

Studien zur Tomatis Hörstimulation – ein Überblick

Dr. Jan Gerritsen, Übersetzung: Monika Warner

Abstract

Insgesamt liegen 35 veröffentlichte Studien zur Wirkweise der Tomatis Hörstimulation vor. Die meisten Veröffentlichungen beziehen sich auf die Behandlung von Lernbehinderungen und zeigen dass sich eine Vielzahl von Lernbehinderungen mit der Tomatis-Methode effektiv behandeln lassen. Es wird von einigen kleineren Untersuchungsprojekten zu Autismus berichtet, nach denen ca. 60% der autistischen Kinder von der Tomatis-Behandlung profitierten. Mehrere Studien zeigen, dass die Tomatis-Behandlung das Erlernen von Fremdsprachen beschleunigt. Eine davon legt nahe, dass sich die Zeit, die benötigt wird, um eine korrekte Aussprache zu erlangen, mit der Tomatis-Intervention um die Hälfte reduzieren lässt. Zwei kleine Studien dokumentieren die positive Auswirkung des Tomatis-Trainings auf die Stimme. Andere Studien zeigen, dass das Tomatis-Training den Geburtsvorgang erleichtert. Weitere Studien zeigen positive Auswirkungen auf Stottern, geistige Retardierung und eine Reihe von psychischen Störungen.

Einleitung

Diese Abhandlung fasst die Untersuchungen zusammen, die sich mit der Wirkweise der Tomatis-Methode der auditiven Stimulation beschäftigen. Einen vertieften Überblick über die Tomatis-Methode finden Sie in „Listening for Wellness“ von Pierre Sollier (Sollier, 2005).

Die Tomatis-Methode der Hörstimulation verwendet Musik, die durch ein von Tomatis entwickeltes Gerät, das sogenannte Elektronische Ohr, elektronisch moduliert wird. Der erzeugte Klang wird über Kopfhörer und Vibratoren dargeboten. Hier muss betont werden, dass das Elektronische Ohr von Tomatis sich über die Jahre weiterentwickelt hat. In den frühen 1970igern wurde die Knochenleitung eingeführt, um die Hörbahnen effektiver zu stimulieren. Später wurde dann die verlängerte Präzession eingeführt. Seit den späten 1990igern wird ein neues Filtersystem benutzt, um sowohl die Steilheit als auch den Kippwinkel der Filter zu variieren. All diese Verbesserungen trugen dazu bei, die Erfolgsrate der Tomatis Methode zu erhöhen.

Die Behandlungsmodalitäten haben sich also im Laufe der Jahre verändert, hauptsächlich im Bereich der bedarfsorientierten Kanalumkehrung. Auch hat sich bei der Behandlung von Autismus die Anzahl der Stunden, in denen das Hören der Mutterstimmenaufnahme erfolgt, erheblich erhöht und somit die Erfolgsrate um 80% gesteigert. (Vervoort, 2006).

Die derzeitige Theorie besagt, dass die Tomatis-Methode die Myelinisierung der Hörbahnen stimuliert (Sacarin, 2009), wodurch sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit der akustischen Signale erhöht (Kandel, 2000). Des Weiteren resultiert die Hörstimulation in einer besseren Integration der anderen Sinnesorgane und in einer größeren Ausgewogenheit von parasympathischem und sympathischem Nervensystem (Tomatis, 1983).

In vielen Fällen wird die Tomatis-Behandlung mit anderen Therapieformen kombiniert. Bei der Behandlung von Lernbehinderungen haben sich Übungen zur sensorischen Integration als hilfreiche Ergänzung erwiesen.

Außerdem ist zu betonen, dass die Resultate auch von den Fähigkeiten des Tomatistherapeuten abhängig sind. Das Konzept „die Maschine schafft es alleine“ trifft definitiv nicht auf die Tomatis-Methode zu. Genaue Beobachtung des Klienten, die Justierungen am Elektronischen Ohr und die psychologische Beratung (des Klienten und, sofern es sich um ein Kind handelt, auch der Eltern) sind integrale Bestandteile der Tomatis-Methode.

Seitdem die Patente, die das Elektronische Ohr betreffen, ausgelaufen sind, werden verschiedene Arten der auditiven Stimulation vermarktet, von denen viele auf die Untersuchungen der Tomatis-Methode Bezug nehmen. Während einige dieser Methoden sich vielleicht oder vielleicht auch nicht förderlich auswirken, so kann die nachfolgend besprochene Forschung nicht genutzt werden, um deren Angaben zu stützen. Um zu entscheiden, ob

das auditive Programm den Tomatis-kriterien entspricht, achten Sie bitte auf folgendes:

- Wird das Programm von einem ausgebildeten Tomatis-Therapeuten angewandt, der mindestens ein 4-wöchiges Vollzeittraining absolviert hat?
- Wird der Fortschritt durch regelmäßige Horchtests überwacht, um das Programm und die Einstellungen am Elektronischen Ohr diesem anzupassen?
- Welche Therapiedauer wird angesetzt? Für optimale Ergebnisse ist in den meisten Fällen eine Dauer von 60 bis 75 Stunden erforderlich, viel länger bei Autismus.
- Beinhaltet das Programm das Lesen von Texten unter Nutzung eines am Elektronischen Ohr angeschlossenen Mikrofons, eine Vorgehensweise, die essentieller Bestandteil der Tomatis-Therapie ist?
- Beinhaltet das Programm das Hören einer Aufnahme der Mutterstimme (falls vorhanden) unter Verwendung des Elektronischen Ohrs; auch dies ein essentieller Bestandteil der Tomatis-Methode.

Die vorliegende Zusammenfassung deckt Untersuchungen ab, die in folgenden Bereichen durchgeführt wurden:

- Auditive Verarbeitungsstörungen
- Lernbehinderungen und Verhaltensauffälligkeiten
- Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom
- Autismus
- Das Erlernen von Fremdsprachen
- Stimmbildung
- Geburtsvorbereitung
- Stottern
- Psychische Störungen

Störungen der Hörverarbeitung

Die derzeit geltende Hypothese lautet, dass auditive Verarbeitungsstörungen die Ursache für viele Lern- und Verhaltensstörungen sind. Die Tomatis Hörstimulation gilt als stimulierend für die Myelinisierung der Hörbahnen und verbessert somit die Verarbeitungsgeschwindigkeit von akustischen Signalen (Sacarin, 2009). Um diese Theorie zu überprüfen, untersuchte **Ross-Swain**

(The Swain Center, Santa Rosa, California) die Testresultate von 41 zufällig ausgewählten Klienten mit Hörverarbeitungsstörungen vor und nach der Behandlung (Ross-Swain, 2007).

Das Alter der Testpersonen (18 weibliche, 23 männliche) lag zwischen 4,3 und 19,8 Jahren (Durchschnittsalter: 12,1). Jede Person erhielt 90 Stunden Tomatis Hörstimulation und keine zusätzlichen Therapien während dieses Zeitraums. Die Auswirkung der Behandlung wurde mittels TAPS (Test für Auditive Verarbeitungsfähigkeit) und TCC (Token Test für Kinder) gemessen. Die Nachtests wurden acht bis zwölf Wochen nach Abschluss der Behandlung durchgeführt.

Der TAPS misst eine Vielfalt auditiver Reaktionen. „**Auditive Diskrimination**“ ist der Vorgang, der Töne verschiedener Frequenzen, Dauer und Intensität unterscheidet. Eine Störung der auditiven Diskrimination kann die Lese-, Buchstabier- und Schreibleistung beeinflussen. Das „**auditive Gedächtnis**“ nimmt Bezug auf das Abrufen eines akustischen Signals. Störungen in diesem Bereich haben Einfluss auf die Gedächtnisleistung. „**Auditive Verarbeitung**“ (auch „auditive Kohäsion“ genannt) betrifft die Fähigkeit, akustische Signale auf einer höheren Funktionsebene zu interpretieren, zu organisieren und zu synthetisieren. Diese Fähigkeit ist erforderlich für Zuhören, Hörverständnis, abstraktes Denken und Problemlösung. „**Verstehen und Befolgen von Anweisungen**“ ist eine Fähigkeit, die von den oben genannten Funktionen abhängig ist. Es handelt sich um die Fähigkeit, akustische Informationen gut genug zu begreifen, zu verstehen und zu interpretieren, um Anweisungen Folge zu leisten.

Die TAPS-Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Die letzte Spalte zeigt die prozentualen Anteile vor und nach der Testung. Die Einstufung zwischen 37% und 68% kennzeichnet durchschnittliche Leistungen. Werte unter 37% sind unterdurchschnittlich und Werte über 68% sind als überdurchschnittlich zu betrachten. Vor der Behandlung hatten alle Testpersonen unterdurchschnittliche Werte. Nach Beendigung der Tomatis Hörstimulation waren die Werte im Durchschnittsbereich und die Klienten hatten, im Durchschnitt, keine auditiven Verarbeitungsprobleme mehr. Darüber hinaus konnte eine signifikante Reduzierung der auditiven Latenzzeit beobachtet werden (63% zu 39%).

TAPS Untertests	Vorher / Nachher
	%
Auditive Verarbeitung insgesamt	8.4 / 58.3
Auditive Diskrimination	14.2 / 68.1
Auditives Gedächtnis, Zahlen	9.7 / 46.0
Auditives Gedächtnis, rückwärts zählen	19.1 / 37.4
Auditives Gedächtnis, Worte	12.2 / 48.5
Auditives Gedächtnis, Sätze	16.4 / 53.4
Auditive Verarbeitung	23.2 / 56.6
Ausführen von Aufgaben	31.3 / 66.5
Tabelle 1: Ross-Swain Studie: Prozentsätze Vorher / Nachher	

Der Token Test für Kinder, mit dem die Fähigkeit des Kindes, gesprochenen Anweisungen Folge zu leisten, gemessen wird, zeigt einen signifikanten Anstieg, sowohl auf das Alter als auch auf die Schulklasse bezogen. Der durchschnittliche altersbezogene Wert verbesserte sich von 486 auf 500 und der schulklassenbezogene Wert von 486 auf 499. Dies zeigt, dass die Tomatis-Therapie Kindern hilft, Anweisungen besser zu verstehen, zu erinnern und auszuführen.

Lern- (un) fähigkeit und Verhaltensprobleme

Die Tomatis-Methode hat sich als wirksam für die Behandlung von Lernschwierigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten erwiesen. Mit nur einer Ausnahme hat sich die Tomatis-Hörstimulation insgesamt positiv ausgewirkt.

Bei der Analyse der Daten wurden hauptsächlich die prozentualen Veränderungen der Vorher- / Nachher- Werte erfasst, um Unterschiede in den Ergebnissen der Voruntersuchung zwischen der Kontroll- und der Testgruppe zu korrigieren. Die Daten, die mit einer 95%igen oder höheren Aussagewahrscheinlichkeit signifikant sind, wurden mit „s“ gekennzeichnet.

Rourke et al (Universität Windsor, Ontario, Canada) untersuchten 25 lernbehinderte Kinder im Alter von 9 bis 14 Jahren über einen Zeitraum von einem Jahr (Rourke, 1982). Sechzehn unterzogen sich dem Tomatis-Programm und neun wurden der Kontrollgruppe zugewiesen. Es fand keine zufällige Gruppenzuweisung der Testpersonen statt, sondern eine ausgewogene Auswahl, bezogen auf den Ausgangs-IQ. Die meisten Testpersonen besuchten Lernhilfeschulen oder erhielten zusätzliche sonderpädagogische Förderung oder

Nachhilfe. In der Studie wird weder die Stundenzahl noch die Gesamtprogrammdauer der auditiven Stimulation erwähnt.

Alle Testpersonen wurden anhand einer standardisierten Testbatterie bewertet; einige der Tests wurden in 3 Monatsintervallen durchgeführt, andere nur zu Beginn der Studie und nochmals nach 1 Jahr. Die Testbatterie beinhaltete den Wechsler Intelligenztest für Kinder (WISC, Wechsler, 1949), das Persönlichkeitsinventar für Kinder (PIC, Wirt, 1977, der die Meinung der Eltern bezogen auf das kindliche Verhalten und die Beziehung innerhalb der Familie auswertet), den Sprachkompetenztest (Strong, undatiert) und den Grooved Pegboard Test (GPT, Klove, 1963, ein Instrument zur Messung von Geschwindigkeit und Genauigkeit der Hand-Auge-Koordination).

Tabelle 2 fasst die Hauptergebnisse zusammen, von denen sich alle entweder in ihrer Tendenz oder signifikant zugunsten der Tomatis - Intervention erwiesen (negative Veränderungen in den PIC und GPT - Werten stehen für Verbesserungen).

	Tom / Ktrl
N	16 / 9
WISC, Gesamt-IQ	+5 / 0, s
WISC, Sprach-IQ	+2 / -2
WISC, Leistungs-IQ	+8 / +2, s
PIC, Anpassungsskala	-16 / -2, s
WRAT Lesen Standardwert	+6 / +2, s
WRAT Rechnen Standardwert	+2 / -3
Sprachkompetenz	+27 / +11
Laut Lesen	+35 / +21
GPT, Händigkeit	-18 / -7, s
Tabelle 2 : Rourke Studie, % Veränderung	

In keinem Fall hat sich die Leistung der Kontrollgruppe mit einer signifikant größeren Geschwindigkeit verbessert oder erreichte ein signifikant höheres Niveau als die Behandlungsgruppe.

Wilson et al (North Shore University Hospital, Cornell University, N.Y.) untersuchte 26 sprachbehinderte Vorschulkinder über einen Zeitraum von 9 Monaten. (Wilson, 1982). 18 nahmen an der Tomatis Hörstimulation und dem Wilson Förderprogramm teil, 8 wurden der Kontrollgruppe zugewiesen, die ausschließlich mit dem Wilson Förderprogramm gefördert wurde. Vorausgegangene Studien hatten bereits die Effektivität des Wilson Programms zur Förderung von sprachbehinderten

Kindern gezeigt. Die Studie nennt weder die Stundenzahl noch die Programmdauer der auditiven Stimulation.

Die Testbatterie beinhaltete den WIG, einen Test mit dem Eltern und Lehrer die Testpersonen anhand eines breiten Spektrums eindeutiger Verhaltensparameter bewerten. Zusätzlich beinhaltete die Testbatterie einen nicht näher beschriebenen Test zur Messung der auditiven Ergänzung unvollständiger Klanggestalten und der Klangimitation.

Tabelle 3 fasst die Schlüsselergebnisse zusammen. Diese zeigen, dass die Leistungen der Behandlungsgruppe die Leistungen der Kontrollgruppe entweder signifikant oder direktional übertrafen, bezogen auf Kommunikation, auditive Ergänzung unvollständiger Klanggestalten und Klangimitation.

	Tom / Ktrl
N	18 / 8
WIG Kommunikationsbewertung	
Bewertung der Eltern	22 / 12
Bewertung der Lehrer	34 / 27
Bereich Sprache	
Klangimitation	86 / -9, s
Klanggestaltergänzung	38 / 3
Tabelle 3: Wilson Studie, % Veränderung	

Basierend auf den Beobachtungen der Eltern und Lehrer haben sich die Kinder in beiden Gruppen im Bereich der Kommunikationsfähigkeit signifikant verbessert. Der Unterschied zwischen der Tomatis- und der Kontrollgruppe näherte sich der statistischen Signifikanz. Detaillierte Analysen zeigten, dass die mit dem Tomatis - Programm behandelten Kinder eine signifikant größere Verbesserung beim Ausdruck von Gedanken und Gefühlen erreichten.

Mould (Brickwall House, East Sussex, England) führte zwei Studien durch, beide mit stark legasthenischen Buben (Mould, 1985). Im Durchschnitt lag das Leseniveau zwischen vier und fünf Jahre unter dem tatsächlichen Alter der Probanden. Die Leistungen in der Schriftsprache (Rechtschreibung) lagen sogar noch weiter darunter. Die Buben wohnten in einer staatlich geförderten Schule in England, wodurch sich der mildernde Einfluss des Elternhauses und des sozialen Umfelds während der zweijährigen Evaluationsdauer reduzierte.

Die erste Studie begann im Schuljahr 1982 und betraf 23 Buben im Alter von 10 bis 15 Jahren. Zwölf davon wurden für das Tomatis-Training, das sich insgesamt auf 100 Stunden belief und sich über einen Zeitraum von 6 Monaten erstreckte, aus dem laufenden Unterricht herausgeholt. Die Kontrollgruppe mit 11 Personen erhielt keinerlei Therapie. Die zweite Studie begann im Schuljahr 1983 und betraf 24 Jungen. Die Hälfte wurde während des Trainings aus der Klasse geholt und erhielt 100 Stunden Tomatis-Therapie. In dieser Studie wurden die Schüler mit zusätzlichen Parametern evaluiert.

Alle Testpersonen wurden alle sechs Monate über einen Zeitraum von zwei Jahren evaluiert. Für einige Maßnahmen in der zweiten Studie wurden allerdings nach 24 Monaten keine Daten erfasst; *deshalb wurden hier die Ergebnisse nach 18 Monaten verwendet.* Die nach 24 Monaten erhobenen Daten sind wahrscheinlich in den Abschlußbericht eingeflossen (Gilmore & Mould, 1994). Die Testbatterie beinhaltete den Neale Reading Test (zur Bewertung von Lesekompetenz, -genauigkeit und -verständnis), den Wide Range Achievement Test (WRAT), das British Picture Vocabulary Scale (BPVS), den Fluency Test und die Byklebust Pupil Rating Skala (eine Skala zur Bewertung allgemeiner Lernbehinderung).

Tabelle 4 zeigt die prozentuale Verbesserung in den unterschiedlichen Fertigungsbereichen nach Beendigung der Beobachtungszeit. Die Resultate zeigen, dass die Testpersonen mit der Tomatis Intervention sich gegenüber der Kontrollgruppe signifikant verbessert haben. Signifikante Unterschiede wurden beobachtet hinsichtlich Lese- und Rechtschreibkompetenz.

	Tomatis / Kontroll	
	1982	1983
N	12 / 11	12 / 12
Neale Lesen (Genauigkeit)	27 / NA	21 / 11
Neale Lesen (Verständnis)	NA	19 / 7
WRAT Lesen (Grobauswertung)	60 / 16, s	43 / 22
WRAT Rechtschreibung (Grobauswertung)	53 / 18, s	53 / 23
Sprachverständnis (BPVS)	NA	19 / 4, s
Sprachlicher Ausdruck (Grobauswertung)	NA	52 / 39, s
Schülerbewertungsskala	23 / 0, s	NA
Tabelle 4 : Brickwall Studie, % Veränderung		

Bemerkenswert ist, dass die Daten auf eine Fortsetzung der Verbesserungen hindeuteten, sogar noch 6 Monate nach Beendigung der Tomatis-Intervention. Die kontinuierliche Weiterentwicklung aufgrund der Tomatis-Therapie wird auch als „Erweiterter Tomatis Effekt“ bezeichnet. Ein Beispiel dafür, wie sich der Tomatis-Effekt mit der Zeit ausdehnt, wird in Abb. 1 dargestellt:

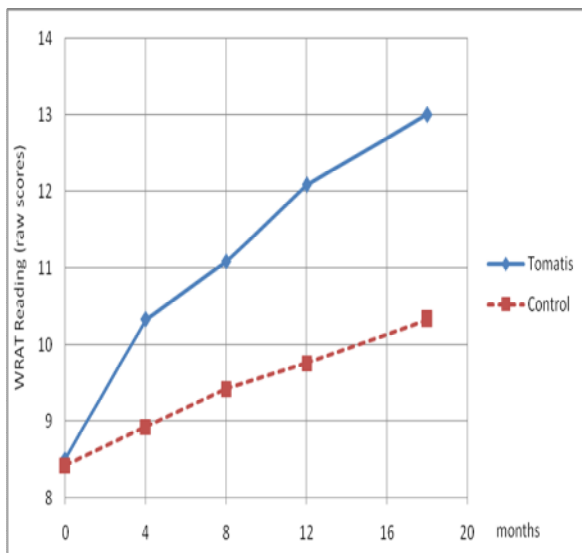


Abb. 1 : Erweiterter Tomatis Effekt

Kershner et al (University of Toronto, Canada) begleiteten den Fortschritt von 32 Kindern mit Lernbehinderung (Kershner, 1986/1). Bei Testbeginn waren diese zwischen 8 und 14 Jahre alt. Sie besuchten eine Privatschule speziell für Kinder mit Lernbehinderung. Die durchschnittliche Klassengröße betrug 8 Schüler und der Lehrplan basierte auf dem Ansatz von Orton-Gillingham.

Die Hälfte der Kinder erhielt das Tomatis-Training; die andere Hälfte nahm an einer Placebo-Intervention mit einem audio-vokalen Rückkopplungsapparat teil, der verstärktes aber ungefiltertes auditives Feedback über Standardkopfhörer übertrug. Die Tomatis-Gruppe erhielt 6 Stunden Training pro Woche, wobei sich die Gruppe in dieser Zeit nicht im Klassenraum befand. Sie erhielt insgesamt 100 Tomatis-Trainingsstunden. Die Placebo-Gruppe wurde 2 Mal wöchentlich für 40 Minuten pro Sitzung aus der Klasse genommen. Obwohl es nicht ausdrücklich vermerkt ist, hat diese Intervention höchstwahrscheinlich 6 Monate oder weniger gedauert. Eine dritte 10-köpfige Gruppe diente als Kontrollgruppe und wurde nur mit den üblichen Schultests bewertet. Da jedoch die Standardabweichungen dieser Tests extrem

hoch waren (im Durchschnitt 72% der Messung), wurde diese Gruppe bei der Analyse der Ergebnisse nicht berücksichtigt.

Die Testpersonen wurden vor der Maßnahme und ein Jahr danach beurteilt. Der Fortschritt von 26 der 32 Testpersonen hat sich über ein weiteres Jahr fortgesetzt (Kershner, 1986/2). Die Testbatterie beinhaltete den Wide Range Achievement Test (WRAT, Jastak & Jasta, 1978), den Test zur Schriftsprache (TOWL, Hamill & Larsen, 1983) und den Test zur Sprachkompetenz (Reitan, 1983).

Die entscheidenden Ergebnisse dieser 2 Studien sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Kershner et al. kamen zu dem Schluss, dass diese Studie keinen statistisch signifikanten Vorteil zugunsten der Tomatis-Methode aufzeigte. Während die Tomatis-Gruppe sich signifikant verbesserte, so war dies bei der Kontrollgruppe ebenso. Es ist zu beachten, dass die Messungen Standardwerte sind und dass somit die Werte entsprechend dem Alter der Teilnehmer korrigiert wurden. Jede positive Ziffer verweist also darauf, dass im Durchschnitt die Teilnehmer in dieser Gruppe schnellere Fortschritte machten als durch Reifung allein zu erwarten wäre, was ein Erfolg für Kinder darstellt, die von Anfang an signifikante Entwicklungsverzögerungen aufwiesen.

	Tomatis / Kontroll	
	Jahr 1	Jahr 2
N	16	13
WRAT Lesen	+8 / +4	+2 / -1
WRAT Rechtschreibung	+3 / +1	+6 / 0
WRAT Rechnen	+8 / +3	+7 / +8
TOWL Sprachquotient	+5 / +1	+17 / +8
Sprachlicher Ausdruck	+14 / +6	+23 / +13

Tabelle 5: Kershner Studie: % Veränderung bei den Standardwerten

Auch wenn die Verbesserungen im sprachlichen Bereich keine statistische Signifikanz erreichten, scheinen sie doch wichtig genug, um sie hervorzuheben. Mit einer Ausnahme machte die Tomatis - Gruppe größere Fortschritte als die Kontrollgruppe, besonders im Bereich Sprachkompetenz und beim TOWL Sprachquotient.

Die fehlende statistische Signifikanz könnte mehrere Gründe haben. Erstens ließ die Gruppe Homogenität vermissen, wie die hohen Standardabweichungen belegen. Die durchschnittliche Standardabweichung der oben genannten Mes-

sungen betrug 15% der beobachteten Variablen. Dies bedeutet, dass die Verbesserungen sehr groß sein müssen, um statistisch signifikant zu werden. Bei einer 95%igen Aussagewahrscheinlichkeit muss die Verbesserung 39% betragen. Dies setzt Null Wirkung in der Kontrollgruppe voraus, was, unter Berücksichtigung der speziellen Ausrichtung der Schule, unwahrscheinlich ist.

Zweitens scheint es, dass die Testgestaltung dieser Studie fehlerhaft war, da die Kontrollgruppe, wie berichtet wurde, insofern "kontaminiert" war, da sie drei Interventionen erhielt, von denen die Testgruppe ausgeschlossen war (Gilmor, 1999). Dies würde einen unverhältnismäßigen Vorteil zugunsten der Kontrollgruppe bedeuten.

Von Interesse ist die Entwicklung der Hauptmessungen im Zeitverlauf. In Abb. 2 ist der Durchschnitt der normalisierten Standardwerte der fünf Hauptmessungen im Zeitverlauf graphisch dargestellt. Obwohl die Intervention während der ersten 6 Monate stattfand, setzte sich ihre Wirkung bis zum Ende des 2. Jahres fort. Die Verbesserungen wurden nicht nur aufrecht erhalten, sondern wuchsen über das durch Reifung allein zu erwartende Maß hinaus (Erweiterter Tomatis Effekt).

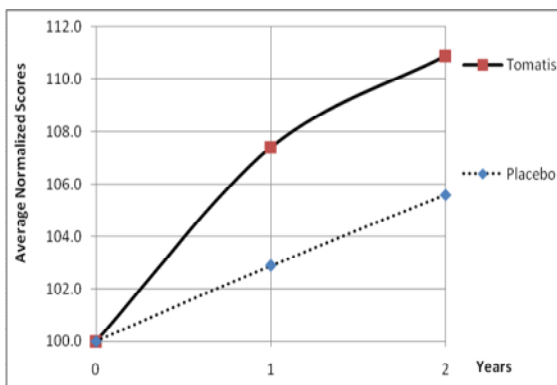


Abb. 2: Kershner Studie, Durchschnitt der fünf Hauptmessungen

Gilmor (The Listening Centre, Toronto, Canada) begleitete den Fortschritt von 57 Kindern mit Lernschwierigkeiten, die zur Behandlung in seine Praxis kamen (Gilmor, 1982). Sie waren zwischen sechs und 14 Jahre alt. Die Dauer der Tomatis-Therapie variierte zwischen vier und sechs Monate. Die Studie basierte auf Vorher-/Nachher-Werten und enthielt keine Kontrollgruppe.

Die Kinder wurden bewertet mit standardisierten Messmethoden bezogen auf Begabung, Leistung und Anpassung. Zwischen den Vorher-/Nachher-

Auswertungen lag im Durchschnitt ein Zeitraum von einem Jahr. Die Testbatterie beinhaltete den Wechsler Intelligenztest für Kinder – überarbeitet - (WISC-R), den Wide Range Achievement Test (WRAT), die Monroe Sherman Lesediagnostik (Monroe) und das Persönlichkeitsinventar für Kinder (PIC).

Die Resultate sind in Tabelle 6 dargestellt. Alle Unterschiede sind bei einer 99%igen Aussagewahrscheinlichkeit statistisch signifikant.

	Nachher - Vorher
WISC-R, Standard Bewertungseinheiten	
- N	40
- Gesamt IQ	6.1
- Verbaler IQ	4.0
- Wahrnehmungs - Organisations IQ	6.9
WRAT, schulklassenbezogene Bewertung	
- N	57
- Lesen (Worterkennung)	0.88
- Schreiben (Rechtschreibung)	0.78
- Rechnen	0.77
Monroe, schulklassenbezogene Bewertung	
- Leseverständnis (N = 25)	1.36
- Wortdiskrimination (N = 24)	0.89
PIC, T Score (N = 45)	
- Allgem. Anpassungsfähigkeit, Gesamtindex	6.0
Tabelle 6: Gilmor Studie (1982)	

Im Durchschnitt verbesserten sich die Teilnehmer um ungefähr 1 Punktwert innerhalb eines Jahres, eine Rate, mit der Kinder ohne Lernschwierigkeiten voranschreiten. Da Kinder mit Lernschwierigkeiten ohne Behandlung einen geringeren Fortschritt erzielt hätten, scheint die Tomatis-Intervention eine positive Wirkung gehabt zu haben.

Zusätzlich zu den o. g. Standardtests wurden noch weitere Test auf Versuchsbasis eingesetzt: der Gales-KcKillop Vorlesetest, ein Sprachkompetenztest, der Trail Making Test und der Purdue Pegboard Test. In allen Fällen wurden statistisch signifikante Verbesserungen entdeckt.

Bezug genommen wurde auf eine ähnliche Studie mit 102 Kindern (Gilmore, 1984/1), doch hatte der Autor der vorliegenden Zusammenfassung keinen Zugang zu diesem Bericht. Die Studie war Teil einer Meta-Analyse von Gilmor (siehe unten).

Gilmor veröffentlichte eine Meta-Analyse der fünf o.g. Studien (Gilmor, 1999). Sie beinhaltete 225 lernbehinderte Kinder, die eine 100stündige Hörstimulation erhielten. Viele der vorangegangenen Studien hatten eine relativ geringe Teilnehmerzahl, wodurch tatsächliche Effekte durch Zufallsabweichungen möglicherweise verdunkelt wurden. Die Analyse zeigte, dass die Tomatis-Therapie Fähigkeiten in folgenden Bereichen signifikant verbesserte: Sprache, Psychomotorik, persönliche und soziale Anpassung, Wahrnehmung. Die Durchschnitts-Wirkgröße bewegte sich zwischen 0.30 und 0.41, was bedeutet, dass für ein Kind, dessen Leistung vor der Behandlung um das 50% Perzentil lag, nach der Behandlung eine Leistung um das 62. oder 65. Perzentil erwartet werden konnte (siehe Tabelle 7).

Bereich	Durchschn. Wirkgröße (N = 225)
Sprache	0.41
Psychomotorik	0.32
Persönliche u. soziale Anpassung	0.31
Wahrnehmung	0.30
Hören	0.04

Tabelle 7: Die Gilmor Meta-Analyse

Die niedrige Wirkgröße im auditiven Bereich stammt von dem stark negativen Effekt (-0.55) aus der Kershner Studie, die den positiven Effekten in anderen Studien entgegensteht (Rourke: +0.47 und Wilson: +0.23).

Roy and Neysmith-Roy (Universität Ottawa, Kanada) untersuchten fünf legasthenische Knaben über einen Zeitraum von 14 Monaten (Roy, 1980 und Neysmith-Roy, 1980). Roy kam zu dem Ergebnis, dass das Tomatis-Training, auch ohne Fördernachhilfe, die Lernleistungen der Knaben verbesserte. Allerdings hatte sich nur bei einem der fünf Knaben der IQ signifikant erhöht (gemessen mit dem WISC-R Full Scale IQ). Neysmith-Roy kamen zu dem Ergebnis, dass vier der fünf Knaben positive Veränderungen im Bereich der Wahrnehmungskontrollfunktion und der Spontansprache in Übereinstimmung mit ihrem Alter / Schuljahr und ihrem intellektuellen Potential zeigten (gemessen mit dem Santostefano Cognitive Control Test).

Gilmor dokumentierte außerdem die Ergebnisse der Tomatis Horchtherapie an über 400 Kindern und Jugendlichen, die zur Behandlung in seine Klinik kamen (Gilmor, 1984/2). Jeder von ihnen

hatte eine gut dokumentierte Vorgeschichte der Lernprobleme und der Leistungsschwäche anhand psycho-edukativer Tests. Die Ergebnisse der Behandlung wurden von den Eltern benotet, wobei 95% der Eltern der Meinung waren, dass das Programm ihren Kindern geholfen hatte. Die Eltern bemerkten Verbesserungen in folgenden Bereichen (siehe Tabelle 8):

Fertigkeit Leistungsfähigkeit	oder	%
Kommunikation		89
Aufmerksamkeitsspanne		86
Frustrationstoleranz		80
Leseverständnis		85
Sprachqualität		74
Gedächtnis		73
Rechtschreibung		69
Reife		84

**Tabelle 8: Gilmor 1984 Studie:
% der Eltern, die Verbesserungen erkannten**

In den nachfolgenden sechs Monaten nach dem Programm haben 83% dieser Kinder, die an der Studie teilgenommen hatten, ihre Verbesserungen aufrecht erhalten und/oder weitere Fortschritte gemacht. 14% der Kinder konnten einen Teil der Verbesserungen aufrecht erhalten; 3% konnten die Verbesserungen in keinem Bereich halten.

Spaggiari, ein Tomatis-Therapeut in Reggio Emilia (Italien), untersuchte die Auswirkungen des Tomatis Trainings an 27 Personen mit Sprach-, Aussprache- und Lernschwierigkeiten (Spaggiari, 1995). Die Erfolgsrate der Intervention wurde auf einer 4-Punkte Skala eingestuft (1= keine Auswirkung, 4 = sehr starke Auswirkung). In 78% der Fälle war die Behandlung erfolgreich (entsprechend dem Wert 3 oder 4). Erfolglosigkeit (Wert 1) lag bei 0%, während die restlichen 22% eine moderate Verbesserung aufwiesen.

Nicoloff (EARobic Center, Sydney, Australien) dokumentierte zwei Fallstudien von Kindern mit Dyspraxie (Nicoloff, 2004). Sie erhielten jeweils 94 bzw. 155 Tomatis-Therapiestunden. Beide Kinder verbesserten sich signifikant in den Bereichen Sprache, Kommunikation und Motorik.

Gilles (University of Ottawa, Canada) untersuchte den Zusammenhang zwischen auditiver Lateralität und Lesekompetenz. (Gilles, 1978). Sie untersuchten 10 legasthenische Kinder unter verschiedenen Bedingungen des auditiven Feedbacks. Erfolgte ein Feedback hauptsächlich

auf dem rechten Ohr anstatt auf beiden Ohren, dann lasen Kinder mit Leseproblemen etwas schneller (34.7 anstatt 33 Worte pro Minute oder 5%). Dieses Ergebnis könnte die Auffassung unterstützen, dass legasthenische Kinder Probleme mit der auditiven Lateralisierung aufweisen.

Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom

Davis (The Davis Center, Rockaway, N.J.) evaluierte die Wirkung von 60 Stunden Tomatis-Training bei elf ADS/ADHS-Kindern (Davis, 2005). Alle Eltern sahen Verbesserungen aufgrund der Tomatis-Intervention (siehe Tabelle 9):

Fähigkeit oder Verhalten	%
Zwischenmenschliche Reifung	82
Zuhören und Sprache	91
Schulische Leistung	91
Aufmerksamkeit	100
Verhalten	91
Intrapersonale Reifung	82
Bewegung, Sport, Rhythmus	64
Musikalische und vokale Leistung	55
Entspannung	73
Kreativität	64
Lesen, Schreiben, Rechtschreibung,	55
Wohlbefinden	36

Tabelle 9: Davis Studie: % der Kinder, die sich laut Aussage der Eltern verbesserten

Autismus

Autismus ist eine komplexe, vielschichtige Störung, für die bisher keine Heilung gefunden wurde. Die Tomatis-Therapie der auditiven Stimulation behauptet auch nicht eine Heilmethode zu sein, sondern eher eine Behandlung, mit der einigen Kindern mit Autismus geholfen werden kann, besser zurechtzukommen. Dr. Alfred Tomatis schätzte, dass die Tomatis-Therapie die Lebensqualität für ca. 60% der autistischen Kinder merklich verbessert (Neysmith-Roy, 2001). Von denjenigen, die von der Tomatis-Behandlung profitieren, reagiert die eine Hälfte ziemlich schnell auf die Tomatis-Therapie, wohingegen sich die andere allmählich bessert. Bis jetzt wurde noch keine Erklärung dafür gefunden, warum einige autistische Kinder überhaupt nicht auf die Tomatis Hörstimulation reagieren.

Der Nutzen reicht von gering bis ausgeprägt und in einigen Fällen ist sogar von einer gänzlichen Heilung berichtet worden (Neysmith-Roy, 2001 and Ruben, 2004). Klinische Befunde zeigen außerdem, dass eine intensivere Verwendung der Mutterstimme und längere Sitzungen (verabreicht im Schlaf) die Erfolgsrate bis zu 80% in jungen autistischen Kindern verbessert (Vervoort, 2006). Die Forschung hinsichtlich der Wirkung des Tomatis-Trainings bei Autismus ist noch im Anfangsstadium und weitere Forschung ist notwendig.

Schiedeck (Universität Salzburg) untersuchte die Wirkung der Tomatis-Therapie auf motorische Fähigkeiten, visuelle Verarbeitung und Aussprache (Schiedeck, 2000) bei Kindern und Jugendlichen mit schwach ausgeprägtem Autismus. Die Untersuchung beinhaltete 20 Teilnehmer; alle waren in unterschiedlicher Ausprägung sprachfähig und hatten einen niedrigen IQ (zwischen 50 und 80). Die Hälfte der Probanden erhielt 46 Stunden Tomatis-Therapie, während die andere Hälfte keinerlei Intervention erhielt. Die Testbatterie beinhaltete den LOS KF 18, der die motorische Entwicklung bewertet (Eggert, 1974), zwei Subtests des FEW, der die visuelle Verarbeitungsfähigkeit feststellt (Frostig, 1987), und den DLBT, der ermittelt, ob Laute korrekt wiedergegeben werden können (Fried, 1997). Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 aufgeführt.

	Tomatis	Kontroll
	Vor-/Nachher	Vor-/Nachher
Motorische Fähigkeiten	27 / 54	28 / 29
Visuelle Wahrnehmung	34 / 58	39 / 40
Aussprache	48 / 61	47 / 48

Tabelle 10: Schiedeck Studie, normalisierte Daten (max = 100)

Die Verbesserungen im Bereich Motorik und visueller Verarbeitung sind statistisch signifikant (95% Aussagewahrscheinlichkeit). Die Verbesserung bei der Aussprache / Lautformation ist nicht statistisch signifikant. Allerdings erreichten bereits 3 Probanden in den Vortests fast 100% und konnten somit per Definition keine weitere Verbesserung erzielen (Höchstwerteffekt). In der Kontrollgruppe erreichten zwei Probanden fast 100% beim Vortest. Nach Korrektur dieses Höchstwerteffekts ist der Vorher-/Nachher - Unterschied in der Tomatis-Gruppe signifikant ($p=0.37$). Die, bezogen auf den Höchstwerteffekt korrigierten Daten, berechnet vom Autor des

vorliegenden Überblicks, sind nachstehend aufgeführt (siehe Tabelle 11).

	Tomatis (n = 7)	Kontroll (n = 8)
	Vor-/Nachher	Vor-/Nachher
Aussprache	26 / 44	33 / 34
Tabelle 11: Schiedeck Studie korrigiert bezügl. des Höchstwerteffekts		

Anzumerken ist, dass, obwohl die Probanden in der Tomatis-Gruppe sich signifikant verbessert hatten, ihre Leistungen doch weiterhin signifikant unter der Zielleistung (100%) lagen. Das war zu erwarten, da die Tomatis-Intervention auf nur 46 Stunden begrenzt wurde, während 90 oder mehr Stunden für die Behandlung von Personen mit Autismus empfohlen werden.

Interessanterweise zeigen die Schiedeck-Daten eine auffallende Übereinstimmung der drei Messungen, die in dieser Studie zum Einsatz kamen. Die Korrelationskoeffizienten der Messungen vor der Behandlung der kombinierten Test- und Kontrollgruppe sind in Tabelle 12 aufgeführt (berechnet vom Autor des vorliegenden Überblicks).

	N = 20
Motorische Fähigkeiten / Aussprache	0.76
Motor. Fähigkeiten/Visuelle Wahrnehmung	0.84
Aussprache / Visuelle Wahrnehmung	0.91
Tabelle 12: Schiedeck Studie, Korrelationskoeffizienten zum Zeitpunkt T1	

Laut Tomatis kontrolliert das Ohr - über das Vestibulum - jeden Muskel im Körper einschl. des Auges und des Kehlkopfes und somit waren diese hohen Korrelationskoeffizienten zu erwarten.

Neysmith-Roy (University of Regina, Canada) untersuchte die Wirkung der Tomatis-Intervention auf schwer autistische Buben (Neysmoth-Roy, 2001). Diese wurden anhand der CARS-Skala (Child Autism Rating Scale) vor und nach der Behandlung bewertet. Das CARS setzt sich aus 15 Untertests zusammen, die jeweils ein spezifisches Verhalten messen. Der Proband wird dabei für jeden dieser Tests auf einer Skala zwischen eins und vier eingeordnet – Eins steht für normales Verhalten, Zwei für leicht abweichendes Verhalten, die Drei entspricht einem moderat abweichendem Verhalten und eine Vier entspricht stark abweichendem Verhalten.

Ein CARS-Wert von 15 bis 30 ist typisch für ein nicht autistisches Individuum. Werte von 31 bis 36 zeigen ein moderat autistisches Verhalten an, wohingegen Werte zwischen 37 und 60 auf ausgeprägtes autistisches Verhalten hinweisen. Die Veränderung um eine ganze Zahl in einem der Subtests wird als beachtlich betrachtet.

Die Probanden wurden alle vor und nach Beendigung des Programms auf Video gefilmt. Diese Videos wurden von zwei unabhängigen Sachverständigen im Rahmen einer Blindstudie beurteilt.

Die Länge der Behandlung und die Anzahl der Tomatis-Trainingsblöcke variierten, abhängig von den beobachteten Ergebnissen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 13 aufgeführt. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, waren alle Probanden zu Beginn des Programms hochgradig autistisch (CARS>36).

Proband	CARS
	Vor-/Nachher
A	44 / 26
B	48 / 49
C	47 / 34
D	44 / 35
E	47 / 47
F	53 / 47
Tabelle 13: Neysmith-Roy Studie	

Drei der Knaben zeigten positive Verhaltensänderungen nach Abschluss der Behandlung (Proband A, C und D). Ein Junge (Proband A) wurde anschließend nicht mehr als autistisch eingestuft (CARS Punktzahl von 26). Nach Beendigung des Programms konnte man ihn als „sprachverzögert“ - jedoch ohne autistisches Verhalten - einstufen. Die Tomatis-Behandlung belief sich auf 8 Blöcke (180 Stunden), verteilt über einen Zeitraum von 21 Monaten.

Zwei Knaben (Probanden C und D) zeigten zum Ende der Behandlung nur milde Symptome von Autismus. Proband C machte „bemerkenswerte Fortschritte“ bei 7 der 15 Untertestungen. Drei Jungen lagen weiterhin innerhalb des schwer autistischen Grenzbereichs.

Von besonderem Interesse waren die Veränderungen, die im vorsprachlichen Bereich von 5 der 6

Knaben erzielt wurden. Diese beinhalteten Anpassung an Veränderung, Reaktion auf Gehörtes, nonverbale Kommunikation, emotionale Reaktion und Aktivitätsniveau. Dem Autor erscheint es naheliegend, dass die Tomatis-Therapie dabei hilfreich sein kann, die vorsprachlichen Verhaltensweisen handhabbarer zu machen und somit das Kind auf das Erlernen von elementaren Fähigkeiten vorzubereiten, die für die Entwicklung von Sprache und Lernen notwendig sind.

Vervoort *et al* (The Mozart Brain Lab, Belgien) untersuchte die Auswirkung der Tomatis Auditive Stimulation auf das Gehirn von stark autistischen Kindern. Er dokumentierte Verbesserungen im EEG, basierend auf „Brain Maps“ und auditiv evozierten Potenzialen von vier Probanden mit ausgeprägtem Autismus, die das Tomatis-Programm erfolgreich beendet hatten (Vervoort, 2007).

Corbett *et al* (University of California, Davis) führten eine doppelblinde, placebo-kontrollierte Überkreuzstudie durch, mit der die Auswirkung von 90 Stunden Tomatis-Training auf elf autistische Jungen evaluiert wurde. Die Placebo-Vergleichsgruppe imitierte die Tomatis-Intervention, allerdings ohne die „Musik“ mittels Elektronischen Ohres zu modulieren. Das Tomatis-Training wurde ohne das Hören der Mutterstimmenaufnahme durchgeführt, was die Wirkung der Intervention höchstwahrscheinlich abschwächte.

Die Wirkung wurde aufgrund einer Testbatterie inkl. dem EOWPVT (Expressive One-Word Picture Vocabulary Test, Brownell, 2000), dem PPVT (Peabody Picture Vocabulary Test, Dunn & Dunn, 1997), dem BASC (Behavior Assessment System for Children, Reynolds *et al*, 1999), dem VABS (Vineland Adaptive Behavior Scales, Sparrow *et al*, 1984) und dem Short Sensory Profile (Dunn, 1999) bewertet.

Die Ergebnisse wurden auf zwei Arten analysiert. In der einen Veröffentlichung wurden die Ergebnisse quantitativ bewertet (Corbett *et al*, 2007) und in der anderen qualitativ (Gerritsen, 2010). Die quantitative Studie ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Placebo- und der Tomatis-Gruppe. Dies ist nicht weiter verwunderlich, da die Corbett-Studie erhebliche Unzulänglichkeiten aufwies, welche die daraus gewonnenen Rückschlüsse entwerteten

(Gerritsen, 2008). Weder im Design noch in der Analyse berücksichtigten die beiden Autoren, dass ca. 40% der autistischen Kinder nicht von einer Standardbehandlung der Tomatis Hörstimulation profitieren. Dadurch reduzierte sich die tatsächliche Teilnehmerzahl auf lediglich sechs Probanden, eine zu geringe Größe, um statistisch signifikante Unterschiede zu erkennen. Auch versäumten es die Autoren zu erkennen, dass ein Überkreuz-Design kein angemessenes Design darstellt, um Behandlungen zu bewerten, die einen Überkreuz-Effekt aufweisen, wodurch eine quantitative Auswertung der Daten unmöglich war. Weiterhin wurde das „Placebo“ durch den „Erweiterten Tomatis-Effekt“ kontaminiert.

Bei der qualitativen Evaluation, bei der die Resultate jedes einzelnen Kindes betrachtet wurden, zeigte die Analyse, dass sechs von elf Kindern vom Tomatis-Training profitierten. Die Ergebnisse der Placebo-Gruppe und der Responder sind in Tabelle 14 aufgezeigt.

Die erste Schlussfolgerung daraus ist, dass die Placebo-Behandlung wenig bis gar keine Wirkung auf die VABS- und BASC-Werte hatte. Folglich sind die Verbesserungen, die nach Abschluss der Tomatis Hörstimulation erreicht wurden, kein Placebo-Effekt.

Zweitens variierte der Nutzen der Tomatis-Therapie, wie bei jeder klinischen Behandlung, von Kind zu Kind. In dieser Studie entwickelte sich ein Proband von nonverbal zu sprachfähig (Proband 10), ein anderer, nicht-sprachfähiger Proband war in der Lage, Worte zu wiederholen (Proband 5), und wieder andere erweiterten ihr Vokabular. Bei einigen Probanden verringerte sich auffälliges Verhalten, bei anderen reduzierte sich die Hyperaktivität und es verbesserte sich die Fähigkeit, strukturierte Aufgaben auszuführen, während wieder andere Probanden messbare Verbesserungen bei Alltagsfähigkeiten zeigten. Bei anderen Probanden wurden verbesserte motorische Fähigkeiten beobachtet und dokumentiert, welche normalerweise die Sprachentwicklung unterstützen. Von Interesse ist, dass einige Kinder sich der BASC-Norm (50) näherten, was darauf hinweist, dass sie sich dem Verhalten von in dieser Hinsicht sog. „normalen“ Kindern annäherten.

Drittens zeigen die eingesetzten Tests nur einen Teil der Wirkweise der Intervention, da die Testbatterie sich auf einige spezielle Bereiche bezog. Beispielsweise begann Proband 5, der zu Beginn

der Studie nonverbal war, Wörter zu wiederholen; dies wurde jedoch von den Tests nicht erfasst. Die Probanden 3 und 8 wurden sauber, auch dies ein Merkmal, das von der Testbatterie nicht erfasst

wurde. Gemäß den Eltern und den Studienassistenten haben auch die Probanden 7 und 11 tatsächlich von der auditiven Intervention profitiert.

Probant #	Gruppe 0 Placebo zuerst, Tomatis zweitens			Gruppe 1 Tomatis zuerst, Placebo zweitens (Beinhaltet Erweiterten Tomatis Effekt)			
	Placebo	6	8	3	5	10	12
PPVT	32/40	60/65	13/30	3/4	0/2	3/11	61/53
EOWPVT	25/29	32/54	6/6	12/20	0/0	1/9	46/48
VABS (Grosauswertung)							
Kommunikation	64/64	73/86	29/32	43/61	26/22	25/40	72/86
Alltagsfähigkeiten	65/56	25/88	24/46	35/57	33/29	33/49	75/76
Motorik	59/64	NA	57/60	42/62	43/41	51/56	NA
Sozialisation	59/55	43/71	34/40	32/62	27/21	43/53	76/77
BASC, Eltern Beurteilung, Normbereich beträgt 40 - 60							
Aufmerksamkeitsprobleme	65/62	66/53	80/65	61/73	55/54	55/61	61/51
Atypisches Verhalten	63/63	62/45	71/56	71/79	119/94	71/79	75/53
Hyperaktivität	60/59	61/54	64/57	63/50	77/60	47/60	73/54
Rückzug	65/65	63/63	74/76	70/59	75/74	78/57	60/54
Sozialverhalten	32/29	35/42	16/20	28/33	11/15	32/43	32/33
Sensorisches Profil	120/117	112/167	94/97	139/154	111/122	135/126	125/150
Legende:		Farbig unterlegt = signifikant bei 95% Aussagewahrscheinlichkeit; NA = Nicht zutreffend / Nicht verfügbar.					
Tabelle 14: Corbett Studie, Vorher/Nachher-Werte der Responder							

Spaggiari, ein italienischer Psychiater und Tomatis-Therapeut in Reggio Emilia (Italien) erforschte die Wirkung des Tomatis-Trainings an 13 autistischen Kindern (Spaggiari, 1995). Die Erfolgsrate der Intervention wurde auf einer 4-Punkte-Skala bewertet (1=keine Wirkung, 4= sehr große Wirkung). In 54% der Fälle war die Behandlung erfolgreich (entsprechend der Bewertung 3 und 4). Erfolglos (Wert 1) waren 8%, und die restlichen 38% wiesen einige Verbesserungen auf.

Tatum (Optimal Health & Learning Center, Florida, USA) berichtete von einer Fallstudie mit

einem 14jährigen autistischen Mädchen ohne Sprache, das sprachliche Ausdrucksfähigkeit erreichte, nachdem die Tomatis-Therapie mit Sprachtherapie kombiniert wurde (Tatum, 2004). Sie erhielt, verteilt über einen Zeitraum von 1 ½ Jahren, insgesamt 125 Stunden Tomatis-Therapie, von denen 96 Stunden der Tomatis-Therapie mit Sprachtherapie kombiniert wurden. Nach Abschluss der Intervention verfügte die Probandin über 34 sinngebende Worte und machte viele soziale Fortschritte. Vor der Tomatis-Intervention hatte die Probandin bereits seit ihrem 4. Lebensjahr Sprachtherapie erhalten, ohne Erfolg hinsichtlich der Sprachfähigkeit.

Nel (Universität Potchefstroom, Süd Afrika) berichtete von der Fallstudie eines 14jährigen Buben mit Asperger Syndrom (Nel, 2005). Zur Messung der Wirkweise von 75 Stunden Tomatis-Therapie wurde das „Profile of Moods States“ (POMS) als Messinstrument verwendet (McNair, 2005). Die Daten wiesen auf Fortschritte in zwischenmenschlicher Kommunikation und psychischem Wohlbefinden hin.

Das Erlernen von Fremdsprachen

Jede Sprache verwendet einen unterschiedlichen Frequenzbereich. Da unsere Ohren an die Frequenzen unserer Muttersprache gewöhnt und „taub“ gegenüber den Frequenzen von Fremdsprachen sind, ist es schwierig eine andere Sprache zu lernen. Eine der Ziele der Tomatis-Therapie ist es, das Ohr für das gesamte Frequenzspektrum zu öffnen, was gleichzeitig das Erlernen von Fremdsprachen erleichtert. Nach Beendigung der Tomatis-Intervention ist man in der Lage, die fremdsprachlichen Laute genauer zu hören. Und, aufgrund des kybernetischen Regelkreises zwischen Mund und Ohr wird auch die korrekte Aussprache der Fremdsprache erleichtert.

Die Kaunzner-Studie, die sich auf die Aussprache bezieht, kommt zu dem Schluss, dass das Tomatis-Training die Zeit, die erforderlich ist, um einen korrekte Aussprache zu erreichen, im Vergleich zu einem klassischen Sprachlaboraufbau um die Hälfte reduziert (Kaunzner, 2001). Murase berichtete ebenfalls, dass das Tomatis-Training die Aussprache japanischer Gymnasiasten, die Englisch lernten, verbesserte (Murase, 2004). Daten von Eurocopter zeigen, dass flüssiges Sprechen durch das Tomatis-Training von 700 auf 520 Stunden reduziert wird; eine Zeitersparnis von 26% (Eurocopter, 1995). Eine der Studien war nicht beweiskräftig, da hier die untersuchte Gruppe extrem klein war und die Anzahl der Tomatis-Trainingseinheiten ungenügend war (Lemmer, 2001).

Kaunzner (Universität Bologna, Italien) untersuchte die Auswirkung des Tomatis-Trainings an 164 Deutschstudenten (De Jong, 2000 und Kaunzner, 2001). Die Studenten wurden zufällig auf 3 Gruppen verteilt. Die Tomatis-Gruppe erhielt Klangwahrnehmungstraining. Es handelt sich dabei um einen Aussprachekurs, der für dieses Projekt entwickelt wurde, wobei die

Klangwandlung mittels des von Tomatis entwickelten Elektronischen Ohres stattfand. Die Kontrollgruppe benutzte das gleiche didaktische Material aber in einem klassischen Sprachlaboraufbau während die Nullgruppe keinerlei spezielles Aussprachetraining erhielt, sondern lediglich mit dem regulären Deutschkurs fortfuhr.

Bezogen auf die rezeptiven und (re-)produktiven Fähigkeiten, übertraf die Tomatis-Gruppe sowohl die Kontroll- als auch die Nullgruppe. Innerhalb der gleichen Zeitspanne hatte sich ihre Leistung um mehr als das Doppelte gegenüber der Kontroll- und der Nullgruppe gesteigert (siehe Tabelle 15).

	N	Steigerung
Tomatis	69	+ 0.432
Kontroll	49	+ 0.141
Null	17	+0.122

**Tabelle 15: Kaunzner Studie:
Steigerung der Leistungswerte**

Diese Resultate hatten Bestand, unabhängig von der Muttersprache der Teilnehmer (Italienisch, Spanisch und Niederländisch).

Murase führte eine Untersuchung zur Wirkung des Tomatis-Trainings mit japanischen Englischstudenten durch. 40 Studenten erhielten ein 45-stündiges Tomatis-Training über einen Zeitraum von 10 Wochen, zusätzlich zu einem konventionellen Englischtraining. Die Lehrer, amerikanische Muttersprachler, beurteilten drei Aspekte der englischen Sprachkompetenz mittels Sonogramm. Die Aufzeichnung fand jeweils vor und nach der Tomatis-Intervention statt. Auf einer 5-Punkte Werteskala verbesserte das Tomatis-Training die zusammengefasste Skala „Redefluss / Aussprache / Betonung“ signifikant (siehe Tabelle 16).

	Vorher	Nachher
Redefluss	3.25	3.50
Aussprache	2.98	3.57
Betonung	2.98	3.82
Durchschnitt	3.08	3.80
Standardabweichung	0.78	0.57

**Tabelle 16: Murase Studie:
Leistungsbewertung auf einer 5-Punkte Skala.
N = 40**

Der Horchtest, der vor und nach Beendigung der Tomatis-Intervention durchgeführt wurde, zeigte eine signifikante Verbesserung der Hörschärfe, besonders im Frequenzbereich zwischen 2,000 bis 4,000 Hz.

Der Fortschritt wurde auch im Vergleich zur Kontrollgruppe gemessen (N = 120), die nur das herkömmliche Englische Sprachtraining absolvierten. Ein standardisierter Test, der Vokabular, Lesen und Hörverständnis bewertete, wurde zwei Wochen nach Beginn der Tomatis-Intervention durchgeführt und 9 Monate später wiederholt. Die Studenten in der Tomatis-Gruppe rückten vom 8. auf den 5. Rang vor. Die Probanden in der Kontrollgruppe rückten vom 11. auf den 10. Rang.

Eurocopter (France) ist einer der größten Hubschrauberhersteller der Welt. Ab 1989 wurde das Tomatis-Training bei den Angestellten für das Erlernen von Fremdsprachen eingesetzt. Zwischen 1989 und 1995 nahmen 580 Personen am Tomatis Sprachtraining teil und ihre Fortschritte wurden sorgfältig überwacht (Eurocopter, 1995). Nach der Erfahrung von Eurocopter reduzierte das Tomatis-Training die Zeit, um eine Sprache fließend zu sprechen, von 700 Stunden auf 520 Stunden; eine Zeitersparnis von 180 Stunden (26%).

Stimmbildung

Die Tomatis Hörstimulation verbessert das Gehör, besonders im Bereich höherer Frequenzen. Gemäß dem zweiten Tomatis-Gesetz wird die Stimme reicher an Obertönen, wodurch sich Sprachverständlichkeit und die Stimmqualität verbessern. Durch einen Wechsel hin zum rechten Ohr oder durch eine Stärkung der Dominanz des rechten Ohres lässt sich zusätzlich die Stimme bedeutend schneller und mit höherer Genauigkeit kontrollieren. Als Resultat dieses verfeinerten auditiven Feedbacks verbessert das Tomatis-Training auch die Beherrschung eines Musikinstruments.

Tomatis widmete dem Zusammenhang von Ohr und Stimme ein ganzes Buch (Tomatis, 1983 und 2005) mit vielen Beispielen von bekannten Schauspielern und Sängern, deren Stimmen sich unter dem Tomatis-Training erheblich verbessert hatten. Zwei kleine Studien dokumentieren die positive Auswirkung des Tomatis-Trainings auf die Stimme. Eine dritte Studie war nicht

aussagefähig, da technische Gründe die Auswertung der Stimmaufnahmen verhinderten (Du Plessis, 2001).

Weiss (University of Ottawa, Canada) untersuchte die Auswirkung des Tomatis Hörtrainings auf die Stimme von drei frankophonen Schauspielschülern (Weiss, 1985). Die Probanden erhielten ein 60-stündiges Tomatis Hörtraining mit Betonung auf die aktive Phase, verteilt über einen Zeitraum von 7 Monaten. Die Stimmen der Probanden wurden vor und nach der Intervention evaluiert. Die Messwerkzeuge beinhalteten das LTAS (Long Term Linear Average Spectrum), was eine objektive Messung der Stimmqualität ermöglicht (B&K Real Time Frequency Analyzer 2033). Als zweiter Test wurde der I.D.S eingesetzt, der die relative spektrale Leistungsdichte in unterschiedlichen Frequenzbändern misst (Leipp, 1977).

Die Resultate des LTAS zeigen, dass sich in allen drei Fällen die Lautstärke signifikant erhöhte, von 20 auf 40 dB. Zusätzlich resultierte das Training in einen Wechsel - weg von der Betonung der tiefen Frequenzen (500 Hz und darunter) und hin zu höheren Frequenzbereichen. Der LTAS eines der Probanden ist in Abb. 3 dargestellt.

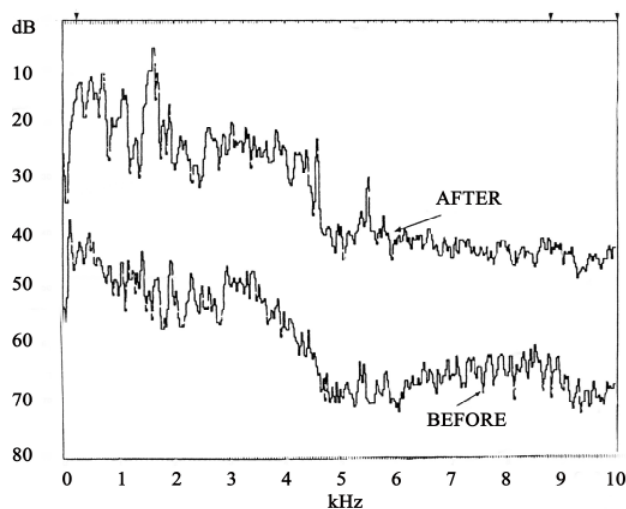


Abb. 3: Längerfristiges lineares Durchschnittsspektrum, vor und nach der Tomatis-Intervention

Auch die I.D.S.-Daten zeigen einen Wechsel der relativen Energie im Grundfrequenzbereich hin zu Frequenzbereichen der höheren Ordnung. Die Daten der relativen Spektraldichte, die auf Tabelle 1 und 2 der Originalveröffentlichung basieren,

wurden vom Autor dieses Überblicks errechnet und sind in Tabelle 17 dargestellt:

Hz / Proband	Weiblich		Männlich
	H.D	H.S.	F.D
50 - 400	33.8 / 27.8	32.7 / 27.5	45.5 / 43.0
400 - 800	21.6 / 23.8	28.5 / 26.7	21.4 / 24.2
800 - 1,800	20.7 / 26.2	20.9 / 25.5	16.7 / 18.9
> 1,800	23.9 / 22.2	17.9 / 20.3	16.4 / 13.9
Tabelle 17: Weiss Studie Vor-/Nachher Energieniveau (%)			

Daraus ergibt sich, dass das Tomatis-Training den Lautstärkeumfang der Stimme erhöht und die relative Energie hin zu den höheren Frequenzen verschiebt, wodurch sich die Ausspracheverständlichkeit und die Stimmqualität verbessern.

Hesse (Mozarteum Universität in Salzburg) evaluierte die Qualität der Singstimme von sieben männlichen Musikstudenten, von denen drei sich zu professionellen Sängern ausbilden ließen. Sie erhielten 40 Stunden Tomatis-Therapie (Hesse, 2002). Die Ergebnisse wurden aufgrund einer Testbatterie, inklusive einer Stimmanalyse, und des Urteils unabhängiger Beobachter bewertet. Die Studie kam zu dem Schluss, dass die Tomatis-Intervention die Stimmqualität der Probanden verbesserte. Die auffälligsten Effekte bezogen sich auf Timbre, Klangkomplexität, Tonalität und Vibrato.

Obertöne: Wegen technischer Schwierigkeiten konnte die Analyse der in der Stimme vorhandenen Obertöne an nur vier Probanden durchgeführt werden. Die Tests zeigten, dass sich die Schallintensität der Obertöne bei zwei der vier Probanden erhöhte.

Intonation: Drei der Probanden, die zu Beginn der Studie starke prozentuale Abweichungen von der perfekten Oktave in unterer Tonlage aufwiesen ([ba:]), konnten ihre Darbietung signifikant verbessern. Die anderen Probanden wiesen zu Beginn erheblich geringere prozentuale Abweichungen auf. Auch die Abweichungen der perfekten Oktave in hoher Tonlage ([bi:]) waren zu Beginn relativ niedrig.

Vibrato: Sechs der sieben Probanden erzielten Verbesserungen in der Qualität des Vibrato in den unteren Tonlagen, während diese Verbesserungen in den hohen Tonlagen nur bei zwei Probanden zutrafen.

Bemerkenswert ist, dass die Studenten nur 40 Stunden Tomatis-Behandlung erhielten, weniger als die empfohlenen 70 Stunden. Außerdem beinhaltete die Intervention keine aktive Phase, welche eine Schlüsselfunktion und einen entscheidenden Punkt in jedem Tomatisprogramm, ganz besonders jedoch für Sänger, darstellt.

Schwangerschaft und Geburt

Tomatis bot den Eltern der Kinder, die in seiner Praxis behandelt wurden, kostenlose Hörstimulation an. Dies diente zur Entspannung und zum Verständnis für das, was ihre Kinder erlebten. Einige der Mütter waren zu der Zeit schwanger und berichteten, dass die Hörstimulation die Geburt erleichterte. Im Nachhinein lässt sich dies so erklären, dass die Hörstimulation Ängste reduziert (siehe psychologische Störungen).

Klopfenstein, Leiter der gynäkologischen Abteilung des Allgemeinkrankenhauses in Vesoul (Frankreich) führte eine Studie mit 170 zufällig ausgewählten schwangeren Frauen durch (Klopfenstein, 1988). Mit Blick auf die Kontrollgruppe reduzierte sich die Eröffnungsphase von 3 ½ Stunden auf 2 Stunden, 22 Minuten. Der Hamilton-Test, ein offener Fragebogen zur Messung von Ängsten, zeigte eine Abnahme der Ängste.

D'Orthy (Hospital Foch, Suresnes, nahe Paris) verglich die Wehendauer für alle Babys, die 1991 im Krankenhaus geboren wurden (D'orthy, 1991). 53 der Mütter erhielten eine verkürzte Version des Tomatis-Programms (zweimal wöchentlich während des achten Schwangerschaftsmonats) zusätzlich zur herkömmlichen Geburtsvorbereitung. Die Kontrollgruppe (N = 683) nahm nur an der herkömmlichen Geburtsvorbereitung teil. Verglichen mit der Kontrollgruppe reduzierte die Tomatis-Intervention die durchschnittliche Wehendauer von 8 Stunden 12 Minuten auf sieben Stunden, 19 Minuten, eine Verringerung von 53 Minuten, die statistisch signifikant ist. Der Prozentsatz der Frauen, die in weniger als drei Stunden ihre Babys gebären, betrug 17% in der Tomatis-Gruppe und 6% in der Kontrollgruppe.

Der Hamilton Fragebogen zeigte außerdem eine Angstreduktion bei den Tomatis-Müttern (von 5.7 auf 4.0), während in der Kontrollgruppe die Ängstlichkeit leicht zunahm (von 4.4 auf 4.7). Der

AGPAR-Test, der den Adaptionsgrad der Babys an das neue Umfeld misst, zeigte, dass die Tomatis-Babies sich besser und schneller erholten.

Auch wogen die Tomatis-Babies 4% mehr (3.410 gegenüber 3.280kg), da die Tomatis-Mütter nach einer geringfügig längeren Schwangerschaft als die Kontrollgruppe gebären (279.0 Tage vs. 276.4 Tage).

Geistige Behinderung

De Bruto von der Universität Potchefstroom (Südafrika) untersuchte 30 Bewohner des Witrand Fürsorge- und Rehabilitationszentrums (Witrand Care and Rehabilitation Center) (De Bruto, 1983). Sie waren zwischen 4 und 14 Jahre alt und zuvor als schwer entwicklungsverzögert diagnostiziert worden, jedoch waren sie in der Lage zu sitzen und zu gehen. Sie wurden den drei Gruppen zufällig zugeteilt. Eine Gruppe erhielt Hörstimulation (Tomatis) und ein sensomotorisches Stimulationsprogramm (Gruppe A). Die zweite Gruppe erhielt Musikstimulation (ohne den Tomatis-Effekt) und außerdem das gleiche sensorische Stimulationsprogramm (Gruppe B). Die letzte Gruppe erhielt keinerlei Behandlung (Gruppe C).

In den psychologischen Tests war der Bailey Scales of Infant Development (Bailey Skala der frühkindlichen Entwicklung) inbegriffen. Die Ergebnisse wiesen darauf hin, dass beide experimentelle Gruppen einen Zuwachs an mentalem Alter aufwiesen, wobei der Zuwachs in der Gruppe mit der Tomatis-Stimulation (Gruppe A) signifikant größer war als in Gruppe B. Keine Veränderungen wurden in der Kontrollgruppe C festgestellt.

Stottern

Tomatis beobachtete, dass Stotterer eine geringere Hörschärfe in der Wahrnehmung der Frequenzen aufwiesen, die dem Sprachbereich entsprechen (1000 – 2000 Hz). Es scheint, dass sich durch Verbesserung der Hörschärfe das Stottern reduzieren lässt. Tomatis erkannte außerdem die psychologische Komponente des Stotterns, wodurch eine rein auditive Stimulation das Problem des Stotterns nicht vollständig und auf Dauer lösen kann.

Zwei Studien von **Van Jaarsveld** (Universität Potchefstroom, Süd Afrika) zeigen, dass das

Tomatis-Training den Schweregrad des Stotterns reduziert. Aus praktischen Gründen beinhaltete keine der Studien eine Kontrollgruppe.

Die erste Studie testete die Langzeitwirkung des Tomatis-Trainings bei 43 Stotterern (Van Jaarsveld, 1973, 1974). Nach Aussage der Menschen, die den Probanden nahe standen, erlebten 82.5% der Teilnehmer eine signifikante Symptomlinderung. Nur 54% konnten diese Verbesserung über ein Jahr oder länger aufrecht erhalten. Bemerkenswert ist, dass das Programm verkürzt wurde und dass mit dieser Studie nicht der volle Effekt der Tomatis-Hörstimulation gemessen wurde.

Die zweite Studie (Van Jaarsveld, 1976 und 1988) testete 30 junge erwachsene Stotterer mit einem ausgeprägten Stotterproblem. Die Ergebnisse sind in Tabelle 18 aufgezeigt. Alle Unterschiede sind statistisch signifikant (99% Aussagewahrscheinlichkeit). Diese Studie zeigte, dass der Schweregrad des Stotterns abnahm.

	Prä	Post
Lanyon Skala Schweregrad d. Stotterns	72	42
Johnson Index: Leseflussstörung	16	6
Johnson Index: Redeflussstörung	27	12
Lesegeschwindigkeit (WpM)	99	118
Sprechgeschwindigkeit (WpM)	88	111
Persönliche Einstellung gegenüber dem Stottern	2.5	1.7

Tabelle 18: Van Jaarsveld Studie:
Auswirkung der Tomatis-Behandlung auf den Schweregrad des Stotterns

Psychische Störungen

Eines der Merkmale der Tomatis Hörstimulation ist, dass es das Ohr öffnet, besonders für hochfrequente Klänge. Solche Klänge haben eine energetisierende Wirkung, die dem Menschen die notwendige Energie zur Verfügung stellt, um psychische Probleme, mit denen er konfrontiert ist, zu bewältigen.

Verschiedene Studien zeigen eine positive Auswirkung der Tomatis Hörstimulation auf Angststörungen. **Du Plessis** und **Van Jaarsveld** beschrieben eine Angstminderung als Ergebnis der Tomatis Hörstimulation. **Spaggiari** berichtete von einer Erfolgsrate von 72% bei der Behandlung von Angststörungen, sowohl psychosomatischer Ängste als auch Ängste mit Panikattacken. Die Erfolgsrate bei anderen psychologischen Störungen belief sich auf ca. 50%. Eine Studie mit

Studenten mit Fixierung auf Körpergewicht war ergebnislos, da die Intervention auf nur 20 Stunden Tomatis-Therapie zurückgefahren wurde (Du Plessis, 2004).

Peché (Universität Potchefstroom, Süd Afrika) führte eine Pilotstudie durch um festzustellen, welchen Effekt das Tomatis-Training auf 10 angstgestörte Studentinnen (Van Jaarsveld, 1988) hat. Die Ergebnisse waren positiv und führten zu weiterer vertiefter Forschung durch Du Plessis.

Botes (Universität Potchefstroom, Süd Afrika) untersuchte drei Klienten mit neurotischer Depression eingehend (dysthymische Störung) und erzielte positive Ergebnisse aufgrund der Tomatis-Behandlung (Van Jaarsveld, 1988).

Du Plessis (Universität Potchefstroom, Süd Afrika) erforschte die Wirkung der Tomatis Hörstimulation auf 20 angstgestörte Universitätsstudenten (Van Jaarsveld, 1988). Die Hälfte der Studenten erhielten 30 Stunden Tomatis-Training und herkömmliche Therapiesitzungen. Die andere Hälfte diente als Kontrollgruppe. Bei der Nachtestung hatte sich der Angstpegel der Tomatis-Gruppe signifikant verringert, bei unverändertem Zustand in der Kontrollgruppe. Außerdem verbesserte sich die Punktzahl des „Lebensziel“- Fragebogens in der Tomatis-Gruppe signifikant, während sie bei der Kontrollgruppe sogar weiter sank. Die Nachtestung nach 14.3 Monaten zeigte, dass die Tomatis-Gruppe den gesunkenen Angstpegel beibehalten hatte und das Maß an Selbstverwirklichung erheblich gewachsen war. Die Kontrollgruppe wies keine Veränderungen auf.

Du Plessis untersuchte auch 29 angstgestörte Grundschulkinder (Du Plessis, 1988). Sie erhielten entweder 52 Stunden der Tomatis Hörstimulation, eine psychotherapeutische Behandlung oder überhaupt keine Behandlung. Die Gruppen waren sorgfältig ausgewogen mit Bezug auf den Grad der Angststörung, auf die Persönlichkeit, die Wahrnehmung und den familiäre Situation, sowie auf die Fähigkeit zuzuhören. Die Testbatterie beinhaltete zwei Tests, um den Grad der Angst zu ermitteln: den CAS-Test (Angstskala bei Kindern, Gillis, 1980) und den STAIC-Test (State-Trait Anxiety Inventory for Children, Spielberger *et al*, 1973). Die Ergebnisse sind in Tabelle 19 dargestellt. Die schattierten Zellen kennzeichnen die statistisch signifikanten Unterschiede (95% Aussagewahrscheinlichkeit).

	Vorher / Nachher - Angstpegel		
	Tomatis	Psychotherapie	Kontroll
N	10	9	10
CAS	9.6 / 7.6	11.0 / 11.3	8.4 / 7.7
STAIC Trait	42.8 / 32.9	41.2 / 37.1	37.2 / 37.6
STAIC State	32.8 / 27.6	30.7 / 28.1	31.3 / 30.0

Tabelle 19: Du Plessis (1988) Studie. Unterschiede in den schattierten Zellen sind statistisch signifikant.

In beiden Tests zeigte die Tomatis-Gruppe signifikante Angstminderung. In der Psychotherapie-Gruppe fielen die Ergebnisse gemischt aus. Während mit der CAS-Skala keine Verringerung der Angst gemessen wurde, zeigte einer der STAIC-Parameter eine Angstminderung, jedoch geringer als in der Tomatis-Gruppe erzielt wurde. Keine Minderung der Ängste wurde in der Kontroll-Gruppe festgestellt.

Spaggiara, ein italienischer Psychiater und Tomatis-Anwender in Reggio Emilia (Italien) evaluierte die Auswirkung des Tomatis-Trainings an 409 Personen mit psychischen Störungen (Spaggiari, 1995). Die Erfolgsrate der Intervention wurde auf einer 4-Punkte Skala bewertet (1= keine Wirkung, 4 = sehr große Wirkung). In 57% der Fälle wurde die Behandlung als erfolgreich eingestuft (Einstufung bei 3 oder 4). Diesem Ergebnis muss eine 78%igen Erfolgsrate gegenüber gestellt werden, die er bei der Behandlung von Lernstörungen erreicht hat. 10% der Klienten schienen von der Tomatis-Behandlung nicht profitiert zu haben.

Die niedrigste Erfolgsrate war bei Zwangsstörungen (2.2 Gesamtwert und eine Misserfolgsrate von 29%). Ein ähnlicher Wert wurde für Anorexia ermittelt, allerdings war in diesem Fall die Gruppe sehr klein. Die höchste Erfolgsrate wurde bei der Behandlung von Angststörungen (72%) erzielt; hier näherte sich die Erfolgsrate dem Erfolg der Behandlung von Lernschwierigkeiten (78%) an. Details sind in Tabelle 20 aufgeführt (Berechnungen wurden vom Autor durchgeführt).

Störung	Anzahl der Probanden	Durchschn. Bewertung	Misserfolg %	Erfolg %
Anorexia	7	2.4	29	43
Psychosomatische Angststörung	71	3	6	72
Angststörung mit Panikattacken	45	2.7	2	73
Zwangsstörung	31	2.2	29	42
Bipolare Störung / Manie / Depression / Zykllothymie	97	2.6	5	58
Schwere Depression	30	2.6	7	53
Schizophrenie (mit oder ohne Paranoia)	68	2.4	16	47
Persönlichkeitsstörungen (Paranoid, Schizoid oder Borderline)	39	2.4	8	46
Neurologische und Zerebrale Störung	21	2.5	10	52
Gesamt	409	2.5	10	57
Tabelle 20: Spaggiari , Erfolgsrate der Tomatis-Therapie bei psychischen Störungen Misserfolg = 1 Punkt; Erfolg = 3 oder 4 Punkte				

Quellenangaben

- Brownell R. (2000) *Expressive One-Word Picture Vocabulary Test; Third Edition*. Academic Therapy Publications, Novato, CA.
- Corbett, B., Shickman, K., Ferrer, E. (2007), *The Effects of Tomatis Sound Therapy on Language, Cognition and Behavior in Children with Autism*, Journal of Autism and Developmental Disabilities 38 (3), 562 - 566.
- D'Orthy, C. and Monnet, B. (1991), *La Méthode Tomatis: préparation phonique à l'accouchement à Foch en 1991*, Travail de fin d'études.
- Davis, D. (2005) *A Review of various Abilities Improved after the Basic Tomatis Method Program for Autistic, Williams Syndrome and AD/HD clients*, presented at the 2005 Educational Audiology Association Summer Conference.
- De Bruto, C.M.E. (1983), *Audio-psycho-phonology and the mentally retarded child: An empirical investigation*. Paper presented at the First Congress on Audio-Psycho-phonology. Potchefstroom. This research has been summarized by Van Jaarsveld and Du Plessis, *Audio-psycho-phonology at Potchefstroom: A review*, S. Afr. Tydskr. Sielk. 1988, 18 (4), 136 - 143
- De Jong, J. H.A.L. & Kaunzner, U. A. (2000), *Acoustic Training and Development of Language Proficiency*, published in "Pronunciation and the Adult Learner" by Ulrike Kaunzner, Cooperativa Libraria Universitaria Editrice Bologna.
- Du Plessis W. F. and Van Jaarsveld, P. E. (1988), *Audio-psycho-phonology: A comparative outcome study on anxious primary school pupils*, S. Afr. Tydskr. Sielk. 1988, 18 (4) 144 – 151
- Du Plessis, W. F., Burger, S., Munro, M., Wissing, D. and Nel, W. (2001), *Multimodal enhancement of culturally diverse, young musicians: a pilot study involving the Tomatis method*. S. Afr. J. Psychol. 31 (3) 35 – 41
- Du Plessis, W. F.D., Vermeulen, C.M, and Kirsten, D.K. (2004), *The Impact of a Combined Tomatis and Psycho-Educational Program on Weight Preoccupied, Female south African Students*, International Journal of Tomatis Method Research, 1 (1) 54 - 65.
- Dunn L.M. & Dunn L.M. (1997). *The Peabody Picture Vocabulary Test; Third Edition*.: American Guidance Service Publishing, Circle Pines, MN.
- Dunn W. (1999). *Short Sensory Profile*. The Psychological Corporation, USA.
- Eggert, D (1974), LOS KF18 - Lincoln-Oseretzky-Skala, *Kurzform zur Messung des motorischen Entwicklungsstandes von normalen und behinderten Kindern*, Weinheim.
- Eurocopter, presentation at the 1995 Tomatis Conference in Neufchâtel.
- Fried L. (1997), *LBT Lautbildungstest für Vorschulkinder*. Basel, Weinheim,
- Frostig, M. (1987), *Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung*. Weinheim
- Gates, A. I. & McKillop, A. S. (1962) *Gates-McKillop Reading Diagnostic Test*. New York: Teachers College Press
- Gerritsen J. (2008) *Response to " Brief Report: The Effect of Tomatis Sound Therapy on Language in Subjects with Autism*. Journal of Autism and Developmental Disabilities 38 (3), 567
- Gerritsen, J. (2010), *The Effect of Tomatis Therapy on Autistic Children: Eleven Case Studies*. Submitted for publication
- Gillis, J.S. & Sidlauskas, A. E. (1978), *The influence of differential auditory feedback upon the reading of dyslexic children*, Neuropsychologia 16 483 - 489
- Gillis, J.S. (1980), *Child Anxiety Scale*. Los Angeles: Western Psychological Services
- Gilmor, T.M., (1982), *A pre-test and post-test survey of children and adolescents' performance before and after completing the Tomatis Program*. Research Report, MDS Inc., Toronto, Ontario.
- Gilmor, T.M., (1984 / 1), *A pre-test and post-test survey of children and adolescents' performance before and after completing the Tomatis Program. Final Report*, MDS Inc., Toronto, Ontario.
- Gilmor, T.M., (1984 / 2), *Participant Characteristics and Follow-up Evaluations of Children and adolescents who have participated in the Listening Training Program (Tomatis Method)*
- Gilmor, T.M., (1999), *The Efficacy of the Tomatis Method for Children with Learning and Communication Disorders: A Meta Analysis*, International Journal of Listening, 13, 12 - 23

- Gilmor, T.M., and Mould, P. (1994). *An evaluation of dyslexic boy's response to the Tomatis Listening Training Programme: Final Report*. Brickwall House, Northiam, East Sussex, England. (summarized in Gilmor, T.M. (1999), *The Efficacy of the Tomatis Method for Children with Learning and Communication Disorders: A Meta Analysis*, *International Journal of Listening*, 13, 12 - 23)
- Hamill, D & Larsen, S. (1983). *The test of Written Language*. Austin Texas. Pro-ed Publishers.
- Hesse, H-P, Balzer, H-U, Bachmann, K. Ferstl, E., Fritz, F.M., and Schmid, I., (2002) *Preliminary Report Summary: Tomatis hearing Treatment Study*, www.mensch-und-musik.at
- Jastak, J. & Jastak S. (1965). *Wide Range Achievement Test*. Wilmington, Delaware: Guidance Associates. Now sold by Western Psychological Services.
- Jastak, J. & Jastak S. (1978). *Wide Range Achievement Test*. Los Angeles, Western Psychological Services.
- Kandel, E.R., Schwartz, J.H., & Jessell, T.M. (2000), *Principles of Neural Science, 4th edition*, McGraw-Hill
- Kaunzner, Ulrike A. (2001). *Das Ohr als Schlüssel zur Fremdsprachenkompetenz*, Julius Groos Verlag, Tübingen, PhD thesis
- Kershner, J., Cummings, R., Clarke, K., Hadfield, A., & Kershner, B. (1986 / 1). *Evaluation of the Tomatis Listening Training Program with learning disabled children*. *Canadian Journal of Special Education*, 2, 1 - 32.
- Kershner, J., Cummings, R., Clarke, K., Hadfield, A., & Kershner, B. (1986 / 2). *Two year evaluation of the Tomatis Listening Program with learning disabled children*. *Learning Disability Quarterly*, 13, 43 - 53.
- Klopfenstein, D. (1988), *Préparation des accouchées sous oreille électronique, 2^e* Symposium International sur l'éducation prénatale, Saint Raphaël, cited by A. A. Tomatis in « *Neuf Mois au Paradis* » Ergo Press, 1989, p. 144
- Klove, H. (1963). *Clinical Neuropsychology*. In F. Foster (Ed), *The medical clinics of North America*. New York: Saunders.
- Leipp, E. (1977), *L'intégrateur de densité spectral IDS est ses applications*, *Bul. Du Groupe d'ac. mus.*, Université de Paris VI, N° 94.
- Lemmer, K., Wissing, D. and Du Plessis, W. (2001) *Audio-psycho-phonology as an aid to improve the pronunciation of the English of Zulu-speakers: An evaluation*, *S. Afr. J. Ling.*, Suppl. 38, 113 – 131
- McNair, D.M., Lorr, M. & Droppelman, L.F. (1992). *Edits manual for the Profile of Moods States – Revised*. San Diego: Educational and Industrial Testing Services.
- Mould, P. (1985), *An evaluation of dyslexic boy's response to the Tomatis Listening Training Programme: Interim Report*. Brickwall House, Northiam, East Sussex,
- Murase, K. (2004), *Year 1 Pilot Study: Use of the Tomatis Method with Japanese High School Students learning English as a Foreign Language*, *International Journal of Tomatis Method Research*, 1 (1), 51 - 53
- Nel, L., Kirsten, D.K. & Du Plessis, W. (2005) *Asperger disorder and the Tomatis Method: a case study*. Master Thesis, North-West University, Potchefstroom, <http://hdl.handle.net/10394/103>
- Neysmith-Roy, J. M. (1980), *Cognitive control functioning and spontaneous speech: Intensive case studies of Audio-Psycho-Phonological remedial training with five dyslexic boys*. Doctoral Dissertation, University of Ottawa.
- Neysmith-Roy, J. M. (2001), *The Tomatis Method with severely autistic boys: Individual case studies of behavioral changes*, *S. Afr. J. Psychology*, 2001, 31 (1) 19 – 26
- Nicoloff, F. (2004) *Case studies of Children with Dyspraxia Following Intervention with Tomatis Method Program*, *International Journal of Tomatis Method Research*, Vol. 1, 1 page 21 - 27
- Reitan, R. (1983). *Test of Verbal Fluency*. Indianapolis: Neuropsychological Laboratory Indiana University Medical Center.
- Reynolds C.R. & Kamphaus R. W. (1999) *Behavior Assessment System for Subjects*. American Guidance Services, Inc., Circle Pines, MN

Ross-Swain, D. (2007), *The Effects of the Tomatis Method of Auditory Stimulation on Auditory Processing Disorder: A summary of Findings*, International Journal of Listening 21 140 - 155

Rourke, B.P. & Russell, D.L. (1982), *The Tomatis Method applied to older learning disabled children: An evaluation*. Paper presented at the Opening of the Communication Conference, Toronto, November 1982.

Roy, R. T. (1980), *Perceptual Processing Abilities and Academic Skills: Intensive case studies of audio-psycho-Phonological Remedial Training with five dyslexic boys*. Doctoral Dissertation, University of Ottawa.

Ruben, S. (2004) *Awakening Ashley: How Mozart knocks Autism on its Ear*, iUniverse, Inc.

Sacarin, L. (2009), *private communication*

Schiedeck, D. E. (2000), *Die Auswirkungen des Tomatis - Gehörtraining auf Motorik, visuelle Wahrnehmungsfähigkeit und Lautbildung leicht autistischer Kinder und Jugendlicher im Alter von 4 -18 Jahren mit IQ-Minderungen (IQ ≤ 50% - 80%) und mit Sprache*, S. Roderer Verlag, Regensburg

Sollier, P. (2005) *Listening for Wellness, an Introduction to the Tomatis Method*, The Mozart Center Press.

Spaggiari, G., Luppi, L.G., & Spaggiari, P. (1995), *Validita' del Metodo Tomatis su oltre 400 casi clinici di pazienti con problem psicologici e psichiatrici*, presented at the October 1995 International Tomatis Congress in Neuchatel, Switzerland.

Sparrow S., Cichetti D. & Balla D. (1984) *The Vineland Adaptive Behavioral Scales-Interview Edition*. American Guidance Service Publishing, Circle Pines, MN.

Spielberger, C.D., Edwards, C.D., Lushene, R.E., Montuori, J. & Platzak, D. (1973). *STAIC: Preliminary Manual*. Consulting Psychologist's Press, Palo Alto

Strong, R.T. (undated) *The Verbal FluencyTest*. Phoenix Arizona: Author

Tatum, J.M., Oelfke, J.K., & McCauley, P. (2004) *Tomatis-Assisted Speech Therapy*, International Journal of Tomatis Method Research, Vol. 1, 1 page 28

Tomatis, A.A. (1983), *Vers l'Écoute Humaine, Tome 2, 2^e Édition*, page 58 – 62, Les Editions ESF, Paris

Tomatis, A.A. (1987), *L'Oreille et la Voix*. Editions Laffont, Paris

Tomatis, A.A. (2005), *The Ear and the Voice*, The Scarecrow Press

Van Jaarsveld (1973, 1974), quoted by Pieter E. van Jaarsveld and Wynand F. du Plessis, in S. Afr. Tydskr. Sielk. 1988, 18 (4)

Van Jaarsveld (1976), *The Effect of Audio-psycho-phonology on Stuttering.*, Potchefstroom University, Department of Psychology

Van Jaarsveld, P. E. and Du Plessis (1988), W. F., *Audio-psycho-phonology at Potchefstroom: A review*, S. Afr. Tydskr. Sielk., Vol. 18 (4), 136 - 143

Vervoort, J. (2006) *The Mozart Center Brain Lab, Sint Truiden, Belgium, private communication*

Vervoort, J., De Voigt, M.J.A. & Van den Bergh, W. (2007), *The Improvement of Severe Psychomotor and Neurological Dysfunction Treated with Tomatis Audio-Psycho-Phonology Method measured with EEG Brain Map and Auditory Evoked Potentials*, Journal of Neurotherapy, Vol. 11(4) 37 – 49.

Wechsler, D. (1949). *Wechsler Intelligence Scale for Children*. New York : Psychological Corporation.

Weiss, W. (1985) *Long –term average spectra of continuous speech before and after Tomatis audio-vocal training*, The Journal of the Acoustical Society of America 78 (S1), p 507 - 523

Wilson, Iacoviello, Metlay, Risucci, Rosati & Palmaccio (1982) *The Tomatis Project / Final Report*, Department of Neurology North Shore University Hospital and Hofstra University, Department of psychology. Paper presented at the Opening Communication Conference, Toronto, Ontario.

Wirt, Lachar, Klinedist & Seat. (1977), *Personality Inventory for Children*. Current edition sold by Western Psychological Services.