine deutliche Redeflussstörung vorhanden war.

Nachuntersuchungen der 4 Patienten/innen, die nach einem Jahr eine Kontrolluntersuchung zur Spracheinschätzung und Entscheidung, ob weitere SEB-Sprachtherapie sinnvoll ist, erhalten sollten, konnten leider nicht durchgeführt werden. Diese Patienten/innen wünschten nämlich keine Nachuntersuchungstermine in unserem Funktionsbereich (auf unser schriftliches Angebot der Nachuntersuchung erfolgte bis heute keinerlei Reaktion seitens der Patienten/innen oder ihrer Erziehungsberechtigten).

Die Patienten/innen, bei denen eine Sprachtherapie fortgeführt werden sollte, waren signifikant jünger als die Patienten/innen, bei denen eine Beendigung empfehlenswert erschien ($p \leq 0,01$).

Es bestanden signifikante Unterschiede zwischen Kindergartenkindern und Erstklässlern einerseits und Jugendlichen andererseits ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Die erstgenannte Gruppe sollte signifikant häufiger weitere oder erstmalige Förderung erhalten als Jugendliche ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Jugendliche sollten häufiger als die erstgenannte Gruppe nicht weiter gefördert werden ($p \leq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede im Vergleich der übrigen Altersgruppen untereinander ($p \geq 0,008$, korrigiert für $n=6$). Im Geschlechtervergleich (weiblich versus männlich) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Sprachtherapiefortführung und Beendigung der Förderung ($p \geq 0,05$).

In Bezug auf die Art der chromosomalen Aberration (freie Trisomie oder Translokationstrisomie) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Weiterführung oder Nicht- Weiterführung einer Sprachtherapie ($p \geq 0,05$).

Weil Lenneberg in seiner Publikation (54) hinsichtlich der sprachlichen Weiterentwicklung oder Stagnation eine scharfe Trennung bei einem Lebensalter von 14 Jahren machte, unterteilten wir unsere Untersuchungspopulation im Hinblick auf weitere sprachtherapeutische Förderung ebenfalls in unter bzw. über 14-jährige Patienten/innen mit Down-Syndrom:

35 Patienten/innen (Median=7,5 Jahre, $\bar{x} = 7,7 \pm 2,9$ Jahre) waren unter 14 Jahre alt. Diese unterteilten sich in 14 weibliche und 21 männliche Patienten/innen.

22 Untersuchte (Median=17,4 Jahre, $\bar{x} = 19,8 \pm 6,6$ Jahre) waren über 14 Jahre alt. Davon waren 13 weiblich und 9 männlich.

Diese Aufteilung kann Abb. 21 entnommen werden.

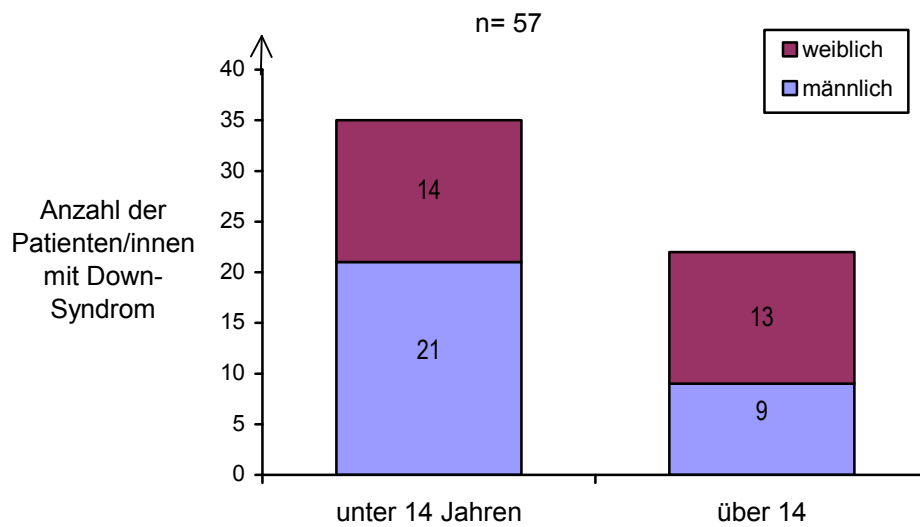


Abb. 21:

Einteilung der Untersuchungspopulation in über und unter 14-jährige Patienten/innen mit Down-Syndrom

Beim Vergleich der Gruppe der unter 14-jährigen mit der Gruppe der über 14-jährigen bestanden signifikante Korrelationen in Bezug auf Wortschatzrückstand, Satzbaurückstand, Sprachverständnissrückstand, Artikulationsrückstand und Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik.

Der Rückstand war jeweils in der älteren Gruppe größer als in der jüngeren Gruppe.

Keine signifikanten Korrelationen zeigten sich im Vergleich der Gruppe der unter 14-jährigen mit der Gruppe der über 14-jährigen in Bezug auf den Ausprägungsgrad der Dyslalie, den Ort und den Schweregrad der Hörstörung und die Art der chromosomalen Aberration.

Die genauen Korrelationskoeffizienten und Signifikanzniveaus können Tabelle 2 entnommen werden.

untersuchtes Sprachentwicklungsmerkmal	Korrelationskoeffizient	Signifikanzniveau
Wortschatzrückstand	0,327	$p \leq 0,05$
Satzbaurückstand	0,722	$p \leq 0,01$
Sprachverständnissrückstand	0,642	$p \leq 0,01$
Artikulationsrückstand	0,642	$p \leq 0,01$
Entwicklungsrückstand Zungen-Mund-Motorik	0,600	$p \leq 0,01$
Ausprägungsgrad der Dyslalie	0,027	$p > 0,05$
Ort der Hörstörung	0,058	$p > 0,05$
Schweregrad der Hörstörung	0,021	$p > 0,05$
Art der chromosomalen Aberration	-0,228	$p > 0,05$

Tabelle 2:

signifikante bzw. nicht signifikante Korrelationen in Bezug auf unter bzw. über 14-jährige Patienten/innen

Bei 25 der Untersuchten im Alter von 2,0 bis 13,4 Jahren (und damit unter 14 Jahren) wurde weitere oder erstmalige sprachliche Förderung empfohlen, davon waren 12 Untersuchte weiblich und 13 männlich.

10 Patienten/innen im Alter von 4,5 bis 13,9 Jahren (und damit unter 14 Jahren) sollten nicht weiter gefördert werden, diese unterteilten sich in 2 weibliche und 8 männliche Patienten/innen.

8 der Untersuchten im Alter von 15,1 bis 40,2 Jahren (und damit über 14 Jahren) sollten weiterhin oder erstmals sprachliche Förderung erhalten, davon waren 5 weiblich und 3 männlich.

14 der Patienten/innen im Alter von 14,6 bis 35,1 Jahren (und damit über 14 Jahren) sollten keine weitere Sprachförderung erhalten, diese unterteilten sich in 8 weibliche und 6 männliche Patienten/innen.

Abb. 22 zeigt die sprachtherapeutischen Konsequenzen in den beiden Altersgruppen.

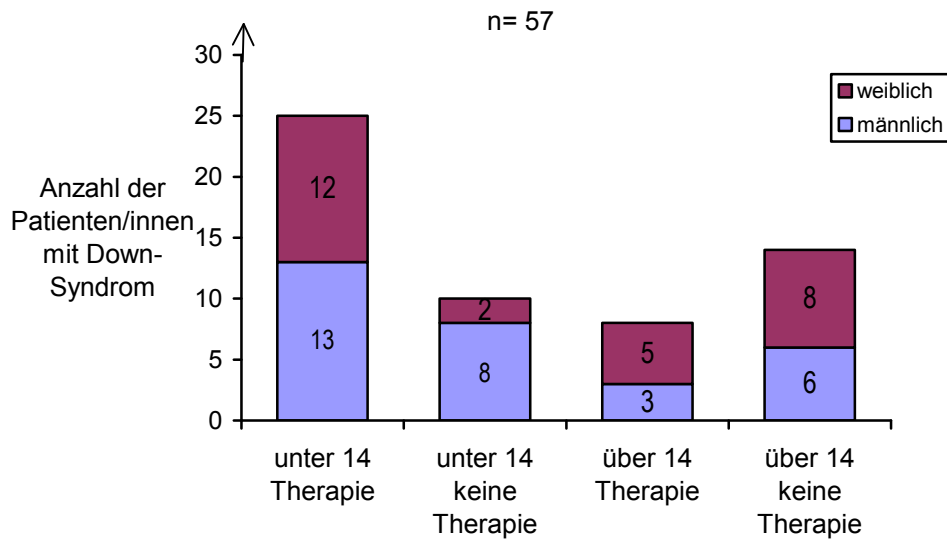


Abb. 22:

Fortführung oder Beendigung der Sprachtherapie bei über und unter 14-jährigen Patienten/innen mit Down-Syndrom

Die Unterschiede zwischen den unter bzw. über 14-jährigen waren statistisch signifikant: Die Fortführung der Sprachtherapie wurde bei den unter 14-jährigen signifikant häufiger befürwortet als bei den über 14-jährigen ($p \leq 0,01$). Eine endgültige Beendigung der Sprachtherapie wurde bei den unter 14-jährigen signifikant seltener befürwortet als bei den über 14-jährigen ($p \leq 0,01$). Die unter 14-jährigen sollten signifikant häufiger eine Therapiepause erhalten als die über 14-jährigen ($p \leq 0,01$).

Weitere signifikante Korrelationen zeigten sich zwischen den unter bzw. über 14-jährigen und der Sprachtherapiefortführung bzw. beendigung (Kor=-0,346 auf dem Niveau von $p \leq 0,01$): Die Patienten/innen der jüngeren Gruppe sollten häufiger weitere oder erstmalige Sprachtherapie erhalten als die Untersuchten der älteren Gruppe.

Eine entsprechende Auflistung in bezug auf Fortführung bzw. Beendigung von Sprachtherapie war für die Studie von Lenneberg leider nicht möglich, da er in seiner Untersuchung keine Aussagen darüber trifft, bei welchen Patienten/innen weitere Sprachtherapie sinnvoll ist.

Außerdem traten signifikante Korrelationen zwischen den unter bzw. über 14-jährigen und der Anzahl der bis zum Untersuchungstag erteilten Sprachtherapiestunden auf (Korrelationskoeffizient=0,393 auf dem Niveau

von $p \leq 0,01$): Die Patienten/innen der älteren Gruppe hatten signifikant mehr Stunden erhalten als die Untersuchten der jüngeren Gruppe.

Die unter 14-jährigen Patienten/innen unserer Studie erhielten im Durchschnitt bis zum Untersuchungstag $144,9 \pm 113,9$ Stunden Sprachtherapie (Median=140,0 Stunden).

Die über 14-jährigen Patienten/innen erhielten im Durchschnitt $272,7 \pm 190,9$ Stunden sprachlicher Förderung (Median=280,0 Stunden). Abb. 23 veranschaulicht die Mediane der Sprachtherapiestunden beider Altersgruppen. Es fällt auf, dass die unter 14-jährigen im Median genau die Hälfte der Therapiestunden erhielten wie die über 14-jährigen.

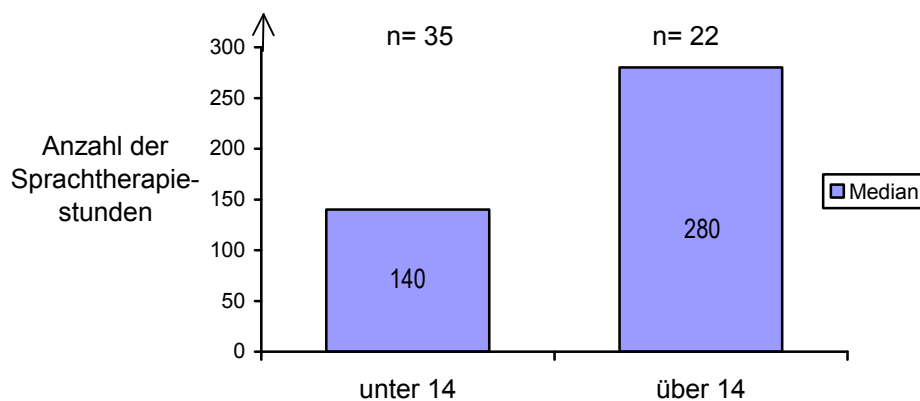


Abb. 23:

Median der Sprachtherapiestunden bei unter und über 14-jährigen Patienten/innen mit Down-Syndrom

Im Rahmen unserer Studie stellten wir fest, dass das durchschnittliche Alter derjenigen Kinder, bei denen die Sprachtherapie fortgeführt werden sollte, 10,7 Jahre betrug. Außerdem zeigte sich, dass das Durchschnittsalter, bei dem wir keine weitere Sprachtherapie befürworteten, bei 14,5 Jahren lag. Aus diesem Grund unterteilten wir unsere Untersuchungspopulation in 3 Gruppen: die erste Gruppe bestand aus allen Patienten/innen, die bis 10,9 Jahren alt waren. Die zweite Gruppe enthielt alle Untersuchten im Alter von 11,0 bis 14,9 Jahren. In der dritten Gruppe waren alle Patienten/innen ab 15,0 Jahren. Diese Gruppen untersuchten

wir in Bezug auf Therapiebefürwortung oder Therapieablehnung sowie hinsichtlich der Anzahl erhaltener Therapiestunden.

Zu der Altersgruppe bis 10,9 Jahre gehörten 29 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 10,2 Jahren (Median=6,5 Jahre; $\bar{x}$ =6,8 $\pm$ 2,1 Jahre). Davon waren 12 weiblich und 17 männlich.

Zu der Altersgruppe von 11,0 bis 14,9 Jahren gehörten 8 unserer Patienten/innen im Alter von 11,2 bis 14,7 Jahren (Median=12,6 Jahre; $\bar{x}$ =12,9 $\pm$ 1,4 Jahre). Diese unterteilen sich in 3 weibliche und 5 männliche Patienten/innen.

Zu der Altersgruppe ab 15,0 Jahren gehörten 20 Untersuchte im Alter von 15,0 bis 40,2 Jahren (Median=17,7 Jahre; $\bar{x}$ =20,3 $\pm$ 6,7 Jahre). Davon waren 12 weiblich und 8 männlich.

In der Altersgruppe bis 10,9 Jahren sollten 22 der 29 Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 10,2 Jahren (Median=6,0 Jahre; $\bar{x}$ =6,4 $\pm$ 2,1 Jahre) weiterhin Sprachtherapie erhalten. Davon waren 10 weiblich und 12 männlich. 4 Untersuchte im Alter von 7,3 bis 9,5 Jahren (Median=8,3 Jahre; $\bar{x}$ =8,3 $\pm$ 0,9 Jahre) sollten nach einer Therapiepause erneut beurteilt werden. Davon war eine Patientin weiblich und 3 Patienten männlich. 3 Untersuchte im Alter von 4,5 bis 9,4 Jahren (Median=9,1 Jahre; $\bar{x}$ =7,7 $\pm$ 2,8 Jahre) sollten endgültig keine weitere Therapie erhalten. Diese unterteilten sich in eine weibliche und 2 männliche Patienten/innen.

In der Altersgruppe der 11,0- bis 14,9-jährigen sollten 3 der 8 Patienten/innen im Alter von 11,2 und 13,9 Jahren (Median=11,9 Jahre; $\bar{x}$ =12,2 $\pm$ 1,1 Jahre) weiterhin sprachliche Förderung erhalten. Davon waren 2 Studienteilnehmerinnen weiblich und ein Studienteilnehmer männlich. 5 Untersuchte im Alter von 11,6 und 14,7 Jahren (Median=14,0 Jahre; $\bar{x}$ =13,4 $\pm$ 1,5 Jahre) sollten keine weitere Sprachtherapie erhalten. Diese unterteilten sich in eine weibliche und 4 männliche Patienten/innen.

In der Altersgruppe der ab 15,0-jährigen sollten 8 Untersuchte im Alter von 15,1 bis 40,2 Jahren (Median=19,2 Jahre; $\bar{x}$ =21,9 $\pm$ 8,4 Jahre) weitere längerfristige Sprachtherapie erhalten. Diese unterteilten sich in 5 weibliche und 3 männliche Patienten/innen.

12 Patienten/innen im Alter von 15,0 und bis 35,1 Jahre (Median=17,4 Jahre; $\bar{x}$ =19,2 $\pm$ 5,4 Jahre) sollten keine weitere Therapie erhalten. Davon waren 7 weiblich und 5 männlich.

Bei den bis 10,9-jährigen wurde im Vergleich zu den über 15,0-jährigen signifikant häufiger weitere sprachliche Therapie befürwortet ($p \leq 0,01$). Bei den ab 15,0-jährigen wurde im Vergleich zu den bis 10,9-jährigen signifikant häufiger eine Fortführung der Therapie abgelehnt ($p \leq 0,017$). Im Vergleich der bis 10,9-jährigen mit den Untersuchten im Alter von 11,0- bis 14,9-jährigen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Ablehnung oder Befürwortung einer (weiteren) Sprachtherapie ($p \geq 0,017$, korrigiert für $n=3$). Die 11,0 bis 14,9-jährigen sollten signifikant häufiger als die bis 10,9-jährigen keine weitere Förderung erhalten ($p \leq 0,017$).

Keine statistisch signifikanten Unterschiede wurden beim Vergleich der 11,0- bis 14,9-jährigen und der Altersgruppe ab 15,0 Jahren festgestellt ($p \geq 0,017$, korrigiert für $n=3$).

Abb. 24 zeigt die Verteilung der sprachtherapeutischen Konsequenzen in den 3 Altersgruppen.

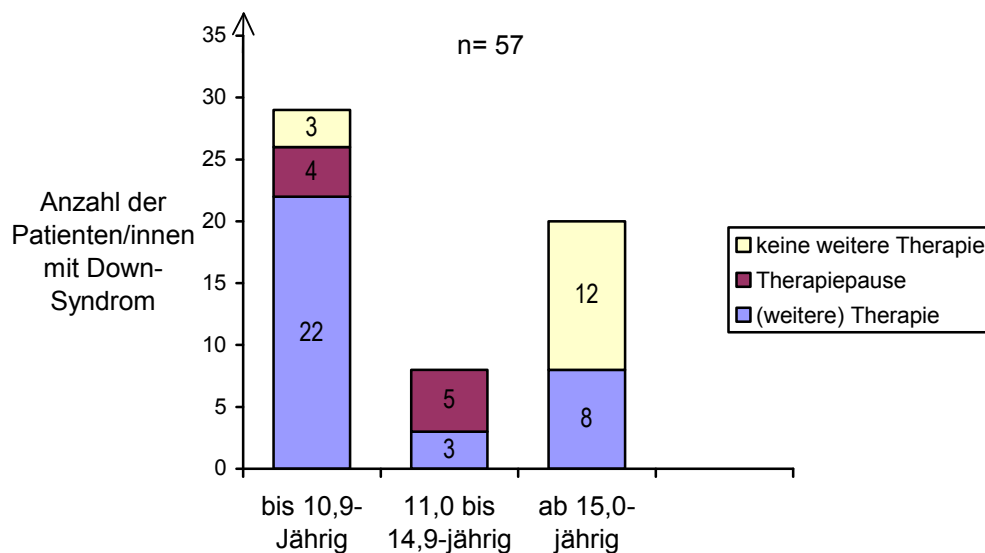


Abb. 24:

Fortführung, Unterbrechung oder Beendigung der Sprachtherapie bei bis 10,9-jährigen, 11,0-14,9-jährigen und ab 15,0-jährigen Patienten/innen mit Down-Syndrom

Die bis 10,9-jährigen hatten im Durchschnitt $121,8 \pm 93,8$ Stunden Sprachtherapie (Median=136,0 Stunden).

Die Patienten/innen im Alter von 11,0 bis 14,9 Jahren erhielten im Durchschnitt $285,0 \pm 137,9$ Stunden Sprachtherapie (Median=305,0).

Die über 15,0-jährigen wurden im Durchschnitt $263,0 \pm 196,7$ Stunden sprachbehandelt (Median=280,0 Stunden).

Die bis 10,9-jährigen erhielten signifikant weniger sprachtherapeutische Stunden als die Patienten/innen im Alter von 11,0 bis 14,9 Jahren ($p \leq 0,01$). Im Vergleich der bis 10,9-jährigen und der über 15,0-jährigen hatten die bis 10,9-jährigen signifikant weniger Stunden als die über 15,0-jährigen ($p \leq 0,017$). Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Zahl der erhaltenen Sprachtherapiestunden im Vergleich der 11,0- bis 14,9-jährigen und der über 15,0-jährigen festgestellt ($p \geq 0,017$, korrigiert für $n=3$).

Abb. 25 veranschaulicht die Mediane der Sprachtherapiestunden der 3 Altersgruppen.

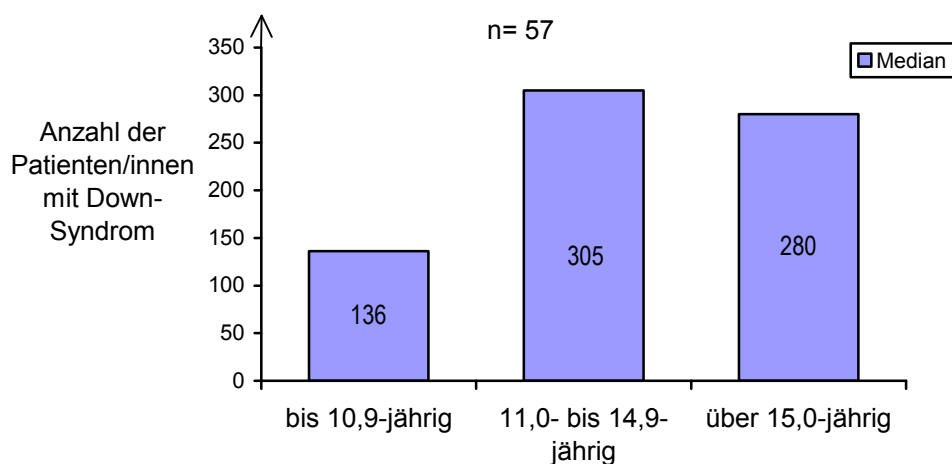


Abb. 25:

Mediane der Sprachtherapiestunden bei bis 10,9-jährigen, 11,0-14,9-jährigen und über 15,0-jährigen

Bei den 33 Patienten/innen, bei denen die Sprachtherapie fortgeführt bzw. begonnen werden sollte (siehe S. 72), wurden zwischen 0,0 und 440,0 sprachtherapeutische Stunden erteilt (Median=70,0 Stunden, $\bar{x} = 104,0 \pm 111,6$ Stunden).

Die 24 Patienten/innen, bei denen die Therapie nicht fortgeführt werden sollte (siehe S. 73), erhielten zwischen 80,0 und 560,0 Stunden Sprachtherapie (Median=290,0 Stunden, $\bar{x} = 318,3 \pm 130,2$ Stunden).

Die 33 Patienten/innen, die weiter oder erstmals Sprachtherapie erhalten sollten, hatten zwischen 0,0 und 120,0 orofaziale Therapiestunden nach Castillo-Morales (Median=0,0 Stunden, $\bar{x} = 15,2 \pm 37,4$ Stunden).

Die 24 Patienten/innen, die keine weitere sprachliche Förderung erhalten sollten, hatten zwischen 0,0 und 384,0 Therapiestunden nach Castillo-Morales (Median=0,0 Stunden, $\bar{x} = 36,7 \pm 81,7$ Stunden).

Die 33 Patienten/innen, denen weitere bzw. erstmalige Therapie empfohlen wurde, hatten insgesamt zwischen 0,0 und 440,0 Stunden sprachliche Förderung (Sprachtherapie und Castillo-Morales-Förderung) erhalten (Median=130,0 Stunden, $\bar{x} = 119,2 \pm 111,6$ Stunden).

Die 24 Patienten/innen, bei denen keine weitere Förderung empfehlenswert war (siehe S. 73), wurden insgesamt zwischen 80,0 und 824,0 Stunden (Median=310,0 Stunden, $\bar{x} = 355,0 \pm 165,4$ Stunden) sprachlich gefördert (sprachtherapeutische Therapie und Castillo-Morales-Förderung).

Patienten/innen, die weiter gefördert werden sollten, hatten signifikant weniger Stunden erhalten als Patienten/innen, die nicht weiter gefördert werden sollten ($p \leq 0,01$).

Signifikante Korrelationen ($Kor=0,699$ auf dem Niveau von $p \leq 0,01$) traten zwischen der Fortführung oder Beendigung der Sprachtherapie und der Anzahl der Sprachtherapiestunden auf: Je weniger Stunden die Patienten/innen erhalten hatten, desto eher sollte eine Sprachtherapie begonnen oder fortgesetzt werden.

Signifikante Korrelationen ($Kor=0,359$ auf dem Niveau von $p \leq 0,01$) zeigten sich hinsichtlich des Wortschatzrückstandes beim Vergleich der 3 Altersgruppen: Je jünger die jeweilige Gruppe, desto geringer war der Wortschatzrückstand. Weitere signifikante Korrelationen ($Kor=0,751$ auf dem Niveau von $p \leq 0,01$) traten hinsichtlich des Satzbaurückstandes im Vergleich der 3 Altersgruppen auf: Je jünger die jeweilige Gruppe, desto geringer war der Satzbaurückstand. Außerdem zeigten sich signifikante Korrelationen ($Kor=0,680$ auf dem Niveau von $p \leq 0,01$) hinsichtlich des

Artikulationsrückstandes im Vergleich der 3 Altersgruppen: Bei jüngeren Patienten/innen war der Artikulationsrückstand seltener gezielt zu überprüfen. Weitere signifikante Korrelationen ($Kor=0,619$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$) traten hinsichtlich des Entwicklungsrückstandes der Zungen-Mund-Motorik im Vergleich der 3 Altersgruppen auf: Je jünger die Gruppe war, desto geringer war der Rückstand. Außerdem zeigten sich signifikante Korrelationen ($Kor=0,664$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$) hinsichtlich des Sprachverständnissrückstandes im Vergleich der 3 Altersgruppen: Je jünger die Gruppe, desto geringer war der Rückstand. Weitere signifikante Korrelationen ($Kor=0,422$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$) traten hinsichtlich der Anzahl der erhaltenen Sprachtherapiestunden im Vergleich der 3 Altersgruppen auf: Je jünger die Gruppe war, desto weniger Stunden hatte sie erhalten. Außerdem zeigten sich signifikante Korrelationen ($Kor=0,422$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$) hinsichtlich der Fortführung oder Beendigung der Sprachtherapie im Vergleich der 3 Altersgruppen: Je jünger die Gruppe, desto eher sollte die Sprachtherapie begonnen bzw. fortgesetzt werden.

Keine signifikanten Korrelationen ($Kor=0,250$ auf dem Niveau von $p>0,05$) traten hinsichtlich des Kommunikationsverhaltens im Vergleich der 3 Altersgruppen und hinsichtlich des Ortes der Schwerhörigkeit im Vergleich der 3 Altersgruppen ($Kor=0,125$ auf dem Niveau von $p>0,05$) auf.

Zusammenfassend konnte für alle sprachlichen Parameter (außer Wortschatz) festgestellt werden, dass die sprachlichen Rückstände signifikant mit der Anzahl der erteilten Sprachtherapie-Stunden korrelierten (Satzbau rückstand $Kor=0,342$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$, Artikulationsrückstand $Kor=0,506$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$, Sprachverständnissrückstand $Kor=0,400$ auf dem Niveau von $p\leq 0,01$, Entwicklungsrückstand der Zungen-Mund-Motorik $Kor=0,299$ auf dem Niveau von $p\leq 0,05$): Die Rückstände waren größer, wenn mehr Sprachtherapie-Stunden erteilt wurden und umgekehrt.

3.5 Kardiologische Diagnosen nach Aktenlage

Von 57 Patienten waren:

- 3 herzgesund (5,3%),
- litten 41 Patienten/innen (71,9% von 57 Untersuchten) unter bekannten Herzvitien,
- konnten bei 13 Studienteilnehmern/innen (22,8% von 57 Untersuchten) die Erziehungsberechtigten keine anamnestische Aussage darüber machen, ob ein Herzfehler vorlag. Davon waren 3 weiblich und 10 männlich.

Die 41 Patienten/innen, die ein Herzvitium aufwiesen, unterteilten sich weiter in:

- 6 Untersuchte (10,5% von 57 Untersuchten), bei denen ein nicht näher bezeichneter Herzfehler vorlag. Davon waren 4 Studienteilnehmerinnen weiblich und 2 Studienteilnehmer männlich.
- 17 Untersuchte (29,8% von 57), bei denen komplexe Herzvitien vorlagen. Davon waren 11 Studienteilnehmerinnen weiblich und 6 Studienteilnehmer männlich.
- 18 Patienten/innen (31,6% von 57 Untersuchten), bei denen isolierte Herzvitien bestanden. Diese unterteilten sich in 7 weibliche und 11 männliche Studienteilnehmer/innen.

Die Untersuchten, die einen isolierten Herzfehler aufwiesen, unterteilten sich weiter in:

- 5 Patienten/innen (27,7% von 18) mit einem ASD, davon waren 2 Untersuchte weiblich und 3 Untersuchte männlich.
- 11 Patienten (61,1% von 18) mit einem VSD, diese unterteilten sich in 5 weibliche und 6 männliche Untersuchte.
- 2 Patienten/innen (11,1% von 18), die sowohl einen ASD als auch einen VSD hatten. Davon war eine Untersuchte weiblich und ein Patient männlich.
- Keiner unserer Patienten/innen wies ein isoliertes Klappenvitium auf.

Die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Untergruppen kann Abb. 26 entnommen werden.

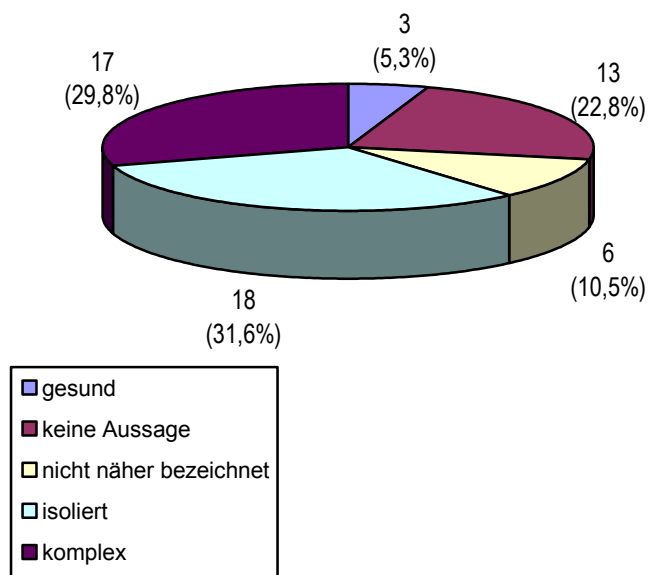


Abb. 26:

Verteilung der kardialen Diagnosen bei 57 Patienten/innen mit Down-Syndrom

4. Diskussion

4.1 Diskussion der Hörergebnisse

4.1.1 Notwendigkeit eines optimalen Hörangebotes für die Sprachentwicklung

Laut Biesalski wird das „intelligente, aber hörgestörte Kind durch erhöhte Aufmerksamkeit manche sprachliche Lücke schließen können. Das Umgekehrte ist beim lernbehinderten (Anmerkung: oder mental retardierten) schwerhörigen Kind der Fall“ (8).

Diese Aussage macht deutlich, wie wichtig regelmäßige Hörkontrollen für Down-Syndrom-Patienten sind, und wie notwendig es ist, dass hierbei diagnostizierte Schwerhörigkeiten schnellstmöglich behandelt werden, um die ohnehin schon retardierte Sprachentwicklung dieser Kinder (siehe Kap. 1.4., S. 8-10) nicht zusätzlich zu beeinträchtigen.

Ruben stellt heraus, dass, obwohl sich Sprache über das erste Lebensjahr hinaus entwickelt, keine alltagstaugliche Sprache entstehen kann, wenn im ersten Lebensjahr keine sensorischen Erfahrungen gemacht wurden. Alle Hörverluste bei Kindern müssen deshalb früh erkannt und behandelt werden (79).

Ptok betont, dass bei Kleinstkindern größere Schalldruckpegel erforderlich sind als bei älteren Kindern oder Erwachsenen, um eine vergleichbare Hörreaktion zu erreichen. Daher sollte die akustische Umgebung so gestaltet werden, dass sie optimal für den Spracherwerb ist. Kinder brauchen regelmäßigen akustischen Input durch natürliche Umgebungs- und Umweltgeräusche, mit denen sie aufwachsen. Schwerhörigkeiten oder Hörbeeinträchtigungen sollten, soweit möglich, beseitigt werden (73).

Die oben genannten Literaturangaben zeigen die Wichtigkeit eines intakten Gehörs und die Notwendigkeit eines optimalen Hörangebotes für die Sprachentwicklung.

4.1.2 Häufigkeit von Hörstörungen bei Patienten/innen mit Down-Syndrom

Die cerumenfreien (beidseits: 35; rechts: 38; links: 36) Ohren der vorliegenden Studie zeigten in über 94% pathologische Hörbefunde.

Die neu entdeckten Schwerhörigkeiten betrafen 19 rechte (50,0% von 38 cerumenfreien rechten) und 17 linke (47,2% von 36 cerumenfreien linken)

Ohren. Nahezu jedes zweite cerumenfreie Ohr wies somit eine neu entdeckte Hörbeeinträchtigung auf. Dies unterstreicht die Wichtigkeit der pädaudiologischen Untersuchungen, da Hörstörungen zusätzlich zur syndromal vorhandenen Retardierung den Spracherwerb bei Down-Kindern noch schwieriger gestalten. Eine frühe Intervention ist hier wichtig.

Hildmann empfiehlt halbjährliche Follow-up-Untersuchungen (38).

Die deutliche Häufung von Hörbeeinträchtigungen in unserer Studie (94,7% der cerumenfreien rechten Ohren und 94,4% der cerumenfreien linken Ohren) kann dadurch begründet werden, dass unser Kollektiv zum großen Teil aus der Pädaudiologie stammt und dadurch häufiger bereits bekannte Schwerhörigkeiten vorlagen. Das Patientenkollektiv war vorselektiert. Bei Rigrodsky zeigten 60% der Untersuchten mit Down-Syndrom Schwerhörigkeiten (77). Balkany befand in seiner Studie 78% der getesteten Patienten/innen für schwerhörig (5). In der Untersuchung von Nolan hatten 77,0% der Patienten/innen mit Down-Syndrom Schwerhörigkeiten (63). Shott (85) berichtete in seiner Untersuchung eine Häufigkeit der Hörstörungen von 2,3% nach einjähriger Therapie (vor Therapie 75%). Hildmann hatte 55,9% schwerhörige Patienten/innen.

Unsere Untersuchungspopulation ist nur bedingt mit den Kollektiven von Shott (85) und Hildmann (38) vergleichbar: Shott und Hildmann untersuchten die Patienten/innen in regelmäßigen Abständen. Daher lagen häufiger cerumenfreie Gehörgänge vor als in unserer Studie, in der die Patienten/innen nur einmal vorstellig wurden und meist keine cerumenfreien Gehörgänge aufwiesen.

Das Hildmann'sche Kollektiv zeigte im Vergleich mit unserer Untersuchungspopulation eine deutlich geringere Rate an Hörstörungen. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass bei Hildmann nur „versuchsweise“ TOAE's untersucht wurden und in unserer Studie durch TOAE's 17,8% der Hörstörungen rechts und 16,6% der Hörstörungen links diagnostiziert wurden.

Wie aus der Literatur bekannt (38; 68; 57; 66; 63; 5), traten auch in unserer Patientenpopulation häufiger (42,1% von 38 cerumenfreien rechten Ohren und 44,4% von 36 cerumenfreien linken Ohren) mittelohrbedingte Schallleitungsschwerhörigkeiten als innenohrbedingte Schallempfindungsschwerhörigkeiten (13,2% von 38 cerumenfreien rechten Ohren, 16,7% von 36 cerumenfreien linken Ohren) auf:

Wir verglichen die Literatur mit unserer Arbeit nach folgenden Gesichtspunkten (siehe Tabelle 3):

- Publikationsjahr der jeweiligen Studie
- Studiendesign
- Anzahl der untersuchten Patienten/innen mit Down-Syndrom
- Geschlechtsverteilung
- Altersverteilung
- Einteilung in Altersklassen
- Differenzierung nach Ein- oder Beidohrigkeit der Hörstörungen
- Anatomische Lokalisation der Schwerhörigkeiten
- Differenzierung nach Ausprägungsgrad der Schwerhörigkeiten
- Rekrutierung der Untersuchungspopulation
- Angaben zur Methodik
- Untersuchung der expressiven Sprachleistungen
- Institution, in welcher die jeweilige Studie entstanden ist

Erstautor/ Publikationsjahr	Rigrodsky et al. 1961	Balkany et al. 1979	Nolan et al. 1980	Pappas et al. 1994	Shott et al. 2001	Hildmann et al. 2002	Hlusiak 2007
Studiendesign	Transversalstudie	Transversalstudie	Transversalstudie	Transversalstudie	Longitudinalstudie (zweimal untersucht)	Retrospektive Aktenstudie	Transversalstudie
Anzahl Down-Pat.	43	107	13	12	48	101	57
Geschlecht	keine Angabe	55 weibl.; 52 männl.	5 weibl., 8 männl.	keine Angabe	21 weibl.; 27 männl.	keine Angabe	27 weibl; 30 männl.
Alter in Jahren	keine Angabe	0,2- 60,0	keine Angabe	0,5-2,0	0,9- 3,0	1. Lj-größer 4	2,0- 40,2 Jahre
Altersklassen	keine Angabe	keine Angabe	ja (2)	keine Angabe	keine Angabe	Ja (4)	ja (5)
Differenzierung ein- / beidohrig	keine Angabe	ja	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	ja
Anatomische Lokalisation der Schwerhörigkeiten	keine Angabe	69 SLS/ 83 (83,1%) 14 SES/ 83 (16,9%)	Kinder: 2 SLS/ 2 (100,0%) Erwachsene: 3 SLS/ 8 (37,5%) 1 SES/ 8 (12,5%) 4 Kombi/ 8 (50,0%)	keine Angabe	keine Angabe	50/57 SLS (87,7%) 3/ 57 SES (5,3%) 4/ 57 Kombi (7,0%)	SLS: 17/ 38 (44,7%) SES: 7/ 38 (18,4%) Kombi: 11/ 38 (28,9%) Unklar : 3/ 38 (7,9%) (s. Kommentar S. 58)
Differenzierung Schweregrad	ja (5 Stufen)	ja (2 Stufen)	ja (5 Stufen)	keine Angabe	ja (7 Stufen)	ja (4 Stufen)	ja (6 Stufen)
Rekrutierung	Heim für geistig Behinderte	„medizinisches Zentrum“ einer Universität	adult training center with day and residential care places	keine Angabe	Kinderkrankenhaus	pädaudiologische Ambulanz	pädaudiologische Ambulanz, Kinderkardiologie, KFO-Ambulanz
Angaben zur Methodik	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja
Untersuchung der expr. Kommunikation	keine Angabe (nur IQ)	keine Angabe	ja	ja	keine Angabe	keine Angabe	ja
Institution	Speech-Hearing-Division	HNO	HNO	HNO	Pädaudiologie	Pädaudiologie	Pädaudiologie
Abkürzungen: expr.: expressive, Kombi: kombinierte Hörstörung, Lj: Lebensjahr							

Tabelle 3:
Vergleich der Hörstudien mit Down-Patienten/innen

Resümee der Vergleiche:

Alle oben genannten Arbeiten untersuchten auch Normalhörende und waren insofern mit der vorliegenden Studie vergleichbar, da nicht nur Hörbehinderte untersucht wurden.

In den meisten Studien wurden die Patienten/innen nur einmal untersucht (Transversalstudien). Shott führte allerdings eine Longitudinalstudie durch (85), und Hildmann wertete retrospektiv Akten aus (38).

Der Anteil von Down-Syndrom-Patienten/innen am Gesamtkollektiv betrug in den Fällen, in denen beide Zahlen bekannt waren, zwischen 24,5 % (63) und 0,5% in der vorliegenden Arbeit. Die Studie von Nolan ist in Bezug auf den Anteil der untersuchten Down-Syndrom-Patienten/innen am Gesamtkollektiv nur bedingt aussagekräftig, da das Gesamtkollektiv klein war (n=13). Generell konnte festgehalten werden: Je größer die untersuchte Population, desto kleiner war der Anteil an Down-Syndrom-Patienten/innen (siehe 77; 38 und vorliegende Arbeit). Abb. 27 veranschaulicht den Anteil der Down-Syndrom-Population an der Gesamtpopulation.

Die Durchschnittshäufigkeit der Trisomie 21 beträgt ca. 1 auf 700 Lebendgeborene (39).

Die vom Umfang größten Down-Studien waren die von Balkany (107 Patienten/innen [5]), Hildmann (101 Patienten/innen, [38]) und Hlusiak (57 Patienten/innen [Hlusiak 2007]).

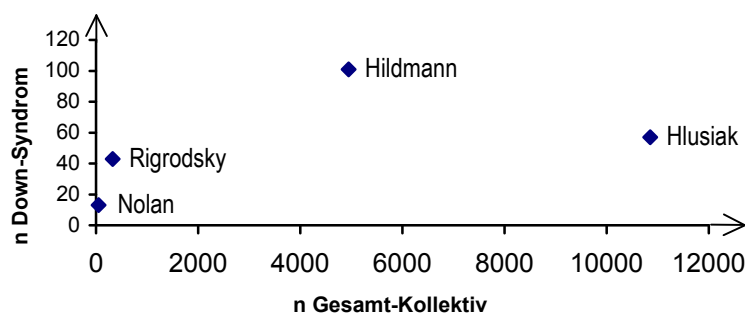


Abb. 27:

Anteil der Patienten/innen mit Down-Syndrom am Gesamtkollektiv

Die Geschlechtsverteilung derjenigen Studien, welche die Anzahl der jeweils weiblichen und männlichen Patienten/innen angaben, bewegte sich zwischen 38,5% weiblich / 61,5 % männlich (63) und 48,6% weiblich / 51,4% männlich

(5). Diese Studien waren also vergleichbar mit unserer Arbeit (45,6% weiblich / 54,4% männlich).

Hinsichtlich der Altersverteilung waren die Shott'sche Untersuchung (85) und die Studie von Pappas (66) in etwa mit unseren Kleinkindern vergleichbar, die Studie von Balkany (5) in etwa mit unserem Gesamtkollektiv.

Außer der vorliegenden Studie gab nur Balkany (5) an, ob ein oder beide Ohren von einer Schwerhörigkeit betroffen waren.

Beim Vergleich der vorliegenden Studie und der von Balkany (5) fiel auf, dass in beiden Untersuchungen deutlich die Schallleitungsschwerhörigkeiten überwogen. Ähnlich war die prozentuale Anzahl an Schallempfindungsschwerhörigkeiten. Allerdings traten bei Balkany keine kombinierten Schwerhörigkeiten auf, bei uns in 28,9% der Fälle. In unserer Arbeit wurden wegen der Vergleichbarkeit mit den übrigen Untersuchungen Patienten/innen und nicht Ohren ausgewertet, obwohl dies ungenauer ist.

Außer bei Pappas (66) wurde der Schweregrad der Hörstörung in allen Hörstudien angegeben. Die Ausprägung der Schwerhörigkeiten wurden differenziert in 2 (5) bis 7 (85) Stufen.

Die Rekrutierung der Studienteilnehmer erfolgte in fast allen Arbeiten aus ähnlichen Kollektiven (pädaudiologische Ambulanzen, HNO-Ambulanzen oder Kinderkliniken). Nur die Kollektive von Rigrodsky (77) und Nolan (63) stammten aus Heimen für Geistigbehinderte. In unserer Studie war nur eine Patientin Heimbewohnerin.

Die meisten zitierten Hörstudien konzentrierten sich auf den rezeptiven Bereich von Sprache. Sprachtests zur Untersuchung der expressiven Sprachproduktion wurden nur von Pappas (66), Nolan (63) und Hlusiak (Hlusiak 2007) durchgeführt.

Sowohl Pappas (66) als auch Nolan (63) führten jeweils einen Sprachtest durch. In vorliegender Studie führten wir 5 Sprachtests durch (siehe Abb. 28).

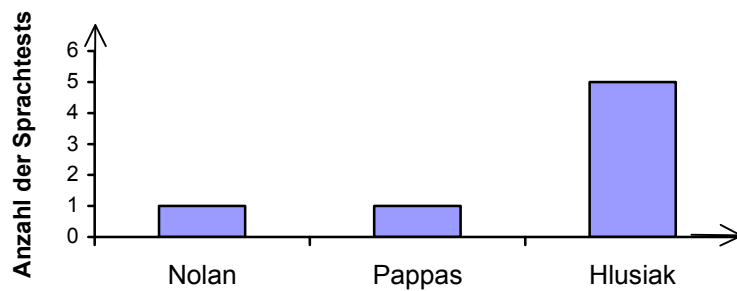


Abb. 28

Zahl der durchgeführten Sprachtests zur Untersuchung der expressiven Sprachentwicklung bei Down-Patienten/innen

4.2 Diskussion der Sprachergebnisse

4.2.1 Häufigkeit von Sprachstörungen bei Patienten/innen mit Down-Syndrom

„Häufig“ entwickeln Patienten/innen mit Down-Syndrom einen Dysgrammatismus und leiden an verschiedenen Artikulationsstörungen (Stammeln u.a.) (94).

Wir verglichen die Literatur zur Sprachentwicklung bei Down-Syndrom mit unserer Arbeit nach folgenden Gesichtspunkten (siehe Tabelle 4):

- Studiendesign
- Stichprobenumfang
- Geschlechtsverteilung
- Altersverteilung
- Einteilung in Altersklassen
- Sprachtherapiestunden (mit Minimum und Maximum)
- Rekrutierung der Untersuchungspopulation
- Fortführung der Therapie indiziert oder nicht indiziert
- Angaben zur Methodik
- Untersuchung des Gehörs
- Institution, in welcher die jeweilige Studie entstanden ist

Erstautor/ Erscheinungsjahr	Lenneberg et al. 1962	Pappas et al. 1994	Kießig 2002	Hlusiak 2007
Studiendesign	Longitudinalstudie	Transversalstudie	Longitudinalstudie	Transversalstudie
Stichprobenumfang	61	12	15	57
Geschlecht	28 weibl.; 33 männl.	keine Angabe.	6 weibl.; 9 männl.	26 weibl; 31 männl.
Alter in Jahren	3,0-22,0	0,6-2,0	4,3- 7,4	2,0- 40,2
Altersklassen	ja (4)	keine Angabe	ja (4)	ja (5)
Sprachtherapiestunden	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	0-560 Stunden
Rekrutierung	keine Angabe	keine Angabe	„geeignete Institutionen“	pädaudiologische Ambulanz, Kinderkardiologie
Fortführung der Therapie (nicht) indiziert	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	indiziert: 33 (57,9% von 57) nicht indiziert: 24 (42,1% von 57)
Angaben zur Methodik	keine genauen Angaben	ja	ja	ja
Untersuchung des Gehörs	keine Angabe	ja	nein (nur Elternbefragung)	ja
Institution	Neurobiologie/ Psychologie	HNO	Psychologie	Pädaudiologie

Tabelle 4:

Vergleich der Sprachstudien mit Down-Patienten/innen

4.2.2 Studie Lenneberg 1962

Die Lenneberg'sche Studie umfasste einen Zeitraum von 3 Jahren. Im Durchschnitt wurden die Patienten/innen 2,5 Mal untersucht.

Lenneberg machte weder in seiner Originalarbeit (56) noch in seinen Büchern (54; 55) Angaben darüber, ob die Patienten/innen bisher sprachtherapeutisch gefördert wurden, oder ob weitere Sprachtherapie erfolgen sollte.

Er legte erst in der englischen Fassung seines Buches (55) fest, dass sprachliche Weiterentwicklung (in Wortschatz, Sprachverständnis und Artikulation) nur dann zu verzeichnen war, wenn die Down-Kinder unter 14 Jahren alt waren.

Lenneberg begründete das mit seiner Studie von 1962. In dieser Originalarbeit von 1962 wurde aber nirgends erwähnt, dass sich Down-Kinder nur bis zum 14.

Lebensjahr sprachlich weiterentwickelten. Auch der deutschen Fassung (54) seines Buches konnte lediglich entnommen werden, dass eine sprachliche Weiterentwicklung nur unter 14 Jahren beobachtet werden konnte.

Lenneberg machte keine Angaben zur Fortführung der Sprachtherapie der Patienten/innen seiner Studie.

Lenneberg machte keine Angaben über den Hörstatus der Patienten/innen.

Lenneberg untersuchte auch die Intelligenz. Er war allerdings der Meinung, dass der IQ, da er durch sprachgebundene Tests (Merrill-Palmer Test, Stanford-Binet Test, Cattell-Infant Test) berechnet wurde, die nicht für retardierte Kinder konzipiert sind, keinen wichtigen Vorhersagewert darstellt. Kießig hingegen griff auf einen nonverbalen Test zurück (Snijders-Oomen-Non-verbaler-Intelligenztest oder SON-R 2,5-7) und interpretierte daher die Wichtigkeit der Intelligenzentwicklung völlig anders. Er errechnete aus den Ergebnissen des Testes das jeweilige „mentale“ Alter der Patienten/innen und verglich dieses mit den erbrachten Sprachleistungen (46).

Die Studie von Lenneberg war schwierig mit unserer Untersuchung zu vergleichen, da Lenneberg nicht angab, welche Tests zur Ermittlung des Sprachverständnissrückstandes er durchführte. Daher war auch keine Bestimmung der zeitlichen Entwicklungsrückstände für die einzelnen Sprachparameter möglich. Im Ergebnisteil (Kap. 3.4.3.2, S. 78) zeigt Abb. 23 die Mediane der bisher erhaltenen Therapiestunden unserer Gruppe der unter 14-jährigen und unserer Gruppe der über 14-jährigen.

In Bezug auf die Mediane der bis zum Untersuchungstag erhaltenen Sprachtherapiestunden war leider keine Grafik für die Studie nach Lenneberg möglich, da Lenneberg nicht erwähnt, wie viele sprachtherapeutische Stunden erteilt wurden.

Angeregt durch unsere Untersuchungsergebnisse (Kap. 3.4.3.2, S. 78) unterteilten wir unsere Untersuchungspopulation in 3 Altersgruppen: die erste Gruppe enthielt Patienten/innen bis 10,9 Jahre, die 2. Gruppe beinhaltete Studienteilnehmer/innen im Alter von 11,0 bis 14,9 Jahren, und die 3. Gruppe umfasste Patienten/innen, die 15,0 Jahre oder älter waren.

In unserer Arbeit fanden wir Hinweise darauf, dass Patienten/innen bis zum Alter von 10,9 Jahren weiter sprachtherapeutisch gefördert werden sollten, Patienten/innen ab 15,0 Jahren dagegen eher keine sprachliche Förderung

erhalten sollten. In der Altersgruppe von 10,9 bis 14,9 Jahren mußte jeweils individuell entschieden werden, ob ausreichende Konzentrationsfähigkeit, Motivation usw. für eine weitere Förderung vorhanden war (siehe Kap. 4.2.7 S. 101)

Allerdings sollten 3 der 29 Patienten/innen der ersten Gruppe im Alter von 4,5 bis 9,4 Jahren (und somit unter 11,0 Jahren) nicht weiter gefördert werden. Diese unterteilten sich in eine weibliche und zwei männliche Patienten. Die 4,5-jährige Patientin sollte nicht weiter gefördert werden, da sie zweisprachig aufwuchs (s.u.), die beiden anderen Patienten hatten trotz ihres relativen jungen Alters schon viele Sprachtherapiestunden erhalten (200 bzw. 260 Stunden) und nicht die erwarteten Fortschritte gemacht.

4.2.3 Studie Pappas 1994

Pappas (66) stellte in seiner Arbeit heraus, dass frühe (auch operative) Behandlung von Hörstörungen ein Auseinanderweichen der rezeptiven und expressiven Sprachentwicklung verhindern kann. Kritisch war hier allerdings anzumerken, dass die untersuchten Kinder bei Beendigung der Studie noch sehr jung (0,6 bis 2,0 Jahre) waren. Es wurde nur ein Sprachtest (Learning Accomplishment Profile for Infants) verwendet. In der vorliegenden Arbeit war das Altersspektrum deutlich größer (2,0 bis 40,2 Jahre), und es wurden sowohl verschiedene Sprach- als auch verschiedene Hörtests durchgeführt.

4.2.4 Studie Kießig 2002

Die Patienten/innen der Kießig'schen Untersuchung (46) wurden an 2 bis 3 Terminen gesehen, der Abstand zwischen den Terminen betrug zwischen 1,5 und 4,4 Monate ($\bar{x}$ = 2,7 Monate).

Kießig macht keine Angaben darüber, wie lange sich die Sprache bei Kindern mit Down-Syndrom weiterentwickelt.

Die Untersuchungspopulation von Kießig (15 Patienten/innen) war vergleichbar mit unserer Gruppe der Kindergartenkinder und Erstklässler (18 Patienten/innen).

Der kalendarische Altersrückstand von Sprachverständnis, Satzbau und Wortschatz war bei Kießig (46) und in der vorliegenden Studie ähnlich. Im

Gegensatz zu Kießig (46) führten wir jedoch keine IQ-Tests durch, da dies einen beträchtlichen zusätzlichen organisatorischen und zeitlichen Aufwand bedeutet hätte.

Generell war es problematisch, die Studie von Kießig mit der vorliegenden Arbeit zu vergleichen, da bei Kießig nur Zeiträume des sprachlichen Alters angegeben wurden und keine festen Jahreszahlen (z.B. Sprachverständnis zwischen 1,8 und 4,9 Jahre zurück; Sprachproduktion zwischen 2,3 und 4,9 Jahre zurück).

Es werden keine Aussagen über die Fortführung oder Beendigung der Sprachtherapie gemacht.

Kießig untersuchte sehr ausführlich die Übereinstimmung der Elternangaben zur Sprachentwicklung mit seinen Testergebnissen, da dies ein besonderes Ziel seiner Arbeit war.

Wir haben uns nicht ausführlich mit diesem Thema befasst, da für uns andere Fragestellungen wichtig waren (Kap. 1.7, S. 11-12).

4.2.5 Vergleich der oben genannten 3 Sprachstudien untereinander und mit der vorliegenden Arbeit

In Bezug auf das Studiendesign ist anzumerken, dass unsere Studie keine Longitudinalstudie war. Lenneberg (56) und Kießig (46) untersuchten mehrmals. Pappas' Arbeit konnte nicht klar entnommen werden, wie oft er sein Patientenkollektiv untersuchte (66).

Der Stichprobenumfang von Lenneberg (56) und der vorliegender Studie war ähnlich (61/57), während die beiden anderen Studien eine sehr viel kleinere Untersuchungspopulation aufwiesen (Pappas 12, Kießig 15).

Das Altersspektrum der Populationen von Kießig (46) und Pappas (66) war jeweils sehr klein, dagegen ließen sich Lenneberg (56) und die vorliegende Arbeit gut miteinander vergleichen (Lenneberg 3,0 bis 22,0 Jahre, Hlusiak 2,0 bis 40,2 Jahre).

Die Geschlechtsverteilung in den vorliegenden Arbeiten war sehr ähnlich: Von 40,0% weiblich zu 60,0% männlich (46) bis 45,9% weiblich zu 54,1% männlich (56).

Leider war es schwierig, festzustellen, woher die einzelnen Untersuchungskollektive stammten, da hierzu allenfalls ungenaue Angaben („geeignete Institutionen“ [46]) gemacht wurden.

Die Untersuchungsmethoden beschrieben alle Autoren außer Lenneberg (56). Lenneberg gab nicht an, welche Sprachtests verwendet wurden (die IQ-Tests wurden jedoch namentlich angegeben). Allerdings muß hier der enorme Zeitraum von 45 Jahren, der zwischen der Lenneberg'schen Arbeit (1962) und der vorliegenden Studie (2007) liegt, berücksichtigt werden: Die methodischen Anforderungen an Publikationen waren damals sicherlich geringer als heute. Im Gegensatz zu den Hörstudien wurden bei den Sprachstudien wenig Angaben zu Hörtests gemacht: Pappas (66) schien Tests durchzuführen bzw. auf durchgeführte Tests zurückzugreifen (er berichtet von „fortwährenden und genauen audiologischen Untersuchungen“), Kießig (46) befragte die Eltern, Lenneberg machte keine Angaben.

Keine der anderen Arbeiten äußerte sich zur Anzahl der bisher erhaltenen Sprachtherapien. Diese Anzahl war uns sehr wichtig, um einen Zusammenhang zwischen den bis zum Untersuchungstag erteilten sprachtherapeutischen Stunden und dem Fortschritt der Sprachentwicklung feststellen zu können. Es wurden in den Vergleichsstudien auch keine Angaben zur Therapiefortführung gemacht. Wir haben bei jedem Patienten eine Einzelfallentscheidung anhand von Untersuchungsbefunden, Vorbefunden und Anzahl der bis zum Untersuchungstag erteilten sprachtherapeutischen Stunden getroffen, ob weitere sprachtherapeutische Förderung sinnvoll war oder nicht. Diese Einzelfallentscheidung war aus den oben genannten Studien nicht zu entnehmen, wobei zu erwähnen ist, dass bei Kießig die Weiterführung der sprachtherapeutischen Förderung nicht zur Fragestellung seiner Arbeit gehörte.

Die Studien wurden von verschiedenen Fachbereichen durchgeführt: Neurobiologie/ Psychologie (56), HNO (66), Psychologie (46) und Pädaudiologie (vorliegende Arbeit). Entsprechend verschieden waren die Gewichtungen der einzelnen Fragestellungen: Pappas (66) stellte die Frage, ob durch frühzeitige Verbesserung des Hörvermögens bei Patienten/innen mit Down-Syndrom die Sprachentwicklung positiv beeinflusst werden kann. – Kießig (46) untersuchte in seiner Studie die sprachlichen Fähigkeiten von Kindern mit Down-Syndrom. – Ziele unserer vorliegenden Untersuchung (2007) waren Indikationen und

Kontraindikation zu erarbeiten, die für oder gegen eine sprachtherapeutische Behandlung der Kinder mit Down-Syndrom auf Krankenkassenkosten sprechen. Außerdem war uns wichtig, Behandlungsempfehlungen für vorliegende Hörstörungen zu erarbeiten, um damit die auditive Rückkopplung für die Sprachentwicklung zu verbessern. – Lenneberg (56) äußerte sich nicht expressis verbis zur Fragestellung seiner wissenschaftlichen Arbeit.

4.2.6 Down-Syndrom und Stottern

Bei Patienten mit Down-Syndrom wird „gehäuft“ ein Stotter-Syndrom diagnostiziert (10).

In unserer Untersuchungspopulation zeigten 3 Patienten/innen (5,2% von 57) im Alter von 14,6 bis 35,1 Jahren (Median: 17,3 Jahre; $\bar{x} = 22,3 \pm 11,1$ Jahre) gering- bis mittelgradige tonisch-klonische Iterationen. Davon waren 2 Untersuchte weiblich und einer war männlich.

Im Vergleich dazu sagte Stansfield (87), dass in ihrer Arbeit 14,8% (26 Patienten/innen) von 176 Down-Patienten/innen an Redeflußstörungen litten (21 stotterten, 2 polterten und 3 zeigten atypische [weder typisches Stottern noch typisches Poltern] Redeflussstörungen). – Preus wies in seiner Publikation (71) darauf hin, dass die Down-Patienten/innen seiner Population in 34% der Fälle in mehr als 5% der Äußerungen stotterten und dabei 29,8% der Patienten/innen Sekundärsymptome (wie z.B. Mitbewegungen, Grimassieren) zeigten. – Schlanger und Gottsleben (81) untersuchten insgesamt 44 Down-Syndrom-Patienten/innen einer Einrichtung. Davon stotterten 20 (45,5%).

Die Häufigkeitsangaben der einzelnen Studien zum Stottern bei Down-Syndrom-Patienten/innen unterschieden sich somit beträchtlich: Je älter die Studie, desto größer der Anteil der Patienten/innen mit Down-Syndrom, die stotterten (siehe dazu Abb. 29).

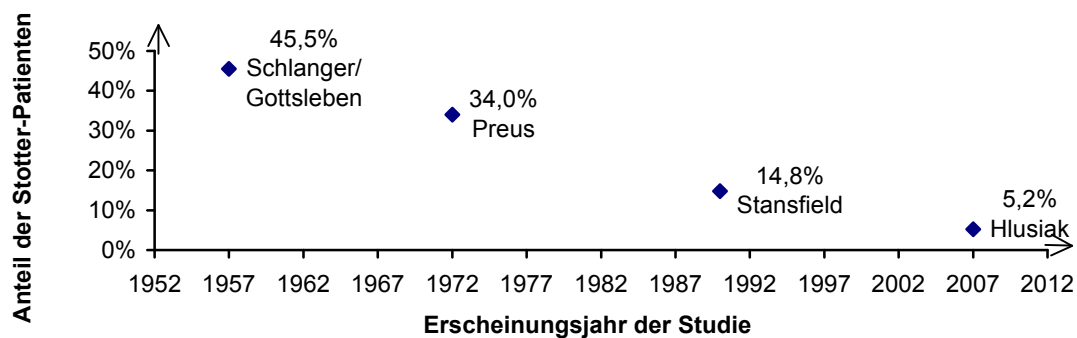


Abb. 29:

Vergleich der Studien bezüglich der Häufigkeit stotternder Down-Syndrom-Patienten

Aufgrund dieser Datenlage könnte angenommen werden, dass durch immer bessere (frühzeitigere und intensivere) Sprachförderung die Häufigkeit von Stottern bei Down-Syndrom in den letzten 50 Jahren kontinuierlich zurückgegangen ist. Nach unserer Kenntnis existieren jedoch keine Studien, die dies untersucht hätten.

Sämtliche Quellen, die Redeflussstörungen nicht in Stottern und Poltern unterteilten, wurden nicht berücksichtigt.

4.2.7 Sprachtherapiestunden und weiteres Vorgehen bei unserem Untersuchungskollektiv

Die bis zum Untersuchungstag erteilten Sprachtherapiestunden hatten eine große Streubreite (zwischen 0 und 560 Stunden). Dies ließ sich mit der Heterogenität der Untersuchungspopulation erklären: Wir untersuchten eine Patientin, die, obwohl schon 40,2 Jahre alt, noch keine sprachtherapeutische Förderung erhalten hatte, und solche Patienten/innen, die schon mit wenigen Monaten Therapien erhielten und diese auch über viele Jahre rezeptiert bekamen.

Logopädische Förderung sprachauffälliger Vorschulkinder beginnt heute meist im 3. Lebensjahr. Wir mussten feststellen, dass die sprachtherapeutische Behandlung bei vielen unserer Patienten/innen viel später begonnen wurde: In der vorliegenden Studie erhielten die Untersuchten im Durchschnitt das erste Mal mit 5,7 Jahren (Median 4,0 Jahre) Therapie.

Wir stimmen mit Lenneberg (54) darin überein, dass eine Förderung nach dem 14. Lebensjahr bzw. nach Einsetzen der Pubertät unter Kosten-Nutzen-

Aspekten fraglich ist. Wir würden einer solchen Therapie nur zustimmen, wenn in einem Alter über 14 Jahren nicht mehr als 100 Therapiestunden erteilt wurden. In unserer Studie hatte z.B. eine Patientin, die 40,2 Jahre alt war, bisher noch keine Sprachtherapie erhalten. Bei dieser Untersuchten sprachen wir uns trotz des Alters für eine Therapie aus. Dadurch wurde der Altersdurchschnitt, bei dem sprachliche Förderung empfohlen wurde, nach oben verschoben (Kollektiv ohne die 40,2 Jahre alte Patientin: Median=7,6 Jahre, $\bar{x} = 9,8 \pm 6,0$ Jahre; Kollektiv mit der 40,2 Jahre alten Patientin: Median=7,7 Jahre; $\bar{x} = 10,7 \pm 7,9$ Jahre). Wir berechneten zusätzlich zum Mittelwert auch den jeweiligen Median, da dieser durch „Ausreißer“, wie z.B. die 40,2 Jahre alte Patientin, im Gegensatz zum Mittelwert kaum beeinflusst wird. – Ähnliches traf für den ältesten männlichen Patienten, der Sprachtherapie erhalten sollte, zu: Auch er hatte, trotz seines Alters von 20,6 Jahren, bisher noch keine sprachtherapeutische Förderung erhalten (Kollektiv ohne den 20,6 Jahre alten Patienten: Median=7,6 Jahre, $\bar{x} = 10,4 \pm 7,9$ Jahre; Kollektiv mit dem 20,6 Jahre alten Patienten: Median=7,7 Jahre; $\bar{x} = 10,7 \pm 7,9$ Jahre).

Andererseits empfahlen wir bei einer 4,6-jährigen nach 80 logopädischen Behandlungen keine weitere Therapie, da diese Patientin bislang wenig sprachliche Fortschritte gemacht hatte und zudem noch zweisprachig aufwuchs, weshalb wir hier keinen weiteren Benefit von einer Sprachbehandlung erwarteten. – Der jüngste Patient (7,3 Jahre), der keine weitere Sprachtherapie erhalten sollte, zeigte in der Untersuchung eine starke Verweigerungshaltung und Trotzreaktionen. Daher rieten wir angesichts der bislang schon erfolgten 170 logopädischen Behandlungen zu einer Therapiepause von ca. einem Jahr mit anschließender Kontrolluntersuchung.

Hingegen empfahlen wir bei unserem jüngsten Patienten (2,0 Jahre) und unserer jüngsten Patientin (3,6 Jahre) bereits sprachtherapeutische Förderung, da wir, wie oben ausgeführt, eine frühe Förderung als sinnvoll erachten.

Bei mehr als 300 Therapiestunden scheint nach unserer Datenlage kein messbarer Zugewinn an Sprache mehr möglich zu sein. Bei Patienten/innen, die zwischen 100 und 300 Stunden Sprachtherapie erhalten haben, sollte unserer Meinung nach individuell entschieden werden, ob und wie viel weitere Sprachtherapie sinnvoll und notwendig ist.

Die von uns erarbeiteten Kriterien für Fortführung/ Beginn oder Abbruch der Sprachtherapie sind:

- Ausprägungs- und Schweregrad der Sprachstörung
- bisheriger Verlauf der Therapie (Fortschritte, Stagnation, Rückschritte, Motivation)
- evtl. vorliegende kardiopulmonale Grunderkrankungen
- psychischer und geistig-intellektueller Zustand
- Hörvermögen
- soziales und familiäres Umfeld (Förderung, regelmäßige häusliche Übungen)
- Intensität und Dauer der sonderpädagogischen Förderung

Laut Wirth sei ein Lernzuwachs bei Patienten/innen mit Down-Syndrom bis zum 30 Lebensjahr möglich, der Wortschatz wachse allerdings nur bis zum 14. Lebensjahr. Wirth begründete nicht, warum der Wortschatz nur bis zum 14. Lebensjahr wächst (96).

Kritisch anzumerken ist, wie Fortschritte der einzelnen Sprachparameter gemessen werden. Wird z.B. im Bereich des Wortschatzes schlicht die Anzahl der Wörter als Zugewinn beurteilt, oder geht es eher darum, die allgemeine Kommunikationsfähigkeit zu verbessern? Diese lässt sich nicht einfach in Zahlen ausdrücken.

Andererseits verlangen Krankenkassen, die häufig Träger der Therapiekosten sind, dass Verbesserungen nachhaltig und dauerhaft sein müssen und nicht nur Stabilisierung eines bestimmten Sprachstandes sein dürfen.

4.2.8. Zusammenhänge zwischen Alter, Sprachentwicklungsstand und Fortführung der Sprachtherapie

Ältere Patienten/innen erhielten im Durchschnitt mehr sprachtherapeutische Stunden als jüngere (Kap. 3.4.3.2, S. 77-78). Dies kann dadurch erklärt werden, dass sich die Sprache der Down-Syndrom-Patienten/innen mit zunehmendem Lebensalter immer langsamer entwickelt, und zwar auch dann, wenn bei älteren Patienten/innen weiter sprachtherapiert wird.

Die Schere zwischen Anforderungen an die Sprache und aktuellem Sprachentwicklungsstand wird mit zunehmendem Alter offenbar immer größer. In unserer

Studie traf dies für 22 der 24 Patienten/innen, bei denen keine weitere Sprachtherapie befürwortet wurde, zu. Die 22 Untersuchten waren im Alter von 7,3 bis 35,1 Jahren (Median=15,1 Jahre, $\bar{x}$ =15,4 $\pm$ 6,1 Jahre). Davon waren 9 Patientinnen weiblich und 13 Untersuchte männlich. Die Gründe, aus denen die übrigen 2 Untersuchten nicht weitergefördert werden sollen, können Kap. 4.2.7 (S. 100) entnommen werden.

Auch wenn die Untersuchungspopulation nach bis 10,9-jährigen und ab 15,0-jährigen differenziert wurde, zeigte sich ein ähnliches Bild: In der Gruppe der unter 11,0-jährigen klaffte die Schere zwischen Anforderungen an die Sprache und dem aktuellen Sprachentwicklungsstand noch nicht so weit, weshalb uns erstmalige oder weitere Sprachtherapie sinnvoll erschien.

Ab 15,0 Jahren klaffte die Schere schon so weit, dass erstmalige oder weitere Sprachtherapie nicht (mehr) erfolgversprechend war.

4.3. Diskussion der sonstigen Ergebnisse

4.3.1 Geschlechtsverteilung und Gender-Aspekte

In der vorliegenden Studie waren 47,4% der Patienten/innen weiblich und 52,6% männlich. Eine Literaturübersicht aus den Jahren 1962 bis 1975 bei Dittmann (27) ergab, dass je nach Literaturquelle 40 bis 47% weiblich und 60 bis 53% männlich waren. In der Arbeit von König (48) waren 45,3% der Patienten/innen weiblich und 54,7% männlich.

König zeigte, dass mehr Jungen als Mädchen geboren werden. In der ersten Dekade waren mehr männliche als weibliche Patienten/innen am Down-Syndrom erkrankt (43,6% weiblich und 56,4% männlich), in späteren Dekaden fand König mehr weibliche als männliche Down-Patienten/innen. Diese Entwicklung wurde bereits 1954 durch Brothers and Jago (14) erklärt: Im ersten Lebensjahr starben mehr Mädchen, dadurch überwog die Anzahl der männlichen Patienten. In der ersten bis dritten Dekade starben mehr Jungen, ca. ab dem 20. Geburtstag erfolgte eine Annäherung bis zum Überwiegen (ca. ab dem 30. Geburtstag) der weiblichen Patientinnen.

In der vorliegenden Arbeit überwogen bei unter 8-jährigen Patienten die Jungen. Ab dem 8. Geburtstag zeigte sich eine ungefähre Annäherung des Geschlechterverhältnisses. Ein knappes Überwiegen der weiblichen Patientin-

nen wurde ab dem 13. Geburtstag deutlich (siehe Abb. 9, Kap. 3.2.3, S. 34). Unsere Daten stimmen somit in etwa mit denen von König, Brothers und Jago überein ([48], [14]).

Unter Gender-Aspekten betrachtet kann herausgestellt werden, dass Sprachentwicklungsrückstände nur in Bezug auf die Artikulation (siehe Kap. 3.4.3.1, S. 68) zwischen den Geschlechtern signifikant unterschiedlich waren: In Bezug auf den Ausprägungsgrad der Dyslalie waren männliche Untersuchte signifikant stärker retardiert. In Bezug auf den Entwicklungsrückstand der Artikulation konnte dieser bei männlichen Patienten mangels Kooperation signifikant häufiger nicht genau in Jahren berechnet werden. Wurden nur die Patienten/innen berücksichtigt, bei denen eine Berechnung des Entwicklungsrückstandes der Artikulation möglich war, dann waren die weiblichen Patientinnen stärker artikulatorisch retardiert als die männlichen Patienten. Bei sämtlichen anderen Sprachparametern ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

4.3.2 Chromosomale Aberrationen

Die Häufigkeiten der einzelnen chromosomalen Aberrationen in unserer Studie (Kap. 3.2.2, S. 32-33) entsprachen in etwa den in der Literatur (61; 49; 19) beschriebenen Häufigkeiten (Kap. 1.2, S. 6).

4.3.3 Gestik und Zungen-Mund-Motorik

Einige Autoren berichteten, dass Down-Syndrom-Patienten/innen mehr Gesten produzierten als Kinder mit gleichem Wortschatz, die nicht an diesem Syndrom litten (86; 22). Diese Autoren befürworteten, dass Patienten/innen mit Down-Syndrom in der gestischen Kommunikation unterstützt werden. Iverson dagegen widersprach der Aussage, dass Down-Syndrom-Patienten/innen mehr Gesten produzierten als gesunde Kinder (44).

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich bei 10 Patienten/innen (17,5% von 57) wenig Sprechfreude und eine überwiegend gestische Kommunikation. 33 Patienten/innen (57,9% von 57) kommunizierten überwiegend verbal. 14 Untersuchte (24,6% von 57) kommunizierten sowohl verbal als auch gestisch

wenig. Keine uns bekannte Arbeit berechnet in ähnlicher Weise die Aufteilung der Down-Syndrom-Patienten/innen auf die verschiedenen Kommunikationsarten.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt, der Schwierigkeiten in der Sprachentwicklung unserer Patienten/innen hervorrief, war die durch orofaziale Dysfunktion verursachte muskuläre Hypotonie der Zungen- und Mundmuskulatur.

Hamilton machte in seiner Untersuchung deutlich, dass das Beüben der Zungen- und Mundmuskulatur sehr wichtig für die Artikulation ist (37).

Mit Hilfe von Stimulationsplatten wurden Versuche der Kräftigung unternommen (23; 41; 4). Bäckman (4) verzeichnete keine Verbesserung der Hypotonie der Zungen- und Mundmuskulatur. Hohoff (41) zeigte hingegen sehr wohl eine bessere Zungen- und Mundhaltung sowie eine verbesserte Sprachentwicklung durch Stimulationsplatten kombiniert mit Logopädie.

Goedicke-Padligur (34) zeigte in ihrer Arbeit, dass Kinder mit Down-Syndrom bei optimalen Übungsbedingungen (Behandlungsbeginn unter einem Jahr, Durchführung der Plattentherapie parallel zur Mundtherapie) deutliche Verbesserungen im orofazialen Bereich erlangen können:

- „1. Die Spontanhaltung der Zunge und des Mundes, der Mundschluß, der Tonus des Musculus orbicularis oris und das Mundprofil wurden verbessert.
2. Das Saug-, Schluck- und Kaumuster wurde annähernd normalisiert.
3. Die Sprachentwicklung wurde gefördert.“ (34)

In unserer Studie wurden 15 Patienten/innen im Alter von 4,9 bis 17,5 Jahren (Median=9,4 Jahre, $\bar{x}$ =10,4 $\pm$ 4,9 Jahre) untersucht, die auswärts mit Stimulationsplatten therapiert worden waren. Davon waren 5 Patienten/innen weiblich und 10 männlich. Hierbei ließen sich im Vergleich zu den Patienten/innen, die nicht mit Stimulationsplatten behandelt worden waren, keine signifikant besseren Leistungen ($p>0,05$) in Bezug auf das Entwicklungsalter der Zungen-Mund-Motorik und in Bezug auf das Artikulationsverhalten feststellen. Dies lässt sich wahrscheinlich damit begründen, dass - im Gegensatz zur Untersuchung von Frau Goedicke Padligur (34) - die orofaziale Regulationstherapie der von uns nachuntersuchten Down-Syndrom Patienten/innen in den meisten Fällen (14 von 15 Down-Syndrom-Patienten/innen mit Castillo-Morales Therapie) nicht in einem Lebensalter unter einem Jahr begonnen wurde, sondern erst mit über 3

Jahren (Median des Förderungsbeginns der 15 Patienten/innen mit Castillo-Morales Therapie 4,0 Jahre, $\bar{x}$ des Förderungsbeginns $3,4 \pm 1,8$ Jahre).

4.3.4 Kardiologische Diagnosen (nach Aktenlage)

In der Literatur ([26], [89], [62]) liegt die Häufigkeit kongenitaler Herzfehler bei 40 bis 50% der Patienten/innen mit Down-Syndrom.

In unserer Untersuchungspopulation waren 71,9% der Patienten/innen mit Down-Syndrom sicher herzkrank. Diese im Vergleich zur Literatur erhöhte Häufigkeit lässt sich dadurch erklären, dass sich unsere Patienten/innen zu 38,6% (entsprechend 22 von 57 Patienten/innen) aus der hiesigen Klinik für Kinderkardiologie rekrutierten.

In der Studie von Cullum (26) zeigten 52,9% der Patienten/innen mit Herzfehlern isolierte Herzvitien (atrialer Septumdefekt / ventrikulärer Septumdefekt). 45,6% wiesen komplexe Vitien (Persistierender Ductus arteriosus Botalli/ Transposition der großen Arterien/ AV- Kanal) auf, und 5,2% wiesen „andere“ Vitien auf.

In der vorliegenden Arbeit zeigten 31,6% der Patienten/innen einen atrialen Septumdefekt / ventrikulären Septumdefekt (isoliertes Vitium); 29,8% komplexe Vitien (AV-Kanal, Fallot'sche Tetralogie), 10,5% der Patienten/innen nicht näher bezeichnete Vitien und 5,3% kein Vitium. Bei 22,8% der Untersuchten ging aus Krankenunterlagen und Anamnese nicht hervor, ob ein Herzvitium vorlag.

Werden nur die 41 Patienten/innen mit festgestellten Herzfehlern berücksichtigt, zeigten 43,9% (18 von 41 Patienten/innen) ein isoliertes Vitium, 41,5% (17 von 41 Patienten/innen) wiesen einen komplexen Herzfehler auf, und 14,6% (6 von 41 Patienten/innen) hatten ein nicht näher bezeichnetes Vitium.

Die Populationen von Cullum (26) und Hlusiak zeigten somit vergleichbare Häufigkeiten hinsichtlich der Herzvitien.

4.4 Limitierungen und Schwierigkeiten

Bei der Durchführung unserer Untersuchungen stellten wir folgende Schwierigkeiten fest:

- Die Responserate (siehe Kap. 2.1, S. 14) der angeschriebenen Gesamtpopulation betrug nur 36,3%. Im Vergleich dazu erreichte Fritsche (32) in

seiner Studie „Prädiktoren für einen Rückfall des Missbrauchs von Schmerz- und Migränemitteln bei Kopfschmerzpatienten“ eine Responserate (Response-Proportion) von 80,6%, in der Arbeit von Arlinghaus (2) „Die CT gesteuerte Schmerztherapie: Indikationen, Methodik, Ergebnisse und Bedeutung in der Behandlung chronisch-degenerativer Erkrankungen der Lendenwirbelsäule“ betrug die Responserate (Response-Proportion) sogar 93,2%. Krüger (50) hatte in ihrer Studie „Mikrochirurgische Therapie zervikaler Bandscheibenvorfälle: Nachuntersuchung von 140 Patienten“ eine Responserate (Response-Proportion) von 79,5%. Seibolt (84) zeigte in seiner Arbeit „Retrospektive Studie zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach primär operiertem und adjuvant bestrahltem Oropharynxkarzinom“ eine Responserate (Response-Proportion) von 38,6%. Die Unterschiede der einzelnen Arbeiten in Bezug auf die Responserate sind groß. Die relativ niedrige Responserate von Seibolt (84) liegt wahrscheinlich in der Schwere der Erkrankung begründet.

Bis auf vorliegende Studie (Hlusiak 2007) wurden in allen Studien Fragebögen beantwortet und keine weiteren Untersuchungen durchgeführt. Responseraten für Studien mit Nachuntersuchungen wurden nicht gefunden. In vorliegender Arbeit wurde jede/r Patient/in ca. 2 Stunden im Funktionsbereich für Phoniatrie und Pädaudiologie untersucht. Dies war für Patienten/innen und Begleitperson natürlich sehr viel beschwerlicher, als die telefonische oder postalische Beantwortung eines Fragebogens. Unserer Meinung nach ist die niedrigere Responserate der vorliegenden Arbeit auch damit zu erklären, dass es sich beim Down-Syndrom nur selten um eine akut lebensbedrohliche Krankheit handelt. Deshalb waren viele Angehörige nicht übermäßig motiviert, ihre behinderten Kinder den Mühen einer Nachuntersuchung zu unterziehen.

- Wir stellten fest, dass sich die Fremdanamnese, die von den Eltern über ihre Kinder erhoben wurde, teilweise erheblich von unseren Untersuchungsergebnissen unterschied (z.B. in Bezug auf das Sprachverständnis). Übereinstimmendere Ergebnisse könnten wahrscheinlich erreicht werden, wenn den Eltern konkret zu beantwortende Fragen gestellt würden (siehe 46).

- Ein weiteres Problem, die Aussagekraft unserer Studie betreffend, lag darin begründet, dass die Patienten/innen nur einmal untersucht wurden. Ebenso untersuchten Rigrodsky (77), Balkany (5), Nolan (63) und Pappas (66) jede/n Patienten/in nur einmal. Da unsere Untersuchungsergebnisse stark abhängig von der jeweiligen Tagesverfassung und der Konzentration waren, mussten die Resultate einer solchen Studienuntersuchung nicht unbedingt den tatsächlichen Sprach- bzw. Hörstatus widerspiegeln. Erschwerend kommt hinzu, dass wir nicht von allen Patienten/innen Vorbefunde hatten. Wenn Vorbefunde vorhanden waren, wurden diese meist nicht von demselben Untersucher erstellt wie während unserer Studie.

Generell wäre statt einer retrospektiven Untersuchung eine Longitudinalstudie aussagekräftiger gewesen. Bei Durchführung einer Longitudinalstudie könnten bei wiederholten Untersuchungen kürzere Untersuchungszeiten gewählt werden. Daher wären weniger Schwierigkeiten bedingt durch eine reduzierte Aufmerksamkeits- und Konzentrationsspanne zu erwarten. Eine Longitudinalstudie wie bei Lenneberg (56), Shott (85) oder Kießig (46) wäre allerdings aus Kapazitäts-, Zeit- und Personalgründen sehr viel aufwändiger gewesen und hätte den hier möglichen Rahmen bei weitem gesprengt.

- Unsere Untersuchungspopulation war in Bezug auf das Lebensalter sehr inhomogen (die Patienten/innen waren zwischen 2,0 und 40,2 Jahren alt). Die Studie von Kießig (46) dagegen hatte in Bezug auf das Lebensalter eine homogenere Patientenpopulation (4,3 bis 7,4 Jahre). Auch Pappas (66) untersuchte ein homogenes Patientenkollektiv (0,6 bis 2,0 Jahre). Lenneberg (56) hatte hinsichtlich des Lebensalters ein ähnliches Patientenkollektiv wie die vorliegende Studie (3,0 bis 22,0 Jahre).
- Um die einzelnen Bereiche der Sprachentwicklung (Wortschatz, Satzbau, Sprachverständnis, Artikulation, Zungen-Mund-Motorik) und den Hörstatus ausreichend zu beleuchten, mussten die Patienten/innen ca. 2 Stunden lang untersucht werden. Dies war für einige Studienteilnehmer/innen in Bezug auf die Anforderungen an Konzentration und Motivation zu lang. Nach unserem Empfinden wäre ein Untersuchungszeitraum

von einer Stunde besser gewesen. In dieser Zeit hätten wir allerdings nicht eine ausreichende Anzahl an Sprach- und Hörbefunden erhalten.

- Es konnten nicht die audiometrischen und logopädischen Tests verwendet werden, die altersentsprechend gewesen wären: Wegen intellektueller und sprachlicher Retardierung mußten oftmals Tests verwendet werden, die für jüngere Kinder altersnormiert sind. Lenneberg (56) und Pappas (66) machten keine Angaben darüber, ob altersnormierte Tests verwendet wurden. Kießig (46) verwendete Sprachentwicklungstests für Kinder (SET-K 2 altersnormiert für 2-jährige und SET-K 3-5 altersnormiert für 3 bis 5-jährige) und untersuchte mit diesen Sprachtests Kinder mit Down-Syndrom im Alter von 4,3 bis 7,4 Jahren. Kießig verwendete ebenso wie vorliegende Arbeit Sprachentwicklungstests, die für jüngere Patienten/innen altersnormiert sind.
- Laut Seeman sei die Prognose der Sprachtherapie abhängig von Konzentration, geistiger Entwicklung und Aufmerksamkeit (82). Unsere Patienten zeigten deutlich unterschiedliche Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen. Daraus folgten unterschiedliche Sprachproduktion und – reaktionen, wodurch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert wurde. Lenneberg (56), Pappas (66) und Kießig (46) äußerten sich nicht zur Aufmerksamkeit und Konzentration ihrer Patienten/innen. – In unserer Untersuchung führten wir zuerst die Tonaudiometrie und im Anschluß die sprachaudiometrischen Untersuchungen durch. Bei der Sprachaudiometrie kooperierten 12 von 35 Patienten/innen (34,3%) mit cerumenfreien Gehörgängen bedingt durch Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme nicht. Rigrodsky (77), Pappas (66), Shott (85) und Hildmann (38) führten keine Sprachaudiometrie durch. Balkany (5) untersuchte das Gehör mit Hilfe von Sprachaudiometrie, machte jedoch keine Angaben darüber, inwieweit die Patienten/innen kooperierten. Nolan führte Sprachaudiometrie durch, wo es „erforderlich schien“. Auch er machte keine Angaben zur Kooperation der Patienten/innen. – Insgesamt kann festgestellt werden, dass unserer Einschätzung nach bei den meisten Down-Syndrom-Patienten/innen ein auffälliger Hörbefund nicht gleichbedeutend war mit einer Schwerhörigkeit,

sondern durch mangelnde Kooperation, mangelnde Konzentration und Aufmerksamkeitsdefizite bedingt war.

- Die anhand der Untersuchungsergebnisse berechneten Prozentränge spiegelten nicht immer die tatsächlichen Kommunikationsfähigkeiten der einzelnen Patienten/innen wieder. Dies ist dadurch begründet, dass sprachgebundene Tests Gestik und Mimik (d.h. nonverbale Kommunikation) nur unzureichend berücksichtigen. Nicht sprachgebundene Tests sind verfügbar, hätten jedoch in vorliegender Studie die ohnehin schon lange Untersuchungszeit von ca. 2 Stunden verlängert und wurden somit nicht eingesetzt. Lenneberg (56) berechnete keine Prozentränge, sondern teilte seine Patienten/innen in Gruppen je nach Sprachvermögen („Babbeln“, „beginnende Sprache“) ein und verglich die Zugehörigkeit zu diesen Gruppen mit den jeweiligen motorischen Fähigkeiten. Pappas (66) machte keine Angaben zu einer Einteilung der sprachlichen Untersuchungsergebnisse. Kießig (46) teilte seine Population ebenfalls je nach erbrachten Sprachleistungen in Altersbereiche ein, die er dann in Beziehung zum kalendarischen bzw. mentalen Alter setzte.
- Die Durchführung des Bogens zur Zungen-Mund-Motorik erfolgte als letzte Untersuchung. Zu diesem Zeitpunkt waren die Patienten/innen häufig nicht mehr ausreichend zur Mitarbeit zu motivieren, so dass die Ergebnisse vermutlich schlechter ausfielen, als wenn die Untersuchung zu einem früheren Zeitpunkt durchgeführt worden wäre. Andererseits wird nach Elternangaben in den meisten sprachtherapeutischen Stunden besonders die Zungen-Mund-Motorik beübt. Wahrscheinlich erweckte deshalb das Verhalten vieler Patienten/innen den Eindruck, dass bestimmte Tests und Übungen, die zur Überprüfung bzw. Stärkung der Zungen-Mund-Motorik durchgeführt wurden, bereits bekannt waren. Die Patienten/innen waren daher zu weiteren Übungen bzw. Untersuchungen in diesem Bereich wenig motiviert. Lennebergs Studie (56) ist leider nicht zu entnehmen, ob und zu welchem Zeitpunkt eine Untersuchung der Zungen-Mund-Motorik durchgeführt wurde. Pappas (66) und Kießig (46) führten keinen Test zur Zungen-Mund-Motorik durch.
- Es konnte größtenteils nicht festgelegt werden (siehe Kap. 3.4.3.1, S. 66), wie stark der Wortschatz retardiert war, da für einen genauen Wort-

schatztest die Untersuchungszeit zu kurz war. Statt dessen wurde eine orientierende Beurteilung des Wortschatzes in der Untersuchungssituation vorgenommen. – Außerdem waren einige Kinder nicht kooperativ und zeigten kaum Spontansprache (siehe Kap. 3.4.3.1., S. 66), so dass in diesen Fällen selbst eine ungefähre Einschätzung nicht möglich war. Lenneberg (56) erstellte, ähnlich wie wir in unserer Studie, von jeder Untersuchung Aufnahmen der Spontansprache zur Beurteilung des Wortschatzes. Es kann seiner Arbeit jedoch nicht entnommen werden, ob gezielte Wortschatztests durchgeführt wurden. Kießig (46) führte in seiner Arbeit den Sprachentwicklungstest für 3 bis 5jährige Kinder (SET-K 3-5) durch. Dieser beinhaltet auch einen Untertest, der die Wortproduktion misst. Jedoch hatte Kießig eine kleine Untersuchungspopulation (15 Patienten/innen) und untersuchte seine Patienten/innen 2 bis 3 Mal. Kießig konnte sich somit mehr Zeit für die Wortschatzbeurteilung seiner Patienten/innen nehmen als vorliegende Arbeit mit 57 Patienten/innen. Kießig untersuchte an 2 bis 3 Terminen Wortschatz, Sprachverständnis und Satzbau. In vorliegender Arbeit untersuchten wir hingegen Wortschatz, Satzbau, Sprachverständnis, Artikulation, Zungen-Mund-Motorik und das Hörvermögen (siehe Kap. 2.2.2.1 - Kap. 2.2.2.3, S. 14-23) an einem einzigen Termin. Pappas (66) führte keinen Wortschatztest durch.

- Die Einteilung der Artikulationsfehler nach der Zahl der fehlgebildeten Laute, d.h. in partielle, multiple und universelle Dyslalien, ist nur orientierend und bedarf der weiteren linguistisch-logopädischen Spezifizierung. Eine solche Differenzierung haben wir aus 2 Gründen in der vorliegenden Arbeit nicht vorgenommen:
 1. Die sprachsystematischen Fehler (z.B. Elisionen, Plosivierung, Affrizierung) gehen ohnehin in die oben genannte Einteilung der Artikulationsfehler ein. Eine genauere Differenzierung hat keine Konsequenzen für die Frage der weiteren Behandlungsbedürftigkeit.
 2. Vom in der klinisch-medizinischen Routine untersuchenden Arzt werden oben genannte Begrifflichkeiten (partielle, multiple und universelle Dyslalie) immer noch verwendet, da sie eine gute orientierende Hilfestellung für den Mediziner geben. Eine detailliertere Auflistung sprachsystematischer Fehler wäre allenfalls die Aufgabe von Linguis-

ten oder Logopäden. Für die ärztliche Routine ist diese Differenzierung viel zu zeitaufwendig und kann in der Regel in der Sprechstunde nicht geleistet werden. Viele Kinder wären außerdem zeitlich und intellektuell überfordert, insbesondere die geistig behinderten Patienten/innen.

Lenneberg (56) untersuchte ebenfalls die Artikulation von Patienten/innen mit Down-Syndrom, er machte jedoch keine Angaben über eine Einteilung der Artikulationsfehler. Kießig (46) und Pappas (66) führten keine Tests zur Artikulation durch.

- Bei der Beurteilung der TOAE's sind Response sowie Stimulus (Definition siehe [94] S. 331) von Bedeutung. In der Literatur sind keine übereinstimmenden Normen für die Responserate und die Stimulusstabilität von TOAE's zu finden. Es gibt keine allgemein gültige Grenze, ab wann TOAE's als ausreichend bzw. nicht ausreichend reproduzierbar bewertet werden: Nach Wendler et al. [94] S.332) sind ab einer Schwerhörigkeit von 25 dB keine TOAE's mehr nachweisbar, der Responsewert ist dann 65% oder kleiner. Nach Böhme et al. ([13] S. 200) sind Responsewerte von 50 bis 70% als Grenzen für vorhandene TOAE's gebräuchlich. Nach Lehnhardt et al. gilt für den Nachweis einer TOAE als untere Grenze ein Responsewert von 60% (45). Nach Hoth et al. (42) gilt als Kriterium für eindeutig nachweisbare OAE's eine Reproduzierbarkeit von über 60%. Wie in Kap. 2.2.2.2 (S. 20) beschrieben, galten in vorliegender Arbeit TOAE's als ausreichend reproduzierbar, wenn Response-Rate und Stabilität des Stimulus jeweils mindestens 70% betrugen. Waren einer oder beide Werte kleiner als 70%, wurden die TOAE's als nicht ausreichend reproduzierbar eingestuft. Diese Zahlen begründen wir mit unserer Erfahrung, dass einzelne Patienten/innen eine Responserate von 50% haben und trotzdem hörgeratepflichtig sein können. – Rigrodsky (77), Balkany (5), Nolan (63), Pappas (66) und Shott (85) führten keine OAE-Messungen durch und benannten somit auch keine Normen für Responserate und Stimulusstabilität. Hildmann (38) führte „versuchsweise“ TOAE-Ableitungen durch, benannte jedoch keine Normen für Responserate und Stimulusstabilität.

- Nur bei 3 Patienten/innen war der Intelligenzquotient bekannt. Die übrigen Patienten/innen hatten keine uns bekannte IQ-Testung erhalten. Leider konnten wir in vorliegender Arbeit keinen solchen Test durchführen, da dies deutlichen zeitlichen und finanziellen Mehraufwand bedeutet hätte (die Patienten/innen hätten zu einem weiteren Termin eingeladen werden müssen). Gerade der IQ ist jedoch für die Sprachentwicklung ein wichtiger Parameter, so dass weitergehende Untersuchungen unseres Patientenkollektivs betreffend IQ und Sprachentwicklung wünschenswert wären. Lenneberg (56) und Kießig (46) führten in ihren Studien IQ-Testungen durch, Pappas (66) testete den IQ nicht.

4.5 Ausblick

Eltern und nahe Verwandte sind die Personen, die die meiste Zeit mit Down-Syndrom-Patienten/innen verbringen und somit auch die größte Verantwortung für deren Sprachförderung haben (76). Daher sollten diese Personen besonders in ihrer oft nicht einfachen Aufgabe unterstützt werden. Die nahe Familie sollte sich z.B. bewußt sein, dass sie oft in der Gefahr steht, Patienten/innen mit Down-Syndrom zu unterfordern. Dies kann eine weitere Entwicklungsverzögerung bewirken (29). Insbesondere die Mütter bzw. Hauptbezugspersonen müssen lernen, sich an der richtigen Stelle zurückzuhalten und die Patienten/innen z.B. nicht in ihrem Spiel zu unterbrechen (67; 25).

Generell gilt, dass alle Kinder, besonders aber diejenigen mit Down-Syndrom, welche zu Hause betreut wurden und zusätzlich zur Sprachtherapie eine häusliche Förderung erfahren, eine bessere Entwicklung zeigten, als Kinder, die nicht gefördert wurden bzw. als solche, die schon vor dem 2. Lebensjahr in ein Heim kamen (60). Down-Syndrom-Kinder, die zu Hause betreut wurden, zeigten zwar genauso wie Kinder in den Kontrollgruppen (Kinder, die in Heimen für Geistigbehinderte leben) in den ersten 3 Lebensjahren eine Verschlechterung ihrer Intelligenzleistungen. Ab dem 3. Lebensjahr verlangsamte sich diese Verschlechterung jedoch im Vergleich zu den Kontrollgruppen (60).

Yoder (97) wies darauf hin, dass die optimale Reaktion (Wiederholen dessen, was das Kind gesagt hat; dem Kind nur das geben, worum es gebeten hat und auch erst dann geben, wenn es darum gebeten hat...) der Eltern von Kindern mit Down-Syndrom im Spiel oder in der Kommunikation ein wichtiger Vorhersa-

gewert der weiteren sprachlichen Entwicklung ist: Bei optimaler Reaktion der Eltern in der ersten Untersuchung produzierten die Patienten/innen im Rahmen der zweiten Untersuchung von Yoder mehr Sprache (97).

Ein nach unserer Erfahrung in Übereinstimmung mit Literaturangaben (91) schwieriger Punkt in der Sprachentwicklung von Patienten/innen mit Down-Syndrom ist die Grammatik, denn hier zeigen diese Patienten/innen große Probleme. Daraus folgt, dass bezüglich Satzbau und Grammatik besondere Anstrengungen in der SEB-Therapie unternommen werden müssen und Schwerpunkte nicht nur auf Wortschatz oder Artikulation gelegt werden sollten (1).

Entgegen der weit verbreiteten Meinung, dass Patienten mit Down-Syndrom nicht lesen lernen können, stellten Pototzky and Grigg (70) fest, dass von 11 ihrer Patienten mit Down-Syndrom 2 Sechswort-Sätze lesen konnten, 7 Dreiwort-Sätze und 2 zu den beginnenden Lesern gezählt werden konnten (70). Wir überprüften die Lesefähigkeit nicht, um die Untersuchungsdauer nicht zu verlängern. Die Abklärung der Lesefähigkeit hätte mindestens einen weiteren Diagnostiktermin bedeutet.

Profit für die Entwicklung der Grammatik bei Patienten/innen mit Down-Syndrom erwartet Buckley durch gezielten Leseunterricht (16; 17). Auch Kumin ist der Meinung, dass geschriebene Sprache, die uns überall umgibt (PC-Programme, Bücher uvm.), gut genutzt werden kann, um Patienten/innen mit Down-Syndrom das Lernen zu erleichtern (51).

4.6. Schlussfolgerungen

1. Ein intaktes Gehör ist eine wichtige Voraussetzung für die Sprachentwicklung. Dies gilt vor allem für geistig behinderte Kinder. Bei Patienten/innen mit Down-Syndrom stehen hier besonders Beeinträchtigungen des Mittelohres im Vordergrund (38; 5; 85). Wir empfehlen daher bei betroffenen Patienten/innen regelmäßige fachärztliche Kontrollen und ggf. eine Sanierung der Mittelohrbelüftung.
2. Lennebergs Feststellung, dass Fortschritte in der sprachlichen Entwicklung bei Down-Syndrom-Patienten/innen nur erzielt werden können, wenn diese jünger als 14 Jahre sind (55), können wir so apodiktisch nicht unterstreichen, sondern beurteilen sie differenzierter (siehe Kap. 4.2.7, S. 101).

5. Zusammenfassung

In der medizinischen Routine und im Begutachtungsverfahren ist es strittig, wie lange Patienten/innen mit Down-Syndrom auf Krankenkassenkosten sprachlich gefördert werden sollen. Die Literaturangaben (bislang 2 Studien) sind diesbezüglich wenig hilfreich und zum Teil über 40 Jahre alt. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, Indikationen und Kontraindikationen zu erarbeiten, die für oder gegen eine sprachtherapeutische Behandlung bei Down-Syndrom sprechen.

Hierzu wurden in den Archiven der Kinderklinik und der Hals-Nasen-Ohren-Klinik des Universitätsklinikums Düsseldorf 10854 Akten aus den Jahren 1963 bis 2005 gesichtet, unter denen sich 157 Patienten/innen mit Down-Syndrom befanden. 57 dieser Patienten/innen im Alter von 2,0 bis 40,2 Jahren wurden HNO-ärztlich, audiometrisch und logopädisch nachuntersucht.

Bei über 94% der von Cerumen gereinigten Ohren fanden sich pathologische Hörbefunde. Nahezu jedes zweite cerumenfreie Ohr wies eine im Rahmen der Studie neu entdeckte Schwerhörigkeit auf.

Die Patienten/innen unserer Studie erhielten zwischen 0 und 560 Sprachtherapiestunden ($\bar{x} = 194,2 \pm 159,6$ Stunden).

Nur 6 Patienten/innen zeigten eine altersgemäße Zungen-Mund-Motorik. Sämtliche anderen sprachlichen Parameter (Wortschatz, Satzbau, Artikulation und Sprachverständnis) waren bei allen Patienten/innen nicht altersgemäß entwickelt.

Bei 33 Patienten/innen (57,9% von 57 Untersuchten) war längerfristige (d.h. mehr als 20 bis 30 Therapiestunden) sprachliche Förderung der Sprachentwicklungsbehinderung (SEB) weiterhin sinnvoll und empfehlenswert. Bei 24 Untersuchten (42,1% von 57 Untersuchten) war keine weitere Therapie der SEB sinnvoll.

Die Patienten/innen, bei denen eine Sprachtherapie fortgeführt werden sollte, waren hochsignifikant ($p \leq 0,01$) jünger ($\bar{x} = 10,7$ Jahre) als die Patienten/innen, bei denen wir keine Fortführung der Sprachtherapie befürworteten ($\bar{x} = 14,5$ Jahre).

Wir erarbeiteten folgende Indikationen für eine Sprachtherapie: Im Alter von 2,0 bis 14,0 Jahren und bei weniger als 100 erhaltenen Therapiestunden empfehlen wir Sprachtherapie. Sollten im Alter über 14 Jahren bisher unter 100 Therapiestunden erteilt worden sein, würden wir in diesen Fällen weitere Sprachtherapie befürworten.

Als Kontraindikationen für weitere Sprachtherapie erarbeiteten wir ein Alter unter 2,0 oder über 14,0 Jahren (sofern mehr als 100 Therapiestunden erteilt wurden) oder mehr als insgesamt 300 Therapiestunden. Bei mehr als 300 Therapiestunden scheint nach unserer Datenlage kein Zugewinn an Sprache mehr zu erwarten zu sein.

Bei Patienten/innen, die zwischen 100 und 300 Therapiestunden erhalten haben, muß nach folgenden Kriterien individuell entschieden werden, ob weitere Therapie erteilt wird:

- Ausprägungs- und Schweregrad der Sprachstörung
- bisheriger Verlauf der Therapie (Fortschritte, Stagnation, Rückschritte, Motivation)
- evtl. vorliegende kardiopulmonale Grunderkrankungen
- psychischer und geistig-intellektueller Zustand
- Hörvermögen
- soziales und familiäres Umfeld (Förderung, regelmäßige häusliche Übungen)
- Intensität und Dauer der sonderpädagogischen Förderung

6. Literatur

1. Abbeduto, L, M.M. Murphy, S.W. Cawthon, E.K. Richmond, M.D. Weissman, S. Karadottir; A. O'Brien: Receptive language skills of adolescents and young adults with Down or fragile X syndrome. Am J Ment Retard 108 (2003), 149-160
2. Arlinghaus, J.C.: Die CT gesteuerte Schmerztherapie: Indikationen, Methodik, Ergebnisse und Bedeutung in der Behandlung chronisch-degenerativer Erkrankungen der Lendenwirbelsäule. Dissertation der Ruhr-Universität Bochum, 2002, S.16
3. Bachman, K.-D., R.A. Pfeiffer: Das Down Syndrom; Trisomie 21; Mongolismus. Dt Ärztebl 13 (1974), 921-928
4. Bäckman, B., A.C. Grever- Sjölander, A.K. Holm, I. Johansson: Children with Down syndrome: oral development and morphology after use of palatal plates between 6 and 18 months of age. Int J Paediatr Dent 13 (2003), 327-335
5. Balkany, T.J., M.P. Downs, B.W. Jafek, M.J. Krajicek: Hearing loss in Down's syndrome. Clin Pediatr (Phila) 19 (2) (1979), 116-118
6. Benda, C.E.: Mongolism. A comprehensive review. Arch Pediatr 73 (1956), 391-407
7. Bender, R., S.T. Lange, A. Ziegler: Multiples Testen. Dtsch Med Wochenschr 127 (2002), 4-7
8. Biesalski, P.: Pädaudiologie. In: Biesalski, P., F. Frank (Hrsg): Phoniatrie-Pädaudiologie. Band 2: Pädaudiologie, Thieme-Verlag, Stuttgart, New York, (2. Aufl.) 1996, S. 49-51, 55-57 (Kap.11)
9. Boenninghaus, H.-G.: Untersuchungsmethoden. In: Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, (11. Aufl.) 2001, S.50-73 (Kap. 2.5.1), 124-127 (Kap. 4.2.1-4.2.2)

10. Böhme, G.: Langdon-Down-Syndrom. In: Hör- und Sprachstörungen bei Mehrfachschädigungen im Kindesalter. Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart, (1. Aufl.) 1976, S.140-142 (Kap. 8.7.)
11. Böhme, G.: Intellektuelle Fähigkeiten. In: Das Stotter-Syndrom. Hans-Huber-Verlag, Bern-Stuttgart-Wien, (1. Aufl.) 1977, S.64-66 (Kap. 6.11)
12. Böhme, G.: Down Syndrom. In: Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. Band 1: Klinik, Gustav-Fischer-Verlag Stuttgart, (3. Aufl.), 1997, S. 253-254 (Kap. 8.2.3.)
13. Böhme, G.; Welzl-Müller, K.: Audiometrie. Hans Huber Verlag, Bern-Göttingen-Toronto-Seattle, (4. Aufl.) 1998, S.61-122 (Kap. 4.1-4.5.5), 141-166 (Kap. 5), 167-211 (Kap. 6)
14. Brothers, C.R.D., G.C. Jago: Report of the longevite and the causes of death in mongoloidism in the state of Victoria. J Ment Science 100 (1954), 580-582
15. Brothwell D.R.: A possible case of mongolism in a Saxon population. Ann Hum Genet 24 (1960), 141-150
16. Buckley, S.: Developing the speech and language skills of teenagers with Down's syndrome. Down Syndr Res Pract 1 (2) 1993, 63-71
17. Buckley, S.: Improving the expressive language skills of teenagers with Down's syndrome. Down Syndr Res Pract 3 (3) (1995), 110-115
18. Bunn, I., T.N. Welsh, D.A. Simon, K. Howarth, D. Elliott: Dichotic ear advantages in adults with Down's syndrome predict speech production errors. Neuropsychology 17 (2003), 32-38
19. Buselmaier, W., G. Tariveridan: Trisomie 21 (Down Syndrom). In: Human-genetik. Springer, Berlin- Heidelberg- New York, (2. Aufl.) 1999, S. 131-137 (Kap. 4.3.1), S. 334-338 (Kap. 9.10)
20. Carothers, A.D., C.A. Hecht, E.B. Hook: International variation in reported livebirth prevalence rates of Down syndrome, adjust for maternal age, J Med Genet (36) 1999, 386-393

21. Carr, J.: Down Syndrom in früher Kindheit. Ernst-Reinhardt-Verlag München-Basel, (1. Aufl) 1974, S.13 (Kap. 1.1), 15-16 (Kap. 1.2), 44-47 (Kap. 3.7)
22. Caselli, M.C., S. Vicari, E. Longobardi, L. Lami, C. Pizzoli, G. Stella: Gestures and words in early development of children with Down syndrome, J Speech Lang Hear Res 41 (1998), 1125-1135
23. Castillo Morales, R.: Orofaziale Regulation beim Kind mit Down-Syndrom mit Hilfe einer Gaumenplatte. In: Die orofaziale Regulationstherapie, Pflaum Verlag München, (2. Aufl.) 1998, S.180-188
24. Clarke, R.W.: Ear, nose an throat problems in children with Down syndrome. Br J Hosp Med 66 (9) (2005), 504-506
25. Clibbens, J.: Signing and lexical development in children with Down syndrome. Downs Syndr Res Pract 7 (3) (2001), 101-105
26. Cullum, L., J. Liebman: The association of congenital heart disease with Down's syndrome. Amer J Cardio 24 (1969), 354-357
27. Dittmann, W.: Intelligenz beim Down-Syndrom - Forschungsstand zur Problematik der Intelligenzleistungen beim Down-Syndrom. G. Schindle Verlag Heidelberg, (1. Aufl.) 1982, S.14-19 (Kap. 1.1), 31-34 (Kap. 1.3.1-1.3.2), 61-62 (Kap. 2.4), 68 (Kap. 2.5), 84 (Kap. 4.1), 134 (Kap. 5.4.1.2.2), 142-143 (Kap. 5.4), 146-147 (Kap. 5.5.1), 152-154 (Kap. 5.5.5), 162-167 (Kap. 6.2.2.1- 6.2.2.2), 171-187 (Kap. 6.2.2.3.2- 6.2.6), 243 (Kap. 9), 269-272 (Kap. 9)
28. Down, J. Langdon H.: Observation on an ethnic classification of idiots. J Ment Sci (1867), 54-56
29. Fidler, D.J.: Parental vocalization and perceived immaturity in Down syndrome, Am J Ment Retard 108 (2003), 425-434
30. Fishler, K., R. Koch: Mental development in Down syndrome mosaicism. Am J Ment Retard 96 (1991), 345-351
31. Fishler, K.: Mental development in mosaic Down's syndrome as compared with trisomie 21. In: Koch, R., F.F. de la Cruz: Down's syndrome (mongol-

- ism): research, prevention and management. Brunner/ Mazels publishing house, New York (1. Ed.) 1975, pp.87-98
32. Fritsche, G.: Prädiktoren für einen Rückfall des Missbrauchs von Schmerz- und Migränemitteln bei Kopfschmerzpatienten, Dissertation der Universität Essen, 2002, S. 22-23
 33. Gipper, H.: Kinder unterwegs zur Sprache. Schwann-Verlag Düsseldorf, (1.Aufl.) 1985, S.16-21 (Kap. 1.1), 87-107 (Kap. 6)
 34. Goedicke-Padligur, G.: Frühbehandlung sensomotorischer Störungen im Bereich von Gesicht, Mund und Rachen bei Kindern mit Down-Syndrom nach der „orofazialen Regulationstherapie“ von Castillo-Morales, Dissertation der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, 1991, S.3-38 (Kap. 2), S. 129-156 (Kap. 4.3)
 35. Grimm, H.: Bei mentaler Retardierung: Down-Syndrom-Kinder. In: Störungen der Sprachentwicklung. Hogrefe Verlag, Göttingen – Bern – Toronto - Seattle (2. Aufl.) 2003, S. 83-90 (Kap. 5.4)
 36. Grimm, H.: SET-K 3-5, Hogrefe Verlag, Göttingen - Bern – Toronto - Seattle, (1. Aufl.) 2001
 37. Hamilton, C.: Investigation of the articulatory patterns of young adults with Down's syndrome using electropalatography. Down Syndr Res Pract 1 (1) (1993), 15-28
 38. Hildmann, A, H. Hildmann, A. Kessler: Hearing disorders in children with Down's syndrome. Laryngorhinootologie 81 (1) (2002), 3-7
 39. Hinkel, G. K., A..E. Kulozik: Down Syndrom (Trisomie 21). In: Speer, C.P., M. Gahr (Hrsg): Pädiatrie. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1. Aufl.) 2001, S. 40-43 (Kapitel 4.2.1.)
 40. Hohoff, A., E. Seifert, U. Ehmer, A. Lamprecht-Dinnesen: Articulation in children with Down's syndrome. A pilot study. J Orofac Orthop 59 (4) (1998), 220-228
 41. Hohoff, A., U. Ehmer: Effects of the Castillo-Morales stimulating plate on speech development of children with Down's syndrome. A retrospective study. J Orofac Orthop 58 (6) (1997), 330-339

42. Hoth, S., K. Neumann: TEOAEs. In: Hoth, S., K. Neumann (Hrsg.): Das OAE-Handbuch - Otoakustische Emissionen in der Praxis. Thieme-Verlag, Stuttgart - New York, 2006, (1. Aufl.), S. 32-56 (Kap. 2.3.1)
43. Hurford, J.R.: The evolution of the critical period for language acquisition, *Cognition* 40 (1991), 159-201
44. Iverson, J.M., E. Longobardi, M.C. Caselli: Relationship between gestures and words in children with Down's syndrome in the early stages of communicative development, *Int J Lang Comm Dis* 38 (2) (2003), 179-197
45. Janssen, T.: Otoakustische Emissionen (OAE). In: Lehnhardt, E, R. Laszig (Hrsg.): Praxis der Audiometrie. Thieme-Verlag, Stuttgart, 2001 (8. Aufl.), S. 79-107
46. Kießig, U.: Rezeptive und produktive sprachliche Verarbeitungsfähigkeit bei 4- bis 7-jährigen Down-Syndrom-Kindern unter Berücksichtigung interindividueller Differenzen, 2002, Diplomarbeit vorgelegt an der Universität Bielefeld
47. Kirk, S.A., W.D. Kirk: Psycholinguistische Lernstörungen. Beltz-Verlag, Weinheim (1. Aufl.) 1976
48. König, K.: Der Mongolismus - Erscheinungsbild und Herkunft. Hippokrates-Verlag, Stuttgart (4. Aufl.) 1980, S. 11 (Teil 1, Kap. 1), 13 (Teil 1, Kap. 1), 25-26 (Teil 1, Kap. 4), 34-35 (Teil 1, Kap. 4), 42-49 (Teil 1, Kap. 5), 72 (Teil 1, Kap. 6), 79-80 (Teil 1, Kap. 6), 84-90 (Teil 2), 174-180 (Teil 2), 193-194 (Teil 2)
49. Körner, H., R. Witkowski: Trisomie 21 (Down Syndrom). In: Humangenetik systematisch. unimed Verlag, (1. Aufl.) 1997, S. 186-190 (Kap. 5.4.2.1)
50. Krüger, A.K.: Mikrochirurgische Therapie cervikaler Bandscheibenvorfälle: Nachuntersuchung von 140 Patienten. Dissertation der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, 2000, S. 8-9
51. Kumin, L.: Literacy can build language skills. *Down Syndrome News* 21 (10) 2002, Newsletter of the National Down Syndrome Congress, Denver, Colorado (USA), <http://www.altonweb.com/cs/downsyndrome/kuminlit.html>

52. Latza, U., A. Strang, M. Bergmann, A. Kroke, S. Sauer, R. Holle, P. Kamtsiuris, C. Terschüren, W. Hoffmann: Zum Problem der Response in epidemiologischen Studien in Deutschland (Teil 1), Gesundheitswesen 66 (2004), 326-336
53. Lejeune, J., R. Turpin: Chromosomal aberrations in man, Am J Hum Genet 13 (1961), 175-184
54. Lenneberg, E.H.: Biologische Grundlagen der Sprache. Suhrkamp (1. Aufl.), 1977, S. 193-195 (Kap. 4.3.5), 377-391 (Kap. 7.6.2)
55. Lenneberg, E.H.: Biological foundations of language. John Wiley & Sons, Inc, (1. Ed.), 1967, pp. 154-155 (chapter 4.3.4.), 309-320 (chapter 7.4.2)
56. Lenneberg, E.H, I.A. Nichols, E.F. Rosenberger: Primitive stages of language development in mongolism. In: Rioch, D. K., E.A. Weinstein (Eds): Disorders of Communication, Association for research in nervous and mental disease (Res Publ Ass Nerv Ment Dis), Vol. XLII, Proceedings of the association Dec. 7-8,1962 , New York, N.Y., Williams & Wilkins publishing house, Baltimore 1964, 119-137 (chapter 9)
57. Löwe, Armin: Hörprüfungen in der kinderärztlichen Praxis. Edition Schindle (im Universitätsverlag C. Winter, Heidelberg), (2. Aufl.) 1996, S. 44 (Kap. 5.2), 94-102 (7.2-7.3)
58. Luchsinger, R., G.E. Arnold: Lehrbuch der Stimm- und Sprachheilkunde. Springer-Verlag, Wien, (1. Aufl.) 1949, S.352-353 (Die Sprache der Mongoloiden)
59. Luchsinger, R., G.E. Arnold: Sprachstörungen der Schwachsinnigen. In: Lehrbuch der Stimm- und Sprachheilkunde. Springer-Verlag, Wien- New York, (3. Aufl.) (1970), S. 685-687, 713-725
60. Ludlow, J.R., L.M. Allen: The effect of early intervention and pre-school stimulus on the development of the Down's syndrome child. J Ment Defic Res 23 (1) (1979), 29-44
61. Murken, J., H. Cleve: Trisomie 21 (Down Syndrom). In: Humangenetik. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, (5. Aufl.) 1994, S. 64-65 (Kap. 4.3.1); 84 (Kap.4.6.3); 168-169 (Kap. 10.6.2)

62. Murken, J.: Down-Syndrom (Trisomie 21). In: Koletzko, B. (Hrsg): von Harnack Kinderheilkunde. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, (12. Aufl.) 2003, S. 28-29 (Kap.3.1.1)
63. Nolan, M., E. McCartney, K. McArthur, V.J. Rowson: A study of the hearing and receptive vocabulary of the trainees of an adult training centre. J Ment Defic Res 24 (1980), 271-286
64. Oliver, B., S. Buckley: The language development of children with Down's syndrome: First words to two-word phrases. Down Syndr Res Pract 2 (2) (1994), 71-75
65. Palmy-Sulzer, U.: Artikulationstest - 90 Bilder als Hilfsmittel zur Feststellung von Lautbildungsstörungen. Schubi-Lehrmittel, Gottmadingen, (1. Aufl.) 1994
66. Pappas, D.G., C. Flexer, L. Shackelford: Otological and habilitative management of children with Down syndrome. Laryngoscope 104 (9) (1994), 1065-1070
67. Papousek, M.: Vom ersten Schrei zum ersten Wort. Hans Huber Verlag, Bern – Göttingen – Toronto - Seattle (1. Aufl.) 1994, S. 92-100, 104-112, 168-181
68. Pascher, W., H. H. Bauer: Übersicht über die wichtigsten mit kongenitaler Schalleitungsschwerhörigkeit einhergehenden Syndrome. In: Differentialdiagnose von Sprach-, Stimm- und Hörstörungen. Edition Wötzel, Frankfurt am Main (2. Aufl.) 1998, S. 542-543 (Kap. 18.4), 588-589 (Kap. 18.4.2.8.2)
69. Penrose, L.S.: Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Erbe. In: Einführung in die Humangenetik. Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, (2. Aufl.) 1973, S. 94-96, 104 (Kapitel 5)
70. Pototzky, C., A.E. Grigg: A revision of the prognosis in mongolism. Am J Orthopsychiatry, 72 (3) (1942), 303-510
71. Preus, A.: Stuttering in Down's Syndrome. Scand J Edu Res 16 (1972), 89-104
72. Pschyrembel, W.: Pschyrembel - Klinisches Wörterbuch, Walter de Gruyter Verlag, Berlin - New York (258. Aufl.) 1998, S. 365

73. Ptok, M.; A. Ptok: Die Entwicklung des Hörens. Sprache-Stimme-Gehör 20 (1996), 1-5
74. Pueschel, S.: Down-Syndrom - Für eine bessere Zukunft. Trias Thieme-Hippokrates-Enke, Stuttgart (1. Aufl.) 1995, S. 33-47, 67, 70, 76-77, 81, 83, 155-173
75. Rauh, H.: Kognitives Entwicklungstempo und Verhalten bei Kindern mit Down-Syndrom, Vortrag anlässlich der Down-Syndrom Tagung in Bochum 1999, www.down-syndrom-netzwerk.de/bibliothek/rauh.html
76. Rett, A.: Der Mongolismus. Hans Huber Verlag, Bern – Stuttgart - Wien, (2. Aufl.) 1983, S.13-15, 24, 31-32, 44-48, 55-56, 56-61, 79, 84-91, 184
77. Rigrodsky, S., F. Prunty, G. Glovsky: A study of incidence, types and associated etiologies of hearing loss in an institutionalized mentally retarded population. Training School Bulletin 58 (1961), 30-44
78. Rinne, K.: SPSS - echt einfach. Franzis-Verlag, Poing, (1. Aufl.) 2003
79. Ruben, R.J.: A time frame of critical/sensitive periods of language development. Acta Otolaryngol 117 (1997), 202-205
80. Sachs, L.: Angewandte Statistik - Anwendung statistischer Methoden. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg - New York – London – Paris – Tokyo - Hong Kong – Barcelona - Budapest, (7. Aufl.) 1992, S. 97-176, 180-189
81. Schlanger, B.B., R.H. Gottsleben: Analysis of speech defects among the institutionalized mentally retarded, J Speech Hear Disord 22 (1) (1957), 98-103
82. Seeman, M.: Sprachstörungen bei Kindern. Bd. 12 der Schriftenreihe „Beiträge zum Sonderschulwesen und zur Rehabilitationspädagogik“ (Hrsg.: Becker, K.-P., P. Voigt), VEB Verlag Volk und Gesundheit Berlin, (4. Aufl.) 1974, S. 255-323, 350-351
83. Seguin, Eduoard: Idiocy and its treatment by the physiological method. <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/personal/hoffmann/texte/seguin/Seguin.1907.pdf>, 1907, 26
84. Seibolt, M.C.L.: Retrospektive Studie zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach primär operiertem und adjuvant bestrahltem Oropharynxkar-

zinom. Dissertation der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen, 2005, S. 15

85. Shott, S.R., A. Joseph, D. Heithaus: Hearing loss in children with Down syndrome, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 61 (2001), 199-205
86. Singer Harris, N.G., U. Bellugi, E. Bates, W. Jones, M. Rossen: Contrasting profiles of language development in children with Williams and Down syndrome, *Dev Neuropsychol* 13 (3) (1997), 345-370
87. Stansfield, J.: Prevalence of stuttering and cluttering in adults with mental retardation, *J Ment Defic Res* 34 (1990), 287-307
88. Stoel-Gammon, C.: Down syndrome phonology: Development pattern and intervention strategies, *Down Syndr Res Pract* 7(3) (2001), 93-100
89. Tercanli, S., W. Holzgreve: Marker für chromosomale Störungen. In: Diedrich, K. (Hrsg.): *Gynäkologie und Geburtshilfe*, Springer Verlag, Berlin – Heidelberg - New York, (1. Aufl.) 2000, S. 314 (Kap. 8.2.1.)
90. Uchida, I. A., R. Holuga, C. Lawler: Maternal radiation and chromosomal aberrations. *Lancet* 2 (1968), 1045-1049
91. Vicari, S., M. C. Caselli, C. Gagliardi, F. Tonucci, V. Volterra: Language acquisition in special population: a comparison between Down and Williams syndromes, *Neuropsychologia* 40 (13) (2002), 2461-2470
92. Weiß, H.: *Basiswissen medizinische Statistik*. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg - New York, (2. Aufl.) 2002
93. Wendler, J., W. Seidner, G. Lindmer, J. Schmieschek, H. Wagner: Vererbung: Umwelt, Konstitution (Langdon-Down-Syndrom). In: *Lehrbuch der Phoniatrie*, VEB Thieme Leipzig (2. Aufl.) 1987, S. 99-100 (Kap. 7)
94. Wendler, J.: Das Gehör - Pädaudiologische Diagnostik. In: Wendler, J., W. Seidner, G. Kittel, U. Eysholdt: *Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie*. Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart - New York, (3. Aufl.) 1996, S. 323-349 (Kap. 8)
95. Wilken, E.: *Sprachförderung bei Kindern mit Down-Syndrom*. Edition Marhold im Wissenschaftsverlag Volker Spiess, Berlin, (6. Aufl.) 1993, S.

12-20 (Kap. 2), 26-27 (Kap. 3.1.6), 33-34 (Kap. 3.2.1), 38-39 (Kap. 3.2.2),
49-75 (Kap. 4), 82-88 (Kap. 5.3.1- 5.3.3), 144-145 (Kap. 6.3.4)

96. Wirth, G.: Sprachstörungen, Sprechstörungen, Kindliche Hörstörungen.
Lehrbuch für Ärzte, Logopäden und Sprachheilpädagogen. Deutscher Ärzte-Verlag (5. Aufl.) 2000, S. 309-311 (Kap. 11.2), S. 751-759, (Kap. 28)
97. Yoder, P.J., S.F. Warren: Early predictors of language in children with and without Down syndrome, Am J Ment Retard 109 (4) (2004), 285-300
98. Zellweger, H, J. Simpson: Down's Syndrome. In: Clinics in developmental Medicine Nos. 65/66. Chromosomes of man. Spastics International Medical Publications, London - Philadelphia, (1. Ed.) 1977, S. 41-85 (chapter 2)
99. Zimmerman, I.L., V.G. Steiner, R.L. Evatt : Sprachprüfung für Kleinkinder. Österreichischer Bundesverlag für Unterricht, Wissenschaft und Kunst, Wien, (1. Aufl.) 1978

7. Anlagen

7.1 Anlage 1: Erhebungsbogen

Erhebungsbogen für die Down-Studie

Name des Patienten/ der Patientin: _____ Datum: _____

Begleitung: _____

Teil A Elternfragebogen

1. Sprachentwicklung

Schreien:

Lallen (2.-8. Monat):

Einwortsätze (1–1,5 Jahre):

Zweiwortsätze (1,5–2 Jahre):

Mehrwortsätze (2–2,5 Jahre):

Satzgefüge (um 3 Jahre):

Sprachverständnis:

Pausen oder Rückschritte:

Sprechfreudigkeit:

Sprachanregung:

Bisherige Therapie (wenn ja: in welchem Alter, über welchen Zeitraum, wie oft pro Woche, wie lange dauerten die einzelnen Therapiestunden, Einzel- oder Gruppentherapie, welches Setting):

2. Familienanamnese:

Welche Art von Trisomie hat das Kind (freie Trisomie, Translokations-, Mosaiktrisomie):

Erbkrankheiten:

Blutsverwandtschaft der Eltern:

Hör-/Sprachstörungen:

Sprachentwicklung der Eltern:

Sprachentwicklung der Geschwister:

Klinikaufenthalte (länger als 3 Wochen, wenn ja, wie oft, wie lange, warum):

3.Verhalten:

Kommunikationsverhalten (gestisch, verbal):

Spielverhalten:

Konzentration und Ausdauer:

Erziehungsschwierigkeiten / Verhaltensauffälligkeiten:

Teil B: Im Rahmen der vorliegenden Studie erhobene Untersuchungsbefunde:

Sprechfreudigkeit:

Nachahmungsverhalten:

Wortschatz (Worte, die auch von Außenstehenden verstanden werden):

Satzbau (Einwortsätze, nur Hauptsätze, auch kompliziertere Satzstrukturen):

Artikulation (partielle Dyslalie, multiple Dyslalie, universelle Dyslalie):

Sprachverständnis (einfache Aufforderungen, kompliziertere Anweisungen):

Zungen-Mund-Motorik (Zusammenfassung des Untersuchungsbogens zur Überprüfung der Mund-Motorik):

7.2 Anlage 2: Untersuchungsbogen zur Überprüfung der Mund-Motorik

Universitätsklinikum Düsseldorf
Hals-, Nasen- und Ohrenklinik
Direktor: Universitätsprofessor Dr. U. Ganzer
Stimm- Sprachabteilung

Überprüfung der Mundmotorik

Name:

Prüfer:

Geb.:

Datum:

ZUNGE

Zungenmotilität

	normal	verlangsamt	nicht möglich
gerade herausstrecken	☐	☐	☐
nach oben	☐	☐	☐
nach unten	☐	☐	☐
in rechten Mundwinkel	☐	☐	☐
in linken Mundwinkel	☐	☐	☐
kreisen	☐	☐	☐
in rechte Wangentasche/bewegen	☐	☐	☐
in linke Wangentasche/bewegen	☐	☐	☐
Mundvorhof oben	☐	☐	☐
Mundvorhof unten	☐	☐	☐
hinter ob. Schneidezähne	☐	☐	☐
hinter unt. Schneidezähne	☐	☐	☐
rein/raus schnell	☐	☐	☐
rechts/links schnell	☐	☐	☐
Zungenschmalzen	☐	☐	☐
Zungenschmatzen	☐	☐	☐
sagittale Rinnenbildung	☐	☐	☐
Wangen einziehen/festhalten	☐	☐	☐

Auffälligkeiten der Zunge

	ja	nein
Fibrillieren der Zunge	☐	☐
Abweichen der Zunge im Mund	☐	☐
Abweichen der herausgestreckten Zunge	☐	☐
Atrophie der Zunge	☐	☐

Sonstige Beobachtungen (z. B. Mitbewegungen des Unterkiefers, sklerodermische Veränderungen, Makroglossie):

LIPPEN

Lippenmotilität

	normal	verlangsamt	nicht möglich
Lippen breitziehen	☐	☐	☐
Lippen spitzen	☐	☐	☐
Unterlippe über Oberlippe	☐	☐	☐
Oberlippe über Unterlippe	☐	☐	☐
spitzen/breitziehen schnell	☐	☐	☐

3024-02-01TFHN-K

Sonstige Beobachtungen (z. B. kein Mundschluß, Lippenvernarbungen, sklerodermische Veränderungen,):

GAUMENSEGEL

Gaumensegelmotilität

	möglich	nicht möglich
Wangen aufblasen (Zunge auf Mundboden)	☐	☐
Ansaugen (mit oder ohne Strohhalm)	☐	☐
Phonation von /,,a"/ bei weit geöffnetem Mund	☐	☐

Koordination mit Luftstromlenkung/-dosierung

	möglich	nicht möglich
Watte pusten (mit und ohne Tor)	☐	☐
Kerze auspusten	☐	☐
Sturm im Wasserglas	☐	☐
Seifenblasen	☐	☐
Kerze anblasen	☐	☐

UNTERKIEFER

Motilität des Unterkiefers

	normal	verlangsamt	nicht möglich
Kieferbewegung vor und zurück	☐	☐	☐
Kieferbewegung seitlich	☐	☐	☐
Kaubewegungen mit offenem Mund	☐	☐	☐

Sonstige Beobachtungen (z. B. Progenie, Prognathie,):

SALIVATION

unauffällig

Hypersalivation

Hyposalivation

Zusammenfassender Befund:

8. Danksagungen

Ich möchte mich ganz herzlich bei allen Menschen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Insbesondere danke ich den Betreuern meiner Doktorarbeit,

Herrn Prof. Dr. med. W. Angerstein

sowie Herrn Priv. Doz. Dr. med. A. Heusch

für ihre Anleitung und Motivation.

Desweiteren möchte ich mich bei allen Mitarbeitern des Selbständigen Funktionsbereichs für Phoniatrie und Pädaudiologie für ihre unermüdliche Hilfe bedanken.

Ich danke Frau Dr. dent Goedicke-Padligur herzlich für die Möglichkeit, die Patienten/innen ihrer Studie zu untersuchen und ihre Untersuchungsergebnisse einzusehen.

Allen Patienten/innen mit Down-Syndrom, die sich bereit erklärt haben, an dieser Studie teilzunehmen, bin ich zu Dank verpflichtet, da ohne sie diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Außerdem haben mich folgende Mitarbeiter des Universitätsklinikums Düsseldorf unterstützt:

Herr Prof. Dr. rer. nat. Ch. Ohmann (Koordinierungszentrum für Klinische Studien des Universitätsklinikums Düsseldorf) sowie sein Mitarbeiter Herr Yang, die Mitarbeiterinnen des Archivs der Kinderklinik und die Stationssekretärin der Kinderkardiologie.

Herzlich danken möchte ich zudem Herrn Dr. rer. nat. Sven Diederichs für seine freundliche Unterstützung bei allen Fragen zu SPSS.

Ein herzliches Danke gilt zudem meinen Eltern, Schwiegereltern, meiner Schwester mit Henning, meinen Großmüttern, meinem Großvater sowie meinen Freunden, die mich immer wieder ermutigt und unterstützt haben.

Meinen innigsten Dank möchte ich meinem Mann Martin aussprechen, ohne ihn hätte ich die Tücken der Text- und Bildverarbeitung nie überwunden, vielen Dank für alles Mutmachen, Unterstützen und Aushalten!

Zum Schluß dem die Ehre, dem sie gebührt: Soli deo gloria

9. Lebenslauf

Nadine Hlusiak, geb. Schulte

Anschrift	Am Schützenplatz 19, 42899 Remscheid
Telefon / Fax	
E-Mail	
Geburtsdatum / -ort	in Wuppertal
Familienstand	verheiratet
Staatsangehörigkeit	deutsch
Konfession	evangelisch
Eltern	Peter Schulte, Industriekaufmann Jutta Schulte, Industriekauffrau
Geschwister	Manuela Schulte

Schullaufbahn

1985 – 1989	Gemeinschaftsgrundschule Adolf Clarenbach, Remscheid-Lüttringhausen
1989 – 1998	Röntgen-Gymnasium, Remscheid-Lennep

Praktika

24.06. – 04.08.1998	Praktikum in Kwa Sizabantu / Südafrika
10.08. – 04.10.1998	Krankenpflegepraktikum (Kliniken St. Antonius, Wuppertal-Elberfeld)
01.11.1998 – 31.01.1999	Soziales Praktikum im CVJM Hildesheim (Bereich Kinder- und Jugendarbeit)

Studium

SS 1999 – WS 2004/05	Studium der Humanmedizin an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Sommer 2001	Physikum
Sommer 2002	1. Staatsexamen
Sommer 2004	2. Staatsexamen
WS 2004/05	Auswertung der Untersuchungen zur Dissertation
SS 2005 – WS 2005/06	Studium der Humanmedizin an der Ruhr-Universität Bochum
18. April 2006	3. Staatsexamen
27. April 2006	Approbation als Ärztin

Beruflicher Werdegang

seit 13.09.2006

Assistenzärztin in der Klinik für Kinderheilkunde und
Jugendmedizin des Marien-Hospitals Witten (Chef-
arzt: Priv. Doz. Dr. med. K. Heller, ab dem
01.06.2007: Chefarzt: Dr. med. J. C. Becker)

Remscheid, 27. Mai 2008

Vergleichende Untersuchungen der Sprachentwicklung sowie der Zungen- und Mundmotorik bei Kindern mit Down-Syndrom

Vorgelegt von Nadine Sandra Hlusiak

In der medizinischen Routine und im Begutachtungsverfahren ist es strittig, wie lange Patienten/innen mit Down-Syndrom auf Krankenkassenkosten sprachlich gefördert werden sollen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, Indikationen und Kontraindikationen zu erarbeiten, die für oder gegen eine sprachtherapeutische Behandlung bei Down-Syndrom sprechen.

Bei 57 nachuntersuchten Patienten/innen mit Down-Syndrom erarbeiteten wir folgende Indikationen für eine Sprachtherapie: Im Alter von 2,0 bis 14,0 Jahren und bei weniger als 100 erhaltenen Therapiestunden empfahlen wir Sprachtherapie. Sollten im Alter über 14 Jahren bisher unter 100 Therapiestunden erteilt worden sein, würden wir in diesen Fällen weitere Sprachtherapie befürworten.

Als Kontraindikationen für weitere Sprachtherapie erarbeiteten wir ein Alter unter 2,0 oder über 14,0 Jahren (sofern mehr als 100 Therapiestunden erteilt wurden) oder mehr als insgesamt 300 Therapiestunden. Bei mehr als 300 Therapiestunden scheint nach unserer Datenlage kein Zugewinn an Sprache mehr zu erwarten zu sein.

Bei Patienten/innen, die zwischen 100 und 300 Therapiestunden erhalten haben, muß nach folgenden Kriterien individuell entschieden werden, ob weitere Therapie erteilt wird:

- Ausprägungs- und Schweregrad der Sprachstörung
- bisheriger Verlauf der Therapie (Fortschritte, Stagnation, Rückschritte, Motivation)
- evtl. vorliegende kardiopulmonale Grunderkrankungen
- psychischer und geistig-intellektueller Zustand
- Hörvermögen
- soziales und familiäres Umfeld (Förderung, regelmäßige häusliche Übungen)
- Intensität und Dauer der sonderpädagogischen Förderung

25.09.07 *Argenti*