

# Kognitive therapeutische Übungen nach Prof. Perfetti

S. Oberleit

## Zusammenfassung

Es wird ein neues Behandlungskonzept vorgestellt, das von einem italienischen Neurologen, Prof. Perfetti, entwickelt wurde. Zu Beginn werden kurz die wichtigsten Erkenntnisse aus der Philosophie, Neurophysiologie und Neuropsychologie erklärt, die zur Entstehung dieser neuen Therapieart geführt haben. Insbesondere wird die Bedeutung der Wahrnehmung für die Entstehung der Bewegung erläutert. Ein weiterer Aus-

gangspunkt war eine differenziertere Analyse der Spastizität. Nach heutigem Wissen besteht das Phänomen der Spastizität aus vier Komponenten, die alle unterschiedliche neurophysiologische Ursachen haben. Es wurden daher spezielle therapeutische Übungen entwickelt, mit deren Hilfe der Patient lernen soll, die pathologischen Komponenten über die kortikale Ebene zu kontrollieren. Anhand einiger Übungen wird erklärt, wie das theoretische Wissen für die therapeutischen Übungen umgesetzt wird.

**Schlüsselwörter:** Wahrnehmung – Aufmerksamkeit – Kognitive Bewegungskontrolle

## Summary

A new treatment concept is presented which has been developed by the Italian neurologist Prof. Perfetti. First, the principal philosophical, neurophysiological and neuropsychological findings which have brought about this new treatment method are explained. Particular attention is given to the fact that



# Perfetti-Konzept

*perception plays an important part in the coming about of movement. Another starting point was a more sophisticated analysis of the spasticity. According to what we know today, the spastic phenomenon consists in four components with different neurophysiological causes. Therefore, specific therapeutical exercises have been developed which help the patient to gradually control the pathologic components via the cortical level. By means of some exercises it is explained how the theoretical knowledge can be translated into therapeutical exercises.*

**Key words:** perception – spasticity – movement control

## Résumé

*Un nouveau concept thérapeutique est présenté qui avait été développé par un neurologue italien, le Professeur Perfetti. Tout d'abord, on y explique brièvement les principaux découvertes philosophiques, neurophysiologiques et neuropsychologiques qui sont à l'origine de cette nouvelle méthode thérapeutique. Une attention particulière est accordée au fait que la perception joue un rôle important dans la genèse du mouvement. Un autre point de départ fut une analyse plus subtile de la spasticité. Dans l'état actuel de nos connaissances, le phénomène de la spasticité se compose de quatre éléments dont les causes neurophysiologiques diffèrent. Pour cette raison, des exercices thérapeutiques spécifiques ont été développés. A l'aide de ceux-ci les patients apprennent à contrôler les composantes pathologiques par l'intermédiaire du cortex. Prenant comme exemple quelques exercices, l'auteur explique de quelle manière les connaissances théoriques sont transposées en exercices thérapeutiques.*

**Mots-clé:** perception – spasticité – contrôle du mouvement

In diesem Artikel möchte ich ein neues Behandlungskonzept vorstellen, das speziell für Hemiplegiepatienten entwickelt wurde, aber auch bei allen anderen neurologischen Erkrankungen, wie auch bei orthopädischen Patienten, anwendbar ist. 1970 begann Prof. Carlo Perfetti, damals noch in Pisa, heute in Schio/Italien, ein neues Konzept zu erarbeiten. Ausgangspunkt für seine Forschungen war die Rehabilitation der Arm- und Handfunktion, da er mit den bisher erzielten Therapieergebnissen sehr unzufrieden war. Die erste Frage, die sich Perfetti und seine Mitarbeiter stellten, war: Kann man nicht mehr für die Wiederherstellung der Handfunktion nach einem Apoplex tun? Um diese Frage beantworten zu können, begann man zunächst, die eigentliche Funktion der Hand im Gegensatz zur Funktion der unteren Extremität zu erforschen. Das war der Ausgangspunkt für die Veränderung der konventionellen therapeutischen Übungen. Es ist mit den Jahren daraus ein völlig neues Therapiekonzept entstanden, das keine Methode, sondern eher eine neue Art des Denkens und Handelns mit einem eigenen philosophischen Hintergrund sein soll.

Dieses Therapiekonzept basiert außerdem auf den neuesten neuropsychologischen und neurophysiologischen Erkenntnissen. Es ist ein besonderes Anliegen von Perfetti, daß jede neue wissenschaftliche Erkenntnis sich auch in der Therapie niederschlagen und sich daher auch die praktische Arbeit mit dem Patienten ändern muß. Daher gibt es viele Übungen, die vor fünf Jahren noch angewendet wurden, heute aber nicht mehr praktiziert werden. Auch aus diesem Grund sollen die Kognitiven Therapeutischen Übungen keine Methode sein, da es kein fixes Therapieprogramm gibt, das womöglich jahrelang unverändert angewendet wird, sondern die therapeutischen Übungen werden individuell für jeden Patienten auf der Basis seiner speziellen Probleme neu kreiert. So stellt Perfetti die Forderung an seine Mitarbeiter und an alle, die mit diesem Konzept arbeiten, daß dieses Rehabilitationskonzept nie stagniert. Auch der österreichische Philosoph

Karl Popper, der als der Advokat der permanenten Überholbarkeit und Verbesserungsbedürftigkeit all unserer Erkenntnisse bezeichnet werden kann, vertrat die Meinung, daß eine wissenschaftliche Haltung kritische Überprüfungen suchen müsse, also Überprüfungen, die die Theorie widerlegen, falsifizieren, nicht verifizieren.

## Der philosophische Hintergrund

Das Konzept nach Prof. Perfetti basiert auf einer recht jungen philosophischen Richtung, die aber zur gleichen Zeit in allen Erdteilen entstanden ist. Zudem hat sich diese Anschauungsweise durch Erkenntnisse unterschiedlichster Disziplinen entwickelt. Genannt seien hier z. B. die Erkenntnisse aus der Neurophysiologie von A. Lurija und P. K. Anochin oder die Erkenntnisse über die kindliche Entwicklung von J. Piaget und auch neue Verfahren bezüglich wissenschaftlicher Methoden von K. Popper.

Innerhalb dieses neuen Konzeptes versucht man zu erkennen, welche Beziehungen und Verbindungen zwischen den verschiedenen organisatorischen und peripheren Ebenen bestehen und welche Bedeutung die nicht meßbaren und nicht sichtbaren Elemente haben, wie Aufmerksamkeit, Intention, Gedächtnis, Wahrnehmung etc. Ausgehend von den kritischen Beobachtungen, die zum Teil von der Bio-kybernetik, zum Teil von der kognitiven Psychologie und zum Teil von der Aktionsphilosophie gekommen sind, entstand die *Systematische Anschauungsweise*. Hierbei wird die Bewegung nicht mehr als die Summation vieler Kontraktionen gesehen, sondern als ein kognitiver Prozeß, der vom System aktiviert worden ist, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, d. h. um mit der Umwelt in Funktion der eigenen Notwendigkeiten zu interagieren. Nimmt man dieses Wissen ernst, so sollte weder die Bewegungsanalyse noch die Behandlung rein unter muskulären Gesichtspunkt stattfinden. Zitat Perfetti:

»Die Spezialisierung der rehabilitativen Arbeit liegt nicht darin, die charakteristische Anatomie, Mechanik und Physiologie der Muskulatur



Kontraktionen zu analysieren. Auch wenn diese ganz bestimmten Gesetzen unterliegen, die jederzeit bekannt sein müssen, so ist es primär die Fähigkeit, eine Analyse über die Funktion einer Kontraktion und deren Veränderungen unter pathologischen Bedingungen anzustellen. Diese Analyse kann nur dann durchgeführt werden, wenn man beginnt, die Bedeutung der verschiedenen Tätigkeiten im Rahmen einer vollständigen Bewegungssequenz zu sehen.«

Nach dieser Anschauungsweise steht für den Therapeuten nicht mehr die Muskelkontraktion oder die Integration der einzelnen Reflexe im Vordergrund, sondern die Organisation des Systems selbst.

Der Ansatzpunkt für die Therapie soll also nicht mehr die periphere Ebene sein, sondern die Organisation des Systems. Der Philosoph Margolis sagte einmal: »Wenn ein

Marsmensch auf die Erde käme und den David von Michelangelo sähe, würde er sagen, daß es ein Stück Marmor ist, und er hätte recht, denn er wüßte nicht, was Michelangelo damit darstellen wollte, und er würde nur das Stück Marmor sehen.« Auf die gleiche Weise scheinen einige Rehabilitatoren zu Marsmenschen zu werden; denn wenn sie einen Menschen sehen, der unphysiologisch geht, denken sie nur an Muskeln oder an Reflexe und sehen nicht das System, welches durch die Läsion nur noch zu einer desorganisierten Planung fähig ist. Wir müssen also versuchen, mittels therapeutischer Übungen eine möglichst günstige Reorganisation des ZNS herbeizuführen. Das Ziel der Therapie ist also nicht, dem Patienten verschiedene Bewegungsabläufe anzutrainieren, sondern dem Patienten, oder besser gesagt seinem ZNS, wieder bestimmte Fähigkeiten zu vermitteln, wie

z. B. Anpassungsfähigkeit, Variabilität, Fragmentierungsfähigkeit etc.

### **Einige neurophysiologische Hintergründe**

1. Eine Voraussetzung, um dem Patienten die Reorganisation seines ZNS zu ermöglichen, ist das Wissen, welche Prozesse im ZNS ablaufen müssen, bevor es zur eigentlichen Bewegung kommt. Erst wenn man einigermaßen die Arbeitsweise eines gesunden Gehirns versteht, kann man die Vorgänge in einem desorganisierten ZNS verstehen lernen und versuchen, positiv einzugreifen. Laut Perfetti ist dies ein sehr wichtiger Ansatzpunkt für jede Therapie. Das Geheimnis, wie unser Gehirn funktioniert, ist zwar noch lange nicht vollständig gelüftet, jedoch einige wichtige Erkenntnisse konnten in den letzten Jahrzehnten errungen werden. Von beson-



# Perfetti-Konzept

derer Bedeutung ist die Beziehung Bewegung/Sensibilität, welche einen wichtigen Schwerpunkt innerhalb des Konzeptes nach Prof. Perfetti darstellt.

Die Bewegung dient dazu, mit der Umwelt in Kontakt zu kommen, die Umwelt zu erfahren, wahrzunehmen. Um diese Bewegungen planen und ausführen zu können, braucht das ZNS Vorinformationen vom Körper selbst und von der Umwelt. Durch jede einzelne Bewegung kommt man zu diesen wichtigen Informationen, die die Planung der nächsten Handlungssequenz erst ermöglichen. Bewegung und Wahrnehmung bedingen sich also gegenseitig: Durch Bewegung kommt man zu Informationen, und die Informationen ermöglichen das Entstehen einer Bewegung. Ist dieser Kreislauf aus irgendeinem Grund gestört, so kann es nicht zu einem physiologischen Bewegungsverhalten kommen. Ich bediene mich hier gerne der Worte Alexander Lurijas, denn wer könnte besser die Vorgangsweisen des ZNS beschreiben als er: Zitat aus »Das Gehirn in Aktion«, Seite 252: »Das System beständiger afferenter Informationen, das notwendigerweise die Grundlage des operativen oder ausführenden Bewegungsablaufes bildet, kann seinerseits weder einfach noch homogen sein. Denn es muß die Analyse der visuell-räumlichen Koordinaten, auf denen die Bewegung stattfindet, der kinästhetischen Signale, die die Lage des Bewegungsapparates anzeigen, der Informationen über Muskeltonus, Gleichgewichtszustand usw. einbeziehen. Die motorische Handlung kann nur dann in angemessener Weise erfolgen, wenn ein derartiges System afferenter Synthesen vorhanden ist. Eine ständige Zufuhr afferenter Informationen ist schließlich für die erfolgreiche Verwirklichung der letzten Komponente jeder Willkürbewegung, nämlich der Überprüfung des Bewegungsverlaufs und der Berichtigung aller Fehler, unerlässlich. Die Überprüfung und die Fehlerkorrektur werden auf der

Basis eines fortwährenden Vergleichs zwischen den einzelnen Handlungsphasen und der ursprünglichen Absicht vorgenommen. Dafür ist eine Einrichtung zuständig, die von einigen Forschern als »Rückkoppelung«, von anderen als »Handlungsakzeptator« (Anochin) ... bezeichnet wird. Dieses Überprüfungssystem, das die Rückkopplungssignale fortwährend analysiert und sie mit dem ursprünglichen Plan vergleicht, ist für den Abschluß jeder Willkürbewegung unverzichtbar. Ohne es würde höchstwahrscheinlich keine der gestellten Aufgaben je gelöst werden.«

Diese Erkenntnis muß man natürlich auch in jeder therapeutischen Übung umsetzen, d.h., der Patient soll keine Bewegungen machen, ohne daß dabei eine Information hinterfragt wird. Eine Bewegung ohne Ziel, ohne Informationsaufnahme ist für das Gehirn sinnlos (im wahren Sinne des Wortes) und hat daher keinen Lerneffekt. Das ist ein weiteres, sehr wichtiges Merkmal dieses Konzeptes. Es wird keine Bewegung ohne ein konkretes Ziel durchgeführt, welches auch für den Patienten als Ziel verständlich ist, d.h., dem Patienten wird bei jeder Übung eine konkrete Aufgabe gestellt, die er nur dann lösen kann, wenn er taktile und/oder kinästhetische Informationen aufnimmt und verarbeitet. Die taktil/kinästhetischen Informationen bekommt der Patient zu Beginn durch geführte Bewegungen, indem der Therapeut den Arm oder das Bein des Patienten bewegt, wobei der Patient anfänglich nicht dazu aufgefordert wird, mitzubewegen. Rizzolatti und seine Kollegen haben 1983 z. B. festgestellt, daß es im Bereich des prämotorischen Kortex verschiedene Zellgruppen gibt, die nur dann aktiviert werden, wenn eine bestimmte Bewegung mit einem bestimmten Ziel durchgeführt wird. Diese Zellgruppen sind aber nicht aktiv, wenn die gleiche Bewegung mit einem anderen Ziel durchgeführt wird. Man sieht also, wie

das Vorhandensein eines konkreten Zieles die Arbeitsweise des ZNS verändert.

2. Das lebende System ist dadurch charakterisiert, daß es auf Veränderungen mit Hilfe von adäquaten Modifikationen der eigenen Organisation reagieren kann, um weiterhin eine Interaktion mit anderen Systemen herstellen zu können. Diese Veränderungen können die Außenwelt betreffen wie auch die Innenwelt. Die Fähigkeit, sich anzupassen, wird ermöglicht durch den Lernprozeß, welcher das wichtigste Instrument in der Rehabilitation darstellt. Der Patient kann also nur über organisierte Prozesse zu einem physiologischen Bewegungsverhalten kommen. Diese Lernprozesse, die der Patient selbst aktivieren muß, haben dieselben Charakterzüge, wie sie unter physiologischen Bedingungen vorkommen. Die wichtigste Voraussetzung für ein Lernen ist die Aufmerksamkeit des Patienten, auf die besonderes Augenmerk in der Behandlung nach Prof. Perfetti gelegt wird. Der Therapeut muß also den Patienten dahin lenken, seine Aufmerksamkeit auf bestimmte Elemente zu richten, wobei die Anforderungen immer den Fähigkeiten des jeweiligen Patienten angepaßt sein müssen. Ohne Aufmerksamkeit versteht der Patient nicht, was um ihn herum geschieht, er kann die Reize nicht richtig aufnehmen. Gibt man dem Patienten einen Reiz, ohne daß er dabei aufmerksam ist, so werden im Vergleich zu Stimuli bei guter Aufmerksamkeit sehr unterschiedliche afferente Bahnen wie auch örtlich und größenmäßig unterschiedliche Areale des ZNS aktiviert. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen:

- a) Berührt man die Handinnenfläche eines Patienten (gibt man ihm also einen taktilen Reiz), ohne daß der Patient dabei aufmerksam ist, so wird sich wahrscheinlich der Tonus schlagartig erhöhen, und die Hand zieht sich zusammen.
- b) Zeichnet man hingegen verschiedene geometrische Fi-



guren in die Handinnenfläche des Patienten und bittet ihn, bei geschlossenen Augen, die gezeichnete Figur zu erkennen, so wird sich fast immer der Tonus normalisieren, während sich der Patient auf die taktilen Reize konzentriert.

Eine Vorbedingung für eine Reorganisation des ZNS, also ein Wiedererlernen unter pathologischen Bedingungen, ist die Aufmerksamkeit sowie die Motivation des Patienten.

3. Der kanadische Wissenschaftler John F. Kalaska hat sich besonders mit den kortikalen Mechanismen der Repräsentation des somatischen (inneren) Raumes beschäftigt. Diese Repräsentation ist notwendig für eine erfolgreiche Interaktion mit der Umwelt. Er hat dabei besonders das Brodmann Areal 5 im Bereich der Area parietalis superior untersucht, das sehr viele Verbin-

dungen zu vielen Bereichen des ZNS hat. Es bestehen z. B. enge Verbindungen zum somatosensorischen Kortex, im besonderen der Area 2, zu den Basalganglien, der Pons, bis hin zum Rückenmark. Aber es gibt auch eine reziproke Verbindung zu dem primär motorischen und prämotorischen Kortex, d. h., es stellt eine wichtige kortikale Verbindung zwischen dem somatosensorischen System und dem motorischen System dar. Laut Kalaska ist besonders im Bereich der Area 5 unser Körper kinematisch repräsentiert, und die dynamische Repräsentation erfolgt in der Area 4. Das heißt, daß die Area 5 sicher afferente Aufgaben hat, also alle kinematischen Reize, die vom Körper kommen, werden unter anderem dort verarbeitet. Aber die Area 5 scheint auch eine planende Funktion zu haben, das heißt,

daß die kinematischen Elemente einer Bewegung, wie z. B. Richtung und Distanz, primär von der Area 5 programmiert werden, und erst in der Folge werden die dynamischen Elemente einer Bewegung, wie Intensität, Kraft, Art der Kontraktion, von der Area 4 erarbeitet. Die Programmierung der kinematischen Elemente erfolgt also vor der Programmierung der Muskelarbeit. Diese Annahme hat Kalaska durch Experimente mit Affen bekräftigt. Aufgrund dieses Wissens wurden nun die therapeutischen Übungen auf diese Art und Weise gegliedert. Wir versuchen daher von Anfang an, die Bewegung vom kinematischen Gesichtspunkt aus mittels der Übungen 1. Grades zu rekonstruieren. Wir beginnen daher mit einer »Gymnastik« der Area 5. Wenn wir z. B. die Übung durchführen, bei der die Patienten mit geschlosse-



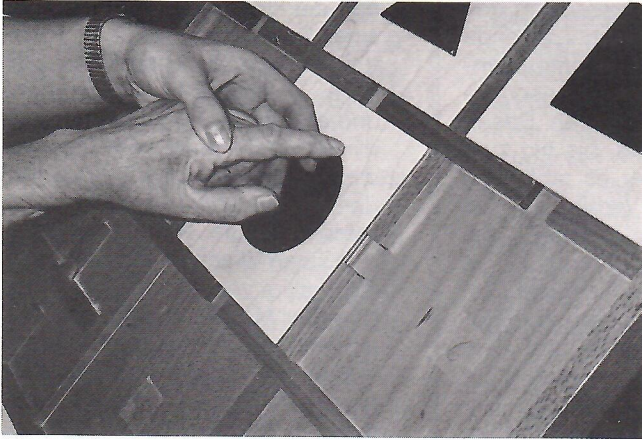


Abb. 1: Übung 1. Grades, Schulung der taktil/kinästhetischen Wahrnehmung

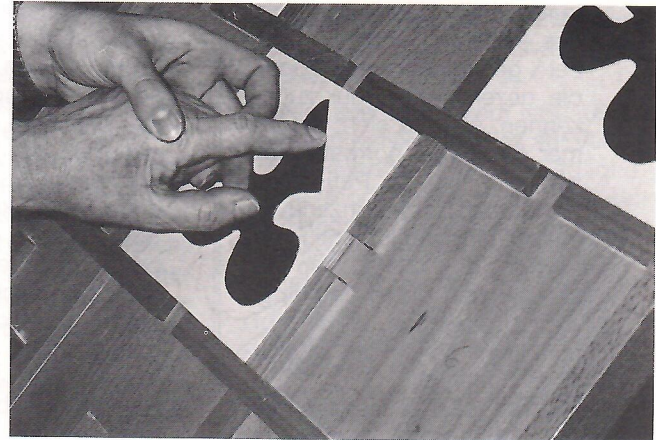


Abb. 2: Übung 2. Grades, erste minimale aktive Bewegungen werden vom Patienten durchgeführt

nen Augen verschiedene Zahlen erkennen müssen, die der Therapeut mit dem Arm des Patienten in die Luft »zeichnet«, so kann man damit besonders die Area 5 stimulieren, da keine aktive Bewegung, wohl aber die Verarbeitung von kinästhetischen Reizen verlangt wird.

4. Das Hauptproblem des Hemiplegiepatienten stellt die Spastizität dar. Um dieses Phänomen noch effizienter behandeln zu können, haben Perfetti und seine Mitarbeiter diese Symptomatik näher analysiert und sind zu dem Schluß gekommen, daß die Spastizität nach heutigem Wissen aus vier Teilkomponenten besteht:

#### a) Abnorme Reaktion auf Dehnung

##### = abnormer Stretchreflex

Hierbei handelt es sich um den physiologischen Dehnungsreflex, dessen Reizschwelle durch fehlende kortikale Kontrolle stark herabgesetzt ist. Das heißt, auch bei einer geringen und langsamen Dehnung eines Muskels oder seiner Sehne kommt es zur Reizung der Muskelspindeln und damit zur Aktivierung der  $\alpha$ -Motoneuronen und damit zur Kontraktion des Muskels. Wenn man also z.B. den Ellbogen des Patienten passiv streckt, kommt es sehr häufig zur Kontraktion des Bizeps, ausgelöst durch den abnormen Stretchreflex. Auch im Triceps surae ist sehr häufig eine vermin-

derte Reizschwelle für den Dehnungsreflex zu beobachten. Wenn man den Vorfuß des Patienten passiv in eine Dorsalexension bewegt, wird man sehr häufig einen Widerstand oder sogar einen Stopp, bedingt durch den ausgelösten Stretchreflex, spüren. Der abnorme Stretchreflex in diesem Bereich ist auch einer der Hauptgründe, weshalb fast alle Hemiplegiepatienten Schwierigkeiten haben, beim Gehen die Ferse richtig auf den Boden zu setzen. In dieser Schrittphase wäre ein Senken der Ferse notwendig und damit ein Dehnen der Achillessehne, welches durch den abnormen Stretchreflex häufig verhindert wird.

#### b) Abnorme Irradiation

Auch in diesem Fall handelt es sich um ein physiologisches Phänomen, das wir auch bei gesunden Personen beobachten können. Eine Irradiation findet dann statt, wenn eine Muskelgruppe willkürlich aktiviert wird und der synaptische Input auf andere Muskelgruppen ausstrahlt. Die physiologische Irradiation ist um so stärker, je intensiver die willentliche Kontraktion ist. Wenn z.B. eine gesunde Person in Rückenlage den Kopf hebt, so wird keine weitere Kontraktion sichtbar sein, außer der der willkürlich aktivierten Halsbeuger. Wird der Kopf jedoch gegen Widerstand gehoben, so wird man physiologische Irradiationen im

Bereich der oberen oder auch der unteren Extremität sehen. Jedoch sind diese ausstrahlenden Muskelkontraktionen immer funktionell und jederzeit veränderbar und anpassungsfähig. Wenn ein Hemiplegiepatient in Rückenlage den Kopf hebt, auch ohne Widerstand, so kann man häufig schon abnorme Irradiationen sehen, d. h. der plegische Arm zieht z. B. in die Beugung und das plegische Bein in die Extension. Es kommt also zu Muskelkontraktionen, die in keiner Weise nützlich sind für die Ausführung der Willkürbewegung. Auch an der oberen Extremität kann man sehr häufig abnorme Irradiationen sehen. Wenn z. B. ein Hemiplegiepatient den Zeigefinger schon aktiv strecken kann, so zieht dabei sehr oft der Daumen in die Beugung, es kommt also zu ungewollten und nicht funktionellen Kontraktionen der Daumenmuskulatur. Dieses Phänomen kann auch bei einer passiven Extension des Zeigefingers auftreten. In diesem Fall löste die Kontraktion der Beugesehne des Zeigefingers, bedingt durch den abnormen Stretchreflex, eine abnorme Irradiation an der Daumenmuskulatur aus.

Diese Irradiationen nennt man abnorm, weil:

1. die Reizschwelle für die Irradiationen stark herabgesetzt ist und weil sie wesentlich stärker auftritt;
2. die abnorme Irradiation akti-



viert immer dieselben Muskelgruppen, die auch in den Synergien enthalten sind;

3. die Kontraktionen der abnormen Irradiationen sind nie funktionell und auch nicht veränderbar.

### **c) Synergistische Schemata (= elementare Bewegungsschemata)**

Unter elementaren Bewegungsschemata versteht man das Entstehen einer neuronalen Aktivität, welche die Voraussetzung einer jeden Bewegung ist. Beim Hemiplegiepatienten kann man jedoch eine extreme Armut und Fixierung der zur Verfügung stehenden Bewegungsmöglichkeiten beobachten. Synergien erlauben eine nur sehr schlechte Interaktion mit der Umwelt, da sie immer gleich ablaufen und sehr geringe wahrnehmende Funktion übernehmen. Bei Neugeborenen kann man noch diese primiti-

ven Bewegungsschemata beobachten: Wenn sie z. B. mit den Beinen strampeln, geschieht dies zu Beginn sehr ruckartig mit einem bilateralen Wechsel von maximaler Flexion und maximaler Extension der Beine.

### **d) Defizit der Muskelrekrutierung (= Aktivierung)**

Nicht nur in quantitativer Hinsicht, sondern auch qualitativ ist die Muskelaktivierung verändert. Bei der Untersuchung wird also nicht mehr das Ausmaß der Spastizität geprüft, sondern wo und wie stark diese vier pathologischen Elemente vorhanden sind und vor allem auch, inwieweit der Patient schon über die kognitive Ebene auf diese Elemente einwirken kann. Da diese Elemente unterschiedliche neurophysiologische Ursachen haben, wurden verschiedene therapeutische Übungen entwickelt,

damit der Patient noch gezielter und effizienter lernt, diese pathologischen Elemente zu kontrollieren. Daraus sind die Übungen 1. Grades, 2. Grades und 3. Grades entstanden, welche später erklärt werden.

Diese und noch andere Erkenntnisse aus den verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen waren der Ausgangspunkt für neue therapeutische Übungen. Das Neuartige daran ist, daß nicht mehr allein empirische Erfahrungen mit dem Patienten die Quelle für Erneuerungen darstellen, sondern daß primär die neurophysiologischen Erkenntnisse herangezogen werden, um die Therapie zu verändern oder besser gesagt auf dem »neuesten Stand« zu halten. Dieser Schritt erscheint ziemlich logisch, ist aber in der Realität oft nicht ganz leicht nachzuvollziehen. Da ich in den Jahren 90/91 ein halbes Jahr bei Prof. Perfetti in Schio lernen und arbeiten durfte,



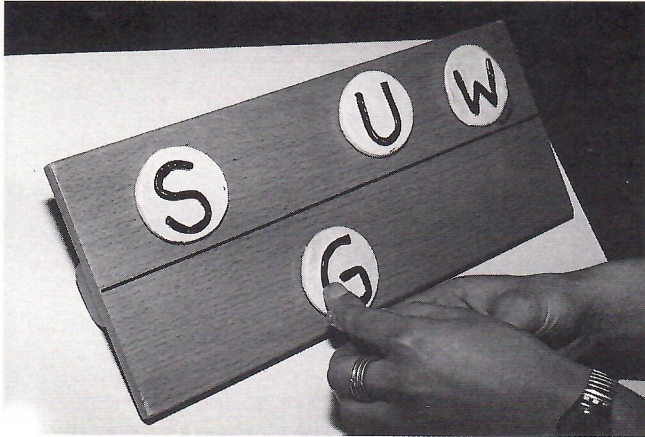


Abb. 3: Der Finger des Patienten wird über kleinere Figuren geführt, die er bei geschlossenen Augen erkennen soll. Dadurch soll seine Aufmerksamkeit noch mehr auf den distalen Bereich gelenkt werden



Abb. 4: Übung 1. Grades: Der abnorme Stretchreflex der Beugesehne des Zeigefingers soll über kortikale Ebene kontrolliert werden

konnte ich sukzessiv diese Arbeitsweise kennen und anwenden lernen. Ein Beispiel aus dem Klinikalltag mag diese Arbeitsweise veranschaulichen: Als bei einem Patienten die »Kognitiven Therapeutischen Übungen« nicht die Wirkung gezeigt haben, die wir erwarteten, begannen wir nicht sofort, die therapeutischen Übungen zu verändern, sondern wir versuchten, uns noch mehr Wissen über die spezielle Symptomatik des Patienten anzueignen. Mit der Hilfe von Prof. Perfetti analysierten wir, daß die Läsion in den Basalganglien lag. Gemeinsam haben wir anschließend sämtliche neuen Fachartikel durchgearbeitet, welche die Funktionen der Basalganglien unter physiologischen Bedingungen abhandeln, um dadurch noch besser diese spezielle Symptomatik verstehen und analysieren zu können. Ziel dieses Arbeitsprozesses ist es, noch genauere

re und individuellere Übungen kreieren zu können. Selbstverständlich muß auch bei jeder neuen wissenschaftlichen Erkenntnis wieder die gesamte Vorgangsweise in der Therapie überdacht werden. Es ist oft nicht ganz leicht, die therapeutischen Folgen einer wissenschaftlichen Neuentdeckung zu erkennen. Jedoch bei einer optimalen Zusammenarbeit zwischen Arzt und Therapeut, wie sie zwischen Prof. Perfetti und »seinen« Therapeuten stattfindet, ist auch diese schwere Aufgabe zu erfüllen.

Ich werde nun anhand von einigen Übungen erklären, wie das theoretische Wissen in die Praxis umgesetzt wird:

### 1. Übung: »Tabellone«

Bei dieser Übung wird ein kleiner, neigbarer Arbeitstisch verwendet. Das *Therapiemittel* besteht aus ei-

ner Serie von zwei- oder dreidimensionalen Figuren, die sich untereinander durch mehr oder weniger markante Einzelheiten unterscheiden, um eine Serie von 3–4 Elementen zu konstruieren. Die Figuren müssen entsprechend den Fähigkeiten des Patienten ausgesucht werden. Es ist also ein großer Unterschied, ob man geometrische Figuren verwendet wie Kreis, Dreieck oder Viereck (Abb. 1), die im semantischen System gespeichert sind und daher sprachlich kodifizierbar sind, oder ob man fremd anmutende Figuren mit vielen Ecken und Kurven verwendet, die sich untereinander nur geringfügig unterscheiden (Abb. 2).

Der Patient sitzt vor diesem Arbeitstisch, je nach Können mit einer großen Unterstütsungsfläche, also mit einer Rückenlehne und dem gesunden Unterarm am Tisch abgestützt, oder der Patient sitzt frei, so daß

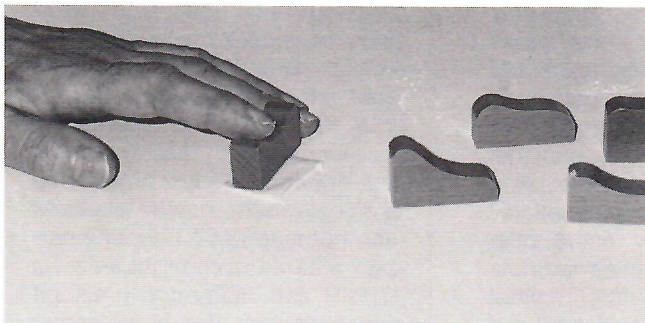


Abb. 5: Schulung der taktil/kinästhetischen Wahrnehmung bei kombinierter Ext./ Flex.-Abd./Add. Bewegung



Abb. 6: Übung 1. Grades, Schulung der taktilen Wahrnehmung



sein Rumpf Stützfunktion übernehmen muß. Der Patient läßt seinen plegischen Arm in die Hände des Therapeuten sinken, der die Mobilisierung des Armes übernimmt, wobei er den Arm so unterstützt, daß er dem Patienten maximale Sicherheit vermitteln kann. Vom Patienten wird also *keine aktive Bewegung* verlangt, sondern der Patient soll sich bewegen lassen in Funktion der gestellten Aufgabe. Der Therapeut führt die Fingerkuppe des vorher ausgesuchten Fingers des Patienten entlang der Kontur der ausgewählten Figur mittels einer gleichmäßigen und flüssigen Bewegung. Die Übung kann mit allen Fingern außer dem Daumen wiederholt werden.

Die Aufgabe des Patienten ist es, *bei geschlossenen Augen* die ausgewählte Figur wiederzuerkennen. Das heißt, der Patient muß sämtliche Gelenkbewegungen der oberen Extremität, die vom Therapeuten produziert werden, wahrnehmen, also sämtliche *kinästheti-*

*schen Informationen* aufnehmen und zudem die durch die Kontur der Figur hervorgerufenen Reize wahrnehmen und diese *taktilen Reize* analysieren, um die Figur wiedererkennen zu können (perzeptive Hypothese).

Der Patient kann die Aufgabe nur dann lösen, wenn er *seine Aufmerksamkeit* auf die Bewegungen seines plegischen Armes und auf die Reize der ertastenden Fingerkuppe richtet. Der Therapeut muß seine Aufmerksamkeit besonders auf den Griff und auf die Führung des Armes des Patienten richten, da die gleiche Linienführung mittels verschiedener Gelenkbewegungen erreicht werden kann. Wenn der Therapeut also will, daß der Patient sich besonders auf seine Schulter konzentriert, so wird er den Arm so führen, daß die Figur primär mit Bewegungen aus der Schulter umrundet wird. Wenn der Therapeut jedoch die Aufmerksamkeit des Patienten auf sein Handgelenk lenken möchte, um speziell dort eine zufried-

denstellende Lockerung und später auch aktive Bewegung hervorzurufen, so wird er primär das Handgelenk des Patienten bewegen, um die Figur zu umfahren.

Die charakteristischen Punkte bei dieser Übung sind folgende:

1. Das Therapiemittel.
2. Taktil/kinästhetische Informationen.
3. Keine aktiven Bewegungen.
4. Geschlossene Augen.
5. Aufmerksamkeit.

### **Ad 1.: Das Therapiemittel**

Die Bewegung dient dazu, eine Interaktion mit dem Objekt zu ermöglichen. Erst mit Hilfe der Bewegung können wir die Außenwelt erfassen, wahrnehmen. Es ist von besonderer Bedeutung, daß jede Bewegung in der therapeutischen Situation sinnvoll ist, d. h., jede Bewegung braucht ein konkretes Ziel, welches im Einholen von bestimmten Informationen aus der Außenwelt oder auch der Innenwelt besteht, um so



eine Interaktion zu gewährleisten. Bei dieser Übung besteht die Interaktion im Kontakt der Fingerkuppe mit der Kante der Figur, das konkrete Ziel, das mit Hilfe der geführten Bewegung erreicht werden soll, ist das Erkennen der Figur, welche aus einer Serie von 3–4 Figuren ausgewählt wurde.

## Ad 2.: Taktil/kinästhetische Informationen

Der Patient kann die Figur nur dann erkennen, wenn er die taktilen und kinästhetischen Reize bewußt aufnimmt, sie analysiert und zu einer Information, also zu einem konkreten visuellen Bild umwandelt. Bewegung und Wahrnehmung (besonders taktil/kinästhetische Wahrnehmung) sind eng miteinander verbunden, da sie sich gegenseitig bedingen. Mit Hilfe der Bewegung kommt das ZNS zu wichtigen Informationen über den eigenen Körper und über die Umwelt, welche das Gehirn unbedingt braucht, um die nächste Bewegungssequenz programmieren zu können. Unter physiologischen Bedingungen läuft dieser Kreislauf ständig ab, welcher nach einer Läsion nicht mehr möglich ist. Durch die Störung im ZNS kann der Patient physiologische Bewegung nicht mehr durchführen, wodurch auch die Informationen, die in das ZNS gelangen, verändert sein werden. Dadurch, daß das Gehirn nun mit verfälschten Informationen arbeiten muß, wird auch die Programmierung der nächsten Bewegung verändert sein, d.h., es kommt zu einer pathologischen Bewegung. Der *Circulus vitiosus* ist perfekt. Um diesen Teufelskreis zu durchbrechen, beginnt man in der Therapie nicht mit der Aktivierung von Bewegung, welche zu Beginn immer pathologisch sein wird, wodurch die erhaltenen Informationen auch immer verändert sein werden, sondern mit der Informationsaufnahme. Führt man also den Finger des Patienten über die Kanten der Figur, so wird seinem ZNS die Möglichkeit geboten, Informationen aufzunehmen. Man ermöglicht dem Gehirn die Vorbedingungen, die notwendig sind, um eine physiologische Bewegung planen und ausführen zu können.

## Ad 3.: Keine aktive Bewegung

Wie wir also gesehen haben, wird vom Patienten keine aktive Bewegung verlangt. Wie aber soll ein Patient lernen, sich physiologisch zu bewegen, wenn er sich nicht bewegt? Hier scheint ein Widerspruch zu bestehen. Jedoch der Schein trügt. Aus zweierlei Gründen beginnen wir bei allen Patienten mit »Übungen ersten Grades«, so werden alle Übungen genannt, die vom Patienten keine aktive Bewegung verlangen. Den ersten Grund habe ich schon unter Punkt 2 beschrieben, einen anderen Grund könnten die Untersuchungen von John F. Kalska liefern. Danach wird eine aktive Bewegung in zwei Etappen geplant: Die kinematischen Elemente wie Richtung, Distanz etc. werden primär von der Area 5 programmiert, und erst im Anschluß daran werden die dynamischen Elemente wie Kraft, Geschwindigkeit von der Area 4 ausgearbeitet. Diese Hypothese könnte therapeutisch umgesetzt werden, indem man versucht, es der Natur nachzumachen, also zuerst die kinematische Programmierung zu erarbeiten. Alle Übungen ersten Grades haben dies zum Ziel. Erst bei den Übungen zweiten Grades, bei denen der Patient kleine Teile der Bewegung aktiv mitmacht, muß sein ZNS die dynamischen Elemente programmieren, was hauptsächlich mit der Area 4 geschieht.

## Ad 4.: Geschlossene Augen

Bei den »Kognitiven Therapeutischen Übungen« führt der Patient sehr viele Übungen mit geschlossenen Augen durch. Dies ist sicher einer der deutlichsten Unterschiede zu anderen Therapien. Aus welchem Grund soll der Patient die Augen schließen? Einem gesunden Menschen steht eine Reihe von Sinnesorganen zur Verfügung, deren Informationen lebensnotwendig sind, um eine normale Interaktion herstellen zu können. In jeder Situation wird automatisch entschieden, welche Informationen ganz besondere Bedeutung gewinnen und welche im Moment weniger wichtig sind. Einmal treten mehr die akustischen Reize in den Vordergrund und ein anderes Mal mehr die visuellen Reize, und wieder in einer anderen Si-

tuation sind die taktil/kinästhetischen Reize von besonderer Bedeutung. Aber erst das harmonische Zusammenspiel all dieser Informationen macht eine Beziehung zur Umwelt möglich. Bei Hemiplegiepatienten ist dieses Zusammenspiel massiv gestört. Dadurch, daß der Patient nicht mehr oder nicht mehr ausreichend fähig ist, die taktil/kinästhetischen Reize vom eigenen Körper aufzunehmen und zu verarbeiten, ist das sonst harmonische Gleichgewicht der Informationsquellen aus dem Lot gebracht. Es ist verständlich, daß die Patienten versuchen, diesen Verlust zu kompensieren, indem die Aufmerksamkeit zunehmend mehr auf visuelle Informationen gelenkt wird (Humphrey und Tanji 1991). Aber hier beginnt schon der Teufelskreis. Die Patienten verlassen sich nur noch auf die visuellen Informationen und konzentrieren sich immer weniger auf die taktil/kinästhetischen Reize, bis sie völlig an Bedeutung verlieren. Um aber zum Beispiel eine Tasse zum Mund führen zu können, genügt es nicht, die Farbe und Form der Tasse zu sehen. Damit man erkennen kann, ob die Tasse eine raue oder glatte Oberfläche hat, schwer oder leicht ist, braucht man taktil/kinästhetische Informationen. Um nun wieder das Gleichgewicht der Informationen herzustellen, versuchen wir, die Konzentration des Patienten eben auf taktil/kinästhetische Informationen zu lenken und die visuellen Informationen für die Dauer der Übung auszuschalten, indem der Patient die Augen geschlossen hält.

## Ad 5.: Aufmerksamkeit

Wenn man die Rehabilitation als einen Lernprozeß unter pathologischen Bedingungen ansieht, so ist die Konzentration wichtigste Voraussetzung, um einen Lernerfolg zu erzielen. Ob man nun Vokabeln oder physiologische Bewegungen erlernt, jedesmal ist die uneingeschränkte Aufmerksamkeit notwendig, um möglichst rasch zum Ziel zu kommen. Bei allen »Kognitiven Therapeutischen Übungen« muß der Patient sich auf bestimmte Körperteile konzentrieren, um die Aufgabe lösen zu können. So auch bei dieser Übung: Erst wenn es dem Patien-



ten gelingt, seine Aufmerksamkeit ausschließlich auf seinen ertastenden Finger und das Objekt zu lenken, wird er die Figur erkennen.

### **Übungen ersten Grades**

Die erste Übung war also ein Beispiel für eine »Übung ersten Grades«, bei der vom Patienten keine aktive Bewegung verlangt wird. In erster Linie wird der Patient dahin gelenkt, kinästhetische und auch taktile Reize aufzunehmen und diesen Reizen eine bestimmte Bedeutung zuzuschreiben. Der Patient soll also seine maximale Aufmerksamkeit auf Elemente richten wie Bewegungsrichtung, Richtungswechsel, Distanz. Alle Übungen werden mit geschlossenen Augen durchgeführt.

*Was erreicht man mit den Übungen ersten Grades?*

- Den abnormen Stretchreflex kontrollieren zu lernen,

- taktil/kinästhetische Wahrnehmung zu verbessern,
- das Rekrutierungsdefizit zu überwinden.

### **Übungen zweiten Grades**

Auch die Übungen zweiten Grades werden mit geschlossenen Augen durchgeführt, jedoch soll nun der Patient bei einem Teil der Bewegung mithelfen, gerade so viel, daß keine pathologischen Elemente auftreten. Bei den Übungen 2. Grades werden wiederum taktile und kinästhetische Informationsquellen verwendet, aber auch etwas komplexere Informationsquellen wie die Druckwahrnehmung und die Wahrnehmung von Reibwiderständen.

Das heißt, daß man die eben beschriebene Übung (»Tabellone«) auch nach der Modalität zweiten Grades durchführen kann. Die Vorgangsweise ist dabei sehr ähnlich. Der Therapeut hält den Arm des Patienten und führt dabei einen Finger

des Patienten über die Kante einer Figur. Welchen Bewegungsanteil der Patient nun übernehmen soll, hängt allein von den Fähigkeiten des Patienten ab und von den Zielen, die der Therapeut erreichen will. Wenn also der Therapeut glaubt, erste aktive Bewegungen in der Schulter gespürt zu haben, so wird er den Patienten auffordern, mitzuhelfen, die Schulter dynamisch zu stabilisieren, so daß der Finger, der weiterhin vom Therapeuten bewegt wird, optimalen Kontakt hat zur Figur. Man kann den Patienten aber auch dazu auffordern, bei den Bewegungen des Fingers mitzuhelfen, wenn der Therapeut erkannt hat, daß der Patient den abnormen Stretchreflex in diesem Bereich gut kontrollieren kann und daß erste aktive Bewegungen spürbar werden. Natürlich muß der Patient nicht gleich die ganze Figur aktiv umfahren. Man kann ihn z. B. bitten, nur von einer bestimmten Ecke bis zur nächsten Ecke mitzuhelfen. So



# Perfetti-Konzept

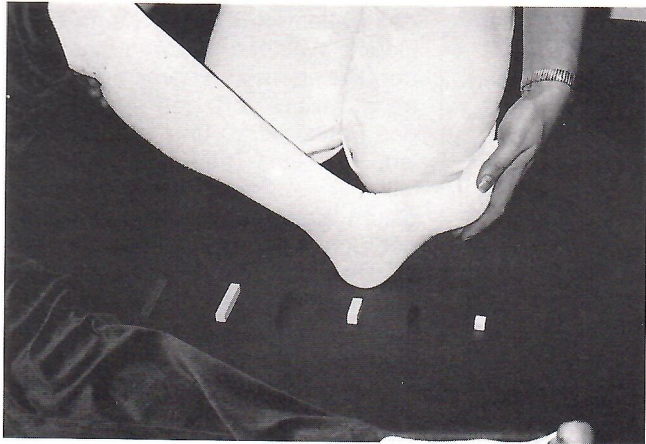


Abb. 7: Übung 1. Grades für die Schulung der kinästhetischen Wahrnehmung sowie die kortikale Kontrolle der abnormen Dehnungsreaktion der Hüftflexoren/-extensoren und des Triceps surae



Abb. 8: Übung 1. Grades für die kortikale Kontrolle des abnormen Stretchreflexes der Adduktoren

kann man den Schwierigkeitsgrad der Anforderungen ganz an die Fähigkeiten des Patienten anpassen, denn bei der Ausführung von aktiven Bewegungen sollte es möglichst nie zum Auftreten von pathologischen Elementen (wie abnormer Stretchreflex, abnorme Irradiation, elementare Schemata) kommen, da sich diese pathologischen Elemente aufgrund der ungünstigen Synaptogenese fixieren würden.

*Was erreicht man mit den Übungen zweiten Grades?*

- Die abnorme Irradiation zu kontrollieren zu lernen,
- weitere Verbesserung der Wahrnehmung,
- das Rekrutierungsdefizit zu überwinden,
- das richtige Programmieren aller drei Parameter einer Bewegung: Raum, Zeit und Intensität.

*Wann beginnt man mit den Übungen 2. Grades?*

Wenn man merkt, daß der Patient den abnormen Stretchreflex kontrollieren kann und auch die kinästhetische/taktile Wahrnehmung besser ist, kann man übergehen zu Übungen 2. Grades, d.h., man fordert den Patienten auf, bei einem bestimmten Teil der Bewegung mitzuhelfen, gerade so viel, daß es zu keiner Irradiation kommt. Das Führen ist hier eine Gratwanderung, denn hilft der Therapeut zu wenig, so kommt es zum Auftreten von pathologischen Elementen, die sich bei

häufiger Wiederholung fixieren. Hilft der Therapeut jedoch zu viel, so kommt es nicht zu einem Lerneffekt, und die Therapie wird weitgehend sinnlos. Der Therapeut muß also graduell und immer den Fähigkeiten des Patienten entsprechend seine Unterstützung abbauen.

## **Übungen dritten Grades**

Bei den Übungen dritten Grades soll der Patient die Bewegung völlig selbständig und ohne Hilfe des Therapeuten ausführen. Der Beginn der Übungen 3. Grades erfolgt nicht von einem Tag auf den anderen, sondern beginnt schleichend, kaum merkbar. Es kommt z. B. oft vor, daß der Patient eine Bewegung in die eine Richtung vollkommen allein durchführen kann und in die entgegengesetzte Richtung noch Pro-

bleme hat. Der Therapeut wird nun bei ein und derselben Übung einen Teil der Aufgabe nach Art der Übungen 2. Grades durchführen, indem er den Patienten in seiner Bewegung etwas unterstützt, und einen Teil wird er nach Art der Übungen 3. Grades machen, indem er den Patienten die Bewegung allein machen läßt. Bei zunehmender Kontrolle wird der Therapeut immer mehr seine Hilfe vermindern, zusätzlich werden immer mehr Körpersegmente in die therapeutische Übung eingebaut, was natürlich eine viel komplexere Organisation erfordert. Das geht so weit, daß der Patient Aufgaben gestellt bekommt, die er nur durch den Einsatz des ganzen Körpers, also aller Körpersegmente lösen kann, wodurch zunehmend die Fragmentierungsfähigkeit in den Vordergrund tritt. Erst wenn der Pa-

Abb. 9: Übung 1. Grades für die kortikale Kontrolle der abnormen Dehnungsreaktion, ausgelöst durch kombinierte Bewegungen





tient vollständig die Adaptationsfähigkeit, die Variabilität und die Fragmentationsfähigkeit beherrscht, wird er fähig sein, in allen Lebenssituationen ein normales Bewegungsverhalten zu zeigen.

Auch die Übung mit dem »tabellone« kann 3. Grades durchgeführt werden, d. h., der Patient führt alle Bewegungen völlig selbständig aus, um die verschiedenen Figuren, natürlich immer bei geschlossenen Augen, wiederzuerkennen. Es liegt auf der Hand, daß diese Übung, wird sie dritten Grades durchgeführt, eine Übung auf höchster Ebene darstellt.

*Was erreicht man mit den Übungen dritten Grades?*

- Elementare Schemata zu kontrollieren zu lernen,
- Normalisierung der Wahrnehmung,
- Rekrutierungsdefizit vollständig zu überwinden,
- richtige Programmierung aller drei Parameter einer Bewegung: Raum, Zeit und Intensität auch bei komplexeren Bewegungsabläufen.

### Übung mit kleinen Figuren (Abb. 3)

Um noch mehr die Bewegungen des Handgelenkes oder auch der einzelnen Finger in den Mittelpunkt zu stellen, kann man auch kleine Figuren verwenden. Auch mit dem »verkleinerten« Therapiemittel werden Übungen 1., 2. oder 3. Grades durchgeführt. Gerade für das korrekte Erlernen der Manipulation eines Gegenstandes ist diese Übung sehr hilfreich.

### Graduelles Vorgehen

Wie man sieht, kann man diese Übung, wie auch jede andere Übung, sehr verändern, und aufgrund dieser Variationsmöglichkeiten kann man den Schwierigkeitsgrad wirklich graduell gestalten. Diese Übung ist wandelbar von einer sehr leichten Übung, welche man in der Anfangsphase durchführen kann, bis zu einer äußerst komplexen Aufgabe für die Endphase der Rehabilitation. So kann und muß diese wie jede andere Übung individuell an jeden einzelnen Patienten angepaßt werden. Nicht der Patient

soll sich an die Übung anpassen, sondern die Übung muß sich dem Patienten anpassen oder besser gesagt, für jeden einzelnen Patienten müssen individuelle Übungen kreiert werden. Hat man nun aufgrund der genauen Untersuchung spezielle Übungen entworfen, so muß man sich genau überlegen, mit welchem Schwierigkeitsgrad man die Übung



**Abb. 10: Übung 1. Grades in stehender Position für die Schulung der kinästhetischen Wahrnehmung und die Kontrolle der abnormen Dehnungsreaktionen**



**Abb. 11: Übung 1. Grades. Der Patient muß die Stellung der Ferse erkennen, die vom Therapeuten zu verschiedenen Positionen bewegt wird**

ausführt, um den Patienten zwar bis zum Maximum zu fordern, aber nicht zu überfordern. Kann der Patient die Aufgabe trotzdem nicht lösen, muß man zuerst fragen, aus welchem Grund er die Übung nicht schafft, und das können viele Gründe sein. Der Patient kann z. B. Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme haben, oder er kann sich aufgrund von Gedächtnisproblemen die verschiedenen Reize nicht merken, auch sprachliche ebenso wie Raumorientierungsprobleme führen oft zum Scheitern. Sehr viel offensichtlicher sind Sensibilitätsprobleme, wobei man sich auch hier fragen muß, ob der Patient wirklich eine fehlende oder mangelnde Wahrnehmung hat oder ob der Patient Probleme hat in der Reizeanalyse und Synthese. Natürlich ist auch beim Auftreten eines abnormen Stretchreflexes die Wahrnehmung verfälscht. Der Therapeut muß jetzt herausfinden, aus welchem Grund der Patient die Aufgabe nicht lösen konnte, um sie entsprechend zu modifizieren. Schließlich muß sich der Therapeut auch immer fragen, ob das Ziel erreicht wurde oder nicht. Sollte das Ziel nicht oder nur zum Teil erreicht worden sein, muß er sich überlegen, durch welche Veränderung der Übung das Ziel doch noch erreichbar ist oder ob er lieber eine andere Übung auswählt.

Im folgenden werde ich weitere Übungen für die obere und untere Extremität erklären, die ich aber nicht mehr in dieser ausführlichen Art und Weise erläutern werde, da die Prinzipien dieselben bleiben, d. h., auch diese Übungen können natürlich verändert werden, angepaßt an die Fähigkeiten und Probleme des Patienten. Das schließt natürlich ein, daß auch diese Übungen sowohl ersten Grades als auch zweiten Grades und natürlich auch dritten Grades durchgeführt werden können. Diese Übungen können nur Stellvertreter für viele andere Übungen sein, wobei zu betonen ist, daß es kein fixes Therapieprogramm gibt, da für jeden einzelnen Patienten individuelle Übungen erfunden werden. Daher gibt es Übungen, die ich nur bei einem Patienten angewendet habe, und andere Übungen, die geeignet waren für mehrere Patienten.



## **2. Übung: »Bastoncini« – die Übung mit den Stäbchen (Abb. 4)**

Das Ziel dieser Übung besteht im Wiedererlangen isolierter Bewegungen der einzelnen Finger. Um dieses Ziel erreichen zu können, muß der Patient zuerst lernen, den abnormen Stretchreflex besonders der langen Fingerflexoren kognitiv zu kontrollieren, was mit Hilfe dieser Übung ersten Grades erreicht werden soll. Führt man dieselbe Übung zweiten Grades durch, verlangt man vom Patienten nicht nur die komplette Kontrolle des abnormen Stretchreflexes, sondern auch die kognitive Kontrolle der abnormen Irradiation in den Fingern, welche schon eine hohe Anforderung darstellt, da bei sehr vielen Patienten sehr leicht abnorme Irradiationen im Zeigefinger und Daumen auftreten. Natürlich kann man diese Übung auch dritten Grades durchführen. Um diese Aufgabe lösen zu können, muß der Patient fähig sein, isolierte Fingerbewegungen durchzuführen und ein korrektes Zusammenspiel der Finger zu organisieren.

Therapiemittel ist eine Serie von kleinen Holzstäbchen, wobei das nächstfolgende Stäbchen jeweils um einen Zentimeter höher ist. Der Patient ist in sitzender Position, und seine Hände liegen auf dem Tisch. Der Therapeut hält mit einer Hand das ausgewählte Stäbchen in aufrechter Position, und mit der anderen Hand führt er einen Finger des Patienten (man beginnt meist mit dem Zeigefinger) entlang der Kante des Stäbchens, bis die Fingerkuppe das Ende des Stäbchens erreicht hat.

Die perzeptive Aufgabe des Patienten besteht darin, mit geschlossenen Augen die Höhe des Stäbchens wahrzunehmen und so das ausgewählte Stäbchen zu erkennen. Da bei dieser Übung ersten Grades die Sehne des Fingerflexors gedehnt wird, kommt es sehr häufig zum Auftreten des abnormen Stretchreflexes, wodurch natürlich die Wahrnehmung verfälscht und der Patient daher die falsche Antwort geben wird.

Es ist sehr wichtig, daß man dem Patienten das richtige Feedback gibt, ihm also auch sagt, wann die

Antwort falsch war. Der Patient wird dadurch bemüht sein, die richtige Antwort zu geben, indem er sich noch mehr auf seinen Finger konzentriert. Fast immer kann man als Therapeut bei dieser Übung spüren, wie der Finger des Patienten nach einer Weile locker wird, d. h., der abnorme Stretchreflex wird kognitiv kontrolliert. Führt man diese Übung zweiten oder dritten Grades durch, kann man auch andere Therapiemittel verwenden, bei denen kombinierte Bewegungen in die Ext./Flex. und Abd./Add. notwendig werden (Abb. 5).

## **3. Taktile Aufgabe (Abb. 6)**

Da das physiologische Hantieren mit einem Objekt nicht nur eine funktionierende kinästhetische Wahrnehmung braucht, sondern besonders auch eine gut geschulte taktile Wahrnehmung, werden natürlich auch perzeptive Aufgaben mit taktilem »Inhalt« gestellt. Dabei muß der Patient verschiedene Oberflächen wiedererkennen, die ihm meist an einer Fingerkuppe dargeboten werden. Je besser die taktile Wahrnehmung des Patienten ist, desto geringere Unterschiede der zu erkennenden Oberflächen wird man auswählen, um die Übung anspruchsvoll genug zu gestalten. Denn erst bei maximaler Aufmerksamkeit des Patienten wird man maximalen Effekt im ZNS erreichen. Der Therapeut bewegt also einen Finger des Patienten über die ausgewählte Oberfläche, wobei die Stellung der Hand und der ertastenden Fingerkuppe ganz unterschiedlich gestaltet werden können, um verschiedenste Interaktionsarten zu kreieren. Wiederum kann diese Übung ersten, zweiten oder dritten Grades durchgeführt werden, wobei sich dann die Ziele wie vorher beschrieben verändern. Nun werde ich einige Übungen für die untere Extremität erklären, wobei ich noch einmal betonen möchte, daß diese Übungen nur Beispiele sein können für viele andere therapeutische Übungen. Diese Übungen sollen nicht nur erläutern, wie die Theorie in die Praxis umgesetzt wird, sondern sollen auch dazu anregen, sich gemäß den Problemen des Patienten andere und neue Übungen einfallen zu lassen.



## 4. Übung: Hüftextension/-flexion (Abb. 7)

Diese Übung hat eine gewisse Bedeutung, da sie schon in der frühesten Rehabilitationsphase mit einem noch bettlägerigen Patienten durchgeführt werden kann. Das Therapiemittel kann aus den kleinen Stäbchen bestehen, die auch bei der zweiten Übung verwendet wurden, welche nun eine gewisse Strecke in gleich große Abschnitte einteilen sollen. Der Patient liegt in Rückenlage auf einem Therapiebett, und die Stäbchen werden in regelmäßigen Abständen neben das Bein gelegt, so daß sie als Anhaltspunkte dienen können, wenn das Bein des Patienten passiv gebeugt und gestreckt wird und die Ferse zu den verschiedenen Anhaltspunkten geführt wird. Der Therapeut bewegt das Bein des Patienten in Rotationsnullstellung, indem er eine Hand unter die Fußsohle gibt und so auch das Sprunggelenk in Mittelstellung hält und eine Hand unter die Kniekehle. Auf diese Weise wird die Ferse zu den verschiedenen Positionen geführt, wobei die Ferse immer Kontakt zur Matte hat, so daß der Patient auch immer taktile Informationen erhält. An dieser Stelle möchte ich noch einmal betonen, daß die Art der Handgriffe des Therapeuten (besonders am distalen Ende der kinematischen Kette) nur dem Patienten dienlich sein soll, um besser bestimmte Informationen aufnehmen zu können. Die verschiedenen Handgriffe sollen also nicht dazu dienen, daß der Therapeut von sich aus bestimmte pathologische Elemente »inhibiert«, da der Patient selbst lernen soll, diese pathologischen Elemente zu kontrollieren mit Hilfe kognitiver Fähigkeiten. Die Aufgabe des Patienten ist es, primär die kinästhetischen Reize in Hüft- und Kniegelenk wahrzunehmen und zu analysieren, so daß er sagen kann, zu welcher Position die Ferse geführt worden ist.

Mit Hilfe dieser Übung ersten Grades soll der Patient lernen, den abnormen Stretchreflex der Hüftflexoren und -extensoren wie auch des Triceps surae zu kontrollieren. Wie bei allen »Kognitiven Therapeutischen Übungen« soll auch bei dieser Aufgabe primär die kinästhetische, aber auch die taktile (im Be-

reich der Ferse) Wahrnehmung geschult werden.

Diese Art der Übung kann natürlich mit allen Gelenken in jede mögliche Bewegungsrichtung durchgeführt werden. Zum Beispiel kann auch die Hüftabd./add. die perzeptive Aufgabe darstellen (Abb. 8), indem der Therapeut das gestreckte Bein des Patienten zu verschiedenen Positionen führt und der Patient die verschiedenen Abduktionsgrade erkennen muß. Auch diese Übung hat große Bedeutung, da bei fast allen Patienten ein beachtlicher abnormer Stretchreflex der Adduktoren erkennbar ist. Es ist besonders wichtig, den Patienten über die negative Bedeutung des abnormen Stretchreflexes aufzuklären, so daß er langsam beginnt, ihn wahrzunehmen und mit Hilfe dieser Übung zu kontrollieren.

Natürlich kann man die Gelenkbewegungen der unteren Extremität auch kombinieren, indem der Therapeut mit der Ferse des Patienten Buchstaben, Nummern oder geometrische Figuren »zeichnet« (Abb. 9). Dies stellt natürlich eine ziemliche Erschwernis der perzeptiven Aufgabe dar, da es jetzt mehrere Informationsquellen gibt, indem mehrere Gelenke gleichzeitig in verschiedene Richtungen bewegt werden. Die Afferenzsynthese ist daher schon eine ziemlich komplexe Leistung, da die verschiedenen Informationen in Beziehung zueinander gebracht werden müssen.

Selbstverständlich kann man diese Übungen auch in sitzender Position durchführen. Die kinästhetische Informationsquelle kann z. B. das Kniegelenk sein, indem man den Fuß mittels einer Knieext./flex. vor- und zurückbewegt. Auch diese Übung hat große Bedeutung, da auch der Triceps surae sehr häufig eine abnorme Reaktion auf Dehnung zeigt. Erst wenn die Patienten gelernt haben, diesen abnormen Stretchreflex zu kontrollieren, werden physiologische Bewegungen möglich. Wenn man zusätzlich eine schiefe Ebene verwendet, werden wieder Hüft- und Kniebewegungen kombiniert. Natürlich kann auch die Hüftabduktion in sitzender Position die perzeptive Aufgabe darstellen.

All diese Übungen können nicht nur ersten Grades durchgeführt wer-

den, sondern natürlich auch zweiten oder dritten Grades, wobei der Patient dann schon die abnormen Dehnungsreaktionen kontrollieren können muß. Bei Übungen zweiten Grades steht mehr die Kontrolle der abnormen Irradiation im Vordergrund. Der Patient soll lernen, Teile der Bewegung auf eine physiologische Art und Weise durchzuführen, was nur gelingt, wenn abnorme Irradiationen kognitiv kontrolliert werden.

Diese Art von Übungen wird natürlich auch in stehender Position durchgeführt (Abb. 10). Der Patient steht auf seinem gesunden Bein, wobei er sich meist mit der gesunden Hand an einem fixen Punkt hält. Das plegische Bein des Patienten wird vom Therapeuten bewegt, vom Patienten wird zu Beginn keine aktive Bewegung verlangt. Die Ausführungskriterien sind die gleichen wie in sitzender Position, d. h., alle Bewegungen können 1. Grades, 2. oder 3. Grades durchgeführt werden, wobei immer eine perzeptive Aufgabe im Mittelpunkt steht.

Eine Übung könnte z. B. sein, daß der Therapeut den Unterschenkel des Patienten, ausgehend von einer Schrittstellung, bewegt wie bei einer normalen Schwungbeinphase und so die Ferse des Patienten zu verschiedenen markierten Punkten am Boden führt (Abb. 11). Die perzeptive Aufgabe besteht darin, daß der Patient erkennen muß, zu welchem Punkt die Ferse geführt worden ist. Diese Aufgabe kann der Patient nur dann lösen, wenn er die ganze Aufmerksamkeit auf seine Ferse lenkt, um so alle notwendigen taktilen und kinästhetischen Reize wahrzunehmen. Zudem muß der Patient sein Bein frei bewegen lassen, d. h. auch seine Ferse senken lassen, was nur möglich ist, wenn er den erhöhten Stretchreflex im Triceps surae kognitiv kontrolliert.

Natürlich werden auch spezielle Übungen für die kontrollierte Gewichtsverlagerung und für die Standbeinphase kreiert, wobei die Ausführungskriterien dafür etwas unterschiedlich sind. Die Erklärung dieser Übungen würde den Rahmen dieses Artikels jedoch sprengen.

Ich hoffe dennoch sehr, daß ich mit der Erklärung dieser wenigen Übun-



# Perfetti-Konzept

gen zeigen konnte, wie die Theorie in die Praxis umgesetzt wird. Das Ziel dieses Artikels wäre erreicht, wenn der Leser Lust bekommen hat, einige Übungen auszuprobieren, um den Effekt zu verifizieren, um sich dann noch näher mit dieser Therapieform zu beschäftigen. Die ständige Weiterbildung und Veränderung, d.h. Anpassung an neues Wissen, charakterisiert dieses Therapiekonzept. Aber vielleicht macht gerade das es so spannend, und unser oberstes Ziel sollte sein, dem Patienten so gut zu helfen wie nur möglich. Jedoch sollten wir nie zufrieden sein mit dem, was wir bisher erreicht haben, denn vielleicht könnte man mehr und Besseres erreichen.

## Literatur

English, A. W., Letbetter, W. D.: »A histochemical analysis of identified compartments in cat lateral gastrocnemius muscle.« *Anat. Rec.*, 204, 123 (1982)  
Grotto, G.: »Compartimentazione anatomica e funzionale delle fibre muscolari e dei nuclei motori spinali« (parte 1 e 2), *Riabilitazione e Apprendimento* (1990)

Hoffer, J. A.: »Cat Hindlimb Motoneurons During Locomotion. Functional Segregation in Sartorius.« *Journal of Neurophysiology* (1987)  
Humphrey, D. R., Tanji, J.: »What Features of Voluntary Motor Control are encoded in the Neuronal Discharge of different Cortical Motor Areas?«, *Motor Control: Concepts and Issues*. Edited by D. R. Humphrey and H. J. Freund (1991)  
Jones, E. G.: »Thalamic basis for column-like input to monkey somatic sensory and motor cortex.« In G. Macchi, ed., *Sensorimotor integration in the thalamus*, Elsevier, Amsterdam (1983)  
Kalaska, J. F.: »Parietal cortex area 5: a neuronal representation of movement kinematics for kinaesthetic perception and movement control?«, *Brain and Space*, Paillard J., Oxford (1991)  
Lurija, A. R.: *Das Gehirn in Funktion – Einführung in die Neuropsychologie*. Rowohlt Verlag, Hamburg (1992)  
Merzenich, M. M., Kaas, J.: »Principles of organization of sensory perceptual systems in mammals«. *Progr. in Psychobiol. and Physiol. Psychol.*, 9–1 (1980)  
Nashner, L. M.: »Central programming of postural movements: adaption to altered support-surface configurations.« *J. of Neurophys.*, 55, 1369 (1986)  
Perfetti, C.: *La rieducazione motoria dell'emiplegico*. Ghedini, Milano (1979)  
Perfetti, C.: *Condotte terapeutiche per la rieducazione motoria dell'emiplegico*. Ghedini, Milano (1986)

Perfetti, C., Pieront, A.: *La Logica Dell'Esercizio*. Idelson Liviana, Napoli (1992)  
Perfetti, C.: »Organizzazione, movimento ed esercizio in riabilitazione.« *Riabilitazione e Apprendimento*, Liviana medicina (1987)  
Perfetti, C.: »Uomini e Macchine – Riflessioni Sul Sapere Riabilitativo«, *Editrice Speciale Riabilitazione* (1986)  
Piaget, J.: *Biologie und Erkenntnis*. Fischer Verlag, Frankfurt (1992)  
Stuart, D. G., u. a.: »Partitioning of monosynaptic la Epsp connections with motoneurons according to neuromuscular topography: Generality and functional implications.« *Progress in Neurobiology*, Volume 30, Number 5 (1987)

*Anschrift der Verfasserin:*  
**Susanne Oberleit**  
**Physiotherapeutin**  
**Universitätsklinik Innsbruck**  
**Neurorehabilitation**  
**Anichstraße 35**  
**A-6020 Innsbruck**