

Aus der Psychiatrischen und Nervenklinik der Universität Hamburg
(Direktor: Prof. Dr. H. BÜRGER-PRINZ)

Zur Frage nach der Natur von Phantomerlebnissen bei angeborener Gliedmaßenverstümmelung

Von
JOHANN M. BURKHARD

(Eingegangen am 30. September 1965)

Problemstellung

Phantommerlebnisse wurden zuerst nach Amputationen von Gliedmaßen entdeckt (A. PARE, MITCHELL), später fand man, daß solche Täuschungen über den Bestand des Körpers auch nach Verletzungen peripherer Nerven (z. B. nach Plexusabriß, MAYER-GROSS), nach Rückenmarksverletzungen (STEIN; CHRISTIAN; v. BOGAERT; v. STOCKERT) und nach cerebralen Läsionen auftreten (PÖTZL; ZILLIG; LOHMANN). Hinzuzufügen wären noch flüchtige Phantomerlebnisse bei Modellpsychose (BERINGER u. a.), die oft nicht als solche klar erkannt wurden, da sie einen Übergang zur Depersonalisation darstellen. Weiterhin sind Phantome, die das Funktionserlebnis innerer Organe nachahmen, bekannt (Defäkations-, Miktionsphantom, Phantomorgasmus).

Bis vor kurzer Zeit schienen drei grundlegende Tatsachen der Lehre vom Phantom festzustehen:

1. Damit Phantomerlebnisse entstehen können, bedarf es einer mehr oder weniger akuten Schädigung der vorher intakten sensorischen Systeme, die an den unterschiedlichsten Stellen angreifen kann (cerebral, spinal, am peripheren Nerven). Dagegen ist es nicht erforderlich, daß ein Körperteil tatsächlich amputiert wurde, sondern es kommt lediglich auf eine Unterbrechung der afferenten Bahnen oder eine Zerstörung zentraler Teile an. Schon HEAD fand, daß Amputationsphantome bei nachträglicher kortikaler Läsion wieder verschwinden.

2. Phantome treten erst von einem bestimmten Lebensalter an auf. Bei Kleinkindern kommt es nach Amputationen nicht zu Phantomerlebnissen (PICK u. a.). Hieraus wurde die Theorie abgeleitet, daß das Gehirn bei diesen Kindern noch nicht genügend Informationen in Form von Engrammen gespeichert habe, um ein Phantom produzieren zu können.

3. Dies schien sich zu bestätigen, als man fand, daß Personen mit angeborenen Gliedmaßendefekten keine Phantome entwickeln (PICK; BAILEY u. MOERSCH; BROWDER u. GALLAGHER). Es wurde immer angenommen, daß hier keine Phantome entstünden, weil die kongenital

fehlenden Körperteile niemals im „Körperschema“ vertreten waren, also auch keine Informationen aus diesen Teilen an zentrale Stellen gelangen konnten.

Diese genannten drei Tatbestände wurden in ihrer Gültigkeit erschüttert, als einige in jüngster Zeit erschienene Publikationen über Phantomerlebnisse bei angeborenen Gliedmaßendefekten berichteten.

WEINSTEIN u. SERSEN publizierten 1961 die Resultate einer Untersuchung an 30 Personen mit angeborenem Fehlen von Gliedmaßen. Fünf dieser Personen gaben Wahrnehmungen an, die von den Autoren als Phantomerlebnisse interpretiert wurden. Bei kritischer Durchsicht ergibt sich, daß einer der Fälle, ein 18 jähriges Mädchen, keinen angeborenen Defekt hatte, sondern mit 3 Jahren; 5 Monaten amputiert wurde (Fall 5).

Fall 1, ein 8 jähriger Junge, gab an, er habe schon immer etwa einmal wöchentlich über den ganzen Tag (bei Vorhandensein eines kurzen Unterarmstumpfes mit einem verkürzten Finger am Ende), ein „natürliches Gefühl eines Unterarmes und einer Hand gehabt“. Das Phantom sei ebenso lang wie der normale rechte Arm. Es sei verstärkt beim Ballspielen. Der Junge fertigte eine Zeichnung von sich an, auf der er sich mit zwei ganzen oberen Extremitäten darstellte.

Fall 2, ein 7 jähriger Junge mit völligem Fehlen beider Oberarme, berichtete, er habe ein Gefühl kurzer Stümpfe ohne Hände an beiden Schultern, aber nur wenn er seine Prothesen trage. Diese „natürlichen“ Phantome bewegten sich manchmal unwillkürlich und verschwänden bei Müdigkeit. Auch bei *Fall 3*, einem 9 1/2 jährigen Mädchen handelt es sich um das Erlebnis einer Stumpfverlängerung (um 1 inch), ohne den Eindruck einer Hand. Es trete für 1 min täglich auf, verschwinde aber beim Tragen der Prothese, sowie bei Müdigkeit und Aufregung. Auch hier wird die Qualität als „natürlich“ bezeichnet. *Fall 4*, ein 10 jähriges Mädchen hat einen kurzen Unterarmstumpf links und berichtet über ein 3—4 mal täglich auftretendes, einen halben Tag (?) andauerndes Phantom mit Daumen und Fingern. Die Empfindung sei „natürlich“. Sie verschwinde unter anderem bei Müdigkeit, erscheine aber zuweilen beim Einschlafen.

Man fragt sich bei diesen Angaben, wieweit Kinder dieses Alters verlässliche Angaben über dieses Thema überhaupt machen können. Dies gilt besonders für Fall 2. Dann fällt auf, daß Fall 2 und 3 gerade die beim Phantomerleben sonst bevorzugten distalen Gliedabschnitte (Hände) nicht empfinden. Bei Fall 1 handelt es sich nicht um einen amputationsähnlichen Zustand, sondern offensichtlich um eine Phokomelie. Auf diese Frage der Stumpfbeschaffenheit werden wir unten bei den eigenen Befunden noch eingehen.

Eine wesentliche Bedeutung für diese Befunde scheint die Untersuchungsmethode der Verfasser zu haben. Alle diese Angaben wurden von den Kindern erst nach Veranstaltung eines „Spiels“ erhalten, wobei gefragt wurde, ob der Stumpf in verschiedenen Entfernungen von seinem realen Ende aufhöre oder früher einmal aufgehört habe. Wenn hierbei eine Begrenzung der Extremität erst in einiger Entfernung vom Stumpfende angegeben wurde, schlossen die Autoren auf das Vorhandensein eines Phantoms. In diesem Vorgehen sehen die Verfasser gerade den Vorzug ihrer Untersuchungsmethode. Auf Grund der eigenen Ergebnisse

erscheint es aber erstaunlich, daß ein Kind nicht imstande sein soll, das Ende seines Stumpfes genau zu lokalisieren. Die peromelen Personen lokalisieren in Wirklichkeit das Ende des „Stumpfes“ sehr genau. Durch die Fragetechnik der Autoren wird eine Imagination, etwas Phantastisches in die Untersuchung eingeführt. Suggestionswirkungen auf die Kinder müssen also zumindest ernsthaft erwogen werden. Auch ist die Frage nach der Gestalt und dem Ausmaß des Stumpfes grundsätzlich verschieden von der nach der Ausdehnung des Phantoms.

Dann teilte POECK Beobachtungen an einem 11 jährigen Mädchen mit, dessen beiderseitiger Defekt von Händen und Unterarmen zunächst als Phokomelie (1963), später (1964) als *Peromelie* bezeichnet wird. Dieses Kind soll seit dem 6. Lebensjahr (ständig?) dicht an den Stümpfen sitzende Hände fühlen, mit denen es zählen und andere willkürliche Bewegungen ausführen kann. Bedenken erwecken hier vor allem Angaben, wie die, daß das Kind den Finger des Untersuchers mit den Phantomhänden umgreifen könne und daß es bei Annäherung der Hand des Arztes Tast- und Wärmeerlebnisse gehabt habe. Dies sind deutliche Hinweise auf Unterschiede zu gewöhnlichen Phantomen, die wohl gelegentlich Form- und Lageveränderungen bei äußerer Einwirkungen zeigen, aber doch keine exterozeptiven Wahrnehmungen vermitteln können.

In einer letzten Arbeit haben WEINSTEIN, SERSEN u. VETTER weitere 18 Fälle, die unter 101 Peromelien gefunden wurden, mitgeteilt. Grundsätzlich ergeben diese Beobachtungen nichts Neues, sondern bestätigen hinsichtlich Phantomphänomenologie die früheren Befunde von WEINSTEIN u. SERSEN, während der Fall von POECK anscheinend ganz anders liegt.

Die Fragen, die man anlässlich dieser Publikationen aufwerfen muß, sind folgende: 1. Gibt es bei angeborenen Gliedmaßendefekten tatsächlich Phantome; 2. Welcher Natur sind diese Phantome gegebenenfalls, d. h. welche Stellung haben entsprechende Erlebnisse in der Gesamtstruktur; 3. Welche Folgerungen ergeben sich aus dem Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein solcher Phantome im Hinblick auf die gesamte Theorie von den Phantomen?

Wir haben versucht, diese Fragen durch eigene Untersuchungen an Personen mit angeborenen Gliedmaßendefekten zu klären.

Untersuchungsmethode

Es wurden 24 Personen mit angeborenen Gliedmaßendefekten untersucht. Wir erhielten Namen und Adressen über die Abteilungen für Körperbehindertenfürsorge der Hamburger Bezirksämter¹.

Bei den Untersuchten handelte es sich um 15 weibliche und 9 männliche Personen. 7 Fälle mußten aus der Untersuchung ausscheiden. Bei einem 12 jährigen Jungen

¹ Der Hamburger Gesundheitsbehörde, den Herren Leitern der Bezirksgesundheitsämter und den Mitarbeitern der Körperbehindertenfürsorgestellen haben wir für ihre freundliche Hilfe zu danken.

lagen nur Einschnürungen der Extremitäten vor, aber kein amputationsähnlicher Zustand. Ein Junge und 4 Mädchen waren 4, 3 und 1 Jahr alt und konnten noch keine verwertbaren Angaben machen. Ein 8jähriges Mädchen war so hochgradig schwachsinnig, daß es nicht zur Phantomfrage exploriert werden konnte.

Von den verwertbaren Fällen sind 10 weiblich, 7 männlich. Das Durchschnittsalter beträgt 23,4 Jahre. Die älteste Person war eine 59jährige Frau, die jüngste ein 9jähriges Mädchen.

Den Untersuchten fehlte in 3 Fällen der rechte Unterarm, in 11 Fällen der linke Unterarm, in 1 Fall der rechte Unterschenkel, in 1 Fall beide Unterschenkel und in 1 Fall beide Oberschenkel. Stümpfe waren in jedem Fall, kürzer oder länger, vorhanden.

Vor der Untersuchung wurden die Akten der Körperbehindertenfürsorge ausgewertet. Anschließend wurden die Personen nach folgendem Schema befragt und untersucht:

1. Familienvorgeschichte, besonders in bezug auf psychiatrische Erkrankungen und Mißbildungen.
2. Eigene frühere Erkrankungen.
3. Persönlichkeitsentwicklung und Lebenslauf.
4. Angaben zur Persönlichkeit in charakterologisch-psychologischer Hinsicht.
5. Stumpf- und Defektanamnese, Arbeitsanamnese.
6. Sozialer Stellenwert des Defektes, Prestigefragen, Verarbeitung des Defektes.
7. Auffassung über die Verursachung des Defektes.
8. Allgemeinbefund und Lokalbefund in morphologischer und neurologischer Hinsicht.
9. Phantomfragen. Verlängerungsgefühl am Stumpf, Gefühl von Hand oder Fuß.
10. Psychischer Befund nach dem Eindruck.
11. Maudsley Personality Inventory.
12. Angaben von Angehörigen.

Bei der entscheidenden Frage 9 wurde direkt vorgegangen. Die Fragen wurden dem Lebensalter angemessen gestellt. Es wurde gefragt, ob die Untersuchungsperson früher oder jetzt jemals das Gefühl gehabt habe, daß der fehlende Körperteil vorhanden sei. Wenn diese Frage verneint wurde, erklärten wir die Natur und das Vorkommen von Amputationsphantomen und fragten dann nochmals nach einem Phantom. Dies geschah, um eine mögliche Befangenheit, das Phantom zu gestehen, zu überwinden und das eventuelle Phantom als etwas Natürliches hinzustellen. Es wurde auch speziell nach einem etwa vorhandenen Stumpfverlängerungsgefühl gefragt.

Ergebnisse

Die Familienanamnesen ergaben keine vermehrte Belastung mit neuropsychiatrischen Erkrankungen und Mißbildungen (in einem Fall Suicid des Großvaters, in einem anderen leiden Großmutter und Urgroßmutter an multipler Sklerose). Eigene frühere Erkrankungen haben keine Beziehung zum Phantomthema. Entwicklungsstörungen oder abnorme Lebensläufe kamen nicht vor. Höhergradig psychopathische oder psychotische Persönlichkeiten waren nicht unter den Untersuchten.

Von den 14 Personen mit *Armdefekten* tragen nur 3 eine Prothese mit Greiffunktionen (sogenannten hook), von diesen nur 2 ständig. 3 Personen tragen Schmuckprothesen in der Öffentlichkeit. Aktiv ablehnend gegenüber einer Prothese verhielten sich 2 Personen unter Hinweis auf die ausgezeichnete Stumpffunktion. Die beiden Untersuchten mit Unterschenkelstümpfen tragen mit gutem funktionellen Erfolg Prothesen.

Bei den *12 unterarmdefekten Personen*, die ohne Prothese ihren Unterarmstumpf in der Schule, im Haushalt, im Beruf und bei der eigenen Ver-

sorgung und Körperpflege einsetzen, wurde eine erstaunlich gute funktionelle Einbeziehung des Stumpfes in alle nur denkbaren Beschäftigungen festgestellt. Schon bei den 5 Kindern unter 5 Jahren, deren Befunde im übrigen nicht ausgewertet werden konnten, fand sich, daß die Unterarmstümpfe funktionell wie distale Gliedmaßenabschnitte eingesetzt werden und daß diese Motorik sowohl auf die Koordination mit dem anderen Arm, wie auf Beschäftigungsobjekte einreguliert ist. Selbstverständlich dienen die Stümpfe in allen diesen Personen mit Unterarmdefekten in erster Linie zum Festhalten in jeder Form, während die feinmotorische Bearbeitung der gesunden Hand obliegt.

Gleichmäßig wurde bei allen angegeben, daß eigentlich *keine Behinderung vorliege*. Frauen und Mädchen können stricken, nähen und häkeln, schließlich auch wringen, Schleifen binden. Behinderungen wurden am häufigsten beim Geräteturnen, dann beim Gardinenaufstecken, einmal beim Stricken angegeben. Eine 40jährige Frau mit völligem Fehlen beider Beine betonte, daß die „alles könne“: als Kind Bäume klettern, heute Haushalt versorgen, Autofahren, ihrem Beruf als Sekretärin nachgehen.

Generell wurde also bei denjenigen Untersuchten, die ihren Defekt nicht durch Greif- bzw. Unterschenkelprothese komplettieren, eine volle, funktionell ausgezeichnete Benutzung der defekten Extremität, verbunden mit einer deutlichen Ehrgeizhaltung und einem Bedürfnis, als vollwertig zu gelten, festgestellt. In der Berufsentwicklung fühlte sich niemand eingeschränkt. 7 Jugendliche sind Schüler. Die Erwachsenen haben folgende Berufe: Sekretärin (1), Kontoristin (2), Bürolohring (1), Hausfrau (2), Lackierer (1), Arbeiter (1), Fräser (1), Student (1).

Dabei sind die Träger von Extremitätendefekten fast alle einem mehr oder weniger starken *Sozialdruck*, der sich vor allem in Neugierde äußert, ausgesetzt. Viele unter ihnen sind schon häufig von fremden Personen und auf der Straße, in Geschäften und in öffentlichen Verkehrsmitteln nach der Ursache ihres Defektes gefragt worden oder sie wurden neugierig beobachtet und angestarrt. Nur unter Bekannten und Freunden oder wenn sie eine Schmuckprothese tragen, können sich die Defektträger ungezwungen bewegen.

Einem 11jährigen Jungen wird öfter „Einärmer“ nachgerufen, ein 15jähriger Junge wird gehänselt, weil er infolge beiderseitiger Unterschenkelprothesen etwas humpelt. Ein 18jähriger Mann berichtet: „Zuerst hetzten die Kinder, weil ich nur eine Hand habe“.

Nur 6 Personen gaben an, daß ihnen dieser Ausdruck negativen Sozialprestiges gleichgültig sei („ist mir egal“, „bleibe ruhig“, „hat mir nie was ausgemacht“, „als wenn man mich nach dem Wetter fragt“). Leichtere Beeinträchtigung teilten 3 Personen mit (15jähriges Mädchen geht nicht gerne in eine Badeanstalt, versteckt den Stumpf auf der Straße;

ein anderes 15 jähriges Mädchen findet, daß das Gefragtwerden nicht schön ist und trägt in der Öffentlichkeit seit einiger Zeit deshalb eine Schmuckprothese; ein 20 jähriger Mann führt eine Liebesenttäuschung auf seinen Armdefekt zurück).

Erheblich fühlen sich 8 Personen *beeinträchtigt*: Ein 16 jähriges Mädchen hat früher viel geweint, wenn die Leute gefragt hatten, und sagt oft: „Wenn ich ganz gesund wäre“; eine 59 jährige Frau hat durch ihr ganzes Leben hindurch „schwer unter dem Bewußtsein des Defektes gelitten“ und führt ihre Ehelosigkeit darauf zurück; sie gönnt es ihrem ärgsten Feind nicht und war immer dadurch gehemmt; ein 22 jähriger Mann hatte früher deswegen oft Depressionen, auch wurde er rot und lief weg, wenn er gefragt wurde und bedauerte sich selbst; die 40 jährige Frau ohne Beine sagt von sich, sie sei gegenüber anderen Menschen kaltschnäuzig geworden; einem 11 jährigen Jungen ist die Fragerie unangenehm, er mag nichts darüber hören; ein anderer 11 jähriger Junge weinte oft abends, wenn jemand etwas gesagt hatte; ein 18 jähriger Mann ist in letzter Zeit oft bedrückt, weil er sich beim abendlichen Ausgehen und vor Mädchen gehemmt fühlt.

Eine 36 jährige verheiratete Frau, die als Kontoristin arbeitet, reagiert mit folgender Haltung auf den Sozialdruck: Die Menschen interessieren sie nicht mehr; sie durchschaue die Menschen, da sie wegen ihres Defektes besonders feinfühlig geworden sei. Sie zeige sich nach außen hin unberührt und hart, merke dabei aber alles. Vor der Ehe ging sie gerne tanzen und bildete sich dann manchmal ein, daß man wegen des Defektes über sie rede. Nach der Ehe wurde es etwas besser, der Ehemann „kreidet es ihr nicht als Minus an“. Sie wird aber noch oft angesprochen und hört dann etwa: „der arme Ehemann (daß er so eine Frau hat).“ Durch die Rücknahmearbeit auf dem Arbeitsplatz fühle sie sich verletzt. Der Arm ist heute noch ein Problem für sie (weiteres über Frau M. siehe unten).

Aus diesen Schilderungen entnehmen wir, daß neben dem erwähnten Sozialdruck, der aus einem negativen Sozialprestige und der Eigenschaft der Defektträger, Vermittler emotional stimulierender Informationen für ihre Mitmenschen zu sein, resultiert, ein von diesen Vorgängen abhängiger Erlebnisraum besteht, der die Defektenverarbeitung selbst betrifft. Alle hierüber gesammelten Daten weisen in eine Richtung: die Verstümmelten sind, zum größten Teil mit Erfolg, bemüht, trotz ihres Defektes als vollwertig zu gelten; ihre überwiegende Mehrzahl ist aber nicht fähig gewesen, die Unvollkommenheit ihres Körpers als gleichgültige Tatsache hinzunehmen. Ein Teil der menschlichen Grundausstattung fehlt ihnen und dies wird als Mangel erlebt, eine Feststellung, die auf die Ich-Nähe des Körperbildes, darüber hinaus auf ein Identifikationsverhältnis zwischen Ich und Körperbewußtsein hinweist. Das Defektbewußtsein und seine Kollision mit der mitmenschlichen Umgebung führt zu verschiedenartigen und verschieden schweren Reaktionsformen, die sich meist im Rahmen reaktiv-depressiver Zustände halten. Bei Frau M. resultierte eine sensitiv-paranoide Verarbeitung. Solche neurotogenen Wirkungen von Körperdefekten sind seit ADLER bekannt.

Hinsichtlich der allgemeinen Körperkonstruktion der Untersuchten ergaben sich keine Auffälligkeiten. Bei mehreren waren in der Entwick-

lung Skoliosen aufgetreten, die aber meist wieder unter gymnastischer Behandlung verschwanden, wie aus den Akten hervorgeht. 2 Personen mit Armdefekten wiesen noch stärkere Kyphosen, die in keinem funktionellen Zusammenhang mit dem Defekt stehen, auf. Bei einem Mädchen mit linksseitigem Unterarmdefekt fehlte auf der gleichen Seite der M. pectoralis major und die linke Mamma war hypoplastisch. Bei einem Jungen mit einseitigem Unterschenkelstumpf fanden sich auf der gesunden Seite Syndaktylien der Zehen, außerdem an einer Hand.

Fast alle Fälle waren vom Gesundheitsamt mit der Diagnose „amniotische Abschnürung“ versehen worden. In der Orthopädie werden alle Formen angeborener Gliedmaßenstummelbildung als Peromelie bezeichnet und dürfen nicht mit der Phokomelie verwechselt werden. Peromelien entstehen teils durch echte Abschnürungen, über die Hälfte der Unterarmfälle sind aber das Ergebnis einer Entwicklungshemmung (LINDEMANN). Man findet dann rudimentäre Finger bzw. offensichtliche Anlagen zu solchen. Bei unseren 14 Unterarmfällen war dies bei 8 Personen anzutreffen: hier fand man apical am Stumpf eine flache, mit dick verhornter Haut bedeckte Leiste mit Papillarlinien, auf der 3–5 flache Warzen sitzen. In weiteren 5 Fällen fand sich anstatt einer Leiste mit Warzen ein einzelner Bürzel mit grobporiger Haut. In 5 Fällen wurden kleine Nägel, die auch geschnitten werden müssen, festgestellt. Insgesamt 10 Personen konnten die Leiste bzw. den einzelnen Bürzel beugen oder strecken, 3 konnten diese Gebilde sogar pronieren und supinieren. In mehreren Fällen wurde beobachtet, daß der unterentwickelte distale Abschnitt auch beim Festhalten gebeugt wurde (wenn die Person etwas gegen ihren Rumpf drückte).

Bei den beiden einseitigen und beidseitigen Unterschenkeldefekten schienen amniotische Amputationen in der Tat vorzuliegen, während bei dem Fall mit beiderseitigem Oberschenkeldefekt „kleine Füßchen“ auf den kurzen Stümpfen sitzen sollen (wir konnten diese Frau nicht selbst untersuchen, sondern nur telefonisch explorieren). Von unseren 17 Fällen sind also nur 3 Personen „amputiert“, die übrigen weisen entwicklungsgehemmte Extremitäten auf. Die Stumpfsensibilität war in allen Fällen intakt, wenn die peromelen Gliedmaßen wohl auch niemals zum Tasten im eigentlichen Sinne benutzt wurden.

In allen 16 selbstuntersuchten Fällen wurde das Stumpfende sowohl mit wie ohne optische Kontrolle bei der Aufforderung, mit einem Finger auf dieses zu zeigen, genau lokalisiert. Dies war auch bei 3 der untersuchten Kleinkinder, die die Aufforderung hierzu schon verstanden, der Fall. Hieraus ergibt sich, daß auch vom neurologischen Status her alle Voraussetzungen für eine regulierte Verwendung der Unterarmstümpfe gegeben sind.

Die für das Ergebnis unserer Untersuchung wesentliche Frage nach Phantomen stellten wir erst an 8. Stelle und nachdem der Stumpf bereits ohne Erwähnung dieser Frage untersucht war. Der Kontakt mit allen 17 Befragten war bis dahin gut gediehen und die Angaben waren glaubhaft. Gleichzeitig wurde die Frage in allen Fällen in ihrer Bedeutung klar verstanden.

2 Personen gaben an, daß sie mehrmals von einem Intaktsein des defekten Armes geträumt hätten, dies aber noch nie am Tage erlebt hätten.

Die 15jährige Schülerin R. sagte, sie habe schon oft im Schlaf geträumt, daß sie zwei Hände hatte. Sie habe dann alles damit gemacht. In letzter Zeit habe sie das nicht mehr geträumt, sondern nur, als sie „noch kleiner war“.

Die 11jährige Schülerin K. berichtete, sie hätte 2–3 mal geträumt, daß sie eine Hand (die fehlende) „dran hätte“. Sie wisse nicht, ob sie etwas damit gemacht habe. Es war, als „wenn die noch so'n kleinen Moment dran war“.

Die 36jährige Frau M., bei der distal am 9 cm langen Unterarmstumpf eine kleine warzenförmige Erhebung mit dicker Hornhaut und groben Poren vorliegt, gab an: sie habe das Gefühl, als wenn am Stumpf etwas heraussprieße; als wenn er wachsen wolle; als wenn er ganz da wäre. Sie habe aber keine Hand gefühlt, sondern nur, als wenn der Stumpf länger wäre. Sie fasse dann den Stumpf an, dann gehe es weg. Die Dauer des Vorhandenseins betrage nur einige Sekunden. Es trete auf, wenn sie zur Ruhe komme, wenn sie im Bett liege, nicht, wenn sie sich nur hinsetze. Eben habe sie auch das Gefühl, sogar längere Zeit. Sie habe auch sonst das Gefühl, wenn sie mit jemandem rede. Sie fasse dann hin, um sich zu überzeugen, daß der Arm nicht gewachsen sei. Es trete auch auf, wenn der Arm kalt war und wieder warm werde. Es trete nicht täglich auf, aber mehrmals in der Woche, nie bei der Arbeit. Wie eben der Untersucher den Stumpf anfasse, da komme es auch, während es sonst vom Anfassen weggehe. Sie denke immer, das könne ja nicht wirklich sein. Sie hatte nach ihren Angaben dieses Erlebnis noch nicht als Kind, aber als junges Mädchen bekommen. Aber sie habe es sich wohl nur eingebildet. Sie habe bisher mit niemandem über diese Erlebnisse gesprochen.

Es handelt sich also nicht um ein distal betontes Phantom, sondern nur um ein Stumpfverlängerungsgefühl von blitzartigem Charakter, über das die Untersuchte nur widersprüchliche Angaben machen kann. Es ist in stärkstem Maße suggestiven Einflüssen zugänglich. Man kann auch mit einiger Sicherheit sagen, daß das Erlebnis der Frau M. nicht den pseudohalluzinatorischen Charakter echter Phantome hat, sondern sie spricht von „als wenn“, von „Einbildung“. Einige Merkmale könnten für eine Zugehörigkeit des „Phantoms“ zu den „unanschaulichen“ Gehalten, wie etwa den Vorstellungen sprechen. Andererseits hat das Erlebnis doch soviel Realitätswert, daß Frau M. gelegentlich hinfässt, um sich davon zu überzeugen, ob der Stumpf nicht gewachsen ist. Dies könnte aber auch so interpretiert werden, daß eine tiefverankerte Erlebniserwartung und Wunschvorstellung besteht, daß der Stumpf wachsen möge. Unter allen Untersuchten wies Frau M. auch die ausgeprägtesten neurotischen Züge auf. Dies geht auch aus dem Ergebnis ihres MPI hervor [hoher Neuroti-

zismuswert von 34, Extraversion 22; im Durchschnitt erreichten die 12 Personen, die den MPI ausfüllen konnten, 17,7 Punkte (Neurotizismus) und 25,5 Punkte (Extraversion)].

Vom psychischen Befund her müssen sonst alle Untersuchten als psychisch Gesunde bezeichnet werden, insofern, als keine psychopathologischen Syndrome bei den sämtlich aufgeschlossenen, der Befragung positiv gegenüberstehenden Personen bei der Untersuchung festzustellen waren. Bei einigen Personen ergab die Anamnese vorübergehende reaktiv-depressive Zustände im Zusammenhang mit dem Körperdefekt.

Diskussion

Insgesamt sind mit unserer eigenen Beobachtung bisher etwa 27 Fälle von phantomatigen Erlebnissen bei kongenitaler Extremitätenaplasie bekannt geworden, wenn man noch die beiden Fälle von SIMMEL hinzunimmt, die WEINSTEIN u. SERSEN erwähnen. Diese Befunde bedürfen einer Interpretation, nicht zuletzt, weil sie unseren bisherigen Anschauungen über die Entstehung von Phantomen widersprechen. Man kann die berichteten Erlebnisse

1. ebenso wie Amputationsphantome für in ihrer Trugnatur vom Subjekt erkannte leibhaftige Wahrnehmungen nicht vorhandener Objekte, also für Pseudohalluzinationen auf dem Gebiet der Körperwahrnehmung (Körperschema; Somatopsche WERNICKE) halten oder

2. für Erlebnisse nicht wahrnehmungsartiger Qualität, also etwa für Vorstellungen, Phantasien, Konfabulationen oder andersartige psychogene Projektionen.

Nicht wahrscheinlich wäre die dritte Alternative, die phantomatigen Erlebnisse als optische Pseudohalluzinationen, die an das Stumpfende projiziert werden, aufzufassen, wie manche erwägen. Ein solcher Vorgang wäre bei bewußtseinsklaren, gesunden Menschen nicht denkbar. SIMMEL diskutiert die vierte Möglichkeit, an „kinaesthetische Illusionen“ zu denken; man wird aber Bedenken haben, von Illusionen zu sprechen, wo kein reales Objekt vorhanden ist (bei der Illusion sind alle Daten, außer der Identität des Objektes, richtig verarbeitet und projiziert).

Grundlage einer Beurteilung der Natur dieser Erlebnisse muß ihre phänomenale Qualität sein. Hierüber ist aber im Gegensatz zu unbestreitbar echten Phantomen nicht leicht etwas Genaues zu erfahren. Die Angaben fast aller Kinder von WEINSTEIN u. SERSEN, die Phantome fühlten sich „natürlich“ an, wird durch ihre Stereotypie nicht anschaulicher und scheint kaum den Formulierungsmöglichkeiten 7–10jähriger Kinder zu entsprechen. Bei POECK fehlen entsprechende Angaben. Unser Fall Frau M. konnte ihr nur sekundenlang auftretendes Erlebnis nicht anders kennzeichnen, sie habe etwas gemerkt „als wenn“ etwas da war. Wesentlich ist auch die große Verschiedenheit der Dauer der Erlebnisse,

die von sekundenlanger Manifestation über stundenlanges Vorhandensein bis zu Dauererlebnissen variiert. Dieser Uneinheitlichkeit entspricht auch eine erhebliche Varianz der Phantomform, die die Betroffenen schildern. Von den Betroffenen haben viele nur ein Stumpfverlängerungsgefühl, während andere eine Hand fühlen. Einige sprechen von unwillkürlichen Bewegungen, während der Fall von POECK mit seinen Fingern sogar abzählen können soll.

Diese Unterschiede, ebenso wie Zweifel an der Glaubwürdigkeit, nicht ganz klare Untersuchungsmethoden, Widersprüche in der Erlebnisschilderung und die Denkmöglichkeit einer psychogenen Entstehung schließen natürlich nicht aus, daß es sich trotz aller Einwände doch um Pseudo-halluzinationen nach Art echter Phantome handelt, die nur in ihrer Ausprägung labiler und situationsabhängiger sind als jene. Für den Fall dieser Hypothese muß ein Entstehungsmechanismus gesucht werden, der a) verschieden ist von dem echter Phantome oder b) mit ihm identisch ist. POECK hat sich für Möglichkeit b) entschieden, indem er eine autonome, also von der Peripherie unabhängige Reifung des Körperschemas (als Grundlage der Phantome) überhaupt, also bei kongenital intakten, wie bei peromelen Individuen annimmt. WEINSTEIN u. SERSEN tendieren in der gleichen Richtung, indem sie auf Befunde von GROSSMANN und ANOKHIN aufmersam machen, die sogenannte „evoked potentials“ im somatosensorischen Cortex neugeborener Tiere nachwiesen. Sie wollen damit ausdrücken, daß der Gyrus postventralis schon bei der Geburt in Funktion treten kann. Diese Befunde besagen aber nichts darüber hinaus (abgesehen von ihrer Unverbindlichkeit für das Gehirn des Menschen mit seiner Markunreife). Es wird ja auch nicht bestritten, daß bei Peromelie die korrespondierenden Zentren im Zwischenhirn und in der Großhirnrinde ausgebildet sein können und dann auch funktionsbereit wären; die Frage ist nur, ob sie Ursprung von Phantomen werden können, wenn der zugehörige periphere Körperteil fehlt. Cytologische bzw. histologische Untersuchungen an den Gehirnen peromeler Menschen sind nicht bekannt, könnten aber darüber aufklären, ob die Vertretungsstellen für die fehlende Extremität Veränderungen zeigen.

Die „autonome Reifung“ (POECK) des Körperschemas beim Menschen wäre vergleichend-sinnespsychologisch etwas Einmaliges. Bei angeborener Blindheit traten keinerlei optische Erlebnisse auf, auch nicht im Traum (v. SCHUMANN). Bei angeborener Taubheit fehlen ebenso akustische Erlebnisse und nicht einmal in akuten halluzinatorischen Psychosen soll es zum Stimmenhören, sondern allenfalls zu taktilen Halluzinationen kommen (die von den Kranken allerdings gelegentlich als Gehörtes bezeichnet werden) (BARYLJA).

Gegen diesen Vergleich kann man freilich einwenden, daß bei angeborener Blindheit und Taubheit überhaupt keine Informationen auf dem

betreffenden Sinnesgebiet aufgenommen werden, also ganze Rindenareale nicht in Funktion treten, während bei der Peromelie sowohl die intakte Gegenseite (bei einseitigen Defekten) wie auch die in den zentralen Gebieten direkt angrenzenden anderen Teile der „Homunculi“ (PENFIELD u. BOLDREY) volle Funktion aufweisen. Es wäre also eine Stimulation der afferent nicht informierten Zentrenteile sowohl von der Gegenseite wie durch die Irradiation aus der Nachbarschaft (WEINSTEIN u. SERSEN) vorstellbar, und die Phantome würden dann den Charakter echter Sinneserlebnisse tragen können. Pseudohalluzinatorische Echtheit solcher Art ist aber von der Phänomenologie her nicht zu beweisen. Damit wird auch die hier skizzierte Hypothese der kontralateralen oder lateraleren Stimulation bis zum Beweis, etwa durch Rindenreizungen bei Peromelie, unbeweisbar. Allerdings muß man sich noch fragen, ob der positive Ausfall dieses Versuches tatsächlich die Möglichkeit von Phantomen beweisen würde, denn es kommt auf das spontane Inaktionentreten (Projizieren) der Zentren an.

Ein starkes Argument gegen die Echtheit der Peromeliephantome ist unser Befund, daß bei 13 von 14 Unterarmperomelien kein amputationsartiger Zustand, sondern nur eine *Entwicklungsbehemmung* vorliegt. Hierdurch kommt es dazu, daß rudimentäre Anlagen von Händen und Fingern, zum Teil mit Nägeln, vorhanden sind, die auch mit motorischen und sensiblen Nerven voll versorgt sind. Von hier müssen also Verbindungen zu den sensorischen Zentren bestehen, die dann gar nicht „unbeschäftigt“ wären, sondern ihre projektive Leistung (die Erstellung der Leistung „dort ist die Extremität“) im Rahmen des „Stumpfes“ (der eigentlich kein Stumpf ist) verrichten.

Denn es wird auch von WEINSTEIN u. Mitarb. sowie von POECK unausgesprochen angenommen, daß bei der Peromelie etwas fehlt. Fall 1 von WEINSTEIN u. SERSEN hat aber einen kleinen mißgebildeten Finger apikal. Von den anderen 3 Fällen wird keine Beschreibung des Stumpfendes gegeben, ebensowenig von POECK. WEINSTEIN, SERSEN u. VETTER sprechen global nur von Stümpfen.

Handelt es sich also in Wirklichkeit bei den meisten Peromelien um funktionell und hinsichtlich der nervösen Versorgung distale Endglieder, so liegt ein Defekt des Körpers eigentlich nicht vor, sondern nur eine lokale Quantitätsminderung in Sache einer Hypoplasie. Auftretende Phantome könnte man dann natürlich mit einem zentralen „Überschuß“ an regionaler Vertretung erklären, so daß also die entsprechenden Homunkulusteile nicht voll beschäftigt wären. Diese mögliche Hypothese kann nicht weiter verifiziert werden und auch für sie gilt, daß die Erlebnisberichte an Verwertbarkeit zu wünschen übriglassen.

Wie die Wahrheit auch sein mag, immerhin wird aus diesen Erörterungen deutlich, daß man auch bei der Peromelie, noch weniger bei den echten

Phantomen, nicht ohne eine Beachtung des Zusammenspiels zwischen Peripherie und Zentren auskommt. Für die Peromeliephantome ergeben sich mehrere Alternativhypthesen zu den Auffassungen von WEINSTEIN u. Mitarb. und POECK, die zum Teil sogar wahrscheinlicher sind als die Annahme, daß Amputationsphantome und Peromeliephantome in ihrer Gesamtstruktur, d. h. neurophysiologisch wie phänomenologisch identisch sind.

Auch auf anderen Gebieten spricht nichts dafür, daß es eine „autonome Reifung“ zentraler Leistungen beim Menschen (wie sie POECK annimmt) gibt, abgesehen von Erbkoordinationen (orale, Handmotorik, Laufbewegungen, Blickbewegungen, Brustsuchen), die in typischer Weise im Leerlauf ablaufen können. Die eigentliche Reifung dieser Erbmotorik bedarf aber sogar einer Schulung und kulturellen Überformung, so daß z. B. eine Hand-Mund-Bewegung zur Trägerfunktion (BURCHARD) für zahlreiche Handlungsformen wird. Alle höheren zentralen Leistungen bedürfen eines längeren Informations- und Übungsprozesses. Dieser Satz muß besonders deutlich bei der Wahrnehmung verifizierbar sein. Zum Beispiel geht bei Gehörverlust im Kindesalter vor einem bestimmten Lebensalter die Sprache wieder verloren, während bei später auftretender Taubheit die Sprache noch erhalten bleibt. Amputationsphantome treten erst vor einem bestimmten Alter an auf, wobei allerdings die untere Grenze noch strittig ist. SIMMEL nimmt als unterste mögliche Grenze ein Alter von 6 Monaten bei der Amputation an. Solche Fälle sind allerdings extrem selten, weil ebenso wie bei Peromelie anscheinend nur ein kleiner Prozent Phantome bekommt (wenn man die Wahrnehmungsartigkeit einmal unterstellt). Bei Erwachsenen erleben fast 100 % der Amputierten Phantome.

Der Fall, welcher am stärksten für eine psychogene Phantomentstehung bei Peromelie spricht, ist der von POECK, wenn man nicht annehmen will, daß wohl ein echtes Phantom zugrunde lag, aber die Wahrnehmungstätigkeit hinzukonfabuliert war. Folgende Momente sprechen für eine imaginative, vorstellungsmäßige, eventuell auch synaesthetische Ergänzung des Körperschemas bei Peromelie: die starke Motivierung, die von dem negativen sozialen Stellenwert der Gliedverstümmelung ausgeht und die zu einer unbewußt bleibenden Tendenz zur Ergänzung des Körperschemas führen könnte, welche auch aus sich heraus Antriebe hervorzubringen vermag; erwähnt wurden auch schon mögliche Suggestionseffekte durch die Untersuchungstechnik.

POECK spricht neben „autonomer Reifung“ auch noch von „Anregung der Manifestation“ (des Körperschemas) durch optische Sinnesqualitäten, wobei er zweifellos daran denkt, daß die optische Vorstellung und die optische Wahrnehmung des eigenen Körpers und des Körpers anderer Menschen beim Gesunden zwei weitere Zugriffsmöglichkeiten zum Körper-

bild neben dem somatosensorischen, weniger anschaulichen, und erst in der Aktion oder in der intendierten Zuwendung ins Bewußtsein tretenden Körperschema sind. Aber ebensowenig, wie man als Tauber durch Sehen hören lernt oder als Blinder durch Hören sehen, wird man durch Sehen fühlen lernen können (wie POECK im Fall der Peromelie annimmt). Berührungen zwischen verschiedenen Sinnesqualitäten sind einmal in den Synaesthesiaen realisiert, hier handelt es sich aber um ein Assoziieren und nicht um einen Austausch von Sinnesqualitäten, und weiter auf vorstellungsmäßig-begrifflicher Ebene. Im letzten Fall wird das gleiche Objekt mit mehreren Sinnesqualitäten in Verbindung gebracht, die simultan erlebt werden können (ebenso wie bei der Synaesthesia, aber auf einem höheren Niveau). POECK postuliert denn auch, daß „eine psychische Instanz auf dem ‚conceptual level‘ die Phantome entwirft“ (conceptual level: begriffliche oder vorstellungsmäßige Ebene). Dieser Hypothese widerspricht aber, wie oben schon gesagt, stärkstens die Leibhaftigkeit (JASPERS) der echten Phantome. Auch die lebhafteste Vorstellung (bei Wachbewußtsein) kommt nicht der Wirklichkeitssprechung einer Halluzination gleich. Wir zweifeln nicht an der Zugehörigkeit der echten Phantome zu den Pseudohalluzinationen (LHERMITTE, GALLINEK, MAYER-GROSS sprechen nicht ganz richtig von Halluzinationen). Interessanterweise werden aus ihnen gelegentlich Halluzinationen, wenn der Amputierte für einen Augenblick (meist unter dem Druck einer Überraschungssituation) seine Einsicht in den Irrealitätscharakter des Phantoms vergißt. Er versucht dann etwa, auf dem amputierten Bein zu stehen.

Wie ist es möglich, daß bei geistig gesunden, wachen Personen Pseudohalluzinationen auftreten? Dies kennen wir nur auf dem Gebiet der Phantome. Wir halten es für wesentlich, daß man zur Erklärung dieses Sachverhaltes darauf aufmerksam macht, daß die Körperwahrnehmung die höchste Wahrscheinlichkeit für das ZNS hat, d. h., daß der Körper ununterbrochen Informationen an seine Zentrale sendet, während alle äußeren Objekte sehr viel seltener auftreten. Die somatosensorischen Zentren sind also auch auf Dauerfunktion der Wahrnehmung eingerichtet und das Körperschema erscheint als ein „obligates Objekt“ (wie wir es ähnlich, aber in abgeschwächter Form schon bei deliranten Strukturen und bei sexuellen Perversionen nachwiesen). Bei Unterbrechung der Afferenz setzt sich nun eigentümlicherweise die zentrale Produktion und die von hier ausgehende Projektion des Erlebnisses fort. Diese Unterbrechung (die sogenannte sensorische Deprivation), wie sie auch auf anderen Gebieten, vor allem bei der optischen Wahrnehmung zu Sinnestäuschungen führt [Späterblindete, Personen in Dunkelräumen (HEBB 1937)], läßt die Automatie der Zentren unverändert weiterlaufen. Allerdings werden die halluzinatorischen Erlebnisse nicht mehr der Realität

(bei der Amputation : dem anatomischen Körper) entsprechend projiziert, (einem Objekt, das nicht mehr vorhanden ist oder nicht mehr ausgewertet wird, was einer Amputation gleichkommt). Damit gleichen die Strukturverhältnisse bei den Phantomen denen bei der optischen Halluzination und ihren Vorstufen.

Wir waren früher in Übereinstimmung mit mehreren Autoren zu einer kybernetischen (regulationstheoretischen) Auffassung der optischen Halluzinationen gekommen: die Halluzination bedeutet eine regulationslos gewordene, rein projektive Strukturentfaltung.

Hierdurch wird im Zusammenhang mit dem Phantomproblem der Blick auf das Zusammenwirken von Zentren und Afferenz bzw. Peripherie gelenkt. Es wird ohnehin bei einiger Überlegung klar, daß die Anpassung der Körperwahrnehmung an die Umgebung und an die Form- und Lageveränderungen des Körpers auf einem Regulationsprozeß beruhen muß. Diese Regulation des zentral entstehenden und an den Ort der Realität projizierten Wahrnehmungsresultates über die Afferenzen wird im Moment der Amputation oder anderweitigen Leistungsunterbrechung beendet. Das gleiche Resultat haben bestimmte Intoxikationen (z. B. Meskalin), wo auch das Körperschema nicht mehr der Wirklichkeit entsprechend projiziert wird. Gegen eine Störung der Körperwahrnehmung spricht nicht, daß noch gesteuerte Bewegungen ausgeführt werden können, wie POECK einwendet, da mehrere Zentren beteiligt sind und die Funktionen schichtenmäßig gegliedert sind. Schon bei der Depersonalisation kommt es zur Unfähigkeit, die Körperteile ihrer Form, Lage und Beschaffenheit entsprechend wahrzunehmen (trotzdem können sich diese Personen meist geordnet bewegen). Es handelt sich also um eine Erscheinung, die den optischen Illusionen vergleichbar ist. Wodurch hier allerdings die obligate Informationsverarmung (ebenso wie beim Meskalin), die mit der sensorischen Deprivation verbunden ist, zustande kommt, wissen wir nicht. Wir wissen nur, daß anscheinend bei vielen Störungen im Nervensystem die Informationsverarbeitung an Quantität und Qualität nachläßt. Bei der Hypochondrie (die in einzelnen Fällen in Depersonalisation übergeht, ebenso wie Depersonalisationserlebnisse in Phantome übergehen) haben wir einen analogen, aber abgeschwächten Sachverhalt: hier wird eine falsche Qualität projiziert, während gleichzeitig eine Unfähigkeit besteht, die normale Beschaffenheit wahrzunehmen.

Eine solche *vergleichende Psychopathologie* von Phantomen, Depersonalisation und Hypochondrie hatte als erster R. KLEIN unternommen (1930). Die von uns zur Vereinigung der alten „peripheren“ Phantomtheorie (PITRES; MITCHELL; BÖHM; KATZ; MAYER-GROSS; LERICHE) und der „zentralen“ Phantomtheorie (PICK; SCHILDER; LHERMITTE; RIESE; POECK) vorgeschlagene Regulationstheorie der Phantome kündigte sich schon in früheren Arbeiten an. WERNICKE (1906) meinte, das Gehirn

merke es nicht, daß die Nerven durchtrennt werden. GILLIS (1914) sprach von einer Rigidität des Cortex, die dazu führt, daß eine feststehende Interpretationsweise für die Informationen beibehalten wird. HEAD (1911) schloß auf eine Projektion der Wahrnehmung in den Körper. Nach FOERSTER (1931) kommen Phantome durch eine autochthone Zutat des Cortex zustande. RIESE schrieb 1928: „Das Phantomglied ist der Ausdruck einer derartigen Anpassungsfähigkeit des Organismus an einen mit Plötzlichkeit zustandegekommenen Defekt eines lebenswichtigen peripheren Körperteils.“

Heute sprechen für eine regulationstheoretische, *kybernetische Auf-fassung des Phantomphänomens* folgende Momente:

1. Die Identität von anatomischem Körper und Körperbewußtsein, die dazu führt, daß wirklichkeitsentsprechende Nachrichten zentral zu einem wirklichkeitsentsprechenden Bilde rekonstruiert werden. Dies Bild ist gleichzeitig zweckentsprechend, d. h. daß aus der ungeheuren Fülle der Daten nur erlebt wird, was für Haltung und Bewegung wesentlich ist. Diese Identität wird in Ruhe, wie auch in Bewegung produziert, mit oder ohne Kontakt mit einem Objekt (z. B. im Zusammenhang mit der Hand). In erster Linie dient diese Identität, der ein Regulationsvorgang zugrunde liegen muß, der Einordnung in den Bewegungsraum, während ein bewußtes Körperleben nur einen reflexiven Wert und relativ geringen Nutzeffekt hat (allenfalls für das Einüben von Bewegungen und zum Zweck der Selbstbeobachtung). Bei der Bewegung hat das „Körperschema“ eine regulierte Sofortfunktion.

2. Die Möglichkeit eines stufenförmigen Abbaues der Leistung „Körperschema“, die vor allem bei den projektiven Störungsformen deutlich wird (Hypochondrie, Depersonalisation, Phantom), während eine Systematik negativer Störungen vorerst weniger klar ist (Sensibilitätsstörungen, organische Schmerzsyndrome, Anosognosie, Autopagnosie, Links-Rechts-Störungen usw.). Bei den erstgenannten Störungen wird die Projektion immer weniger wirklichkeitsentsprechend, während die Informationsverarbeitung bis zu einem Nullwert abnimmt (beim Phantom). Dieser Abbau ist durch zahlreiche Ursachen herbeizuführen (durch Pharmaka, Traumen, Tumoren, Apoplexien, endogen z. B.). Damit finden sich analoge Verhältnisse wie beim Abbau der optischen Wahrnehmung. Die Hypochondrie würde etwa der Pareidolie entsprechen, die Depersonalisation der Illusion, das Phantom der Pseudohalluzination, bzw. der Halluzination. Die Bedeutung der Peripherie wird noch unterstrichen durch Beobachtungen, bei denen das Phantom durch Stumpfanaesthesia (Vereisung, Kokainisierung, ADLER u. HOFF) zum Verschwinden gebracht wird oder bei denen durch Stumpfreizung das Phantom erst erlebt wird (GALLINEK). Auch Bewußtseinszuwendung läßt das

Phantom auftauchen, andererseits kann es modifiziert werden: willkürliche und unwillkürliche Bewegungen, Ausweichen vor Hindernissen usw. Diese Modifikationen zeigen einen Rest an Regulationsfähigkeit an. Ebenso sind übrigens optische Halluzinationen modifizierbar.

3. Die Entwicklung des Körperbewußtseins in Analogie zu anderen regulieren Leistungen des Nervensystems und die ausleibende Entwicklung von Teilen des Körperschemas bei mangelnder Regulation von der Peripherie her (amputierte Kleinstkinder ohne Amputationsphantome). Die Peromeliephantome stellen aus den diskutierten Gründen keinen Beweis gegen diese Auffassung dar (phänomenale Unterschiede, Möglichkeit der Stimulation durch andere zentrale Regionen oder abgeschwächte projektive Tätigkeit intakter Zentren ohne Stimulation).

Wir kennen freilich noch nicht das Blockschaltbild des zugrundeliegenden Regulationsapparates, ebensowenig wie bei der optischen Wahrnehmung. Aber es muß sich um einen rein zentralen Kontrollprozeß handeln, der über eine Rückkoppelung das Projektionsresultat an die Informationen aus der Peripherie angleicht. Wahrscheinlich profitiert die Leistung „Körperwahrnehmung“ von den Erfahrungen, die im sensomotorischen Regelkreis, wo ein falsches Bild sofort am Effekt für die Bewegung im Raum korrigiert werden kann, gesammelt wurden (während der frühkindlichen Entwicklung vor allem). So kann das Wahrnehmungsresultat in doppelter Weise reguliert werden: über die Afferenzen und über die gespeicherten früheren Erfahrungen.

Am nächsten kommen wir mit unserer Auffassung den Thesen von ADLER u. HOFF, die 1930 schrieben: (die Entwicklung vollzieht sich durch eine) „Aktivierung durch Impulse, die dem (zentralen) Apparat durch die Peripherie, also von den sensiblen und sensomotorischen Kontrollorganen der Extremitäten zufließen“. Zugrunde liegt eine „individuell verschiedene Abstimmung des zentralen und peripheren Apparates“.

Zusammenfassung

Es wurden 17 Personen mit angeborener Gliedmaßenstummelbildung (Peromelie) untersucht, von denen nur eine Person phantomartige Erlebnisse angab. In der Weltliteratur sind damit bisher etwa 27 Fälle von Peromeliephantomen bekannt geworden.

Insgesamt schließen wir aus unseren Untersuchungen und Überlegungen, daß das Vorkommen von echten pseudohalluzinatorischen Phantomen bei Peromelie nicht gesichert ist. Die bei Peromelie auftretenden phantomartigen Erlebnisse sind in ihrer Phänomenologie von den Amputationsphantomen deutlich unterschieden. Zwei Möglichkeiten werden diskutiert: Erstens, daß es sich trotzdem um echte, aber abgeschwächte (pseudohalluzinatorische) Phantome mit physiologischen Erklärungsmöglichkeiten oder zweitens um psychogene Projektionen handelt.

Die bisherigen Grunderkenntnisse der Phantomforschung bleiben bestehen, nämlich, daß Unterbrechungen eines bisher intakten, durch Regulationen verbundenen Gesamt von Peripherie, Afferenz und Zentren für die Phantomentstehung erforderlich sind. Als Konsequenz für die Theorie der Körperschemaentstehung ergibt sich das Bild eines über peripherie Informationen orientierten Entwicklungsprozesses, der Leistungsentwicklungen auf anderen Gebieten vergleichbar sein muß. Eine kybernetische Konzeption des Körperschemas und der Phantome wird vorgeschlagen, die unseren früher publizierten Vorstellungen über die Regulation der optischen Wahrnehmung entspricht.

Literatur

- ADLER, A., u. H. HOFF: Beitrag zur Lehre vom Phantomgliede. *Msch. Psychiat. Neurol.* **76**, 80 (1930).
- ANOKHIN, P. K.: zit. nach WEINSTEIN u. SERSEN.
- BAILEY, A. A., and F. P. MOERSCH: Phantom limb. *Canad. med. Ass. J.* **45**, 37 (1941).
- BARYLLA, F.: Beiträge zur Psychopathologie der Schwerhörigen. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* **183**, 581 (1949/50).
- BOGAERT, L. v.: Sur la pathologie de l'image de soi. *Ann. méd.-psychol.* **92**, 519, 744 (1934).
- BROWDER, E. J., and J. P. GALLAGHER: Dorsal cordotomy for painful phantom limb. *Amer. Surg.* **128**, 456 (1948).
- BURKHARD, J. M.: Umweltbeziehung und Sozialfeld bei sexuellen Perversionen. *Beitr. Ger. med. (Wien)* XXII, 66 (1963).
- Über die Struktur der optischen Wahrnehmung und ihrer krankhaften Störungen. *Fortschr. Neurol. Psychiat.* **33**, 277—298 (1965).
- Untersuchungen zur Struktur symptomatischer Psychosen. Stuttgart: F. Enke 1965.
- A Cybernetic Theory of Perception and Hallucinations. *Proc. 3. Int. Congr. Soc. Cyb. Med. Napoli* 1964 (im Druck).
- CHRISTIAN, G.: Phantomscheinungen als Figur-Hintergrunds-Problem. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **152**, 243 (1941).
- FOERSTER, O.: Über das Phantomglied. *Med. Klin.* **14**, 497 (1931).
- GALLINEK, A.: Über die Entstehung des Phantomgliedes. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **122**, 37 (1931).
- GILLIS, L.: The Management of the Painful Amputation Strump and a New Theory for the Phantom Phenomenon. *Brit. J. Surg.* **51**, 87 (1914).
- GROSSMANN, C.: zit. nach WEINSTEIN and SERSEN.
- HEAD, H.: Sensory disturbances from cerebral lesions. *Brain* **34**, 102 (1911/12).
- HEBB, D. O.: The innate organization of visual activity: perception of figures by rats reared in total darkness. *J. genet. Psychol.* **51**, 101 (1937).
- JASPERS, K.: Zur Analyse der Trugwahrnehmungen (Leibhaftigkeit und Realitätsurteil). *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **6**, 460 (1911).
- KATZ, D.: Zur Psychologie des Amputierten und seiner Prothese. *Beih. z. Z. angew. Psychol.* **25**, 1 (1921).
- KLEIN, R.: Über die Empfindung der Körperlichkeit. *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **126**, 453 (1930).
- LERICHE, R.: La chirurgie de la douleur. Paris: Masson & Cie. 1937.
- LHERMITTE, J. L.: L'image de notre corps. Nouvelle revue critique. Paris (1939).

- LINDEMANN, K.: Beobachtungen an angeborenen Gliedmaßenstummeln (Peromelie) *Zbl. Chir.* **18**, 1065 (1937).
- LOHMANN, A.-M.: Ein Fall von Phantomerscheinungen bei einer linksseitigen Hemiplegie. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **136**, 250 (1935).
- MAYER-GROSS, W.: Ein Fall von Phantomarm nach Plexuszerreissung. *Nervenarzt* **2**, 65 (1929).
- MITCHELL, S. W.: Injuries of nerves and their consequences. Philadelphia 1872.
- PENFIELD, W., and E. BOLDREY: Somatic motor and sensory representation usw. *Brain* **60**, 398 (1937).
- PICK, A.: Zur Pathologie des Bewußtseins vom eigenen Körper. *Neurol. Zbl.* **34**, 257 (1915).
- Über Störungen der Orientierung am eigenen Körper. In: Arbeiten aus der Deutschen Psychiatrischen Universitätsklinik in Prag. Berlin: S. Karger 1928.
- PÖTZL, O.: Über Störungen der Selbstwahrnehmung bei linksseitiger Hemiplegie. *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **93**, 117 (1924).
- POECK, K.: Psychische Faktoren bei der Nachbehandlung von Amputierten. *Therapiewoche*, H. **2**, 1052 (1963).
- Zur Psychophysiologie der Phantomerlebnisse. *Nervenarzt* **34**, 241 (1963).
- , u. B. ORGASS: Über die Entwicklung des Körperschemas. *Fortschr. Neurol. Psychiat.* **32**, 538 (1964).
- RIESE, W.: Über die sog. Phantomhand bei Amputierten. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **101**, 270 (1928).
- Neue Beobachtungen am Phantomglied. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **127**, 256 (1932).
- SCHILDER, P.: Das Körperschema. Berlin: Springer 1923.
- SCHUMANN, H.-J. v.: Träume der Blinden. Basel, New York: S. Karger 1959.
- SIMMEL, M. L.: zit. nach WEINSTEIN and SERSEN.
- The conditions of occurrence of phantom limbs. *Proc. Amer. phil. Soc.* **102**, 492 (1958).
- STEIN, J.: Über die Veränderung der Sinnesleistungen und die Entstehung der Trugwahrnehmungen. *Handb. d. Geisteskrankh., Allg. Teil*, Bd. 1. Berlin: Springer 1928.
- STOCKERT, F. G. v.: Lokalisation und klinische Differenzierung des Symptoms der Nichtwahrnehmung einer Körperhälfte. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **134**, 1 (1934).
- WEINSTEIN, S., and E. A. SERSEN: Phantoms in cases of congenital absence of limbs. *Neurology (Minneap.)* **11**, 905 (1961).
- — and R. J. VETTER: Phantoms and somatic sensation in cases of congenital aplasia. *Cortex* **1**, 276 (1964).
- WERNIKE, C.: Grundriß der Psychiatrie. Leipzig: G. Thieme 1906.

Privatdozent Dr. med. JOHANN M. BURKHARD,
Psychiatrische u. Nervenklinik der Universität, 2 Hamburg 20, Martinistr. 52