

Aus der Psychiatrischen Klinik der Medizinischen Akademie Düsseldorf,
Rheinisches Landeskrankenhaus Düsseldorf (Direktor: Prof. Dr. FR. PANSE)

Graphomotorische Untersuchungen an verhaltensschwierigen Kindern *

Von

GERHARD GRÜNEWALD, ERIKA ZUBERBIER und JOACHIM BAUCKE

Mit 6 Textabbildungen

(Eingegangen am 17. Dezember 1960)

Die vorliegende Experimentalstudie ist folgenden Fragen gewidmet:

1. Differenzieren graphomotorische Tests zwischen sogenannten verhaltensschwierigen (oder verhaltengestörten) und normalen Kindern?
2. Unterscheiden sich in dieser Hinsicht Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen?

Diese Fragestellungen methodischen Charakters interessierten uns einmal im Hinblick auf eine geplante graphomotorische Testserie für die klinisch-psychologische Untersuchung von Kindern und Jugendlichen, zum anderen im Hinblick auf die in früheren Untersuchungen^{8,10,18} beobachtete Abhängigkeit des Bewegungsverhaltens von der funktionellen Struktur der Handlung.

Drei Personengruppen wurden vergleichend untersucht:

1. Kinder mit Verhaltensstörungen verschiedenster Art und Genese, die zur Begutachtung in eine Erziehungsberatungsstelle kamen.
2. Schwer- und schwersterziehbare Kinder (meist sogenannte emotional Verwahrloste) eines heilpädagogischen Heims.
3. Kinder ohne Verhaltensstörungen als Kontrollgruppe.

Auf Grund der Beobachtungen und statistischen Ermittlungen anderer Autoren über die Schreibmotorik verhaltensschwieriger Kinder und Jugendlicher^{1,7,16}, konnte mit einer graphomotorischen Differenzierung zwischen diesen Gruppen gerechnet werden, und zwar insbesondere mit vergleichsweise mehr oder weniger desorganisierten, enthemmt-unkontrollierten und/oder gehemmt-unsicheren Bewegungsfolgen bei den Verhaltensschwierigen. Im Hinblick auf die bekannten Bewegungscharakteristika des Allgemeinverhaltens der emotional Verwahrlosten^{3,4} wurde

* Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

speziell bei den Heimkindern eine durch Impulsivität und Ungezüglichkeit gekennzeichnete Graphomotorik erwartet.

Die statistische Analyse galt der Feststellung von signifikanten Unterschieden im durchschnittlichen graphomotorischen Testverhalten der drei Versuchsgruppen. Die mitgeteilten Ergebnisse bedürfen noch des Nachweises ihrer Wiederholbarkeit.

Methodik

1. Versuchsgruppen. 30 Kinder, wie sie nacheinander aus den verschiedensten Gründen einer Erziehungsberatungsstelle zugeführt wurden (EB-Gruppe) und 30 Kinder aus einem Heim für Schwer- und Schwersterziehbare (H-Gruppe)* bilden die beiden Gruppen der Verhaltensschwierigen. Als Normalgruppe (N-Gruppe) wurden aus einer großen Volksschule** des gleichen rheinischen Landbezirkes wie EB-Stelle und Heilpädagogisches Heim 30 Kinder ohne besondere Verhaltensauffälligkeiten ausgewählt.

Tabelle 1. Geschlecht, Alter (7–13) und Schulstufe (II–VIII)

Gruppen	N	♂	♀	7 II	8 III	9 IV	10 V	11 VI	12 VII	13 VIII
N	30	24	6	2 3	4 5	2 2	7 7	5 5	8 6	2 2
EB	30	25	5	1 3	5 4	2 7	7 5	5 5	8 5	2 1
H	30	26	4	2 7	3 5	3 10	8 3	5 5	7 0	2 0

Tab. 1 zeigt die Zusammensetzung der Versuchsgruppen bezüglich Geschlecht, Alter und Schulstufe. Hinsichtlich Geschlecht und Alter sind die Gruppen praktisch gleich zusammengesetzt. Darüberhinaus entsprechen sich EB- und N-Gruppe weitgehend in den sozioökonomischen Verhältnissen des Elternhauses. Weniger gut ist die Übereinstimmung in der Besetzung der einzelnen Volksschulstufen. Der Anteil an Kindern, die eine oder mehrere Schulstufen tiefer liegen als ihrem Alter entsprechen würde, beträgt bei der N-Gruppe = 5, bei der EB-Gruppe = 11 und bei der H-Gruppe = 22. Diesen Differenzen liegen unter anderem vermutlich Intelligenzunterschiede zugrunde, obgleich die IQ (HaWIK) der EB-Kinder und die schulischen Beurteilungen der N-Kinder annähernd gleiche Anteile an unterdurchschnittlichen und durchschnittlichen Intelligenzen ergaben. Die H-Kinder dürften dagegen einen nicht zu vernachlässigenden höheren Anteil an unterdurchschnittlichen Intelligenzen aufweisen***, wobei jedoch Schwachsinnssgrade ausgeschlossen sind.

Die den Vorstellungs- und Einweisungsgründen zu entnehmenden Symptome gestörten Verhaltens⁵ sind in Tab. 2 zusammengestellt. Wenn auch der Zusammenstellung keine systematischen psychologischen Ermittlungen zugrunde liegen, so

* Unser Dank gilt dem psychologischen Leiter der Kinderheime Neu-Düsselthal, Herrn Dr. JANSEN, und insbesondere Frau Dr. FROMMANN für die Durchführung der Untersuchungen.

** Herrn Rektor LAGEMANN (Evangelische Volksschule Düsseldorf-Gerresheim) sagen wir unseren besonderen Dank.

*** Es müssen natürlich auch affektive Intelligenzstörungen in Erwägung gezogen werden.

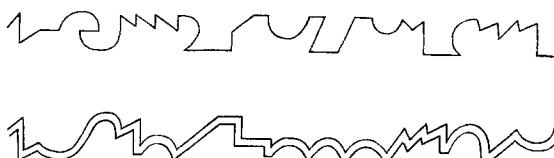
gibt sie doch ein ungefähres Bild von der Dominanz unterschiedlicher Verhaltenssymptome. Bei den H-Kindern überwiegen die enthemmten Verhaltenszüge der Verwahrlosung^{3,4}, bei den EB-Kindern „nervöse“ Unruhe, Ängstlichkeit und Gehemmtheit.

Tabelle 2. *Verhaltenssymptome*

Symptome	N	EB	H
Fortlaufen, Herumstreunen, Schulschwänzen	—	1	17
Diebereien	—	6	11
Trotz, Ungehorsam, Opposition, Aggression	—	6	11
Schulisches Versagen	—	10	8
Unruhe, „Nervosität“	3	14	3
Ängstlichkeit	—	7	1
Unsicherheit, Gehemmtheit	—	5	—
Konzentrationsstörungen	3	7	1
Lügen	—	5	2
Verspieltheit	—	3	—
Schlafstörungen	—	2	—
Sexuelle Auffälligkeiten	—	—	2
Einnässen	1	—	2
Nägelkauen	1	3	—

2. Versuchsaufgaben. Alle Kinder führten unter standardisierten Bedingungen eine Serie von graphomotorischen Tests durch, von denen hier die folgenden drei Handlungen mit sich steigernden Kontrollanforderungen herangezogen werden:

a) Hin- und Herbewegungen. Nach vorheriger Übung waren 30 sec in individuell bequemem Tempo und 15 sec in schnellem Tempo reihenweise Hin- und Her-

Abb. 1. *Vorlagen zur Aufgabe: Liniennachfahren (verkleinert)*

bewegungen auszuführen, wobei die räumliche Ausdehnung und die formliche Artung dieser graphischen Bewegungsfolgen ganz dem Kinde überlassen blieben. Das Handlungsmuster ist koordinativ relativ unkompliziert. Es verlangt nur geringe Bewegungssteuerung und -kontrolle und ermöglicht eine freie Entfaltung der Bewegungsimpulse.

b) Schreiben. Der vorher eingeübte, normalerweise einzeilig schreibbare Satz: „Der Jäger schoß den Hasen auf dem Feld“ war 2 min in gewohntem Schreibtempo und 1 min so schnell wie möglich zu schreiben. Die Schreibhandlung ist koordinativ erheblich komplizierter als die Hin- und Herbewegung (dies gilt in besonderem Maße für das noch nicht voll schreibgeübte Schulkind). Die notwendige größere Kontrolleistung wirkt motorischen Entfaltungstendenzen entgegen.

c) Liniennachfahren. Zwei vorgegebene, kompliziert verlaufende Lineaturen, eine einfache Linie und eine Doppellinie (Abb. 1), sollten mit dem Bleistift so genau wie möglich nachgezogen werden¹³. Bei der Doppellinie sollte die nachfahrende

Bewegung möglichst genau zwischen den Linien verlaufen. Die Probe wurde zunächst an einer speziellen Lineatur geübt. Ein exaktes Nachfahren der in ihrem Verlauf noch nicht eingeprägten Lineaturen stellt besonders hohe Anforderungen an Aufmerksamkeit und sensomotorische Koordination. Es erfordert im Dienste kontrollierter Bewegungsführung höhere Versteifungen und gibt der Bewegung nirgends Gelegenheit zu ungehindertem Ausschwingen. All dies gilt in besonderem Maße für die Doppellinienprobe.

3. Versuchsdurchführung. Bei allen Untersuchungsreihen waren die materialen Versuchsbedingungen und die Versuchsanweisungen identisch. Drei in der Durchführung von psychologischen Tests erfahrene Personen leiteten die Untersuchungen. An Hand gemeinsam durchgeführter Vorversuche wurden alle Einzelheiten des Verfahrens durchgesprochen und genau festgelegt. Fast allen Kindern waren die Versuchsleiter (VL) unbekannt und die Versuchslokalitäten unvertraut. Die VL bemühten sich um einen möglichst guten Rapport mit den Kindern und waren bestrebt, diese in eine ungezwungene, positive Versuchseinstellung zu bringen (im übrigen aber die Untersuchungssituation bei jeder Sitzung so übereinstimmend wie möglich zu halten). Dies war um so notwendiger, als bei unseren drei Untersuchungsgruppen mit spezifischen Versuchseinstellungen gerechnet werden konnte: zum Beispiel mit Unlust- und Protestreaktionen (Versuch als Belästigung und Beeinträchtigung) bei den H-Kindern, mit Angst- und Unsicherheitsreaktionen (an den Versuch geknüpfte Befürchtungen) bei den EB-Kindern, mit Leistungsmotiviertheit und Anstrengung (Versuch als schulische Leistungsprobe und -prüfung) bei den N-Kindern. Derartige Einstellungen können sich in Nachlässigkeit oder Geordnetheit der Handlungsausführung, in Enthemmung oder Hemmung der Bewegung äußern. Sie mußten daher durch eine entsprechende psychologische Versuchsvorbereitung von Seiten der VL möglichst verhindert werden.

Während und nach der Untersuchung notierten die VL in verbal-graphischen Einstufungsskalen¹² ihre Beobachtungen: a) über Aufmerksamkeit, Konzentration und Anstrengung des Kindes bei der Testdurchführung und b) über den Rapport zwischen VL und Versuchsperson. Die statistische Auswertung dieser Beurteilungen zeigt, daß die H-Kinden weniger häufig in einem unmittelbaren, guten Kontakt mit dem VL standen und weniger häufig die Aufgaben mit besonderer Aufmerksamkeit und Bemühung erledigten. Ein subjektiver Faktor läßt sich bei diesen Beurteilungen jedoch nicht sicher ausschließen.

4. Graphometrische Auswertung. Die im Hinblick auf eine vergleichende Analyse des Bewegungsverhaltens bei den drei Versuchsaufgaben erfolgende graphometrische Auswertung bezog sich auf die nachstehenden Bewegungssapekte:

a) Ausführungstempo. Für Hin- und Herbewegung und Schreibbewegung wurden die Anzahl der Abstriche in 30 sec bzw. die Anzahl der Buchstaben in 2 min, für das Liniennachfahren die Ausführungszeiten ermittelt.

b) Bewegungsgleichmaß. Als Indikatoren dienten bei Hin- und Herbewegung und Schreibbewegung der intraindividuelle Variationskoeffizient der Abstrichlänge und bei den Lineaturen die Anzahl der Linienüberschreitungen. Die Variationskoeffizienten beziehen sich auf Messungen an einer Folge von 20 Abstrichen im mittleren Bereich einer Hin- und Herbewegungszeile (immer beginnend mit der 2. Zeile) bzw. an einer Folge von 20 Abstrichen der Buchstaben m, n, u (immer beginnend mit dem 2. Satz).

Neben diesen Kriterien des Bewegungsgleichmaßes wurden bei der Hin- und Herbewegung noch die Variationskoeffizienten des Grundstrichabstandes und des Neigungswinkels der Grundstriche, bei den Lineaturen die Anzahl der Linienberührungs punkte innerhalb der Doppellinie festgestellt.

c) *Flüssigkeit der Bewegungsführung.* Ein qualitativer Bewegungsaspekt. Entsprechende Ermittlungen erfolgten nur für die Hin- und Herbewegung und das Liniennachfahren, bei ersterer durch Einstufung in eine 5-Stufen-Skala mit den Extrempolen einer flüssigen, ungehemmten und einer stockenden, rigidien, gehemmten Bewegungsführung (zur Reproduzierbarkeit derartiger Beurteilungen vgl. ¹⁰), beim Liniennachfahren durch Auszählen der Strichinkohärenzen, -anflickungen und -korrekturen.

Zusätzliche Auswertungen im Hinblick auf die Flüssigkeit des Liniennachfahrens: Anzahl der Abschleifungen, d. h. der ausgelassenen Winkel und Rundungen der Vorlage und Anzahl der zusätzlichen Winkel, d. h. der winkelig nachgefahrenen Rundungen der Vorlage.

d) *Bewegungsexpansion.* Für die vergleichende Betrachtung dieses Bewegungsparameters kamen nur Hin- und Herbewegung und Schrift in Frage. Als Expansionsmaß diente die mittlere intraindividuelle Abstrichlänge (zu ihrer Erfassung siehe unter b).

Darüber hinaus ermittelten wir an der Hin- und Herbewegung noch den mittleren Grundstrichabstand und an Hand einer 2. Folge von 20 Abstrichen (immer ausgehend von der letzten Hin- und Herbewegungszeile) den zu erwartenden Expansionszuwachs im Verlauf der Handlung.

Statistische Ergebnisse

Das statistische Zahlenmaterial ist in den Tab. 3–8 niedergelegt. Die Abb. 2–5 veranschaulichen die Gruppenunterschiede, geordnet nach den verschiedenen Aspekten des Bewegungsverhaltens (Tempo, Gleichmaß, Flüssigkeit, Expansion) und die Abhängigkeit dieser Unterschiede vom Grad der Kontrollanforderung.

Tabelle 3. *Gruppenmittel und signifikante Gruppenunterschiede im Ausführungstempo graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen (Vergleiche dazu Abb. 2)*

	Merkmale	N	EB	H	N-EB	N-H	EB-H
		N = 30	N = 30	N = 30			
I	<i>Hin- und Herbewegung</i> Anzahl der Abstriche in 30 sec	68,86	80,30	85,63	—	2,09	—
II	<i>Schreibbewegung</i> Anzahl der Buchstaben in 2 min	119,20	123,76	135,93	—	—	—
IIIa	<i>Liniennachfahren</i> (einfache Linie) Zeit in sec	34,10	37,56	29,84	—	—	2,71 ---
IIIb	<i>Liniennachfahren</i> (Doppellinie) Zeit in sec	31,37	35,73	30,16	—	—	2,24

— = insignifikanter *t*-Wert; = $p \leq 0,05$; --- = $p \leq 0,01$.

Faßt man diese Befunde für die einzelnen Handlungsmuster zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

a) *Hin- und Herbewegung.* Die Hin- und Herbewegungen werden von den H-Kindern gegenüber der N-Gruppe mit signifikant größerer

Tabelle 4. Gruppenmittel und signifikante Gruppenunterschiede im Bewegungsgleichmaß graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen (Vergleiche dazu Abb. 3)

	Merkmale	N	EB	H	N-EB	N-H	EB-H
		N = 30	N = 30	N = 30	—	—	—
I	<i>Hin- und Herbewegung</i> Variationskoeffizient Abstrichlänge	14,08	14,62	20,20	—	2,88	2,54
II	<i>Schreibbewegung</i> Variationskoeffizient Abstrichlänge	11,03	11,32	15,32	—	3,83	3,74
IIIa	<i>Liniennachfahren</i> (einfache Linie). Anzahl der Überschreitungen	4,97	3,93	6,07	1,87*	—	2,68*
IIIb	<i>Liniennachfahren</i> (Doppellinie) Anzahl der Überschreitungen	2,77	1,33	3,86	2,09*	—	2,62*

* = z-Werte (Man-Whitney-U-Test¹⁴); ohne * = t-Werte; = $p \leq 0,05$;
--- = $p \leq 0,01$; — = $p \leq 0,001$; — = insignifikanter t- bzw. z-Wert.

Tabelle 5. Gruppenmittel (und Verteilungen) und signifikante Gruppenunterschiede in der Flüssigkeit der Bewegungsführung graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen (Vergleiche dazu Abb. 4)

	Merkmale	N	EB	H	N-EB	N-H	EB-H
		N = 30	N = 30	N = 30	—	—	—
I	<i>Hin- und Herbewegung</i> Qualitative Einstufung in + 5-Stufen-Skala: + = flüssige Strichführung, — = gehemmte Strichführung	7 23	17 23	23 7	5,62*	15,19*	—
IIIa	<i>Liniennachfahren</i> (einfache Linie). Anzahl der Inkohärenzen, Anflickungen und Korrekturen der Strichführung	1,40	2,83	1,37	2,43 ---	—	2,96 ---
IIIb	<i>Liniennachfahren</i> (Doppellinie) Anzahl der Inkohärenzen, Anflickungen und Korrekturen der Strichführung	0,63	1,33	0,77	2,22	—	1,85

* = Chi²-Werte; ohne * = z-Werte (Man-Whitney-U-Test¹⁴); = $p \leq 0,05$;
--- = $p \leq 0,01$; — = insignifikanter Chi²- bzw. z-Wert.

Tabelle 6

*Gruppenmittel und signifikante Gruppenunterschiede in der Bewegungsexpansion graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen
(Vergleiche dazu Abb.5)*

	Merkmale	N	EB	H	N-EB	N-H	EB-H
		N = 30	N = 30	N = 30			
I	<i>Hin- und Herbewegung</i> Abstrichlänge in mm	5,38	8,23	10,02	3,10	4,85	—
II	<i>Schreibbewegung</i> Abstrichlänge in mm	3,07	3,32	3,31	—	—	—

— = insignifikanter *t*-Wert; --- = $p \leq 0,01$; — = $p \leq 0,001$.

Tabelle 7. Gruppenmittel und signifikante Gruppenunterschiede in verschiedenen Bewegungsmerkmalen graphomotorischer Handlungen

Merkmale	N N = 30	EB N = 30	H N = 30	N-EB	N-H	EB-H
<i>Hin- und Herbewegung</i> Grundstrichabstand in mm	4,02	6,69	9,33	3,86	4,94	2,15
<i>Hin- und Herbewegung</i> Abstrichlänge Ende in Proz. Anfang	106,7	113,4	125,4	—	2,29	—
<i>Hin- und Herbewegung</i> Neigungswinkel in Grad	86,21	70,59	60,94	2,96	4,45	—
<i>Hin- und Herbewegung</i> Variationskoeffizient Grundstrichabstand	15,79	18,50	17,88	—	—	—
<i>Hin- und Herbewegung</i> Variationskoeffizient Neigungswinkel	8,48	11,41	16,13	2,26	3,97	2,26
<i>Liniennachfahren</i> (einfache Linie) Anzahl der Abschleifungen	7,47	2,50	7,23	4,12*	—	3,69*
<i>Liniennachfahren</i> (Doppellinie) Anzahl der Abschleifungen	6,87	3,40	5,57	3,37*	—	2,33*
<i>Liniennachfahren</i> (Doppellinie) Anzahl der Linienberührungspunkte	29,30	27,90	34,00	—	2,42*	2,84*
<i>Liniennachfahren</i> (Doppellinie) Anzahl der winkelig ausgeführten Rundungen der Vorlage	1,20	1,60	2,37	—	2,44*	—

* = *z*-Werte (Man-Whitney-U-Test¹⁴); ohne * = *t*-Wert; --- = $p \leq 0,05$;
--- = $p \leq 0,01$; — = $p \leq 0,001$; — = insignifikanter *t*- bzw. *z*-Wert.

Frequenz, Flüssigkeit, Ungleichmäßigkeit (Variationskoeffizienten), Bewegungsexpansion (Abstrichlänge und Grundstrichabstand)* und Rechtsschräglage (Neigungswinkel der Grundstriche) ausgeführt. Die Steigerung der Bewegungsexpansion im Verlauf der Handlung ist ausgeprägter**. Der ganze Merkmalskomplex spricht für ein vergleichs-

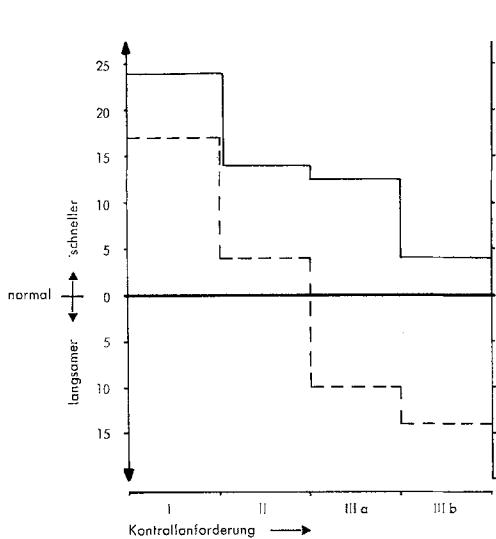


Abb. 2

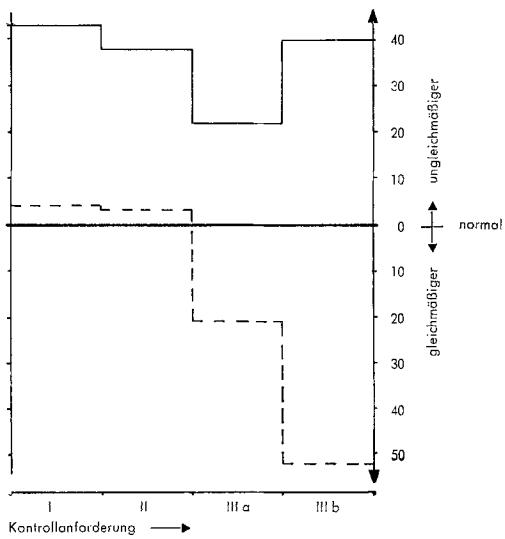


Abb. 3

Abb. 2. Gruppenunterschiede im Ausführungstempo graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen. Zu den ausgewerteten Merkmalen vergleiche die zugehörige Tab. 3. Die Mittelwerte der EB (---) und H (—) -Gruppe wurden in Prozent der Mittelwerte der N-Gruppe ausgedrückt. Dem Diagramm liegen die Prozent-Differenzen zugrunde. Beachte besonders die bei allen Handlungen im Vergleich zur N-Gruppe schnellere Ausführung der H-Gruppe und die relativ verlangsamte Ausführung der EB-Gruppe bei den höher kontrollierten Handlungen

Abb. 3. Gruppenunterschiede im Bewegungsgleichmaß graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen. Zu den ausgewerteten Merkmalen vergleiche die zugehörige Tab. 4. Die Mittelwerte der EB (---) und H (—) -Gruppe wurden in Prozent der Mittelwerte der N-Gruppe ausgedrückt. Dem Diagramm liegen die Prozent-Differenzen zugrunde. Beachte besonders die bei allen Handlungen im Vergleich zur N-Gruppe ungleichmäßige Bewegungsführung der H-Gruppe und die bei den höher kontrollierten Handlungen erscheinende relative Einengung des Schwankungsspielraums der EB-Gruppe

weise enthemmtes, sowohl bewegungsaktiviertes als auch ungezügeltes motorisches Verhalten der H-Kinder. Die Abb. 6a und 6b demonstrieren den drastischen Unterschied.

* Zwischen Bewegungsfrequenz und Bewegungsexpansion besteht bei der H- und EB-Gruppe im Gegensatz zur N-Gruppe kein gesicherter korrelativer Zusammenhang [Koeffizienten: — 0,09 (H), — 0,21 (EB), — 0,39 (N)].

** Eine qualitative Inspektion läßt vermuten, daß die H-Kinder im allgemeinen auch einen höheren Schreibdruck aufwenden.

Bei den EB-Kindern weisen die Unterschiede gegenüber der N-Gruppe qualitativ in die gleiche Richtung. Sie sind jedoch quantitativ wesentlich schwächer ausgeprägt. Nur die Differenzen bezüglich Bewegungsflüssigkeit und -expansion sind signifikant. Das Gleichmaß der Bewegungsführung ist nicht betroffen.

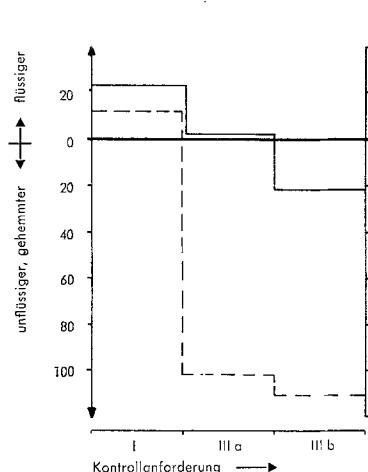


Abb. 4

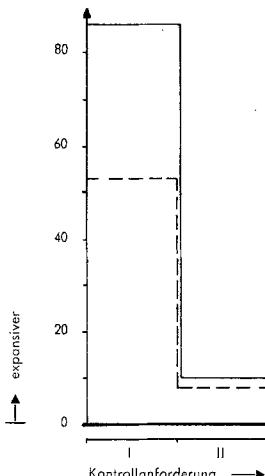


Abb. 5

Abb. 4. Gruppenunterschiede in der Flüssigkeit der Bewegungsführung graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen. Zu den ausgewerteten Merkmalen vergleiche die zugehörige Tab. 5. Die Mittelwerte der EB(- - -) und H(—) Gruppe wurden in Prozent der Mittelwerte der N-Gruppe ausgedrückt. Dem Diagramm liegen die Prozent-Differenzen zugrunde. Beachte besonders die bei der Hin- und Herbewegung im Vergleich zur N-Gruppe flüssigere Bewegungsführung der H- und EB-Gruppe und die relativ unflüssige, gehemmte Bewegungsweise der EB-Gruppe bei den höher kontrollierten Handlungen

Abb. 5. Gruppenunterschiede in der Bewegungsexpansion graphomotorischer Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen. Zu den ausgewerteten Merkmalen vergleiche die zugehörige Tab. 6. Die Mittelwerte der EB(- - -) und H(—) Gruppe wurden in Prozent der Mittelwerte der N-Gruppe ausgedrückt. Dem Diagramm liegen die Prozent-Differenzen zugrunde. Beachte die bei der Hin- und Herbewegung im Vergleich zur N-Gruppe stärkere Bewegungsentfaltung der H- und EB-Gruppe und die demgegenüber geringe relative Bewegungsentfaltung beim Schreiben

b) *Schreiben**. Im Gegensatz zur Hin- und Herbewegung kommen bei der Schreibbewegung entsprechende Unterschiede in Tempo und Expansion statistisch nicht signifikant zum Ausdruck. Jedoch heben sich auch hier die H-Kinder durch das Ungleichmaß ihrer Bewegungszyge gesichert von der N- und EB-Gruppe ab.

c) *Liniennachfahren*. Beim Nachfahren der einfachen Linie und der Doppellinie weist die H-Gruppe im Vergleich zur N-Gruppe nur als

* Eine vergleichende Analyse der unter verschiedenen experimentellen Bedingungen aufgenommenen Schriftproben unserer Versuchsgruppen erfolgt in anderem Zusammenhang.

statistische Tendenz ein schnelleres Ausführungstempo und eine ungleichmäßigeren, unexaktere Bewegungsführung (vermehrte Überschreitungen, und statistisch signifikant: vermehrte Linienberührungs punkte) auf. Der Bewegungsablauf zeigt nicht mehr die relative Flüssigkeit und Un gehemmtheit der Hin- und Herbewegung (kein Unterschied in der Kohärenz der Strichführung, signifikant häufiger: zusätzliche Winkel).

Tabelle 8. *Gruppenmittel (und Verteilungen) und signifikante Gruppenunterschiede in verschiedenen Relativmerkmalen willkürlich beschleunigt ausgeführter graphomotorischen Handlungen*

Merkmale	N N = 30	EB N = 30	H N = 30	N-EB	N-H	EB-H
<i>Hin- und Herbewegung</i> Frequenz schnell in Proz. normal	158,3	142,7	126,0	—	2,76 ----	2,16 ----
<i>Hin- und Herbewegung</i> Abstrichlänge schnell in Proz. normal	121,3	129,8	150,7	—	2,24	—
<i>Hin- und Herbewegung</i> Grundstrichabstand schnell in Proz. normal	152,8	171,2	184,0	—	—	—
<i>Hin- und Herbewegung</i> Relativklassifizierung: Bindungs- + formen, + = fadenartige; — = win- kelige, girlandige arkadige Bf. —	2 28	10 20	10 20	5,10*	5,10*	—
<i>Schreibbewegung</i> Schreibleistung schnell in Proz. normal	118,5	120,9	114,5	—	—	—
<i>Schreibbewegung</i> Relativklassifizierung: Störungen der Bewegungskontrolle, + = Störungen, — = o. B. —	12 18	14 16	23 7	—	6,86*	---

* = Chi²-Werte; ohne * = t-Werte; ····· = $p \leq 0,05$; --- = $p \leq 0,01$;
— = insignifikanter Chi²- bzw. t-Wert.

Das durchschnittliche Bewegungsverhalten der EB-Kinder ist bei diesem Handlungsmuster im Vergleich zur N-Gruppe ganz in Richtung einer gehemmten, unsicheren, überkontrollierten Bewegungsweise verschoben. Dafür sprechen die, als statistische Tendenz deutlichen, verlangsamten Bewegungstempo im Verein mit unzügigerem Ablauf (signifikant vermehrte Inkohärenzen, Anflickungen und Korrekturen der Strichführung) und die gleichmäßigeren, pedantischere Ausführung (signifikant weniger Überschreitungen und Abschleifungen).

d) Willkürliche Temposteigerung der Hin- und Herbewegung und Schreibbewegung. Die einschlägigen statistischen Befunde sind in Tab. 8 zusammengefaßt. Signifikante Effekte zeigt im wesentlichen nur die H-Gruppe. Bei auftragsgemäßer Steigerung der Hin- und Herbewegungsfrequenz erhöhen die H-Kinder die Leistung im Vergleich zur N- und

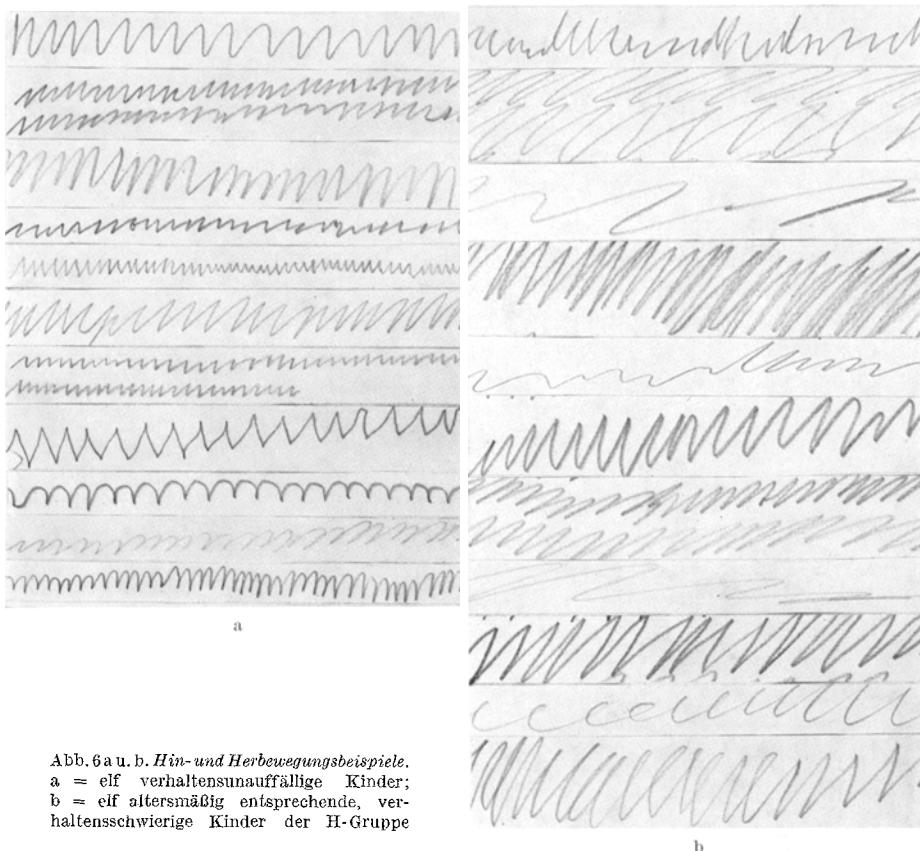


Abb. 6 a u. b. Hin- und Herbewegungsbeispiele.
a = elf verhaltenstypische Kinder;
b = elf altersmäßig entsprechende, verhaltensschwierige Kinder der H-Gruppe

EB-Gruppe nur geringfügig. Es werden die Wellenlänge vergrößert und die graphischen Hin- und Herbewegungsfolgen fadenartig ausgezogen (wie entsprechende Korrelationen zeigen: unabhängig von Frequenz und relativem Frequenzzuwachs). Die Flüssigkeit der Bewegungsführung ist nicht betroffen. Die Befunde können als Symptome einer nachlässigeren, wirklicher Leistungssteigerung ausweichenden Bewegungsweise unter Tempaanforderung gewertet werden.

Die willkürliche Beschleunigung der komplizierten Schreibhandlung führt dagegen bei der H-Gruppe, und nur bei dieser, zu gehäuften

Störungen der Bewegungskontrolle, faßbar in Bewegungsentgleisungen und -verkrampfungen, in unleserlicher Formgebung und in Verschreibungen (wiederum unabhängig von Tempo und relativem Leistungszuwachs).

Diskussion

Die vorgetragenen Untersuchungsergebnisse führen zu folgenden Feststellungen und Annahmen:

1. Die angewandten graphomotorischen Tests differenzieren signifikant zwischen den untersuchten verhaltensschwierigen (oder -gestörten) und den verhaltensauffälligen Kindern.

Es ist anzunehmen, daß die Unterschiede im Bewegungsverhalten primär mit dem Faktor der Verhaltensschwierigkeit (oder -gestörtheit) zusammenhängen und nicht mit anderen möglicherweise systematisch wirksamen Momenten (vergleiche dazu die Zusammensetzung unserer Versuchsgruppen). Bezüglich des Bewegungsverhaltens der H-Gruppe ist darauf hinzuweisen, daß schwachsinnbedingte motorische Effekte¹¹ ausgeschlossen sind. Ob auf Grund der positiven Korrelation zwischen allgemeinem Intelligenzniveau und graphomotorischer Fertigkeit⁶ die im Durchschnitt vermutlich geringere Intelligenz der H-Kinder und vielleicht auch eine milieubedingte, mangelnde graphomotorische Geübtetheit systematische Einflüsse ausüben, bleibt noch dahingestellt. Die Hin- und Herbewegung jedenfalls ist als praktisch intelligenzunabhängig anzusehen. Es ist auch wenig wahrscheinlich, daß die Unterschiede im Bewegungsverhalten unserer Versuchsgruppen mit Unterschieden in der feinmotorischen Begabung und Lernfähigkeit zusammenhängen¹⁷. Einmal wurden jeder Versuchsaufgabe im Hinblick auf das Handlungsmuster genügend ausgedehnte Übungsphasen vorgeschaltet und zum zweiten ist der Lerneffekt bei der Schreibbewegung auf Grund ihrer Gewohntheit und bei der Hin- und Herbewegung auf Grund ihrer Simplizität relativ gering. Des weiteren wäre an systematische Einflüsse einer durch äußere Momente bedingten spezifischen Versuchseinstellung zu denken. Diesem Faktor wurde durch Maßnahmen der VL weitgehend begegnet (siehe unter Methodik).

2. Die Untersuchungsergebnisse weisen darauf hin, daß — im ganzen gesehen — die H-Gruppe und die EB-Gruppe innerhalb der Verhaltensschwierigen zwei verschiedene Formen repräsentieren. Einmal nämlich scheint die Hin- und Herbewegung am besten zwischen H- und N-Gruppe zu differenzieren, das Liniennachfahren vergleichsweise besser zwischen EB- und N-Gruppe. Ferner erweisen sich die signifikanten graphometrischen Unterschiede bei den H-Kindern in erster Linie als Folge impulsiver, ungezügelter, bei den

EB-Kindern in erster Linie als Symptom gehemmter, überkontrollierter Bewegungsweise*.

Die beobachteten graphomotorischen Abweichungen unserer verhaltensgestörten Versuchsgruppen von der N-Gruppe in Richtung einer enthemmten oder gehemmten Motorik stehen — im ganzen gesehen — mit Befunden anderer Autoren, speziell über die Schreibmotorik verhaltensschwieriger Kinder und Jugendlicher^{1,7,16} im Einklang. Insbesondere wird auch die Annahme bestätigt, daß die Graphomotorik der H-Kinder durch vergleichsweise starke Impulsivität und Unkontrolliertheit gekennzeichnet ist.

Eine gewisse funktionelle Parallelie zwischen den allgemeinen Verhaltensauffälligkeiten (siehe Tab. 2) und denjenigen des Testverhaltens ist unverkennbar. Hier wie dort stehen bei der H-Gruppe unbeherrschte Impulsivität, Kontroll- und Anpassungsmängel und Unausgeglichenheit des Verhaltens im Vordergrund. Hier wie dort sind die Verhaltensauffälligkeiten im Vergleich zur EB-Gruppe massiver. Bei letzterer treten sowohl hinsichtlich des Allgemeinverhaltens als auch hinsichtlich der Graphomotorik relativ häufig Gehemmtheit und Unsicherheit hervor. Die Annahme ist begründet, daß die Störungen in den graphomotorischen Leistungen mit den gleichen Gegebenheiten zusammenhängen, die auch in dem gestörten Allgemeinverhalten der verhaltensschwierigen Kinder zum Ausdruck kommen, nämlich in erster Linie mit Unausgeglichenheiten und Anormalitäten des emotionalen und volitionalen Bereichs (vgl. hierzu ^{9,10}). Zu deren Genese (vgl. ³⁻⁵) sei in diesem Zusammenhang nur angeführt, daß auf Grund der neurologischen Untersuchungsergebnisse frühe cerebrale Schädigungen nicht gruppencharakteristisch sind. Näheres dazu in anderem Zusammenhang.

3. Die graphomotorischen Unterschiede zeigen eine Abhängigkeit von der funktionellen Struktur der Handlung, insbesondere vom Grad der Kontrollanforderung. Die impulsive und unkontrollierte Motorik der H-Kinder tritt besonders deutlich bei einer Handlung mit relativ geringen Koordinations- und Kontrollanforderungen, die gehemmte, unsichere und überkontrollierte Motorik der EB-Kinder bei einer Handlung mit relativ hohen Kontrollanforderungen in Erscheinung. Bei komplizierteren Handlungen vollzieht sich die Graphomotorik der H-Kinder vergleichsweise eingeengter und verkrampter. Bei der simplen Hin- und Herbewegung verhalten sich die EB-Kinder vergleichsweise aktiver und ungehemmter.

* Zu ähnlichen Gegensätzen des psychomotorischen Verhaltens, sowohl im normalen als auch im neurotischen Bereich, bei Erwachsenen und bei Kindern, und zwar in Zusammenhang mit der Persönlichkeitsdimension: Extraversion-Introversion, vgl.¹⁷.

Abhängigkeiten des Bewegungsverhaltens von der Handlungsstruktur sind ein bekannter psychomotorischer Sachverhalt. Es sei z. B. auf die gut belegte Tatsache hingewiesen, daß, verglichen mit normalen Personen, Neurotiker in einfachen, niederstrukturierten psychomotorischen Aufgaben keine signifikante Desorganisation zeigen (oftter sogar bessere Ergebnisse aufweisen als Normale), wohl dagegen in komplexen, höher strukturierten psychomotorischen Aufgaben¹⁷. Oder die Beobachtung, daß sich zentrale Alterationen des psychophysiologischen Organismus deutlicher in einfachen Bewegungen ausprägen als in höheren Systemen, bei denen sich Effekte ausgleichender Bemühung stärker geltend machen können^{12,18}. In methodischer Konsequenz der in Rede stehenden Abhängigkeiten sind bei psychomotorischen Untersuchungen normaler und abnormer Persönlichkeiten und Verhaltensprobleme stets verschiedene Handlungstypen heranzuziehen. Für die Interpretation ist zu fordern, daß das Bewegungsverhalten in einer Testsituation in Abhängigkeit von der Interaktion zwischen den Antriebs- und Steuerungsfaktoren der Persönlichkeit und der funktionellen Struktur der Handlung gesehen wird (vgl. dazu ^{2,17})*.

Theoretische Annahmen zur Erklärung der genannten Befunde stellen wir im Hinblick auf eine Überprüfung und weitere Untersuchung der Zusammenhänge noch zurück.

Zusammenfassung

Altersmäßig übereinstimmende Gruppen von a) 30 verhaltenschwierigen Kindern eines heilpädagogischen Heims (meist sogenannte emotionell Verwahrloste), b) 30 verhaltenschwierigen Kindern einer Erziehungsberatungsstelle und c) 30 verhaltensunauffälligen Kindern wurden unter kontrollierten Bedingungen bezüglich ihrer Graphomotorik untersucht. Die Testserie umfaßte unter anderem drei Handlungen mit unterschiedlich hohen Kontrollanforderungen: a) Hin- und Herbewegung, b) Schreiben, c) Nachfahren komplizierter Linien. Die metrische und statistische Auswertung des Testverhaltens führte zu folgenden Feststellungen:

1. Die angewandten graphomotorischen Tests differenzieren signifikant zwischen den verhaltenschwierigen und verhaltensunauffälligen Kindern. Es wird angenommen, daß die Unterschiede mit dem Faktor der Verhaltenschwierigkeit (oder -gestörtheit) zusammenhängen.

* Es ist von Interesse, daß ein graphomotorischer Test von größter Einfachheit wie die Hin- und Herbewegung, zumindest genau so gut zwischen den Versuchsgruppen differenziert wie kompliziertere Leistungen. Dies stimmt mit unseren Erfahrungen an anderen psychopathologischen Gruppen^{10,18} und mit Erfahrungen anderer Autoren bezüglich ähnlich einfacher Tests² überein.

2. Die untersuchten Gruppen der Heimkinder und der Erziehungsberatungskinder repräsentieren zwei verschiedene Formen innerhalb der Verhaltensschwierigen. Das durchschnittliche Bewegungsverhalten der Heimkinder ist im Vergleich zur Normalgruppe durch eine impulsive, ungezügelte Bewegungsweise gekennzeichnet. Bei den Erziehungsberatungskindern überwiegt ein vergleichsweise gehemmtes, unsicheres, überkontrolliertes Bewegungsverhalten.

3. Die graphomotorischen Unterschiede zeigen eine Abhängigkeit von der funktionellen Struktur der Handlung, insbesondere vom Grad der Kontrollanforderung. Die Untersuchung und Berücksichtigung derartiger Abhängigkeiten ist ein wichtiger Gesichtspunkt für das Studium psychomotorischer Erscheinungen.

Literatur

- ¹ BECKER, M.: Graphologie der Kinderschrift, 3. Aufl. Hamburg: Ellermann 1949.
- ² BRENGELMANN, J. C.: Expressive movements and abnormal behavior. Handbook of abnormal psychology, ed. by H. J. Eysenck, p. 62—107. London: Pitman 1960.
- ³ EYFERTH, K.: Schwererziehbarkeit, ihre Ursachen und Formen. Handbuch der Psychologie, Bd. 10, S. 455—469. Göttingen: Hogrefe 1959.
- ⁴ FRYE, I.: Erziehungsschwierigkeiten bei emotional Verwahrlosten. Das schwererziehbare Kind, hrsg. von C. Ebermaier, S. 46—63. Düsseldorf: Bagel 1959.
- ⁵ GRAEFE, O.: Zur Klassifizierung kindlicher Verhaltensstörungen. Psychol. Rdsch. **7**, 1—9 (1956).
- ⁶ GOBINEAU, H. DE, et R. PERRON: Génétique de l'écriture et étude de la personnalité. Essais de graphométrie. Neuchatel, Paris: Delachaux et Niestlé, S. A. 1954.
- ⁷ GOBINEAU, H. DE, M. STAMBAK et J. DE AJURLAGUERRA: Séméiologie de l'écriture enfantine. Aspects cliniques des dérèglements graphiques chez l'enfant. Sem. Hôp. Paris **34**, 1—9 (1958).
- ⁸ GRÜNEWALD, G.: Über den Einfluß von Drogen auf die Schreibpsychomotorik. Arch. Psychiat. Nervenkr. **198**, 687—704 (1959).
- ⁹ GRÜNEWALD, G.: Über Auswirkungen von Belastungs- und Überforderungsreaktionen auf die Schreibpsychomotorik bei Hirnverletzten und Gesunden. Arch. Psychiat. Nervenkr. **199**, 235—247 (1959).
- ¹⁰ GRÜNEWALD, G., u. H. KOESTER: Über Schreibstörungen einer Gruppe von Hirnverletzten ohne Agraphien und manifeste Lähmungserscheinungen. Arch. Psychiat. Nervenkr. **200**, 203—214 (1960).
- ¹¹ HAASE, H. J.: Beitrag zur Bewegungslehre in der Psychiatrie. Arch. Psychiat. Nervenkr. **196**, 223—240 (1957).
- ¹² KING, H. E.: Psychomotor aspects of mental disease. An experimental study. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press 1954.
- ¹³ KOHLMANN, TH.: Die Psychologie der motorischen Begabung. Wien, Stuttgart: Braumüller 1958.
- ¹⁴ SIEGEL, S.: Nonparametric statistics for the behavioral science. New York, Toronto, London: McGraw-Hill 1956.

¹⁵ STEIN-LEWINSON, TH., and J. ZUBIN: Handwriting analysis. A series of scales for evaluating the dynamic aspects of handwriting, 2. Aufl. New York: King's Crown Press 1944.

¹⁶ WOLFSON, R.: A study in handwriting analysis. Philos. Diss. Columbia Univ. New York 1949.

¹⁷ YATES, A. J.: Abnormalities of psychomotor functions. Handbook of abnormal psychology, ed. by H. J. Eysenck, p. 32—61. London: Pitman 1960.

¹⁸ ZUBERBIER, E.: Zur Schreib- und Sprech-Motorik der Depressiven. Z. Psychother. med. Psychol. 7, 239—249 (1957).

Dr. GERHARD GRÜNEWALD, Dipl.-Psych.,
Psychiatrische Klinik der Medizinischen Akademie Düsseldorf,
Düsseldorf-Grafenberg, Bergische Landstraße 2

Dr. ERIKA ZUBERBIER, Dipl.-Psych.,
Freiburg i. Br., Lerchenstr. 6

Obermed.-Rat Dr. JOACHIM BAUCKE,
Rheinisches Landeskrankenhaus Bonn, Kölnstraße 208