

# **SENSORISCHE INTEGRATIONSTHERAPIE NACH JEAN AYRES**

Stellungnahme der Gesellschaft für Neuropädiatrie e.V.

D. Karch, G. Groß-Selbeck, J. Pietz, H.G.Schlack (2002)  
In: Aksu F (Hrsg) Neuropädiatrie 2001 S.742-760.  
Novartis Pharma Verlag

## **EINLEITUNG**

Die Sensorische Integrationstherapie wurde von Frau Jean Ayres entwickelt mit dem Ziel, Kindern mit Lerndefiziten zu helfen. Ausgehend von dem Wissen der 50er und 60er Jahre über die normale kindliche Entwicklung sowie die Zusammenhänge zwischen den neuralen Prozessen bei der Wahrnehmung und dem Verhalten des Kindes erarbeitete sie eine Theorie über mögliche basale Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse und deren Funktionsstörungen. Sie wollte damit nicht nur die Ursachen für Lerndefizite beschreiben sondern daraus spezielle Behandlungstechniken ableiten. Die Integration von Sinneseindrücken, deren Ordnung und sinnvolle Vernetzung wurde von ihr als ein neurologischer Prozess angesehen, den sie als „Sensorische Integration“ bezeichnete. In zahlreichen Publikationen und Monographien wurden die Verfahren zur Erkennung von neurophysiologisch begründeten Dysfunktionen und ihrer Behandlung dargestellt, deren Weiterentwicklung durch Fisher et al. 1998 erfolgte.

Frau Ayres begann 1945 mit ihrem Ergotherapiestudium an der Southern California University in Los Angeles, studierte später pädagogische Psychologie und promovierte in diesem Fach 1961. Sie beschäftigte sich mit den neurophysiologischen und neuropsychologischen Grundlagen von sensomotorischem Verhalten und kognitivem Lernen, gründete 1971 ein Behandlungs- und Forschungszentrum und stellte 1972 ihre Theorie in einer Monographie dar, die 1979 in deutscher Sprache erschien (Ayres 1979).

Bis zu ihrem Tod 1988 arbeitete sie an der Normierung und Validierung eines umfangreichen Testverfahrens (Sensory Integration and Praxis Tests, SIPT). Die Sensorische Integrationstherapie hat in Deutschland eine weite Verbreitung gefunden und wird vor allem von Ergotherapeuten bei der Behandlung von entwicklungs- und lerngestörten Kindern eingesetzt. Vielfach werden entwicklungs- und lerngestörte Kinder fast ausschließlich und zum Teil über Jahre unter der Annahme von Wahrnehmungsstörungen und von testpsychologisch „nachgewiesenen“ Dysfunktionen behandelt. Es wurden systematische Weiterbildungskurse in der Sensorischen Integrationstherapie erarbeitet und in zahlreichen Fortbildungs-Veranstaltungen, Referaten und Publikationen wird über Erfolge der „SI-Therapie“ berichtet, die bis heute nicht in kontrollierten Studien nachgewiesen worden sind. Die Theorie der Sensorischen Integrationstherapie ist nach den heutigen Erkenntnissen der Entwicklungsneurologie und -psychologie kritisch zu beurteilen.

## **THEORIE**

Die sensorische Integration von Sinneseindrücken soll in Regelkreisen erfolgen, durch innere und äußere Reize in Gang gesetzt werden und zu Reaktionen führen, die sich insbesondere in motorischen Handlungen zeigen (motorische Anpassungsreaktionen, „MAR“). Dieser Vorgang sei nicht nur für die sensomotorische Entwicklung, sondern für alle Lernprozesse entscheidend. Der Integrationsprozess werde u.a. beeinflusst durch das Vorwissen (Gedächtnis) und die Interpretation des Wahrgenommenen, wobei die Rückmeldung über die Reaktion der Umwelt auf die eigene Handlung ein entscheidender Faktor für den Lernprozess sei. Hieraus entstehe ein Regelkreis zwischen Sensorik und Motorik. Wenn diese Art der Verarbeitung der Sinneseindrücke gestört sei, würden die Handlungsplanung und das Verhalten insgesamt beeinträchtigt, so daß auch konzeptionelle und kognitive Lernvorgänge behindert würden. Bei der

Behandlung sollen durch gezielte Reizzufuhr die Verarbeitung und die Integration von Sinneseindrücken verbessert und damit die Planung und Organisation von adaptivem Verhalten gefördert werden (Fisher und Murray 1998, S.5).

Weitere Annahmen von J. Ayres sind,

- daß die Behandlung der basalen Störungsmuster möglich und sinnvoll sei, da das zentrale Nervensystem vor allem im Kleinkind- und Vorschulalter formbar sei („Neuroplastizität“).
- daß sich die Entwicklung in einer schrittweisen Abfolge vollziehe und jeder weitere Schritt auf dem vorhergehenden aufbauen müsse. Dabei wird von der Hypothese ausgegangen, daß die Sinnesmodalitäten hierarchisch geordnet sind und vor der Integration der höheren Sinne oder Fernsinne, wie z.B. die visuelle Wahrnehmung, die sog. basalen Sinnesmodalitäten, wie z.B. Propriozeption stehen. Insbesondere bilde die sensomotorische Entwicklung den Grundstein für die mentale Entwicklung („Bausteine der Entwicklung“). Daher komme es bei der Therapie darauf an, zunächst die sensorische Integration basaler Sinneseindrücke wie Berührung, Propriozeption, Gleichgewichtsfunktion sowie Geruch und Geschmack zu stimulieren.
- daß parallel zu der hierarchischen Reifung des ZNS sich auch die Fertigkeiten entwickeln und die Kontrolle und Steuerung der Funktionen gleichfalls hierarchisch ablaufen. Die höheren (kortikalen) Zentren seien dabei für abstrakt-logisches Denken und die Sprache verantwortlich, die nur dann störungsfrei arbeiten könnten, wenn die sensorische Integration der Sinnesinformationen gelungen sei.
- daß Symptome von zentralen Verarbeitungsstörungen auf basale Dysfunktionen schließen lassen, die differenziert erfaßt (als typische Erscheinungsbilder s.u.) und spezifisch behandelt werden müßten.

Um einen besseren Einblick in die Integrationsprozesse zu erhalten, wurden Beurteilungsverfahren, die „Sensorische Integrations- und Praxietests“, erarbeitet und ständig weiterentwickelt (Ayres 1972, 1989). Die Testverfahren sollen nicht nur der Erkennung von Störungen, sondern gleichzeitig auch der Überprüfung von Behandlungserfolgen dienen. Mittels Faktoren- und Clusteranalysen wurden die Testergebnisse bestimmten Syndromen zugeordnet, die aber im Laufe der Zeit unterschiedlich definiert worden sind. Nach den Ergebnissen der statistischen Auswertung wurden mehrere Erscheinungsbilder von Dysfunktionen definiert (Ayres 1977, Fisher u. Murray 1989, S. 13-14):

- Dyspraxie oder Schwierigkeiten bei der motorischen Planung in Verbindung mit eingeschränkter taktiler Diskrimination (somatosensorisch bedingte Dyspraxie),
- Schlechte bilaterale Integration in Verbindung mit vestibulär-propriozeptiver und postural-okulärer Dysfunktion (vestibulär-bilaterales Integrationsdefizit),
- Taktile Defensivität oder Abwehrreaktionen auf Berührungen, z. T. in Verbindung mit erhöhter Aktivität und Ablenkbarkeit,
- Defizite der Form- und Raumwahrnehmung (visuell und taktil),
- Defizite der auditiven Wahrnehmung und der Sprache,
- Defizite der Auge-Hand Koordination.

Inzwischen wurden diese Annahmen erweitert und die bestehenden Störungsbilder z.T. neu definiert. Diese grundlegenden Störungsmuster werden als Konstrukte angesehen, die klinisch nicht direkt zu beobachten, sondern nur aus bestimmten Symptomen zu schließen seien und vermutlich miteinander zusammenhängen bzw. sich gegenseitig beeinflussen würden (Fisher u. Murray 1989, S. 20 ff).

So werden wiederum bestimmten klinischen Erscheinungsbildern spezielle Dysfunktionen zugeordnet:

- Störung der postural-okulären Bewegungen (zentrale Verarbeitungsstörung vestibulärer und propriozeptiver Sinneseindrücke); wichtige klinische Symptome: Störung der Gleichgewichtsreaktionen, der Körperhaltung, der Körperwahrnehmung und der Kinästhesie.
- Störung der somatosensorischen Verarbeitung (zentrale Verarbeitungsstörung taktiler und möglicherweise propriozeptiver Sinneseindrücke); wichtige klinische Symptome: Störungen bei der Lokalisation taktiler Stimuli, der Graphästhesie, der Fingeridentifikation und manuellen Formwahrnehmung, der Kinästhesie sowie der Gleichgewichtsreaktionen.
- Störung der sensorischen Modulation (zentrale Verarbeitungsstörung vestibulärer und propriozeptiver Eindrücke oder zentrale Verarbeitungsstörung taktiler Sinnesdrücke oder Störung des limbischen Systems und/oder der Formatio reticularis); wichtige klinische Symptome: Angst und Abwehrreaktion auf Bewegungen, auf Berührung oder auf Geräusche und andere sensorische Stimuli.
- Störung der bilateralen Integration und des Sequenzieren (Verarbeitungsstörung von vestibulär-propriozeptiven Sinneseindrücke auf höherer Ebene einschließlich supplementär-motorischer Areale); wichtige klinische Symptome sind: Störung der bilateralen motorischen Koordination (z.B. bei kontralateralem Hantieren), der visuellen Raumerfassung und Verwechslung von links und rechts.
- Störung der Somatopraxie (Verarbeitungsstörung taktiler und evtl. vestibulär-propriozeptiver Sinneseindrücke auf höherer Ebene einschließlich prämotorischer Hirnareale); wichtige klinische Symptome sind: Störung der bilateralen motorischen Koordination, der sequentiellen Handlungsabläufe,

der Gleichgewichtsreaktionen, der Graphästhesie, der Umsetzung von Handlungen auf verbale Anweisung und der Mundmotorik.

Damit spielen nach wie vor die Wahrnehmungsprozesse im Bereich Propriozeption bzw. Kinästhesie, Gleichgewicht und Berührung die zentrale Rolle in der Sensorischen Integrationstherapie. Diese Vorstellungen wurden z.B. in einem Wahrnehmungs-Entwicklungsbaum symbolisiert (Schaeffgen 1991) und werden heute noch als theoretische Grundlage bei den Weiterbildungskursen akzeptiert.

## **STELLUNGNAHME ZUR THEORIE**

### **Die Stufenfolge der sensomotorischen und kognitiven Entwicklung**

Es ist bekannt, daß die Reifung des Nervensystems, insbesondere des ZNS, vor allem in der Fetalzeit zwar ein sehr wichtiger Schrittmacher der sensomotorischen Entwicklung darstellt, mit zunehmendem Alter jedoch Umweltanregungen einen immer größeren Einfluß gewinnen (Forssberg u. Nashner 1982, Hadders-Algra 2000). Außerdem weiß man seit langem, daß bei einem angeblich noch "primitiven", auf Hirnstammebene gesteuerten Neugeborenen und Säugling außerordentlich vielfältige sensorische Fertigkeiten vorhanden sind und komplexe Wahrnehmungsprozesse stattfinden. Der junge Säugling ist schon sehr kompetent. Er verfügt zu einem Zeitpunkt, zu dem die sensomotorische Entwicklung noch sehr unreif ist und daher noch keine speziellen Erfahrungen gemacht werden konnten, bereits über erstaunliche zielgerichtete motorische Fähigkeiten und Wahrnehmungsleistungen. Ein umfangreiches „Vorwissen“ ist wohl genetisch verankert und muß nicht gelernt werden (Maratos 1982, Meltzoff u. Moore 1983, Spelke et al. 1994, Trevarthen 1986, Übersichten in Rauh 1995, Wilking u. Krist 1995 und Gopnik et al. 2000).

Unter anderem ließ sich dies an der Entwicklung von Arm- und Handbewegungen (Zielmotorik) nachweisen (z.B. Baillargeon 1987, Butterworth u. Hopkins 1988, v. Hofsten 1982 u. 1991, Thelen 1986, Übersichten in Rauh 1995 und Wilking u. Krist 1995).

Die Wahrnehmung erfolgt bereits bei jungen Säuglingen intermodal und koordiniert; schon sehr früh lassen sich Elemente der verbalen und kognitiven Entwicklung erkennen. Man nimmt heute an, daß Wahrnehmungsprozesse (z.B. auditiv, visuell, propriozeptiv, taktil, Riechen und Schmecken) von Anfang an mit Erkenntnisprozessen verknüpft sind. Die Wahrnehmung wird vermutlich amodal repräsentiert, was einen intermodalen Informationsaustausch begünstigt. Die sogenannte Objektwahrnehmung als Vorstufe der kognitiven Entwicklung benötigt nur z.T. bestimmte Vorstufen sensomotorischer Fertigkeiten (Trevarthen 1986, Wilking u. Krist 1995, Montada 1995). Auch die Begriffsbildung setzt schon im Alter von 8-10 Monaten ein, sie erfolgt zunächst noch implizit und unbewußt (Oerter 2000).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß schon der Säugling auf ein großes Repertoire angeborener Fähigkeiten zurückgreifen kann und schon außerordentlich früh sehr komplexe intermodale Verknüpfungen im propriozeptiven, vestibulären, taktilen, visuellen und auditiven Bereich stattfinden, verbunden mit Motivation und kognitiven Prozessen. Die Entwicklung verläuft einerseits entsprechend den Reifungsprozessen des zentralen Nervensystems sowie den angeborenen Fähigkeiten und andererseits unter dem Einfluß der sensorischen Wahrnehmungsprozesse in der aktiven Auseinandersetzung mit der Umwelt, parallel und nicht sequentiell in einer streng hierarchisch geordneten und stufenweise aufeinander aufbauenden Abfolge. Insbesondere ist die Vorstellung abzulehnen, daß die normale

Entwicklung und Funktion sog. basaler Wahrnehmungsprozesse (propriozeptiv-taktil-vestibulär) eine der wichtigsten Voraussetzungen für ein normales Verhalten und eine normale kognitive Entwicklung seien.

### **Die Wahrnehmungsprozesse**

Die Vorstellungen von J. Ayres über die Wahrnehmung werden insbesondere von pädagogischer Seite als einseitig biologisch und reduktionistisch abgelehnt (Fischer 1998, S. 192 ff). Auch aus psychologischer, neuropsychologischer und neurophysiologischer Sicht werden die Wahrnehmungsprozesse wesentlich differenzierter und komplizierter gesehen. Im Folgenden soll zunächst zu Wahrnehmungsprozessen allgemein und dann zu zwei wesentlichen Wahrnehmungsbereichen der Sensorischen Integrationstherapie Stellung genommen werden.

Nach Zimbardo (1995 S. 159 ff) kann man den Wahrnehmungsprozess theoretisch in drei Schritte unterteilen: Empfindung, Wahrnehmung und Klassifikation. Die Empfindung ist bereits ein aktiver Prozess, bei dem Reize ausgewählt und transformiert werden in elektrische Signale und räumliche Verteilung oder Konstanz der Informationen u.a. registriert werden. Bei dem zweiten Schritt, der Wahrnehmung, gewinnen die Informationen eine Gestalt, Größe, Bewegung usw. in Relation auch zu der eigenen Körperwahrnehmung. Im dritten Schritt wird die Bedeutung des Vorgangs oder des Objekts erkannt, verglichen mit den eigenen Erfahrungen (Gedächtnis usw.) und letztlich klassifiziert in ein abstrakt-logisches System. Die Wahrnehmung erfolgt innerhalb eines Bereiches in Modulen, die bestimmte Merkmale "verarbeiten". Man unterscheidet (theoretisch) zwischen „bottom-up“ Prozessen, bei denen die eingehenden Reizinformationen transformiert, selektiert und vorläufig interpretiert werden, und „top-down“ Prozessen, bei denen das



Vorwissen und die Motivation die Wahrnehmung insgesamt beeinflussen. Beide Prozesse wirken sich auf alle drei beschriebenen Wahrnehmungsschritte aus, so daß immer auch eine parallele Verarbeitung der Informationen zwischen den Modulen erfolgt und darüber hinaus ein Austausch mit den anderen Wahrnehmungsbereichen stattfindet (Übersicht bei Güntürkin et al. 2000).

Diese Vorstellungen stehen im Widerspruch zu der zentralen Aussage von J. Ayres, daß die sog. Nahsinne (Berührung, Propriozeption, Gleichgewicht, Geruch oder Geschmack usw.) die Basis der intellektuellen Entwicklung bilden sollen, ohne die keine ausreichenden Fähigkeiten zum Lernen erworben werden können. Fisher und Murray (1998, S 60 ff) haben das ursprüngliche Konzept weiterentwickelt, wobei sie sich auf den holistischen Denkansatz, der auch von J. Ayres immer schon formuliert worden sei, berufen. Sie geben dem Einfluß von Willen, Motivation und dem Verhalten mehr Raum. In einem Modell des „Spiralprozesses“ werde die Handlung von dem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten begleitet, das mit jedem der Schritte, die z.B. zur Bewältigung einer komplexen Aufgabe erforderlich sind, auch wachsen kann. Hieraus entwickelten sich im günstigen Fall Selbstvertrauen und Selbstsicherheit und im ungünstigen Falle das Gegenteil.

Der Wille des Kindes bewußt zu handeln und zu lernen werde von den genannten Faktoren ganz wesentlich beeinflußt; ihnen müsse bei der Behandlung große Aufmerksamkeit geschenkt werden. In dem Modell des Spiralprozesses sequentieller Handlungen wird dieser Sachverhalt durch die Begriffe „Reflexion über die Handlung“, „Erkennen neuer "Fähigkeiten“, „Absicht zu handeln“ und „Zuversicht, Handlungskompetenz, Erfahrung der Bedeutsamkeit“ ausgedrückt. Es stünden drei Arten von Vorstellungen in Verbindung mit dem Willen: Vorstellung über die eigenen Möglichkeiten,

Vorstellung über den Wert oder die Bedeutsamkeit einer Tätigkeit und Vorstellung darüber, ob eine Tätigkeit Befriedigung oder Freude bereitet. Zusammen mit der "Willensenergie" entstehe ein Zustand, der als Motivation zu bezeichnen sei. Mit diesem modifizierten Modell der Sensorischen Integration als System der Handlungs- und Verhaltenssteuerung sowie dem sich daraus ergebenden geänderten Vorgehen bei der Behandlung werden wichtige Kritikpunkte gegenüber dem früheren Konzept von J. Ayres beseitigt. Dennoch bleiben eine Vielzahl von Bedenken gegenüber dem Konzept und dem üblichen praktischen Vorgehen bestehen.

### **Propriozeption und vestibuläre Funktionen**

Die Körperwahrnehmung ermöglicht die innere Repräsentation der Körperhaltung in Ruhe und bei Bewegungen im Bezug auf die Position im Umfeld. Sie entwickelt sich optimal, wenn propriozeptive und visuelle Sinneseindrücke sich gegenseitig unterstützen und ergänzen. Aber jedes einzelne der sensorischen Systeme kann den Ausfall des anderen weitgehend kompensieren. Blinde Kinder entwickeln sich in den ersten 3 Lebensmonaten unauffällig und lernen dann die fehlende visuelle Wahrnehmung zu kompensieren, so daß die motorische Kontrolle schließlich fast unbeeinträchtigt erscheint (Precht et al. 2001). Für die Erstellung einer inneren Landkarte unseres Körpers sind die taktile Wahrnehmung und die Gleichgewichtsfunktion ebenfalls von großer Bedeutung.

Dabei reifen und entwickeln sich die unterschiedlichen Systeme (muskuläres System, visuelle Wahrnehmung, Gleichgewichtskontrolle, Propriozeption u.a.) parallel und beeinflussen sich gegenseitig (Thelen 1986, Horak 1991). Die neurophysiologischen Steuerungsmechanismen für die Körperhaltung bei der Aufrichtung zum Sitzen und zum Stand oder beim Laufen sind in der Regel

schon viel früher funktionsfähig, als sie klinisch erkennbar sind und effizient genutzt werden können. Dabei wird die frühe Kontrolle vermutlich mehr von der visuellen als von der vestibulär-propriozeptiven Wahrnehmung und beeinflusst (Jouen 1984, Woolacott u. Sveistrup 1992, Sveistrup u. Woolacott 1993, Hadders-Algra et al. 1996).

### **Taktile Wahrnehmung**

Die sog. taktile Abwehr soll durch eine Imbalanz zwischen den protopathischen und den epikritischen Empfindungen verursacht sein, d.h. bei einer Berührung wird angeblich eine nicht ausreichend gehemmte Temperatur- oder Schmerzempfindung vermittelt. Vermutlich bestünden nicht nur spezifische, sondern allgemeine Modulationsdefizite des ZNS, die sich auch auf andere Bereiche auswirken würden, insbesondere auf das limbische System, so daß eine sensorisch-affektive Störung entstehen und z.B. Ängste durch die taktile Defensivität ausgelöst oder verstärkt werden können. Da die taktile Wahrnehmung schon sehr früh ausgebildet sei, z.B. im oralen Bereich (intrauterin und in den ersten Lebensmonaten) bei der Exploration von Objekten oder im Bereich der Hände zur haptischen Exploration, komme diesem Bereich basaler Sinnesinformationen eine hohe Bedeutung für die psychomotorische Entwicklung zu.

Allerdings verlaufen auch die Verarbeitungsprozesse der taktilen Wahrnehmung wesentlich komplexer, als dies im Konzept der sensorischen Integration postuliert wird. Es soll daher auf einige Charakteristika der taktilen Wahrnehmung eingegangen werden (Goldstein 1997, S. 431 ff). Spezielle Hautrezeptoren sind für unterschiedliche Empfindungsqualitäten verantwortlich, indem sie elektrische Impulse über die peripheren Nerven und die Bahnsysteme im Rückenmark zum Thalamus weiterleiten, wo sie synaptisch umgeschaltet

werden und zum primären somatosensorischen Cortex laufen.

Es werden 4 psychophysische Systeme unterschieden: Wahrnehmung von Druck, Zittern, Summen und Vibration. Bei Reizung der Haut lassen sich neuronal bereits unterschiedliche Abdrücke eines Reizmusters nachweisen. Die Rezeptoren sind auch unterschiedlich dicht auf der Körperoberfläche verteilt und zu sog. rezeptiven Feldern angeordnet, die zunächst im Thalamus projiziert werden. Hier repräsentieren die Neurone ein Zentrum mit erregenden Eigenschaften und einem hemmenden Umfeld und im weiteren Verlauf sind auch Neurone zu finden, die auf spezifische Reize ansprechen (ähnlich wie im visuellen Kortex), z.B. auf das Aufsetzen einer Kante oder auf die Bewegung entlang einer Fingerspitze in eine bestimmte Richtung. Auch die Gesamtrepräsentation der Körperoberfläche im somatosensorischen Kortex orientiert sich nach der Dichte der Rezeptoren und Größe der rezeptiven Felder, d.h. je dichter die Rezeptoren angeordnet sind, desto kleiner sind die Felder und desto größer das kortikale Repräsentationsareal.

Die aktive taktile Wahrnehmung unterscheidet sich deutlich gegenüber der passiven. Dabei wirken die Hautrezeptoren zusammen mit den Muskel- und Gelenkrezeptoren (kinästhetisch-propriozeptives System), welche ebenfalls im Thalamus und somatosensorischen Kortex repräsentiert sind. Die Finger bewegen sich über ein Objekt hinweg und erhalten so zusätzliche Informationen (z.B. beim Lesen der Blindenschrift). Es werden auch Neurone beschrieben, die nur dann feuern, wenn ein Objekt ergriffen wird. Möglicherweise werden damit Informationen zur Räumlichkeit des Objektes vermittelt. Darüber hinaus ist mit dem aktiven Berühren ein bewußter Wahrnehmungsprozess verknüpft. Auch kognitive Faktoren spielen dabei eine Rolle, was sich u.a. darin zeigt, daß vertraute Objekte leichter erkannt werden als neue usw. Dieser aktive Prozess ist zugleich ein Beispiel für die simultane Verarbeitung sensorischer Informationen und motorischer Leistungen auf fast allen Ebenen.

**Zusammenfassend** läßt sich sagen, daß sowohl die Erkenntnisse der Neurobiologie wie der Entwicklungspsychologie der letzten Jahrzehnte gegen die ursprünglichen Hypothesen und Konzepte von Jean Ayres sprechen. Eine Modifikation der Konzepte wurde zwar von Fisher et al. 1998 vorgestellt, die Kernaussagen blieben aber erhalten und wirken sich auch auf die Behandlungsplanung aus (s.u.). Am Beispiel zweier Wahrnehmungsbereiche (Propriozeption bzw. Kinästhetik und taktile Wahrnehmung) läßt sich dies verdeutlichen: die taktile Wahrnehmung ist ein äußerst komplexer Vorgang, der am effektivsten verläuft, wenn auch andere Wahrnehmungssysteme beteiligt sind (z.B. propriozeptive-kinästhetische), Interesse besteht und auch die Kognition mitbeteiligt ist. Gezielte Tätigkeiten sind der passiven Wahrnehmung überlegen, bloße sensomotorische-perzeptive Übungsprogramme zur Verbesserung der sensorischen Integration helfen nur bedingt die taktile Wahrnehmung zu verbessern.

### **SENSORISCHE INTEGRATIONS- UND PRAXIETESTS (SIPT)**

Jean Ayres entwickelte über Jahre 17 Testverfahren, die spezifische Fähigkeiten der sensorischen Integration in den o.g. Bereichen messen sollen. Einzelne Tests betreffen auch mehrere Bereiche (Ayres 1989). 6 Tests sollen die taktile und die propriozeptiv-vestibuläre Verarbeitung beurteilen (Kinästhesie, Finger-Identifikation, Graphästhesie, Lokalisation taktiler Stimuli, postrotatorischer Nystagmus, Balance beim Stehen und Gehen), 6 Tests die visuelle Wahrnehmung und Visuomotorik (Raumvisualisierung, Figur-Grund-Wahrnehmung, Manuelle Formwahrnehmung, Motorische Genauigkeit, Muster kopieren, "constructional praxis"), 7 Tests die bilaterale Integration und das Sequenzieren (orale Praxie, sequentielle Praxie, Graphästhesie, Gleichgewicht beim Stehen und Gehen, bilaterale motorische Koordination,

Raumvisualisierung bei kontralateralem Gebrauch und bei Handgebrauch) und 6 Tests die Praxie (Muster kopieren, konstruktive Praxie, posturale Praxie, Praxie auf verbale Aufforderungen, sequentielle Praxie, orale Praxie). Die Testverfahren wurden in einer repräsentativen Stichprobe von 4 - 9 jährigen Kindern in den USA standardisiert. Die Konstruktvalidität wurde über Faktorenanalysen und Clusteranalysen und die kriteriumsbezogene Validität mit Hilfe der K-ABC an einer kleinen Gruppe von Kindern geprüft. Die Reliabilität (Inter-Rater und Retest Reliabilität) war für Kinästhesie und Lokalisation taktiler Stimuli niedriger als bei anderen Testen. Besonders niedrig war die Reliabilität für den Test zur Überprüfung des postrotatorischen Nystagmus und der taktilen Wahrnehmung, zwei besonders wichtige Testverfahren zur Prüfung der Sensorischen Integration. Daher soll zu diesen beiden Tests gesondert Stellung genommen werden.

## **STELLUNGNAHME ZU DEN TESTVERFAHREN**

### **Postrotatorischer Nystagmustest**

Schon früh hat sich J Ayres für den postrotatorischen Nystagmus interessiert und sein Verhalten als wichtigen Indikator für die Gleichgewichtsfunktion angesehen. Bei Drehung des Körpers wird ein vestibulärer Nystagmus ausgelöst, der mehrere Komponenten aufweist. Bei Beginn der Rotation (mit gleichbleibender Geschwindigkeit) tritt eine langsame Nystagmuskomponente in die Gegenrichtung bis zu einer maximalen Auslenkung von  $45^\circ$  auf, deren Geschwindigkeit immer langsamer werde. Wird die Rotation gestoppt, ändert die postrotatorische langsame Nystagmuskomponente die Richtung. Dieser Nystagmus solle normalerweise ca. 40 sec anhalten. Bei Kindern mit Lernstörungen sei die Dauer des Nystagmus deutlich verkürzt. Fisher (1998) führt dies auf Funktionsstörungen im Hirnstamm zurück, im Sinne einer Speicherungsschwäche für die unterschiedlichen Impulse der Cupula und der

Endolymphe des Vestibularisorgans. Dabei wird unterstellt, daß nur die zentrale vestibuläre Verarbeitung gestört sei, aber nicht die periphere Funktion.

Angesichts der niedrigen Reliabilitätswerte wird aber in letzter Zeit diesem Test keine große praktische Bedeutung mehr beigemessen; er dient aber immer noch als Indiz dafür, daß vestibuläre Funktionsstörungen bei vielen entwicklungsgestörten Kindern bestehen, die behandelt werden müßten.

Die niedrigen Reliabilitätswerte lassen sich methodisch erklären (Polatajko 1985 u. 1987, Fisher 1998). Bei dem postrotatorischen Nystagmustest nach J. Ayres bleiben die Augen geöffnet (im Hellen, um den Nystagmus beobachten zu können). Es kommt dadurch zu einer Überlagerung der Wirkung des optokinetischen Nystagmus, der in der Phase der Rotation die Geschwindigkeit des Nystagmus noch erhöht, aber in der postrotatorischen Phase seine Richtung nicht wechselt und so dem vestibulären Nystagmus entgegenwirkt. Außerdem kann infolge der visuellen Fixation der Nystagmus mehr oder weniger stark unterdrückt werden. Dietrich (2000) bestätigt diese Einwände. Eigentlich mißt der Test periphere und zentrale Funktionen und müßte korrekt folgendermaßen durchgeführt werden: Der Patient wird bei geschlossenen Augen auf eine bestimmte Drehgeschwindigkeit beschleunigt (Messung des vestibulären Nystagmus), in konstanter Geschwindigkeit 2-3 Minuten weitergedreht (Abklingen des Nystagmus), kurzfristig werden die Augen geöffnet (Verstärkung des Nystagmus durch den optokinetischen Nystagmus) und dann die Drehung abrupt gestoppt, wonach der postrotatorische Nystagmus bei geschlossenen Augen auftritt, der normalerweise zwischen 15 und bis 60-80 Sekunden anhält. Wenn die Dauer verkürzt ist, besteht der Verdacht auf eine periphere vestibuläre Störung. Wegen der erheblichen interindividuellen Streubreite ist nur das Bestehen einer Seitendifferenz ein reliabler Befund. Zur Prüfung von zentralen und peripheren vestibulären Funktionen sind daher

prinzipiell mehrere unterschiedliche Testverfahren erforderlich. Damit ist der postrotatorische Nystagmustest nach den Vorgaben des SIPT nicht aussagefähig.

### **Testung der taktilen Wahrnehmung**

Es werden drei Tests zur Überprüfung der taktilen Wahrnehmungsfähigkeiten vorgegeben: Test der „Finger-Identifikation“, bei dem der Untersucher den Finger des Kindes berührt und das Kind zeigen muß, welcher Finger berührt worden ist, Test der „Graphästhesie“, bei dem der Untersucher auf dem Handrücken des Kindes eine Form malt, die das Kind mit seinem Finger auf seinem Handrücken nachmalen muß, und Test der „Lokalisation taktiler Stimuli“, bei dem der Untersucher Arm oder Hand des Kindes berührt und das Kind die Stelle zeigen muß. Die Test-Retest-Reliabilität dieser Testverfahren ist niedrig (Ayres u. Marr 1989), was sich aus der Versuchsanordnung auch gut erklären läßt. Die Standardisierung der taktilen Reize ist schwierig und bei der Aufnahme und Wiedergabe die Mitarbeit des Kindes von großer Bedeutung. Gemessen an der angeblich großen Bedeutung der taktilen Wahrnehmung prüfen die Testverfahren nur sehr einfache und vor allem passive Sinnesindrücke. Die Aussagekraft des Tests ist daher nur gering.

### **Generelle Stellungnahme zu dem SIPT**

Die Testverfahren und die theoretischen Grundlagen bedingen sich gegenseitig. Bei allen Tests werden unterschiedliche sensorische Bereiche gleichzeitig geprüft. Insofern gilt alle Kritik gegenüber den Konzepten der Sensorischen Integrationstherapie auch den Tests selbst. Es werden mit zahlreichen Aufgabenstellungen Funktionen gemessen, deren Bedeutung sich nur aus dem SI-Konzept erschliesst. Die Angaben zur Interpretation der Testergebnisse sind ungenau und z.T. unrichtig:



- Die postulierten Defizit-Bereiche, wie z.B. bilaterale Integration und Sequenzieren, sollen sich nicht eindeutig oder gar ausschließlich anhand der Testbefunde abgrenzen lassen.
- Es werden Mittelwerte und einfache Standardabweichungen mitgeteilt. Aber Befunde, die im „unteren“ Normbereich liegen, werden z.T. als abnorm bezeichnet.
- Es gebe zahlreiche Überschneidungen zwischen den Bereichen, und im Einzelfall könnten auch Störungen in mehreren unterschiedlichen Bereichen bestehen, es soll auch verschiedene "Teilmuster" geben (Ayres et al. 1989, S.369ff).
- Eine zuverlässige Diagnose soll nur dann möglich sei, "wenn mehrere verschiedene Testwerte zu einem bestimmten Konstrukt niedrig ausfallen". Schließlich wird festgestellt, daß die Interpretation der Ergebnisse des SITP eine "Kunst" und eine Diagnose nur dann möglich sei, wenn sie sich aus dem Verhalten zu Hause und in der Schule, aus der Entwicklungsgeschichte und der klinischen Beobachtung der "okulären und posturalen Reaktionen, sensorischen Defensivität und der Schwerkraftsicherheit" erhärten lasse (Ayres et al. 1989, S.373).

Damit kann die sehr ausführliche Untersuchung nach dem SIPT zwar als nützliche Informationsquelle zur Befunderhebung, d.h. zur Überprüfung der Fähigkeit eines Kindes zur Lösung vieler spezieller Aufgaben, nicht aber als Nachweis für das Bestehen oder Nichtbestehen spezieller neurophysiologischer Defizite angesehen werden.

## **SENSORISCHE INTEGRATIONSTHERAPIE**

### **Indikation**

Die Behandlungsindikation wird gestellt auf Grund der bestehenden klinischen Symptomatik wie z.B. motorische Ungeschicklichkeit, Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen, Lernstörungen, nach den klinischen Beobachtungen im Alltag (z.B. in Kindergarten oder Schule) oder den gezielten Beobachtungen bei speziellen Aufgabenstellungen und den oben genannten Tests. Hierdurch sollen sich Hinweise auf die beschriebenen Erscheinungsbilder bzw. ihre sensomotorischen Folgeerscheinungen ergeben (Fisher et al. 1998, S. 383). Zu den sensomotorischen Folgeerscheinungen werden u.a. Abwehrreaktionen gegenüber Bewegungen, Schwerekraftunsicherheit und taktile Abwehr gezählt, die als sensorische Modulationsstörungen bezeichnet werden, und schwaches taktiles Diskriminationsvermögen, das als sensorische Diskriminationsstörung bezeichnet wird (Fisher et al. 1998, S. 383 ff).

### **Behandlungsprinzipien und -techniken**

Jean Ayres geht davon aus, daß immer dann eine sensorische Integrationsleistung vorliegt, wenn auf einen Stimulus hin eine entsprechende Anpassungsreaktion erfolgt. Vorausgesetzt wird dabei, daß sich das Kind aktiv mit seiner Umwelt auseinandersetzt. Daher sollen in der Therapie durch adäquate Stimuli einzelne Fertigkeiten und Funktionen verbessert und weitere Entwicklungsschritte eingeleitet werden. Die sensorischen Stimuli sollen sich auf die gesamte Hirntätigkeit auswirken, so daß sensorische und neurologische Funktionen wechselnd aufeinander ein- und zusammenwirken.

## **Vestibulär-propriozeptive Funktionen**

Bei der Behandlung der vestibulären Dysfunktion - wie z.B. der Schwerkraft-Unsicherheit- durch vestibuläre und propriozeptive Reize werden Schaukeln u.a. Stimulationen eingesetzt, um neurophysiologische Reaktionen der Rezeptoren in den Bogengängen oder im Utriculus des Vestibularisorgans hervorzurufen, die sich auf die Körperhaltung und die Extremitäten unmittelbar auswirken sollen. Vom Utriculus ausgehende Impulse sollen zu einer postural-tonischen Reaktion führen, die von den Bogengängen ausgehenden Impulse dagegen vor allem zu phasischen Gleichgewichts-Reaktionen. In der Therapie würden in der Regel gemischte Reaktionen ausgelöst. Es gibt aber auch speziell konstruierte Schaukelsysteme, mit deren Hilfe auch eine selektive Stimulation der Bogengänge möglich sei.

Bei der Behandlung von Abwehrreaktionen auf vestibuläre Reize, die gekennzeichnet sind durch Neigung zu Schwindelgefühl, Übelkeit und Brechreiz auch bei wenig forcierten Bewegungen oder Lagewechsel, sollen lineare vestibuläre Reize sowie Widerstand gegen die aktiven Bewegungen des Patienten helfen. Durch eine Förderung der allgemeinen Bewegungserfahrung oder gar ein spezielles vestibuläres Habituationstraining (zur „Desensibilisierung“) sollen die Symptome gebessert werden. Ziele bei der Behandlung von postural-okulären Störungen sind die Förderung der tonisch-posturalen Streckung durch Horizontalbewegungen vor allem in Bauchlage (Schaukel) und bei Vertikalbewegungen (Trampolin), die Förderung der tonischen Beugung durch kombinierte Schaukel- und Nackenstreckungsübungen (evtl. gegen Widerstand), die Förderung der Haltungsstabilität durch Aufgaben, welche Stell- und Gleichgewichtsreaktionen stimulieren, sowie die

Förderung der okulären Kontrolle durch Provokation von Augenfolgebewegungen.

### **Muskeltonus und Körperhaltung**

Auf die Tonusregulation wird bei der sensorischen Integrationstherapie besonderer Wert gelegt. Es wird unterstellt, daß bei einem zu niedrigen Muskeltonus die motorische Kontrolle beeinträchtigt sei. Diese Annahme resultiert nicht nur aus der Beobachtung, daß bei vielen ungeschickten Kindern der Muskeltonus insgesamt vermindert ist und daß sich bei einem höheren Körper-Haltetonus die fein- und grobmotorische Geschicklichkeit verbessert, sondern auch aus den theoretischen Annahmen heraus, daß bei einer Verarbeitungsstörung vestibulär-propriozeptiver Sinneseindrücke auch postural-okuläre Störungen bestünden, die sich in einer Hypotonie der Streckmuskeln, einer schwachen posturalen Stabilität und schwachen Stell- und Gleichgewichtsreaktionen zeigen würden. Die Patienten hätten infolgedessen auch Schwierigkeiten, bestimmte Positionen einzunehmen oder zu halten (Koomar und Bundy 1998). Die Behandlung der vestibulär-propriozeptiven Dysfunktionen, wie oben beschrieben, trage immer zu einer Besserung des Körperhaltetonus bei.

### **Taktile Wahrnehmung**

Bei der Behandlung von Kindern mit Entwicklungsstörungen wird eine Verbesserung der taktilen Wahrnehmungsfähigkeit als äußerst wichtig angesehen, insbesondere bei der Kombination von Störungen der taktilen und der propriozeptiven Wahrnehmung („somatosensorische Verarbeitung“, Royeen et al. 1998) und dem oben genannten Erscheinungsbild der „Taktilen Abwehr“, bei der das Kind z.B. durch Aggressivität und Abwehr auf leichte Berührungen (z.B. bei der Körperpflege oder einer Liebkosung) reagiere und die oft mit vermehrter Ablenkbarkeit und erhöhter Aktivität verbunden sein soll. Als taktile

Reize werden eingesetzt: Berührung mit Pinsel, Bürste oder Schaum, Massagepraktiken (einschl. Vibration) sowie Ertasten von Objekten unterschiedlicher Konsistenz und Größe u.a.

### **Behandlung von Praxiestörungen**

Eine Störung der Praxie (Ideation, Planung und Programmierung) im Rahmen einer sensorisch-integrativen Dysfunktion soll sich vor allem bei Aktivitäten, die eine bilateral koordinierte Handlung erfordern, bei vorgeplanten (feedforward projizierten) Handlungen sowie bei feedback-abhängigen Bewegungen zeigen. Behandlungstechniken bestehen darin, Situationen zu schaffen, bei denen bilaterale Bewegungen erforderlich sind, z.B. auf einer Schaukel liegend, die passiv bewegt wird, beidhändig nach Objekten zu greifen; oder auf einer Schaukel sitzend sich selbst zum Schwingen bringen durch abwechselndes Beugen und Strecken der beiden Arme; oder auf der Schaukel sitzend Objekte nach seitlich angeordneten Zielen werfen, so daß ein Überkreuzen der Mittellinie alternierend mit dem rechten und linken Arm notwendig wird. Weitere Behandlungstechniken sind z.B. Fangen und Werfen von Bällen oder Seilspringen, um vorausgeplante Bewegungen üben zu können. Auch Techniken, welche die zeitliche und die räumliche Genauigkeit fördern sollen, wie z.B. aus der eigenen Bewegung heraus ein Ziel zu erreichen oder nach sich bewegenden Zielobjekten zu greifen u.a.m. Zur Förderung der Ideation werden Aufgaben gestellt, die selbständig ohne jede Handlungsanweisung gelöst werden müssen.

## **STELLUNGNAHME ZU DEN BEHANDLUNGSTECHNIKEN UND - ZIELEN**

Die Sensorische Integrationstherapie zielt auf die Verbesserung gestörter "neurophysiologischer Funktionen", welche die Ursache für unterschiedliche Entwicklungs-, Lern- und Verhaltensstörungen sein sollen. Es wird z.B. angenommen, daß der abnorm erniedrigte Muskeltonus ein Begleitphänomen der gestörten motorischen Kontrolle darstellt. Dadurch könne die prämotorische Muskelanspannung (Brooks 1986, S. 181) nicht ausreichend erfolgen, die im Rahmen der präparatorischen Anpassung der Haltungskontrolle vor willkürlichen Bewegungen (Massion 1992) oder bei der assoziierten Haltungsanpassung bei raschen Bewegungen (Cordo u. Nashner 1982) auftritt. Es ist zwar bekannt, daß bei zerebellären Funktionsstörungen der Muskeltonus verringert ist, aber daraus ist nicht zu folgern, daß ein niedriger Tonus an sich zu einer motorischen Störung führt. Ob bei motorisch ungeschickten oder lerngestörten Kindern solche pathophysiologischen Bedingungen überhaupt bestehen bzw. ob und inwieweit Gleichgewichts- und Vestibularisfunktionsstörungen zu Grunde liegen, ist bis heute nicht geklärt. Auch nach den heutigen Vorstellungen der SI-Therapie wird wenig Wert gelegt auf ein funktionelles Üben bestimmter Handlungen oder darauf, bestimmte alltagsrelevante und lebenspraktische Aufgabenstellungen bewältigen zu lernen, wie z.B. Zeichnen einer Figur oder Malen eines Bildes mit Papier und Bleistift, konstruktives Bauen und Werken mit entsprechenden Werkzeugen, An- und Ausziehen oder Vorbereiten von Essen (Brot streichen u.a.), Üben von motorischen Tätigkeiten wie Radfahren usw. Damit bleibt man den früheren Vorstellungen treu, daß es vor allem darauf ankomme, die "neurophysiologische Grundlage" für die psychomotorische Entwicklung zu erarbeiten und dies vor allem im Bereich von Sensomotorik, Taktilität, Gleichgewichts- und

Schwerkraftgefühl, die letztlich als unverzichtbar für eine normale kognitive Entwicklung angesehen werden. Die einseitige und reduktionistische Betrachtung der menschlichen Entwicklung, wie sie 1979 von J. Ayres (Ayres 1992, 83 ff) beschrieben worden ist - es gibt vier Ebenen der Integration; Berührung und vestibulär-propriozeptive Sinnesinformationen stehen am Anfang und akademisches Lernvermögen sowie Selbstvertrauen und Spezialisierung am Ende der normalen Entwicklung -, bleibt damit trotz aller selbstkritischen und neuen Überlegungen, wie sie von Fisher et al. 1998 formuliert wurden, erhalten.

Vielfach führt dies zu einem einseitigen monate- oder gar jahrelangen Behandlungsprogramm. Ebenso wichtig ist aber die Berücksichtigung alltäglicher Bedürfnisse der Kinder, die im Rahmen eines aufgabenorientierten Behandlungskonzepts, das nach den neueren Erkenntnissen der Entwicklungsneurologie am erfolgreichsten ist, vermehrt gefördert werden müssen. Die Fokussierung aller Entwicklungsprobleme auf Wahrnehmungsstörungen bzw. sensorische Integrationsstörungen verstellt nicht selten den Blick auf die eigentlichen Schwierigkeiten, nämlich die Defizite in der kognitiven Entwicklung. Die ursprünglichen Ziele der Ergotherapie, den Patienten zu helfen, so eigenständig wie möglich die alltäglichen Aufgaben zu bewältigen mit dem Ziel eine größtmögliche Selbständigkeit zu erreichen, d.h. zu lernen ihre Schwächen und Defizite zu kompensieren und ihr Selbstwertgefühl zu entwickeln, treten vielfach in den Hintergrund.

## Evaluationsstudien

Aus zahlreichen Einzelbeobachtungen und Erfahrungsberichten von Ergotherapeuten und Ärzten lassen sich positive Effekte bei der Sensorischen Integrationstherapie auf die motorische Geschicklichkeit und die Körperhaltungskontrolle erkennen. Auch sekundäre Verhaltensstörungen wie z.B. Ängstlichkeit und Unsicherheit oder Schwierigkeiten im Umgang mit anderen Kindern lassen sich verbessern. In der Regel finden sich weder wesentliche Effekte auf die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen bei hyperaktiven Kindern noch auf die fein-, grapho- und visuomotorischen Koordinationsstörungen. Eine unmittelbare Verbesserung der Lernerfolge ist nicht zu erwarten. Im Gegenteil besteht das Risiko, bei Kindern mit primären kognitiven Defiziten zu lange andere Förder- und Therapiemaßnahmen zu verzichten.

Vargas u. Camilli (1999) haben eine Metaanalyse über 26 kontrollierte Studien zur Evaluation der Sensorischen Integrationstherapie, die seit 1972 publiziert worden sind, vorgelegt. In Studien, die einen Vergleich zu anderen Behandlungsmethoden zogen, zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Dagegen konnte im Vergleich zu nicht behandelten Kindern im Durchschnitt ein signifikanter Effekt gefunden werden (Effektstärke 0.29). Bemerkenswert dabei ist, daß eine Effektstärke von 0.6 in den Studien nachweisbar war, die 1972 bis 1982 durchgeführt wurden, und von nur 0.03 (d.h. kein Effekt) bei späteren Studien! Der Unterschied konnte aus den vorliegenden Daten nicht erklärt werden, allerdings wurden bei den 15 Studien in der Zeit von 1972-1982 nur sehr kleine Patientenkollektive behandelt: maximal 12 in einer Studie und weniger als 6 in 10 Studien. Die Studien unterschieden sich auch in der Dauer und Intensität der Behandlung, in der Auswahl der Patienten, die z.T. sehr



heterogen waren, und in der Art der alternativen Förderung und Behandlung, die teilweise nicht exakt definiert wurde (z.B. "physical education", "tutoring", "perceptual motor therapy"). So bestanden z.B. bei den Kindern in der kontrollierten Studie von Wilson et al. (1992), bei der auf möglichst homogene Eingangskriterien geachtet worden war, nur geringe Symptome von Hyperaktivität und Aufmerksamkeitsstörungen, so daß in beiden Gruppen keine Besserung erwartet werden konnte. In derselben Studie übten die Tutoren in der Kontrollgruppe schulische Fertigkeiten (Lesen und Schreiben) und förderten die Visuomotorik mit schulnahen Aufgabenstellungen, während in anderen Studien vorwiegend eine perzeptuo-motorische Förderung erfolgte.

Erstaunlich ist weiterhin, daß sich in den älteren Studien die Effekte gerade nicht im Bereich von Sensorik und Perzeption (visuelle Wahrnehmung, Visuomotorik, Praxie sowie propriozeptive und vestibuläre Funktionen) zeigten, sondern im motorischen Bereich und in schulischen Lernerfolgen; letztere waren auch das Ziel der Behandlung. Damit wird auch plausibel, warum in Studien, in denen die Effekte im Vergleich mit anderen Behandlungsmethoden geprüft wurden, keine signifikanten Unterschiede gefunden wurden. Offensichtlich handelt es sich überwiegend um unspezifische bzw. indirekte Behandlungseffekte evtl. infolge einer größeren Selbstsicherheit oder besseren Arbeitshaltung (z.B. zielsicheres Aufgabenlösen oder größere Ausdauer).

Humphries et al. (1992, 1993) führten die umfassendste Studie bei 103 Kindern im Alter zwischen 5-8 Jahren durch, von denen 35 eine SI-Therapie, 35 eine perzeptuo-motorische Behandlung (d.h. Training klinisch relevanter motorischer Fertigkeiten) und 33 keine spezielle Behandlung erhielten. Nach 72 Therapiestunden (3x/Woche) zeigten sich zwischen den beiden Behandlungsgruppen wenige signifikanten Unterschiede bei der Prüfung mit dem SCSIT (Southern

California Sensory Integration Tests, Ayres 1972), einem Test zur Überprüfung der grobmotorischen Koordination (nach Bruininks-Oseretsky) und einem Test zur Untersuchung der Visuomotorik (VMI) sowie bei spezifischer klinischer Beobachtung. Die SI-Therapiekinder zeigten bessere Fertigkeiten in der motorischen Planung und die PM-Therapiekinder in der grobmotorischen Koordination. Die Verbesserung der motorischen Koordination führte aber nicht zu besseren Resultaten bei der Überprüfung von kognitiven, akademischen und sprachlichen Fähigkeiten sowie der Aufmerksamkeit und Konzentration (WISC-R, K-ABC, CPT u.a. Tests). Die Unterschiede zu den nichtbehandelten Kindern waren dagegen signifikant. Wurden die Kinder nach klinischen Kriterien im Hinblick auf Funktionsstörungen von Ergotherapeuten beurteilt (Humphries et al. 1993), ergaben sich wiederum keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsgruppen; dies galt auch für eine Untergruppe von Kindern mit deutlichen Hinweisen auf vestibuläre Störungen.

#### STELLUNGNAHME ZUR SENSORISCHEN INTEGRATIONSTHERAPIE

Die Sensorische Integrationstherapie beruht auf theoretischen Annahmen, die dem heutigen Verständnis der Entwicklungsneurologie und -psychologie nicht mehr entsprechen. Die Hypothesen wurden inzwischen modifiziert und modernisiert, dies hat aber nicht zu einer grundlegenden Änderung der Therapieziele und Techniken geführt. Nach wie vor wird davon ausgegangen, daß Entwicklungs-, Lern- und Verhaltensstörungen in der Regel auf "neurophysiologisch definierbaren" Defiziten bei der sog. sensorischen Integration von basalen Wahrnehmungen, insbesondere von Berührung, Propriozeption und Gleichgewichtsfunktionen, beruhen und daß es notwendig sei, durch spezifische therapeutische Techniken die zugrunde liegenden

Dysfunktionen zu verbessern, um die psychomotorische Entwicklung zu fördern oder Lernstörungen zu vermindern. Es ist bisher nicht gelungen, die Existenz solcher "neurophysiologisch begründeter" Verarbeitungsstörungen sensorischer Informationen überzeugend nachzuweisen. Zwar wird bei einer Vielzahl von Testverfahren zur Aufdeckung der Dysfunktionen eine Reihe von Auffälligkeiten "diagnostiziert", die Interpretation der Testergebnisse wird inzwischen aber auch von den Vertretern der SI-Therapie selbst mit großem Vorbehalt gehandhabt; ihre Verlässlichkeit muß nach wie vor angezweifelt werden.

Die von Jean Ayres empfohlenen Behandlungstechniken stellen dennoch eine Bereicherung für die Praxis der Ergotherapie (Augustin 1979) dar. Die kritische Beurteilung der Methode bedeutet keine grundsätzliche Kritik an der Ergotherapie im Kindesalter, die aus nachvollziehbaren Gründen Elemente der Sensorischen Integrationstherapie verstärkt aufgegriffen hat. Techniken der SI-Therapie können zu einer unmittelbaren sinnlichen Erfahrung von Berührung, Bewegung und Gleichgewichtsreaktionen beitragen. Oft wird dadurch ein guter Zugang zu den Kindern gefunden, insbesondere auch bei zusätzlichen Verhaltensstörungen, die Handlungskompetenz der Kinder kann verbessert und eine größere Selbstsicherheit und Selbständigkeit erreicht werden.

Evaluationsstudien konnten aber bisher keine spezifischen Effekte der SI-Therapie bei lern- und verhaltensgestörten Kindern nachweisen. Daher ist es nicht sinnvoll, ein Behandlungskonzept einseitig und zu lange durchzuführen und andere Möglichkeiten zur ergotherapeutischen (und heilpädagogischen oder pädagogischen) Förderung nicht zu nutzen. Zwar spielen die Wahrnehmung und die damit einhergehende Verarbeitung der Informationen eine fundamentale Rolle bei der psychomotorischen Entwicklung, aber die Förderung von

Wahrnehmungsprozessen und ihre Integration in unser Denken und Handeln kann nur und sollte in vielfältiger Weise geschehen.

*Kommission zu Behandlungsverfahren bei motorisch- und entwicklungsgestörten Kindern der Gesellschaft für Neuropädiatrie: D. Karch, G. Groß-Selbeck, J. Pietz, H.G. Schlack*

## **Literatur**

Augustin A. Aufgaben und Möglichkeiten der Beschäftigungstherapie in der Pädiatrie. In: Jentschura G u. Janz H-W (Hrsg) Beschäftigungstherapie Band II Allgemeine Psychiatrie, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychotherapie, Pädagogik, Pädiatrie. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme 1979

Ayres JA. Southern California Sensory Integration Tests Manual. Los Angeles: Western Psychological Services 1972

Ayres JA. Clusteranalyses of measures of sensory integration. Am J Occupational Therapy 1977

Ayres JA. Sensory Integration and the Child. Los Angeles: Western Psychological Services 1979

Ayres J A. Sensory Integration and Praxie Tests. Los Angeles: Western Psychological Services 1989

Ayres JA, Marr DB. Sensorische Integrations- und Praxieteste. In: Fisher AG, Murray EA, Bundy AC (Hrsg) Sensorische Integrationstherapie. Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1998

Ayres JA. Bausteine der kindlichen Entwicklung. 2. Aufl. Berlin Heidelberg New York: Springer 1992

Baillargeon R. Object performance in 3 1/2 an 4 1/2-month-old infants Developmental Psychology 1987; 23:655-664

Brooks v B. The Neural Basis of Motor Control. Oxford: Univ Press 1986

Butterworth G, Hopkins B. Hand-mouth coordination in the newborn baby. Br J Dev Psychol 1988; 6:303-314

Cordo PJ, Nashner LM. Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. J Neurophysiol 1982; 47:287-302

Dieterich M. Persönliche Mitteilung. Leiterin der Ambulanz für Schwindel-, Augenbewegungs- und Haltungstörungen. Neurologische Klinik, LMU München 2000

Fisher AG, Bundy AC. Vestibular stimulation in the treatment of postural and related disorders. In: Payton OD, Di Fabio RP, Paris SV, Protas EJ, VanSant AF (eds) Manual of Physical Therapy Techniques. New York: Churchill 1989

Fisher AG. Defizite der vestibulär propriozeptiven Verarbeitung. In: Fisher AG, Murray EA, Bundy AC (Hrsg) Sensorische Integrationstherapie. Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1998

Fisher AG, Murray EA, Bundy AC. Sensorische Integrationstherapie. Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1998

Fisher AG, Murray EA. Einführung in die Theorie der sensorischen Integration. In: Fisher AG, Murray EA, Bundy AC (Hrsg) Sensorische Integrationstherapie. Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1998

Fischer E. Wahrnehmungsförderung. Dortmund: Bergmann 1998

Forssberg H, Nashner LM. Ontogenetic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. J Neuroscience 1982; 2:545-552

Goldstein B. Wahrnehmungspsychologie. Heidelberg Berlin Oxford: Spektrum Akademischer Verlag 1997

Gopnik A, Kuhl P, Meltzoff A. Wie Ihr Kind die Welt begreift. München: Ariston 2000

Güntürkin O, Heuer H, Prinz W, Roth G, Walkowiak W. Antrag auf Einrichtung eines Schwerpunktprogramms "Sensorische Integration".

[www.bio.psych.ruhr-uni-bochum.de/spp/SPP2](http://www.bio.psych.ruhr-uni-bochum.de/spp/SPP2) 2000

Hadders-Algra M, Bogren E, Forsberg H. Ontogeny of postural adjustment during sitting in infancy: variation, selection and modulation. J Physiol 1996; 493:273-288

Hadders-Algra M. The neural group selection theory: a framework to explain variation in normal development. Dev Med Child Neurol 2000; 42:566-572

Hofsten v C. Eye-hand coordination in newborns. Dev Psychol 1982; 18:450-461.

Hofsten v C. Structuring of early reaching movements. A longitudinal study. J Motor Behavior 1991; 23:280-292

Horak FB. Motor control models underlying neurologic rehabilitation of posture in children. In: Forsberg H, Hirschfeld H (eds) Movement Disorders in Children. Basel: Karger 1991

Humphries TW, Wright M, Snider L, McDougall B. A comparison of the effectiveness of sensory integrative therapy and perceptual-motor training in treating children with learning disabilities. J Dev Behav Pediatr 1992; 13:31-40

Humphries TW, Snider L, McDougall B. Clinical evaluation of the effectiveness of sensory integrative and perceptual motor therapy in improving sensory integrative function in children with learning disabilities. Occupational Therapy Journal of Research 1993; 13: 163- 182

Jouen F. Visual-vestibular interactions in infancy. Infant Behaviour and Development 1984; 7:135-145

Koomar AJ, Bundy AC. Umsetzung der Theorie in direkte Behandlung – eine Kunst und Wissenschaft zu gleich. In: Fisher AG, Murray EA, Bundy AC (Hrsg) Sensorische Integrationstherapie. Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1998

Maratos O. Trends in the development of imaging in early infancy. In: Bever TG (ed) Regressions in Mental Development. Hillsdale: Erlbaum 1982

Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. Progress in Neurobiology 1992; 38:35-56

Meltzoff AN, Moore MH. Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science* 1977; 198:75-78

Montada L. Die geistige Entwicklung aus der Sicht Jean Piagets. In: Oerter R, Montada L (Hrsg) *Entwicklungspsychologie*. Weinheim: Beltz 1995

Oerter R. Persönliche Mitteilung. Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik der LMU München 2000

Polatajko HJ. A critical look at vestibular dysfunction in learning-disabled children. *Dev Med Child Neurol* 1985; 27:283-292

Polatajko HJ Visual-ocular control of normal and learning-disabled children. *Dev Med Child Neurol* 1987; 29:477-485

Prechtel HFR, Cioni G, Einspieler C, Ferrari F. Role of vision on early motor development: lessons from the blind child. *Dev Med Child Neurol* 2001; 43:198-201

Rauh H. Frühe Kindheit. In: Oerter R, Montada L (Hrsg) *Entwicklungspsychologie*. Weinheim: Beltz 1995

Royeen CB, Lane SH. Verarbeitung taktiler Sinneseindrücke und sensorischer Defensivität. In: Fisher AG, Murray EA, Bundy AC (Hrsg) *Sensorische Integrationstherapie. Theorie und Praxis*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1998

Schaeffgen R. Die Entwicklung der Wahrnehmung. Die vor- und nachgeburtliche Entwicklung der Wahrnehmung und ihre Hierarchie und Vernetzung. *Praxis Ergotherapie*; 1991; 206-213

Spelke ES, Katz G, Purcell SE, Ehrlich SM, Breinlinger K. Early knowledge of object motion: Continuity and inertia. *Cognition* 1994; 51: 131-176

Sveistrup H, Woolacott MH. Systems contributing to the emergency and maturation of stability in postnatal development. In: Savelsbuergh GJP (Ed) *The Development of Coordination in Infancy*. Amsterdam: Elsevier 1993

Thelen E. Development of coordinated movement: implications for early human development. In: Wade MG, Whiting HTA (eds) *Motor Development in*

Children: Aspects of Coordination and Control. Dordrecht Boston Lancaster: Martinius Nijhoff Publishers 1986

Trevarthen C. Development of intersubjective motor control in infants. In: Wade MG, Whiting HTA (eds) Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control. Dordrecht Boston Lancaster: Martinius Nijhoff Publishers 1986

Vargas S, Camilli G A meta-analysis of research on sensory integration treatment. Am J Occup Ther 1999; 53: 189-98

Wilking F, Krist H. Entwicklung der Wahrnehmung und Psychomotorik. In: Oerter R, Montada L (Hrsg) Entwicklungspsychologie. Weinheim 1995

Wilson B, Kaplan B, Felloes, Gruchy C, Faris P. The efficacy of sensory integration treatment compared to tutoring. Physical and Occupational Therapy in Pediatrics 1992; 12: 1-36

Woolacott MH, Sveistrup H. Changes in the sequencing and timing of muscle response coordination associated with the development transitions in balance abilities. Human Movement Science 1992; 11:23-36

Zimbardo PG. Psychologie. Berlin Heidelberg New York: Springer 1995

entspricht ggf. nicht mehr dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand