

HEIDELBERGER JAHRBÜCHER

VIII

*Herausgegeben von der
Universitäts-Gesellschaft
Heidelberg*

SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG · NEW YORK

1964

DIE BEDEUTUNG DER MENSCHLICHEN HAND

Von Kurt Lindemann

Wer unter uns das Glück gehabt hat, die Ausmalung des Gewölbes der Sixtinischen Kapelle im Vatikan durch die Hände Michelangelos länger zu betrachten, den wird in der Darstellung der Genesis der höchste Augenblick der Schöpfung und – wie Jakob Burckhardt hinzufügt – auch der höchste Augenblick Michelangelos selbst, nämlich die Belebung Adams ergriffen haben. Folgen wir Jakob Burckhardt in seinem Cicerone¹⁾, so läßt der „Allmächtige aus seinem Zeigefinger den Funken seines Lebens in den Zeigefinger des schon halb belebten ersten Menschen hinüberströmen“. Hier wird also in genialer Weise die Verbindung der Transzendenz mit dem irdischen Leben dargestellt. Die Bedeutung der menschlichen Hand wird durch nichts klarer als durch dieses erhabene Beispiel hoher Kunst.

Das Wort Hand ist in unserem Sprachschatz vielfältig verankert. In geistiger Bedeutung und im Denken, in übertragenem Sinne genauso häufig wie im gegenständlichen Ausdruck. Dafür einige Beispiele: Die Worte Handlung, Händler, Handel: der Händler bringt mit seinen Händen die Handelsware und bietet sie uns an. Das Handwerk nennen wir ehrbar; wir lächeln über die „Händel“ der Knaben.

Ein bedeutendes Grundfach der Medizin, die Chirurgie, leitet sich mit seiner Bezeichnung von dem griechischen Wort *χείρ* (=Hand) und dem Wortstamm *ἔργειν* (=wirken) ab. Der Chirurg ist also der vornehmlich mit der Hand tätige Arzt. Aber hier stocken wir schon, gewiß die Hand ist wichtig und ihre Beherrschung unerläßlich, aber Chirurgie läßt sich selbst und in allen ihren Zweigfächern nicht ohne klares und kritisches Denken ausführen. Die Hand ist wie jeder Griff, den sie tut, dem Geist unterzuordnen; darauf werden wir noch zurückkommen.

Der Wortstamm Hand fand auch Ausdruck in der Deutung sozialer Unterschiede und Spannungen. Lange Jahrzehnte wurde von Hand- und von Kopfarbeitern gesprochen. Wir können heute davon befriedigt sein, daß diese Differenz gegenstandslos geworden ist. Sie kann auch wirklich als überholt betrachtet werden.

Als wichtiger Teil des Bewegungssystems ist die Hand des Menschen in die Funktionseinheit des Organismus und speziell des Bewegungsapparates eingefügt. Sie ist in ständiger wechselseitiger funktioneller Beziehung und Abhängigkeit und unter Einwirkung des Nervensystems, der Kreislauforgane und des Systems der inneren Sekre-

* Rektoratsrede anlässlich der 577. Jahrfeier der Universität Heidelberg am 22. November 1963.

¹⁾ Der Cicerone. Leipzig: Kröner (1930), Neudruck der Urausgabe, S. 826.

tion. Sie ist im Grunde also kein eigentätiges Organ und wir können ihre Bedeutung nicht isoliert betrachten. Sie gibt mit ihrer Tätigkeit dem Menschen die Fähigkeit, gegenständliche Verrichtungen auszuführen, sie gewährt uns damit die Möglichkeiten für ein Wirken zur Erhaltung unserer Existenz; ihre Leistung erschöpft sich aber nicht in der Ausführung mechanischer Funktionen. Diese sind nämlich, wie wir bei Fehlen oder Verlust der Hand gelernt haben, begrenzt, aber doch leistungsfähig zu ersetzen.

Andererseits ist die Hand zum Ausdruck der Eigenart und der besonderen Fähigkeiten des Menschen geworden. In unmittelbarer Verbindung zum Zentralnervensystem vermag die Hand in mechanisch-funktioneller Verknüpfung mit Arm und Schultergürtel auszudrücken, was Seele und Geist aussagen wollen. Damit wird ihre Bewegung zum Symbol.

Was ihre Bewertung als Symbol anbelangt, so hat es im 19. Jahrhundert nicht an Versuchen gefehlt, auch diesem „beweglichsten Gebilde“ eine Unterteilung im Sinne einer symbolischen Deutung zu geben. Ich beschränke mich dabei auf die Ausführungen von Carl Gustav Carus²⁾ in seinem Werk „Symbolik der menschlichen Gestalt“. In diesem Buch widmet er der Hand ein umfangreiches Kapitel der ganzen Symbolik menschlicher Gestalt. So interessant seine Ausführungen sind, so ist doch dem Ergebnis seiner Betrachtungen, einer Aufteilung, die er von D'Arpentigny übernimmt, nicht zu folgen. Er stellt vier Grundformen heraus: nämlich die elementare, bei der sowohl Bewegung wie Sensibilität noch sehr roh und unvollkommen entwickelt seien, die motorische, bei welcher das Element kräftiger Bewegungen vorherrsche, die sensible, bei der das nervöse, sinnliche Element im Übergewicht sei und viertens die psychische Hand. Hier haben, sagt er, Bewegung und Sensibilität eine so vollendete Durchdringung, daß die Hand sich zum reinsten Aufbruch des Geistes erhebt.

Demgegenüber ist u. a. einzuwenden, daß äußere Form und Struktur und weitere Gestaltung der Hand im Laufe des Daseins von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig sind, unter denen ich Erbanlage und Umwelteinflüsse wie auch Geschlecht und Lebensstufe besonders nennen möchte. Die Abhängigkeit vom Konstitutionstyp im weiten Sinne des Wortes gehört dazu. Die Einwirkung einer in Jahrzehnten ausgeübten beruflichen Tätigkeit auf die Gestalt und die Bewegung der Hand ist nicht zu verkennen. Der Formwandel von der zarten und weichen Hand des Kleinkindes, der Patsche, über die wirkende Hand der tätigen Lebensstufen bis zur Hand des Greisenalters ist evident. Damit verwischen sich wieder Versuche einer symbolischen Einteilung.

Die Hand vermittelt und unterstreicht im Verein mit der Sprache und mittels der Gebärde die Aussage des Menschen. Sie wirkt also bedeutungsvoll als Mittel der Kommunikation. Sie kann in ihrer Bewegung den Willen unterstreichen, das Gewissen anrufen, die Bitte steigern, den Wunsch nach etwas verstärken.

Die Hand, die den Taktstock führt, ordnet die Musik des Orchesters zu einem harmonischen Zusammenklang. Die ausgestreckten Schwurfinger der erhobenen Hand zeigen Ernst und Bedeutung der Aussage des Einzelnen vor dem Richter oder während Aussprache der Eidesformel. Die Gläubigen in der Kirche spüren den Einfluß des Göttlichen durch die segnend erhobenen ausgestreckten Hände des Pfarrers.

Damit erweist sich die Hand auch als Ausdruck und Gestalter besonderer Gaben und Fähigkeiten. Die handwerkliche Tätigkeit und Leistung bleibt freilich nur die

²⁾ C. G. CARUS: Symbolik der menschlichen Gestalt. Hildesheim: Olms 1962, S. 284 ff.

erste Voraussetzung für das gegenständliche Schaffen. Das drückt Martin Heidegger ³⁾ sehr klar und einfach aus, er sagt: „Alles Werk der Hand beruht im Denken, darum ist das Denken selbst das einfachste und deshalb schwerste Hand-Werk des Menschen, wenn es zu Zeiten eigens vollbracht sein möchte.“

Der Schritt von der handwerklichen Leistung zum eigentlichen Kunstwerk zeigt uns diese Dominanz der geistigen Werte. Ein Cellist ohne Hände vermag sein Instrument mit den Füßen und Zehen wie ein gesunder Mensch zu beherrschen. Wir kennen eine Gruppe von Künstlern ohne Arme, die mit den Lippen zu malen gelernt haben. Ein Kriegsversehrter, der länger als zehn Jahre infolge Verlustes beider Arme nicht mehr imstande war zu schreiben, konnte innerhalb weniger Tage sein früheres Schriftbild vorweisen, nachdem er durch die Versorgung mit einer entsprechenden Prothese wieder zu schreiben imstande war. So bleiben also erlernte, aber schlummernde Funktionen der Hand im Zentralnervensystem fest verankert, das ist ein präzises Beispiel dafür.

Andererseits beeindruckt uns die Fähigkeit des Menschen, sich auch an der Peripherie der oberen Gliedmaße krankhaften Zuständen und Veränderungen funktionell anzugleichen. Bereits im Kleinkindesalter erwerben Kinder, denen der opponierende Daumen fehlt, die Fähigkeit, den Spitz- und Klemmgriff auszuführen, recht schnell; sie üben dafür die An- und Abspreizbewegungen der Fingermuskulatur des Zeige-, Mittel- und Kleinfingers, bis sie den Daumenverlust wettgemacht haben durch den nun erlernten Klemmgriff. Derartige Fähigkeiten sind aber auch den Erwachsenen eigen. Wie geschickt kann die Führung eines Werkzeuges in der Hand eines strebsamen Handwerkers sein, die Jahre zuvor verstümmelt wurde. Die zuvor erlernte Geschicklichkeit in der handwerklichen Betätigung führt somit bei gutem Willen eine weitgehende Anpassung an die eingeschränkten und veränderten Funktionen herbei. Das Greifen am Gegenstand und das geschickte Werken kann auch bei eingeschränkter Beweglichkeit voll funktionieren.

Der Griff kann unter veränderten Bedingungen vollwertig sein, das hat jedoch zur Voraussetzung, daß der Wert der Hand als Tastorgan nicht beeinträchtigt ist. Mit dem Verlust einzelner Finger oder mehrerer Gliedabschnitte wird der Mensch besser fertig als mit einer bleibenden Beeinträchtigung seines Tastvermögens.

Wir haben bisher von der Funktion der Hand in ihrer Beziehung und Abhängigkeit vom Zentralnervensystem gesprochen und wirklich kann, wie K. H. Bauer es ausspricht, „Unsere ärztliche Achtung vor der vom Großhirn gesteuerten Hand nicht groß genug sein.“ Damit drängt sich uns die Frage auf, wie die Hand des Menschen stammesgeschichtlich zu werten ist. Aus welchem Entwicklungsgang ist die Hand des Menschen zu verstehen? Seine Hand ist nämlich älter als sein Gehirn.

Ich möchte hier den Darstellungen von H. Böker, G. Heberer und von Kügelgens folgen ⁴⁾. Die Hand ist als eine unspezialisierte Urform zu betrachten. Es war die

³⁾ M. HEIDEGGER: Was heißt Denken? Tübingen: Niemeyer 1954, S. 57.

⁴⁾ HANS BÖKER: Einführung in die vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltiere. Jena: Fischer, Band I, 1939, S. 54 ff., 71-73. – GERHARD HEBERER, GOTTFRIED KURTH und ILSE SCHWIDETZKY-ROESING: Anthropologie. Frankfurt a. M. und Hamburg: Fischer-Bücherei 1959. (Das Fischer-Lexikon 15.) – ALKMAR VON KÜGELGEN: Stammesgeschichtliche Entwicklungen der menschlichen Hand. Tübingen 1958. (Verhandlungen der Unfallchirurgischen Tagung in Tübingen am 7. und 8. 3. 1958, veranstaltet vom Landesverband Südwestdeutschland der gewerblichen Berufsgenossenschaften Heidelberg.)

Evolution des menschlichen Gehirns, die bei gleichbleibender Form der Hand dazu führte, daß sie zum spezifischen Greiforgan des Menschen wurde. Nahm die Menschwerdung vielleicht schon im späten Tertiär, also vor etwa zwei bis drei Millionen Jahren ihren Anfang, gibt es doch Menschen (Homoniden) erst im Pleistozän, also seit rund 800 000 Jahren. Die fünfstrahlige Hand ist aber bei weitem älter und der Mensch hat sie beibehalten. Es ist wahrscheinlich, daß die Ursäugetiere vor etwa 200 und mehr Millionen Jahren beim Klettern auf Bäumen die Daumen schon opponiert haben, und Funde von Handwurzelknochen aus der Zeit vor zwei bis drei Millionen Jahren bei Australopithezinen und von der Pithecanthropus-Sinanthropusstufe haben durchaus Formen, die den Menschen gleichen. Das sind Funde, die etwa 400 000 Jahre alt sind. In dieser Zeit wird das Hirngewicht mit 1000 Gramm angenommen. Das Gewicht steigt auf der Neandertalstufe, also etwa 90 000 Jahre vor unserer Zeit, auf 1500 Gramm. An den damals gefundenen vollständigen Skeletten sind die Hände wohl etwas grob, entsprechen aber denen des Homo sapiens.

Unsere Menschenaffen sind Stemm-Greif-Kletterer gewesen. Auf dieser Stufe sind die Anthropoiden wie der Schimpanse und der Gorilla stehen geblieben. Das kommt auch einmal beim Dichter zum Ausdruck: Dante sagt im 26. Gesang der Hölle in der Übersetzung von Hermann Gmelin:

„Wir gingen weiter, und auf jenen Stufen, ...
Stieg nun mein Führer auf und zog mich mit sich.
Und weiterschreitend auf dem wüsten Wege
durch Fels- und Trümmerhaufen dieser Klippe,
konnt unser Fuß der Hände nicht entbehren ...“

Nun, ohne diese Fähigkeit des Stemmens, Greifens, Kletterns wären ja auch die großen Leistungen unserer Bergsteiger nicht zu erklären.

Die Entdeckungen der franco-kantabrischen Höhlenkunst in Südwesteuropa brachten einen einwandfreien Aufschluß über die Form der menschlichen Hand unter dem ersten Anzeichen einer künstlerischen Betätigung des Menschen vor etwa 30 000 Jahren⁵⁾. In einer ganzen Reihe von Höhlen, wie besonders in der Gargas-Höhle, unter einem Hügel am Ufer der Garonne gelegen, finden sich zahlreiche rote und schwarze Handsilhouetten, die als Originale gewertet werden können. Die Silhouetten gleichen unseren Händen. Sie entstanden dadurch, daß die Hand an die Felswand gepreßt und Farbe um sie herum aus dem Munde oder mit Hilfe eines Röhrchens geblasen wurde. Es gibt aber auch Handpositive; dafür wurde die mit Farbe beschmierte Hand einfach auf die Höhlenwand abgeklatst. Es wird vermutet, daß es sich hier bei dieser Handdarstellung um Persönlichkeitsmarken der älteren Menschheit nach Art von Unterschriften handelt. Auch verstümmelte Hände sind abgezeichnet. Auf die Sinndeutung dieser Bilder möchte ich nicht näher eingehen. Die Form der menschlichen Hand ist also viele Millionen Jahre alt. Sie hat sich auch morphologisch nicht geändert, obschon das Aufrichten aus dem Vierfüßlerstand vor zwei bis drei Millionen Jahren vor sich ging. Die Evolution des Gehirns dagegen ist weiter vorangeschritten.

⁵⁾ Die Steinzeit. Vierzigtausend Jahre Felsbilder. Von HANS-GEORG BANDI u. a. Baden-Baden: Holle 1960. (Kunst und Welt.)

Unsere Erörterung wäre unvollständig, würden wir nicht auch die Hand unter mechanisch-funktionellen Gesichtspunkten betrachten⁶⁾. Mehr noch als bei anderen Teilen, lehren die Anatomen, haben wir auf die biologische Korrelation der aktiven und passiven Bestandteile zu achten. Unter diesem Gesichtspunkt sind Arm und Hand wiederum etwas Ganzes. Auf der beweglichen Plattform der Schulter ist dieses Ganze wie ein Kran aufgestellt, es ist auf und mit dieser verschieblich und stellt ein Hebelsystem dar. Die Finger sind das eigentliche Greiforgan. Ohne Frage hat die Verwendbarkeit dieses allseitig beweglichen Hebelsystems beim Menschen eine hohe Vollkommenheit erlangt. Prozentual wird der Verlust des Armes recht hoch, mit etwa 70 % eingeschätzt!

Der Verkehrsraum der Hand ist gerade durch die Freizügigkeit der Bewegungen des Schultergürtels und des Armes gegeben. Immer noch könnte mit der Fingerspitze eine Kugelfläche um das freie Schultergelenk umschrieben werden, wenn Arm und Hand in Normalstellung stehen, aber in allen Gelenken außer dem Schultergelenk versteift sind. Wir vermögen ziemlich jeden Punkt der Oberfläche unseres Körpers mit den Fingerspitzen zu erreichen, sofern die Bewegungen einschließlich der des Rumpfes frei sind. Und wir können einen Raum umgreifen, der wie ein weiter Mantel unseren ganzen Körper umschließt. So sinnig drückt der Anatom es aus.

Haben wir nun aber, wie es in manchen Fällen nicht zu vermeiden ist, völlige oder Teilversteifungen der großen Gelenke des Armes vor uns, oder sind solche durch einen Krankheitsverlauf zu erwarten, so erhebt sich die Frage, in welcher Beziehung zum Körper sich der Arbeitsraum des Menschen im wesentlichen abspielt. Das ist der Raum vor unserem Rumpf etwa bis zur Waagerechten in Schulterhöhe. Die Finger, mit denen wir ja eigentlich greifen, haben eine Sonderstellung, sie verlangen in der Medizin unsere vermehrte Beachtung. Schultergürtel, Arm und Hand sind Träger dieses Organes.

Bleiben wir aber zunächst bei der mechanisch-funktionellen Betrachtung und stellen die gedankliche Verbindung vom Greiforgan zu den verschiedenen Werkzeugen des Menschen her, so wird uns die Vielfalt der Bewegungsmöglichkeiten im Hinblick auf mannigfaltige Tätigkeiten offenbar; in einfacher Darstellung die Bewegungen des Zugreifens, des Festhaltens, des Fortbewegens und des Loslassens.

Hans von Baeyer⁷⁾, einer meiner sehr verehrten Vorgänger, dessen Wirken hier in Heidelberg noch in frischer Erinnerung ist, hat darüber Wesentliches ausgesagt. In seiner Monographie über den lebendigen Arm heißt es: „Der körperlich arbeitende Mensch bildet mit seiner Umgebung eine technisch-mechanische Totalität“; das wird klar, wenn wir den menschlichen Arm mit einer Kette von gegenseitig beweglichen Gliedern vergleichen. Die Mechanik unterscheidet bekanntlich offene und geschlossene Ketten. Auch den Arm können wir, wie von Baeyer ausführt, als offene oder als geschlossene Kette ansehen. Wenn sie Arbeit leistet, ist sie geschlossen. So vermittelt uns ein Mensch, der einen Karren vor sich herschiebt, eine mit dem Karren und mit dem Erdboden in sich geschlossene Kette von mechanisch gegenseitig abhängenden Teilen. Von Baeyer hat auch anschaulich gemacht, daß eine mehrgliedrige geschlossene Kette wenigstens viergliedrig sein muß, um wahlbeweglich zu sein. Mit mindestens vier Gliedern vermögen wir nämlich mit Hilfe verschiedener Gelenkstellungen der

⁶⁾ HERMANN BRAUS: Anatomie des Menschen. 2. Aufl. bearb. von CURT ELZE. Berlin: Springer. Band I, 1929, S. 402.

⁷⁾ H. RITTER VON BAEYER: Der lebendige Arm. Jena: Fischer 1930.

einzelnen Kettenabschnitte den gleichen Punkt zu erreichen. Diese Erkenntnis ist uns für die mechanische Konstruktion von künstlichen Armen nützlich geworden.

Wir sind nun bei der werktätigen Hand angelangt⁸⁾. Ich komme damit zur sozialen Bedeutung dieses Organes. Ich kann nicht umhin, Ihnen dafür einige Zahlen zu nennen, die ich einer im Oktober 1963 erschienenen Arbeit von Walter Nickl⁹⁾ über die Ergebnisse der medizinischen und beruflichen Eingliederung im Jahre 1962 bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften entnehme. Es werden hier die erstmals mit Rente entschädigten Unfälle und Berufskrankheiten ausgewertet, wobei die große Zahl der Fälle durchaus glaubwürdige und gültige Schlußfolgerungen zuläßt. Unter allen gemeldeten Verletzungen stehen die der Hand an erster Stelle. Das sind 17 877, das bedeutet 25,36 % aller Verletzungen. Fügen wir die Verletzungen des Armes einschließlich des Schultergürtels hinzu, so beträgt deren Zahl 11 694 = 16,59 %.

Damit beträgt der Prozentsatz der Verletzungen von Hand und Arm unter der Gesamtzahl von rund 78 000 erstmalig entschädigten Unfällen und Berufskrankheiten 41,95 % = 29 571 Fälle. Bei diesen Zahlen sind die nicht entschädigungspflichtigen Bagatellverletzungen an Hand und Fingern nicht berücksichtigt, die keine meßbare Leistungsminderung und sei es nur vorübergehend hinterlassen haben. Diese Zahlen könnten aber zu einem falschen Eindruck führen, wenn wir nichts über die berufliche Rehabilitation dieser Gruppe von Hand- und Armverletzungen aussagen würden. Darüber führt der Autor folgendes an: Von 73 263 im Berichtsjahr 1962 erstmalig entschädigten Unfällen überhaupt, zu denen eine Gruppe wieder aufgenommenen und unerledigter Berufsfürsorgefälle aus den Vorjahren hinzukommt, – insgesamt 73 263 –, sind 80,80 % wieder beschäftigt, ohne daß besondere berufsfürsorgerische Maßnahmen notwendig waren. Und weiterhin ist wichtig, daß die Zahl der mit berufsfürsorgerischer Hilfe Wiederbeschäftigten 6216 = 8,48 % betrug. Überhaupt belief sich die Zahl derjenigen Fälle, in denen die Berufsfürsorge aus gesundheitlichen Gründen nicht durchführbar war, auf unter 1 %.

Aus diesen Zahlen geht sehr eindeutig hervor, daß – ich zitiere jetzt wörtlich – von 1000 mit Rente entschädigten Unfallverletzten 963 entweder wieder arbeiten oder nicht hilfsbedürftig im Sinne der beruflichen Eingliederung waren, nur durchschnittlich 7 Unfallverletzte konnten aus gesundheitlichen Gründen, davon etwa 3–5 wegen der verbliebenen Unfallfolgen, nicht mehr arbeiten.

Das sind doch sehr eindrucksvolle Zahlen. Sie erweisen einmal einen hohen Stand der Heilfürsorge, der auf eine gute Leistung unserer Ärzte hinweist, zum andern aber auch die berufsfürsorgerischen Bemühungen des berufsgenossenschaftlichen Systems belegt.

So erfreulich diese Ergebnisse sind, geht doch auch andererseits aus den Gesamtzahlen der Verletzungen hervor, wie erheblich die Einbuße an Arbeitsleistung, damit auch die Einwirkung für den einzelnen Betroffenen selbst, ebenso wie auch für Industrie und Wirtschaft im ganzen ist.

Hierzu möchte ich etwas sagen, was die psychologischen Voraussetzungen für das Zustandekommen des Unfallgeschehens im Zusammenhang mit der Betätigung der

⁸⁾ Vgl. KURT LINDEMANN: Die soziale Bedeutung der Hand. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 26. Tagung: 1962 (Hefte zur Unfallheilkunde 75) 1963, S. 82–90.

⁹⁾ W. NICKL: Die Ergebnisse der medizinischen und beruflichen Rehabilitation bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften. In: Berufsgenossenschaftliche Praxis 1963, S. 407.

Hand anbelangt. In einer sehr instruktiven Studie über die Entwicklung des Unfallgeschehens durch die Industrialisierung in Hoch- und Industriebau geht R. Brundtke unter anderem auf die häufigen Unfallursachen ein¹⁰⁾. Ich führe hier nur einige von ihm genannte Unfallursachen bei der Arbeit mit dem Bagger, mit Raupen, mit einem Lader und mit Nahfördermitteln an: Mangelndes Sichtfeld des Maschinisten, Bedienung der Schalteinrichtungen außerhalb des Bedienungsstandes, entfernte Schutzgitter, schadhafte Seile, ungenügende Befestigung der Seile, Fehlen von Einweisern. Ähnliches ist auch bei Unfällen festzustellen, die bei der Betätigung von Aufzügen geschehen. Ich nenne hier fehlende Fang- oder Aufsetzvorrichtungen bei betretbaren Fördermitteln, das Herausfallen des Ladegutes aus den Fördermitteln, also die mangelhafte Verpackung, die unzureichende Sicherung der Be- und Entladestellen, oder die mangelnde Verständigung zwischen dem Bedienungspersonal und dem Entlader!

Das sind nur einige Beispiele, die sich unschwer fortsetzen ließen; sie besagen, und deshalb bringe ich es auch hier zur Sprache, daß die Hauptursache aller dieser Unfälle nicht in der eigentlichen Betätigung unserer Hände, in der Verrichtung selbst liegen, sondern in der Unzulänglichkeit unserer geistigen Handlungen, in der mangelnden Vorsicht und Voraussicht, in der Gleichgültigkeit im Nachdenken über Möglichkeiten eines fehlerhaften Ablaufs handwerklicher Verrichtungen. Hier erweist sich die Bedeutung des geistigen Einflusses auf die werktätige Hand im negativen Sinne.

Die guten Heilergebnisse, die aus den obengenannten Zahlen hervorgehen, sind wesentlichen Fortschritten der Chirurgie zu verdanken. Die Chirurgie der Hand hat sich geradezu zu einem speziellen Fachgebiet entwickelt. Ich möchte aber meinen, daß die Kenntnisse und Fähigkeiten auf diesem Gebiet, die wir einer Reihe von Forschern des In- und Auslandes verdanken, schon so anerkannt und verbreitet sind, daß keine Veranlassung dazu besteht, die besondere Beschäftigung mit den Problemen der Handchirurgie zu einer Abtrennung eines weiteren Fachgebietes zu führen.

Die Fortschritte in der speziellen Handchirurgie sind naturgemäß aus den großen Fortschritten der allgemeinen Chirurgie überhaupt zu erklären. Hier sind die Anästhesieverfahren, die Asepsis und die Fortschritte der Operationstechnik im einzelnen zu nennen. Zum Letzteren erwähne ich nur einige verfeinerte, aber bedeutende Verfahren, wie die klare Ausarbeitung der an der Hand zulässigen Schnittführung, eine verfeinerte Technik der Sehnennähte, die Grundzüge der Hautplastik an den Fingern, wenn irgend möglich, also die Verwendung von der zu übertragenden Haut aus der Nachbarschaft, beispielsweise die Anwendung des Visierlappens oder des Fahnenlappens, der großartige Ersatz des Daumens nach dem Vorgang von Hilgenfeld. Die operative Wiederherstellung der Beweglichkeit einzelner Fingergelenke, insbesondere der Fingergrundgelenke, die sehr gern ausgeführt wird. Auch die Standardoperationen zum muskulären Ersatz bei Lähmung der Armnerven, wie bei der Fallhand infolge Lähmung des Speichennervens.

Es kann nicht nur mit guter Aussicht auf Erfolg die Naht der Fingernerven bis zum Endglied ausgeführt werden, vielmehr gelingt es auch, an den Fingern durch neurovaskuläre Hautlappeninseln Gefäßversorgung und Sensibilität zu übertragen und damit die Funktion des Tastorgans wieder herzustellen. Die Entwicklung dieser

¹⁰⁾ R. BRUNDTKE: Welche Entwicklung zeigt das Unfallgeschehen durch die Mechanisierung der Bautätigkeit im Hoch- und Industriebau? In: Die Berufsgenossenschaft 1963, S. 387.

neurovaskulären Lappentechnik geht bis zum Ausgang des vergangenen Jahrhunderts zurück, ist aber im wesentlichen dem schwedischen Chirurgen E. Moberg zu verdanken ¹¹⁾).

Das Fehlen einer Hand, beider Hände oder der Verlust des Armes durch Unfall oder Krankheit bedeutet für den Betroffenen eine wesentliche Einbuße handwerklicher Tätigkeit, nicht aber seiner geistigen Struktur und damit auch nicht eine Einbuße der Möglichkeiten seiner Anpassung an den einmal gegebenen Status oder an den Verlust zu irgend einem Zeitpunkt seines Daseins. Wir erinnern uns der bitteren Erfahrung an vielen hundert Ohnhändern aus zwei Weltkriegen; wir alle wünschen sehnlich, daß derartige Katastrophen nicht wieder über die Menschheit kommen. Jedoch haben die aus dem Zweiten Weltkrieg hervorgegangenen Ohnhänder im ganzen dank der Unterstützung der Nation ihr Schicksal gemeistert, wie Untersuchungen an 919 Ohnhändern ergeben haben, über die Götz und Blohmke hinsichtlich ihres beruflichen und sozialen Schicksals 1959 berichtet haben.

Nachgewiesene Fortschritte in der Behandlung schwerer Verletzungen speziell in der Therapie der Knochenbrüche, aber auch der Gefäßverletzungen und Nervenverletzungen, lassen es heute zu, daß alle diese Möglichkeiten auch bei Armverletzungen ausgeschöpft werden können und die Anzeige zur Amputation niemals leichtfertig angesetzt wird. Auch die Amputationshöhe wird derzeit von der Orthopädie aus anders beurteilt als vor dreißig oder vierzig Jahren.

Noch im Zweiten Weltkrieg standen Chirurgie und Orthopädie unter dem beherrschenden Einfluß eines sogenannten Amputationsschemas, nach welchem für den Gebrauch hinderliche, weniger hinderliche und notwendige Teile der Gliedmaße unterschieden wurden. Heute unter den Fortschritten der Prothetik können wir sagen, es sollten nur diejenigen Teile amputiert werden, die wirklich nicht mehr zu retten sind. Die Amputation sollte in der Weise erfolgen, daß Stumpfende und Stumpfnarbe für die Beanspruchung einwandfrei sind. Schon an den Fingern sind wir zurückhaltend geworden und schonen zurecht jeden kleinen Rest der Phalangen, um die Beweglichkeit der Fingerstümpfe zu erhalten. In gleichem Maße gilt das für die Handwurzel und für den Arm des Menschen; gleichwie die Höhe ist, es gibt weder hinderliche noch überflüssige Zonen. Der Orthopädiemechaniker wird mit jedem Stumpf fertig, der Amputierte kann die Prothese umso besser gebrauchen, je länger die Hebelarme für den Gebrauch der Prothese verfügbar sind. Dieser Satz gilt ohne Einschränkung und auch für die Teilverstümmelung der Hand.

Im Laufe des Zweiten Weltkrieges sind zwei hervorragende Verfahren entwickelt worden, die der Betätigung von Armstümpfen bei Handverlust dienen. Sie alle kennen die in erster Linie von Sauerbruch ¹²⁾ entwickelte Methode der kineplastischen Armstümpfe. Das Vorgehen besteht darin, daß durch operative Herstellung von Sehnen-, vor allem von Muskelschlingen eine aktive Steuerung des Kunstgliedes und damit auch eine selbsttätige Öffnung und Schließung der Hand ermöglicht wird. Diese Methode hat nicht erfüllt, was sie zunächst zu versprechen schien. Die hergestellten Kanäle obliterierten z. T. und die Kraft der dafür bereiteten Muskeln reichten bei handarbeitlicher Tätigkeit auf die Dauer einfach nicht aus. Nur eine Modifikation

¹¹⁾ ERIK MOBERG: Akut handchirurgi. 2a uppl. Lund: Gleerup 1952.

¹²⁾ FERDINAND SAUERBRUCH: Die willkürlich bewegbare künstliche Hand, eine Anleitung für Chirurgen und Techniker mit anatomischen Beiträgen von G. RUGE und W. FELIX und unter Mitwirkung von A. STADLER. Berlin: Springer 1916.

hat sich bewährt; es ist die von Lebsche angegebene, sie besteht in dem Anlegen einer bogenförmigen Muskelschlinge im zweiköpfigen Beugemuskel des Oberarmes für den Unterarmamputierten. Hier sind die mechanischen Bedingungen verhältnismäßig einfach, setzen aber ein intaktes Ellenbogengelenk und einen erhaltenen Unterarmstumpf voraus. In einigen Fällen von Oberarmamputierten konnten wir die Kraft der kanalisierten Muskeln dadurch ausnutzen, daß wir diese Muskelkontraktionen für die Betätigung der Ventile bei der pneumatischen Prothese verwendeten.

Das von Krukenberg¹³⁾ im Jahre 1917 angegebene Verfahren des sogenannten Krukenberg-Greifarmes bei Unterarmamputierten hat auch im Zweiten Weltkrieg in Deutschland eine breite Anwendung gefunden. Krukenberg hat in seiner ersten Veröffentlichung darüber folgendes ausgesagt: „Ich suchte nur den Armstumpf ohne eine Prothese möglichst gebrauchsfähig zu machen, d. h. zu einem Greiforgan umzuwandeln.“ Durch Spaltung des Unterarmstumpfes in der Längsrichtung wird in der Tat ein gebrauchsfähiges Greiforgan geschaffen, das zudem gegenüber dem mit einer Kunsthand versehenen Unterarmstumpf noch den Vorzug erhaltener Sensibilität, also des Gefühlsinnes hat. Damit ist also der Träger des Krukenberg-Greifarmes dem Amputierten mit Kunsthand gegenüber in einem entschiedenen Vorteil.

Man sollte jedoch das Fehlen der Sensibilität beim Prothesenträger auf der anderen Seite auch nicht überschätzen. Aus dieser Überschätzung ist ja vor ca. fünfzig Jahren die Meinung aufgekommen, der Stumpf sei die beste Prothese. Eine Auffassung, die wir heute, wie ich schon andeutete, als überholt ansehen müssen. Einmal kommen wir ja beim Oberarmamputierten oder gar bei doppeltem Hand- oder Armverlust um die Lösung des Problems der Prothesenversorgung gar nicht herum. Selbständigkeit in der Erhaltung des Daseins und Ausführung einer regelrechten beruflichen Tätigkeit, mit anderen Worten, die Durchführung einer Rehabilitation für diese Schwerstversehrten soweit wie möglich voranzubringen, ist eine selbstverständliche Pflicht, die auch die Einschaltung orthopädischer Gesichtspunkte und damit der prothetischen Technik voraussetzt.

Man kann nun hier auch feststellen, daß Gefühlsvermögen der Stumpfhaut besonders am Stumpfende und die Tiefensensibilität im Bereich der Stumpfmuskulatur wirksam werden und selbstverständlich in Zusammenarbeit mit den Funktionen des Auges das fehlende Gefühl des Endorgans wenigstens zum Teil ausgleichen. Das ist ein Vorgang relativer Anpassung. Auch können wir die intakte Sensibilität des Stumpfes dadurch einbeziehen, daß wir die Prothese nicht mit geschlossenen Köchern an den Stumpf anlegen, sondern mittels leichter Schienenkonstruktion die bloße Haut des Armstumpfes für die Wahrnehmung für Gefühlsqualitäten unmittelbar verwenden. Es ist in diesem Zusammenhang interessant, daß, wie noch unveröffentlichte Untersuchungen von M. Kantner¹⁴⁾ ergeben, die Nervenperipherie nicht starr, sondern wandlungsfähig ist. Eine funktionelle Anpassung der Nervenendungen, bzw. Rezeptoren in den Stümpfen, besonders an deren distalem Abschnitt, wäre also durchaus denkbar und der objektiven Prüfung wert.

Auf die Möglichkeiten, auch bei Verlust beider Arme die Betroffenen derart mit Prothesen auszustatten, daß sie, abgesehen von den notwendigen körperlichen Ver-

¹³⁾ HERMANN KRUKENBERG: Über die plastische Umwertung von Armamputationsstümpfen. Stuttgart: Enke 1917.

¹⁴⁾ M. KANTNER: Zur Morphologie der Hautrezeptoren. In: Acta anatomica 1964 (zur Zeit im Druck befindlich).

richtungen, auch in der Lage sind, zu schreiben und einem Beruf nachzugehen, möchte ich hier nicht weiter eingehen. Ich beschränke mich darauf, auf die praktische und erwiesene Verwendung der sogenannten Heidelberger Pneumatischen Prothese auch für diese Gruppe Schwerstbehinderter hinzuweisen. Wir verfügen dazu über zahlreiche Beobachtungen, die sich jetzt auf mehr als zehn Jahre erstrecken.

Vordringlicher, meine Damen und Herren, ist ein Problem, das auf uns alle in den Jahren 1960, 1961 und 1962 hier in der Bundesrepublik zugekommen ist, nämlich die ansteigende Zahl von Neugeborenen, bei denen, offenbar im Zusammenhang mit der Anwendung von Thalidomid, Verstümmelungen, Verkürzungen und auch Fehlen eines oder beider Arme zu verzeichnen sind.

Gerade im letzteren Falle konnten meine Mitarbeiter und ich hier an der Heidelberger Orthopädischen Anstalt die Erfahrungen gut verwenden, die bei den kriegs- und unfallversehrten Erwachsenen schon unter S. Weil (1947–1954) gewonnen wurden¹⁵⁾. Auch bei diesen Kindern haben wir umlernen müssen. Die Versorgung von Kindern mit Prothesen in den ersten Lebensjahren stand in Deutschland zuvor nicht zur Diskussion. Man pflegte dem amputierten Kind erst eine Prothese zu geben, wenn es zum Jüngling oder zur Jungfrau herangereift mit den Erwachsenen die Kirche besuchte. Aber bei diesen kleinen Wesen mit Dismelien, die nun zu uns gebracht wurden, und die uns aus ihren klaren Augen mit einem bildungsfähigen kindlichen Ausdruck zunächst mißtrauisch, dann aber erwartungsvoll ansahen, waren wir einfach gezwungen, frühzeitig Prothesen zu geben.

Dabei waren uns zunächst die nordamerikanischen Orthopäden mit der vorangeschrittenen Konstruktion des sogenannten Hook's, einer willkürlich steuerbaren Greifprothese bestimmter Art voraus. 1958 haben wir in der Werkstatt der Orthopädischen Anstalt die erste Versorgung eines armlosen Kindes mittels der pneumatischen Prothese, also unter Einschaltung eines Servomotors, durchgeführt, weil sich die Versorgung mit einer einfachen willkürlich beweglichen Prothese nach Art des Hook als zwecklos und unmöglich erwies. Wir haben seitdem mehr als 30 Kinder versorgt, die Zahl ist im Steigen¹⁶⁾.

Warum ist es nun so notwendig, den Kindern diese Fähigkeit des Greifens zu geben, die ihnen das Schicksal versagt hat? Darüber konnten wir aufschlußreiche psychologische Beobachtungen machen. Ich kann sie nur andeuten. Es zeigt sich nämlich, daß ein Kind mit einem intakten Gehirn und einer normal zu erwartenden Bildungsfähigkeit in seiner intellektuellen Entwicklung bereits in den ersten Lebensjahren zurückbleibt, wenn ihm die Fähigkeit fehlt, seine Umgebung, sowohl die Menschen wie auch alles Lebendige, aber auch alles Gegenständliche, zu begreifen; das meine ich im wörtlichen und im übertragenen Sinne. Zudem haben wir darüber eine erfreuliche und tröstliche Beobachtung gemacht: Die Kinder lernen auch mit den dem Erwachsenen im ersten Augenblick auffallend kompliziert erscheinenden Prothesen

¹⁵⁾ SIGMUND WEIL: Die Heidelberger pneumatische Armprothese. In: Medizinische Klinik 54, 1959, S. 242–245.

¹⁶⁾ KURT LINDEMANN und ERNST MARQUARDT: Mitteilungen über Standardprothesenversorgung bei armlosen Kindern. In: Die Rehabilitation. 1, 1962, S. 33–36. – ERNST MARQUARDT: Frühbehandlung und Frühversorgung von Kindern mit Mißbildungen der oberen Extremitäten. In: Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft. 50. Kongreß 1962, Stuttgart: Enke 1963, S. 416–422 (Zeitschrift für Orthopädie. Beilageheft zu Band 97). – KURT LINDEMANN und ERNST MARQUARDT: Doppelseitige Prothesenversorgung bei armlosen Kleinkindern. In: Die Rehabilitation. 2, 1963, S. 68–72.

bemerkenswert schnell und dann ohne Vorbehalte umzugehen, sie werden damit als bald so vertraut, als wären diese Greifhände ihre eigenen. Damit schalten wir also ganz mit Absicht die künstliche Greifhand in frühester Jugend, um das erste Lebensjahr herum aufbauend, als wichtigste Voraussetzung für eine normale geistige und körperliche Entwicklung der Kinder ein; zugleich auch als erste Stufe des Vorgangs einer systematischen Eingliederung. Diese beinahe ausnahmslos geistig intakten Kinder werden also schon vor Schulbeginn befähigt, zu klecksen, zu malen und zu schreiben. Neben der Sprachentwicklung kann nunmehr die Übung und Fähigkeit des Schreibens und damit die weitere Bildung des Geistes im Schulalter erreicht werden.

Die Hand also, das sei in diesem Zusammenhang hervorgehoben, ist nicht nur – wie wir an der Entwicklung derart behinderter Kinder sehen – End- oder Erfolgsglied, sie wirkt vielmehr in immer wiederholter Betätigung auf die Anleitung des Geistes zurück. So selbstverständlich uns diese Wechselbeziehung in der ausübenden Kunst, wie beim Pianisten oder beim Bildhauer erscheint, so wesentlich ist sie in ihrer Allgemeingültigkeit, wie die Beobachtungen an Kindern mit Dymelien der Arme zeigen.

Diese Verknüpfungen darzustellen, war der Sinn dieser Ausführungen. Vieles konnte ich nur andeuten. Ich bin mir bewußt, daß dem wissenschaftlichen Bemühen um eine Deutung dieser Zusammenhänge Grenzen gesetzt bleiben, und Montaigne sagt es für immer gültig:

„Wir sind dazu geboren, daß wir die Wahrheit suchen sollen, sie zu besitzen, ist das Befugnis einer höheren Macht!“