

„Man muß nicht Fakir oder Guru sein“

Biofeedback als interdisziplinäre Forschung / Von Dieter Vaitl

Von jeher war es faszinierend, zu erfahren, inwieweit der Mensch seinen Körper, bewußt oder unbewußt, beeinflussen kann. Hypnose, autogenes Training oder fernöstliche Meditationspraktiken haben gezeigt, welche verborgenen Reserven im Nervensystem des Menschen schlummern. Man muß nicht unbedingt ein Fakir oder Guru sein, um demonstrieren zu können, wie weit die Fähigkeit des Menschen zur körperlichen Selbstkontrolle reicht.

In den vergangenen fünfzehn Jahren wurden von Psychologen, vor allem in den USA und der Bundesrepublik Deutschland, neue Verfahren entwickelt, mit denen sie diesen Reserven systematisch auf die Spur zu kommen trachtete.

Nicht esoterische Gründe waren es, die sie dazu veranlaßten, sondern Experimente. Es entwickelte sich eine interdisziplinäre Forschungsrichtung, an der klinische Psychologen, Mediziner und Techniker beteiligt sind: die Biofeedback-Forschung. Das Prinzip dieser neuen Methode ist überraschend einfach: körperliche Prozesse, wie Herzrhythymie, Blutdruck, Durchblutung verschiedener Körperpartien, Spannungsgrad einzelner Muskelgruppen, Magenkontraktionen oder Hirnstromaktivität werden in Signale umgewandelt, die das Individuum optisch oder akustisch wahrnehmen kann. Körpervorgänge, die im Normalzustand einer unmittelbaren Wahrnehmung unzugänglich sind, werden hörbar und sichtbar gemacht. Erst die Fortschritte der modernen Elektronik und Computertechnologie haben die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß rasch ablaufende und komplizierte körperliche Prozesse – wie Muskelverspannung oder Hirnstromaktivität – mit hoher Geschwindigkeit und Präzision analysiert, bestimmte Signalmuster erkannt und innerhalb von Bruchteilen von Sekunden so umgeformt werden können, daß man sie sofort sehen oder hören kann. Damit ist es erstmals möglich geworden, daß der Mensch in einen unmittelbaren und objektiven Dialog mit seinen Körpervorgängen tritt und nun versuchen kann, diese willentlich unter seine Kontrolle zu bringen, also verspannte Muskelpartien zu lockern, die Durchblutung seiner Extremitäten zu steigern oder gar die elektrische Aktivität seiner Großhirnrinde zu beeinflussen (Bild 1).

„Elektronische Prothesen“

Wir selbst, Wissenschaftler an der Universität Gießen, begannen Anfang der 70er Jahre, diese Methoden an gesunden Versuchs-

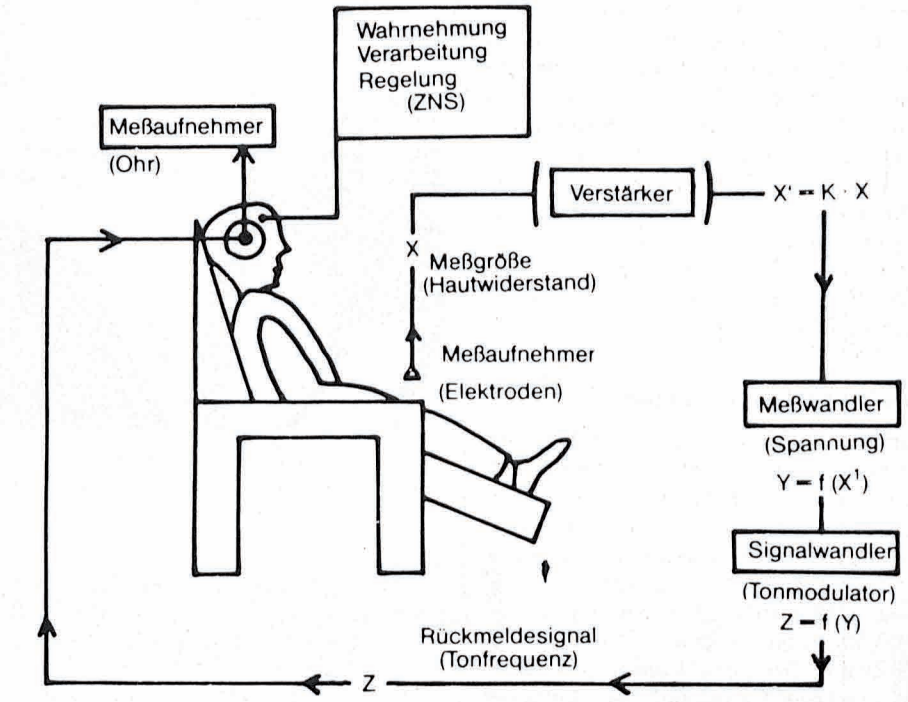


Bild 1: Schematische Darstellung einer Biofeedback-Anordnung (Quelle: Kröner/Sachse: Biofeedback-Therapie, Kohlhammer 1981).

personen zu erproben. Es ging dabei zunächst um die grundlagenwissenschaftliche Frage, ob sich mit diesen „elektronischen Prothesen“ tatsächlich körperliche Prozesse beeinflussen lassen, von denen man bislang angenommen hat, sie entzögen sich einer willentlichen Einflußnahme. Das überraschende Ergebnis war, daß sich mit diesen Biofeedback-Methoden Veränderungen körperlicher Reaktionsweisen in die jeweils gewünschte Richtung erzielen ließen. So gelang es uns beispielsweise, den Herzschlag zu beschleunigen und zu verlangsamen und seine spontanen Schwankungen dadurch einzuschränken, daß den Versuchspersonen auf einem Bildschirm ihre Herzrhythymie in Form graphischer Muster zurückgemeldet wurde (Bild 2). In anderen Laboratorien konnte gezeigt werden, daß sich mit Hilfe eines ähnlichen Vorgehens beispielsweise die Hirnstromaktivität verändern läßt, Hände und Füße stärker durchblutet oder die Magenbewegungen beschleunigt bzw. gedrosselt werden können.

Die Elektronik-Industrie hat sich hier viele „Spielereien“ einfallen lassen, so eine elektrische Eisenbahn, die nur dann fährt, wenn der, der damit spielt, bestimmte Muskelgruppen lockert und ruhigstellt. Es gibt bereits Feedback-Systeme, bei denen auf dem

häusigen Fernsehgerät eine Rückmeldung über den Verlauf mehrerer Körperprozesse in Form verschiedenfarbiger Kurven oder Säulendiagramme gleichzeitig erfolgt (Bild 3 und 4).

Solche „Spielereien“ sind zweifellos sehr reizvoll, ihr praktischer Nutzen bedarf aber der Begründung. Denn man kann einwenden, autogenes Training, Hypnose und ähnliche physiotrope Verfahren erzeugten ähnliche Effekte, und zwar mit weniger Aufwand. Dies ist allerdings nur teilweise richtig. Denn das Vehikel, mit dessen Hilfe bei diesen Methoden Kontrolle erlernt wird, ist die propriozeptive Wahrnehmung (= Wahrnehmung von Vorgängen im Körperinneren) und deren bewußte Beeinflussung über bestimmte Vorstellungen, Gedanken und Gefühle. Daß dabei Fehleinschätzungen der tatsächlichen körperlichen Vorgänge aufgrund von Erwartungen, Mißdeutungen und Suggestionen unterlaufen können, ist vielfach empirisch bestätigt worden. Genau an dieser kritischen Stelle setzen die Biofeedback-Verfahren an: der vage Bereich der Propriozeption wird durch Exterozeption (= Wahrnehmung von Vorgängen außerhalb des Körpers) ersetzt. Mehr noch: Der Übende kann eine unmittelbare Zuordnung treffen zwischen innerpsychischen

Vorgängen und seinen körperlichen Reaktionen darauf. Damit erschlossen sich neue Möglichkeiten psychophysiologischer Forschung, bei der es gerade um die Ergründung des Zusammenhangs zwischen psychischen und körperlichen Prozessen geht.

Bei jedem Biofeedback-Verfahren ist das Problem von zentraler Bedeutung, wie die Information beschaffen sein muß, damit es dem Individuum gelingt, die bestmögliche Kontrolle des einen oder anderen Körperprozesses zu erreichen. Zuviel Information führt möglicherweise zu Irritation, Mißerfolgserlebnissen oder gar Verunsicherung, zu wenig Information dagegen verhindert, daß überhaupt Lernprozesse in Gang gesetzt werden.

Persönliches Lernen am Erfolg

Hier waren es vor allem die psychologischen Lernprinzipien, an denen sich die Biofeedback-Forschung orientierte. Es ließ sich zeigen, daß die meisten körperlichen Prozesse, so etwa muskuläre Reaktionen, hirnelektrische Aktivität, Pulsschlag oder Durchblutung der Extremitäten genau nach jenen Gesetzmäßigkeiten zu verändern sind, wie dies bisher aus Tier- und Humanexperimenten für Lernvorgänge bekannt war. Eines der wichtigsten Prinzipien ist dabei das Lernen am Erfolg (= operantes Konditionieren).

Wenn beispielsweise ein Individuum auf einem Bildschirm sieht, daß sich bei ganz bestimmten Manipulationen eine Signalfolge in die gewünschte Richtung ändert, wird es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit weiter bemühen, mit Hilfe dieser erfolgreichen Kontrollstrategie eine Annäherung an einen Soll-Wert zu erzielen. Nicht jedem gelingt dies auf Anhieb. Es gibt Personen, die innerhalb kürzester Zeit eine bewußte Beeinflussung der rückgemeldeten Körperprozesse erreichen.

Ihnen stehen nun Personen gegenüber, denen dies auch nach intensivem Feedback-Training nicht gelingt. Die Gründe hierfür sind noch weitgehend unbekannt. Man weiß heute jedoch – die Befunde aus unseren und anderen Laboratorien sprechen dafür –, daß eine Kontrolle autonomer Körperfunktionen in einer Feedback-Situation in der Regel nur dann gelingt, wenn ein Zustand körperlicher Entspannung erreicht ist, jedwede leistungsorientierte Anspannung unterbleibt, wohl aber eine kontinuierliche, nicht fokussierte Aufmerksamkeit auf die Feedback-Signale aufrecht erhalten wird. Ist ein solcher idealer Zustand erreicht, dann ist auch die Chance sehr groß, daß ein Übender seine ganz persönliche Technik herausfindet, mit der er Einfluß auf seinen Körper nehmen kann. Es wird also in keinem Fall vorgegeben, wie dies zu geschehen hat, vielmehr muß jeder selbst herausfinden, welche



Bild 2: Auf der Körperoberfläche der Patientin sind Meßaufnehmer (Elektroden) befestigt. Vor ihr steht ein Bildschirm, auf dem sie die Tätigkeit ihres Herzens beobachten kann.

UB-Photo: Müll

Technik bei ihm am sichersten zum Erfolg führt. Das Feedback-Arrangement stellt hierfür lediglich die objektiven Kriterien dar.

Klinische Anwendung

Nachdem in Grundlagenuntersuchungen an gesunden Versuchspersonen die Wirksamkeit der Biofeedback-Methoden nachgewiesen war, lag es nahe, diese Verfahren auch bei der Behandlung von körperlichen Funktionsstörungen einzusetzen. Hier ergeben sich verständlicherweise Einschränkungen, die sich einmal aus der Symptomatik, den Feedback-Methoden selbst und nicht zuletzt aus dem übergeordneten Therapieplan ergeben. Es sollen hier nur einige klinische Anwendungsbereiche umrissen werden, von denen man heute aufgrund kontrollierter Therapie-Studien weiß, daß Biofeedback-Methoden indiziert sein können.

Neuromuskuläre Rehabilitation

Mit Hilfe der Rückmeldung der Muskelaktivität (= elektromyographisches Feedback) sind Patienten mit spastischen und schlaffen Lähmungen, Torticollis (Schiefhals), Schreibkrämpfen, Störungen der Sprechmuskulatur behandelt worden. Das meist akustische Feedback half hier teilweise in erstaunlich kurzer Zeit Muskelverkrampfungen zu lösen und Restaktivitäten in schlaffen Muskelpartien soweit zu reaktivieren, daß eine Basis für weitere physiotherapeutische Maßnahmen gegeben war. Feedback-Methoden zählen heute zum Standardrepertoire in vielen amerikanischen Rehabilitationseinrichtungen. Eine weitere Störungs-

form, die sich nach klinischen Studien wohl am besten mit Feedback behandeln läßt, ist die Stuhl-Inkontinenz – etwa aufgrund von Unfällen. Hier wird eine koordinierte Innervation der Schließmuskeln wieder erlernt, wie sie für normale Stuhlentleerung notwendig ist. Hier zeichnet sich sehr deutlich ab, welche wichtige Hilfestellung Feedback-Methoden zur Ausschöpfung individuellen psychischen Potentials innerhalb der Behandlung von Störungen motorischer Reaktionen leisten können.

Durchblutungsstörungen

Patienten, die unter extrem kalten Händen und Füßen leiden – verschiedene Grade der Raynaud'schen Erkrankung – sind ebenfalls erfolgreich mit Biofeedback behandelt worden. Mit Hilfe einer optischen Rückmeldung von minimalsten Temperatur-Veränderungen in ihren Extremitäten lernten sie schrittweise, unter verschiedenen Umgebungstemperaturen etwa die Temperatur ihrer Finger unter Kontrolle zu halten. Dieser Effekt trat dadurch ein, daß sie die Aktivität ihres sympathischen Nervensystems und dadurch hervorgerufenen Spasmen ihrer Hautgefäße zu dämpfen gelernt hatten.

Herzrhythmusstörungen und Bluthochdruck

Weniger eindeutig als bei den vorher geschilderten Störungsformen sind die Erfolge bei Herzrhythmusstörungen und Bluthochdruck. Hierzu liegen erste Einzelfall-Studien bzw. Untersuchungen an sehr kleinen Stichproben von Patienten mit Herzrhythmusstörungen (Extrasystolen, Sinus-Tachykardien, Wolff-Parkinson-White-Syndrom)

vor. Es ist noch weitgehend ungeklärt, wie die positiven Resultate zustande gekommen sind. Eigene Untersuchungen haben gezeigt, daß sich die Symptome immer dann unter Kontrolle bringen ließen, wenn die Patienten eine Methode zur Symptom-Früherkennung entwickelt hatten, die ihnen den Einsatz individueller Gegenmaßnahmen erlaubte. Eine wesentliche Symptomverbesserung konnte auch dadurch erzielt werden, daß sie durch das Biofeedback-Training die Erfahrung machten, daß sie überhaupt in der Lage sind, ihre Herzstätigkeit willentlich zu beeinflussen, und sich deren Unregelmäßigkeiten nicht hilflos ausgeliefert fühlen brauchten. Der Abbau von Erwartungsängsten spielt hierbei sicherlich eine zentrale Rolle.

Zwar kann auch der Blutdruck durch Biofeedback verändert werden, doch sind die bislang erzielten Veränderungen so gering, daß man darin heute noch keine brauchbare Methode zur Behandlung von Bluthochdruck sehen kann.

Kopfschmerzen

Zwei Formen von Kopfschmerzzuständen wurden bisher mit Biofeedback behandelt, der Spannungskopfschmerz und die Migräne. Für den Spannungskopfschmerz liegen bis heute aus zahlreichen, gut kontrollierten klinischen Studien befriedigende Resultate vor, während die Migräne nur unter ganz spezifischen Voraussetzungen mit Biofeedback behandelbar ist. Dies liegt daran, daß Ursachen und schmerzverstärkende Mechanismen beim Spannungskopfschmerz heutzutage bekannter sind als bei der Migräne. Patienten mit Spannungskopfschmerz wurden in der Regel mit elektromyographischem Feedback (EMG-Feedback) behandelt. Dadurch wurde vor allem eine muskuläre Entspannung und Lockerung im Schulter-Nacken-Bereich erreicht, in einem Bereich also, von dem Spannungskopfschmerzen meist ihren Anfang nehmen. Dies erwies sich unter den nicht-medikamentösen Therapieverfahren als Methode der Wahl. Ihre klinische Effektivität läßt sich derzeit folgendermaßen beurteilen:

- Das EMG-Feedback ist einer bloßen Placebo-Behandlung überlegen.
- Kombiniert man das EMG-Feedback mit regelmäßigen Entspannungsübungen außerhalb der Klinik, ist im Durchschnitt eine Besserung des Spannungskopfschmerzes bei 70% aller Patienten zu erwarten.
- Eine wichtige Voraussetzung für den Behandlungserfolg ist die Ausbildung der Fähigkeit, möglichst frühzeitig zu erkennen, wann die Spannung in den betreffenden Muskelpartien zuzunehmen beginnt.

- Diese positiven Resultate beziehen sich nur auf jene Patienten, bei denen die Kopfschmerz-Problematik auf muskuläre Verspannungen zurückzuführen ist, während bei Mischformen die Besserungschancen weitaus geringer sind.

Epilepsie

Tierexperimentelle Studien haben gezeigt, daß sich epileptische Anfälle dann unterdrücken lassen, wenn die Tiere gelernt haben, ein bestimmtes Hirnstrom-Muster (12-14 Hz Rhythmus) in den sensomotorischen Arealen ihrer Großhirnrinde zu erzeugen. Diesen Befund machten sich Feedback-Forscher zunutze und trainierten ihre Jugendlichen Epileptiker, dieses Hirnstrom-Muster mit Hilfe einer optischen Rückmeldung vermehrt zu produzieren, mit dem Erfolg, daß sich die Anfallshäufigkeit dadurch sehr deutlich verringern ließ. Daß dies überhaupt gelungen ist, mag sehr überraschen.

um das Erlernen körperlicher Entspannung geht; denn bei vielen Patienten mit psychosomatischen Störungen liegen in irgendeiner Form ängstliche Verspannungen, vegetative Übererregbarkeit oder Einschlafstörungen vor. Neuromuskuläre Entspannung kann hier zu einer allgemeinen Dämpfung und Balancierung neurovegetativer Fehlreaktionen führen. Im Gegensatz zum autogenen Training und verwandten Methoden, die hier sehr häufig als unterstützende Behandlungsverfahren eingesetzt werden, führen Feedback-Methoden wesentlich rascher und zielgerichteter zur Entspannung bestimmter Muskelpartien. Außerdem ist dieser Effekt, da ja eine objektive Rückmeldung erfolgt, eindeutig und objektiv nachzuweisen und infolgedessen vom Patienten selbst leichter als bei auto- oder heterostigiven Verfahren – autogenes Training, Meditation, Hypnose – nachzuvollziehen, bei denen er sich mehr oder weniger auf seine Mutmaßungen verlassen muß.

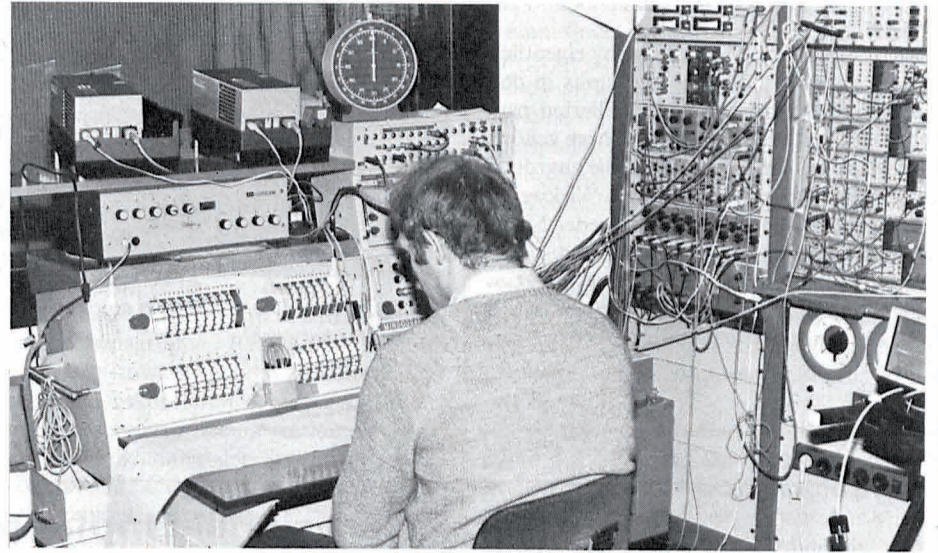


Bild 3: Blick in den Registrierraum, in dem die biologischen Signale der Versuchsperson/Patientin bearbeitet werden. UB-Photo: Müller

Bisher sind etwa 200 Epileptiker in verschiedenen Laboratorien der USA, Kanada und Europa mit dieser Methode behandelt worden. Nimmt man die prozentuale Abnahme der Anfallshäufigkeit als Erfolgskriterium, so schwanken die Erfolge, die mit Biofeedback erzielt wurden, etwa zwischen 40 und 60 Prozent. Erst größere klinische Studien können Aufschluß darüber geben, ob dieses Verfahren eine tatsächliche Alternative zur herkömmlichen medikamentösen Therapie darstellt.

Körperliche Entspannung

Ein weiteres Anwendungsfeld für Feedback-Methoden hat sich dort eröffnet, wo es

Damit ist natürlich die Palette der Einsatzmöglichkeiten der Biofeedback-Methode noch keinesfalls erschöpft. Ihre klinischen Anwendungsmöglichkeiten werden erst in jüngster Zeit systematisch untersucht und auf ihren Nutzen hin geprüft. Es bleibt, wie bei allen neuen Verfahren ähnlicher Art, zu fragen, ob sie nicht auch zu jenen Praktiken zählen, die sich geschickt des Placebo-Effektes bedienen. Auszuschließen ist dieser keinesfalls mit der wünschenswerten Sicherheit. Doch dort, wo sich ihre klinische Wirksamkeit überzeugend nachweisen ließ, wurde er kontrolliert, etwa in der neuromuskulären Rehabilitation, bei Behandlung von Spannungskopfschmerzen oder funktionellen Herzbeschwerden.

Ein Einwand, der von sensiblen Seelenkennern immer wieder vorgebracht wird, richtet sich auf die mögliche Gefährdung der Patienten durch eine allzu starke Sensibilisierung für Körpervorgänge. Dieser Einwand ist durch empirische Daten längstens widerlegt: Nicht zu wissen, wie der eigene Körper funktioniert oder wie man ihn beeinflussen kann, verängstigt mehr als die objektive Demonstration der eigenen Fähigkeiten, ihn in gewissem Ausmaß unter Kontrolle zu bringen.

Wie jedes neue Verfahren, so verführte auch das Biofeedback in der Anfangsphase seiner Entwicklung zum unkritischen Enthusiasmus. Es gab kaum eine körperliche Funktionsstörung, die nicht mit Biofeedback behandelt worden wäre. Diese Naivität ist nach wie vor virulent, vor allem dort, wo ein Apparate-Fetischismus den raschen Erfolg braucht. Feedback-Methoden sind – und dies haben alle gründlichen Studien gezeigt – nur dort sinnvoll, wo sie in ein übergeordnetes Behandlungsprogramm eingebaut sind und von dorther ihren spezifischen Stellenwert erhalten.

Die Biofeedback-Methode steht eigentlich erst am Anfang, obwohl sie bereits in den USA und Kanada zu den etablierten psychologischen Behandlungsverfahren gehört. Zu wenig weiß man noch über die zugrunde liegenden Mechanismen ihrer Wirkweise. So steht der Therapeut, wie bei jeder Medikation, zwischen Szylla und Charybdis, dem Wissen-Wollen, wie die Methode funktioniert und ihrer praktisch-therapeutischen Verwendbarkeit.



Bild 4: Im Registrierraum wird das Verhalten der Versuchsperson/Patientin auf einem Fernsehschirm überwacht.
UB-Photo: Müller