

- Gissen, L. D.*: (Einige Möglichkeiten der Steigerung der Wirkung beim autogenen Training). *Teor. prakt. fiz. kult.* 1970, 33 (7), 21—24.
- Gissen, L. D.*, und *Vysinskij, V. A.*: (Fragen der Sport-Psychohygiene in der ausländischen Literatur). *Teor. prakt. fiz. kult.* 1970, 33 (2), 68—71.
- Grimak, L. P.*: (Reproduktion der emotionalen Zustände der Fallschirmspringer in Hypnose), in: *Fragen der Psychologie*, 1959, 3.
- Harris, R. W.*: The effects of learning to relax differentially on the subsequent learning of a gross motor skill. *Diss. Abstr. Inter.* 1970/71, 31 A, 3320.
- Hüller, J.*, *Müller-Hegemann, D.*, und *Wendt, H.*: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des autogenen Trainings auf die Leistung. *Med. Sport.* 1962, 2, 55—58.
- Howion, M.*: Préparation mentale du sauteur à la perche. *Jeunesse et Sport* 1968, 25, 189—194.
- Howion, M.*: Geistige Vorbereitung des Stabhochspringers. *Jugend und Sport* 1970, 27, 141—146.
- Ionescu, E.*, und *Arcan, P.*: (Autogenes Training in den Sportwettbewerben). *Cah. document. Herculane, Rumusko V.*, 1967, 107.
- Jeannotat, Y.*: Introduction à l'entraînement psychosomatique. *Amic. Entraîn. franc. Athlet.* 1970 (28), 45—48.
- Johnson, W. R.*: Hypnosis and muscular performance. *J. Sports Med. Phys. Fit.*, 1961, 1, 71—79.
- Johnson, W. R.*: Body movement awareness in the nonhypnotic and hypnotic states. *Res. Quart.* 1961, 32, 264—265.
- Johnson, W. R.*: Hypnosis and muscular performance, in: *Morgan, W. P.* (Ed.), *Contemporary readings in sport psychology*. Springfield, Ill., Ch. C. Thomas, 1970, 410—423.
- Johnson, W. R.*, und *Kramer, G. F.*: Effects of different types of hypnotic suggestions upon physical performance. *Res. Quart.*, 1961, 32, 522—529.
- Johnson, W. R.*, *Massey, B. H.*, und *Kramer, G. F.*: The effect of post-hypnotic suggestions on all out effort of short duration. *Res. Quart.*, 1960, 31, 142—146.
- Jordanow, B.*: (Die Hypnose und ihr Einfluß auf den Sportler). *Sport Rubez.* 1971 (1), 10—11.
- Kemmler, R. W.*: Psychologie im Leistungssport: systematische Verhaltensmodifikationstechniken. *Leistungssport* 1971 (2), 52—58.
- Köhler, Ch.*: Zur Strukturanalyse psychotherapeutischer Gesprächsgruppen bei Sportlern, in: *Vorweg, M.* (Ed.), *Die Struktur des Kollektivs in sozialpsychologischer Sicht*. Berlin 1970, 172—183.
- Köhler, M.*, und *Frester, R.*: Polygraphische Untersuchung psychologischer Vorgänge während der Aktivtherapie bei Leistungssportlern. *Theor. Prax. Körperkult.*, 1968, 17, 1093—1104.
- Kohlrausch, W.*: Autogenes Training und Gymnastik. *Praxis Psychother.* 1959, 4, 171—173.
- Korónkai, B.*, *Sipos, K.*, und *Arato, O.*: (Die Anwendung des autogenen Trainings im Sport), in: *A sport es testnevels időszéri kerdesei*. *Medicina-Sport*, Budapest 1970 (2), 17—54.
- Kos, B.*: (Problems of muscle relaxation in physical culture and sport). *Sbornik vedecke rady UV CTO*, Prag 1970, 6, 41—68.
- Kovatchev, I.*: (Die Methode der Desensibilisation — eine neue Form psychologischer Hilfe). *Vap. fiz. kult.* 1971, 16, 430—432.
- Lange, S.*: Psychohygienische Gesichtspunkte im außerunterrichtlichen Sport der Tagesschule. *Wiss. Z. Univ. Rostock* 1965, 14, 439—441.
- Layman, E. M.*: Contributions of exercise and sports to mental health, in: *Johnson, W. R.* (Ed.): *Science and medicine of exercise and sport*. New York 1960, 560—599.
- Layman, E. M.*: The role of play and sport in healthy emotional development: A reappraisal, in: *Kenyon, G. S.*, und *Grogg, T. M.* (Eds.), *Contemporary psychology of sport*. Proceedings of the second International Congress of Sport Psychology. Washington, D.C., 1968. Chicago, The Athletic Institute, 1970, 249—257.
- Leitao, J. A.*: Education physique et santé mentale. *Bol. Inst. Nac. Educ. fis.* 1962, 4, (9/12), 233—238.
- Linc, R.*: (Die Notwendigkeit wissenschaftlicher und fachbezogener Veröffentlichungen über die Bedeutung der Körperübungen für Psyche und Gesundheit des Menschen). *Teor. praxe. tel. vych.* 1971, 19 (2).
- Macak, I.*: (Die Regulierung der Vorstartzustände). *Trener* 1970, 14, 389—392.
- Machac, M.*: (Vorstartzustände und die Möglichkeiten für ihre Beherrschung durch autogene Regulierung). *Teor. praxe. tel. vych.*, 1962, 10, 623—632.

- Machac, M., and Vaneke, M.*: Psychological autoregulative operations as a constituent of the stimulation of the sportman's form, in: Antonelli, F. (Ed.), *Psicologia dello sport*, Roma 1965, 887—889.
- Maier, M.*: Autogenes Training — Wundermittel für Skirennfahrer? *Olympisches Feuer* 1969, 19 (1), 12—13.
- Marischtschuk, W. L., und Chojnow, B. S.*: (Zur Frage des autogenen Trainings und der psychotonischen Anstrengungen), in: Rudik, P. A., Puni, A. C., und Chudadow, N. A. (Eds.), (Psychologische Fragen des Trainings und der Wettkampfbereitschaft der Sportler). Moskau, *Fizkultura i Sport*, 1969, 92—96.
- Meinerts, R.*: Psychohygienische Fragen im Jugendsport, in: Bausenwein-Plank, I. (Ed.), *Jugendsport — Frauensport. Der geschädigte Mensch in der Rehabilitation*. München-Gräfelfing, Verlag E. Banaschewski, 1961, 58—70.
- Michaels, C., and Michaluk, W.*: The role of autosuggestion in competitive swimming. *Swimming World* 1970, 11 (5), 9.
- Mjagkow, I. F., und Lakomkin, A. I.*: (Über die psychischen Mechanismen des autogenen Trainings). *Neuropathologie und Psychiatrie* 1968 (7), 1052—1057.
- Morgan, W. P.*: Oxygen uptake following hypnotic suggestion, in: Kenyon, G. S., and Grogg, T. M. (Eds.), *Contemporary psychology of sport. Proceedings of the second International Congress of Sport Psychology*. Washington, D.C., 1968. Chicago, The Athletic Institute, 1970, 283—286.
- Moron, P., Corraze, J., et Jauzac, G.*: Recherche expérimentale sur un groupe d'athlètes de compétition soumis à la relaxation, in: Antonelli, F. (Ed.), *Atti del Simposio Internazionale di Medicina Psicosomatica sportiva*, Roma 1967, 47—51.
- Naruse, G.*: Hypnotic treatment of stage fright in champion athletes, in: *Psychologia, An international Journal of Psychology in the Orient*, 1964, 7, 199—205.
- Naruse, G.*: The hypnotic treatment of stage fright in champion athletes. *Inter. J. clin. exp. Hyp.*, 1965, 13, 63—70.
- Nideffer, R. M., and Deckner, C. W.*: A case study of improved athletic performance following use of relaxation procedures. *Percept. Mot. Skills* 1970, 30, 821—822.
- O'Donnel, L. E.*: The effects of post-hypnotic suggestion on the learning of aquatic skills and the degree of fear among beginning swimmers. Diss. Temple Univ. Philadelphia 1970.
- Pasini, E.*: Analisi motivazionali del doping nello sport. *Med. dello sport* 1968, 21, 364—368.
- Pierce, R. A.*: Athletes in psychotherapy, how many, how come? *J. Amer. Coll. Health Ass.* 1969, 17, 244—249.
- Popescu, S.*: (Contribution to the study of the application of autogeneous training with juniors), in: *Studii de sociologii, psihologie, biologie si metodica a educatiei fizice si sportului*. Bukarest, Stadion 1970, 114—122.
- Popescu, S.*: (Considerations psychologiques concernant l'application de l'entraînement autogène chez les juniors), in: Gueron, E., Parvanov, B., et Dimitrova, S. (Eds.), (Conférence internationale scientifique sur les problèmes de la préparation psychique du sportif). Sofia, *Medizina i Fizkultura*, 1970, 165—166.
- Popescu, F.*: (Beiträge zur Untersuchung der Anwendbarkeit des autogenen Trainings bei Junioren). *Educ. fiz. sport* 1969, 22 (7), 40—43.
- Pötmesil, J., and Sukop, J.*: (Observation of muscular contraction and relaxation of skirunners of different efficiency). *Sbornik vedecke rady UV CSTV, Prag* 1969, 5, 163—189.
- Rapcsak, M.*: (Die Anwendung der kombinierten Methode des autogenen Trainings und der Hypnopathie bei der Vorbereitung der Leistungssportler). *Testnevelés Tudomány* 1968 (4), 24—31.
- Renggli, S.*: (Psychomassage für Skispringer). *Tréner* 1970, 14, 463—465.
- Romen, A. S.*: (Zur Anwendung der Autosuggestion in der Sportpraxis). *Vopr. fiz. kult.* 1969, 14, 713—716.
- Rotkiewicz, P.*: (Aufbau der sportlichen Form und die Autoregulierung der Vorstartzustände). *Lek. atlet.*, 1964, (7), 5—7.
- Rotkiewicz, P.*: (Psychologische Grundlagen des autogenen Trainings). *Lek. Atlet.*, 1964 (8), 5—6.

- Rotkiewicz, P.*: Psychologische Grundlagen des autogenen Trainings. Der Leichtathlet, 1965.
- Rotkiewicz, P., und Stastny, O.*: (Die Ausnutzung des autoregulativen Trainings). Leh. Atlet. 1965, 17, 9—10 und (8), 9—10.
- Rybakova, T., und Jagodin, V.*: (Was ist das autogene Training?) Leg. Atlet. 1966, 11 (10), 15—17.
- Ryde, D.*: Hypnosis in sport? Brit. J. clin. Hypn. 1969, 1, 20.
- Ryzkow, D.*: (Der Schritt in eine gefährliche Zone. Hypnose und ihr Einfluß auf den Sportler). Fizkult. sport 1971 (1), 20—22.
- Sapir, M.*: Relaxation en médecine sportive. Méd. du Sport 1968, 42 (4), 28—33.
- Scharmann, D. L.*: Psychohygienische Fragen der Frauenarbeit und des Frauensports, in: Bausenwein-Plank, I. (Ed.), Jugendsport — Frauensport. Der geschädigte Mensch in der Rehabilitation. München-Gräfelfing, Verlag E. Banaschewski, 1961, 237—247.
- Schihin, J. H.*: Pflege der psychischen Gesundheit des Spitzensportlers. Jugend und Sport 1970, 27, 112.
- Schmidt, P.*: Psychoregulation im Leistungssport. Leistungssport 1971 (2), 59—62.
- Schmidt, P.*: Bemerkungen zur Psychoregulation. Jugend und Sport 1971, 28, 14—15.
- Schultz, J. H.*: Autogenes Training und sportliche Höchstleistung. Psychother., 1958, 3, 34—38 und 99—104.
- Segal et Reboul*: Les principes méthodes de relaxation. Leurs applications dans le domaine du sport. Med. educ. phys. Sport, 1967, 41, 129—132.
- Segal et Reboul*: (Die Hauptarten der Entspannung und ihre Anwendung auf dem Gebiete des Sports). Magyar Pszichol. Tudományos Társaság 1970 (1), 6—17.
- Smieskol, H.*: Die psychophysiologische Modellierung der sportlichen Form mit Hilfe relaxationsaktivations-autoregulativer Intervention, in: Knebel, P. (Ed.), Biomedizin und Training. Berlin, Verlag Bartels und Wernitz, 1972 (im Druck).
- Smith, T., and Brown, G.*: Hypnosis in track and field coaching. Track Tech. 1969, 38, 1199 bis 1200.
- Smith, T., and Brown, G.*: Hypnose in der Leichtathletik. Leichtathletik 1970, 21 (23). Beilage: Lehre der Leichtathletik 23, 812 und 24, 846—848.
- Stern, E.*: Freizeit, Sport und Psychohygiene. Sportmed., 1958, 6, 153—158.
- Szwarc, H.*: (Die Bedeutung der Leibesübungen vom Aspekt der psychischen Gesundheit der Kinder und Jugendlichen). Kult. fiz. 1971, 25 (3), 98—99.
- Tomita, Z.*: (A study on the effects of autogenic training applied to a high school swimming team). Res. J. phys. Educ. 1968, 13, 75—82.
- Totescu, A.*: (Psychotonisches Training). Educ. fiz. Sport 1967, 20 (1), 53—55.
- Tschernikowa, O. A.*: (Arten der Autoregulation des emotionalen Zustandes bei Sportlern). Teor. praxe tel. vych., 1964, 12, 226—229.
- Tschernikowa, O. A.*: (Der Einfluß der Emotionen auf die Aktionen des Sportlers und ihre Autoregulation). Teor. prakt. fiz. kult. 1964, 27 (2), 17—20.
- Van Copponolle, H.*: (Die Entspannungsmethoden als Mittel zur psychophysischen Vorbereitung des Sportlers). Hermes, Louvain, 1966, 1 (2), 1—14.
- Vanek, M.*: (Die Bedeutung der Körpererziehung für die Psychohygiene). Teor. praxe tel. vych., 1960, 8, 110—118.
- Vanek, M.*: (Körperübungen, Sport, Touristik und die Mentalhygiene), in: Dusevni hygiena, Praha 1964, 294—311.
- Vanek, M.*: (Physical education, sport and tourism as factors of mental hygiene), in: Sport a psychika súčasného cloveka, Bratislava 1968, 17—31.
- Vanek, M.*: (Psychologische Probleme bei den XIX. Olympischen Spielen in Mexiko). Teor. praxe tel. vych. 1969, 17 (4), 222—227.
- Vanek, M.*: Psychological problems of superior athletes: Some experiences from the olympic games in Mexico City 1968, in: Kenyon, G. S., and Grogg, T. M. (Eds.), Contemporary psychology of sport. Proceedings of the second International Congress of Sport Psychology. Washington, D.C., 1968. Chicago, The Athletic Institute, 1970, 183—185.

- Vintan Coste, D.*: Contribution concernant le problème de la relaxation des joueurs de volleyball durant le concours, in: Symposium Scientifique International. Résumé des travaux. Bukarest-Mamaia 1969, 214—215.
- Werner, M.*: Das Problem leib-seelischer Gesundheit im Leistungssport. *Leichtathletik*, 1970, 21 (33), 1175—1177.
- Wittich, G. H.*: Interval training and analytic psychotherapy, in: Antonelli, F. (Ed.), *Psicologia dello sport*, Roma 1965, 271—275.
- Young, P. C.*: Experimental study of mental and physical function in the normal and hypnotic states. *Amer. J. Psychol.*, 1925, 36, 214.
- Zaczynska, H.*: (The mental health values of physical education at school). *Wych. fiz. hig. schol.*, 1962, 10, 20—23.
- Zeven, R. M.*: (Medizinische Psychologie im Sport). *Licham. Opvoed.* 1971, 59 (6), 242—249.
- 3. Untersuchungen zur Persönlichkeit des Trainers**
- Albaugh, G. R.*: A comparative study of the ability of basketball coaches to assess the personality traits and profiles of their players. *Diss. Abstr. Inter.* 1970/71, 31 A, 5152—5153.
- Albaugh, G. R.*: A comparative study of the ability of basketball coaches to assess the personality traits and profiles of their players. *Abstr. Res. Pap.* 1971, 86.
- Arcioni, A.*: Profil psychologique de l'entraîneur. *Amic. Entraîn. franc. Athlet.* 1970 (28), 31.
- Arutjunjan, G. K., Lalajan, A. A., und Tschatalaschjan, S. P.*: (Elektroencephalographische Charakteristik einiger psychischer Eigenarten der Trainer). *Teor. prakt. fiz. kult.* 1970, 33 (12), 34—36.
- Berger, J.*: Zu den Persönlichkeitsmerkmalen von Trainern und Übungsleitern. *Theor. Prax. Körperkult.* 1970, 19, 255—260.
- Berger, J.*: (Zu den Persönlichkeitsmerkmalen von Trainern und Übungsleitern). *Teor. praxe tel. vych.* 1971, 19, 442—446.
- Blumenfeld, S., et Lazar, S.*: La personnalité de l'entraîneur des équipes féminines de volleyball. *Méd. du Sport* 1970, 44, 85—87.
- Duk, F.*: The coach in time of social crisis. *Athletic. J.* 1968, 48, 68 and 99.
- Farrell, L. L.*: An analysis of the problems of high school coaches. *Diss. Abstr.*, 1963/64, 24, 607 bis 608.
- Farrell, L. R.*: An analysis of the problems of head high school football coaches in the state of Kansas. *Diss. Abstr.*, 1965/66, 26, 854.
- Gerschler, W., und Schildge, E.*: Über den Trainer. *Sportarzt* 1968, 19, 305—307 und 345—347.
- Gerschler, W., und Schildge, E.*: Über den Trainer. *Jugend und Sport* 1968, 25, 359—363.
- Hendry, L. B.*: A personality study of highly successful and "ideal" swimming coaches. *Res. Quart.* 1969, 40, 299—304.
- Hendry, L. B.*: Assessment of personality traits in the coach swimmer relationship, and a preliminary examination of the fatherfigure stereotype. *Res. Quart.* 1969, 40, 543—551.
- Hogg, J.*: The attributes of a successful coach. *Swimming Times* 1969, 46, 95—96.
- Hogg, J.*: Die Eigenschaften eines erfolgreichen Trainers. *Informationsheft zum Training* 1970 (5), 40—44.
- Korcek, F.*: (Die Persönlichkeit des Trainers im Licht von Umfragen bei Fußballtrainern). *Trener* 1971, 15 (2), 12—13.
- La Grand, L. E.*: A semantic differential analysis of the behavioral characteristics of athletic coaches as reported by athletes. *Diss. Abstr. Inter.* 1970/71, 31 A, 4524.
- Lauffer, R. A.*: Stated sportmanship attitudes of selected college and university coaches and faculty members. *Diss. Univ. of Maryland* 1970.
- Loy, J.*: Sociopsychological attributes of English swimming coaches differentially adopting a new technology. *Diss. Abstr.* 1967/68, 28 A, 3274.
- Loy, J.*: Sociopsychological attributes of English swimming coaches differentially adopting a new technology. *Abstr. Res. Pap.* 1968, 50.
- Loy, J.*: Sociopsychological attributes associated with the early adoption of a sport innovation, in: Loy, J., and Kenyon, G. S. (Eds.), *Sport, culture, and society. A reader on the sociology of sport.* London, MacMillan, 1969, 320—326.

- Macak, I.*: (Die Persönlichkeit des Trainers im Spitzensport). *Trener* 1971, 15 (2), 1—5.
- Moore, A.*: Essential personality for coaches. *Athletic J.* 1962, 41 (2), 44.
- Ogilvie, B. C.*: Personality profile of successful coaches, in: Ryan, A. J. (Ed.), *Proceedings of Sports Injury Clinic*. Madison, University of Wisconsin, 1965.
- Ogilvie, B. C.*, und *Tutko, T. A.*: (Einige persönliche Eigenschaften des erfolgreichen Trainers). *Theor. praxe tel. vych.*, 1967, 15, 160—162.
- Ogilvie, B. C.*, und *Tutko, T. A.*: Some psychological traits of the successful coach, in: 2. Internationaler Kongreß über die körperliche Tüchtigkeit der Jugend. Prag, Olympia 1967, 155 bis 158.
- Ogilvie, B. C.*, und *Tutko, T. A.*: Self-perception and measured personality of coaches, in: Kenyon, G. S., and Grogg, T. M. (Eds.), *Contemporary psychology of sport*. Proceedings of the second International Congress of Sport Psychology. Washington, D.C., 1968. Chicago, The Athletic Institute, 1970, 73—77.
- Ogilvie, B. C.*, und *Tutko, T. A.*: Some psychological traits of the successful coach. *Track Tech.* 1968 (33), 1052—1054.
- Röder, H.*: Der Trainer als Erzieherpersönlichkeit im Leistungssport der Deutschen Demokratischen Republik. *Theor. Prax. Körperkult.*, 1962, 11, 846—850.
- Schilling, G.*, *Svoboda, B.*, und *Vanek, M.*: Der Trainer. *Jugend und Sport* 1970, 27, 394—395 und 398.
- Schilling, G.*, *Svoboda, B.*, und *Vanek, M.*: Der Trainer. *Leichtathletik* 1971, 22, Beilage: Die Lehre der Leichtathletik (9), 342—344.
- Schilling, G.*, *Svoboda, B.*, et *Vanek, M.*: L'entraîneur. *Jeunesse et Sport* 1971, 28, 155—156.
- Svoboda, B.*: The personality of a basketball coach, in: Antonelli, F. (Ed.), *Atti del Simposio Internazionale di Medicina Psicosomatica sportiva*, Roma 1967, 109—110.
- Svoboda, B.*: (Problems of the study of social role and personality of a sport coach), in: *Metodický dopis UV CTO-VR*. Prag 1970 (2), 36—37.
- Svoboda, B.*: (Struktur der Persönlichkeit des Trainers im Sport). *Theor. praxe tel. vych.* 1971, 19, 228—236.
- Tutko, T.*: Coaching personality, the ultimate limitation, in: Taylor, J. W. (Ed.), *Proceedings of the first international symposium on the art and science of coaching*. Toronto, F. I. Productions, 1972.
- Vanek, M.*: The coach, his roles and attitudes, in: Taylor, J. W. (Ed.), *Proceedings of the first international symposium on the art and science of coaching*. Toronto, F. I. Productions, 1972.
- Weisweiler, H.*: Der gute Fußballtrainer. *Leibeserziehung* 1955, 4, Beilage Nr. 10, 53—55.
- Wilt, F.*: Antriebsquellen erfolgreicher Trainer. *Leichtathletik* 1969, 20, Beilage 45, Lehre der Leichtathletik, 1688—1689.
- Zuchora, K.*: (Personality pattern of a coach in the light of generation differences). *Sport wyczy.* 1971, 9 (3), 20—27.

II. SPORTMOTORISCHE TESTS

A. V. Rodionov, Moskau (UdSSR)

Prüfung der Psychomotorik im Sport

Die psychomotorischen Prüfungen beim Sport sind von größtem Interesse, weil sie uns helfen, theoretische Aufgaben und Probleme der praktischen Anwendung zu lösen. Will man die praktische Bedeutung solcher Prüfungen hervorheben, dann muß vor allem auf die sich hieraus ergebenden Möglichkeiten zur Lösung so wichtiger Probleme hingewiesen werden wie z. B. Auswahl sowie Ausbildung und Schulung (s. *Cohen, Darnelli, Zuruoka, Kasai, Tava, Vanek, Brill, Diesner, Stallberg, Fleischmann, Danilina*). Dazu zählen auch die Beurteilung der Fähigkeiten zur Ausführung einer bestimmten sportlichen Tätigkeit auf der Stufe meisterlichen Könnens (hierzu siehe *Bado, Belge, Müller, Stockfeld, Stranski, Goskovez, Matova*) sowie die Beurteilung der psychomotorischen Möglichkeiten einer Person, und zwar in Verbindung mit den dynamischen Voraussetzungen ihrer sportlichen Ontogenese bzw. deren einzelnen Etappen (gedacht ist hier an die Sportsaison, die Zeit der Vorbereitung für einen Wettbewerb usw. Dabei sind die folgenden Namen zu nennen: *Heron, Dimitrova, Zeljaskov* u. Mitarb., *Puni, Chudadov, Konzag, Karvenas, Vendrich*).

Die psychomotorischen Kennwerte helfen indirekt auch die psychischen Zustände eines Sportlers bezüglich seiner Bereitschaft zu wettkämpferischen Leistungen einzuschätzen. Außerdem spiegeln sich in den psychomotorischen Eigenschaften am deutlichsten alle Besonderheiten in der Verhaltensweise eines Menschen wider. Der theoretische Aspekt dieser Aufgabe besteht in erster Linie darin, wie man an die Untersuchung der allgemeinen und speziellen Fähigkeiten herangeht. Man kann hier eine Analogie mit der Theorie der drei Stufen der Bewegungslehre von *Cretti* erkennen. Danach hängt die zweite Stufe der Fähigkeiten mit der Lösung von Bewegungsaufgaben im Hinblick auf das Resultat zusammen, während die dritte die Lösung konkreter Bewegungsaufgaben betrifft, und zwar im Rahmen einer exakten sportlichen Spezialisierung. Eben diese Stufen der Fähigkeiten können mit Hilfe der psychomotorischen Tests untersucht werden.

Um die terminologischen Leitsätze zu präzisieren, die mit der Verwendung des Ausdrucks „Fähigkeiten“ zusammenhängen, möchte ich mich auf die Thesen berufen, die von dem sowjetrussischen Psychologen *Teplov* aufgestellt worden sind: erstens sind unter Fähigkeiten die individuellen psychologischen Unterschiede zu verstehen, die einen Menschen von dem anderen unterscheiden; zweitens nennt man eine Fähigkeit nicht allgemein jede individuelle Besonderheit, sondern nur eine solche, die eine Beziehung zu der erfolgreichen Ausführung einer bestimmten Tätigkeit hat; drittens aber läuft der Begriff „Fähigkeit“ nicht auf das Wissen, die Fertigkeiten und das Können hinaus, die die in Frage stehende Person bereits entwickelt bzw. sich erarbeitet hat, sondern sie betreffen viel mehr ein bestimmtes genetisches Moment, d. h. eine so und nicht anders geartete körperliche Veranlagung.

Mit Rücksicht auf den Charakter dieser Untersuchung werde ich im folgenden aus der großen Zahl methodischer Überlegungen jene herausgreifen, die sich mit der Betrachtung der Fähigkeiten der zweiten Stufe befassen und die Frage der individuellen Unterschiede sowie die genetische Seite, also das Problem der körperlichen Veranlagung, beiseite lassen.

Die Fähigkeiten sind der Ausfluß einer komplizierten seelischen Verfassung. Die Untersuchung solcher Erscheinungen setzt vor allem ihre Analyse voraus und hierbei insbesondere die Aussonderung einzelner Komponenten. Unter Komponenten sind hier die speziellen individuell-psychologischen Besonderheiten zu verstehen, die in ihrer Gesamtheit die komplizierte seelische Verfassung ausmachen und die man als die Fähigkeit zu einer bestimmten Tätigkeit bezeichnet.

Die Aussonderung der Komponenten sieht folgende Möglichkeiten vor: 1. die Wechselbeziehung, um die Wechselwirkung der Komponenten bloßzulegen; 2. die Altersunterschiede in der Struktur der Fähigkeiten festzustellen; 3. die Typen-Unterschiede in der Struktur der Fähigkeiten festzustellen (es gibt eine Vielfalt von Strukturen der Fähigkeiten zu den gleichen Arten von Tätigkeiten); 4. eine Rangordnung der Komponenten aufzustellen, um herauszubringen, inwieweit sie allgemeinen oder speziellen Charakter haben; 5. das Problem der Kompensation der einen Komponente durch eine andere zu untersuchen.

Die Fähigkeiten werden im allgemeinen im Zusammenhang mit dem Charakter der Tätigkeit betrachtet; sie schließen nicht unbedingt alle obengenannten Komponenten ein. Sisor ist der Ansicht, daß der Erfolg in einer komplizierten motorischen Aktivität von sensorischen, affektiven und individuellen Faktoren abhängt. Er führt auch die Daten von *Gilford* und *Lacy* an, wonach die Korrelation zwischen den Modalität nach verschiedenen Tests solcher Fähigkeiten bei Fliegern um 0,50 schwankt. Diese Feststellung zwingt den Untersuchenden, an die Interpretation der Korrelationszusammenhänge vorsichtig heranzugehen, die bei der Bearbeitung der Untersuchungsergebnisse verschiedener psychomotorischer Eigenschaften erhalten wurden und die a priori als Äußerung einer Fähigkeit betrachtet werden.

Die ausführende Tätigkeit eines Menschen kann unter dem psychophysiologischen Aspekt als eine zusammenhängende Aufeinanderfolge von Bewegungsakten, gerichtet auf die Lösung bestimmter Bewegungsaufgaben, betrachtet werden. Der Charakter der Aufgabe bestimmt die Wahl der Veränderlichen, für diese bestimmte Aufeinanderfolge der Aktionen wesentliche Handlungen. Von Bedeutung für die Untersuchung ist daher die Bestimmung des Charakters jener Veränderlichen, die die Effektivität der sportlichen Tätigkeit am meisten beeinflussen.

Wie auch bei einer ganzen Reihe anderer Arbeitsformen ergeben sich auch im Sport einzelne Aufgaben oder eine Gesamtheit von Aufgaben, die besondere Forderungen an die Psychomotorik des Menschen stellen. Aufgrund dieser Forderungen wird auch der Labor-Kontrollversuch oder Test aufgebaut. Die zur Verwendung kommenden Methoden müssen den folgenden Bedingungen entsprechen:

Vor allem müssen sie es möglich machen, jene Merkmale richtig zu beurteilen, die einen genügenden *prognostischen Wert* besitzen, d. h. die es gestatten, den Grad des Erfolges in einer bestimmten Aktivität für die Zukunft vorauszusagen. Nach *Batchold* wird die Genauigkeit der Prognose von einer Reihe von Faktoren beeinflusst. Besondere Bedeutung haben hier die Schwierigkeitsstufe der jeweiligen Tätigkeit, die Bewertungsmethoden (in der Regel wird ihre Genauigkeit mit Hilfe linearer Gleichungen der Regression und einer Vielzahl von Korrelationen bestimmt) und die Zahl der prognostischen Veränderlichen. Bei einer großen Zahl von Veränderlichen wird eine einfache Addition der Beurteilungen einer Gruppe von Testaufgaben damit gerechtfertigt, daß mit zunehmender Zahl der Veränderlichen, die eine positive Korrelation besitzen, die Korrelation zwischen zwei beliebigen Gruppen ausgewogener Beurteilungen nahe an Eins herankommt und damit der Vorzug eines differenzierten Abwägens verlorengeht.

Da die Notwendigkeit, vergleichbare Daten zur Verfügung zu haben, das Problem der Standardisierung der Methoden in den Vordergrund rückt, ist deren allseitige Über-

prüfung hinsichtlich Zuverlässigkeit und Gültigkeit erforderlich. Die Überprüfung ihrer Zuverlässigkeit dient als inneres Kriterium, die Überprüfung ihrer Gültigkeit als äußeres Kriterium.

Die letzte methodische Forderung besteht darin, daß die Methoden, in Übereinstimmung mit der Terminologie von *Thomas, Davies, Openshaw* und *Bird*, schärfstes differenzierendes Vermögen besitzen müssen. Wenn man die Testmethoden, wie häufig geschieht, nur nach zwei Merkmalen beurteilt („erfüllt — nicht erfüllt“), dann ergibt sich z. B. in der Reaktometrie eine große Streuung der Resultate, die sowohl von dem individuellen Faktor als auch von dem Faktor der Gruppenunterschiede bedingt ist. Die Forderung nach Differenzierung sieht eine Auswahl von Tests vor, die ein maximales Unterscheiden gewährleisten.

Untersuchungen der Psychomotorik auf dem Gebiet des Sports haben eine lange Geschichte. Man könnte eine große Anzahl von Arbeiten anführen, die sich sowohl mit der Untersuchung einzelner psychomotorischer Eigenschaften, als auch mit solchen befassen, die auf ganz bestimmte Weise strukturell in speziellen Fähigkeiten organisiert sind. Als Beispiel soll hier auf die Arbeiten von *Rudik, Heron, Dimitrova, Barton, Oy, Vaneke, Medvedev, Müller, Saziorskij, Gadermann, Metzner, Chudadov* hingewiesen werden. Einen großen Platz nimmt die Untersuchung der sensomotorischen Reaktionen ein, insbesondere bei der Bewertung der Fähigkeiten in Sportspielen und Zweikämpfen. Hierbei ist sowohl eine Laboratoriums-Untersuchung als auch das Experiment mit Hilfe verschiedener Art von Trainergeräten möglich. Es sind Gesetzmäßigkeiten des Reagierens entdeckt worden, die denen gleichen, die nicht anhand sportlicher Unterlagen festgestellt wurden (Übereinstimmung mit dem Gesetz von Heak, die Rolle des Trainings, die Vereinbarkeit von Stimulus und Reaktion, die Abhängigkeit der Reaktionsdauer von den wahrscheinlichen bzw. mutmaßlichen Charakteristika der Alternativen usw.). Gleichzeitig aber gibt es Gesetzmäßigkeiten, die nicht von der Spezifik des Sports, sondern auch von der besonderen Rolle des Sportlers im Spiel bedingt sind. So haben wir z. B. festgestellt, daß die Spieler der letzten Reihe mit gleicher Schnelligkeit auf Signale im Zentrum und an der Peripherie des Blickfeldes reagieren. Die Feststellung stimmt mit den Behauptungen der Literatur der allgemeinen Psychologie nicht überein. Diese unterschiedlichen Auffassungen sprechen für die Notwendigkeit einer strengen Differenzierung der Sportler bei der objektiven Behandlung der Prüfungsergebnisse der sensomotorischen Reaktionen.

Am stärksten treten die spezifischen Gesetzmäßigkeiten der sensomotorischen Reaktion bei Prüfungen zutage, die als Modell für die sportliche Tätigkeit richtungweisend ist. Je näher ein solches Modell dem Prototyp kommt, um so deutlicher zeigen sich die Gesetzmäßigkeiten, die für die gegebene Sportart charakteristisch sind.

Als Beispiel führe ich eine Untersuchung der sensomotorischen Reaktion bei Handballspielern an. Sie wurde im Laboratorium und auf dem Spielfeld unter Spielfeldbedingungen mit Hilfe einer speziell konstruierten telemetrischen Apparatur durchgeführt. Im Unterschied zu den Laboratoriums-Bedingungen hat sich gezeigt, daß, wenn man die mit der Situation gegebene Alternative des als Modell durchgeführten Experiments um das Doppelte kompliziert, die Dauer der Reaktion sich praktisch nicht verlängert. Die hochqualifizierten Spieler finden Wege zur Überwindung der mit der Alternative gegebenen Ungewißheit (offenbar ist dies eine Wahrscheinlichkeitsprognose, ein Erraten des Beginns der Bewegung im voraus, ein Filtern der Signale, ihre Zusammenfassung und zugleich eine wie in einer Momentaufnahme der Situation erfolgende Aussonderung der die Information stützenden Merkmale dieser Situation). Es wurde eine Zwei-Faktoren-Dispersions-Analyse durchgeführt, wobei der eine Faktor den Grad der Ausbildung des

Sportlers und der andere Faktor seine Rolle im Spiel darstellte. Bei der Wertung der nichtspezifischen Reaktionen ist die Gesamtwirkung der in der Untersuchung behandelten Faktoren geringer als die Wirkung der Faktoren, die in die Untersuchung nicht eingingen. Ein umgekehrtes Bild ist für die spezifischen Reaktionen typisch. Interessant ist auch noch etwas anderes. Mit zunehmender Kompliziertheit der mit der Situation gegebenen Alternative wächst auch die Rolle des Faktors der sportlichen Vorbereitung auf Kosten des Faktors der Spiel-Rolle. Dies deutet auf die Rolle eines als Modell durchgeführten Experiments bei der Untersuchung der psychomotorischen Fähigkeiten eines Sportlers.

Auch die Bedeutung der sportlichen Spezialisierung bei der Behandlung von Laboratoriums-Experimenten muß vermerkt werden. Als Beispiel verweise ich auf die Untersuchung der sensomotorischen Koordination. Wie seinerzeit *Leplas* bemerkte, werden häufig aus Gründen der Bequemlichkeit und Leichtigkeit der Darlegung der perzeptive und der Bewegungs-Aspekt einer Tätigkeit getrennt behandelt, obwohl sie eng miteinander verbundene Äußerungen ein und derselben Erscheinung sind. Am engsten miteinander verbunden sind das perzeptive und das Bewegungs-Moment der Tätigkeit bei der Lösung einer Aufgabe, die die Beobachtung der Kongruenz diskreter und kontinuierlicher Vorgänge erforderlich macht. Untersuchen wir die sensomotorische Koordination in den Bewegungen einer Verfolgung, dann können wir Informationen über den Entwicklungsgrad der Fähigkeit zu zukünftigen Aktionen erhalten. Wie die Arbeit von *Adams* und *Krimmer* zeigt, bezieht sich dies auf die Vertreter operativer Berufe, einschließlich der Sportler.

Zur Bewertung der Genauigkeit der Beobachtung unter den Bedingungen eines gleichzeitigen Manipulierens wurde ein Versuch mit zwei Händen ausgeführt. Die Untersuchungsobjekte waren Basketball- und Hockeyspieler sowie Radfahrer. Die besten Resultate zeigten die Hockeyspieler: bei ihnen kommt die sensomotorische Koordination im Prozeß der Tätigkeit (des Spiels) derjenigen am nächsten, die unter experimentellen Bedingungen untersucht wurde. Die schlechtesten Ergebnisse wurden bei den Basketballspielern festgestellt: für sie ist das ununterbrochene Steuern eines Objekts nicht so charakteristisch, obwohl die gesamte Koordination der Bewegungen eine unbedingte Komponente der Fähigkeiten zum Basketballspiel ist. Die Differenzierung der Sportler kann man noch fortsetzen. So wurde z. B. auf die Basketballspieler der „tapping-test“ angewandt (ein Klopfen in einem maximalen, aufgezwungenen und optimalen Tempo). Den Unterschied zwischen den Spielern verschiedener Rollen nach dem optimalen Bewegungstempo zu bestimmen, ergibt einen statistisch unglaublichen Wert. Dieser Kennwert eignet sich deshalb nicht dazu, die Fähigkeiten von Basketballspielern und ihre unterschiedliche Rolle im Spiel zu charakterisieren. Die Ergebnisse der Untersuchung eines aufgezwungenen Tempos der Bewegungen in zwei Fällen unterscheiden sich dagegen statistisch glaubwürdig. Am genauesten konnten bei einem Tempowechsel die Angreifenden umschalten, während die Spieler des gegnerischen Feldes wesentlich zurückblieben. Trotz der Ähnlichkeit der Resultate bei den Spielern der rückwärtigen und der Centerlinie ist die Erklärung in dem Einfluß verschiedener psychologischer Mechanismen zu suchen.

Die angeführte Literatur zeigt, daß der Spieler dem aufgezwungenen Tempo mit einer gesteigerten Nerventätigkeit begegnet, was psychologisch zu erklären und auf eine größere Ausgeglichenheit des Spielers zurückzuführen ist. Aufgrund von Beobachtungen kommt man zu dem Schluß, daß die Mehrzahl der Spieler der rückwärtigen Linie zu der Gruppe der „nichtausgeglichenen“ zu rechnen ist. Für die Spieler der Mitte, die sich am häufigsten durch eine standfeste Balance der nervlichen Prozesse auszeichnen, ist dieser Unterschied wahrscheinlich anders zu erklären. Infolge ihrer konstitutionellen Besonderheiten (jeder von ihnen ist über 2 Meter groß) sind diese Sportler nicht genügend koordiniert und passen sich nur schwer dem vorgegebenen Bewegungstempo an.

Wollen wir also die Probleme der Vereinheitlichung der Methoden der psychologischen Untersuchung lösen, dann dürfen wir nicht die Spezifik der sportlichen Tätigkeit außer acht lassen. Offenbar wird den Sportarten und Sportgruppen eine ganze Batterie von Prüfungen mit einer Kennwertskala, differenziert nach bestimmten Kategorien der zu prüfenden Sportler, entsprechen. Je höher das sportliche Niveau, desto größere Bedeutung gewinnen die spezifischen Prüfungen, bei denen sich das Modell dem Prototyp nähert. Hierzu ist noch zu bemerken, daß bei einer Gegenüberstellung analoger Prüfungsergebnisse im Laboratorium oder unter den Bedingungen des Modells einer sportlichen Tätigkeit ein „Übertragungseffekt“ zutage tritt, dessen Ausmaß nicht nur von den psychologischen Charakteristika der untersuchten Erscheinung, sondern auch von dem Grad der Ausbildung und der Spezialisierung des Sportlers abhängt.

Kommt man auf das Spezifische der Äußerungen der Psychomotorik bei Sportlern zu sprechen, dann ist es interessant, einmal deren Wechselbeziehung unmittelbar mit der Tätigkeit zu verfolgen. Bei einem der Experimente wurde eine große Zahl psychomotorischer Kennwerte zusammen mit den Kennwerten der Resultativität und der Stabilität der wettkämpferischen Aktivität von Fechtern in die Analyse der Faktoren miteingeschlossen. Die Mehrzahl der Kennwerte ging in den ersten Faktor ein. Hier handelt es sich um Prüfungen mittleren Schwierigkeitsgrades, wenn die vorübergehende und alternative Ungewißheit der Situation reglementiert war; eingeschlossen waren auch die Kennwerte der Effektivität und — in geringerem Maße — der Stabilität des Fechtens. In den zweiten Faktor gingen diejenigen Kennwerte ein, die bestimmt werden können als Äußerungen der Eigenschaften des Nervensystems in der Psychomotorik; hierzu gehören auch die Kennwerte der Dynamik der Siege und der Niederlagen. Das Niveau der Psychomotorik, bewertet bei der Ausführung verhältnismäßig komplizierter Aufgaben, beeinflusst das sportliche Resultat, während das bei einfacheren sportlichen Aufgaben als Äußerung der Eigenschaften des Nervensystems geschätzte Niveau mehr mit den prozessualen Charakteristika der sportlichen Tätigkeit zusammenhängt. Nach anderen Faktoren gewinnen die Resultate einer Prüfung der Psychomotorik in besonders komplizierten Situationen, wo speziellere Fähigkeiten größeren Einfluß gewinnen, beträchtliches Gewicht.

An diesem Beispiel wurden die Wechselbeziehungen zwischen den Daten der psychomotorischen Prüfungen und den sportlichen Resultaten nach dem Endprodukt der Tätigkeit bestimmt. Es besteht kein Zweifel daran, daß im Prozeß der Aktivität selbst das Niveau der Psychomotorik unter dem Einfluß verschiedener Wettbewerbsfaktoren Fluktuationen unterworfen ist. Diese Sachlage wurde bei einem Versuch, die Bewertung der Psychomotorik betreffend, nicht auf dem Niveau maximaler Äußerungen von Eigenschaften, sondern aufgrund einer feinen Differenzierung der Muskelanstregungen mittlerer Intensität geprüft. Die Dosierung der Muskelanstregungen macht es möglich, die mit den individuellen Besonderheiten der Neurodynamik und der emotionellen Reaktion auf eine Situation zusammenhängenden Faktoren der Psychomotorik festzustellen.

Weiter wurde ein dynamometrischer Test im Laufe des Trainings der Fechtturniere im Modernen Fünfkampf durchgeführt. Wenn vor Turnierbeginn die Sportler sich durch den Hang auszeichnen, das Ausmaß der erforderlichen Muskelanstregungen zu unterschätzen, dann tritt im Laufe des Trainings die Neigung zu einer Überschätzung in Erscheinung, d. h. es herrscht der „positive Fehler“ bei den Differenzierungsanstregungen vor. Diese Beobachtung läßt sich damit erklären, daß die Sportler auf einen beträchtlichen Kraftaufwand der Muskeln, wie er für die meisten Arten sportlicher Aktivität erforderlich ist, eingestellt sind. Man nimmt vielfach an, daß beim Fechten die Bewegungen der oberen Extremitäten aufs Feinste differenziert sein müßten. Solche Bewegungen zeichnen sich jedoch durch eine ganz spezifische Eigenschaft aus: sie sind nicht so sehr nach dem

Kraftaufwand differenziert, sondern nach Amplitude und Schnelligkeitsparametern. Zweifelsohne wirken sich hier die besonderen Bedingungen des Eingangs propriozeptiver Information in den räumlich visuellen Bereich einerseits und in das Vergleichssystem der Lage andererseits aus.

Ein ganz anderes Bild bietet sich uns bei Wettkämpfen. Im Zustand des „Aufschwungs“ — wenn also ein Sportler mehrere Siege nacheinander errungen hat — erhöht sich der Differenzierungsfehler. Offenbar spiegelt er den bestimmten „Arbeitszustand“ des Sportlers wider, in dem eine gewisse Enthemmung der Differenzierungen der Muskelanstrengungen als Folge erhöhter Erregung zu beobachten ist. Hierbei aber schaltet sich wahrscheinlich der Mechanismus der wechselseitigen Kompensation ein, mit dem ein hohes Niveau der Funktionen erreicht wird, die in höchstem Maße mit der Wettkampffaktivität zusammenhängen. In der Periode der „Rückläufigkeit“ ist eine gewisse Erhöhung des konstanten Fehlers der Differenzierung hinsichtlich der Ausgangsdaten und der „Aufschwungs“-Periode zu bemerken. Das Vorzeichen desselben schlägt aber ins Gegenteil um. Bei den Sportlern tritt plötzlich eine deutlich ausgeprägte Neigung zur Überschätzung des Ausmaßes der Muskelanstrengungen auf, wie sie in der Periode vor dem Start beobachtet wurde. Diese Beobachtung deutet auf das Vorhandensein gemeinsamer psychophysiologischer Besonderheiten im Zustand von Sportlern vor Beginn des Wettkampfes und in der Periode erfolgloser Auftritte.

Für eine Wettbewerbsaktivität läßt sich eine Skala nicht nur nach den Erfolgsfaktoren, sondern auch nach der Bedeutung des Wettkampfes aufstellen. Bei Versuchen mit Boxern wurden Kennwerte der Sensomotorik und der Korrektur der eigenen Handlungen aufgenommen. Die Ergebnisse eines Versuchs wurden den Daten gegenübergestellt, die unmittelbar vor einem Kontrollkampf und einer internationalen Begegnung UdSSR—USA gewonnen wurden. Die Kennwerte werden gegenüber den Ausgangswerten viel besser, wenn ein entscheidender Kampf bevorsteht, als wenn es sich um eine Auseinandersetzung mit einem Sparringspartner handelt. Diese Feststellung bezieht sich auf die antizipierende Reaktion ganz besonders. Überhaupt erwiesen sich die antizipierenden Reaktionen im Verhältnis zu dem Faktor der psychischen Gespanntheit am meisten Veränderungen unterworfen. Daher sind sie am besten zur Prognose für die Beurteilung des Psychomotorikniveaus bei Boxern geeignet.

Weniger dynamisch sind zwei andere Kennwerte, wobei für die einfache Reaktion die Verschlechterung vor dem Sparring und eine geringe Verbesserung vor einem entscheidenden Kampf charakteristisch sind, während es für die Kennwerte der Korrektur die proportionalen positiven Verschiebungen sind.

Wir sehen also, daß die psychomotorischen Prüfungen im Sport nicht nur nach ihren Zusammenhängen mit den Besonderheiten der ausgewählten Psychomotorikkomponenten klassifiziert werden können. Die Ergebnisse der Untersuchung hängen von dem Grad ab, in dem es gelingt, bei der Prüfung der Charakteristika des Prototyps das Modell diesem anzunähern sowie von dem Grad der speziellen Ausbildung der zu prüfenden Sportler und ihrer Identifizierung mit einer bestimmten sportlichen Rolle. Offenbar muß man bei der Ausarbeitung ganzer Gruppen unifizierter Methoden Normen für die einzelnen psychomotorischen Kennwerte und eine Skala nach dem Gruppenmerkmal aufstellen. In diesem Fall wird eine Differenzierung der spezifischen Forderungen an die Instruktion und an die Berücksichtigung der Motivationseinstellungen und Interessen vorgenommen.

Mit diesen Ausführungen wollte ich zeigen, welche Möglichkeiten die psychomotorischen Prüfungen dem Sport eröffnen und welche methodischen Forderungen hierbei unbedingt zu berücksichtigen sind. Das Problem ist hiermit bei weitem nicht erschöpft.

Möglichkeit: Leistungssport

E. Gueron, Sofia (Bulgarien)

Die spezifische Anwendung der psychomotorischen Tests in den verschiedenen Sportarten

Die psychomotorischen Tests werden seit jeher weitgehendst als psychodiagnostisches Mittel auf dem Gebiet des Sportes angewandt. Und das nicht nur, weil die dadurch zu messenden Eigenschaften wichtige Teilzüge der Persönlichkeit des Sportlers sind. Die Bedeutung solcher Tests rührt auch daher, durch sie indirekt mannigfaltige psychische Zustände und andere psychische Eigenschaften einzuschätzen, wie das Temperament, den Willen, einige Äußerungen des Intellekts und die spezifischen Wettkampfeigenschaften, also psychische Stabilität, Wettkampfgeist oder Selbstregelungsfähigkeit. Die Diagnostik dieser zusätzlichen psychischen Zustände und Eigenschaften beruht nicht auf der Messung der psychomotorischen Eigenschaften selbst, sondern vielmehr auf der Art ihres Verlaufs bei spezifischer Situation. Aus diesem Grunde kann man für die Einschätzung eines und desselben Zustands und einer und derselben Eigenschaft verschiedene psychomotorische Tests anwenden.

Unsere psychodiagnostische Erfahrung weckte den Verdacht, daß die Benutzung der psychomotorischen Tests und deren Art einigen Einschränkungen unterliegen, die von den durch zu messenden Eigenschaften wie auch vom Objekt der psychodiagnostischen Untersuchungen bestimmt werden. Die in dieser Richtung gemachten Feststellungen veranlaßten uns, spezielle Untersuchungen über die Einschätzung der diagnostischen Möglichkeiten einer Gruppe psychomotorischer Tests durchzuführen. Bei den Untersuchungen wurde folgendes festgestellt:

1.1. Bei der Anwendung der dynamometrischen Methode operiert man mit zwei Grundkriterien: Maximalkraft und Fehler bei der Reproduktion der Muskelanstrengung. Bei den Untersuchungen wurde festgestellt, daß man die Änderungen in der Maximalkraft bei der Vorstartzustandsbestimmung der Gewichtheber anwenden kann, während sie nicht für die Kunstgymnastikerinnen kennzeichnend sind (*Abb. 1*).

Änderungen der Maximalkraft vor dem Wettkampf

Sportart der Untersuchten	Muskelkraft in kg		Statistische Signifikanz des Unterschieds
	in Ruhe	vor dem Wettkampf	
Gewichtheben	57.0	61.0	0.99
Kunstgymnastik	28.0	29.3	0.62

Abb. 1

Die Reproduktion der Muskelanstrengung kann man hinsichtlich der maximalen oder mittleren Anstrengung verwirklichen. Die Geräteturner reproduzieren genauer die mittlere Muskelanstrengung, und die Gewichtheber maximale Muskelanstrengung

(Abb. 2). Eben bei der Reproduktion der mittleren Muskelanstrengung, und zwar hauptsächlich mit der linken Hand werden wesentliche Unterschiede zwischen den Turnern und Turnerinnen beobachtet (Abb. 3).

1.2. Bei Rudiks Gleichgewichtstests kann man auch zwei Kriterien anwenden: die Zahl der Gleichgewichtsschwankungen, die die Gleichgewichtsstabilität bezeugt, und die mittlere Abweichungsgröße, die die Gleichgewichtsempfindlichkeit zeigt. Der Vergleich der Ergebnisse dieser beiden Kriterien läßt erkennen, daß die Turner Vorteile nach dem ersten Kriterium und die Gewichtheber nach dem zweiten haben (Abb. 4). Wesentliche

Durchschnittsfehler bei Reproduktion der Muskelanstrengung in kg

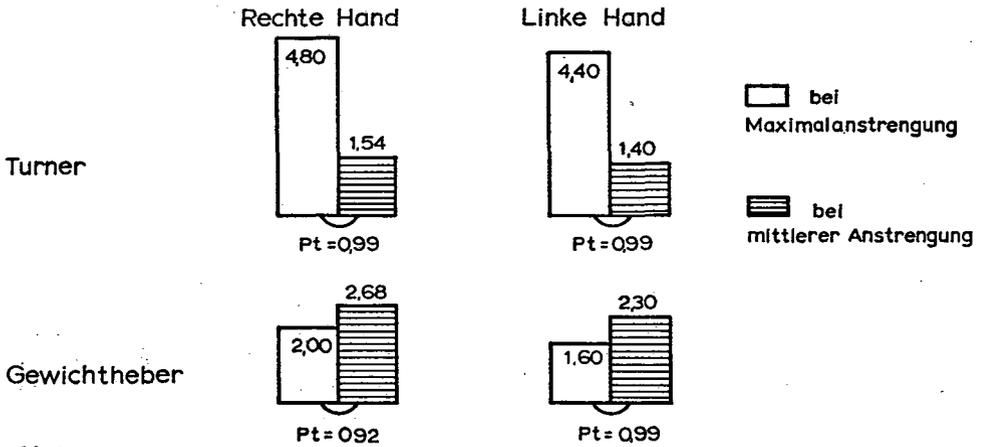


Abb. 2

Durchschnittsfehler bei der Reproduktion der Muskelanstrengung von Turnern

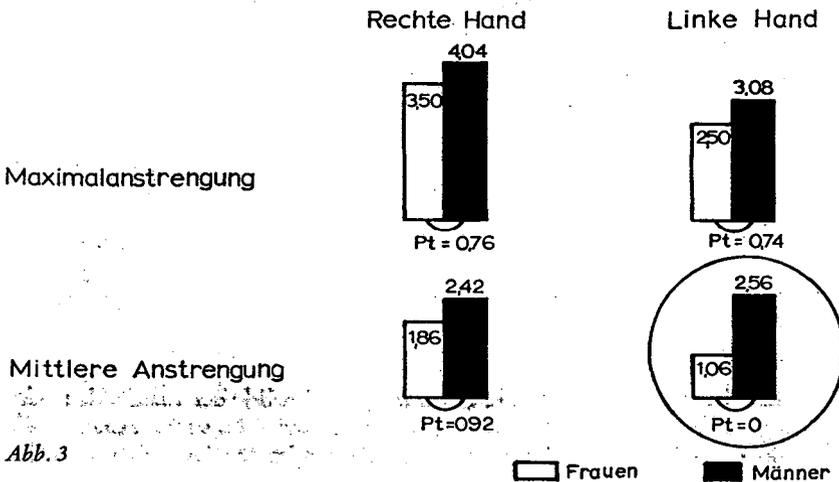


Abb. 3

Gleichgewichtskriterien

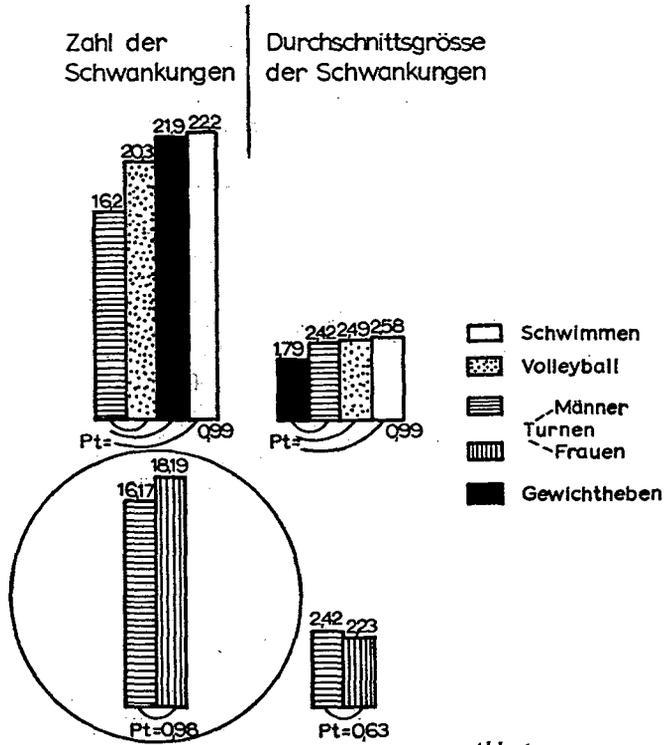


Abb. 4

Zahl der Bewegungen für 1Sek. bei verschiedener Arbeitsdauer

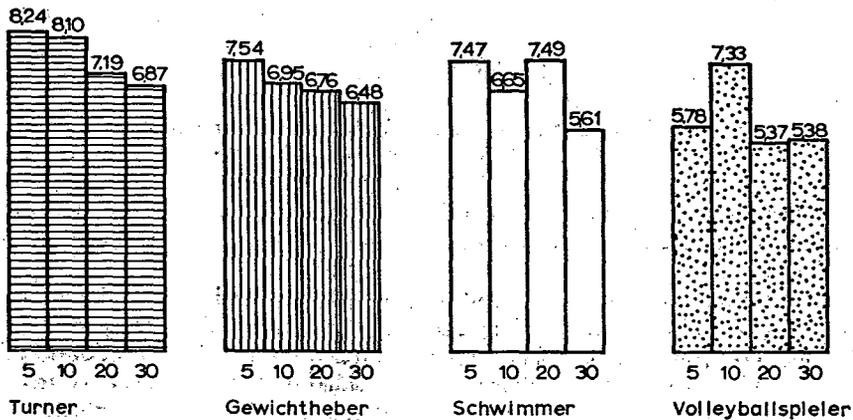


Abb. 5

Unterschiede unter den Turnern und Turnerinnen werden hinsichtlich des für sie charakteristischen Kriteriums, nämlich der Zahl der Gleichgewichtsschwankungen, beobachtet.

1.3. Bei den Versuchen nach dem Tapping-Test wurde die Bedeutung der Arbeitsdauer, des Arbeitstempos und dessen Variabilität nachgeprüft. Dabei wurde eine Arbeitsdauer von 5, 10, 20 und 30 Sekunden benutzt. Es ergab sich, daß die Ergebnisse bei der Arbeit von 5 Sekunden sich am deutlichsten bei den Gewichthebern unterscheiden, bei der Arbeit von 20 Sekunden bei den Turnern und bei 30 Sekunden bei Schwimmern und Volleyballspielern (*Abb. 5*).

Der Ergebnissevergleich der Arbeit mit optimalem und maximalem Tempo zeigt, daß die Ausnutzung eines bestimmten Tempos bei der Arbeit mit dem Tapping-Test im allgemeinen an erster Stelle von der Untersuchungsaufgabe abhängt. Die Regulierungsmöglichkeiten äußern sich am besten bei optimalem Arbeitstempo und der Aktivitätsgrad bei maximalem Tempo. Es werden aber trotzdem Unterschiede in Hinsicht auf den gegebenen Sport beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, daß bei den Schwimmern und Gewichthebern die Unterschiede zwischen dem optimalen und maximalen Tempo sehr gering sind (*Abb. 6*). Bei ihnen wird das maximale Tempo optimal. Diese Beobachtung

Häufigkeitsdifferenz der Bewegungen bei optimalem und maximalem Tempo

Subjekte	Bewegungszahl pro 10 Sek.		Differenz	Statistische Signifikanz der Differenz
	optimales Tempo	maximales Tempo		
Turner	48.2	81.0	32.8	0.99
Volleyballspieler	38.9	73.3	34.4	0.99
Schwimmer	44.6	66.6	22.0	0.99
Gewichtheber	55.5	69.5	14.0	0.99

Abb. 6

beweist, daß bei diesen Sportarten den Äußerungen der Aktivität genauso bei optimalem Tempo nachgegangen werden kann. Dieser Tatsache gegenüber ist der Unterschied zwischen dem optimalen und maximalen Tempo bei den Turnern und Volleyballspielern ziemlich groß; den Mobilisationsgrad kann man nur nach dem maximalen Tempo beurteilen.

Die wiederholte Untersuchung mit dem Tapping-Test bei einer und derselben Dauerhaftigkeit der Arbeit und des Tempos beweist auch die Bedeutung, die ein Kriterium in verschiedenen Sportarten hat, etwa wie die Variabilität der Bewegungsfähigkeit. Während bei den Wettschwimmern die niedrige Tempovariabilität (1,33 Schläge pro 10 Sekunden) optimal ist, erscheint für die Volleyballspieler die doppelt so hohe Tempoveränderlichkeit als optimal (2,92 Schläge pro 10 Sekunden).

1.4. Die Reaktionszeit wurde bei verschiedenen Signalen und nach der Art ihrer Eingabe nachgeprüft. Zweifellos sind die Reaktionen auf die Gehörreizfaktoren in allen Fällen schneller. Dagegen zeigt der Vergleich der Latenzperioden der Reaktionen bei Spielern in verschiedenen Sportdisziplinen die vorteilhafte Bedeutung der visuellen Signale für einige Sportarten. So reagieren Geräteturner verhältnismäßig schnell auf

die Farbenreizfaktoren. Die Turner reagieren am schnellsten auf die rote, grüne und blaue Signalfarbe, die Schwimmer dagegen auf das weiße und blaue Licht. Trotz unserer Erwartungen sind die rhythmisch eingereichten Signale nicht immer die schnellsten. Die Gewichtheber reagieren langsamer bei rhythmischen Signalen (im Durchschnitt mit 197 Millisekunden) als bei einem unrythmischen Signal (189 Millisekunden).

Die Assoziationswahlreaktionen verlängern die Latenzperiode bei den Turnern und Volleyballspielern (Abb. 7). Die zusätzlichen Untersuchungen zeigen, daß dies nicht auf den Wechsel der verwirklichten Assoziationen zurückzuführen ist, sondern vor allem auf die Schwierigkeit bei der Farbdifferenzierung. Die Assoziationsreaktionen sind bei den Schwimmern und Gewichthebern langsamer, unabhängig von deren Wahl und Mannigfaltigkeit. Das beweist, daß die Assoziationsreaktionen für die Gewichtheber und Schwimmer wegen der Ansprüche auf die Assoziationsfunktionen schwierig sind, und

Reaktionszeit bei assoziativen Reaktionen
auf Farbsignale in Mil.-Sek.

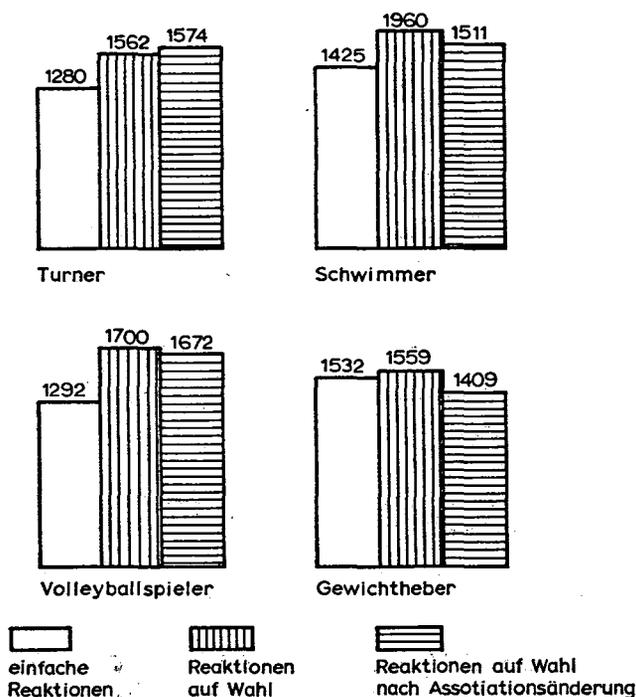


Abb. 7

für die Turner und Volleyballspieler schwierig wegen der Anforderungen an die Differenzierungstätigkeit.

Die Bewegungsstruktur der Reaktionen hat eine unterschiedliche Bedeutung für die Latenzperiode bei den verschiedenen Sportarten. Die Geräteturner und Schwimmer reagieren gleich schnell mit beiden und mit einer Hand, aber mit beiden Händen genauer. Die Gewichtheber und Volleyballspieler reagieren schneller mit einer Hand und gleich genau mit einer oder mit beiden Händen.

1.5. Durch die Anwendung der ergographischen Methode wurden folgende Kriterien nachgeprüft: Dauerhaftigkeit, Umfang und Dichte der Arbeit bis Absage; dieselben Kriterien bei zusätzlich erschwerter Arbeit nach Absage; das Verhältnis jedes dieser drei Kriterien der zusätzlichen Arbeit zur Grundarbeit. Die Nachprüfung dieser Kriterien zeigt, daß die Arbeitsdichte (die durchschnittliche Arbeitsmenge für die Zeiteinheit) ein relativ konstantes Kriterium ist, das sich bei der Grund- und zusätzlichen Arbeit nicht unterscheidet und nicht von den psychischen Möglichkeiten der Subjekte abhängt (*Abb. 8*). Für die Turner ist dieses Kriterium am wesentlichsten (*Fig. 9*). Für die Schwimmer ergibt sich als ein kennzeichnendes Kriterium das Verhältnis zwischen der Dauerhaftigkeit und dem allgemeinen Arbeitsumfang bei zusätzlicher und Grundarbeit.

1.6. Die konfliktographischen Untersuchungen zeigen, daß die Entschlossenheit, die sich in der Fähigkeit äußert, bei Konfliktsituationen zu handeln, bei den Turnern und

Arbeitsumfang für 1 Sek.

Subjekte	bei Grundarbeit	bei zusätzlicher Arbeit	Statistische Signifikanz der Differenz
Turner	8.2	8.7	0.82
Turnerinnen	9.1	8.8	0.70
Gewichtheber	8.7	9.0	0.65
Schwimmer	10.9	10.4	0.52
Volleyballspieler	8.8	9.1	0.62

Abb. 8

Prozentverhältnis zwischen den Ergographskriterien bei Grund- und zusätzlicher Arbeit

Subjekte	Arbeitsdauer	Gesamtumfang der Arbeit	Differenz	Arbeitsumfang für Zeiteinheit
Turner	53	62	9	111
Volleyballspieler	53	53	0	108
Schwimmer	67	73	6	107

Abb. 9

den Gewichthebern hauptsächlich in der Genauigkeit der Reaktionen und bei den Volleyballspielern in der Reaktionsgeschwindigkeit zum Ausdruck kommt.

Die bis jetzt angeführten experimentellen Angaben zeigen, daß die Anwendung der psychomotorischen Tests im Sport eine vorläufige Wahl und Konkretisierung ihrer Kriterien und deren Anwendungsart im Zusammenhang mit der Sportart verlangt.

2. Die Versuche zur Ausnutzung dieser Tests als Mittel zur Messung der verschiedenen psychischen Eigenschaften zeigten, daß die verschiedenen psychomotorischen Tests unterschiedlich geeignet sind zur Einschätzung einer und derselben Eigenschaft bei den verschiedenen Sportarten betreibenden Sportlern. Wir gingen den Möglichkeiten zur Einschätzung der Eigenschaften nach: Fähigkeit zur Selbstregulierung, Wettkampfegeist, psychischer Stabilität, im Sinne Stabilität bei Erfolg und Mißerfolg und Ambition.

2.1. Die Fähigkeit zur Selbstregulierung wurde durch ihren Einfluß auf das Gleichgewicht, auf die Bewegungsamplitude und das Tempo nachgeprüft. Die Möglichkeiten für eine bewußte Temporegulierung waren bei den Gewichthebern am höchsten. Dagegen verursachten beim Schwimmen, wo das optimale Bewegungstempo das stabilste und unveränderlich bei äußerlichen Wirkungen ist, die Versuche für seine bewußte Regulierung die häufigsten Temporeübertretungen. Die Turner können auch nicht ihr Bewegungstempo bewußt regulieren. Dafür äußert sich aber ihre Fähigkeit zur Selbstregulierung sehr klar bei der Regulation der Bewegungsamplitude und des Gleichgewichts.

Änderungen in den Bewegungsreaktionen bei Konfliktsituationen

Latenzperiode in 100/Sek.

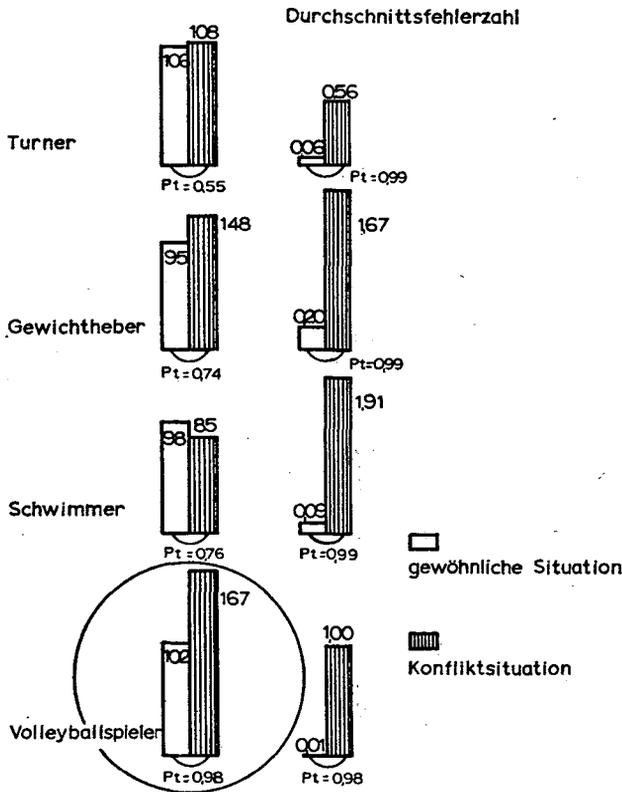


Abb. 10

Die Regulation des Gleichgewichts bei den Turnern äußert sich hauptsächlich bei motorischer und nicht visueller Information. Sie äußert sich in der Regulation der Zahl der Gleichgewichtsabweichungen, wie auch in der Regulation ihrer Größe. Gewichtheber und Volleyballspieler zeigen ihre Fähigkeiten zur Regulierung des Gleichgewichts hauptsächlich in bezug auf die Zahl der Abweichungen. Die Volleyballspieler äußern diese Fähigkeit im Vorhandensein der visuellen Information und die Gewichtheber bei

visueller und motorischer Information. Die Geräteturner äußern ihre Fähigkeit zur Selbstregulierung am klarsten in bezug auf die Bewegungsamplitude.

2.2. Der Kampfegeist wurde bei den Versuchspersonen durch den Tapping-Test, die dynamometrische Methode und Versuche zur Beurteilung der Zeitintervalle nachgeprüft. Die Versuche zeigen, daß sich bei den dynamometrischen Untersuchungen der Wettkampfegeist am häufigsten bei Gewichthebern äußert. Für die Geräteturner erwies sich diese Methode zur Bestimmung des Wettkampfeistes als nicht angebracht. Der Versuch zur Reproduktion der Zeitintervalle dagegen erwies sich als die kennzeichnendste Methode zur Einschätzung des Wettkampfeistes der Turner. Der Tapping-Test gewährt die Möglichkeit zur Einschätzung des Wettkampfeistes im Zusammenhang mit der Arbeitsdauerhaftigkeit. Bei den Gewichthebern sind diese Möglichkeiten am größten bei der Arbeit von 5 Sekunden und bei den Turnern und Volleyballspielern bei der Arbeit von 30 Sekunden.

Änderungen der Gleichgewichtskriterien bei Selbstregulierung

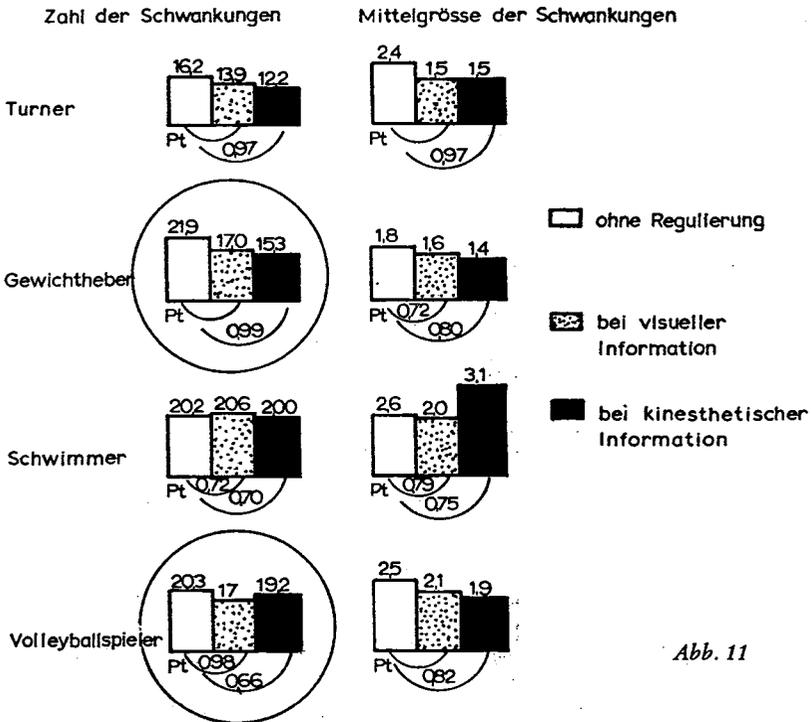


Abb. 11

2.3. Der Einfluß des Erfolgs und Mißerfolges (auf Grund falscher Auskünfte) wurde durch den Tapping-Test und die dynamometrische Methode nachgeprüft. Die Untersuchungsergebnisse mit der dynamometrischen Methode zeigen, daß zur Einschätzung der psychischen Stabilität die zwei Kriterien komplex anzuwenden sind, also die Steigerung der Maximalkraft und die Reproduktionsgenauigkeit der Muskelanstrengung. Ihre gemeinsame Ausnützung gewährt die Möglichkeit, die psychische Stabilität vom allgemeinen Einfluß der Erregung zu differenzieren. Die Überprüfung der psychischen

Stabilität durch den Tapping-Test ist bei der Auswahl der entsprechenden Dauerhaftigkeit und des Arbeitstempos immer angebracht.

2.4. Der Tapping-Test gewährt eine gute Möglichkeit zur Überprüfung der Ambitionsäußerungen: ihres Niveaus, ihrer Erfüllbarkeit und Mobilisierungskraft. Das durch die dynamometrische Methode untersuchte Niveau der Ambitionen steigt am auffallendsten bei den Volleyballspielern bei einer Mitteilung für Erfolg, und bei den Gewichthebern bei Mitteilung eines Mißerfolgs.

Was nun die Erfüllbarkeit der Ambitionen anbelangt, so ist sie bei längerer Arbeit schwer zu kontrollieren, ist aber bei allen Sportarten bei 5-Sekunden-Arbeit am höchsten. Der mobilisierende Einfluß der Ambition (die Steigerung der Ergebnisse durch sie) manifestiert sich bei längerer Arbeit im Gegenteil am besten (bei unseren Versuchen war dies bei Arbeit von 30 Sekunden).

Diese kurzen Angaben bestätigen die Anforderung für differenzierte Anwendung der psychomotorischen Tests im Zusammenhang mit der untersuchten psychischen Eigenschaft nach der betreffenden Sportart. Die beiden Feststellungen auf Grund der im ersten Teil angeführten Ergebnisse festigen unsere Auffassung, daß die Psychodiagnostik

Prozent der Turner mit erhöhten Möglichkeiten unter Wettkampfbedingungen

Kriterien	rechte Hand	linke Hand	Zeit			
			5 Sek.	5 Sek.	20 Sek.	30 Sek.
Maximalkraft	44	26				
genaue Reproduktion der maximalen Muskelanstrengung	35	17				
genaue Reproduktion der durchsch. Muskelanstrengung	31	48				
Bewegungshäufigkeit pro 1 Sek.	—	—	50		75	81
genaue Reproduktion des Zeitintervalls						

Abb. 12

des Sportlers eigene Anforderungen stellt. Die psychomotorischen Tests, welche die für den Sportler spezifischen psychomotorischen Fähigkeiten kontrollieren, können nicht ohne die notwendige Adaptation im Bereich des Sportes angewandt werden. Diese Anpassung setzt nicht nur die Wahl der Tests selbst voraus, sondern auch die Klärung der für jeden Sport spezifischen Anwendungsmöglichkeiten dieses Tests. Diese Feststellungen offenbaren, daß die Psychodiagnostik des Sportlers immer noch vor ihrer Entwicklungsschwelle steht und ihre Ausarbeitung langwierige Bemühungen verlangt.

Motorische Tests als psychodiagnostische Mittel im Sport

Wenn wir die Frage nach dem Informationsgehalt motorischer Leistungen für die Erfassung habitueller und aktueller funktionalpsychischer Leistungsdispositionen stellen, so haben wir dabei von der dialektischen Einheit von Motorik und Psychischem auszugehen. Auf die engen Beziehungen zwischen motorischen und psychischen Sachverhalten werden wir vor allem bei ontogenetischen, ausdruckspsychologischen und sensomotorischen Leistungen aufmerksam gemacht. Bezieht man nun in diese Überlegungen noch die Tatsache ein, daß ein hervorstechendes Merkmal der sportlichen Handlung die lokomotorische Komponente als integriertes Element einer sozial-gesellschaftlich determinierten Tätigkeit ist, so drängt sich folgerichtig die Frage auf, ob nicht aus bestimmten Parametern motorischer oder sensomotorischer Leistungen auf psychische Zustände, Besonderheiten oder Eigenschaften der Persönlichkeit des Sportlers geschlossen werden könne. Dieser Gedanke läßt sich in folgender Richtung noch weiterführen: Geht man von den vielfältigen Beziehungen aus, die zwischen bestimmten Dimensionen der speziellen sportlichen Leistungsfähigkeit (z. B. Leistungsniveau, Leistungsstabilität, Wettkampffestigkeit) und dem Niveau der Allseitigkeit der Persönlichkeitsentwicklung einschließlich des Ausprägungsgrades der für die einzelne Sportart notwendigen speziellen personalen Voraussetzungen bestehen, so erscheint die Frage berechtigt, ob nicht aus motorischen Tests als funktionelle Prüfverfahren Aussagen über die komplexe psychophysische Leistungsfähigkeit und aktuelle Tagesform des Sportlers gemacht werden können. Die Praxis der sportpsychologischen Arbeit belegt auch — und die Thematik dieses Kongresses unterstreicht es —, daß vielfältige Versuche unternommen worden sind und werden, um diese Problematik zu bewältigen.

In diesem Beitrag sollen motorische Tests als psychodiagnostische Mittel im Sport einer vorrangig kritischen Betrachtungsweise unterzogen werden. Dafür sehen wir im Rahmen eines notwendigen wissenschaftlichen Meinungsstreits zwei gewichtige Argumente: Erstens haben wir zu fragen (und das ist ein fundamentaler Grundsatz unserer marxistischen Persönlichkeitstheoretischen Konzeption), in welchem Maße die unter dem Sammelbegriff „motorische Tests“ zusammengefaßten Prüfverfahren den methodologischen Prinzipien entsprechen, die primäres Bewertungskriterium jedes Tests sind. Zweitens sind nachfolgend meßtheoretische Fragen im Sinne von teststatistischen Kriterien aufzuwerfen und entsprechend des Erfahrungsschatzes und verallgemeinernden Erkenntnisstandes zu beantworten.

Zum ersten Sachverhalt halten wir eine kritische Wertung motorischer Tests aus Persönlichkeitstheoretischer Sicht deshalb für unerläßlich, weil gerade vielfältige Reizreaktionsversuche als experimentelle Realisierung sensomotorischer Leistungen Pate gestanden haben bei der Ausarbeitung mechanistischer Persönlichkeitstheorien im Rahmen behavioristischer Konzeptionen in der bürgerlichen Psychologie. Die auf einer ähnlich gelagerten empirischen Grundlage gewonnenen Ergebnisse im Rahmen lernpsychologischer Fragestellungen haben in der Endkonsequenz zur Fundierung von solchen Lerntheorien beigetragen, in denen für die bewußte, aktive und schöpferische Rolle des Menschen in der Auseinandersetzung mit seiner konkret-historisch-gesellschaftlichen Umwelt kein Platz bleibt.

Wenn wir also motorische Tests als Psychodiagnostika einsetzen, so dürfen wir nicht den Weg der Psychophysik gehen und anstreben, isolierte psychische Funktionen erfassen zu wollen. Jede auch noch so elementare sensomotorische Leistung ist eine Leistung der

ganzen Persönlichkeit, die auch in der spezifischen Situation des motorischen Tests *handelt*, d. h. als strukturierte Ganzheit agiert. Sicher lassen sich aus dieser Sicht bereits eine Reihe widersprüchlicher Ergebnisse erklären, die beispielsweise mit verschiedenartigen Reaktionszeitmessungen, Tapping- und Tremometeruntersuchungen und anderen Kraft- und Geschicklichkeitsprüfungen als Korrelate zur quantifizierbaren sportlichen Leistung in verschiedenen Sportarten und Disziplinen gewonnen wurden. In letzter Zeit hat *Puni* die umfangreichen sowjetischen Erfahrungen auf diesem Gebiet zusammengefaßt und einer kritischen Wertung unterzogen.

Wahrscheinlich sind es in erster Linie untersuchungsökonomische Überlegungen und Kriterien, die dazu geführt haben, daß eine Reihe einfacher motorischer Tests immer wieder eingesetzt wurden, um aus periodisch wiederholten Prüfungen möglichst exakte Aussagen über die augenblickliche psychophysische Verfassung im Sinne eines sogenannten Momentanzustandes, der Tagesform oder gar mit dem Ziel, gesichertere Leistungsvorhersagen für einen bestimmten Wettkampf über einen Sportler zu treffen.

Hinter diesen Fragestellungen steht die Hypothese, daß die aktuelle sportliche Leistung sehr stark von einem psychophysischen Aktivitätsniveau (das einerseits vorwiegend als ein emotionaler Zustand und andererseits auch im Sinne einer neuromuskulären Augenblicksverfassung verstanden wird) abhängt, das sich in bestimmten Parametern einzelner motorischer Tests widerspiegeln soll. Auch dazu sind die empirischen Befunde widersprüchlich. Beispielsweise konnten wir selbst keine gesicherten Beziehungen zwischen der elementaren und Wahlreaktionszeit und der Leistungsdynamik von Sportlern über einen längeren Zeitraum aus Schnellkraftdisziplinen finden.

Um auf den Ausgangspunkt zurückzukommen: die die spezielle sportliche Leistung mitbestimmenden psychischen Komponenten lassen sich nicht allein in elementaren psychomotorischen Tests bündeln und komplex abbilden, weil eben zwischen In- und Output einer motorischen oder sensomotorischen Leistungsprüfung die gesamte Persönlichkeit mit ihrer aktuellen Erlebnislage und Handlungsaktivität steht.

Zum zweiten Problem: Auch aus teststatistischer Sicht verdienen motorische Tests eine kritische Wertung hinsichtlich ihrer psychodiagnostischen Leistungsfähigkeit, und die bereits genannten unterschiedlichen Resultate haben sicher weitere Ursachen in folgenden Problemen bei der Durchführung motorischer Tests:

- Offensichtlich ist doch, daß die *Spezifik des Signals* erheblichen Einfluß auf die Resultate hat. Unterschiedliche Reaktionszeiten ergeben sich in Abhängigkeit von optischen und akustischen Signalen, werden durch Reizstärke und -frequenz beeinflußt und sind abhängig von der subjektiven Bedeutsamkeit des Reizspektrums.
- Eine ähnliche Rolle spielt die Art und *Spezifik der motorischen Antwortreaktion*. Oft schwer kontrollierbar, aber stets mehr oder weniger gewichtig ist der *Einfluß übungsspezifischer Momente* auf die Leistung. Sehr ernst zu nehmen ist beispielsweise das Ergebnis von Korrelationsbetrachtungen zwischen individueller Ausgangsleistung und übungsbedingten Leistungsfortschritten bei *tr*-Messungen, in denen die *r*-Werte von 0,85 auf 0,57 absanken. Viel gewichtiger als der vorwiegend quantitative Niveaustieg ist die Tatsache, daß in solchen Testleistungen der Übungsgewinn mit einer *Änderung der Struktur von Leistungen* einhergeht. Faktoranalytische Betrachtungen haben das eindrucksvoll unterstrichen. Die Versuchsperson bringt demnach mit zunehmenden Übungsfortschritt nicht nur ein Mehr an Leistung, sondern sie leistet anders. Damit wird die Gültigkeit eines Tests doch problematisch, weil eine solche Validitätsfluktuation wiederum im Einzelfalle schwer objektivierbar ist. Am besten schneidet bei der Bestimmung von Gütekriterien immer noch die Zuverlässigkeit ab, für die in allen zugänglichen Untersuchungen *r*-Werte ermittelt werden, die dem Anspruchsniveau an Leistungstests gerecht werden.

Das Hauptproblem bleibt aber bestehen: motorische Tests in dem hier vorgestellten Sinne liefern in erster Linie dann brauchbare Resultate, wenn sie im Rahmen einer komplexen Diagnostik die Anforderungsbedingungen der speziellen Sportart berücksichtigen und simulieren, also weitgehend leistungsadäquate Prüfungen darstellen, bzw. wesentliche Komponenten der speziellen Leistung abbilden. Je mehr die realen Leistungsanforderungen in der Trainings- und Wettkampfpraxis und die Testaufgaben divergieren, um so geringer wird die Möglichkeit, aus allgemeinen motorischen Leistungsprüfungen Aussagen über möglichst psychische Leistungsvoraussetzungen bei den Sportlern zu machen. Auch motorische Tests liefern nur dann tragfähige Werte für die Diagnostik personaler Leistungsbedingungen im Sport und seiner verschiedenen Disziplinen, wenn sie im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Spezifik der Anforderungsstruktur einer Sportart berücksichtigen und in der Aufgabenstellung ein Maximum an Lebensnähe erreichen.

Sylvia Schubert, Leipzig (DDR)

Erfahrungen mit einem komplexen psychomotorischen Verfahren

Wir suchten nach einem komplexen psychomotorischen Verfahren, das gewisse Zusammenhänge zwischen nervalen Vorgängen und sportlicher Leistungsfähigkeit in quantitativen Meßergebnissen widerspiegeln sollte, um aus der speziellen Sicht des Geschwindigkeitsfaktors zur Kennzeichnung von speziellen Leistungseigenschaften beizutragen. Außerdem hatten wir die Absicht, mit diesem Verfahren die Eignung von Sportlern für bestimmte Sportarten zu prüfen. Wir fassen die im Test erfaßte Geschwindigkeit bei psychomotorischen Abläufen als durchgehende, die Persönlichkeit kennzeichnende Art und Weise der komplexen Reizaufnahme, -verarbeitung und -beantwortung auf, als allgemeine Dimension menschlicher Verhaltensweisen, die besonders im Sport eine wesentliche Rolle spielt.

Deshalb gingen wir bei der Entwicklung des Verfahrens davon aus, möglichst die Einseitigkeit vieler Untersuchungen der Reaktions- und Bewegungsschnelligkeit zu vermeiden. Erfasst werden sollte der Geschwindigkeitsfaktor bei psychomotorischen Abläufen, und zwar angefangen von der Grundreaktion bis zu komplizierten Bewegungshandlungen nach vorgegebenem Konzept, die analytische und synthetische Funktionen erfordern. Eine solche Auffassung verlangte die Messung der Geschwindigkeit nicht nur in einem Einzeltest, sondern in einer komplexen Testserie, bestehend aus mehreren Testreihen, die in ihrer Schwierigkeit gestaffelt waren. Wir entschlossen uns zu einer Zusammenfassung von Testreihen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades, weil die Bewegungsabläufe bei nahezu allen Sportarten komplexer Natur sind. Je mehr die Versuchsbedingungen wesentlichen Seiten der Dimension Geschwindigkeit entsprechen, um so eher sind eine Tendenz zur Übereinstimmung der Versuchsergebnisse mit der sportlichen Leistung und eine möglichst hohe Objektivität des Verfahrens zu erwarten.

Unsere Testserie umfaßte 6 Testreihen, bei denen es die vorgegebenen Bewegungen mit maximaler Geschwindigkeit auszuführen galt. Das für den kombinierten Reaktions- und Bewegungsschnelligkeitstest entwickelte Gerät wurde mit einem Chronoskop gekoppelt. Wir bemühten uns, Fehlerquellen, die zur Verzerrung von Meßergebnissen führen können, weitgehend auszuschalten. Das wurde bereits bei der Entwicklung des Gerätes in Details beachtet (fixe Lage der Hände vor Versuchsbeginn auf einem Vorschalter, damit die Länge der Wege bei Lösung der Bewegungsaufgaben für alle Versuchspersonen

gleich ist; Neigung der Frontplatten des Gerätes, um günstige Blickwinkel zu erreichen, geräuschloses Schalten u. a.).¹⁾

Das Gerät, das 50 cm hoch und 60 cm breit ist, läßt sich transportieren. Eine Frontplatte des Gerätes ist für die Versuchsperson installiert, die andere Frontplatte für den Versuchsleiter. Die der Versuchsperson zugewendete Frontplatte zeigt in der ersten und zweiten Reihe insgesamt 8 Signallampen. Unter jeder Signallampe befindet sich ein Endschalter. In der dritten Reihe sind links 4 Tasten, rechts 4 Hebel angebracht. Die Reihen 4 und 5 enthalten insgesamt 60 Schalter, denen darüber oder darunter Buchstaben zugeordnet sind. Die auf der Seite des Versuchsleiters befindliche Frontplatte enthält die Programmgeber für die einzelnen Testreihen und Kontrollvorrichtungen für den Versuchsablauf.

Bei der Versuchsdurchführung sitzen Versuchsleiter und Versuchsperson einander gegenüber. Es werden genaue Instruktionen erteilt. Der Proband wird davon in Kenntnis gesetzt, daß sein Übungsleiter bzw. Trainer die Auswertung erhält. Er selbst kann unmittelbar nach dem Versuch die Daten einsehen. Während des Tests werden die Meßwerte laut abgelesen, so daß der Proband jederzeit über sein Ergebnis informiert ist. Die von uns festgestellten Zeiten lagen zwischen 0,08 s bei der ersten und 12 s bei der sechsten Testreihe. Von einer Grundreaktion in Gestalt der Betätigung des Endschalters auf das Aufleuchten einer Signallampe hin in der Testreihe 1 ausgehend steigerte sich der Schwierigkeitsgrad über die Testreihe 2, 3 und 5 bis zur Forderung von analytischen und synthetischen Funktionen in der Testreihe 6. Die Testreihen werden im folgenden kurz erklärt:

Testreihe 1

Der Daumen des Probanden liegt am Endschalter 1. Beim Aufleuchten der Lampe 1 reagiert er, indem er den Endschalterhebel umlegt (Grundreaktion).

Testreihe 2

Die Hand des Sportlers ruht auf einem Vorschalter. Beim Aufleuchten der Lampe 1 greift der Sportler rasch hoch und betätigt den Endschalter unter der Lampe 1. Hierbei ist ihm vor der Testreihe bekannt, daß die Lampe 1 aufleuchtet (Grundreaktion und Bewegungsschnelligkeit auf erwarteten Reiz).

Testreihe 3

Die Testreihe verläuft wie Testreihe 2; allerdings ist dem Sportler dabei nicht bekannt, welche der 8 Lampen aufleuchtet (Grundreaktion und Bewegungsschnelligkeit auf unerwarteten Reiz).

Testreihe 4

Die Testreihe verläuft wie Testreihe 3 mit folgender Variation: Der Sportler muß vor der Betätigung des Endschalters 4 Tasten drücken (Grundreaktion und Bewegungsschnelligkeit auf unerwarteten Reiz. Die Bewegungsaufgabe verlangt eine vierfache Wiederholung einer einfachen Bewegung).

Testreihe 5

Die Testreihe 5 verläuft wie Testreihe 4 mit folgender Variation: Statt der Tasten sind 4 Hebel in jeweils verschiedener Richtung (von oben nach unten, von rechts nach

¹⁾ Vgl. *Schubert, S.*: Über die Anwendung eines kombinierten Reaktions- und Bewegungsschnelligkeitstests. *Theorie und Praxis der Körperkultur* 20 (1971) 7, S. 593—608.

links, von unten nach oben, von links nach rechts) zu betätigen. Die Richtung ist durch Punkte markiert (Grundreaktion und Bewegungsschnelligkeit auf unerwarteten Reiz. Die zu lösende Bewegungsaufgabe ist komplizierter Natur).

Testreihe 6

Testreihe 6 stellt Anforderungen an analytische und synthetische Funktionen. Vor dem Versuch wird dem Sportler ein Wort aus fünf Buchstaben genannt, im ersten Versuch z. B. das Wort „Sport“. Seine Hand ruht wiederum auf dem Vorschalter. Beim Aufleuchten der Signallampe 1 schaltet er selbst die Buchstabenbeleuchtung ein. Dann stellt er das Wort „Sport“ in der Weise ein, daß er jeweils einen Buchstaben aus einer Buchstabengruppe (je 12) herausucht und den entsprechenden Hebel darüber oder darunter betätigt. Das „S“ ist also in Buchstabengruppe 1, das „P“ in Buchstabengruppe 2, das „O“ in Buchstabengruppe 3, das „R“ in Buchstabengruppe 4, das „T“ in Buchstabengruppe 5 einzustellen. Danach wird der Endschalter unter der Signallampe 1 betätigt (Motorisches Handeln nach einem vorgegebenen Konzept in einer unerwarteten Situation).

Bei einer Faktoranalyse fanden wir einen Faktor für die elementaren motorischen Abläufe in den Testreihen 1 bis 3 und einen Faktor für die komplexen Abläufe in den Testreihen 4 bis 6. Mit dem kombinierten Reaktions- und Bewegungsschnelligkeitstest sammelten wir folgende Erfahrungen: Es wurden etwa 250 Sportlerinnen und Sportler in verschiedenen Sportarten (Fußball, Boxen, Bahnradsport, Eishockey, Schlittensport, Tischtennis, Gewichtheben und Rudersport) untersucht. Gültigkeit und Zuverlässigkeit des Verfahrens wurden geprüft und Zusammenhänge zwischen Testleistung und sportartspezifischer Leistung bei den genannten Sportarten (mit Ausnahme des Rudersports) gefunden. Testleistung und Trainer- bzw. Übungsleiterurteil zeigten die gleiche Tendenz.

Da das Verfahren nicht sportartspezifisch ausgerichtet ist, jedoch Testleistungen und Sportpraxis recht gut übereinstimmen, kommen die im Test erfaßten Faktoren offensichtlich auch in speziellen Bewegungsabläufen zum Ausdruck.

In Auswertung der erhaltenen Daten konnten Mittelwerte für die Testserie als Grundlage der Bestimmung von Normen in einigen Sportarten erarbeitet werden, differenziert nach Geschlecht und Alter. Diese Normen ermöglichen die Vergleichbarkeit der Werte und den Einsatz des Verfahrens als Informationshilfe für den Trainer und tragen zur Einschätzung der Persönlichkeit des Sportlers bei.

Das Verfahren ist auch geeignet, einen Beitrag zur Bestimmung von Eignungsmerkmalen in bestimmten Sportarten zu leisten. Unter diesem Aspekt kann es in Kraft-/Schnelligkeitsportarten, Spiel- und Kampfsportarten angewendet werden. Auch in technischen Sportarten erscheint es brauchbar.

Für Eignungsuntersuchungen in ausgesprochenen Ausdauersportarten ist es dagegen nicht geeignet, weil in diesen Sportarten Anforderungen anderer Art eine dominierende Rolle spielen. Selbstverständlich läßt das Verfahren auch die Untersuchung anderer Fragestellungen zu, die von uns jedoch bisher nicht weiter verfolgt wurden.

In bezug auf die Interpretation der Ergebnisse ist unter Berücksichtigung des Prinzips der Einheit von Bewußtsein und Tätigkeit auf die Einordnung der Ergebnisse hinzuweisen. Jede Verabsolutierung ist abzulehnen; ihnen wird nur im Zusammenhang mit der umfassenden Einschätzung der Persönlichkeit der Sportler eine angemessene Bedeutung im Sinne der Informationshilfe für den Trainer und Übungsleiter zugeordnet.

Die geistige Übung und der Dauer-Nichtgymnastigtreibende

Einundachtzig Studenten im zweiten Studienjahr des Fachs Leibeserziehung, die in Gymnastikübungen trainiert sind, wurden als „sehr schwache“ Gymnastiktreibende klassifiziert. Sie zeigten keinerlei Anzeichen einer Verbesserung ihrer Gymnastik-Fähigkeiten und wurden als „Dauer-Nichtgymnastiktreibende“ eingestuft. Sie erhielten acht Wochen lang eine besondere Experimentalbehandlung. Einige dieser Personen erhielten einen besonderen praktischen Unterricht im Fach gymnastische Übungen, die übrigen führten *nur* geistige Übungen in bezug auf die gleichen Fähigkeiten aus.

Bild- und Tonaufnahmen der schließlich von den Versuchspersonen ausgeführten Übungen in den hier interessierenden Fähigkeit zeigten, daß die Gruppe, die die geistigen Übungen gemacht hatte, bedeutende Fortschritte gegenüber dem Niveau aufwies, das die körperlich geübten Versuchspersonen aufwiesen. Die Ergebnisse sind um so bedeutender, wenn man sie mit den vorausgegangenen über eine Reihe von Jahren registrierten schlechten Fortschritten der gymnastischen Fähigkeiten der Versuchspersonen vergleicht.

Möglichkeiten bei Kindern

Svetlana Dimitrova, Sofia (Bulgarien)

Tests zur Diagnostik des motorischen Verhaltens der Kinder

Die Psychomotorik des Menschen und insbesondere ihre Diagnostik ist ein wichtiges Gebiet der psychologischen Kenntnisse, das trotz der Vielzahl von Forschungen noch immer ungenügend aufgeklärt ist. Das gilt insbesondere für die verschiedenen Altersgruppen, die von den folgenden drei Faktoren bestimmt werden:

1. Die besondere Rolle, die der Motorenanalysator in der gesamten Integrationstätigkeit des Hirns einnimmt;
2. Die komplizierte systematische Tätigkeitsorganisation des Motorenanalysators selbst und die ungleichmäßige Altersentwicklung der einzelnen psychomotorischen Kriterien, die das motorische Verhalten des Menschen im ganzen kennzeichnen, und
3. das außerordentliche Diapason der Möglichkeiten zur Vervollkommnung der motorischen Aktivität des Menschen.

Aus diesen Gründen ist die richtige Diagnostik der Bewegungsmöglichkeiten der Kinder ein Problem von wesentlicher praktischer Bedeutung. Es wird mit der Durchführung einer adäquaten Arbeit mit den Kindern auf dem Gebiet der Körpererziehung verbunden, wie auch mit der Prognosierung und deren Wahl im Sport und der frühen Sportspezialisierung. Unsere Untersuchungen erfolgten an 986 Kindern von der VI. bis XI. Klasse, d. h. im Alter von 12 bis 18 Jahren. Es ging darum, den Einfluß der morphologischen Faktoren auf die Untersuchungsergebnisse zugunsten der psychomotorischen Faktoren einzuschränken. Die Idee der Untersuchung sieht eine Verwirklichung in zwei Varianten vor. Nämlich a) bei Querschnitt — d. h. gleichzeitiger Untersuchung von Kindern verschiedenen Alters, und b) longitudinal — d. h. sukzessive Untersuchung derselben Kinder einige Jahre hindurch. Hier soll ein Teil der Ergebnisse der ersten

Variante interpretiert werden, da die Untersuchungen in longitudinaler Sicht noch nicht abgeschlossen sind.

Bei der Wahl der Methoden und Tests für die Untersuchung gingen wir von einer vorherigen Analyse der Grundvoraussetzungen des bewußten motorischen Verhaltens aus, das in einer integrativen Form die vegetativen wie auch die psychomotorischen und intellektuellen Komponenten vereinigt. Das bedingte die Wahl folgender Tests und Methoden:

1. Absolute Kraft der Hände, die mittels der Handdynamometrie bestimmt wurde,
2. absolute Dynamometrie des Rumpfes,
3. Weitsprung vom Stand,
4. 60-m-Lauf von Start im Stand,
5. Empfindlichkeit der Muskelanstrengung der Hand durch die klassische dynamometrische Probe,
6. Geschwindigkeit und Umfang der Bewegungsassoziationen, untersucht durch einen speziellen Test, der die Ausführung der Maximalmenge verschiedener motorischer Handlungen verlangt (Körperübungen) von gegebener Ausgangsstellung für eine bestimmte Zeit von 30 Sekunden,
7. Assoziationsexperiment in zwei Varianten: a) freies Assoziationsexperiment und b) beschränktes. Dabei stellten wir zwei Arten von Bedingungen: a) auf verbale Signale, die einen Gegenstand bezeichnen — Gerät oder Situation, sollte man durch die Benennung der entsprechenden Handlung (z. B. Kugel - stoßen) beantworten und b) auf verbale Signale, Wörter, die eine motorische Handlung bezeichnen, mit einem Wort zu beantworten, das das Gerät, die Situation oder die Stelle der entsprechenden Handlungsausführung bezeichnet (z. B. Laufen - Aschenbahn).
8. Umfang und Genauigkeit der Orientierungsbasis der motorischen Handlungen (visuell-motorische Vorstellung) durch den Verbalbericht der Versuchspersonen in bezug auf: a) eine gut erlernte motorische Handlung und b) eine zum ersten Mal demonstrierte Übung.
9. Adäquatheit und Effektivität des motorischen Verhaltens durch einen speziellen Test für das motorische Verhalten in problematischer Situation. Bei diesem Test wurde von den Versuchspersonen verlangt, eine bestimmte Strecke mit verschiedenen Hindernissen maximal schnell zu bewältigen. Bei eigener Prognosierung sollte die Versuchsperson die effektivste Nachfolge und Art der Bewältigung der Hindernisse auf Grund ihrer Raumorientierung und vorhandener Bewegungsmöglichkeiten wählen.
10. Vitalkapazität der Lungen, durch eine spirometrische Methodik gemessen.

Vom besonderen Interesse sind die Untersuchungsangaben über die Bewegungsempfindlichkeit der Hände. Es ergab sich, daß der Mittelfehler bei der Reproduktion der geforderten Anstrengung (50% vom Maximum) mit der Erhöhung des Alters keine wesentliche Änderung duldet. Die Unterschiede dieses Kriteriums für die nachfolgenden Altersgruppen gelten statistisch signifikant. P_t wird nicht höher als 0,48. Am höchsten sind die Ergebnisse der Schnelligkeit und der Mannigfaltigkeit der Bewegungsassoziationen der Kinder von 14 und 15 Jahren (29 Übungen für 30 Sekunden mit Einschließen der Arme, Beine, des Rumpfs mit Beugungen, Drehungen und mannigfaltigem Wechsel der Ausgangsposition). Nach diesem Alter aber beobachtet man ein Sinken der Schnelligkeit und auch der Mannigfaltigkeit der Bewegungsassoziationen.

Eine bestimmte Änderung beobachtet man auch im Gehalt der Vorstellung. Den größten Umfang hat die Information in den verbalen Berichten der Kinder von 12 bis 14 Jahren. Der Teil der räumlichen Komponenten in den visuell-motorischen Vorstellungen dieser Kinder ist auch der größte. Nach 13 Jahren beginnt die Menge der zeitweiligen Charakteristiken der motorischen Handlungen allmählich zu steigen, dabei

aber die Kraftcharakteristiken relativ am spätesten. In einzelnen Fällen ergab sich, daß sie sogar bei den Versuchspersonen von 17 und 18 Jahren fehlen.

Der Vergleich der einzelnen Ergebnisse je nach Alter begründet unsere Annahme von zwei verschiedenen Regulierungstypen des motorischen Verhaltens: a) praxeologischer Regulationstyp, der kennzeichnend ist für die Kinder vom frühen Alter und b) analytische Regulation, die sich mit dem Alterswachsen entwickelt.

Die Ergebnisse geben Veranlassung zu einigen Schlußfolgerungen:

1. Bei der Diagnostik der motorischen Möglichkeiten der Kinder in früherem Alter (bis 14 Jahre) ist es notwendig, den komplexeren Testen den Vorzug zu geben und solchen mit zielgerichteter Ausführung von Bewegungshandlungen.
2. Bei der Diagnostik der motorischen Möglichkeiten in späterem Alter (nach 14 bis 15 Jahren) ist eine differenzierte Diagnostik der Grundkomponenten unerlässlich, indem man unbedingt auch das Niveau der intellektuellen Komponenten der Bewegungshandlung abrechnet.
3. Mit dem Alterswachsen nimmt die Notwendigkeit von immer differenzierter und individualisierter Arbeit an der Vervollkommnung der Bewegungen der Heranwachsenden zu. Darüber hinaus ist es notwendig, alle Komponenten zur Verwirklichung der Bewegungstätigkeit der Unterrichteten gleichwertig und zweckmäßig zu entwickeln.

Ernst J. Kiphard, Hamm (BRD)

Der Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

Der hier vorgestellte KTK ist ein nach modernen psychometrischen Gesichtspunkten konstruierter Leistungstest aus dem Bereich der Motorik. Er stellt in der Reihe der sportmotorischen Tests insofern ein Novum dar, als er sich auf die Untersuchung eines einzigen, empirisch streng abgrenzbaren individuellen Bewegungsmerkmals beschränkt. Es handelt sich dabei um das elementäre motorische Leistungsmerkmal „Gesamtkörperkontrolle und Körperkoordination“. Die Kurzform des KTK dient vor allem der Erfassung koordinationschwacher und koordinationsgestörter Kinder im vorschulischen und schulischen Bereich sowie der motometrischen Kontrolle der Effizienz eingeleiteter Fördertrainingsmaßnahmen (Heilgymnastik, Schulsonderturnen).

Im Ausgangspunkt unserer Untersuchungen bewegte uns die Frage, durch welche motorischen Leistungsvollzüge sich hirnorganisch gesunde Kinder im Vorschul- und Grundschulalter von solchen mit leichten zerebralen Dysfunktionen unterscheiden. Auf der Suche nach hirnschadensspezifischen Bewegungsauffälligkeiten prüften *Kiphard* und *Kesselmann* in den Jahren 1964—1966 im Rahmen eines Forschungsauftrages etwa 150 grob- und feinmotorische Abläufe im Hinblick auf die Relevanz dieses Trennkriteriums. Aufgrund eingehender Analysen wurden schließlich 6 Bewegungsaufgaben ausgewählt und zu einer motometrischen Funktionsprüfung, dem „Hammer Geschicklichkeitstest“, zusammengestellt (*Hünnekens, Kiphard, Kesselmann, 1967*). Eine umfangreiche Neubearbeitung wurde in den Jahren 1968 bis 1970 im Rahmen eines Forschungsprogramms zur „Differenzierung des organischen Psychosyndroms bei kindlichen Hirnschäden“ durch *Schilling* unternommen. In dieser Marburger Modifizierung wurde durch einige grundlegende Änderungen der Testkonstruktion und des Testmaterials eine Verbesserung der Zuverlässigkeit erreicht. Durch weitere Steigerung des Schwierigkeitsgrades der 6 Items konnte der Anwendungsbereich des Tests auf die Altersstufen 9 bis 12 Jahre erweitert werden.

Die ursprüngliche Annahme *Kiphards*, mit diesen 6 Aufgaben verschiedene motorische Funktionen oder Komponenten, wie Gleichgewichtserhaltung, Geschwindigkeit und Schnellkraft zu erfassen, mußte aufgrund faktorenanalytischer Studien (*Went*, 1968) revidiert werden. Nach der endgültigen Testkonstruktion, die 1971 von *Schilling* vorgenommen wurde, besteht der KTK aus folgenden Aufgaben:

1. *Monopedal herabhüpfen*: Hierzu wird eine dreiteilige Treppe mit 12 kleinen Stufen von 5 cm bis 60 cm benötigt. Die Versuchsperson hüpfte aus dem sicheren Einbeinstand von der Treppe seitlich herab zur sicheren einbeinigen Landung, zuerst mit dem präferenten Bein, danach mit dem anderen. Nach jedem gelungenen Versuch (bei 3 erlaubten Versuchen) darf von der nächsten, 5 cm höheren Stufe herabgehüpft werden, bis das Kind seine individuelle Endleistung erreicht hat. Dabei werden ihm für jeden gelungenen Erstversuch 3 Punkte bzw. 2 Punkte bei positivem Zweitversuch oder 1 Punkt beim Drittversuch gutgeschrieben und zu einem Gesamtpunktwert addiert.
2. *Rückwärts balancieren*: Bei dieser Aufgabe werden 3 kantige, jeweils 3 m lange Holzlatten verschiedener Breiten (6 cm, 4,5 cm und 3 cm) auf den Boden gelegt. Die Höhe der Latten beträgt 5 cm. Von einem Steg (Plattform) aus balanciert das zu untersuchende Kind rückwärts, soweit ihm das ohne abzukippen möglich ist. Nach 4 gültig durchgeführten Versuchen wird zur nächstschmaleren Balancierlatte übergegangen. Der Gesamtpunktwert ergibt sich aus der Summierung der bei den drei besten Balancierleistungen registrierten Schrittzahlen, wobei je Versuch max. 8 Schritte gewertet werden.
3. *Monopedal überhüpfen*: Hierzu stehen 5 cm hohe, 10 cm breite und 50 cm lange Schaumstoffplatten als Sprunghindernis zur Verfügung. Sie können von 5 cm bis 60 cm Höhe aufeinandergelegt werden. Dieser Schaumstoffstapel soll aus dem einbeinigen Anhüpfen einbeinig überhüpft werden, wonach noch zwei Hüpfen auf dem gleichen Bein auszuführen sind. In dieser Weise wird die individuelle Höchstleistung, getrennt für beide Beine, ermittelt. Dabei bedienen wir uns der Punktwertung wie bei Aufgabe 1.
4. *Seitlich hin- und herspringen*: Das Testmaterial besteht aus einer rutschfesten, 1 m langen und 65 cm breiten Unterlage, in deren Mitte eine 4 cm breite und 2 cm hohe Holzleiste angebracht ist. Die Versuchsperson steht neben dieser Leiste und versucht nun während 15 Sekunden so oft wie möglich mit beiden Beinen seitlich über diese hinweg hin- und herzu hüpfen. Gewertet wird die höchste Zahl der Bodenberührungen aus zwei gültigen Versuchen.
5. *Kästen versetzen*: Zwei hölzerne Hohlkästen — 10 x 20 x 30 cm — bilden die abwechselnd zu benutzende Standfläche für die folgende Aufgabe. Das Kind versucht, jeweils auf einem dieser Kästen stehend, einen imaginären Bach zu durchqueren, wobei die während einer halben Minute zurückgelegte Strecke gemessen und der Testwertung zugrundegelegt wird.

Der Anwendungsbereich des KTK erstreckt sich auf alle Fragestellungen im Zusammenhang mit der sensomotorischen Entwicklung. So eignet sich der Test zur Feststellung von Retardierungen, Schwächen und Störungen der Körperkoordination bei 5- bis 12-jährigen. Dabei gelingt eine zufriedenstellende Trennung von Hirngeschädigten und Nicht-Hirngeschädigten: 91% aller frühkindlich hirngeschädigten Kinder versagen in diesem Test. Darüber hinaus zeigen weitere Gruppen behinderter Kinder unterschiedliche Entwicklungsrückstände sowohl im Gesamtwert als auch in den einzelnen Untertests. Dadurch ergeben sich mit Hilfe des KTK neue differentialdiagnostische Möglichkeiten für den Vorschul- und Grundschul- und Sonderschulbereich, als Grundlage intensiver und gezielter psychomotorischer Fördermaßnahmen.

Dabei stellt gerade die *Kurztestform* eine Art Aussiebungsverfahren (screening test) dar. Wir schlagen die folgenden Anwendungsbereiche speziell für die Kurzform des KTK vor: a) In Einzelfällen bei leistungs- und verhaltensauffälligen 5jährigen oder älteren Kindern in Erziehungsberatungsstellen, Kindergärten, Horten und Heimen sowie anlässlich von Schulreifeuntersuchungen. b) Generell bei schulunreifen, vom Schulbesuch zurückgestellten und in Vorschulklassen zusammengefaßten Kindern. *Kornmann* (1971) konnte nachweisen, daß sich die Sonderschulbedürftigkeit durch Motorik vorhersagen läßt. c) Zur Auslese koordinationschwacher Schüler für das Schulsonderturnen. d) Zur Auslese koordinationsgestörter, motorisch förderungsbedürftiger Sonderschüler (Lernbehinderte). e) Zur Überprüfung der Effektivität spezieller Übungs- und Förderprogramme.

Der KTK wurde in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung an mehr als 800 drei- bis vierzehnjährigen Kindern erprobt. *Geschlechtsspezifische Leistungsdifferenzen* ergaben sich in extremen Altersbereichen. Bei 138 unausgelesenen 3- bis 6jährigen zeigten die Mädchen (N = 71) bessere Leistungen in den Aufgaben des Herabhüpfens, Überhüpfens und seitlichen Hin- und Herspringens. Demgegenüber vollbrachten die 10- bis 14jährigen Jungen (N = 76) in allen Aufgaben — mit Ausnahme des seitlichen Hin- und Herspringens — bessere Leistungen gegenüber den Mädchen (N = 74), wobei letztere interessanterweise im Durchschnitt 5 kg mehr wogen als Jungen.

Die Aufgaben des KTK zeigen bei normalbegabten hirngesunden und hirngeschädigten Kindern keine *Intelligenzabhängigkeit* ($r = .12$ bis $.27$; N = 108). Der Zusammenhang zwischen IQ und dem Motorik-Quotienten des KTK wird mit der Abnahme des IQ enger. Eine relativ hohe Korrelation von .51 (S.S.) findet sich bei Hirngeschädigten mit niedrigem IQ, wobei sowohl Intelligenz als auch Motorik gemeinsam abhängig zu sein scheinen von einer dritten Größe, nämlich dem Hirnschaden.

Zwischen den 5 Aufgaben des KTK wurden *hohe Interkorrelationen* gefunden. Sie interkorrelieren selbst dann noch hoch, wenn man Alter und IQ herauspartialisiert, was die starke *Homogenität* des Tests verdeutlichen mag. In der Faktorenanalyse (N = 172) erscheinen die 5 Aufgaben in einem Faktor, der erwähnten Gesamtkörperkoordination. Die *Objektivität* der Testdurchführung und Testauswertung ist durch den streng motometrischen Versuchsaufbau gewährleistet. Die *Zuverlässigkeit* der Einzelaufgaben ist nach den Ergebnissen zweier größerer Stichproben relativ hoch. Die *Übungsabhängigkeit* der Variablen ist relativ gering. Insgesamt 8 Testwiederholungen bei einem Zeitintervall von 1 bis 2 Tagen ergaben in keinem Fall einen statistisch signifikanten Übungsfortschritt. Nur ein geringer Übungseffekt war von der 1. zur 2. Testdurchführung nachweisbar. Aufgrund dieser Tatsachen eignet sich der KTK ausgezeichnet zur Überprüfung eines Leistungszuwachses nach Durchführung eines gezielten Übungsprogrammes.

Literaturverzeichnis

- Aschhoff, H.:* Zur Motorik lernbehinderter Kinder — Untersuchung zur Stabilität des Hammer Geschicklichkeitstests. Exam. Arb. Sonderschulpäd., Marburg 1969. — *Eggert, D., und Kiphard, E. J. (Hrsg.):* Die Bedeutung der Motorik für die Entwicklung normaler und behinderter Kinder. Schorndorf 1972. — *Geisler, E., und Förster, C.:* Über Entwicklungsstörungen der Motorik bei cerebral geschädigten Kindern und deren Bedeutung für die Diagnostik und Praxis. Münchner med. Wschr. 102, 2391—2396, 2462—2466, 2508—2511, 1960. — *Hemmer, B.:* Die Wirkungen eines Organtrainings auf die motorische Leistung 8- bis 10jähriger geistig behinderter Kinder unter Anwendung der Hammer-motometrischen-Funktionsprüfung. Dipl.-Arb. Sporthochschule Köln 1968/69. — *Henze, J.:* Probleme der Anwendung des Hamm-Marburger Körperkoordinationstests für Kinder bei 10—14jährigen. Med. Diss., Marburg 1971. — *Hünneken, H., Kiphard, E. J., und Kesselmann, G.:* Untersuchungen zur Motodiagnostik im Kindesalter. Acta paedopsychiat. 34, 17—27, 1967. — *Jochmus, J., Krienitz, B., und Rey, U.:* Die motometrische Untersuchung in der Diagnostik und Verlaufsbeobachtung des Morbus Wilson. Mschr. Kinder-

heilk. 117, 496—499, 1969. — Kiphard, E. J.: Beitrag zur Diagnostik zentralmotorischer Störungen. Z. Heilpäd. 18, 33—38, 1967. — Kiphard, E. J.: Untersuchungen über den bewegungsdiagnostischen Wert des Oseretzky-Tests als Hilfsmittel zur Erkennung frühkindlicher Hirnschäden. Heilpäd. Forsch. 2, 44—83, 1969. — Kiphard, E. J.: Bewegungs- und Koordinationsschwächen im Grundschulalter. Schorndorf 1970. — Kiphard, E. J.: Bewegungsdiagnostik bei Kindern. Gütersloh 1972. — Kiphard, E. J., und Schilling, F.: Der Hammer Geschicklichkeitstest in der Modifizierung nach F. Schilling. Unveröffentlichte Testanweisung, Hamm/Marburg 1969. — Kiphard, E. J., und Schilling, F.: Der Hamm-Marburger Körperkoordinationstest für Kinder (HMKTK). Mschr. Kinderheilk. 118, 473—479, 1970. — Kiphard, E. J., und Schilling, F.: HMKTK — der Hamm-Marburger Körperkoordinationstest für Kinder. Unveröff. Kurzhandanweisung, Hamm/Marburg 1971. — Kiphard, E. J., und Schilling, F.: Der Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) in der Modifizierung nach Schilling. Weinheim (Belz), in Vorbereitung. — Kornmann, R.: Die Bedeutung motorischer Prüfverfahren für die Differentialdiagnose schulunreifer Kinder. In: Eggert/Kiphard (2). — Kornmann, R.: Hirnschädigung und fehlende Schulreife. Multivariate Analysen zur psychologischen Differentialdiagnose. Berlin 1971. — Neubauer, Gretl: Erhebung über den somatischen und motorischen Entwicklungsstand des Kindes in der Eingangsstufe der Sonderschule. Exam.-Arb., Sonderschulpäd., Mainz 1971. — Piesche, R.: Vergleichende Untersuchungen zur Motorik der Volksschüler, der sprachbehinderten und lernbehinderten Sonderschüler. Eine Anwendung der Hammer Geschicklichkeitsprüfung außerhalb des klinischen Bereichs. Exam.-Arb. Sonderschulpäd., Marburg 1967. — Raddatz, L.: Vergleichende Untersuchungen an Intelligenz und Motorik Lernbehinderter. Exam.-Arb., Abt. Heilpäd., P. H. Ruhr, Dortmund 1971. — Schilling, F.: Die Marburger Modifizierung des Hammer Geschicklichkeitstests. Symposium über Fragen der Motodiagnostik, Hamm 1968 (unveröff.). — Schilling, F.: Zur Aussagefähigkeit des Oseretzky-Tests bei normalen und hirngeschädigten Kindern. Acta paedopsychiat., 37, 249—267, 1970. — Schilling, F.: Untersuchungen zum Hamm-Marburger Körperkoordinationstest für Kinder. In: Eggert/Kiphard (2). — Schilling, F.: Experimentelle Untersuchungen zur Motodiagnostik im Kindesalter. Marhold, Berlin (in Vorbereitung). — Schmidt, M.: Zur Anwendung des Hamm-Marburger Körperkoordinationstests für Kinder im Vorschulalter. Med. Diss., Marburg 1971. — Volkamer, M.: Zur Problematik motorischer Entwicklungstests. Schorndorf 1971. — Wiedebusch, Krista: Durchführung und Auswertung eines motometrischen Tests mit gesunden Hauptschulkindern. Exam.-Arb., P. H. Bielefeld 1968/69. — Wawrinowski, U.: Untersuchungen zur Differenzierung „neurotischer“, „hirngeschädigter“ und „unauffälliger“ sieben- bis zwölfjähriger Kinder unter Anwendung visueller, visuomotorischer und motorischer Testverfahren. Exam.-Arb., Psychologie, Gießen 1970. — Went, R.: Der Hammer Geschicklichkeitstest und allgemeine Bewegungsfunktionen in einem Leistungsvergleich. Exam.-Arb. Sonderschulpäd., Köln 1968. — Wiegersma, P. H.: De Relatie tussen Milieu en Psychomotorisch Niveau bij het Jonge Schoolkind. De lichamelijke opvoeding 6/1970, 199—213. — Wiegersma, P. H.: Schriftliche Mitteilung, 1972. — Wunnerlich, Annemarie: Vergleichende Untersuchung an hirngeschädigten und hirngesunden Kindern mit der „motometrischen Funktionsprüfung von Hünnekens, Kiphard und Kesselmann. Acta paedopsychiatr. 36, 82—90, 1970.

Sensumotorik

Eberhard Ulich, Köln (BRD)

Zum Problem der Anfangsleistung bei der Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten

I.

In dem hier vorliegenden Referat sollen einige der für die empirischen Beiträge von *Volpert* und *Udris* relevanten Grundannahmen diskutiert werden. Gemeinsamer Inhalt unserer Beiträge ist die Frage nach der Stabilität und der Validität von Tests zur Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten. In diesem Zusammenhang beschäftigt uns insbesondere das Problem der Anfangsleistung, d. h. derjenigen Leistung, die bei erstmaliger Durchführung eines Tests zur Prüfung einer sensumotorischen Fertigkeit erbracht wird. Derartige Leistungen werden zur Diagnose und Prognose motorischen Verhaltens weitgehend benutzt, und wenn wir nach Erklärungen für die oft unbefriedigende Validität psychomotorischer Testverfahren suchen, sollten wir diesen Ansatz berücksichtigen, der bisher offensichtlich vernachlässigt wurde.

Merz kennzeichnet in seinem Beitrag über Tests zur Prüfung spezieller Fähigkeiten die Situation also angemessen, wenn er feststellt: „Obzwar der Übungseinfluß für die Erwerbung motorischer Fertigkeiten aus dem täglichen Leben vertraut ist (z. B. Sport, Stricken etc.), wurde die Bedeutung der Übung für die Diagnostik kaum untersucht“ (*Merz* 1964, 439). Dieser Sachverhalt ist um so erstaunlicher, als bereits in den zwanziger Jahren — z. B. von *Argelander* 1921, 1922; *Schriever* 1924; *Cohnen* 1927; etwas später von *Perl* 1933 — einige bemerkenswerte Ansätze zu dieser Thematik vorgelegt wurden und *Kern* 1930 eine umfangreiche und in mancher Hinsicht eindrucksvolle Monographie publizierte.

Nach der Auffassung von *Meili* (1961) sind in diesem Zusammenhang zwei Probleme zu unterscheiden: 1. das Problem der Konstanz der Rangordnung verschiedener Personen nach Wiederholung eines Testverfahrens; 2. das Problem der mittleren Leistungszunahme durch Übung. *Meili* stellt dazu fest: „Für die praktische Verwendbarkeit der Tests haben diese beiden Probleme verschiedene Bedeutung. Ein Test, bei dem die Rangordnung der Vpn. sich durch die Repetition stark verändert, hat praktisch wenig Wert, weil dabei offenbar bei der ersten Prüfung etwas gemessen worden ist, das sehr veränderlichen Charakter hat. Zum mindesten muß man dann sagen, daß die in der ersten Prüfung erfaßten psychischen Faktoren nicht mit denen übereinstimmen, die nach der Prüfung wirksam sind“ (*Meili* 1961, 380). Schließlich äußert *Meili*, daß bei „Tests mit guter Stabilität, sofern diese aufgrund der Repetition des Tests bestimmt worden ist, ein geringes Ausmaß an Übung keinen Einfluß auf die Rangordnung hat“ (*Meili* 1961, 380 f.). Daß auch intensivere Übung keine andere Wirkung erbringt, wird mit einem Hinweis auf Ergebnisse von Untersuchungen nicht-motorischer Leistungen (*Dempster* 1954) zu belegen versucht.

Diese Annahmen erscheinen uns indes keineswegs hinreichend gesichert. Wir halten es auch für wenig sinnvoll, sich bei der Analyse von motorischen Testverfahren mit einfachen Retest-Reliabilitäten zufriedenzugeben und dann jeweils resigniert festzustellen, die Validität sei aber doch nicht befriedigend. Gegen ein derartiges Vorgehen spricht zunächst der — auf psychomotorische Tests bezogene und auf Ergebnisse von *Fleishman*

(1953) basierende — Hinweis von *Merz*, „daß sich nicht nur die vorherzusagende Leistung mit fortschreitender Einübung ändert, sondern daß wir auch damit rechnen müssen, daß sich der vorhersagende Test während der Anwendung oder bei Wiederholung ändert; die erste Hälfte des Tests mag etwas anderes erfassen als die zweite. Dabei ist auch noch die vorexperimentelle Erfahrung des Pb zu bedenken. Die positive oder negative Mitübung (transfer) mag sich auswirken, wobei die negative Mitübung recht schnell in eine positive übergehen kann“ (*Merz* 1964, 434 f.).

Gegen die Annahme von *Meili*- und anderen über die Rangkonstanz sprechen im übrigen eindeutig die Ergebnisse der frühen Untersuchungen von *Argelander*, *Schrieber*, *Kern* und anderen. Dagegen sprechen auch die von uns gemeinsam mit *Rohmert* und *Rutenfranz* erhobenen Untersuchungsbefunde. Hier ergab sich z. B. für 13 Versuchspartner bei zwölfmaliger Durchführung einer Loch-Stift-Montage ein signifikant von Null verschiedener Rangkorrelationskoeffizient nur bis zum 7. Übungsversuch. Bei einer ‚Anodenfüllung‘ genannten Tätigkeit trat die Instabilität der Rangreihe noch deutlicher zutage. „Hier fanden wir nur bis zum 4. Übungsversuch signifikant von Null verschiedene Koeffizienten“ (*Rohmert*, *Rutenfranz* und *Ulich* 1968, 275). Diese und andere Untersuchungen bestätigen auch die Angaben von *Reynolds* (1952), *Reynolds* und *Adams* (1954), *Jones* (1968) u. a. über ein fortschreitendes Absinken der Korrelation zur Anfangsleistung.

Wir beantworten also die Frage nach der Rangkonstanz in bezug auf die Anfangsleistung bei der Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten negativ, sofern sie über eine größere Anzahl von Wiederholungen analysiert wird. Wann überhaupt mit einer — für diagnostische und prognostische Zwecke schließlich bedeutsamen — Rangstabilität gerechnet werden kann, wird z. T. aus den Analysen von *Volpert* und seinen Koautoren hervorgehen.

II.

Wir müssen hier nun die weitere Frage nach den Ursachen für den beschriebenen Sachverhalt stellen und die vorliegenden Untersuchungen daraufhin noch genauer analysieren. Dabei fällt schon in der ersten Untersuchung von *Argelander* auf, daß „1. Vpn. mit geringer Anfangsleistung einen hohen Übungszuwachs, dagegen Vpn. mit hoher Anfangsleistung einen geringen Übungszuwachs aufweisen; 2. infolgedessen die individuellen Differenzen der Anfangsleistung durch die Übung weitgehend ausgeglichen werden; 3. die Größe des prozentuellen Übungsfortschrittes von einem auf den anderen Tag erheblich bedingt ist durch die absolute Höhe der Leistung des ersten der beiden Tage“ (*Argelander* 1921, 4).

Diese Sachverhalte — die auch für Verfahren mit im übrigen befriedigender Retest-Reliabilität zu gelten scheinen — wurden von *Kern* im differentiellen Übungsgesetz zusammenfassend formuliert. „Nach diesem Gesetz sollen — innerhalb ein und derselben Altersstufe — immer hohe Anfangsleistungen mit niedrigem Übungsgewinn und niedrige Anfangsleistungen mit hohem Übungsgewinn gekoppelt sein“ (*Kern* 1930, 457).

Die Annahme von *Kern*, daß es sich hier um unterschiedliche Grade einer Anfangshemmung handle, ist nicht ohne weiteres zu widerlegen. Eine Reihe von Äußerungen läßt erkennen, daß er darunter — ähnlich wie später *Pawlik* — eine primäre, zu Beginn einer Übungsreihe wirksame Hemmfunktion versteht, „bei der es sich in erster Linie um eine Einstellungshemmung handeln dürfte, die mit der wachsenden Gewöhnung an die Versuchsanordnung bald zurückgebildet wird“ (*Pawlik* 1965, 92).

Wir sollten uns aber daran erinnern, daß schon in einem früheren Zitat von *Merz* (1964, 434) auf mögliche interindividuelle Unterschiede bezüglich der vorexperimentellen Erfahrungen von Versuchspartnern hingewiesen wurde. Dieser Hinweis steht in

voller Übereinstimmung mit einer bereits 1927 von *Cohnen* formulierten Forderung: „Der Psychotechniker muß sich, bevor er der Rangordnung des 1. Prüfungstages maßgebenden Wert zuerkennen darf, die Frage beantworten, ob die Vpn. zu der verlangten Leistung irgendwelche Vorübung aus dem früheren Leben mitbringen oder nicht. Im ersten Fall muß er die Prüfung so lange ausdehnen, bis alle Vpn. eine kaum mehr steigerungsfähige Leistungshöhe erreicht haben, im anderen Falle kann er sich schon eher auf die Rangordnung des Anfangstages verlassen (*Cohnen* 1927, 436 f.).

- Auch nach *Mathieu* und *Roos* — die sich mit der Anlernung von Industriearbeitern beschäftigten — ist übrigens „die erheblich bessere Anfangsleistung des einen Übenden gegenüber der eines anderen mit hoher Wahrscheinlichkeit so zu erklären, daß sie auf dem Wirksamsein von ihm selbst zumeist wohl nicht bekannter ‚Vorübung‘ beruht“ (*Mathieu* und *Roos* 1959, 32). Das mag insgesamt eine beunruhigende Perspektive sein; möglicherweise ist sie aber in hohem Grade realistisch, auch wenn sie den Diagnostiker vor nicht leicht zu bewältigende Probleme stellt.

III.

Wir sollten nun den Versuch unternehmen, die bisherigen Überlegungen in überprüfbare Hypothesen einzubringen. Die beiden Haupthypothesen, die wir zu diesem Gegenstand formuliert haben, lauten:

1. Die erreichte Leistung bei einmaliger Durchführung eines Tests zur Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten wird mitbestimmt durch interindividuell unterschiedliche Vorübung (Transferhypothese).
2. Interindividuell unterschiedliche Grade sensumotorischer Vorübung können durch eine relativ geringe Anzahl von relativ kurzdauernden Trainingsperioden ausgeglichen werden (Nivellierungshypothese).

Einige unserer früheren Untersuchungen (vgl. *Rohmert*, *Rutenfranz* und *Ulich* 1968, 1972) haben eine Anzahl von Hinweisen geliefert, die im Sinne der Transferhypothese interpretiert werden können. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können ebenso wie die Daten der von *Volpert* und *Udris* später zu besprechenden Untersuchungen darüber hinaus zu einer Stützung der Nivellierungshypothese beitragen. Ergebnisse dieser und anderer Untersuchungen führten schließlich zu einer Erweiterung unserer Überlegungen: Wenn nämlich die Anfangsleistung durch unterschiedliche — und unbekannte — Transferwirkung mitbestimmt wird, so bedeutet dies gleichzeitig, daß Personen mit unterschiedlicher Anfangsleistung sich möglicherweise bereits in verschiedenen Übungsstadien befinden. Dies wiederum würde bedeuten, daß ein und derselbe Test bei verschiedenen Personen u. U. ganz verschieden geartete Sachverhalte mißt. Für den methodischen Ansatz wichtig ist die Überlegung, daß sich ein derartiges Ergebnis vor allem auch in unterschiedlichen Faktorenstrukturen niederschlagen müßte.

Die Rechtfertigung für diese Überlegung läßt sich zwanglos aus den Ergebnissen von *Fleishman* und *Hempel* (1954) über die Veränderungen von Faktorenstrukturen ableiten, an denen *Pawlik* zweierlei für wichtig hält:

- „1. Der relative Anteil jener Varianzkomponenten, die für die untersuchte Koordinationsleistung spezifisch sind, nimmt mit fortschreitender Übung zu, der Varianzbeitrag der allgemeinen Faktoren ab. Übung läuft damit auf eine Spezialisierung hinaus.
2. Damit geht eine Umschichtung in der Faktorenstruktur einher . . . Teilt man die Faktoren in eine motorische Gruppe und eine nicht-motorische Gruppe, lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen: Im ersten Durchgang tragen die motorischen Faktoren 29,5%, die nicht-motorischen Faktoren 46,1% der gemeinsamen Varianz der Koordinationsleistung bei. Im achten Durchgang lauten diese Prozent-

sätze hingegen 74,5% und 10,5%, d. h. die Leistung hängt mit fortschreitender Übung zunehmend mehr von motorischen als nicht-motorischen Faktoren... ab“ (Pawlik 1968, 328 ff.).

Im Sinne unserer Fragestellung formulieren wir also eine Zusatzhypothese zur Transferhypothese:

3. Interindividuell unterschiedliche Transferbeträge führen bereits bei erstmaliger Durchführung eines Tests zur Prüfung einer sensumotorischen Fertigkeit zu unterschiedlichen Faktorenstrukturen (Zusatzhypothese zur Transferhypothese).

Ein Studium der einschlägigen Literatur sowie anderweitige eigene Erfahrungen (Ulich 1967) veranlaßte bereits früher die Formulierungen einer weiteren Hypothese, die wir im vorliegenden Zusammenhang als Zusatzhypothese zur Nivellierungshypothese anfügen und für deren Stützung eine Reihe von Hinweisen bereits vorliegt (Rohmert, Rutenfranz und Ulich 1968, 1972).

4. Der absolute und der relative Übungszuwachs im Verlauf mehrmaliger Wiederholungen eines Tests zur Prüfung einer sensumotorischen Fertigkeit verhalten sich umgekehrt proportional zur Höhe der Ausgangsleistung bei erstmaliger Testdurchführung (Zusatzhypothese zur Nivellierungshypothese).

Ein Vergleich der bisherigen Untersuchungsansätze und ihrer Ergebnisse zeigt, daß sich die Prüfung unserer Zusatzhypothese zur Transferhypothese als besonders schwierig erweist. Einige der in diesem Zusammenhang entstehenden methodischen Probleme werden hier von Udris behandelt und an anderer Stelle ausführlicher diskutiert (Ulich, Volpert und Udris i. V.).

IV.

Eine Verifizierung der Transferhypothese und der Zusatzhypothese zur Transferhypothese könnte indes nicht nur zum Verständnis und zur Erklärung der oft unbefriedigenden Validität psychomotorischer Testverfahren beitragen. Vielmehr könnte ein derartiger Sachverhalt auch zu der Forderung führen, bei Anwendung psychomotorischer Testverfahren zunächst den jeweiligen Stand der Vorübung zu bestimmen und/oder Prediktor-Tests einzusetzen, um den individuellen Grad der Vorhersagbarkeit des Kriteriumsverhaltens zu bestimmen. Daß damit neue methodische Probleme verbunden wären, liegt auf der Hand.

Schließlich würde eine Verifizierung der genannten Hypothesen auch Konsequenzen für die Durchführung von Experimenten auf der Basis der Bildung homogener Paare bzw. homogener Gruppen nach sich ziehen, da deren Homogenität zumeist lediglich aufgrund gezeigter Leistungen — d. h. ohne Berücksichtigung des jeweiligen Übungsstadiums aufgrund der Vorübung und der damit verbundenen Struktur — bestimmt wird. Zwischen Anfangsleistung und Übungserfolg bestehen offenbar komplexe und bisher nicht hinreichend genau bekannte Wechselwirkungen. Die Analyse dieser Wechselwirkungen ist unserer Auffassung zufolge eine der Voraussetzungen zur Verbesserung der Diagnose- und Prognosefähigkeit von Testverfahren zur Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten.

Literaturverzeichnis

Argeländer, A.: Beiträge zur Psychologie der Übung, I. Übungsfähigkeit und Anfangsleistung. *Zschr. angew. Psychol.* 1921, 19, 1—38. — Argeländer, A.: Beiträge zur Psychologie der Übung, II.—IV. *Zschr. angew. Psychol.* 1922, 21, 225—258. — Cohnen, W.: Einfluß der Übung auf die Wurfleistung von Kindern, *Zschr. angew. Psychol.* 1927, 28, 369—438. — Dempster, J. J. B.: Symposium on the effect of coaching and practice in intelligence tests, *Southampton investigation and procedure, Brit. J. Psychol.* 1954, 24, 1—4 (zitiert nach Meili 1961). — Fleishman, E. A.:

A factor analysis of the intra-task performance on two psychomotor tests, Psychometrika 1953, 18, 45—55. — Fleishman, E. A., und W. E. Hempel: Changes in factor structure of a complex psychomotor test as a function of practice, Psychometrika 1954, 19, 239—252. — Jones, M. B.: Intertrial correlations under variations of effort, Ergonomics 1968, 11, 175—181. — Kern, B.: Wirkungsformen der Übung, Münster 1930. — Mathieu, J., und C. A. Roos: Die Anlernung von Industriearbeitern, II. Beiträge zur Methodenfrage der Kurzanlernung. Forsch.ber. Nr. 130 des Wirtsch.- u. Verk.min. Nordrhein-Westfalen, Köln/Opladen 1959. — Merz, F.: Tests zur Prüfung spezieller Fähigkeiten, in: Handbuch der Psychologie, Band 6 „Psychologische Diagnostik“, Göttingen 1964, 411—458. — Pawlik, K.: Elementarfunktionen psychomotorischer Übungsverläufe, Unveröffentl. Habil.-Schrift, Wien 1965. — Pawlik, K.: Dimensionen des Verhaltens, Bern/Stuttgart 1968. — Perl, R. E.: The effect of practice upon individual differences, Arch. Psychol. 1935, 159, 1—54 (separatum). — Reynolds, B.: Correlation between two psychomotor tasks as a function of distribution of practice on the first, J. exp. Psychol. 1952, 43, 341—348. — Reynolds, B., und J. A. Adams: Psychomotor performance as a function of initial level of ability, Amer. J. Psychol. 1954, 67, 268—277. — Rohmert, W., Rutenfranz, J., und E. Ulich: Bedeutung von Anfangsleistungen zur Vorhersage des Trainingserfolges sensumotorischer Fertigkeiten, Intern. J. of Production Research 1968, 6, 269—280. — Rohmert, W., Rutenfranz, J., und E. Ulich: Untersuchungen über das Anlernen sensumotorischer Fertigkeiten, Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der Bundesrepublik Deutschland, Band 7, Frankfurt/M. 1972. — Schriever, H.: Untersuchungen über den Einfluß der Wiederholung und Übung auf Testleistungen, Arch. ges. Psychol. 1924, 49, 283—310. — Ulich, E.: Über verschiedene Methoden des Lernens sensumotorischer Fertigkeiten, Arbeitswissenschaft 1967, 6, 48—50. — Ulich, E., Volpert, W., und I. Udriș: Anfangsleistung und Übungserfolg, Training und Beanspruchung (Hrsg. E. Ulich), Band 6, Frankfurt a. M., in Vorbereitung.

Walter Volpert, Hans-V. Ulmer, Hartmut Rittweger und Hildegard Tisch, Mainz und Köln (BRD)

Anfangsleistung und Übungserfolg im Langzeitversuch

In Ulichs Referat auf diesem Kongreß wurden einige wichtige Fragen angesprochen, die den Zusammenhang von Anfangsleistung und Übungserfolg betreffen. Unsere Untersuchungen sollen der Vorklärung einiger dieser Fragen dienen. Die meisten Laboruntersuchungen zum motorischen Lernen befassen sich nur mit wenigen Übungsperioden im ersten Lernstadium; die Prüfung der „Retest-Reliabilität“ psychomotorischer Tests beschränkt sich in der Regel sogar auf die nur einmalige Wiederholung des Verfahrens. Unsere Versuchspersonen übten dagegen längere Zeit und erreichten ein hohes Leistungsniveau, so daß wir unseren Analysen eine größere Anzahl von Lerndaten pro Person zugrunde legen können.

Dabei interessiert vor allem die Frage, in welchem Umfang existiert oder entsteht eine stabile Rangordnung bezüglich der Leistung bei den Versuchspersonen (primäre Fragestellung). Zusätzlich sollten die Untersuchungen Aufschlüsse geben über Einflüsse der Übung und des Geschlechts auf die jeweiligen Leistungen (sekundäre Fragestellungen). Als Versuchsgert wählten wir den O'Connor-Fingergeschicklichkeits-Test. Es handelt sich hier um einen motorischen Test mittlerer Komplexität, der eine spezielle Form der Ge-

schicklichkeit prüfen soll. *Abbildung 1* zeigt das Versuchsgerät. Aufgabe der Versuchsperson ist es, in einer vorgegebenen Zeit in möglichst viele Durchbohrungen je drei kleine Metallstäbe zu stecken, die sich in einer Schale befinden. Dabei darf nur mit einer Hand gearbeitet werden.

Versuchspersonen waren je 8 männliche und weibliche Sportstudenten, die sich freiwillig zur Verfügung gestellt hatten. Jede Übungsperiode dauerte 3 Minuten. Die tägliche Übung umfaßte 14 solcher Perioden. Die Pausen zwischen den Übungsperioden betrugen ebenfalls 3 Minuten, nur nach der jeweils 7. Übung wurde die Pause auf 9 Minuten verlängert. Die Versuchspersonen übten an 10 aufeinanderfolgenden Tagen jeweils zur selben Zeit am Nachmittag. Sie absolvierten also insgesamt 140 Übungsperioden. Die Versuchspersonen wurden nach dem Geschlecht in 2 Versuchsgruppen geteilt. Bei der *Darstellung der Hypothesen und Ergebnisse* beginnen wir mit unseren sekundären Fragestellungen.

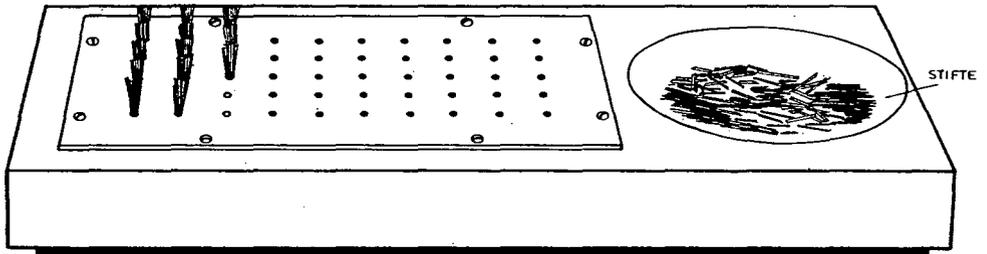


Abb. 1 O'Connor, Fingergeschicklichkeits-Test

Die *erste sekundäre Fragestellung* war: Wie verändern sich die statistischen Maßzahlen der einzelnen Übungsperioden? Was die Mittelwerte betrifft, so ist ein Ansteigen dieser Werte zu erwarten, das anfangs rasch verläuft und sich in späteren Lernstadien verlangsamt, ohne jedoch gänzlich aufzuhören. Für die Varianzen ist ein analoges Ansteigen zu erwarten. Die Variationskoeffizienten — also die Verhältnisse von Streuung zu Mittelwert — sinken nach früheren Ergebnissen jedoch mit zunehmender Durchschnittsleistung.

Die *zweite sekundäre Fragestellung* war: Zeigen sich Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen, die auf das unterschiedliche Geschlecht der einzelnen Versuchspersonen zurückgeführt werden können? Nach unseren bisherigen Erfahrungen ist mit deutlichen Unterschieden dieser Art nicht zu rechnen; allenfalls könnte eine leichte Überlegenheit der weiblichen Versuchspersonen angenommen werden.

Im ersten Schritt der *Auswertung* wurden die statistischen Maßzahlen pro Übungsperiode und Teilgruppe errechnet. Dann wurden mit den Daten der Anfangsleistung des ersten Übungstages sowie der Endleistungen aller Tage pro Teilgruppe folgende statistischen Prüfverfahren durchgeführt: Zur Prüfung von Veränderungen der zentralen Tendenz wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung auf einem Faktor gerechnet, an die sich Einzelvergleiche anschlossen. Die Prüfung auf Varianzhomogenität erfolgte zwischen den Übungsperioden mit *Bartlett's F_{max}-Test*, zwischen den Teilgruppen durch *multiplen F-Test* (mit Korrektur der Irrtumswahrscheinlichkeit).

Der Verlauf der Lernkurven und Varianzkoeffizienten ist in den *Abbildungen 2 und 3* dargestellt. Ab dem 7. Tag ist das Mittel der jeweiligen Tagesendleistung nicht mehr signifikant höher als der entsprechende Wert des vorangegangenen Tages ($\alpha = .05$).

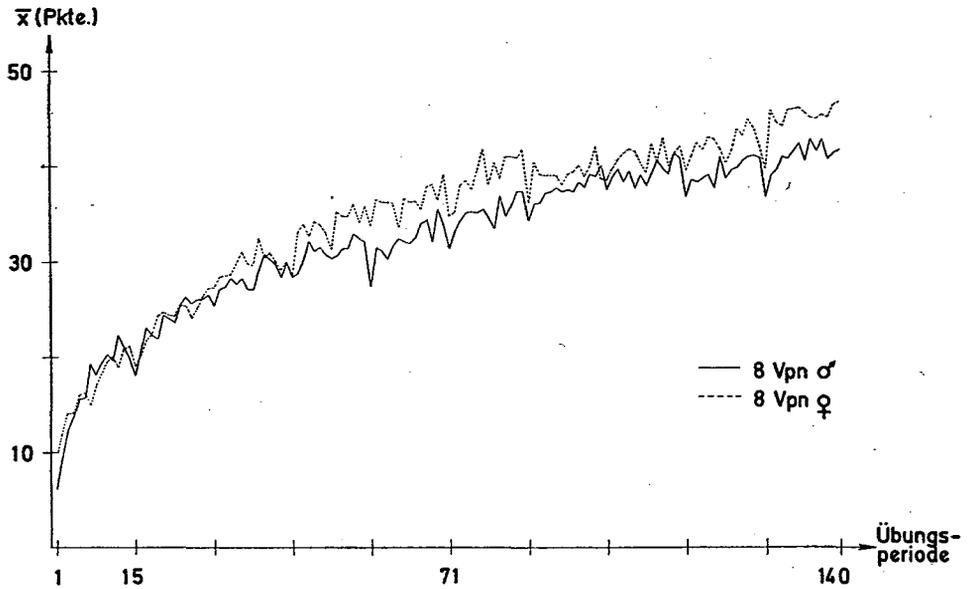


Abb. 2.

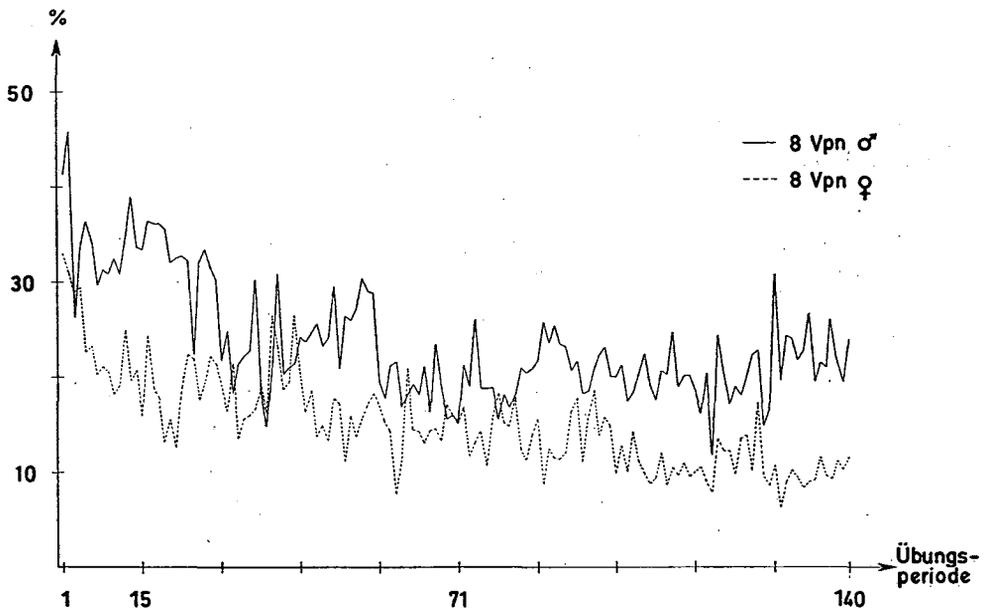


Abb. 3.

Zwischen den Übungsperioden besteht keine Varianzhomogenität ($\alpha = .05$). Die weiblichen Versuchspersonen erbringen gegenüber den männlichen etwas höhere Leistungen bei geringerer Streuung. Diese Unterschiede sind jedoch nicht signifikant und könnten wohl auch nicht eindeutig auf den Geschlechtsunterschied zurückgeführt werden. Die Auswertung bestätigt also im allgemeinen unsere Annahmen.

Doch wenden wir uns nunmehr der *primären Fragestellung* zu: der Frage nach der Stabilität vorgefundener Rangreihen. Im Modell lassen sich zwei Extremfälle konstruieren:

1. Die Rangreihen bleiben über alle Übungsperioden konstant. In diesem Falle wäre ein aufgabenspezifisches Leistungsniveau anzunehmen, das im fraglichen Zeitraum jedem Individuum einen konstanten Rangplatz zuordnet, auch wenn die jeweiligen Einzelleistungen steigen. Ein solches Leistungsniveau wird nicht selten auf eine allgemeine oder spezifische „motorische Begabung“ zurückgeführt.
2. Das extreme Gegenmodell könnte so aussehen: Die Rangreihen verändern sich von Übungsperiode zu Übungsperiode. Dies würde besagen, daß es kein von Individuum zu Individuum verschiedenes allgemeines Leistungsniveau gibt, sondern daß jede Einzelleistung das Ergebnis aktueller individueller und situativer Determinanten darstellt. Die ansteigende Kurve der Mittelwerte würde in diesem Falle einen allgemeinen Trend wiedergeben.

Es wird sich als notwendig erweisen, beide Extremmodelle zu differenzieren. Sie mögen hier jedoch als Ausgangspunkt für die Darstellung der weiteren Auswertung genügen. Um die Stabilität der Rangreihen zu prüfen, wurde — getrennt nach männlichen und weiblichen Versuchspersonen — je eine Matrix der Rang-Interkorrelation erstellt. Wir verglichen also jede Übungsperiode mit jeder anderen und berechneten den zugehörigen Rangkorrelationskoeffizienten nach der Methode *Spearman's* (mit Korrektur bei Rangaufteilungen). Anschließend prüften wir, welche dieser jeweils fast 10 000 Koeffizienten größer als .833 sind. Da bei einer Einzelprüfung ein solcher Wert hochsignifikant ($\alpha = .01$) von Null verschieden ist, erscheint er uns als eine sinnvolle Grenze, oberhalb derer man von weitgehend übereinstimmenden Rangreihen zweier Übungsperioden sprechen kann.

Zur Veranschaulichung ersetzen wir in unserer Interkorrelationsmatrix jeden Wert über .833 durch ein schwarzes Quadrat und belassen für jeden Wert unter .833 ein weißes Feld. Völlige Stabilität der Rangreihen ergäbe also ein durchgehend schwarzes Feld; bei völliger Instabilität der Rangreihen käme ein völlig weißes Feld zustande.

Abbildung 4 zeigt das Ergebnis für die 8 *männlichen* Versuchspersonen (je später eine Übungsperiode liegt, desto weiter rechts bzw. weiter unten befindet sie sich. Die senkrechten und waagerechten Markierungsstriche kennzeichnen jeweils einen Versuchstag).

Es zeigt sich, daß von einer durchgängigen Stabilität der Rangreihen keinesfalls gesprochen werden kann. Besonders instabil ist die Rangreihe während der ersten 6 Übungen und bei den jeweils ersten Übungen des zweiten bis etwa sechsten Tages. Die am Ende des Versuchs vorhandene Rangreihe stabilisiert sich allenfalls in den letzten drei Tagen. *Abbildung 5* zeigt dieselbe Matrix für die 8 *weiblichen* Versuchspersonen. Hier ergibt sich im wesentlichen dasselbe Bild. Allerdings finden sich gegenüber den männlichen Versuchspersonen weit weniger Korrelationskoeffizienten, die größer sind als .833. Dies dürfte vor allem auf die geringe Streuung der Leistungen zurückzuführen sein.

Der jeweilige Rangplatz einer Versuchsperson wird keineswegs allein durch eine aufgabenspezifische „Begabung“ determiniert. Es ist sogar fraglich, ob eine solche „Begabung“ überhaupt anzunehmen ist. Die teilweise vorhandenen hohen Interkorrelationen

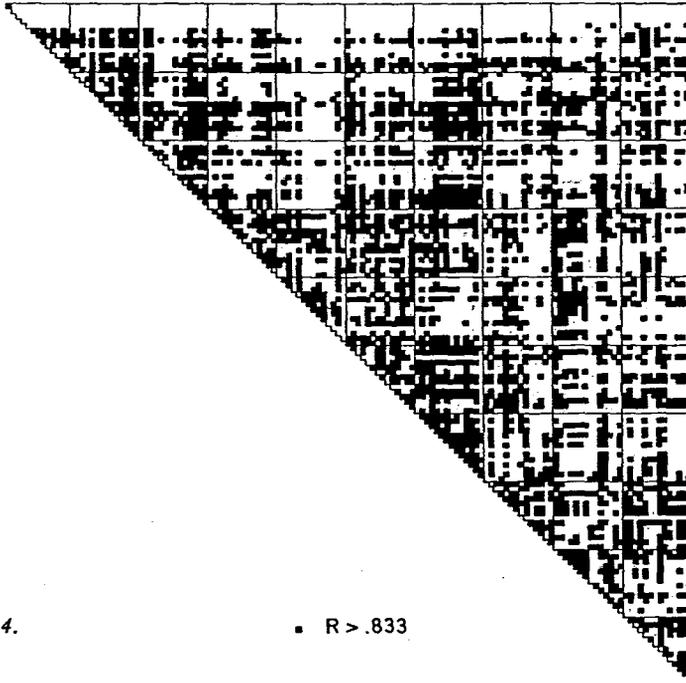


Abb. 4.

• $R > .833$

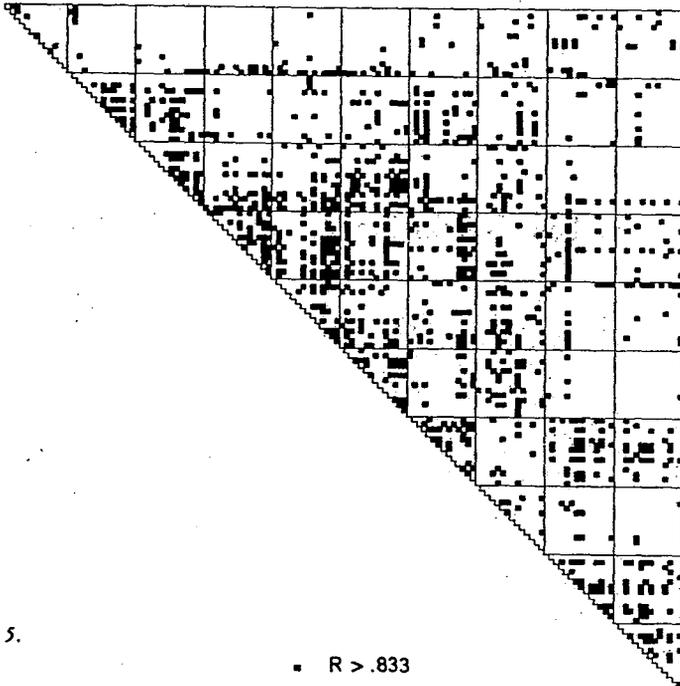


Abb. 5.

• $R > .833$

können nämlich auch auf die von Person zu Person unterschiedlichen Lernerfahrungen im Versuch selbst zurückgeführt werden. Diese stabilisierenden Faktoren sind natürlich in den ersten Übungsperioden besonders gering und werden am Beginn der folgenden Übungstage durch den sog. „warming-up-effect“ überdeckt.

Zweifellos können die Ergebnisse dieses Versuchs nicht auf andere motorische Tests und motorische Aufgaben unmittelbar übertragen werden. Sie sollen aber zur Vorsicht mahnen. Sehr oft werden aus einer ersten und kurzzeitigen Leistung in einem motorischen Test sehr weitgehende Schlüsse gezogen, sei es über spätere Leistungen dieser Person im selben Test oder gar über die Bewährung im industriellen oder sportlichen Bereich. Solche Schlüsse beruhen auf einer unserer Meinung nach fragwürdigen Theorie der „motorischen Begabung“. In Übereinstimmung mit den Annahmen *Ulichs* scheint es uns sinnvoller, von einer anderen Arbeitshypothese auszugehen, die so formuliert werden könnte: Die individuelle Leistung bei einer kurzzeitigen motorischen Aufgabe ist ein *relativ instabiler Wert*. Er stabilisiert sich nur in Grenzen und vor allem durch die *Lernerfahrungen*, die die Person bei der wiederholten Beschäftigung mit dieser Aufgabe macht.

Literaturverzeichnis

Ulich, E.: Über verschiedene Methoden des Lernens sensumotorischer Fertigkeiten. Arbeitswissenschaft, 1967, 6, 48—50. — Ulich, E.: Zur Problematik der Anfangsleistung bei der Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten. In: Bericht über den 3. Europäischen Kongreß für Sportpsychologie, Köln 1972. — Volpert, W.: Sensumotorisches Lernen. Zur Theorie des Trainings in Industrie und Sport. Training und Beanspruchung (Hrsg., E. Ulich), Band 1, Frankfurt 1971. — Volpert, W.: Ein sequentieller Auswertungsplan für zweifaktorielle Versuchspläne mit Meßwiederholung auf einem Faktor. Sportarzt und Sportmedizin, 1972.

Ivars Udris, Köln (BRD)

Methodische Probleme bei der Darstellung von Übungsverläufen

In den folgenden Ausführungen soll über Ansätze berichtet werden, Methoden der *Faktorenanalyse* und der hierarchischen *Clusteranalyse* bei der Untersuchung des Erwerbs einer speziellen sensumotorischen Fertigkeit anzuwenden sowie die dabei auftretenden Probleme zu diskutieren. Im Rahmen einer größeren Untersuchung zum Problem der Anfangsleistung und des Übungserfolges (*Ulich, Volpert* und *Udris*, i. V.) führten $N = 348$ Rekruten der Bundeswehr einen Handgeschicklichkeitstest durch. Die Versuchspersonen übten am O'Connor-Finger-Dexterity-Test während einer Versuchssitzung insgesamt 14×3 Minuten. Als Grundlage der Datenanalysen diente die erzielte Punktleistung jeder Person pro Übungsabschnitt.

Zum Zwecke der Beantwortung der zentralen Fragestellungen der Untersuchung, nämlich der von Transferwirkungen auf die Anfangsleistung und dem Einfluß der Anfangsleistung auf den Übungsverlauf wurde die Gesamtgruppe der Personen in

4 Untergruppen unterteilt. Abb. 1 zeigt die empirischen Mittelwerte und die parabolischen Trendkurven der Mittelwerte der 4 Gruppen mit unterschiedlicher Anfangsleistung sowie die Anzahl der Personen pro Gruppe.

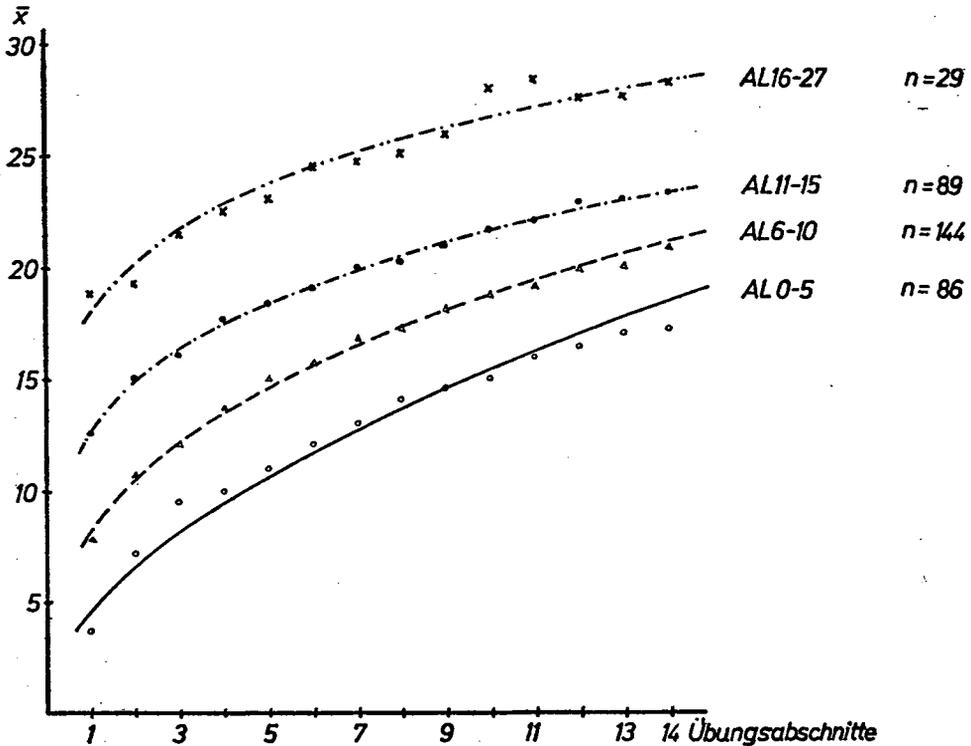


Abb. 1. Trendkurven der Mittelwerte des O'Connor-Finger-Dexterity-Tests für die 4 Gruppen mit unterschiedlicher Anfangsleistung (AL).

Gemäß der von Ulich (1967; 1972) formulierten „Zusatzhypothese zur Transferhypothese“ galt es zu prüfen, ob Personen mit unterschiedlicher Anfangsleistung divergierende Faktorenstrukturen dieses Tests zur Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten aufweisen. Als Verfahren bot sich die vor allem von Tucker (vgl. Pawlik 1965, a, b) entwickelte Methode der Zeitreihenzerlegung an. Nach einem Theorem von Eckart und Young werden die Rohwertmatrizen, deren Elemente die Leistungsmaße einer Person in einem Übungsabschnitt sind, in ihre Hauptkomponenten — oder auch Faktoren genannt — zerlegt. Bevor jedoch näher auf die Ergebnisse eingegangen wird, sei angemerkt, daß nicht daran gedacht ist, die extrahierten Faktoren psychologisch zu interpretieren. Da die Analyse von Lerndaten nach dem erwähnten Modell lediglich die Kennzeichen der mathematischen Struktur einer Datenmatrix wiedergibt, ist es primär von Interesse zu erfahren, ob sich die 4 Anfangsleistungsgruppen in ihrer Faktorenstruktur unterscheiden.

Folgt man der Differenzierung der o. g. Hypothese, wonach die Komplexität einer Lernleistung desto höher sei, je niedriger die Anfangsleistung, dann müßten die Grup-

pen mit einer niedrigeren Anfangsleistung mehr Faktoren „benötigen“ als Gruppen mit einer höheren Anfangsleistung. Ergebnisse der Faktorenanalysen nach *Tucker* scheinen zunächst diese Hypothese zu bestätigen, wie aus *Tab. 1* ersichtlich wird. Vergleicht man z. B. die kumulierten Varianzanteile der Gruppen mit der niedrigsten und der höchsten Anfangsleistung, so zeigt sich, daß die erste Gruppe eine komplexere Faktorenstruktur aufweist als die vierte Gruppe, da sie zur Erreichung einer — allerdings willkürlich festgesetzten — Varianzgruppe von ca. 80% der Gesamtvarianz 6 Faktoren „benötigt“, während die Leistung der 4. Gruppe mit 3 Faktoren als weniger komplex angesehen werden kann. Ähnlich verhält es sich mit dem 90%-Kriterium. Es fällt jedoch auf, daß der Anteil des ersten Faktors an der Gesamtvarianz etwa 60% bis 70% ausmacht und die weiteren Faktoren nur minimal zur Varianzaufklärung beitragen.

Gruppe	1 AL 0-5	2 AL 6-10	3 AL 11-15	4 AL 16-27
Faktor				
1	61.7	65.9	68.5	74.4
2	67.7	71.0	73.0	79.0
3	71.6	74.3	76.4	81.8
4	75.4	77.3	79.6	84.5
5	78.5	80.2	82.3	87.1
6	81.6	82.8	84.7	89.3
7	84.4	85.3	87.1	91.3
8	87.1	87.8	89.5	93.1
9	89.7	90.1	91.6	94.7
10	92.1	92.4	93.5	96.2

Tabelle 1. Kumulierte Varianzanteile (%) der Faktoren des O'Connor-Finger-Dexterity-Tests für die 4 Gruppen mit unterschiedlicher Anfangsleistung (AL) — „Tucker-Analyse“ (Rohwerte).

Dieser Tatbestand und die auffallende Übereinstimmung des Faktorverlaufs des jeweils ersten Faktors mit der gemittelten Lernkurve sowie die von *Fischer* (1967 a, b) vorgebrachten Einwände gegen die Modellvoraussetzungen und die Methode der Rohwertanalyse lassen jedoch die Ergebnisse als Methodenartefakte erscheinen. *Fischer* weist nach, daß die Faktoren nicht spezifisch für Lernprozesse seien, sondern bei allen Datenmatrizen mit monoton steigenden Zeitreihen resultieren. Eigene Versuche einer Modifikation des Verfahrens durch eine personenweise Zentrierung der Daten und dadurch Ausschaltung des Mittelwertfaktors erbringen keine eindeutigeren Ergebnisse. Die Faktorenstrukturen der vier Gruppen verhalten sich jedoch irregulär und machen eine Interpretation unmöglich.

Eine Prüfung der angezielten Hypothese mit einem *faktorenanalytischen* Verfahren muß daher der theoretischen und methodischen Probleme wegen zunächst zurückgestellt werden. Auch Alternativvorschläge zur Frage der faktoriellen Struktur von Übungsverläufen nach dem logistischen Testmodell von *Rasch* tragen nach *Butollo* (1970, 63)

„beim derzeitigen Stand des Modells“ nur mit Einschränkung zur Klärung bei. Es wurde daher der Versuch unternommen, die von *Johnson (1967)* beschriebene, auf dem Gebiet der Lernpsychologie jedoch noch kaum angewandte Methode der *hierarchischen Clusteranalyse* im Hinblick auf eine differenzierende Darstellung der Übungsverläufe von Personen mit unterschiedlicher Anfangsleistung zu adaptieren.

Das Ziel der hier angewandten Clusteranalyse (in der Spezifikation der „Maximum-Methode“ nach *Johnson*) ist eine *Klassifizierung* individueller Lernprofile in optimal homogene Gruppen, d. h. eine Zusammenfassung von maximal ähnlichen Einzelprofilen zu einem Bündel oder „Cluster“ von Profilen. Ausgehend von einer Matrix von $N(N-1)/2$ Ähnlichkeits- oder Distanzmaßen zwischen den N -Lernprofilen werden auf verschiedenen Ähnlichkeitsniveaus Clusteranalysen berechnet. Das Ähnlichkeitsniveau gibt dabei jeweils an, wie ähnlich zwei Lernprofile mindestens sein müssen, um zu einem Cluster zusammengefaßt zu werden. Das Ergebnis solcher Clusteranalysen ist eine Anzahl unterschiedlich großer und unterschiedlicher Verläufe charakterisierender Cluster. Folgendes wichtiges Prinzip ist dabei bemerkenswert: Die Clusterbildung ist *hierarchisch*, d. h. die Clusterbildung auf *einem* Ähnlichkeitsniveau, auch Analysestufe genannt, ist eine Verschmelzung von Clustern der *vorhergehenden* Stufe. Oder umgekehrt: Die auf *einer* Analysestufe gebildeten Cluster können auf der *nächsten* Stufe — bei veränderten Ähnlichkeitsniveau — in einzelne Cluster aufbrechen. Ein vollständiges hierarchisches Clusterschema beinhaltet auf der Stufe mit dem schwächsten Ähnlichkeitskriterium eine Zusammenfassung aller N -Profile zu einem Cluster. Die Stufe mit dem strengsten Ähnlichkeitskriterium erbringt keine Clusterbildung, d. h. es resultieren N -Individualcluster, also die N -Lernprofile. In den meisten Fällen, und so auch bei dieser Unter-

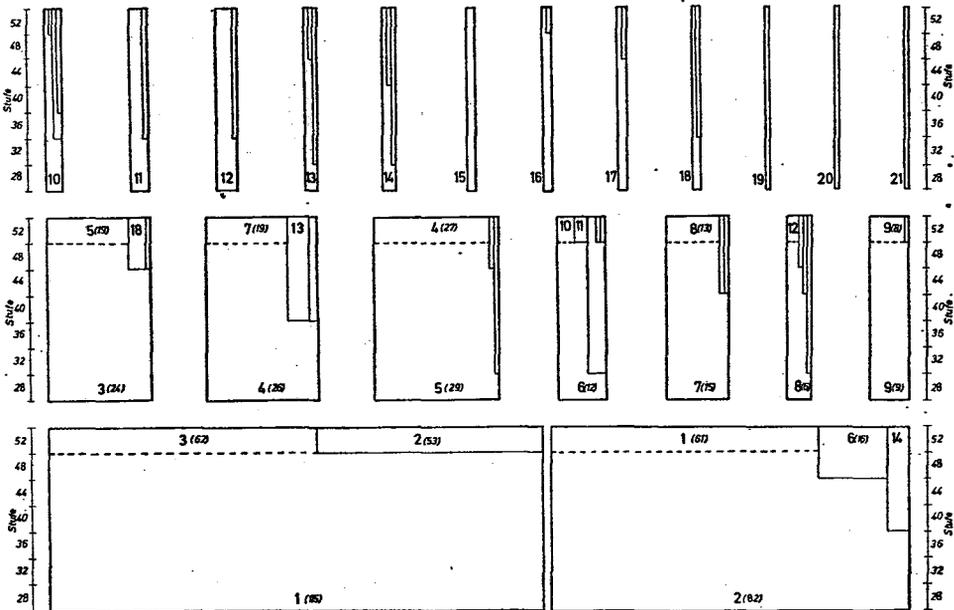


Abb. 2. Hierarchisches Clusterschema mit 7 Analysestufen — Stufe 28 (= 21 Cluster) bis Stufe 52 (= 52 Cluster) — für die Gesamtgruppe. Große Ziffern: Nr. der Cluster der Stufen 28 und 52 (in Klammern: Anzahl der Personen).

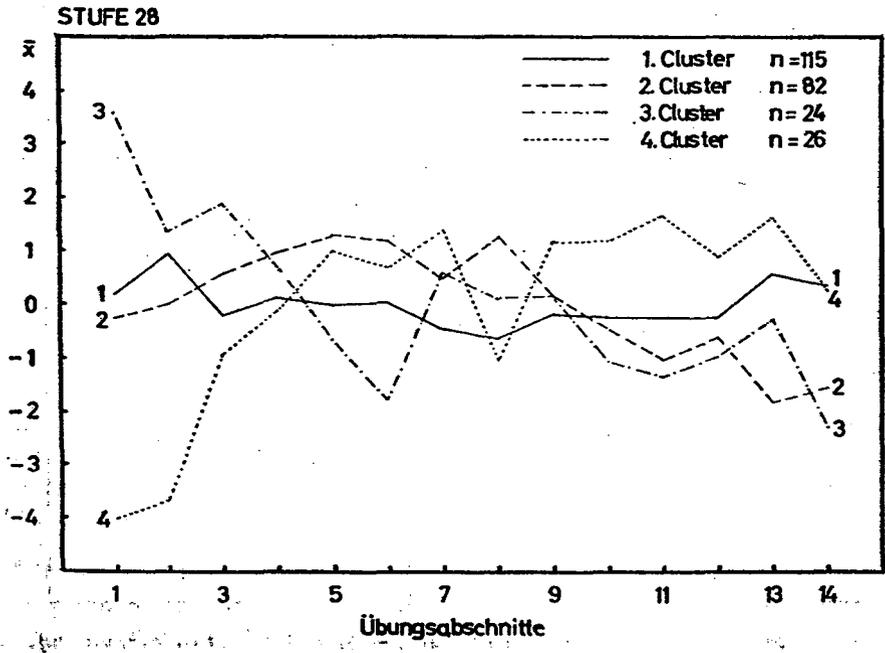
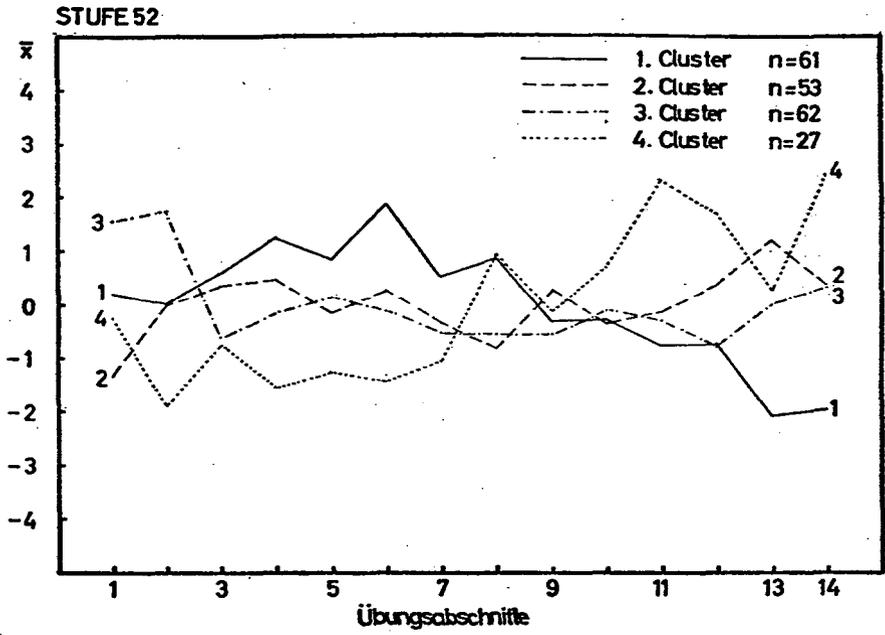


Abb. 3. Charakteristische Profile der Personen der ersten 4 Cluster der Analysenstufen 52 und 28.

suchung, analysiert man jedoch die Profile auf mittleren Ähnlichkeitsniveaus oder Stufen. Bei diesem Vorgehen orientiert man sich an der Häufigkeitsverteilung der Distanzmaße und zielt dabei auf eine sinnvolle psychologische Interpretation der Cluster ab.

Bei den eigenen Clusteranalysen wurde analog der faktorenanalytischen Fragestellung die *Hypothese* aufgestellt, die vier Gruppen mit unterschiedlicher Anfangsleistung würden verschiedene Übungsverläufe zeigen, also getrennte Cluster darstellen. Um sowohl *Niveau-* als auch *Verlaufsunterschiede* differenzieren zu können, wurden die Originaldaten einer *Spalten- und Zeilennormierung* unterzogen.

Zwischen allen 348 Individualprofilen wurden die 60 378 Ähnlichkeitsmaße nach der City-block-Distanz berechnet und auf 7 Ähnlichkeitsniveaus clusteranalysiert. Von Interesse ist es nun zu erfahren, welche Verlaufsscharakteristika die einzelnen Cluster aufweisen, und ob sich Beziehungen zu den 4 Anfangsleistungsgruppen herstellen lassen. Es ist weiter zu fragen, ob die einzelnen Cluster Repräsentanten der vier Anfangsleistungsgruppen sind, d. h. also, ob sich diese Gruppen in ihren Übungsverläufen in unterschiedlichen Clustern darstellen lassen. Es zeigt sich jedoch, daß die vier Gruppen sich annähernd gleichmäßig über fast alle Cluster verteilen. Aus den prozentualen Anteilen der Personen der vier Gruppen an den Clustern kann als Ergebnis die Vermutung abgeleitet werden, daß die Struktur der Übungsverläufe nicht eine Funktion unterschiedlicher Transferbeträge, also unterschiedlicher Anfangsleistung, darstellt. Bevor jedoch diese Hypothese einer weiteren Überprüfung unterzogen wird, bedarf dieser erste Ansatz der Anwendung der Clusteranalyse selbst einer weiteren methodenkritischen und empirischen Analyse.

Literaturverzeichnis

Butollo, W. H.: *Untersuchung zur Invarianz der faktoriellen Determination von Lernverläufen*. Psychol. Beitr. 1970, 12, 52—64. — Fischer, G. H.: *Zum Problem der Interpretation faktorenanalytischer Ergebnisse*. Psychol. Beitr. 1967, 10, 122—135 (a). — Fischer, G. H.: *Zu Tuckers Methode der Faktorenanalyse von Lerndaten*. Psychol. Beitr. 1967, 10, 136—146 (b). — Johnson, S. C.: *Hierarchical clustering schemes*. Psychometrika 1967, 32, 241—254. — Pawlik, K.: *Elementarfunktionen psychomotorischer Übungsverläufe*. Habilschrift, Wien 1965 (a). — Pawlik, K.: *Elementarfunktionen („Faktoren“) einfacher Lernvorgänge*. Ber. ü. d. 24. Kongr. d. Dt. Ges. f. Psychol., Göttingen: Hogrefe 1965, 349—356 (b). — Ulich, E.: *Über verschiedene Methoden des Lernens sensomotorischer Fertigkeiten*. Arbeitswissenschaft 1967, 6, 48—50. — Ulich, E.: *Zur Problematik der Anfangsleistung bei der Prüfung sensomotorischer Fertigkeiten*. In: Ber. ü. d. 3. Europ. Kongr. für Sportpsychol., Köln 1972, i. V. — Ulich, E., Volpert, W., und Udriş, I.: *Anfangsleistung und Übungserfolg. Training und Beanspruchung* (Hrsg.: E. Ulich), Bd. 6. Frankfurt: Limpert, i. V.

Ivan Macák, Bratislava (CSSR)

Forschung einiger Indizes sensomotorischer Leistungsfähigkeit der sporttreibenden Jugend

Die Forschung über sensomotorische Leistungsfähigkeit der sporttreibenden Jugend ist nur ein Teil der Ergebnisse unserer komplexen Forschungsaufgabe, deren Ziel die Forschung der Jugendpersönlichkeit in den Experimentalschulen für bewegungsbegabte Jugend war. An der Untersuchung nahmen 670 Schüler teil; davon 364 Schüler in den Experimentalklassen und 306 Schüler in den Kontrollklassen. Die Anzahl der Jungen betrug 334 und die der Mädchen 336. Bei den Schülern der Experimentalklassen war

der Sportunterricht in den spezialisierten Klassen besonders auf die Leichtathletik, auf das Gerätturnen und das Schwimmen ausgerichtet. Alle Beteiligten hatten eine Sportstunde wöchentlich mehr und außerdem 4—6 Stunden Sportvorbereitung in einer der obengenannten Sportarten. Die Forschung verlief in verschiedenen Städten nach gleicher Methodik und wurde methodologisch und organisatorisch zentral geleitet.

Aus dem gesamten Forschungsumfang möchte ich nur einen Teil der Ergebnisse sensomotorischer Leistungsfähigkeit der Jugend und die Methoden ihrer Forschung vorlegen. Aufgabe dieses Forschungsabschnittes war der Vergleich der qualitativen und quantitativen Seite sensomotorischer Leistungsfähigkeit der Schüler aus Experimentalklassen und aus Kontrollklassen in diesen Indikatoren, nämlich

- a) disjunktive Reaktionszeit
- b) gezieltes Tapping
- c) bimanuelle Koordination und
- d) Feststellung der Unterschiede sensomotorischer Leistungsfähigkeit der Schüler der Experimentalklassen in Hinsicht auf Leichtathletik, Gerätturnen und Schwimmen.

Weiter kam es nur auf die Feststellung des Alterseinflusses in sensomotorischer Leistungsfähigkeit der Schüler der Experimental- und Kontrollklassen an. Nicht weniger aufschlußreich ist die Feststellung der Unterschiede bei Indikatoren sensomotorischer Leistungsfähigkeit bei Jungen und Mädchen. Die Untersuchungen erstreckten sich schließlich auf die Bewertung des Adaptationsniveaus, auf Prüfungssituationen, Einfluß der Motivation, Widerstandsfähigkeitsgrad, auf psychische Belastung und auf den Lernumfang in sensomotorischen Tätigkeiten bei Schülern der Experimental- und Kontrollklassen.

Angewandte Forschungsmethoden

1. *Disjunktive Reaktionszeit*: 40 visuelle Impulse, 20 rote, 20 grüne. Registration mit Genauigkeit auf 1/100 Sek.; es wurde die Gesamtzeit der 20 Reaktionen auf rotes Licht und die Gesamtzahl der Fehlreaktionen auf grünes Licht bewertet.
2. *Plazierte Bewegungen — gezieltes Tapping*: Es kam auf die Registration der richtigen und falschen Akte an. Gesamtumfang der Prüfung: 3 x 10 Sekunden mit 5 Sekunden Erholungspause als Einübung, dann 20 x 10 Sekunden mit 5 Sekunden Erholungspause. Beobachtung des Motivationsaufwurfes durch Tonbandaufnahme zur Erhöhung der Konzentration und der Willensbemühungen — 16 Sekunden, dann wieder 10 x 10 Sekunden nächstes gezieltes Tapping.
3. *Bimanuelle Koordination*: Anwendung der Supportmodifikation. 3 Versuche als Einübung. 3 nächste Versuche für eigene Bewertung, wobei der 1. und 3. Versuch durch Tonbandaufnahmen begleitet wurden. Die Tonbandaufnahme hat die Wettbewerbsatmosphäre eingeleitet und war mit der Dauer der vorausgesetzten Leistung synchronisiert.

Die Ergebnisse brachten eine Fülle partieller Indikatoren, ihrer Vergleiche und Korrelationen. Sie sind insgesamt auf 108 Tabellen dargestellt.

1. Jungen und Mädchen der Experimentalklassen haben bei allen Anzeigern der sensomotorischen Leistungsfähigkeit bessere Ergebnisse erreicht als Jungen und Mädchen der Kontrollklassen. Wesentliche Unterschiede zugunsten der sporttreibenden Schüler haben wir in der disjunktiven Reaktionszeit registriert. Sie besitzen höhere Reagierungsfähigkeit, die Anzahl der Fehlreaktionen ist niedriger. Bedeutend bessere Ergebnisse erreichten die sporttreibenden Jungen und Mädchen auch im gezielten Tapping und in der bimanuellen Koordination. Die qualitative Seite der Leistung bei der bimanuellen Koordination liegt etwa auf gleichem Niveau.

2. Jungen und Mädchen mit der Spezialisierung Leichtathletik wurden auf die Schnelligkeitsseite der Leistung orientiert und weniger auf Präzision; bei den Jungen und Mädchen der Schwimmklassen war es umgekehrt.
3. Im Verlauf der 3 Jahre hat sich bei sporttreibenden Schülern die Leistungsfähigkeit in den sensomotorischen Indikatoren bedeutend erhöht. Diese Beobachtung läßt Schlüsse auf den positiven Einfluß der Sportvorbereitung zu.
4. Jungen erreichten in der disjunktiven Reaktionszeit und in der bimanuellen Koordination bessere Ergebnisse als Mädchen. Im gezielten Tapping dagegen erreichten die Mädchen bessere Ergebnisse. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, daß sporttreibende Mädchen bessere Ergebnisse in der disjunktiven Reaktionszeit erreicht haben als Jungen der Kontrollklassen.
5. Jungen und Mädchen der Sportklassen bewiesen eine höhere Adaptationsfähigkeit auf die Prüfungssituationen; auch der Motivationseinfluß äußerte sich bei ihnen deutlicher.
6. Eine leichte psychische Belastung wirkte aktivierend auf die Schüler. Sie hatte auch Einfluß auf die Leistungserhöhung in allen Gruppen.
7. Der Lehrumfang liegt etwa auf gleicher Ebene. Der Lernprozeß bei Jungen und Mädchen der Kontrollklassen verlief aber relativ auf niedrigerer Ebene. Die Ergebnisse erster Versuche waren bei ihnen bedeutend schlechter als bei Jungen und Mädchen der Experimentalklassen.
8. Die Abhängigkeit der Schnelligkeit und Präzision ist in allen von uns verfolgten Anzeigern der sensomotorischen Leistungsfähigkeit sehr niedrig.
9. Die Fähigkeiten, die sich in disjunktiver Reaktionszeit, im gezielten Tapping und in bimanueller Koordination durchsetzen, sind im Wesen verschieden. Eine niedrige positive Abhängigkeit wurde nur zwischen disjunktiver Reaktionszeit und gezieltem Tapping beobachtet.

Wiktoria Nawrocka, Warschau (Polen)

Die Rolle des Bewußtseins in der motorischen Aktivität des Menschen

1. Das Bewußtsein stellt eines der wichtigsten Elemente dar, die die Struktur und den Ablauf der motorischen Aktivität bestimmen. Es berührt in erster Linie das Ziel der Aktivität, die innere Logik, die äußeren Umstände, in denen sie sich abwickelt, sowie die Motivierung, die hier als Verständnis des Individuums in bezug auf seine eigene Aktivität, seine Ziele und seine Aufgaben gesehen wird.

2. Das Funktionieren des Bewußtseins in der motorischen Aktivität verfügt über einen Selbstregelungsmechanismus und wickelt sich in Phasen ab. In jeder Phase der Aktivität spielt das Bewußtsein eine etwas andere Rolle. Im Verlauf der motorischen Aktivität können wir die verschiedenen Funktionen des Bewußtseins hervorheben:

- a) Vorwegnahme
- b) Programmierung
- c) Leitung (Überwachung und Regulierung).

Die Elemente, die Leitung und Intensität der Beteiligung des Bewußtseins an der motorischen Aktivität beeinflussen, sind:

- a) Niveau der Komplexität der äußeren Umstände,
- b) Art und Eigenschaften der Aktivität, die durch ihr Ziel bestimmt werden,

c) Charakteristische Züge des Individuums, die sich aus seiner sozialen Erfahrung und seiner Individualität herleiten.

3. Bei der Erforschung der Rolle des Bewußtseins in der motorischen Aktivität haben wir herausgefunden, daß das Wichtigste hierbei die Feststellung der Beteiligung der individuellen Mittel ist, die im Verlauf der Erlernung der sportlichen Fähigkeiten erfahren wurden.

4. Nicht weniger wichtig für die Bestimmung der Rolle des Bewußtseins in der Ausbildung und Abwicklung motorischer Zustände ist die große Verschiedenartigkeit der Regulatoren der menschlichen Mechanismen. Im Falle des Menschen bestehen neben den Haupt-Regulationsmechanismen, wie dem Reaktions- und Funktionsverhalten, noch spezifisch menschliche Mechanismen, die als Leitungsmechanismen bezeichnet werden, auf dem inneren Modell basieren und sich aus der Ziellogik ergeben. Das innere Modell spielt die Rolle des Organisators und Koordinators zwischen den untergeordneten Mechanismen.

5. Die motorischen Gewohnheiten (Status), die manchmal als positive Phase der Automatisierung der genannten Aktivität angesehen werden, stellen unserer Ansicht nach nur Komponenten dar, die praktisch entsprechend den Erfordernissen und dem Ziel angewendet werden können. Ihre Anwendung hängt vom senso-motorischen und intellektuellen Verständnis der betreffenden äußeren Situation und von der Abwicklung der Aktivität selbst ab.

Die rationelle Bildung der Bewußtseinsmöglichkeit einer Übertragung der Informationen, die auf die signifikativen, semantisch-pragmatischen und sozial und reziprok kommunikativen Informationen folgen, erlaubt es dem Menschen, sein Milieu immer besser zu erkennen und sich ihm anzupassen sowie es bewußt zu verändern.

Dieter Ungerer, Berlin (BRD)

Sensomotorische Systeme und Bewußtsein

Sensomotorische Systeme sind offene, dynamische und selbstregulierende Systeme, die durch Sinnesorgane und Vollzugsorgane gekennzeichnet sind. Die Theorie sensomotorischer Systeme ist die Sensomotorik, die hier von einer kybernetisch orientierten Grundposition betrachtet werden soll. Mit dieser Zuordnung lassen sich technische und lebende sensomotorische Systeme gleichermaßen erfassen. Wir wollen uns hier jedoch nur auf lebende Systeme, und zwar auf den Menschen, beschränken. Dabei beziehen wir uns auf die für die Sportpsychologie relevanten Aspekte. Sensomotorische Prozesse sind im Alltag, im Beruf und im Sport unmittelbar nachweisbar. Die Sensomotorik ist daher auf diese Tätigkeitsgebiete anwendbar.

Sensomotorische Systeme sind mit input und output versehen. Eine Aufgabe der Sensomotorik ist es, das sensomotorische System als black box sukzessiv aufzuhellen. Dabei geht es darum, über die Eingänge gezielte Veränderungen der Ausgänge zu bewirken. Durch den Vergleich zwischen input und output sind Aussagen über die Zustandsänderungen des Systems möglich. Das ist die Methode der Eingangsmanipulierung und Ausgangsklassifizierung. Wir können jetzt weiter fragen:

1. Wie sieht das Zielverhalten eines sensomotorischen Systems aus?

Antwort: Es ist ein Informationsgebilde des Verhaltens.

2. Wodurch ändert sich der Zustand eines sensomotorischen Systems?

Antwort: Durch einwirkende Information.

3. Wie ändert sich der Zustand eines sensomotorischen Systems?

Antwort: Indem Regelungs- und Steuerungsprozesse eine adäquate Informationsverarbeitung ermöglichen.

Dieser Fragenkomplex zeigt, daß Informationsumsatz, Steuerung und Regelung Merkmale sensomotorischer Systeme sind. Ihre spezifische Wirkungsweise verhindert, daß sensomotorische Systeme isoliert, d. h. ohne Kontaktsysteme bzw. Umwelt, betrachtet werden können.

Sensomotorische Systeme sind Subsysteme eines Kommunikationssystems, in dem der Informationsaustausch in beide Richtungen verläuft. Wir sprechen hier von einer bidirektionalen Kommunikation. Durch die Einführung des externen Beobachters ergibt sich eine egalisierte Kommunikation. Er beschreibt den Informationsaustausch der Subsysteme mit einer Metasprache, die mit der Objektsprache des Expedienten und Perzipienten nicht identisch ist. Relevant ist für ihn die auf ein System einwirkende Information und die dadurch ausgelöste Veränderung.

Information wirkt auf ein sensomotorisches System steuernd ein. Ein Steuerungsimpuls läßt sich z. B. durch das Drehen der Hand von der Supinationsstellung in die Pronationsstellung nachweisen. Dadurch entstehen Strukturelemente (Sequenzen) einer sensomotorischen Fertigkeit. Sie werden durch Entscheidungsprozesse des sensomotorischen Systems ausgelöst. Simultane und sukzessive Verknüpfungen solcher Elemente ergeben sensomotorische Fertigkeiten. Die Verknüpfungen lassen sich zu komplexen Handlungsgebilden ausweiten. Vom informationstheoretischen Aspekt betrachtet sind z. B. Sprechen, Schreiben und Autofahren von sensomotorischen Fertigkeiten auf dem Gebiete des Sports prinzipiell nicht unterscheidbar. Es handelt sich immer um strukturierte Fertigkeiten (Sequenzkomplexe), die durch den Situationskontext klassifizierbar sind.

Vergleiche zwischen Eingang (verbale und visuelle Information) und Ausgang (sensomotorische Fertigkeit) zeigen, daß offensichtlich im sensomotorischen System ein Programm (ein Bewegungsentwurf) nach entscheidungsstrategischen Kriterien der eintreffenden Information aufgebaut wird. Das Programm bildet die Führungsgröße für ein vermaschtes Regelungssystem, das über komplexe Rückmeldesysteme die Realisierung strukturierter Fertigkeiten und Handlungen ermöglicht. Wir haben hochkomplexe Systeme vor uns, die sich durch Varietät und Unbestimmtheit auszeichnen.

Aus wissenschaftstheoretischer Sicht wird neuerdings bei den erwähnten Problemen, die nach unserer Grundposition kybernetischer Natur sind, von transklassischer Wissenschaft gesprochen. Wesentliche Unterschiede zu den klassischen Wissenschaften bestehen vor allem darin, daß hier keine statischen Systeme, sondern dynamische, selbstregulierende Systeme untersucht werden. Die Erkenntnisse der klassischen Wissenschaften sind unwiderrufbar postuliert, die Erkenntnisse der transklassischen Wissenschaft dagegen werden ständig hinterfragt. Ergebnisse sind nur auf Widerruf formuliert. Diese Überlegungen liefern einen bemerkenswerten Aspekt bei der Diagnose traditioneller Bewußtseinsmodelle und dem Versuch, einen Bewußtseinsbegriff für sensomotorische Systeme zu formulieren.

Traditionelle Auffassungen über Bewußtsein

Suchen wir nun nach Merkmalen der herkömmlichen Bewußtseinsmodelle und fragen, ob die traditionellen Explikationen auf sensomotorische Systeme anwendbar sind. Die verschiedenen Bewußtseinstheorien müssen vorausgesetzt werden.

Das Leib-Seele-Problem zeigt in seiner phänomenologischen und anthropologischen Fassung einen monodirektionalen Bezug zwischen Subjekt, Leib und Welt. Die Intentionalität des Bewußtseins drückt diese vektorielle Beziehung besonders deutlich aus. Das hypostasierende Ich projiziert seine Akte in die Welt, es ist Betrachter der Welt. Der Ganzheitsbegriff ist die Antithese zum Dualismus (Elementenpsychologie) und reduziert

sich somit durch diese Regulativfunktion auf ein dualistisches Grundmodell. Ähnliches gilt für den Isomorphismus der Gestalttheorie.

Das S-R-Modell des Behaviorismus führt zwar über den Introspektionismus hinaus, die Verbindung zwischen S und R ist jedoch linear. Das hypothetische Konstruktum bzw. die intervenierende Variable liegt innerhalb des Systems, nach dessen faktischem Verhalten gefragt wird. Der dialektische Materialismus akzentuiert das Verhältnis zwischen Materie und Bewußtsein. Materie ist das, was außerhalb des Bewußtseins existiert. Damit hängt die Bestimmung der Materie von der definitiven Schärfe des Bewußtseins ab. Bewußtsein entsteht durch die praktische Tätigkeit des Individuums. Es ist Produkt, Funktion, Eigenschaft und Widerspiegelung der Materie. Somit hat die Materie Priorität.

Der Begriff „Bewußtsein“ beruht auf Modellvorstellungen, die sich in leib-, subjekt- und materieverabsolutierenden Implikationen erschöpfen. Gleichzeitig ist eine große Unsicherheit in den Auslegungen über das Bewußtsein zu erkennen. Vermutlich spielt bei diesen Bewußtseinsmodellen das erkenntnistheoretische Postulat der Basisinvarianz wissenschaftlicher Standorte eine ausschlaggebende Rolle. Es ist ein Indikator klassischen Wissenschaftsverständnisses. Als Hintergrundmuster wirken hier Doppelungsfunktionen des Menschenverständnisses, d. h. der Mensch kann mit einem Innen- und Außenaspekt versehen werden. Dieser Ansatz wird jedoch nicht überwunden. Gemessen an diesem Standort trägt bereits die Frage nach dem Bewußtsein Doppelungsfunktion. Das soll jedoch nicht heißen, daß die Frage nach dem Bewußtsein nicht gestellt werden darf. Wir würden uns damit einer Entwicklung anschließen, wie sie von empirisch und pragmatisch arbeitenden Psychologen in den letzten Jahren eingeleitet wurde. Das wäre eine Bindung an reine Fakten und würde zu einer Ausklammerung des Bewußtseins und somit zu seiner Verabsolutierung beitragen, sofern traditionelle Bewußtseinsmodelle zugrundegelegt werden.

Der empirische Objektivismus und der idealistische Subjektivismus sind logisch und inhaltlich unvereinbar, sie sind Produkt der Doppelungsfunktion der Welt und führten die Bewußtseinsforschung in eine Sackgasse. Es handelt sich hier um Denkkonzepte, die den klassischen Wissenschaften entstammen. Fragen wir nun, ob ein transklassisches Modell, das der Kybernetik entnommen ist, diese Doppelungssituation überwindet.

Das Bewußtsein sensomotorischer Systeme

Bewußtsein wird bisher aus kybernetischer Sicht als ein selbstregulierendes, steuerndes und informationsverarbeitendes Areal verstanden. Diese Definition ist von dem zugrundeliegenden systemtheoretischen Standort aus richtig. Die Grundbegriffe der Systemtheorie werden auf das Bewußtsein projiziert. In letzter Konsequenz hat der externe Beobachter keine Kriterien, um das Bewußtwerden einer eintreffenden Information nachzuweisen. Was heißt aber „bewußtwerden“? Das sind Fragen, die wir hier noch nicht beantworten können. Wir wollen daher nicht unreflektiert den Begriff „Bewußtsein“ übernehmen, sondern zuerst einmal ein Subsystem annehmen, das eine Äquivalenz zwischen audiovisueller Information als Eingang und strukturierten sensomotorischen Fertigkeiten bzw. strukturierten Handlungen als Ausgang herstellt.

Die auf das sensomotorische System einwirkende Information läßt sich in syntaktische, semantische und pragmatische Dimensionen einteilen. Mit der syntaktischen Selektion erfaßt der Perzipient formal Elemente eines Zeichenrépertoires seiner Umwelt (z. B. das Sprachalphabet). Er produziert formale Elemente eines äquivalenten Zeicheninventars, nämlich das Sequenzalphabet. Dies geschieht durch Entscheidungen. Die Elemente können superiert werden. Dadurch bilden sich Superzeichen. Das wird durch Verknüpfungsprozesse ermöglicht. Die Eingangsinformation wird z. B. zu Worten oder Sätzen, die Ausgangsinformation zu strukturierten Fertigkeiten und strukturierten Handlungen ver-

knüpft. Diese Superzeichenbildung reduziert die Informationsmenge der Umwelt. Mit der semantischen Selektion werden dann noch Zeichen oder Zeichenketten eindeutig Bedeutungen zugeordnet.

Das von uns angenommene Subsystem zeichnet sich so durch folgende Prozesse aus: Selektion, Entscheidung, Reduktion, Zuordnung. Die Vorgänge vollziehen sich situationsadäquat. Dazu werden Programme ausgebildet. Es handelt sich um entscheidungsstrategisch aufgebaute, selbstprogrammierte Bewegungsentwürfe. Sie geben Sollwerte an vermaschte Regelungssysteme weiter, welche die Flexibilität der Ausführung gewährleisten.

Das Prinzip der Rückmeldung ermöglicht die Selbstregulierung des Systems. Eine adäquate oder innovierende Antwort auf das Informationsspektrum der Umwelt (Gesellschaft) leistet das sensomotorische System nur dann, wenn es sich dem Komplexitätsgrad seiner Umwelt angenähert hat. Es setzt sich somit allmählich von diesem frei.

Unsere Ausbeute ist noch etwas spärlich. Es ist auch kaum anzunehmen, daß in Kürze die Kybernetik im allgemeinen und die Sensomotorik im speziellen das Phänomen des Bewußtseins präzise aufhellen können. Ob die herausgearbeiteten Leistungen des Subsystems Leistungen eines Bewußtseins sind, ist wohl jetzt eine Frage der Definition. Wesentlich ist jedoch, daß es sich um Prozesse handelt, die von einem externen Beobachter nachgewiesen werden können. Eine Doppelung des Menschen nach klassischer Prägung tritt dabei nicht auf.

Literaturverzeichnis

- Anochin, P. K.: *Physiologie und Kybernetik*. Zeitschr. Sowjetwissenschaft 5, 1958. — Bischof, N.: *Erkenntnistheoretische Grundlagenprobleme der Wahrnehmungspsychologie*. In: *Allgemeine Psychologie*, 1. Band, 1. Halbband (Hg. Metzger), Göttingen 1966. — Buytendijk, F. J. J.: *Prolegomena einer anthropologischen Physiologie*. Salzburg 1967. — Dewey, J.: *The reflex arc concept in psychology*. In: Dennis, W.: *Readings in the history of psychology*. New York 1948. Orig.: *Psychological review*, III (1886). — Ebbecke, U.: *Physiologie des Bewußtseins in entwicklungsgeschichtlicher Betrachtung*. Stuttgart 1959. — Graumann, C. F.: *Bewußtsein und Bewußtheit, Probleme und Befunde der psychologischen Bewußtseinsforschung*. In: *Allgemeine Psychologie*, 1. Bd., 1. Halbband (Hg. Metzger), Göttingen 1966. — Holst, E. v.: *Das Reafferenzprinzip*. Zschr. Die Naturwissenschaft 37, 1950. — Hook, S. (Hg.): *Dimension of mind*. New York 1960. — Inst. d. Görres-Gesellschaft: *Geist und Leib in der menschlichen Existenz*. Freiburg/München 1961. — Kilian, H.: *Überlegungen zur Metanoetik. Ein Beitrag zur kritischen Theorie unbewußter Strukturen des bewußten Denkens*. In: *Philosophie und Kybernetik* (Hg. Steinbuch, K., und Moser, S.), München 1970. — Kosing, A. (Red.): *Marxistische Philosophie*. Berlin 1967. — Lektorski, W. A.: *Das Subjekt-Objekt-Problem in der klassischen und modernen bürgerlichen Philosophie*. Berlin 1968. — Miller, G., Galanter, E., und Pribram, K.: *Plans and the structure of behavior*. New York 1960. — Maser, S.: *Grundlagen der allgemeinen Kommunikationstheorie*. Köln/Mainz/Stuttgart/Berlin 1971. — Oldemeyer, E.: *Überlegungen zum phänomenologisch-philosophischen und kybernetischen Bewußtseinsbegriff*. In: *Philosophie und Kybernetik* (Hg. Steinbuch, K., und Moser, S.), München 1970. — Rubinstein, S. L.: *Sein und Bewußtsein*. S'Gravenhage 1971. — Steinbuch, K.: *Automat und Mensch*. Berlin/Heidelberg/New York 1965. — Ungerer, D.: *Zur Theorie des sensomotorischen Lernens*. Schorndorf 1971. — Weizsäcker, V. v.: *Der Gestaltkreis*. Pfl. Arch. 231, 1933.

Vergleich der Emotionalität zwischen Schwimmern, Gewichthebern, Mittel- und Langstreckenläufern mit Hilfe des Pfister-Farb-Pyramiden-Tests

Die Persönlichkeitsuntersuchung als entscheidender Faktor bei der sportlichen Leistung steht im Zentralprogramm des Budapester Instituts. Wir wenden in unserem Programm eine persönlichkeitsuntersuchende Technik an, die auf die spezifischen Faktoren des Verhaltens des Sportlers hinweist. Farbteste benutzen wir zur Entdeckung der persönlichen Gefühlstendenzen, der Schwäche bzw. Stärke dieser Tendenzen. Mit der Analyse der Wahlprozesse der Farben erhielten wir brauchbare Informationen über die persönliche Gefühlsstruktur, über die Stabilität und Elastizität des Gefühlslebens. Wir nehmen die Hypothese an, nach der die Farben gemäß ihren biologischen, ästhetischen und symbolischen Werten gut definierbare Einflüsse auf die Gefühle haben.

Wenn das richtig ist, dann beeinflusst die Sporttätigkeit die persönliche Gefühlseinstellung, die affektive Regulation der Tätigkeit und Reaktion. Wir benutzten den Pfister-Farb-Pyramiden-Test. Nach der Vorschrift des Tests haben wir bei der persönlichen Leistung vier formelle Punkte im Auge behalten:

- die Farbwählung
- die Farbkombination
- die Dynamik des Farbwählens und
- die formellen Eigenschaften bei der Auslegung der Pyramide.

Von 24 verschiedenen, farbigen, kleinen Quadraten mußten die Probanden 3 Pyramiden auslegen. Bisher haben wir drei Sportarten untersucht: die Schwimmer, die Mittel- und Langstreckenläufer und die Gewichtheber. Die erste Gruppe setzt sich aus Personen im Pubertätsalter zusammen. Da die Kontrollgruppe der Erwachsenen noch bearbeitet wird, haben wir die Gewichtheber mit den Leichtathleten verglichen.

Nach unserer Hypothese brauchen in der Grundstruktur die voneinander wesentlich verschiedenen Sportarten zur erfolgreichen Ausübung verschiedene psychische Voraussetzungen. Bestimmte Funktionen, die ständig ausgeübt werden, haben eine bestimmte Reaktion auf die Persönlichkeit zur Folge. Nach langen longitudinalen Untersuchungen könnten wir nur entscheiden, welches die Grund- und welches die aufgebauten Persönlichkeitszüge sind; welches sind diejenigen, die von einer Sportart und diejenigen, welche von der allgemeinen Sportausübung hervorgerufen werden? Als wir die Untersuchungen bei den Spitzensportlern ausführten, haben wir versucht, die günstigen Persönlichkeitszüge auszusieben und diese vom Standpunkt des Spitzensports zu analysieren.

Untersuchen wir zunächst die schwimmende und nichtschwimmende Mittelschülergruppe. Zur Schwimmgruppe gehörten 27 Jungen, zur Kontrollgruppe 500 Jungen. Wir haben das prozentuelle Verhältnis der gemeinsamen Vorkommen der einzelnen Farben in den drei schönen Pyramiden ausgewertet. Die Konformität anzeigender Normalsyndrome (rot, blau, grün) sind in beiden Gruppen gleich (53 bzw. 53,5%). Das Stimulieren, die Gefühlsöffentlichkeit, die hohe leidenschaftliche Aktivität, die Explosionsfähigkeit anzeigenden Stimulations-Syndrome (rot, gelb, orange) sind bei den Schwimmern wesentlich höher als bei den Nichtschwimmern. Die Ursache kann darin liegen, daß die schwimmenden Kinder monotone Arbeit verrichten und deswegen nach Reizen suchen. Das Drive-Niveau ist bei den Schwimmern wesentlich höher als bei den Nichtschwimmern. Das Drive-Syndrom (grün, gelb, braun) zeigte bei den Kontrollpersonen 25, bei den Schwimmern 34. Bei den anderen Sportgruppen war es ebenfalls höher als bei Nichtsportlern. Als Anzeige

der Abwehr, der Gefühlsruhe benutzen wir die blau, grün, lila Farbkombination, die weniger auffallenden kalten Farben. Beide Pubertätsgruppen zeigten das gleiche Niveau an 46 %.

Eine Verneinung der Gefühle ist die akromatische Wahl, folglich schwarz, weiß, grau. Dies ist im Endresultat auch ein pathologisches Zeichen. Bei den Schwimmern ist dieses Zeichen wesentlich niedriger. Wahrscheinlich können sie es dem Sport verdanken, daß sie ihre Leidenschaften mit Erfolg ableiten können. Bei den Mittelschülern 12 und bei den Schwimmern ist das Verhältnis der akromatischen Farben nur 8 %.

Bei den Gewichthebern und Mittel- bzw. Langstreckenläufern wünschten wir, daß sie zwischen den drei Pyramiden auch die schönste auswählen und kamen zu folgenden Ergebnissen:

Wir untersuchten 84 Gewichtheber, größtenteils Ausländer, die wir anlässlich der XXX. Europameisterschaft untersuchten. Während der Wettkampfperiode untersuchten wir auch 47 ungarische Leichtathleten. Die Normalsyndrome stimmen in beiden Sportarten überein und entsprechen auch den Daten der Mittelschüler (54 %). Diese Übereinstimmung ist nicht überraschend, weil unsere Gruppen sich aus gesunden Versuchspersonen zusammensetzten, weiterhin deuteten mehrere Testdaten darauf hin, daß die Persönlichkeitsbilder von Spitzensportlern oft auf Züge von Infantilität und Unreife hinweisen (*Szondi*, T; PFT). Dies können wir damit erklären, daß die Lebensführung von Spitzensportlern unselbständig ist, sie sind in einer abhängigen Situation, welche nach dem Pubertätsalter auch bestehen bleibt, sie müssen ihre Zeiteinteilung, Speisen, Sexualleben, Unterhaltung weitgehend ihrer Sporttätigkeit, im Endresultat den Hinweisen des Trainers unterordnen.

Das Vorkommenverhältnis des Stimulationssyndroms ist bei den Gewichthebern ziemlich hoch. Dieses Syndrom fällt bei den Leichtathleten ab. Auffällig ist bei den Leichtathleten, daß die Abwehr, Rationalisierung anzeigende blau, grün, lila Präferenz in der „schönsten Pyramide“ wächst. Bei dem Drive-Syndrom ist die Situation umgekehrt, bei den Gewichthebern nimmt es zu und bei den Leichtathleten nimmt es ab. In folgenden Arten können wir die Stimulations- und Drive-Niveau-Unterschiede zwischen Leichtathleten und Gewichthebern ableiten. Das Gewichtheben ist ein Hallensport, wobei in erster Linie Kraft gefordert wird. Zu dieser kräftigen Muskularbeit braucht man eine kurzdauernde, aber hochgradige Konzentration, der eine Lockerung und anschließend wieder kräftige Arbeit folgt. Dies ist ein Trainingsablauf. Im Wettkampf läuft eine Übung in einigen Minuten ab, die der Sportler allein bei Reflektorenlicht vorführungsmäßig absolvieren muß.

Dagegen trainieren die Leichtathleten allein, ihr Ziel ist die Verbesserung ihrer Ausdauer, die sie mit monotoner Trainingsarbeit erreichen können. Bei Wettkampf stehen sie nicht im „Reflektorenlicht“ wie die Gewichtheber, weil der Wettkampf ein Gruppenwettkampf ist. Die Konzentration dauert länger als bei den Gewichthebern.

Unsere Untersuchungen lassen folgende Schlüsse zu:

1. Wenn die Fragestellung gut ist, dann gibt auch der Persönlichkeitstest eine gute Antwort.
2. Die Antworten können vom pädagogischen Standpunkt aus den Trainer auf wichtige Momente aufmerksam machen. Dies stabilisiert das Verhältnis zwischen Sportler und Trainer.
3. Im Jugendalter kann man auch Persönlichkeitszüge aufzeigen, die in der Auswahl der Sportart bedeutsam sind, im Hintergrund der Konflikte stecken, Zeichen des Übertrainings, Saturation, Überlastung sind und welche die emotionelle Entwicklung zeigen.

4. Nach unseren Erfahrungen kann man die Teste für therapeutische Zwecke benutzen. Ein Teil der Versuchspersonen haben nonverbalerweise kommuniziert während der Lösung ihrer Aufgaben. Unter der auflösenden Wirkung des Tests haben sie ihre aktuellen Probleme, Konflikte abregiert.
5. Mit Hilfe des Farbtests kann man die emotionellen Beanspruchungen der Sportarten beweisen, Sportlergruppen erkennen, mit anderen normativen Daten vergleichen.
6. Man kann sie leicht und schnell erklären. Für den Sportler kann der Test eine heuristische Erklärung geben und er kann sich schnell mit dem Endresultat des Tests identifizieren. So ist die Probe zur Herstellung von Kontakten günstig und deshalb fangen wir die psychologischen Untersuchungen damit an.

Literaturverzeichnis

Munkaközösség: A színírási próba standardizálása budapesti középiskolásokon. Fővárosi Pályaválasztási Intézet. Budapest 1968, Kézirat. — Warner, K.: Schae. — Heiss, R.: Color and personality. Hans Huber Publisher, Bern/Stuttgart 1964. — Herskovits, M.: Középiskolások vizsgálata színírási teszttel. Budapest 1968, Kézirat.

Friedhelm Schilling, Marburg (BRD)

Untersuchungen zur Methodik der differenzierten Lateralitätsbestimmung

Die Lateralitätsbestimmung — operational definiert als Feststellung der funktionellen Dominanz eines der homologen, paarig angelegten Organe, wie Augen, Hände, Beine, bzw. einer gesamten Körperhälfte beim Menschen — scheint gerade für die Sportpsychologie von besonderer Bedeutung zu sein. Nur eine getrennte exakte Messung der motorischen Leistungsfähigkeit sowohl der rechten wie der linken Extremität wird eine adäquate und optimale sportmotorische Leistungsförderung und Erziehung ermöglichen. Bis heute fehlen jedoch auf diesem Gebiet noch weitgehend derart exakte Meßmethoden. Neben brauchbaren Kriterien für eine genaue Unterscheidung von Rechts- und Linksdominanz mangelt es vor allem an empirischen Untersuchungen zur Güte der Erfassungstechniken. Aus dem Problemkomplex der Lateralitätsbestimmung wird die Methodik des Messens herausgegriffen und am Beispiel der Händigkeit kritisch untersucht.

Folgende Hypothesen sind dabei zu überprüfen:

1. Die häufig angenommene Mehrdimensionalität (vgl. Steingrüber, 1971) der Händigkeitstests beruht in erster Linie auf mangelhafter Zuverlässigkeit der verwendeten Verfahren.
2. Handdominanz zeigt sich unterschiedlich deutlich in der spontanen Bevorzugung der Hand und den verschiedenen Aspekten der Handmotorik, wie Kraft, Geschwindigkeit und Geschicklichkeit, so daß eine differierende Validität und damit Brauchbarkeit der einzelnen Tests zu erwarten ist. Die Häufigkeit der Linkshändigkeit ist demzufolge abhängig von der Güte des verwendeten Händigkeitstests.
3. Die bisher weitgehend willkürliche Festlegung der Grenzwerte zur Einteilung in Rechts- bzw. Linkshändigkeit kann objektiv durch statistische Kennwerte ersetzt werden.
4. Es bestehen keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich der Händigkeit.

In ersten Untersuchungen (*Schilling*, 1971) wurden neun Verfahren zur Bestimmung der Präferenz- und Leistungsdominanz an einer altershomogenen Stichprobe (8—9 Jahre) von 100 Volksschülern erprobt. Linkshänder wurden dabei bewußt im Verhältnis 1 : 3 überrepräsentiert, um Aussagen über diese Gruppe zu ermöglichen. Verwendet wurden zur Prüfung der Präferenzdominanz 10 Gestikproben (vgl. *Berges et al.*, 1965), 15 Funktionsproben, die real und 15, die gestisch ausgeführt wurden (vgl. *Nutzborn*, 1953). Zur Bestimmung der Leistungsdominanz wurden Aspekte der Kraft, der Kraftdosierung, der Bewegungsgenauigkeit, der Bewegungsgeschwindigkeit und der lateralen Raumorientierung angewandt. Nach einem Zeitraum von acht Tagen wurden sämtliche Tests bei 50 dieser Kinder wiederholt. Eine Vergleichbarkeit sämtlicher Testergebnisse wurde durch die Einführung eines Dominanzindex erreicht. Errechnet wurde jeweils der prozentuale Anteil der Rechtsleistung an der Gesamtleistung der Hände.

Die verwendete Formel

$$\frac{x_{re}}{x_{re} + x_{li}} \times 100 = DI$$

ist identisch mit der von *Passian*, *Suchenwirth* und *Ferner* (1969). Die Indexwerte liegen auf einer Prozentrangskala von 0 bis 100, wobei 0 extrem linkshändig, 50 beidhändig und 100 extrem rechtshändig bedeuten. Der u. a. von *Buxton* (1937), *Lippert* (1960) und *Steingrüber* (1971) benutzte Dominanzindex

$$\frac{x_{re} - x_{li}}{x_{re} + x_{li}}$$

dessen Werte von + bis - 1 rangieren, unterscheidet sich nur formal von der von uns benutzten Verrechnungsmethode.

Die Untersuchungen zeigten folgende Ergebnisse, die als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen dienen: 1. Die Präferenzverfahren erreichten hinreichend hohe Retest-Zuverlässigkeiten ($r_{tt} = 0.89 - 0.93$). Die niedrigsten Koeffizienten wurden bei den Gestikproben gefunden. Funktionsproben, die real ausgeführt wurden, unterschieden sich nur unwesentlich von den Proben, die nur gestisch dargestellt wurden. Sie interkorrelierten mit $r = 0.93$ im Ersttest und $r = 0.96$ im Retest so hoch, daß in weiteren Untersuchungen auf die aufwendige Realausführung der Proben verzichtet werden konnte. 2. Von den Leistungsverfahren erreichte lediglich das Punktieren (Anzahl der Richtigen/Zeiteinheit) die für ein Testinstrument ausreichend hohe Zuverlässigkeit ($r_{tt} = 0.84$). Für weitere Untersuchungen wurde daher von den Leistungsverfahren lediglich das Punktieren verwendet. Linkshänder ($N = 27$) erreichten in diesem Verfahren ein $x = 37.9$ gegenüber den Rechtshändern von $x = 60.8$ ($t = 11.8$, $p < 0.001$), während in den übrigen Verfahren nur geringe Unterschiede auftraten, wie z. B. in dem Verfahren „grobe Kraft“ Linkshänder $x = 47.4$ und Rechtshänder ein $x = 51.8$ erreichten. Zusammenfassend scheinen sich Verfahren mit hoher Anforderung an die feinmotorische Koordination am besten zur Identifizierung von Links- und Rechtshändern zu eignen. 3. Zwischen Punktieren und den gestisch ausgeführten Funktionsproben wurde mit $r = 0.77$ eine sehr hohe Interkorrelation gefunden. Eine mit sämtlichen Verfahren gerechnete Faktorenanalyse erbrachte zwei Faktoren bei einer Varianzaufklärung von 73.0%; allerdings fielen bereits 57% der aufgeklärten Varianz auf den ersten Faktor. Die scheinbare Spezifität

einiger Verfahren konnte auf ihre mangelnde Zuverlässigkeit zurückgeführt werden, so daß der These von der Eindimensionalität der Händigkeit dennoch der Vorzug zu geben ist.

In einer weiteren Untersuchung wurde das Punktieren in einer kindgemäßen Form dargeboten; die Testbedingungen wurden weiter vereinheitlicht (*Abb. 1*). Für den Präferenzbereich wurden nur gestisch auszuführende Funktionsproben verwendet. Insgesamt konnten 47 geeignete Proben gefunden werden, von denen 17 beidhändig und 30 einhändig ausgeführt werden sollten. Untersucht wurden: eine Analysestichprobe von 123 Grundschulern und eine Eichstichprobe von 291 Grundschulern im Alter von sechs bis zehn Jahren (*Völker, 1972*). Die Analysestichprobe war im Gegensatz zur Eichstichprobe, die nach Zufall zusammengestellt wurde, mit etwa 45 Linkshändern überrepräsentiert. Bei sämtlichen Kindern der Analysestichprobe wurde nach acht Tagen eine Testwiederholung durchgeführt und zusätzlich an die Eltern dieser Kinder ein Fragebogen zur Feststellung der Links- bzw. Rechtshändigkeit ihrer Verwandten verschickt.



Abb. 1. Testbogen eines neuen Leistungsdominanztests der Hände (LDT).

Es zeigten sich folgende Ergebnisse:

a) *Präferenzdominanztest der Hände (PDT)*. In einer Itemanalyse zeigten Proben mit hoher Zuverlässigkeit auch hohe Trennschärfen sowohl in der ersten wie in der zweiten Testdurchführung. Der Test konnte nach den Auslese Kriterien Zuverlässigkeit größer/gleich 0.80 und Trennschärfe größer/gleich 0.89 auf 20 Proben reduziert werden. Zusätzlich konnte eine Kurzform von 10 Aufgaben durch die Auslese Kriterien Zuverlässigkeit größer/gleich 0.84 und Trennschärfe größer/gleich 0.89 aus diesen 20 Aufgaben zusammengestellt werden.

Tabelle 1. Analysedaten der Kurzform des PDT.

	r_{tt}	r_{it}
1. Blumen gießen	0.87	0.92
2. Würfeln	0.85	0.90
3. Zähneputzen	0.85	0.89
4. Kugelstoßen	0.87	0.93
5. Wecker aufziehen	0.85	0.95
6. Farbtopf umrühren	0.85	0.94
7. Reißverschluß öffnen	0.84	0.92
8. Buch hoch oben aus einem Regal holen	0.92	0.91
9. Waschenbeckenstöpsel herausziehen	0.89	0.89
10. Streichholz anzünden	0.85	0.89

Für die Dominanzindizes der Form A (47 Items), Form B (20 Items) und Form C (10 Items) wurde jeweils eine Gesamtzuverlässigkeit von $r_{tt} = 0.95$ errechnet. Die Split-half- und Stabilitätskoeffizienten erreichten Werte von 0.98 und 0.99. Die Angaben der Eltern zur Händigkeit ihrer Kinder korrelierten mit 0.78 ($N = 108$) relativ hoch mit den Testwerten. Damit ist die Güte des neuen Verfahrens zur Prüfung der Präferenzhändigkeit in bezug auf Zuverlässigkeit und Gültigkeit sehr hoch einzuschätzen.

b) *Leistungsdominanztest der Hände (LDT)*. Das Zielpunktieren der Männchen-Figur wurde mit einem Spezialfilzstift (rot) durchgeführt, was eine sehr genaue Wertung der Fehler mit Hilfe einer Lupe ermöglichte. Die Auswertobjektivität betrug $r = 0.99$. Die Retest-Reliabilitäten der Fehler- und Zeitwerte jeweils für die rechte und linke Hand lagen in der Mehrzahl über 0.84. Eine erstaunlich hohe Zuverlässigkeit von $r_{tt} = 0.93$ wurde für den Dominanzindex der Richtigen/Zeiteinheit — ein Kombinationswert aus Fehlern und Zeit — beim Punktieren errechnet ($N = 123$). Auch für eine unausgelesene Stichprobe von $N = 87$ blieb dieser hohe Wert unverändert ($r_{tt} = 0.92$).

Die Korrelation zur Präferenzdominanz betrug $r = 0.70$ (vgl. *Buxton*, 1937, 0.45, und *Steingrüber*, 1971, 0.48), die Korrelation zu den Elternangaben r_p bis $= 0.75$ ($N = 108$). Damit erreichte auch dieses Verfahren zur Feststellung der Leistungsdominanz der Hände ausgesprochen hohe Reliabilitäts- und Validitätskoeffizienten. Die zwischen den Rechts- und Linksleistungen beobachteten niedrigen Korrelationen ($r = 0.34$ für die Zeitwerte und $r = 0.25$ für die Fehlerwerte) stützen die hohe Trennfähigkeit des Verfahrens zwischen Rechts- und Linkshändigkeit. Im Gegensatz dazu werden in der Literatur häufig Korrelationen größer 0.90 (vgl. *Eggert*, 1971; *Schilling*, 1970) zwischen Rechts- und Linksleistungen angegeben.

c) *Vergleich zwischen Präferenz- und Leistungsdominanz*. Trotz der relativ hohen Korrelationen zwischen beiden Händigkeitskriterien sowie einer anzunehmenden Eindimensionalität beider Kriterien aufgrund hoher Ladungen (LDT: 0.94; PDT 20: 0.77 bei einer Aufklärung von 94.1% gemeinsamer Varianz) in einem Faktor sind für eine Individualdiagnostik dennoch relevante Unterschiede zu finden, schon allein deshalb, weil Präferenzdominanz dem sozialen Druck mehr ausgesetzt zu sein scheint als Leistungsdominanz (vgl. *Steingrüber*, 1971). Außerdem konnten zwei Fälle beobachtet werden, in

denen Kinder absichtlich Bevorzungen der linken Hand zeigten, obwohl sie ausgesprochene Rechtshänder waren. Insgesamt scheint ein Vergleich der Ergebnisse beider Verfahren das Problem der angeborenen und erworbenen Händigkeit zu berühren.

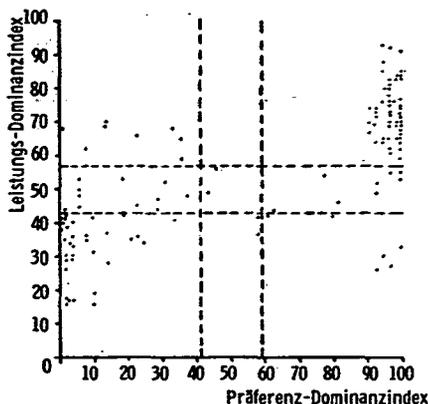


Abb. 2. Zusammenhang zwischen Präferenz- und Leistungsdominanz.

Bei vier Kindern wurde ein funktionelles Überwiegen der linken Hand (65—75% der Gesamtleistung) und gleichzeitig eine extreme Rechtsbevorzugung beobachtet. Hier könnte es sich um einen Effekt der Umweldressur handeln, die rechte Hand wird bevorzugt gebraucht, die linke Hand ist dennoch in der feinmotorischen Leistung der rechten Hand überlegen geblieben. Entsprechend umgekehrte Fälle lassen sich ebenfalls finden, die linke

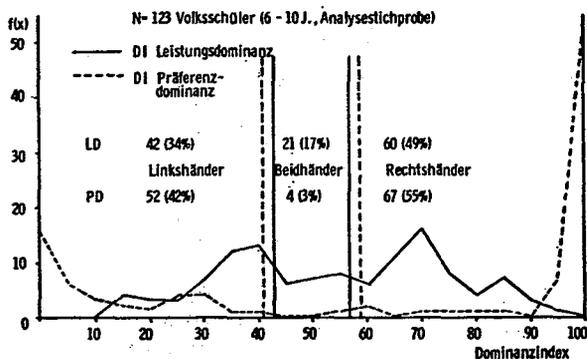


Abb. 3. Häufigkeitsverteilung der Dominanzindizes der Leistungs- und Präferenzdominanztests.

Hand wird — allerdings weniger deutlich — bevorzugt, während die rechte Hand objektiv mehr leistet. Möglich wäre, daß in diesen Fällen entweder eine spätere Entwicklung zur funktionellen Rechtsdominanz erfolgte oder daß die Linksbevorzugung aus einer Trotzhaltung im Kleinkindesalter heraus bestehen blieb. Beide Interpretationen sind jedoch nur Vermutungen, solange sie nicht durch empirische Untersuchungen belegt sind.

In der Analysestichprobe wird deutlich, daß der PDT Links- und Rechtshänder extrem trennt. Eine Differenzierung innerhalb der Rechts- bzw. Linkshändergruppe ist kaum

möglich. Der Test wird daher in den Fällen zum Einsatz kommen, in denen ökonomisch lediglich zwischen Rechts- und Linkshändigkeit entschieden werden soll bzw. die persönliche Einstellung des Kindes zu seiner Handdominanz erfragt werden soll. Eine objektive Dominanzfeststellung hingegen wird nur mit dem LDT möglich sein. Die Abbildung zeigt eine bimodale Verteilung der Dominanzindizes; Rechts- und Linkshänder sind gut zu trennen. Sie unterscheiden sich in ihren Mittelwerten ($\bar{x}_{li} = 35.62$; $s = 9.12$ und $\bar{x}_{re} = 71.10$; $s = 9.84$; $t = 25.34$, $p < 0.001$) hoch signifikant. Gegenüber dem PDT läßt sich im LDT ein hoher Prozentsatz von Beidhändern (17%) finden. Das Ergebnis entspricht den Beobachtungen, daß z. B. Kinder, die sich für ausgesprochene Rechtshänder hielten, fest davon überzeugt waren, mit der linken Hand völlig zu versagen. Sie waren dann selbst erstaunt, daß ihre Linksleistungen kaum den Rechtsleistungen unterlegen waren.

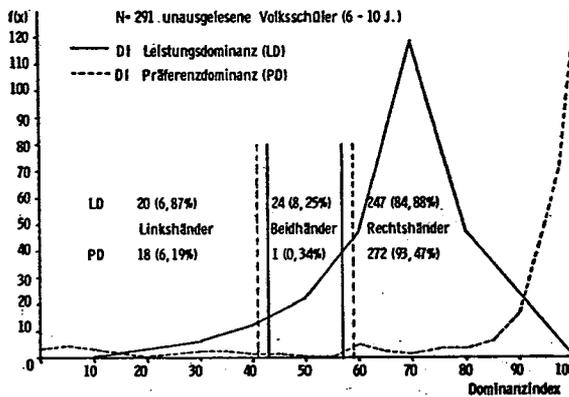


Abb. 4. Häufigkeitsverteilungen der Leistungs- und Präferenzdominanzen einer unausgelesenen Stichprobe von 291 sechs- bis zehnjährigen Volksschülern.

Berechnet man aufgrund der Streuungen und der Retestzuverlässigkeiten den Standardmeßfehler, so ist es statistisch möglich, mit Hilfe der kritischen Differenz zu entscheiden, von welchem Dominanzindex an ein Proband als Rechts- bzw. Linkshänder zu bezeichnen ist, nämlich dann, wenn die Leistung der einen Hand signifikant (5%-Niveau) sich von der Leistung der anderen Hand unterscheidet. Bei dem PDT ist dieses Vorgehen allerdings problematisch, da keine Normalverteilung vorliegt. Bei sechs- bis zehnjährigen Volksschülern sind nach diesen Kriterien 6,87% Linkshänder, 8,25% Ambidexter und 84,88% Rechtshänder zu beobachten. Vergleichsweise fand *Steingrüber* (1972) bei gleichem Konfidenzintervall (von uns aus Werten der *Abb. 1*, *Steingrüber* 1972, errechnet) in einer Stichprobe von 522 Volksschülern der dritten und vierten Klasse 5,36% Linkshänder, 9,0% Ambidexter und 85,63% Rechtshänder. Bei der etwas geringeren Zuverlässigkeit seiner Testbatterie war der etwas geringere Prozentsatz an Linkshändern und der etwas höhere Prozentsatz an Ambidextern zu erwarten, da zufällige Leistungen mehr zum absoluten Beidhändigkeitspunkt hin tendieren.

d) *Altersabhängigkeit der Handdominanz.* Die Altersabhängigkeit der Handdominanz konnte ebenfalls untersucht werden. Zwischen einer Stichprobe von 141 sechs- und siebenjährigen und einer Gruppe von 150, acht- bis zehnjährigen Kindern waren die Mittelwertsunterschiede weder im PDT ($p = 5.3\%$) noch im LDT ($p = 16.1\%$) statistisch abzusichern. Im Grundschulalter scheint damit der Händigkeitsgrad bereits weitgehend festgelegt zu sein.

e) *Geschlechtsspezifische Unterschiede* waren im LDT mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 4.9% gerade noch abzusichern, im PDT wurden keine Unterschiede beobachtet.

f) *Elternbefragung*. Von 123 verschickten Fragebogen wurden 108 zurückgegeben und ausgewertet. In 46 Fällen bezeichneten die Eltern das eigene Kind als Linkshänder (überwiegender Gebrauch einer Hand unabhängig von der Schreibhand). Gefragt war nach der Händigkeit der Geschwister, der Eltern, der Geschwister der Eltern und der Großeltern. Insgesamt wurden so die Angaben über insgesamt 1021 Verwandte der Kinder verrechnet. Von Verwandten (N = 450) von Linkshändern wurden 10.7% (48), von Verwandten (N = 571) von Rechtshändern dagegen nur 3,5% (20) als Linkshänder bezeichnet. Die statistische Überprüfung ergibt ein hoch signifikantes $\chi^2 = 20.79$. Damit sind bei Linkshändern in der Verwandtschaft in höherem Maße als bei Rechtshändern Linkshänder zu finden. Der Zusammenhang ist mit $r = 0.16$ signifikant, jedoch relativ gering, d. h. der Erbanteil ist nachweisbar, es sind jedoch zusätzlich andere Faktoren in erheblichem Maße zur Bestimmung der Linkshändigkeit anzunehmen. Geschlechtsspezifische Unterschiede wurden nicht gefunden ($\chi^2 = 0.024$).

Die vorgestellten Testverfahren zur Prüfung der Präferenzdominanz (PDT) und der Leistungsdominanz (LDT) wurden zunächst an Grundschulern (Sechs- bis Zehnjährige) auf ihre Gütekriterien hin überprüft. Der Anwendungsbereich kann jedoch bis zu Erwachsenen ausgedehnt werden, da der Schwierigkeitsgrad der Verfahren hinreichend gewählt wurde. Für das Vorschulalter sind entsprechende Verfahren mit reduziertem Schwierigkeitsgrad in der Entwicklung. Für die Prüfung der Präferenzdominanz wird bei Vorschulkindern Realausführung bzw. sogar eine Standardspielsituation notwendig sein.

Die Frage nach der Umerziehung eines Linkshänders bei Schuleintritt kann heute bereits durch die vorgestellten Testverfahren sehr genau beantwortet werden. U. E. sollte jedoch bereits bei Eintritt in den Kindergarten generell der Händigkeitsgrad überprüft und bis zum Eintritt in die Schule verfolgt werden, damit eine plötzliche Umerziehung vermieden wird. In vielen Fällen scheint eine Umerziehung zur Rechtshändigkeit im frühen Stadium möglich und für das Kind zudem wünschenswert.

Durch die neu vorgestellten, sehr exakt messenden Verfahren ist es möglich geworden, sich häufig widersprechende Ergebnisse der Literatur, die z. T. methodisch bedingt waren, zu überprüfen. Im Gegensatz zu *Steingrüber* (1971) werden unsere Verfahren nur im Einzelversuch gegeben. Feinmotorische Leistungen sind in hohem Maße von der Konzentrationsleistung des Kindes abhängig, die in Gruppenversuchen nur ungenügend kontrolliert werden kann. Das mag ein Grund dafür sein, daß *Steingrüber* (1971) für die einzelnen Tests relativ niedrige Zuverlässigkeiten fand. Wie *Rüssmann* (1971) berichtet, konnten in der Eichstichprobe 23% und der Retest-Stichprobe sogar 40% der Protokolle „aus sachlichen Gründen“ nicht ausgewertet werden. Der von *Steingrüber* (1971) angegebene Handdominanztest wird sich daher im Unterschied zu den von uns vorgestellten Verfahren eher für Gruppenuntersuchungen und wissenschaftliche Fragestellungen eignen. Die wesentlich höheren Zuverlässigkeiten des PDT und LDT erlauben hingegen eine Anwendung in der Individualdiagnostik mit der Möglichkeit, individuell therapeutische Maßnahmen einzuleiten.

Literaturverzeichnis

- Bergès, J., Harrison, A., et Stambak, M.: *Etude sur la lateralité. Nouvelles perspectives. Rev. Neuropsychiatr. inf.* 3, 1965, 185—206. — Buxton, C. F.: *A Comparison of Preference and Motor-learning — Measures of Handedness. J. Exp. Psychol.*, 21, 1937, 463—469. — Eggert, D.: LOS KF 18, *Manual*, Weinheim 1971. — Lippert, H.: *Morphologische Untersuchungen über die Entwicklung*

der Beinigkeit beim Menschen. *Z. menschl. Vererb.- u. Konstitutionslehre*, 35, 1960, 518—532. — Nutzhorn, H.: *Untersuchungen zum Rechts-Links-Problem*. Nat. Diss., Braunschweig 1953. — Passian, J., Suchenwirth, R., und Ferner, U.: *Die Lateralisation der manuellen Leistung in Abhängigkeit vom Lebensalter*. *Z. Neur. u. Psychiat.*, 37, 1969, 319—331. — Rüssmann, K.: *Untersuchungen zur Standardisierung eines Händigkeitstests*. *Exam.-Arb. Psychol.*, Düsseldorf 1971. — Schilling, F.: *Kritik an den Methoden der Lateralitätsbestimmung*. *Votr. Int. Moto.-Symp.*, Frankfurt 1971. — Schilling, F.: *Experimentelle Untersuchungen zur Motodiagnostik im Kindesalter*. *Phil. Diss.*, Gießen 1970. — Steingrüber, H. J.: *Zur Messung der Händigkeit*. *Z. exp. angew. Psychol.*, 18, 1971, 337—357. — Steingrüber, H. J.: *Untersuchungen zur klinischen Bedeutung der Linkshändigkeit*. *Manuskript* 1971. — Völker, C.: *Untersuchungen zur Entwicklung eines Präferenzdominanztests sowie eines Leistungsdominanztests der Hände*. *Exam.-Arb. Psychol.*, Gießen 1972.

Stefra Trochanova, Sofia (Bulgarien)

Experimentelle Methodik zur Untersuchung der motorischen Reaktionen des Zusammentreffens bei vielmäßigem Nachspüren eines sich bewegenden Signals

Die Sportspiele stellen dem Sportler spezifische Anforderungen und Aufgaben. Die sich ständig ändernden Situationen fordern dementsprechend deren ständiges Kontrollieren und Regulieren der eigenen Reaktionen. Eine Besonderheit der motorischen Reaktionen der Wettspieler ist die Verwirklichung des unmittelbaren Zusammentreffens mit dem Reiz selbst. Um dieses Zusammentreffen zu verwirklichen, ist es notwendig, die zeitlichen und räumlichen Parameter an der Stelle des günstigsten Zusammentreffens mit dem Reiz zu prognostizieren. Andererseits verlaufen die Prognose und die Reaktion selbst unter den Bedingungen des ständigen vielmäßigem Nachspürens der Situationsentwicklung. Der Grund fast aller Elemente der Sportspiele sind die Reaktionen des Zusammentreffens unter den Bedingungen des Nachspürens des sich bewegenden Reizes (MRZN).

In der Literatur werden die Reaktionen der Wettspieler auf die Reaktionen des sich bewegenden Reizes zurückgeführt. Die Untersuchungen, die in dieser Hinsicht durchgeführt wurden, sind auch nur Untersuchungen der einfachen motorischen Reaktionen des visuell-auditiven Signals oder der Reaktionen des sich bewegenden Reizes. Diese Untersuchungen reflektieren nicht die Spezifik und die oben angeführten Besonderheiten der Motorreaktionen der Wettkämpfer in den Sportspielen.

Die Bestimmung der Reaktionen der Sportler in den Sportspielen als MRZN, die Untersuchung der spezifischen Besonderheiten und die Äußerung der Faktoren, von denen sie abhängig sind, ist die einzige Art der realen Hilfe, die man den Trainern bei der vervollkommnung und der Abkürzung des Lernprozesses des Sportlers geben kann.

In diesem Zusammenhang haben wir es unter der Leitung von Prof. E. Geron unternommen, eine experimentelle Methodik zur Untersuchung dieser Art von Reaktionen zu schaffen. Es war vor allem notwendig, aus dem Rahmen der Untersuchung über die Reaktionen des sich bewegenden Reizes wegzukommen und die oben angeführten spezifischen Besonderheiten der Reaktionen der Wettspieler in den Sportspielen zu berücksichtigen.

sichtigen. Zu diesem Zweck war die Konstruktion einer neuen Apparatur notwendig. Diese Apparatur besteht aus drei konstruktiv und funktional selbständigen Teilen:

1. Bildschirm mit Maßen — Breite 100 mm, Höhe 900 mm. In diesem Teil der Apparatur ist ein Mechanismus angebaut zum Wechsel der Trajektorien und zur Bewegung der Lichtpunkte (die die Rolle des Reizsignals spielen).
2. Zeiger für die rechte und linke Hand, die mittels einer biegsamen Schnur und Kuppelung mit der tragenden Konstruktion des Bildschirms verbunden werden. Durch sie wird das unmittelbare Zusammentreffen des Lichtpunktes auf dem Bildschirm verwirklicht.
3. Pult des Experimentators, an dem der Elektronenteil der Apparatur und alle Organe zum Manipulieren und Abrechnen durch den Experimentator montiert sind.

Die Apparatur ermöglicht folgendes:

1. einen Lichtpunkt im Durchmesser von 1 mm auf verschiedenen Trajektorien in Bewegung zu setzen;
2. die Bewegung des Punktes auf Wunsch des Experimentators von links nach rechts oder von rechts nach links verlaufen zu lassen;
3. der Versuchsperson ein unbewegliches Signal — einen Lichtpunkt — auch auf eine vom Experimentator gewünschte Stelle hinzureichen;
4. den Punkt in Schritten von 12 mm auf dem Bildschirm vorzurücken;
5. die Schnelligkeit der Bewegung des Punktes zu wählen, indem er auf dem Bildschirm für 1, 2 oder 4 Sek. durchzieht;
6. das Reagieren mit jeder einzelnen Hand oder den beiden Händen zusammen zu untersuchen;
7. die Zeitparameter der Reaktionen automatisch abzurechnen;
8. die Bewegung des Lichtpunktes beim Berühren des Zeigers am Bildschirm zu unterbrechen;
9. die Stelle des Berührens am Bildschirm zu färben und auf diese Weise die Genauigkeit des Zusammentreffens mit Fehlern nicht größer als ± 1 mm abzurechnen.

Der Lichtpunkt bewegt sich in jeder Richtungsbewegung mit insgesamt je 28 Trajektorien: Parabeln mit verschiedener Neigung und Anfangsstadium, geneigten Geraden und horizontalen Geraden. Die Apparatur gewährt die Möglichkeit zum aufeinanderfolgenden Wahlwechsel der Trajektorien, was durch die fixierte Nummer jeder Trajektorie erleichtert wird.

Die Untersuchungsmethodik der MRZN wurde in Übereinstimmung mit den Potenzen der beschriebenen Apparatur zusammengesetzt. In vier Versuchsserien wird einerseits dem Einfluß verschiedener Faktoren auf die zeitlichen und räumlichen Parameter der MRZN nachgespürt. Andererseits bemühten wir uns bei dem Erarbeiten der Methodik, die MRZN allseitig zu umfassen. In dieser Beziehung ließen wir uns von der vorher angefertigten Analyse des psychischen Gehaltes dieser Reaktionen leiten. In diesem Sinne planten wir im voraus eine gesonderte Serie von Experimenten für jede bei der Analyse geäußerte psychische Komponente.

Man kann also mit der angeführten Methodik und Apparatur eine vielseitige Untersuchung der MRZN verwirklichen, da sie die kennzeichnendsten und folglich die bezeichnendsten für die Diagnostik der Möglichkeiten und des Zustandes der Wettkämpfer in den Sportspielen sind.

Lili Borissova, Sofia (Bulgarien)

Spezifität der Bewegungsaktionen auf ein visuelles Signal bei Sportlern von verschiedenen Sportarten

Es wurden Untersuchungen durchgeführt, um die Reaktionszeit auf bestimmte Farben und auf eine Kombination von diesem Farben zu bestimmen. Als Versuchspersonen dienten 118 Sportler von vier Sportarten (Gewichtheben, Volleyball, Gymnastik und Schwimmen, 75 Männer und 43 Frauen). Bei den Untersuchungen wurde ein Chronoflexometer und ein Frequenzmeter, Typ CS-2, benutzt. Untersucht wurden die einfache und die komplizierte Reaktion auf fünf Farben, die assoziativen Reaktionen bei einer bestimmten Raumverteilung der Signale, die Reaktion bei einer bestimmten Verbindung zwischen zwei Farben und die Reaktion nach einem gegebenen Handlungsprinzip.

Die schnellsten Reaktionen auf eine bestimmte Farbe wurden bei allen Sportarten für die rote Farbe gefunden, und die langsamsten für die blaue Farbe. Unterschiede zwischen den einzelnen Sportarten wurden nur in bezug auf die Reaktionen auf weißes Licht festgestellt. Die Unterschiede in der Geschwindigkeit der komplizierten Reaktionen auf Farben sind geschlechts- und sportartbedingt. Bei einer komplizierten Auswahl der Reaktionshandlung wurde die schnellste Reaktion, bei den vier Sportarten, auf die Signale mit verschiedener Raumverteilung beobachtet. Diese Reaktionen sind beträchtlich schneller als die Reaktionen auf Farbassoziationen und auf Assoziationen, die eine Bewußtheit und logische Einschätzung der Verbindungen zwischen den Farben voraussetzen. Es wurden hier aus geschlechts- und sportartbedingte Unterschiede festgestellt.

Emma Gueron, Sofia (Bulgarien)

Dynamik der Verbalreaktionen während der Willensanstrengung

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war, die Bedeutung der Verbalaktivität des Menschen beim Zustandebringen eines der wichtigsten Momente der Willensstätigkeit — die Willensanstrengung — festzulegen. Untersuchungsobjekt war die Willensanstrengung bei körperlicher Arbeit. Die Untersuchung bestand aus zwei Teilen. Im ersten Teil der Untersuchung mußten die Versuchspersonen mit maximaler Kraft und möglichst längere Zeit auf einen Dynamographen drücken. Um die Rolle der Verbalaktivität bei diesem Akt feststellen zu können, wurde die Methode des Ausschließens unter zwei Formen angewandt: durch Einführung eines zusätzlichen verbalen Reizes und durch eine Aufgabe, die eine Verbalaktivität verlangte. Bei den Experimenten im zweiten Teil der Untersuchung verlangte man von den Versuchspersonen, die eine ermüdende und langwierige körperliche Arbeit vollbrachten, besondere Anstrengung. Die körperliche Arbeit wurde an einem Ergographen mit einem Gewicht von 70% der Maximalkraft der Versuchsperson ausgeführt und bis zur Absage fortgesetzt. Gleich danach wurde das Gewicht auf 90% der Maximalkraft erhöht. Der Bewegungsrhythmus wurde durch ein akustisches Signal bestimmt (1 Signal pro Sekunde). Während des Experiments, als offensichtliche Merkmale von Ermüdung bemerkbar wurden, bekamen die Versuchspersonen zusätzlich Anweisungen, nämlich die Bewegungsamplitude zu vergrößern, den Rhythmus zu wechseln und nach der Absage noch 3 bis 5 Bewegungen zu machen. Nach dem Experiment verlangte

man von der Versuchsperson, sich die Bewegung vorzustellen. Auf einen 17kanäligen Elektroencephalographen (Typ *Nichon Kohden*) wurden synchron die bioelektrische Aktivität der Artikulationsmuskulatur (die Unterlippe), die bioelektrische Aktivität der beanspruchten Armmuskulatur, die galvanische Hautreaktion und ein Mechanogramm der ausgeführten Bewegungen aufgeschrieben.

Die Versuchsergebnisse vom ersten Teil der Untersuchung zeigen die relative Rolle der Verbalaktivität bei den Willensanstrengungen der Muskeln. Die zusätzlichen indifferenten Reize üben fast keine Einwirkung auf den Grad und die Dauer der Anstrengung aus. Von den durchgeführten 77 Experimenten wurde nur in 7 Fällen (9%) eine Verminderung der Muskelanstrengung unter dem Einfluß der zusätzlichen Einwirkung beobachtet. Bei der zweiten Form der Methode des Ausschließens erhöhten sich die Fälle mit negativer Beeinflussung der Muskelanstrengung von 9% in den ersten Experimenten auf 51%. (Statistische Sicherheit der Differenz $Pt = 0.99$.) Einen großen Eindruck macht die eigenartige Verteilung der Fälle, je nach dem Erfolg, mit dem die zusätzliche Aufgabe erfüllt wurde.

Die negative Einwirkung der richtig erfüllten zusätzlichen Aufgaben hängt ab vom Beanspruchungsgrad der Verbalaktivität bei ihrer Lösung. Beim Zählen der Metronomschläge, eine fast automatische Verbaltätigkeit, war der Prozentsatz der Personen, bei denen eine Verminderung der Anstrengung beobachtet wurde, am kleinsten. Bei der zusätzlichen Aufgabe, „einen unbekanntem Text zu behalten“, die eine aktive Umarbeitung der verbalen Information verlangt, wurde bei allen Versuchspersonen eine Verminderung der Muskelanstrengung beobachtet. Diese Angaben zeigen, daß die Beanspruchung der Verbalaktivität des Menschen in einer zusätzlichen Tätigkeit eine Verminderung des Anstrengungsgrads, mit dem die Bewegungsaufgabe erfüllt wird, bedingt.

Im zweiten Teil der Untersuchung wurden zwei verschiedene Formen von Verbalaktivität während der Willensanstrengung festgestellt. Die erste Form stellt eine Einschaltungseinwirkung der Rede auf die Willensanstrengung der Muskel dar. Sie wurde am deutlichsten beobachtet bei den zusätzlichen Anweisungen, die vom Experimentator gegeben wurden. Fast in allen Fällen hatten diese zusätzlichen Anweisungen eine Vergrößerung der Anstrengung zur Folge. Sie äußerte sich in einem Anstieg der bioelektrischen Muskelaktivität des beanspruchten Arms und in einer Vergrößerung der Bewegungsamplitude. Bemerkenswert ist jedoch, daß die stimulierende Funktion der verbalen Anweisungen nicht immer mit einem Aktivieren der verbalen Kinästhesie übereinstimmt. Die Anweisung für Vergrößerung der Amplitude und für Ausführung von zusätzlichen Bewegungen rief in der Mehrzahl der Fälle ein Aktivieren der verbalen Kinästhesie hervor. Die Anweisungen für einen Rhythmuswechsel dagegen, obwohl sie fast immer eine Vergrößerung der Muskelanstrengung bedingten, führten oft keine Vermehrung der Aktivität in den Artikulationsmuskeln herbei.

Im Laufe der Experimente wurde festgestellt, daß die verbale Kinästhesie sich beim Beginn der Arbeit aktiviert, und daß bei dem Übergang zu einem komplizierteren Bewegungsrhythmus, der von manchen Versuchspersonen erfordert wurde, die bioelektrische Aktivität der Artikulationsmuskulatur sich sogar verminderte. Soll das bedeuten, daß die Verbalaktivität in Momenten von komplizierten Muskelanstrengungen keine Rolle mehr spielt? Die aufmerksame Analyse der experimentellen Daten gibt keinen Grund, eine solche Vermutung anzunehmen. Die Verfolgung der Dynamik der verbalen Kinästhesie zeigt, daß die höchste Aktivität in vielen Fällen nicht mit der Ausführung der aufgestellten Arbeit übereinstimmt, sondern derselben vorausgeht. So wurde beispielsweise einer Versuchsperson die Anweisung gegeben, die Arbeit mit dem akustischen Signal zu beginnen.

Die erste Reaktion auf die Signale ist eine Erhöhung der bioelektrischen Aktivität der Artikulationsmuskulatur. Nachher erhöht sich die bioelektrische Aktivität der beanspruchten Muskulatur und erst dann tritt die Bewegung auf. Mit dem Beginn der Bewegung sinkt vom neuen die bioelektrische Aktivität der Artikulationsmuskulatur. In einem anderen Fall wurde die Anweisung gegeben, eine Bewegung auf jedem zehnten Signal auszuführen. Einen Anstieg der Aktivität der Artikulationsmuskulatur beobachtet man nach dem 5. Signal.

Vom besonderen Interesse sind die Veränderungen der Muskelaktivität der Unterlippe, die beim Übergang zum zweiten Teil des Experiments beobachtet wurden, als nach einer Belastung bis zur Absage die Versuchsperson die Arbeit fortsetzen mußte, und das sogar mit erhöhtem Gewicht. Nach der Mitteilung der Erhöhung des Gewichts beobachtete man in 71% der Fälle einen steilen Anstieg der bioelektrischen Aktivität der Artikulationsmuskulatur. Diese Veränderungen können nicht mit der unmittelbaren Einwirkung des Gewichts erklärt werden, da die Versuchsperson die Gewichtsänderung erst nach dem Beginn der Arbeit spüren konnte. Außerdem wurden Experimente durchgeführt, bei denen die falsche Mitteilung gemacht wurde, daß das Gewicht erhöht worden war. Das Ergebnis war dasselbe. Diese Tatsachen sind ein Beweis dafür, daß die Aktivität des zweiten Signalsystems beim Zustandbringen des Willensaktes nicht parallel mit der Tätigkeit verläuft, die durch Muskelanstrengungen zustandekommt, sondern derselben vorausgeht. Sie kommt zum Vorschein nach der verbalen Anweisung und vor dem Beginn der Bewegungen selbst. Die Teilnahme der verbalen Kinästhesie an der Willensanstrengung hat mehr den Charakter von Einstellung oder Vorbereitung.

Die Veränderungen, die in der Aktivität der verbalen Kinästhesie im Laufe des Experiments auftreten, bewiesen auch die relative Unabhängigkeit ihrer Dynamik. Besonders offensichtlich ist diese Unabhängigkeit und sogar Reziprozität hinsichtlich der gleichzeitig registrierten galvanischen Hautreaktion. Die Veränderungen des elektrischen Hautwiderstands werden in der Psychophysiologie als Anzeiger des Spannungszustands angesehen. Man könnte einen gewissen Parallelismus dieser Veränderungen mit der Dynamik der Verbalreaktionen vermuten, die in Momenten von Willensanstrengung auftreten. Die Tatsachen beweisen jedoch das Gegenteil. Bei den untersuchten Fällen wurde am häufigsten die Vergrößerung des elektrischen Hautwiderstands von einer Verminderung der bioelektrischen Aktivität der Artikulationsmuskulatur begleitet, und umgekehrt.

Aus einigen Beobachtungen kann man schließen, daß eine Reziprozität auch zwischen der bioelektrischen Aktivität der Artikulationsmuskulatur und der bioelektrischen Aktivität der beanspruchten Muskeln besteht. Diese Tatsachen unterstützen die Auffassung, daß die energetischen Quellen der Willensanstrengung von verschiedenem Ursprung und von verschiedenen Systemen stammen können, die einen gewissen Anhaltspunkt in der Hypothese von *Rutenberg* (1968) für die beiden aktivierenden Systeme findet.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß die Verbalaktivität des Menschen eine unbestreitbare Rolle beim Zustandbringen der Willensanstrengungen während einer körperlichen Arbeit spielt. Das Ausschließen der Verbalaktivität während der Ausführung der körperlichen Arbeit ruft eine Senkung des Willensanstrengungsgrads hervor. Die Verbalaktivität spielt jedoch eine bestimmte Rolle bei den Willensanstrengungen der Muskeln, ohne an ihrer unmittelbaren Realisation teilzunehmen. Sie übt an erster Stelle eine Einschaltungsfunktion aus und ruft die Willensanstrengungen hervor. Die Verbalaktivität während der Willensanstrengungen besitzt eine relativ selbständige Dynamik. Sie verläuft nicht parallel, sondern oft entgegengesetzt der Aktivität der beanspruchten Muskulatur und der galvanischen Hautreaktion.

Zur Theorie des Meßfehlers: Analyse des Paralleltestmodells

I.

Angenommen, es soll ein Test konstruiert werden. In der Regel wird empfohlen, die Reliabilität des Testes über einen Korrelationskoeffizienten zu bestimmen und gegebenenfalls die Höhe des Korrelationskoeffizienten anderen Wissenschaftlern mitzuteilen. Suchen wir nun bezüglich der Reliabilitätsbestimmung in mehr als einer Veröffentlichung zur Testkonstruktion und -anwendung Rat, so begegnen wir nicht nur einer Fülle verschiedener Gleichungen, die zur Bestimmung der Reliabilität empfohlen werden, sondern auch kritischen Ausführungen im Hinblick auf die theoretischen Grundlagen solcher Reliabilitätsbestimmungen. So behauptet *Tryon*: „After fifty years of psychological testing the problem of discovering the degree to which an objective measure of behavior reliably differentiates individuals is still confused“ (*Tryon* 1957, S. 245). *Tryon* spricht ferner von „rigid adherence to unobjective and unrealistic postulates about the nature of measurement — assumptions originally invented by Spearman and William Brown“, von „unsuccessful efforts of psychologists over fifty years to free themselves from these restrictive orthodoxies“ u. a. m. *Horst*, der sich wie *Tryon* über ein Vierteljahrhundert mit Fragen psychologischer Messung intensiv auseinandergesetzt zu haben scheint, weist u. a. darauf hin, daß selbst bei der Verwendung des Begriffes Reliabilität „Verwirrung darüber besteht, wie dieser Begriff definiert werden muß“ (*Horst* 1971, S. 310), und erklärt ferner, daß „keiner der bisher entwickelten Ansätze“, die sich um „eine logische Integration der klassischen Meßmodelle mit den typischen psychologischen Meßverfahren“ bemühen, „völlig einwandfrei“ ist (a. a. O., S. 292). *Nunnally* formuliert nach der Darstellung des sog. Paralleltestmodells unter anderem: „The parallel-test model offers a conceptual dead end for the development of theories of measurement error“ (*Nunnally* 1967, S. 184). *Lord* und *Novick* sprechen von „controversies that have continued to plague test theory“ (*Lord* und *Novick* 1968, S. 2) und *Pearson* bereits 1920 von „mazes of the theory of errors“ (*Pearson* 1920/21, S. 27).

Thorndike (1964) bezeichnet die klassische Vorstellung bezüglich des sog. „wahren Wertes“ als mystisch und stellt seine theoretische Bedeutung in Frage, da er in der Testpraxis als Meßgröße nicht nachweisbar ist, und *Loevinger* (1957) meint, daß es aus diesem Grund von geringem Nutzen sei, sich damit zu befassen.

Wollen wir uns innerhalb der Sportwissenschaften verschiedener Modelle der Testtheorie bedienen, wie sie u. a. von *Ballreich* (1970) vorgeschlagen werden, und sind wir daran interessiert, empirisches Vorgehen im theoretischen Ausgangspunkt durch eindeutige Vorstellungen zu fundieren, so dürfte es bei dem derzeitigen Stand testtheoretischer Diskussionen unumgänglich sein, die Grundlagen verschiedener Modelle aufzudecken und systematisch zu analysieren.

Als Beitrag zu grundlagenorientierten Diskussionen beabsichtigen die folgenden Ausführungen, 1. einen Zugang zu dem sog. Paralleltestmodell, das allgemein als Bestandteil der „klassischen Testtheorie“ angesehen wird, zu eröffnen und 2. diese Grundlagen unter einem zu bestimmenden Bezugssystem zu analysieren. Die Ausführungen zu 1. basieren auf einem Vergleich der Darstellungen von *Gulliksen* (1950), *Guilford* (1954), *Horst* (1971); *McNemar* (1964) und *Nunnally* (1967) und beschränken sich auf die syntaktischen Grundbeziehungen des Paralleltestmodells im Hinblick auf zwei ableitende, durch die verbalen Größen „Reliabilitätskoeffizient“ und „Standardmeßfehler“ etikettierte Gleichungen. Es überschreitet den Rahmen dieses Beitrags, die Unterschiede in den Aus-

führungen dieser und anderer, im Literaturverzeichnis genannter Autoren zu diskutieren. An anderer Stelle soll diesen und anderen Fragen ausführlicher nachgegangen werden (*Kunze*, in Vorbereitung).

II.

Der Leser stelle sich im folgenden eine Datenmatrix mit zwei Spalten und einer endlichen Anzahl von Zeilen vor. In jeder Zeile seien die Testwerte einer Person aufgeführt, in jeder Spalte die Testwerte der Personengruppe, bezogen auf eine Testdurchführung. Jede Spalte weise mehr als zwei Testwerte auf und ferner zumindest zwei Testwerte, die ungleich sind. Aufgrund der letzteren Aussage wird anstelle von „Testwerte bezogen auf eine Testdurchführung“ kurz von „Variable“ gesprochen. Ferner sei die Produkt-Moment-Korrelation nach *Pearson* (1911/12) gegeben — kurz „Korrelation“ genannt. Die Grundgleichung läßt sich darstellen durch

$$(1) \quad r_{12} = \frac{s_{12}}{s_1 s_2} = \frac{\sum x_1 x_2 / N}{\sqrt{\sum x_1^2 / N} \sqrt{\sum x_2^2 / N}}$$

Dabei bedeuten:

- x_1 = Differenz von X_1 (Testwert einer beliebigen Person in Variable 1) und M_1 (arithmetisches Mittel für die Testwerte in Variable 1).
- x_2 = Differenz von X_2 (Testwert derselben Person in Variable 2) und M_2 (arithmetisches Mittel für die Testwerte in Variable 2).
- s_1 = Standardabweichung für die Testwerte in Variable 1.
- s_2 = Standardabweichung für die Testwerte in Variable 2.
- s_{12} = Kovarianz für Variable 1 und 2.
- r_{12} = Korrelationskoeffizient für Variable 1 und 2.

Die Indizes 1 und 2 stellen im folgenden immer den Bezug zu Variable 1 bzw. 2 her und unterscheiden nicht die Personen. Die x -Werte werden allgemein „Abweichungswerte“ genannt. Wir wenden uns nun den syntaktischen Grundbeziehungen des Paralleltestmodells zu, die — hier vereinfachend — durch „A“ gekennzeichnet werden.

A I: Der x -Wert einer beliebigen Person ist gleich der Summe eines wahren Wertes und eines Fehlerwertes bzw.

$$x_1 = x_{t_1} + x_{e_1} \quad \text{und} \quad x_2 = x_{t_2} + x_{e_2}$$

Der Index „t“ kennzeichnet den wahren Wert, der Index „e“ den Fehlerwert. Die wahren Werte und Fehlerwerte stellen ebenfalls Abweichungswerte dar, wobei die Bezugsgrößen das arithmetische Mittel der wahren Werte und Fehlerwerte in Variable 1 bzw. 2 sind (vgl. *Gulliksen* 1950).

A II: Der wahre Wert einer beliebigen Person in Variable 1 ist gleich dem wahren Wert derselben Person in Variable 2 bzw.

$$x_{t_1} = x_{t_2}$$

A III: Die Kovarianz für die Fehlerwerte in der einen Variablen und die wahren Werte in der anderen Variable ist gleich Null bzw.

$$s(x_{t_1}, x_{e_2}) = s(x_{t_2}, x_{e_1}) = 0$$

A IV: Die Kovarianz für die Fehlerwerte in Variable 1 und Variable 2 ist gleich Null bzw.

$$s(x_{e_1}, x_{e_2}) = 0$$

A V: Die Standardabweichung der Abweichungswerte x_1 ist gleich der Standardabweichung der Abweichungswerte x_2 bzw.

$$s_1 = s_2$$

Wir verwenden nun A I, III und IV, um einen neuen Ausdruck für die Kovarianz der x_1 - und x_2 -Werte aus Gleichung (1) abzuleiten. Es ist

$$\begin{aligned}
 (2) \quad \frac{\sum x_1 x_2}{N} &= \frac{\sum (x_{t_1} + x_{e_1})(x_{t_2} + x_{e_2})}{N} \\
 &= \frac{\sum x_{t_1} x_{t_2} + \sum x_{t_1} x_{e_2} + \sum x_{e_1} x_{t_2} + \sum x_{e_1} x_{e_2}}{N} \\
 &= s(x_{t_1}, x_{t_2}) + s(x_{t_1}, x_{e_2}) + s(x_{e_1}, x_{t_2}) + s(x_{e_1}, x_{e_2}) \\
 &= s(x_{t_1}, x_{t_2})
 \end{aligned}$$

Gilt A II, kann die Kovarianz der wahren Werte durch die Varianz der wahren Werte ersetzt werden. Unter Berücksichtigung von A V wird in der einschlägigen Literatur anstelle des Ausdrucks im Nenner von Gleichung (1) die Varianz der x -Werte gewählt. Das Verhältnis der Varianz der wahren Werte und der Varianz der ex -Werte nennt *Gulliksen* (1950) „Reliabilitätskoeffizient“. Unter Verwendung der bisherigen Aussagen können wir diesen Koeffizienten, symbolisiert durch „ r_{xx} “ (vgl. *McNemar* 1969, S. 164 u. a.), schreiben

$$\frac{\sum x^2}{(\sum x)^2} = r_{xx} \quad (3)$$

Aus Gleichung (3) und einer weiteren Gleichung läßt sich der sog. Standardmeßfehler ableiten. Dazu ist eine weitere Aussage über die Beziehung zwischen wahren Werten und Fehlerwerten einzuführen. Sie sei im Hinblick auf den Standardmeßfehler als „A VI“ bezeichnet.

A VI: Die Kovarianz der wahren Werte einer Variablen und der Fehlerwerte derselben Variable ist gleich Null bzw.

$$s(x_{t_1}, x_{e_1}) = s(x_{t_2}, x_{e_2}) = 0$$

Gilt neben A VI auch A I, folgt für die Varianz der x_1 -Werte

$$\begin{aligned}
 (4) \quad s^2(x_1) &= \frac{\sum (x_{t_1} + x_{e_1})^2}{N} \\
 &= \frac{\sum x_{t_1}^2 + \sum x_{e_1}^2 + 2 \sum x_{t_1} x_{e_1}}{N} \\
 &= s^2(x_{t_1}) + s^2(x_{e_1}) + 2s(x_{t_1}, x_{e_1}) \\
 &= s^2(x_{t_1}) + s^2(x_{e_1})
 \end{aligned}$$

Entsprechend gilt für die Varianz der x_2 -Werte

$$(5) \quad s^2(x_2) = s^2(x_{t_2}) + s^2(x_{e_2})$$

Aus A II folgt, daß die Varianz der wahren Werte bezogen auf Variable 1 gleich der Varianz der wahren Werte bezogen auf Variable 2 ist. Gilt ferner A V, kann aus Gleichung (4) und (5) abgeleitet werden, daß die Varianz der Fehlerwerte bezogen auf Variable 1 gleich der Varianz der Fehlerwerte bezogen auf Variable 2 ist. Die Varianz der x -Werte können wir nun ohne Bezug auf eine bestimmte Variable allgemein ausdrücken durch

$$(6) \quad s_x^2 = s^2(x_t) + s^2(x_e)$$

Aus Gleichung (3) und Gleichung (6) läßt sich der „Standardmeßfehler“ ableiten, der gegeben ist durch

$$(7) \quad s(x_e) = s_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

Der Standardmeßfehler wiederum wird zur Berechnung der sog. Konfidenzintervalle empfohlen (vgl. u. a. *Ballreich*, 1970, S. 103, und *Lienert*, 1969, S. 453). Im Hinblick auf die folgenden Darstellungen sei auf eine Abweichung dieser Ausführungen von denen von *Gulliksen* eingegangen. *Gulliksen* bezieht in die Ableitung von Gleichung (2) die „Korrelation“ als syntaktische Größe mit ein und formuliert die in A III und A IV gemachten Aussagen entsprechend im Hinblick auf die Korrelation der wahren Werte und Fehlerwerte bzw. Korrelation der Fehlerwerte, indem der Autor diese Korrelationen gleich Null setzt. An der Korrelation der Fehlerwerte als Beispiel soll untersucht werden, inwiefern A IV im Vergleich zu einer Aussage, die die Korrelation einbezieht, die Ableitung in Gleichung (2) verändert.

Analog zu Gleichung (1) kann die Korrelation der Fehlerwerte dargestellt werden durch

$$(8) \quad r(x_{e1}, x_{e2}) = \frac{s(x_{e1}, x_{e2})}{s(x_{e1}) s(x_{e2})}$$

Der Zähler von Gleichung (8) zeigt die Kovarianz der Fehlerwerte, der Nenner die beiden Standardabweichungen der Fehlerwerte. Die Korrelation der Fehlerwerte kann nun nur Null sein, wenn die Kovarianz der Fehlerwerte gleich Null ist und die Standardabweichungen der Fehlerwerte ungleich Null sind. Sind die Kovarianz und beide Standardabweichungen ungleich Null, ist auch die Korrelation der Fehlerwerte nicht gleich Null. Ist eine Standardabweichung der Fehlerwerte gleich Null, ist das Produkt der Standardabweichungen im Nenner von Gleichung (8) gleich Null, und die Korrelation der Fehlerwerte bleibt undefiniert, unabhängig davon, ob die Kovarianz gleich oder ungleich Null ist. Die Aussage bezüglich der Nullkorrelation der Fehlerwerte schließt also A IV mit ein, ist jedoch umfassender als A IV. Denn A IV sagt noch nichts darüber, ob die Standardabweichungen der Fehlerwerte gleich oder ungleich Null sind. Unten werden wir sehen, daß die Kovarianz der Fehlerwerte gleich Null und die Standardabweichungen der Fehlerwerte gleich Null oder nicht gleich Null sein können.

Wie Gleichung (2) zeigt, haben wir es bei der Ableitung zunächst einmal mit der Kovarianz der Fehlerwerte zu tun, und insofern würde die Aussage in A IV genügen. Die Kovarianz der Fehlerwerte läßt sich durch Umformen der Gleichung (8) als Produkt der Korrelation der Fehlerwerte und der Standardabweichungen der Fehlerwerte ausdrücken, wiederum unter der Bedingung, daß diese Standardabweichungen nicht gleich Null sind, und in Gleichung (2) durch diesen Ausdruck ersetzen. Gilt die Aussage über die Nullkorrelation der Fehlerwerte, ist dieser Ausdruck gleich Null, und wir erhalten das gleiche Ergebnis in Gleichung (2) wie bei der Kovarianz als Ausgangsgröße.

III.

Der Aussage über die Nullkorrelation der Fehlerwerte begegnen wir wiederholt in der einschlägigen Literatur. *Nunnally*, der diese Aussage als „Annahme“ bezeichnet, behauptet von ihr nach der Darstellung des Paralleltestmodells: „There is no way to determine if that assumption is correct“ (*Nunnally* 1967, S. 185). Versuchen wir zunächst diese Aussage nachzuvollziehen. Wird der wahre Wert a priori als empirisch nicht belegbare Größe festgelegt und der Fehlerwert definiert als die Differenz zwischen dem bei der Datenerhebung gewonnenen Testwert und diesem wahren Wert, ist der Fehlerwert ebenfalls als empirisch nicht belegbare Größe aufzufassen. Verwenden wir nun die in dieser Weise definierten Fehlerwerte in Gleichung (8), muß weiter gefolgert werden, daß auch die Korrelation der Fehlerwerte empirisch nicht zu belegen ist. Damit kann ferner nicht überprüft werden, ob und unter welchen Bedingungen die Korrelation der Fehlerwerte gleich Null oder ungleich Null ist.

Vergleichsweise verhält es sich mit den Aussagen in A II bis A IV und A IV. Überprüfen können wir lediglich A V, indem wir anhand unserer Berechnungen feststellen, ob die Standardabweichungen zweier vorgegebener Testwertreihen gleich oder ungleich sind. Die Ausführungen von *Nunnally* und anderer Autoren führten zu der Frage, ob es nicht doch eine Sichtweise gibt, die Aussage über die Nullkorrelation der Fehlerwerte zu überprüfen. Im folgenden wird das Ergebnis der Überlegungen dargestellt, ohne die Wahl des Bezugssystems zur Überprüfung zu begründen (vgl. *Kunze*, in Vorbereitung). Als Bezugssystem

für die Definition der „wahren Werte“ und „Fehlerwerte“ soll das lineare Regressionsmodell gelten [ausführliche Darstellungen zu den theoretischen Grundlagen dieses Modells sind u. a. bei *Hays* und *Winkler* (1970) zu finden].

Um den Umfang der Gleichungen zu reduzieren, wird nicht mehr von „Abweichungswerten“, sondern von „Standardwerten“ ausgegangen. Es läßt sich zeigen, daß die folgenden Ausführungen über Größer-, Kleiner-, Gleich-, Null-Relationen der Kovarianzen und Korrelationen für Abweichungswerte wie für Standardwerte als Ausgangsgrößen gelten. Die Standardwerte einer beliebigen Person in Variable 1 und Variable 2 sind definiert durch

$$(9) \quad z_1 = \frac{1}{s_1} x_1 \quad \text{und} \quad z_2 = \frac{1}{s_2} x_2$$

x_1 , x_2 , s_1 und s_2 haben dieselbe Bedeutung wie in Gleichung (1), z_1 und z_2 bezeichnen die Standardwerte. Mit Bezug auf das lineare Regressionsmodell seien die wahren Werte einer beliebigen Person bezogen auf Variable 1 bzw. Variable 2 gegeben durch

$$(10) \quad t_1 = r_{12}z_2 \quad \text{bzw.} \quad t_2 = r_{12}z_1$$

und die Fehlerwerte durch

$$(11.1) \quad e_1 = z_1 - t_1 = z_1 - r_{12}z_2$$

bzw.

$$(11.2) \quad e_2 = z_2 - t_2 = z_2 - r_{12}z_1$$

Der Leser wird leicht überprüfen können, daß die Summe von t_1 und e_1 bzw. von t_2 und e_2 wiederum z_1 bzw. z_2 ergibt und damit A I, ausgedrückt in Standardwerten, unverändert bleibt. Aus dem Vorhergehenden dürfte ferner unmittelbar deutlich sein, daß wahre Werte und Fehlerwerte nun aus vorgegebenen Testwertreihen ermittelt werden können.

Es folgt die Ableitung der Kovarianz und der Korrelation der in Gleichung (11) und Gleichung (112) gegebenen Fehlerwerte. Es werden dabei Informationen verwendet, die hier nicht abgeleitet werden, und zwar, daß (1) der Mittelwert der Fehlerwerte e_1 bzw. e_2 gleich Null (2), die durchschnittliche Summe der z_1 - bzw. z_2 -Quadrate gleich Eins und (3) die durchschnittliche Summe der Produkte der Meßwertpaare z_1 und z_2 gleich r_{12} ist. Für die Kovarianz der Fehlerwerte erhalten wir

$$(12) \quad s(e_1, e_2) = \frac{\sum e_1 e_2}{N} \\ = \frac{\sum (z_1 - r_{12}z_2)(z_2 - r_{12}z_1)}{N} \\ = \frac{\sum z_1 z_2 - r_{12} \sum z_1^2 - r_{12} \sum z_2^2 + r_{12}^2 \sum z_1 z_2}{N} \\ = r_{12} - r_{12} - r_{12} + r_{12}^3 \\ = -r_{12}(1 - r_{12}^2)$$

Wie der Leser leicht nachweisen kann, erhalten wir für die Standardabweichung der Fehlerwerte

$$(13) \quad s(e_1) = s(e_2) = \sqrt{1 - r_{12}^2}$$

Dividieren wir die Kovarianz der Fehlerwerte durch das Produkt der beiden

Standardabweichungen dieser Fehlerwerte, erhalten wir für die Korrelation der Fehlerwerte unter Verwendung der Informationen in Gleichung (12) und Gleichung (13)

$$(14) \quad r(e_1, e_2) = \frac{-r_{12}(1 - r_{12}^2)}{\sqrt{1 - r_{12}^2} \sqrt{1 - r_{12}^2}} \\ = \frac{-r_{12}(1 - r_{12}^2)}{1 - r_{12}^2}$$

Betrachten wir nun die Kovarianz und die Korrelation der Fehlerwerte in Abhängigkeit von r_{12} . Angenommen, es ist $0 < r_{12} < 1$. Dann ist $1 - r_{12}^2 > 0$. Es dürfte unmittelbar deutlich sein, daß der gesamte Ausdruck im Zähler von Gleichung (14) unter dieser Bedingung kleiner als Null und damit die Kovarianz der Fehlerwerte nicht gleich Null ist. Da zudem der Ausdruck im Nenner von Gleichung (14) größer als Null ist, ist auch die Korrelation der Fehlerwerte ungleich Null. Angenommen, es ist $r_{12} = 1$. Dann ist $1 - r_{12}^2 = 0$, die Kovarianz der Fehlerwerte gleich Null und die Korrelation der Fehlerwerte nicht definiert, da wir für den Ausdruck im Nenner von Gleichung (14) unter dieser Bedingung den Wert Null erhalten.

Angenommen, es ist $r_{12} = 0$. Dann ist $1 - r_{12}^2 = 1$, und die Kovarianz und Korrelation der Fehlerwerte sind gleich Null.

Setzen wir die hier gewonnenen Informationen in Beziehung zu A IV. Es wird deutlich, daß A IV nur für $r_{12} = 1$ und $r_{12} = 0$ gilt. Angenommen, wir hätten in A IV die Korrelation der Fehlerwerte einbezogen. In diesem Fall würde nur für $r_{12} = 0$ die Aussage über die Nullkorrelation zutreffen.

Diese Ausführungen mögen als Anregungen genügen, die Kovarianzen und Korrelationen für wahre Werte und Fehlerwerte abzuleiten und zu überprüfen, für welchen Wert von r_{12} die Aussagen in A II bis A IV und A VI gleichzeitig zutreffen. Es läßt sich u. a. zeigen, daß diese Aussagen nie gleichzeitig gültig sind, wenn in A III, A IV und A VI die Korrelation als Größe einbezogen wird. Wenn $r_{12} = 0$ und $r_{12} = 1$ ist, ist zwar der wahre Wert einer beliebigen Person in Variable 1 gleich dem wahren Wert derselben Person in Variable 2, die Korrelationen für e_1 und t_1 , e_2 und t_2 , e_1 und t_2 sowie e_2 und t_1 bleiben undefiniert. Wenn $0 < r_{12} < 1$ ist, ist die Korrelation für e_1 und t_1 bzw. für e_2 und t_2 gleich Null, jedoch die Korrelation für t_1 und e_2 bzw. für t_2 und e_1 wie die Korrelation der Fehlerwerte nicht gleich Null und nicht für alle Personen t_1 gleich t_2 .

Literaturverzeichnis

- Ballreich, R.: *Grundlagen sportmotorischer Tests*. Frankfurt 1970. — Guilford, J. P.: *Psychometric methods*. 2nd ed., New York 1950. — Gullikson, H.: *Theory of mental tests*. New York 1950. — Hays, W. L., and Winkler, R. L.: *Statistics, Probability, Inference and Decision*, Bd. II, New York 1970. — Horst, P.: *Messung und Voraussage*. Weinheim 1971. — Kunze, G.: *In Vorbereitung*. — Lienert, G. A.: *Testaufbau und Testanalyse*. 3. Aufl., Weinheim 1969. — Loevinger, J.: *Objective tests as instruments of psychological theory*. *Psychol. Rep.*, 1957, 3, 635—694. — Lord, F. M., und Novick, M. R.: *Statistical theories of mental test scores*. Reading 1968. — McNemar, Q.: *Psychological statistics*. 4th ed., New York 1969. — Nunnally, J. C.: *Psychometric theory*. New York 1967. — Pearson, K.: *On the general theory of the influence of selection on correlation and variation*. *Biometrika*, 1911/12, 8, 437—443. — Pearson, K.: *Notes on the history of correlation*. *Biometrika*, 1920/21, 13, 25—45. — Spearman, C.: *Correlation calculated from faulty data*. *Brit. J. Psychol.*, 1910, 3, 271—295. — Thorndike, R. L.: *Reliability*, in: *Proceedings of the 1963 Invitational Conference on Testing Problems*. Princeton, Educational Testing Service, 1964, 23—32. — Tryon, R. C.: *Reliability and behavior domain validity, reformulation and historical critique*. *Psychol. Bull.*, 1957, 54, 229—249.

III. TERMINOLOGIE

Erwin Hahn, Bad Neuenahr (BRD)

Terminologie der Sportpsychologie

Podiumsgespräch der Wissenschaftlichen Kommission der FEPSAC.

Leiter: Prof. *Epuran*, Bukarest (Rumänien)

Teilnehmer: *Bouet*, Rennes (Frankreich), *Chudadov*, Moskau (UdSSR), *Dimitrova*, Sofia (Bulgarien), *Hahn*, Bad Neuenahr (BRD), *Hegg*, Dübendorf (Schweiz), *Nadori*, Budapest (Ungarn), *Roig-Ibanez*, Barcelona (Spanien), *Röthig*, Frankfurt (BRD), *Rudolph*, Leipzig (DDR), *Vanek*, Prag (CSR)

Einführung des Leiters des Rundgespräches:

Meine Damen und Herren! Ich möchte zunächst dafür danken, daß wir bei diesem Kongreß zum ersten mal die Möglichkeit besitzen, die Arbeit der Wissenschaftlichen Kommission der FEPSAC den Fachleuten vorzustellen. Nun einige einleitende Worte zur Arbeit im Bereich der Terminologie der Sportpsychologie. Wir haben uns entschlossen, ein Buch zusammenzustellen, daß die Sportpsychologen in die Lage versetzen soll, eine einheitliche begriffliche Anwendung sportpsychologischer Termini zu ermöglichen. Im Jahre 1970 haben wir in Budapest eine Liste von 100 Begriffen vorgelegt und sind übereingekommen, davon 60 in der Folgezeit zu definieren. Nun enthält das Buch (63 termes des psychologie du sport) 63 Begriffe der Sportpsychologie.

Dabei sind wir wie folgt vorgegangen: Die einzelnen nationalen Kommissionen, soweit sie im Bereich der Terminologie mitgearbeitet haben, haben die Begriffe für sich ausgearbeitet und der wissenschaftlichen Kommission zugesandt. Um eine einheitliche Arbeit zu erzielen, wurde das Verfahren der Kommission für Terminologie des Rates für Leibeserziehung angewendet, das für jeden Begriff etwa 20 Zeilen Hauptdefinition und zusätzliche Erläuterungen und Erklärungen zuläßt. Wir fanden die Unterstützung der nationalen Gesellschaften aus Bulgarien, Spanien, Ungarn, der CSR, der Bundesrepublik Deutschland und — ganz zum Schluß — der DDR, deren Definitionen jedoch nicht mehr in das Buch aufgenommen werden konnten. Es ist uns ein Vergnügen, den Organisatoren dieses Podiumsgespräches unseren Dank auszusprechen. Unsere Anwesenheit ist eine Art Symbol für die internationale Zusammenarbeit innerhalb der FEPSAC.

Da es unmöglich ist, alle Termini hier zu diskutieren, haben wir 4 Begriffe ausgewählt, zu denen jeder der Teilnehmer am Rundgespräch seine Meinung äußern kann und wobei auch schon Richtlinien für die zukünftige Arbeit auf diesem Gebiet angesprochen werden können. Folgende Begriffe sollen zur Diskussion gestellt werden: Psychologische Unterstützung (Nr. 6), Allgemeine psychische Vorbereitung (Nr. 47), Psychische Vorbereitung im Blick auf den Wettkampf (Nr. 48) und Sportpsychologie (Nr. 53).

Psychologische Unterstützung:

Definition BRD: Bezeichnung für die Beeinflussung der psychischen Eigenschaften im leistungsbegünstigenden und im persönlichkeitsfördernden Sinne. Der Prozeß der psychologischen Betreuung erstreckt sich über den ganzen Prozeß in Training und Wettkampf; bei der psychologischen Auslese zur Erkennung der individuellen Eigenart und der Eignung des Sportlers, bei der Entwicklung der Bewegungsfertigkeiten im Lernprozeß zur Erreichung eines hohen technischen Niveaus, bei der Erarbeitung taktischer Maßnahmen, bei der Entwicklung der Wettkampfeigenschaften und der Stabilisierung des emotionalen

Zustandes, bei der Leitung zum und im Wettkampf (coaching) und bei der Analyse von Schwierigkeiten und Konflikten und deren Lösung (counselling).

Definition Bulgarien: Die psychologische Unterstützung ist ein komplexes Gebiet, das verschiedene Formen und Methoden der Unterstützung, der Stimulation und der Lenkung des Individuums beinhaltet in der Absicht, eine bessere Anpassung an die Lebensbedingungen und die spezifischen, mit seiner Betätigung zusammenhängenden Umstände zu erzielen. Im Rahmen der psychologischen Unterstützung darf der Trainer oder Psychologe den Sportler unterstützen oder lenken mit dem Ziele einer optimalen Aufgabenbewältigung.

Definition Spanien: Man versteht hierunter die psychotherapeutische- oder Orientierungshilfe, die dem Sportler gewährt wird.

Definition Ungarn: Die spontan oder systematisch durch eine andere Person gewährte Unterstützung mit Hilfe psychischer Mechanismen. Die psychologische Hilfe, die mit dem Ziele einer Leistungssteigerung der Athleten gewährt wird, zeigt sich in verschiedener Gestalt. Was ihren Ursprung angeht, so mag sie von Trainer, Anhängern, Sportkameraden usw. herrühren. Ihren Ausdruck findet die psychologische Unterstützung gewöhnlich auf verbalem Wege. Ihre systematische Anwendung ist ein wichtiges Mittel zur Vorbereitung der Athleten auf den Wettkampf. Die während eines Wettkampfes gewährte psychologische Unterstützung kann in einigen Fällen bestimmend für den Ausgang des Wettkampfes sein.

Definition Rumänien: Alle Maßnahmen, die der Unterstützung des Athleten in bezug auf die Stabilisierung und Stimulierung seiner physischen Kraft dienen. Die psychologische Unterstützung hat prophylaktischen, akuten und therapeutischen Charakter, da sie mit dem Sportpsychologen, dem Trainer und dem Arzt abgestimmt wurde auf die individuellen Bedürfnisse und die spezifischen Umstände, denen der Athlet unterworfen ist. Sie muß sich auf den vollen Zeitraum sportlicher Aktivität, das Privatleben, Trainingskurse und Wettkämpfe einstellen. Ihr Ziel liegt in der Optimierung der psychischen Anpassungsprozesse unter Berücksichtigung neuer und wechselnder Aufgaben, in der Erhöhung der psychischen Spannkraft, im Abbau übertriebener zeitweiliger Spannungszustände, die sich schädlich auf die Überwindung psychischer Barrieren oder Hindernisse auswirken können. Zu den bei der psychologischen Unterstützung angewandten Mitteln zählen die Suggestion, die Schaffung einer angenehmen Atmosphäre, die Einteilung der Zeit in Arbeit und Erholung, die Lenkung der zwischenmenschlichen Beziehungen und die Verarbeitung unerfreulicher Informationen und Vorstellungen. Die psychologische Unterstützung umfaßt besondere Aspekte und Ziele während zentralisierter Vorbereitungsperioden, Auslandsaufenthalten und langfristigen Reisen.

Definition CSR: Der Einsatz gewünschter psychischer Mittel im Hinblick auf gewünschte psychische Veränderungen. Wir sprechen hier von der Unterstützung durch eine andere Person.

Zusammenfassung:

Komplexes Gebiet, das verschiedene Methoden zur Unterstützung, Stimulierung und Orientierung des Athleten umspannt im Hinblick auf die Entwicklung seiner eigenen Persönlichkeit und die Leistungssteigerung. Sie umfaßt die gesamten Maßnahmen der Erziehung und Vorbereitung während des Trainings, des Wettkampfes und im Privatleben, sowie Maßnahmen der psychologischen Prophylaxe und Psychotherapie, die auf eine bessere Anpassung des Individuums an die Anforderungen der sozialen und sportlichen Gegebenheiten hinzielen. Sie geschieht im allgemeinen bewußt und wird vom Trainer, Psychologen oder Arzt gewährt. In gewissen Situationen wird sie vom Sportkameraden geleistet. Die psychologische Unterstützung gewinnt spezifisches Gewicht und Methodo-

logie vor sehr wichtigen Wettkämpfen, wenn sie darauf abzielt, ein gutes psychisches Gleichgewicht beim Athleten zu erreichen durch die Eliminierung von Konflikten, Barrieren und übertriebenen Spannungszuständen. Abgesehen von ihrer stimulierenden Wirkung beinhaltet die psychologische Unterstützung ebenfalls eine Schutzwirkung gegen ungünstige Einflüsse.

Die allgemeine psychische Vorbereitung

Zusammenfassung:

Die allgemeine psychische Vorbereitung ist die fundamentale Erziehung der Entwicklung und die Vervollkommnung der psychischen Funktionen und Charakteristika der sportlichen Persönlichkeit, um die maximale Wirksamkeit während der sportlichen Aktivität zu sichern. Sie hat als Ziel die intellektuelle, affektive und willentliche Vorbereitung sowie die Persönlichkeitsbildung. Sie realisiert gleichzeitig die allgemeine Vorbereitung auf alles, was den Wettkampf betrifft. Hauptsächlich zielt sie auf eine gute Anpassung des Sportlers an die allgemeinen und spezifischen Anforderungen der Sportart, die Entwicklung der Fähigkeiten zur Einregulierung des affektiven Gleichgewichtes und die Hinführung zur Selbsterziehung.

Die psychische Vorbereitung auf den Wettkampf

Zusammenfassung:

Sie ist die Gesamtheit der Aktionen, auf denen die komplette Anpassung des Sportlers an die vertrauten Bedingungen des sportlichen Wettkampfs beruht. Das Ziel der psychischen Vorbereitung auf den Wettkampf ist die Sicherung der Informationen über den Wettkampf, über die Bedingungen und den Gegner und über die Erstellung eines taktischen Planes, soweit dies möglich ist. Weiterhin ist ihr Ziel die Sicherung eines guten affektiven Gleichgewichtes und der Klarheit des Denkens im Hinblick auf eine rationale Lösung der Probleme. Der Mechanismus besteht in der Bildung der spezifischen Haltungen vor dem Wettkampf (Verfassung, Antizipation, geistige Vorbereitung, Zusammenarbeit der Perzeptionsmotorik usw.). Die Mittel dafür bestehen in der Erhaltung exakter Informationen über den Gegner, die Wettkampfbedingungen und die Art des Wettkampfes, sowie in der Bildung höherer Motive für die Teilnahme am Wettkampf und in der vorweggenommenen Regulation der psychischen Zustände, die unmittelbar vor dem Wettkampf auftreten.

Die Sportpsychologie

Zusammenfassung:

Die Sportpsychologie ist eine wissenschaftliche Disziplin, deren Forschungsgegenstand auf den psychischen Manifestationen der Sporttreibenden beruht, die körperliche Übungen in systematischer Weise betreiben. Die Sportpsychologie ist ein Teilgebiet der Psychologie, das sich in den letzten 10 Jahren aufgrund der Fortschritte des Wettkampfsports entwickelt hat. Sie untersucht die Charakteristika der Sportlerpersönlichkeit, die psychologischen Grundlagen des motorischen Könnens, die allgemeine Vorbereitung auf den Wettkampf, die psychologische Hilfe, die Einteilung und Auswahl der Sportler, die Gruppenpsychologie, die Psychologie des Sportlers sowie die Trainings- und Wettkampfpsychologie.

In allen Diskussionenbeiträgen kam zum Ausdruck, daß das vorliegende Buch ein großer Schritt vorwärts in der Vereinheitlichung psychologischer Termini bedeute (*Nadori*).

Jedoch muß die Arbeit vertiefend an den Begriffen einsetzen. Sachverhalte und Begriffsinhalte sind zwar einheitlich zu formulieren (*Rudolph*), aber unterschiedliche Definitionsformen sollten erlaubt sein. Operationale Definitionen sollten ebenso möglich werden wie phänomenologische Beschreibungen (*Roig-Ibanez*). Da viele Begriffe nicht sportpsychologisch spezifisch sind (*Röthig*), müßte eine interdisziplinäre Arbeit angestrebt werden (*Nadori*), wobei die Erfahrungen der CIEPS (Conseil International d'Education Physique et Sport) mit einfließen sollten (*Rudolph*). Begriffe, die aus der allgemeinen Psychologie kommen, sollten ausgeklammert werden (*Vanek, Hegg*). Dafür sollten zu den verbleibenden Termini Erläuterungen und Präzisierungen kommen (*Dimitrova, Hahn*), die die Inhalte verdeutlichen und als Unterbegriffe lexikalisch erfaßt werden können (*Röthig*). Überschneidungen sind zu vermeiden (*Rudolph*), die Grenzen (z. B. zwischen allgemeiner und spezifischer Wettkampfvorbereitung) zu präzisieren (*Bouet*) und die inhaltlichen Zusammenhänge zu beachten (*Nadori*).

Vorteile bietet die Darstellung der Definitionen der nationalen Gesellschaften nebeneinander zur Beleuchtung des jeweiligen theoretischen Hintergrundes (*Hahn*), wie auch die Zusammenfassung in einer Synthese zum besseren Verständnis für Praktiker und Trainer (*Bouet, Chudadov*). Jedoch sollten die übrigen nationalen Gesellschaften aufgefordert werden, ihre Beiträge zum Wörterbuch einzuschicken (*Vanek*). Da Praktiker und Trainer auch als Zielgruppe anzusprechen sind, müssen die Synthesen der Begriffe leicht erfaßbar und sprachlich sein (*Bouet, Vanek*). Für die zukünftige Arbeit sollten exemplarisch einige Begriffe von allen Seiten her beleuchtet werden (*Hahn*).

Schlußwort des Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Kommission:

Für unsere zukünftige Arbeit haben wir die Anregungen und Empfehlungen gehört. Es ist jedoch notwendig, auf die vielen Schwierigkeiten hinzuweisen, die bei einer Synthese von Begriffen unterschiedlichster Konzeptionen und verschiedener theoretischer Hintergründe entstehen. Diese Schwierigkeiten werden noch größer, wenn nicht von allen Fachleuten im Bereich der Sportpsychologie, die sich mit terminologischen Fragen befassen, genügend Informationen zu erhalten sind. Daher sollte man diese Arbeit und dieses Buch als den Beginn unserer Arbeit ansehen. Viele Vorschläge haben wir aufgegriffen; wir betrachten unser kleines Wörterbuch der sportpsychologischen Begriffe besonders als Hilfe für die Trainer und diejenigen, die sich nicht sportpsychologischen Forschungen zuwenden. Da jeder Autor in seinem Buch seine Meinung darlegt und seine Konzeption vertritt, soll in diesem Wörterbuch die wesentlichste Bedeutung des Begriffes dargestellt, durch Anmerkungen erläutert und durch die verschiedenen nationalen Beiträge verdeutlicht werden.

Dabei möchte ich daran erinnern, daß die Begriffe im „International Journal of Sport Psychology“ bereits veröffentlicht wurden mit der Bitte an die nationalen Gesellschaften, sich an der Arbeit zu beteiligen. Diese Bitte möchte ich heute wiederholen, damit die künftige Arbeit noch fruchtbringender und reichhaltiger werde. Hier geht es nicht darum, zu kritisieren, sondern zu einer positiven Zusammenarbeit zu kommen, die uns verbindet und uns stärker zusammenbringen wird.

Ich bedanke mich bei allen Mitgliedern dieser Kommission, die durch ihre Mitarbeit die Drucklegung dieses Buches ermöglichen; ich bedanke mich auch bei den Teilnehmern dieses Rundgesprächs und bei den Zuhörern, die unserer Diskussion beigewohnt haben.

IV. FREIE VORTRÄGE

Lilija Panajotova, Sofia (Bulgarien)

Anwendung der sozial-psychologischen Methoden bei pädagogischen Untersuchungen

Die Probleme der kollektiv-psychologischen Faktoren in der Sporttätigkeit ziehen immer mehr die Aufmerksamkeit von Psychologen und Pädagogen auf sich. Eine Reihe Autoren behandeln die Frage über das Verhältnis des sportlichen Erfolgs und der Eingektheit der Gruppe, indem sie von der Struktur der Wechselbeziehungen unter den Wettbewerbern ausgehen. Die Wechselbeziehungen im Sportkollektiv wirken aber nicht nur auf die Tätigkeitsergebnisse, sondern sind auch ein Faktor für Formierung und Vervollkommnung der Persönlichkeit. Dieses sozial-psychologische Problem hat auch von pädagogischer Seite praktische Bedeutung, die bis jetzt ungenügend in der Sportpraxis erforscht wurde. Die Verfolgung der Wechselbeziehungsstruktur in der Mannschaft ist eine Voraussetzung für die effektive Erziehungsarbeit. Wenn der Trainer diese Struktur kennt, leitet und verändert, kann er manchen Mißerfolg im Erziehungsprozeß vermeiden.

Deshalb untersuchten wir einige Mannschaften im Volleyball und Gerätturnen und stellten uns als konkrete pädagogische Aufgabe, den Charakter der Wechselbeziehungen unter den Wettbewerbern in jeder Mannschaft zu erörtern, um auf dieser Grundlage die individuellen Besonderheiten von jedem Wettbewerber und die Mannschaftseigenart als Kollektiv zu erforschen. Für die Darstellung der Wechselbeziehungen der Wettbewerber nahmen wir vier soziometrische Kriterien an: Bevorzugung des Spiels, Kapitänsauswahl, Schaffung von kollektivem Geist in der Mannschaft und Bevorzugung für das Verbringen der Freizeit. Die Analyse der Ergebnisse der untersuchten Mannschaften zeigt, daß sich die günstigste Atmosphäre für optimale Erziehungswirkung dort entwickelt, wo die Kette der soziometrischen Verbindungen von Sporttätigkeit und Umgang besonders fest ist. Umgekehrt übt das Vorhandensein negativer Auswahlen, die Zeichen für die Störung der normalen sozial-psychologischen Atmosphäre in der Mannschaft sind, einen ungünstigen Einfluß auf die Formierungsprozesse der Persönlichkeit und des Kollektivs aus. Diese Feststellungen wurden auch mit der Methode der pädagogischen Beobachtung unterstützt.

Die soziometrischen Angaben gestatten die Zusammenstellung „der Autoritätsstufen“ in jeder Mannschaft. Nach diesen Stufen wurden die Wettbewerber in Bevorzugte, Verachtete und Isolierte eingeteilt. Eine wichtige Rolle für das optimale Steuern des Erziehungsprozesses in den Sportkollektiven spielt das Zusammentreffen des offiziellen Leaders (des Kapitäns) mit den Inoffiziellen. Bei drei der untersuchten Mannschaften wurde die Auswahl des Kapitäns nicht bestätigt. Der ungewünschte Kapitän erscheint als Quelle negativer Emotionen, die ein ungünstiges sozial-psychologisches Klima in die Mannschaft bringen.

Wir haben bei unseren Untersuchungen auch das Verfahren der Polaritätsprofile ausgenutzt, mit dessen Hilfe die individuellen und mannschaftlichen psychologisch-pädagogischen Eigentümlichkeiten abgeleitet werden und manche Kriterien für die gegenseitige Einschätzung zu finden sind. Wir können an dieser Stelle die erreichten Ergebnisse nicht ausführlich analysieren, die einen Einschätzungsvergleich nach denselben Eigenschaften, sowohl individuell für jeden Wettbewerber als auch nach Mannschaften und Sportarten, ermöglichen. Wir werden nur einige allgemeinere Angaben, die in Prozente ausgedrückt

sind, geben. Bei Volleyballspielern haben die folgenden Willenseigenschaften die höchste Prozentzahl erreicht: Kampfwillie (92,5%), Selbstgefühl (90,9%), Selbstvertrauen (89,6%), kampflustig (89,5%) und hartnäckig (88,7%). Die Untersuchung der moralischen Eigenschaften brachte folgende Ergebnisse: Verantwortungsbewußtsein (93,4%), teilnahmsvoll (92,6%), ehrlich, wahrheitsliebend (91,9%), patriotisch (91,7%), fleißig, Kollektivgefühl (91,2%) und uneigennützig (90,4%).

Bei den untersuchten Geräteturnern wurde für die folgenden Willenseigenschaften die höchste Prozentzahl festgestellt: beharrlich (90,1%), strebsam (88,5%), entschlossen (87,7%) und zielstrebig (87,6%). Die Untersuchung der moralischen Eigenschaften endete mit folgendem Ergebnis: patriotisch (94,5%), fleißig (92,4%) und guter Kamerad (91,5%). Die Grundkriterien der Einschätzung sind die Eigenschaften des Sportlers und die Eigenschaften als Kamerad. Die Bevorzugungsmotive gehen vor allem von den Eigenschaften aus, die eine erfolgreiche Ausführung der Sportpflichten garantieren. Für die erfolgreiche Erziehungsarbeit des Trainers ist es ausschließlich nötig, daß jeder Trainer die tatsächliche Lage (Zustand) von jedem Sportler und des Sportkollektivs kennt.

Abschließend ist festzustellen, daß die sozial-psychologischen Verfahren bei den pädagogischen Untersuchungen ausgenutzt werden müssen, die die Effektivitätserhöhung der Erziehungsarbeit der Sportler zum Ziel haben. Wenn solche Untersuchungen in Serienform durchgeführt werden, ist es möglich, sowohl die Formierung der einzelnen Persönlichkeiten als auch die des Sportkollektivs zu erforschen und zu kontrollieren. Das angewandte Verfahren gibt verhältnismäßig objektive Information mit pädagogischem Wert. Es ist besonders nötig für den Trainer bei seiner Arbeit mit neuen Mannschaften, weil es ihn bei der schnellen Orientierung in den „versteckten“ Problemen der Gruppe unterstützt.

Literaturverzeichnis

- Anochin, P. K., Präambel, Djordj, F.: *Das Gehirn als Rechenmaschine*. Moskau 1963. — Andreev, M.: *Die Erziehungsbeziehungen im Kollektiv*. Narodna prosveta. Sofia 1969. — Beljavskej, I. G., Michailitschev, E. A.: *Erforschung der Wechselbeziehungen in kleinen Gruppen als Ausdruck der Moralpositionen der Persönlichkeit*. Sovetskaja pedagogika 1970, No. 1. — Volkov, I. P.: *Das Soziogrammverfahren bei der Erforschung der kollektiv-psychologischen Möglichkeiten*. Teorija i praktika fizitscheskoj kulturi. Moskau 1969, No. 9. — Kolominskij, J. L.: *Psychologie der persönlichen Wechselbeziehungen im Kinderkollektiv*. Narodnaja prosveta. Minsk 1969. — Kusmin, E. S.: *Die Grundlagen der sozialen Psychologie*. Leningrad 1967. — Medvedev, V. V.: *Über den Kollektivismus bei den Gruppensporthandlungen*. Teorija i praktika fizitscheskoj kulturi. Moskau 1967, No. 8. — Panajotova, L.: *Die sozial-psychologischen Untersuchungen in den Sportkollektiven*. In: *Soziologische Probleme der Körperkultur*. Medicina i fizkultura. Sofia 1970. — Panajotova, L.: *Verfahren für psychologisch-pädagogische Diagnostik in der Entwicklung der Persönlichkeit und des Kollektivs und ihre Anwendung bei der Erziehungsarbeit*. Vaprosi na fizitsheskata kultura. Sofia 1971, No. 6. — Parigin, B. D.: *Die soziale Psychologie als Wissenschaft*. Leningrad 1965. — Parvanov, B.: *Psychologische und pädagogische Grundlagen der Moral- und Willensvorbereitung der Sportler*. In: *Die Erziehung des Sportlers — alltägliche Sorge*. Medicina i fizkultura. Sofia 1967. — Hombravella, H. F.: *Sozial-psychologische Untersuchungen, angewendet bei Sportmannschaften*. Novosti v sporta. Sofia 1966, No. 3. — Vorweg, M.: *Die Entwicklungsfaktoren bei kleinen Gruppen*. XVIII. mezdunaroden psihologitscheski kongres, Moskau 1966. — Schubkin, V. N.: *Versuch für sozial-psychologische Erforschung der Kollektivs- und Persönlichkeitsbeziehungen*. In: *Soziologitscheskie opiti*. Moskau 1970. — Jacobson, P. M.: *Sozial-psychologie und Erziehungsprobleme*. Sovetskaja pedagogika. Moskau 1967, No. 9. — Nawrocka, W.: *Wербализация в тренингу спортовым*. Sport wyczynowy 1967, No. 9. — Maisonneuve, J.: *La sociometrie et l'étude des relations préférentielles*, Paris 1965. — Molak, A.: *Sociometria na uslugach sportu*. Sport wyczynowy 1967, No. 9.

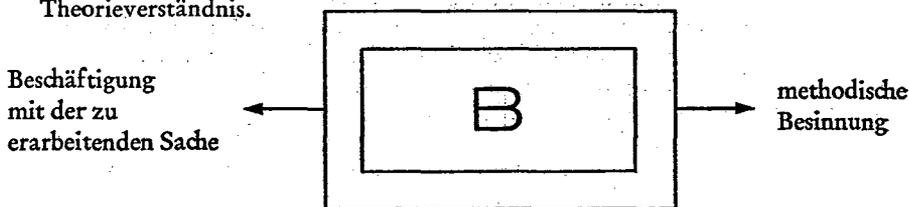
Bedeutung sportmotorischer Tests im Rahmen einer Unterrichtslehre des Sports

In der vorliegenden Arbeit ist untersucht worden, inwiefern bei Didaktikmodellen Evaluationsinstrumente bzw. Tests als Kontrolle Verwendung finden und somit als notwendiges Strukturmerkmal von Unterrichtsverläufen gelten können. Der hier behandelte Fragenkomplex bezieht sich also eindeutig auf die zweite Hauptthematik dieses Kongresses, die „sportmotorischen Tests“. In etwas erweitertem Sinne stellt diese Analyse den Versuch dar, im Rahmen der gegenwärtig stattfindenden Diskussion des Selbstverständnisses der Sportpädagogik den Stellenwert und die Bedeutung von Tests für eine Unterrichtslehre des Sports zu umreißen, die ihrerseits wiederum als ein grundlegender Bestandteil des Theoriefeldes Sportpädagogik anzusehen ist. Schließlich soll verdeutlicht werden, daß der interdisziplinäre Zusammenhang von Sportpsychologie und Sportpädagogik als notwendig und zwingend anzusehen ist und daß sich daraus konkrete Konsequenzen für die zukünftige Forschungsarbeit sowohl auf dem Gebiet der Sportpsychologie als auch auf dem der Sportpädagogik ergeben.

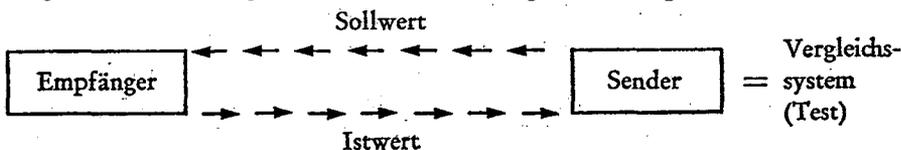
Sportbezogene Evaluationsinstrumente sind z. B. sportmotorische Tests, die das motorische Eigenschaftsniveau, das sportmotorisch-technische sowie das sportmotorisch-taktische Fertigkeitenniveau bestimmen (1 : 16). Die Entwicklung solcher Tests steht zumindest in der Bundesrepublik Deutschland noch am Anfang. Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Tests im Rahmen des Sportunterrichts weisen Tests jedoch als ein grundlegendes Strukturmerkmal des Sportunterrichts und damit als einen Bestandteil einer Unterrichtslehre des Sports aus. Diese kann u. a. durch folgende weitere Kriterien gekennzeichnet sein: Ziele, Inhalte, Methoden, Medien, Lehrer, Schüler, Gruppen, Schulsysteme, Zeitströmungen, soziale Verhältnisse usw.

Mit den von *Blankertz* analysierten Didaktikmodellen sind die drei wesentlichsten Möglichkeiten zur Erklärung von Unterricht gegeben.

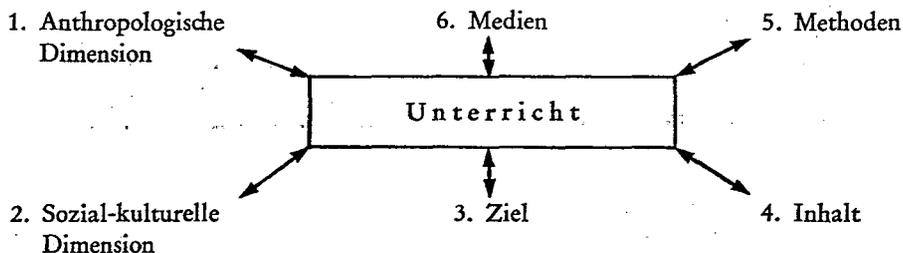
- a) Der *bildungstheoretische* Ansatz versteht Didaktik in einem engeren Sinn als Theorie der Bildungsinhalte und in einem weiteren Sinn darüber hinaus als Theorie des Unterrichtsverfahrens. Der Begriff der Bildung stellt die zentrale Kategorie dar; Grundlage dieses Ansatzes ist das geisteswissenschaftlich hermeneutisch-pragmatische Theorieverständnis.



- b) Bei den *informationstheoretischen* Modellen liegt gegenüber den sehr weit gefaßten bildungstheoretischen Modellen eine sehr enge Definition vor, nämlich Didaktik als Theorie der Eingriffsmöglichkeiten in Lernprozesse, d. h. in Prozesse, in denen Information aufgenommen, gespeichert, verarbeitet und wieder abgegeben wird. Dabei geht es um eine möglichst effektive Gestaltung dieser Lernprozesse.



- c) Die *lerntheoretischen* Modelle verstehen Didaktik als die Wissenschaft des Unterrichts und versuchen eine umfassende Analyse aller Komponenten, die für den Prozeß des Unterrichts im Sinn einer Feldtheorie wesentlich sind.



Die Herstellung eines Bezugs zu den bis heute in der BRD entwickelten fachdidaktischen Modellen im Sinne der Sportdidaktik bzw. Didaktik der Leibesübungen macht deutlich, daß die meisten Konzeptionen (z. B. *Grupe, Mester, Paschen, Stöcker, Schmitz* usw.) den bildungstheoretischen Ansatz als Ausgangspunkt wählen. *Bernett* hat durch die Einführung der Unterscheidung in objektivistische und anthropozentrische fachdidaktische Konzeptionen sowie durch seinen neuesten Beitrag „Zum gegenwärtigen Entwicklungsstand der Fachdidaktik der Leibeserziehung“ zumindest eine genaue Differenzierung vorliegender Sportdidaktikmodelle versucht.

Dem informationstheoretischen Modell am nächsten kommt der Ansatz des sensomotorischen Lernens, der in jüngster Zeit die Theorie der Leibeserziehung in kybernetischer und informationstheoretischer Sicht weiterentwickelt hat. Trotz einiger fachimmanenter Ansätze, die bildungstheoretische Ebene im Sinne der lerntheoretischen Konzeptionen zu erweitern (wie z. B. bei *Schmitz* und *Stöcker*), kann für den Bereich der lerntheoretisch orientierten Modelle festgehalten werden, daß im Augenblick kein vollständig entwickeltes entsprechendes Modell für die Sportdidaktik vorliegt.

Die Bedeutung und der Stellenwert von Tests im Rahmen dieser verschiedenen Didaktikmodelle kann wohl dahingehend entschieden werden, daß auf Grund des normativen Ansatzes Tests in *bildungstheoretischen* Modellen nur eine begrenzte Rolle spielen können. Da die *informationstheoretischen* Modelle auf der Redundanztheorie des Lernens als einer vorwiegend mathematischen Theorie beruhen und das Kriterium der Effektivitätssteigerung von Lernprozessen zur Grundlage haben, gehört der Testgedanke auch im Sinne des Regelkreisdenkens grundsätzlich zu diesen Didaktikansätzen, um vor allem das ständig notwendige Vergleichssystem verfügbar zu haben.

Im Rahmen der *lerntheoretischen* Modelle kommt dem Kriterium Testen, Messen und Bewerten eine wesentliche, noch erweiterte Bedeutung zu, was mit dem grundsätzlich breiter angesetzten Verständnis des „Feldes“ Unterricht und der sich ständig gegenseitig beeinflussenden Faktoren- und Strukturanalyse zusammenhängt. Am Beispiel des „Berliner Didaktikmodells“ läßt sich für den Bereich der lerntheoretischen Didaktikansätze dieser gegenseitige Bezug von Faktorenanalyse (Bedingungsfelder) und Strukturanalyse (Entscheidungsfelder) nachweisen, sowie das Kriterium der Interdependenz, Variabilität und Kontrollierbarkeit als für lerntheoretische Didaktikmodelle konstitutiv bestimmen.

A. Bedingungsfelder (Faktorenanalyse)

1. Die *anthropologische Dimension der Unterrichtsverläufe*. Bei der Frage nach den Bedingungen für den Ablauf des Unterrichts sind die Personenkreise wichtig, die bei Lehr- und Lernprozessen engagiert sind. Sowohl der *Lehrer* als auch der *Schüler* bringen ihre „faktische Personenstruktur“ in den Unterricht ein. Die Faktorenanalyse hat die philosophisch-anthropologische und erfahrungswissenschaftlich-psychologische Interpretation

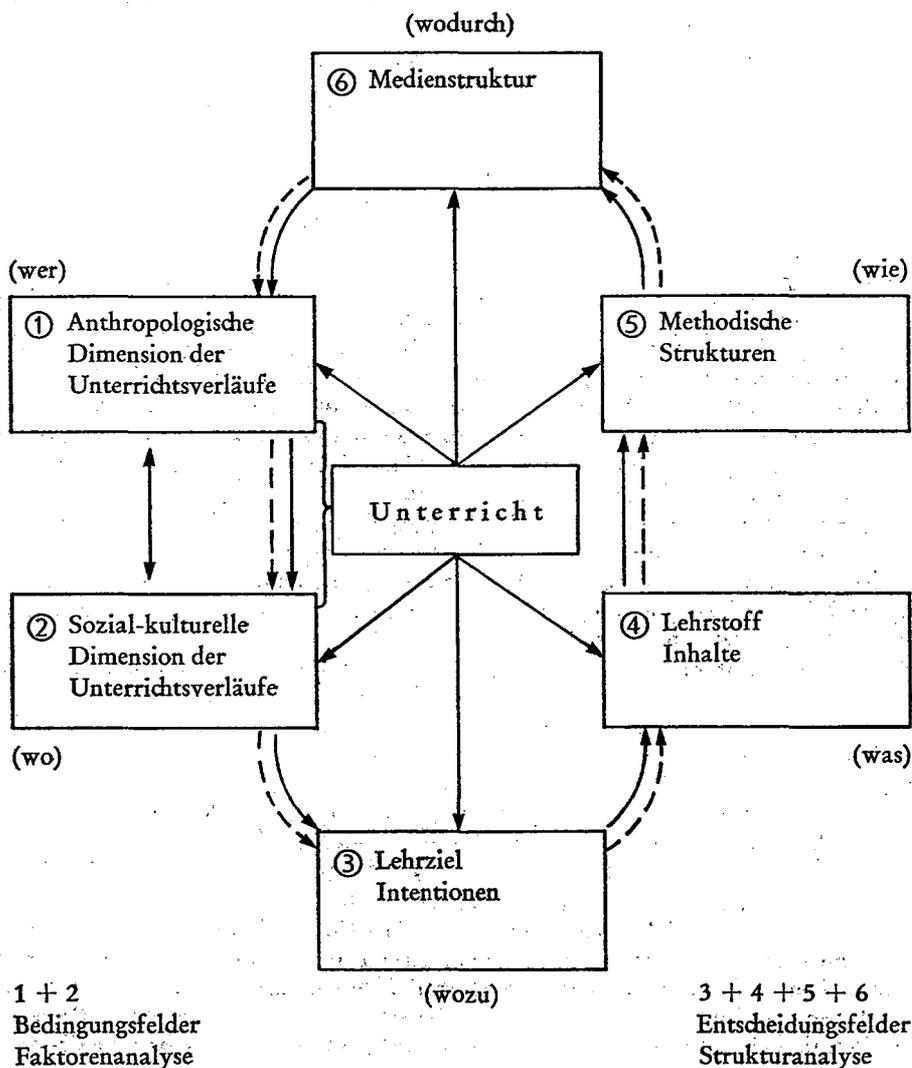
der personalen Bedingungs-lage zu stützen; im Falle des Schülers betrifft dies vor allem die entwicklungs- und lernpsychologischen Aspekte seines Verhaltens.

2. *Sozial-kulturelle Dimension der Unterrichtsverläufe.* Das „Situationsgefüge“ bzw. das „situative Bedingungs-feld“ des Unterrichts stellt sich in vier „Situationstypen“ dar:

- a) Individuallage des Schülers (häusliches Milieu).
- b) Klassensituation (Klassenklima).
- c) Schulsituation (einzelne Schulzweige, z. B. gymnasiale, technisch-praktische Sport-züge usw.).
- d) „Zeit-Situation“ (alle gesellschaftlich-kulturellen Faktoren einer bestimmten „Zeit-signatur“).

B. *Entscheidungsfelder (Strukturanalyse)*

3. *Lehrziel-Intentionen:* Im Unterricht handelt es sich um intendierte Prozesse, um pädagogische Absichten, um die Sinngebung des Unterrichts.



4. *Lehrstoff-Inhalt*: Die Themen, Stoffe, Gegenstände, Inhalte des Unterrichts, mit denen bestimmte Absichten verfolgt werden, müssen genau analysiert und ihre Struktur erfaßt werden.

5. *Methodische Strukturen*:

- a) Artikulation der Unterrichtsprozesse nach Stufen oder Phasen (Lernpsychologische Gliederungsschematik: Motivation, Transfer . . .),
 - b) Gruppen- und Raumorganisation (Sitzordnung-Vergesellschaftungsformen, d. h. Gruppe-, Block- und Einzelunterricht),
 - c) Kanon der Lehr- und Lernweisen (z. B. Lehrervortrag, Schülerreferat, Gespräch, Eigenexperiment),
 - d) Ausrichtung an bestimmten methodischen Modellen (ganzheitlich, analytisch-synthetisch, exemplarisch), und
 - e) Orientierung an einem Prinzipien-Kanon (Anschaulichkeit, Selbsttätigkeit usw.).
6. *Medienstrukturen*. Medien besitzen sowohl Inhalts- als auch Methodenbezug. Durch Medien können Inhalte ihre Formqualität ändern, d. h. die lernförderliche oder lernhemmende Wirkung der Repräsentation der Unterrichtsinhalte durch bestimmte Medien (Rede, Buch, Bild, Formel, Diagramm, Tonband, Film, Bildschirm, Naturgegenstände, Modelle, Apparaturen und Maschinen) muß berücksichtigt werden.

Der lerntheoretische Ansatz (z. B. Heimann/Schulz)

Sobald die unter ① und ② angegebenen Bedingungen analysiert sind (Faktorenanalyse), können in Form einer Strukturanalyse zu den Punkten ③—⑥ in der Reihenfolge ③ = Lehrziel-Intentionen, ④ = Lehrstoff-Inhalte, ⑤ = Methodische Strukturen und ⑥ = Medienstrukturen nähere Aussagen gemacht werden. Wenn ein Unterrichtsgeschehen im Sinne dieses Modells abgelaufen ist, müßte zu bestimmten Zeitpunkten eine erneute Faktorenanalyse erfolgen, die dann je nach dem Grad der Übereinstimmung des formulierten Lernziels mit dem Lernerfolg eine neue Strukturanalyse erforderlich macht.

Zum *einen* spielen die Komponenten Testen, Messen und Bewerten vor allem bei der Faktorenanalyse im Sinne des möglichst objektiven Erfassens der situativen, sachlichen und personellen Gegebenheiten eine entscheidende Rolle.

Zum *zweiten* muß auch bei der Strukturanalyse auf Tests zurückgegriffen werden, um die verschiedenen Komponenten des „Feldes“ Sportunterricht möglichst exakt zu erfassen und ihre Bedeutung für das Unterrichtsgeschehen zu bestimmen. In diesem Zusammenhang muß die Forderung nach operationalisierbaren Lernzielen im Rahmen der Curriculum-Forschung verwiesen werden.

Drittens ist die ständige Interdependenz der verschiedenen Komponenten dieses Modells, vor allem aber der Felder 3—6 von den Feldern 1—2 und die Rückwirkung des im Sinne von 3—6 eingeleiteten Lernprozesses auf 1—2 durch entsprechende Tests zu konkretisieren bzw. zu erfassen.

Das hier kurz vorgestellte Modell ist somit als ein Regelkreismodell in mehrfacher Hinsicht zu verstehen, das der ständigen Überprüfung und Korrektur auf Grund der mit Hilfe von Evaluationsinstrumenten festgestellten Daten bedarf.

Da die lerntheoretischen Didaktikmodelle das Phänomen Unterricht bzw. Sportunterricht umfassend und genau analysieren, ist es einmal die Aufgabe zukünftiger Forschungen, lerntheoretische Didaktikmodelle für Sportunterricht zu entwerfen. Dies impliziert jedoch zum anderen, daß weitere Evaluationsinstrumente für Sport, und zwar sowohl auf der kognitiven, affektiven als auch motorischen Ebene geschaffen werden müssen. Der Entwicklung von Tests im sportmotorischen Bereich kommt dabei besondere Bedeutung zu. Jedoch sind ebenso Evaluationsinstrumente für operationalisierte Lernziele des Sport-

unterrichts im kognitiven und affektiven Bereich zu entwickeln. Hiermit wären gleichzeitig Kernpunkte zukünftiger interdisziplinärer Forschungen auf dem Gebiet der Sportpsychologie und Sportpädagogik gegeben, die notwendigerweise in nächster Zeit Berücksichtigung finden sollten. Am Beispiel sportbezogener Tests läßt sich somit zeigen, wie notwendig eine Beziehung der verschiedenen Ansätze sportwissenschaftlicher Forschungen ist, um bei dem sehr schwierigen und auch langwierigen Prozeß des Aufbaus einer Sportwissenschaft bzw. von Sportwissenschaften den richtigen Weg zu gehen.

Literaturverzeichnis

Ballreich, R.: *Grundlagen sportmotorischer Tests*. Frankfurt 1970. — Barrow, H. M., und McGee, R.: *A practical approach to measurement in physical education*. Philadelphia 1964. — Bernett, H.: *Der Kanon der Leibeserziehung*. In: *Die Leibeserziehung* 9/1962. — Bernett, H.: *Zum gegenwärtigen Entwicklungsstand der Fachdidaktik der Leibeserziehung*. In: *Sportwissenschaft* 1/1971. — Blankertz, H.: *Theorien und Modelle der Didaktik*. 5. Aufl., München 1971. — Cube, F. v.: *Kybernetische Grundlagen des Lernens und Lehrens*. 2. Aufl., Stuttgart 1968. — Dohmen, G., Maurer, Fr., und Popp, W. (Hrsg.): *Unterrichtsforschung und didaktische Theorie*. München 1970. — Dohmen, G., und Maurer, Fr. (Hrsg.): *Unterricht, Aufbau und Kritik*. München 1968. — Grupe, O.: *Studien zur pädagogischen Theorie der Leibeserziehung*. 2. Aufl., Schorndorf 1968. — Grupe, O.: *Grundlagen der Sportpädagogik*. München 1969. — Haag, H. (Hrsg.): *Die Leibeserziehung in den Vereinigten Staaten. Beiträge zum Verständnis ihrer Theorie und Praxis*. Schorndorf 1970. — Haag, H.: *Fitness-Test*. In: *Praxis der Leibesübungen* 1, 2, 4 und 6, 1970. — Heiland, H. (Hrsg.): *Didaktik*. Bad Heilbrunn/Obb. 1968. — Klafki, W.: *Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. 10. Aufl., Weinheim 1967. — Kochan, D. C. (Hrsg.): *Allgemeine Didaktik, Fachdidaktik, Fachwissenschaft*. Darmstadt 1970. — Lienert, G. A.: *Testaufbau und Testanalyse*. 2. Aufl., Weinheim 1967. — Mester, L.: *Zur Didaktik der Leibeserziehung*. In: *Ztschr. f. Pädagogik* 1/1962. — Möller, B., und Möller, Chr.: *Perspektiven der didaktischen Forschung*. München 1966. — Paschen, K.: *Didaktik der Leibesübungen*. 3. Aufl., Frankfurt 1970. — Sheehan, Th. J.: *An Introduction to the evaluation of measurement data in physical education*. Reading (Mass.) 1971. — Schmitz, J. N.: *Studien zur Didaktik der Leibeserziehung*. I. Voraussetzungen — Analysen — Problemstellung. Schorndorf 1966. — Schmitz, J. N.: *Studien zur Didaktik der Leibeserziehung*. III. Lernen in den Leibesübungen. Schorndorf 1970. — Schmitz, J. N.: *Studien zur Didaktik der Leibeserziehung*. II. Grundstruktur des didaktischen Feldes. Schorndorf 1967. — Schnabel, G.: *Motorische Tests — Prüfmethode in der Forschung und der Sportpraxis*. In: *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 12/1963. — Schulz, W.: *Unterricht — Analyse und Planung*. In: Heimann, P., Schulz, G., und Schulz, W.: *Unterricht — Analyse und Planung*. Hannover 1965. — Stöcker, G.: *Leibeserziehung. Grundlagen in Theorie und Praxis*. Düsseldorf 1970. — Stübler, H., u. a.: *Tests in der Sportpraxis*. In: *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 15/1966. — Ungerer, D.: *Zur Theorie des sensomotorischen Lernens*. Schorndorf 1971. — Volkamer, M.: *Zur Problematik motorischer Entwicklungstests*. Schorndorf 1971. — Wulf, Chr.: *Curriculumevaluation*. In: *Ztschr. f. Päd.* 2/1971.

Arvo Lehtovaara und Pirko Saarinen (Helsinki, Finnland)

Die Konstanz des Sportinteresses während der Schulzeit (Eine Längsschnittuntersuchung)

Die Ziele dieser Längsschnittuntersuchung waren kurzgefaßt folgende. Geklärt werden sollte:

- wie beliebt die sportlichen Interessen bei 11- bis 18jährigen Oberschülern, verglichen mit deren sonstigen Interessen, sind;
- die Präferenzfolge der sportlichen Interessen verschiedenen Typs;

- die Interkorrelationen der sportlichen Interessen;
- wie konstant die sportlichen Interessen sind;
- die Abhängigkeit der sportlichen Interessen von der Entwicklungsperiode;
- das Verhältnis der sportlichen Interessen zu einigen Zügen der Persönlichkeit.

Methoden. Den Lehrern und Schülern getrennt wurde ein *Fragebogen* über die Interessen vorgelegt. Ferner wurden Angaben gesammelt über die *Leistungsfähigkeit* (sowohl anhand von Proben während der Turnstunden in der Schule als auch im Rahmen eigens veranstalteter Prüfungen). Mit den Schülern wurden auch einige *Persönlichkeitstests* gemacht.

Versuchspersonen. Das Forschungsmaterial umfaßt aus zwei Oberschulen insgesamt 103 solche Jugendlichen, die während der 7 Jahre an allen Tests und Prüfungen teilgenommen haben.

	I	III	V	VIII
Jungen	N = 45	45	45	45
Mädchen	N = 58	58	58	58

Getestet und befragt wurden also die ganze Zeit dieselben Schüler jeweils in der 1., 3., 5. und 8. Oberschulklasse. Wir können feststellen:

1. die sportlichen Interessen liegen zum größten Teil im Bereich der beliebtesten Betätigungen. Das gilt vor allem für die Jungen;
2. die Sportlichen Aktivitäten verhalten sich im Längsschnitt ebenso wie die anderen Interessen, u. a. insofern, als die Beliebtheit der einen zunimmt, während die der anderen mit zunehmendem Alter abnimmt.

Das Interesse an Schlittschuhlaufen und Ballspielen z. B. nimmt ab, während die Lust zu Fahrten und Ausflügen zunimmt. Schwimmen und Lesen behalten ihre Position die ganzen sieben Jahre lang bei. Das Allgemeinbild bei den Mädchen entspricht ungefähr dem bei den Jungen. Es treten jedoch Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf; Ballspiele z. B. sind in bestimmtem Ausmaß weniger beliebt bei den Mädchen.

Es ist aufschlußreich, wie bei der Antwort auf die Fragebogen die einzelnen Alternativen gewählt wurden. Es wurden fünf verschiedene Alternativen verwendet, als jeweils äußerstes Extrem „auf keinen Fall“ und „sehr gern“, in der Mitte „ich weiß es nicht“. Die Alternative „ich weiß es nicht“, unterschieden also (als schwarzes Gebiet gekennzeichnet), wurde in einigen Fällen nur ganz selten gewählt, während es anderer-

Tabelle 1. Konstanzkorrelationen.

	Jungen			Mädchen		
	I/III	I/V	I/VIII	I/III	I/V	I/VIII
<i>Eigene Einschätzung</i>						
Skilaufen	.35	.21	.12	.18	.19	.00
Turnen	.58	.49	.30	.36	.49	.38
Ausflüge	.47	.31	.24	.41	.21	.30
Ballspiele	.70	.30	.42	.36	.25	.07
Leichtathletik	.65	.63	.59	.40	.39	.19
<i>Einschätzung des Turnlehrers</i>						
Interesse für Ballspiele	.37	.23	.35	.48	.57	.36
Interesse für Leichtathletik	.23	.45	.42	.54	.54	.61
	+++ .30			+++ .27		
	++ .39			++ .35		
	+++ .48			+++ .44		

seits recht viel Unsicherheit gab (z. B. wenn die Mädchen ihr Interesse an der Leichtathletik angeben sollten). — Bei jedem waagerechten Säulenpaar befinden sich die 11jährigen weiter oben, die 18jährigen weiter unten. Wir können beobachten, daß die Einschätzung bei dem älteren Jahrgang meist etwas negativer oder weniger positiv ausfällt.

Als allgemeines Ergebnis läßt sich feststellen, daß die sportlichen Interessen in ziemlichem Umfang individuell konstant sind, obgleich natürlich Veränderungen eintreten und die Korrelationskoeffizienten aus diesem Grund nicht sehr hoch sein können. Verständlicherweise erhalten wir eine größere Entsprechung, wenn wir einander nahe-stehende Jahre vergleichen (z. B. das 1. und das 3. Schuljahr oder das 1. und das 5.); eine geringere Entsprechung liefert etwa ein Vergleich des 1. mit dem 8. Schuljahr.

Eine andere oberflächliche Beobachtung: Nach Einschätzung der Turnlehrer ist die Konstanz der sportlichen Interessen bei den Mädchen ebenso groß wie bei den Jungen, während die Mädchen selbst mehrere Veränderungen melden. Es wäre möglich, diesen Unterschied so zu deuten, daß die Einschätzungen der Mädchen in den Jahren nach der Pubertät bereits beeinflußt werden durch die Frauenrolle, die sie übernommen haben. — So war es mit den Präferenzen. — Wie ist es denn mit den manifestierten Betätigungen?

Die Korrelationskoeffizienten im *oberen Teil* der Tabelle drücken die Konstanz einiger sportlichen Aktivitäten aus. In der obersten Reihe sind sie aus den Antworten auf die Frage errechnet. „Wie oft hast Du im Laufe eines Jahres bei Turn- und Sportwettkämpfen bzw. Veranstaltungen zugehört?“ (8 alternative Antworten.) In der zweiten Reihe geht es darum, wieviel Stunden in der Woche für Turn- und Sportübungen verwendet worden sind. Die Antworten sollten also darüber informieren, wie sich die sportlichen Interessen manifestieren.

Das Zusehen bei Wettkämpfen ist in gewissem Umfang konstant. Der Besuch von Übungen, das Training also, schwankt dagegen jährlich. So gibt es sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen nur 0-Korrelationen.

Tabelle 2. Konstanzkorrelationen.

Einige sportliche Aktivitäten

	Jungen			Mädchen		
	I/III	I/V	I/VIII	I/III	I/V	I/VIII
Zuschauen bei Wettkämpfen	.48	.33	.34	.29	.40	.22
Sportübungen, Stunde pro Woche	.04	.17	.00	.14	.06	.21

Einige Sportleistungen

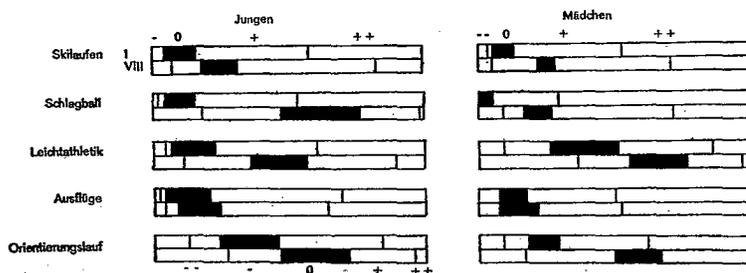
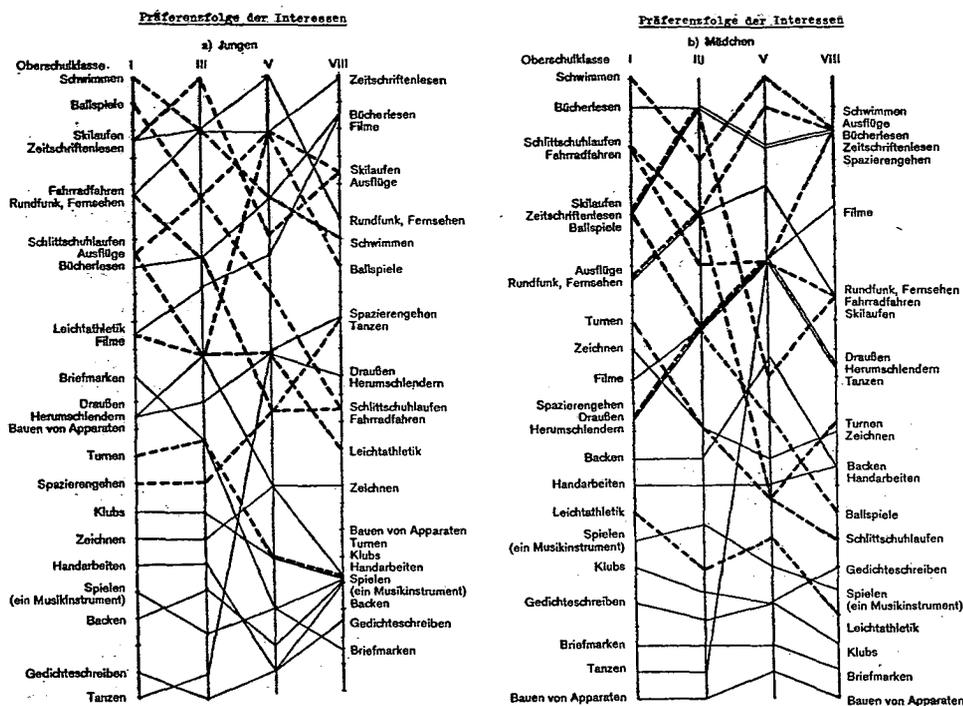
Armkräfte	.68	.53	.69	.59	.37	.21
Weitsprung	.65	.79	.59	.66	.50	.48
	+ .30			+ .27		
	++ .39			++ .35		
	+++ .48			+++ .44		

Der *untere Teil* zeigt die Konstanz der tatsächlichen Leistung. Die Korrelationskoeffizienten sind anhand der Resultate der schulischen Prüfungen errechnet. Die tatsächliche Leistungsfähigkeit nimmt bei den einzelnen Individuen im gleichen Takt zu. Die Armkräfte z. B. (bei den Jungen Klimmzug, bei den Mädchen Liegestütz) sind bei den Jungen recht konstant (Korrelation zwischen 1. und 8. Schuljahr +.69). Auch die Reihenfolge der Ergebnisse im Weitsprung ist ziemlich konstant.

Ein Teil der Mädchen fällt ab während der Pubertät und danach, sie versuchen es nicht mehr ernstlich. Wahrscheinlich sind die Korrelationen hauptsächlich aus diesem Grund

im Liegestütz schwächer (obere Reihe). Es handelt sich vielleicht um dieselbe Erscheinung, die oben als Aneignung der Frauenrolle bezeichnet wurde.

Hier können nur einige Proben unseres Materials gezeigt werden. Sie sind jedoch so gewählt, daß sie dem Bild entsprechen, das das Gesamtmaterial vermittelt. — Die Unter-



schiede in der Konstanz der sportlichen Interessen sind wahrscheinlich relevant z. B. bei der Auswahl von auszubildenden Freizeit-Sportlehrern sowie auch bei der Ausarbeitung von Arbeitsformen, die zu einer konstanten Aktivierung der sportlichen Interessen bei Jugendlichen führen sollen.

Leistungsmotivation bei schweizerischen und deutschen Spitzensportlern — ein Klassifikationsversuch

Experimentelle Untersuchungen zur Leistungsmotivation im Sport befassen sich vor allem damit, den Zusammenhang zwischen Leistungsmotivation und Erfolg in verschiedenen sportlichen Aktivitäten zu bestimmen. Übereinstimmend wird gefunden, daß die nach der herkömmlichen TAT-Methode erhobenen Leistungsmotivationswerte weder erfolgreiche Sportler von weniger erfolgreichen trennen können, noch valide Leistungsvorhersagen ermöglichen. Eine Erklärung kann darin gesehen werden, daß der Sport als eigenständiger leistungsthematischer Umweltbezug anzusehen ist, der sich nicht mit den bevorzugten TAT-Anregungsinhalten Arbeit, Schule und Beruf erfassen läßt. Die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen deuten eher darauf hin, daß die Erhebung leistungsbezogener Wertungsdispositionen im Sport mit sportspezifischen Motivationsverfahren angemessener ist. Die Versuche, den Zusammenhang zwischen Leistungsmotivation und sportlichem Erfolg zu bestimmen, basieren in den meisten Untersuchungen auf dem univariaten Vergleich von Kontrastgruppen. Dieses Vorgehen kann jedoch nicht als optimal angesehen werden, um interindividuelle Unterschiede zu diagnostizieren.

Multivariate Verfahren haben dagegen den Vorteil, daß die Gruppenvergleiche nicht auf einzelnen Variablen, sondern auf *allen* Variablen des Meßverfahrens beruhen. Diese multivariaten Gruppenvergleiche können mit dem Verfahren der Diskriminanzanalyse vorgenommen werden, das von definierten Gruppen ausgeht und prüft, ob sich die Gruppen mit Hilfe von Diskriminanzfunktionen trennen lassen. Die Anwendung dieses Verfahrens setzt jedoch bekannte Gruppen bereits voraus, so daß nicht Gruppen von Personen gebildet werden, sondern letztlich die Güte der Gruppenkriterien getestet wird. Das Auffinden von Gruppen ist dagegen nur mit Klassifikationsverfahren möglich.

Diese versuchen, nach einem Algorithmus oder nach statistischen Kriterien in einem gegebenen Datenmaterial Gruppen von Datenpunkten erst aufzufinden. Die auf diese Weise klassifizierten Gruppen können anschließend mit der Diskriminanzanalyse auf Unterschiedlichkeit geprüft werden. In der vorliegenden Untersuchung ist dieses methodische Vorgehen gewählt worden, um in dem von uns erhobenen Datenmaterial Gruppen ähnlicher Versuchspersonen aufzufinden. Es wird versucht, die so gebildeten Gruppen mit den Kriterien Nationalität, Sportart, Alter und Leistungsniveau sowie einzelnen Leistungsmotivationsvariablen zu beschreiben.

Zur Erhebung der Leistungsmotivation bei Sportlern ist ein sportspezifischer Fragebogen entwickelt worden, der u. a. die in der vorliegenden Untersuchung ausgewerteten Dimensionen ‚Ansprechbarkeit auf Leistungsanreize‘, ‚Anspruchsniveau‘ und ‚Erfolgsorientierung‘ enthält. Außerdem enthält der Fragebogen 6 zehnstufige Skalen, auf denen eingestuft werden konnte, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Versuchsperson bestimmte Zielsetzungen zu erreichen glaubt. Die Kriterien Nationalität, Sportart und Alter sind im Statistikteil des Fragebogens miterfaßt worden. Zur Bestimmung des Leistungsniveaus wurden zwei Angaben erhoben; einmal die Platzierung bei den letzten Nationalen Meisterschaften und zum anderen der Rangplatz, den die Versuchsperson meint, derzeit in der nationalen Bestenliste innezuhaben.

An der Untersuchung nahmen 94 schweizerische und deutsche Spitzensportler teil (je 27 Leichtathleten und je 20 Radsportler), die im Januar/Februar 1971 zu Trainingslehrgängen in der Schweiz bzw. in Deutschland zusammengekommen waren. Die Gruppe der deutschen Leichtathleten wird aus Mittel- und Langstrecklern gebildet, die der schweizerischen Leichtathleten aus Hürdenläufern, 400-m-Läufern und Mittelstrecklern. Die Radsportler beider Nationalitäten sind Straßen- bzw. Querfeldeinfahrer. Die Ver-

suche wurden für alle Untersuchungsgruppen unter standardisierten Bedingungen durchgeführt, um wesentliche situative leistungsthematische Anregungsbedingungen kontrollieren zu können. Die Beantwortung des Fragebogens erfolgte im Gruppenversuch; in der Regel vor dem Training am Vormittag oder am Nachmittag.

Der Versuch der Klassifikation der schweizerischen und deutschen Spitzensportler erfolgte mit den Leistungsmotivationsvariablen ‚Ansprechbarkeit auf Leistungsanreiz‘, ‚Anspruchsniveau‘ und ‚Erfolgsorientierung‘. Zur Auswertung wurde das Verfahren der Automatischen Klassifikation gewählt, das in einem n -dimensionalen Raum „geometrisch vorgegebene Punkthäufungen innerhalb dieses Datenraumes festzustellen und die jeweils zusammengehörigen Elemente zu ermitteln“ versucht (Faber und Nollau, 1969, S. 7.).

Mit Hilfe des Programms AUKL wurden in der Datenmatrix der 94 Versuchspersonen drei Gruppen gefunden, die sich im paarweisen Gruppenvergleich innerhalb des Zuordnungsverfahrens signifikant voneinander unterscheiden lassen. Die anschließend mit diesen drei Gruppen durchgeführte Diskriminanzanalyse ergibt nach den Chi-Quadrat-Tests von Bartlett und Slater übereinstimmend zwei signifikante Diskriminanzfunktionen. Bei der Berücksichtigung beider Funktionen erreicht das Wilks-Lambda-Kriterium den Wert 0.17, der auf dem 1%-Niveau signifikant ist. Die normalisierten Vektoren zeigen, daß in die erste Diskriminanzfunktion die Variable ‚Anspruchsniveau‘ und in die zweite Diskriminanzfunktion die Variable ‚Erfolgsorientierung‘ eingeht. Die Gruppenbildung scheint daher vorwiegend auf diesen beiden Leistungsmotivationsvariablen zu basieren.

Die Gruppen-Centroide sind eingetragen mit der ersten Diskriminanzfunktion als Abszisse und mit der zweiten als Ordinate. Die räumlich klare Trennung der Gruppen-Centroide verdeutlicht das Vorhandensein einer adäquaten Diskriminanzlösung. Nach der Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten der Gruppenzugehörigkeit wird die Gruppe 1 aus 31 Elementen, die Gruppe 2 aus 30 Elementen und die Gruppe 3 aus 33 Elementen gebildet. Da sich die drei erhaltenen Gruppen in den untersuchten Motivationsvariablen ‚Ansprechbarkeit auf Leistungsanreize‘ und ‚subjektive Erfolgswahrscheinlichkeit‘ sowie den Kriterien Nationalität, Alter und Leistungsniveau nicht voneinander unterscheiden, scheinen die gefundenen Gruppen von Versuchspersonen daher aufgrund der funktionalen Beziehung der Motivationsdimensionen ‚Anspruchsniveau‘ und ‚Erfolgsorientierung‘ klassifiziert zu sein. Ihre Charakterisierung orientiert sich an den Gruppenmittelwerten, die in Relation zu den Mittelwerten der Gesamtgruppe gesetzt werden. Danach sind die Versuchspersonen der Gruppe 1 vor dem Wettkampf erfolgsorientiert eingestellt. Das gleichzeitig niedrige Anspruchsniveau dieser Personen deutet möglicherweise darauf hin, daß sie vorwiegend motiviert sind, Mißerfolgserlebnisse durch geringe Anforderungen an die eigenen Leistungen zu vermeiden. Die Versuchspersonen der Gruppe 2 sind ebenfalls vor dem Wettkampf erfolgsorientiert, stellen dagegen aber hohe Ansprüche an die eigenen Leistungen. Selbstvertrauen und die Bereitschaft, im Wettkampf gegen Rivalen mit gleichem oder höherem Leistungsanspruch zu kämpfen, kennzeichnet diese Personen als Erfolgsmotivierte. Dasselbe hohe Anspruchsniveau besitzen auch die Versuchspersonen der Gruppe 3, die jedoch vor dem Wettkampf wenig Selbstvertrauen zeigen und vorwiegend mißerfolgsorientiert eingestellt sind.

Die in der Untersuchung klassifizierten Gruppen von Sportlern weisen Merkmale auf, die in zahlreichen Geschicklichkeits-, Glückspiel- und Ringwurfexperimenten zum Zielsetzungs- und Risikoverhalten gefunden worden sind (Mc Clelland, 1958; Atkinson, 1958; Atkinson und Litwin, 1960; Heckhausen, 1963). Das Verhalten der Erfolgsmotivierten (Gruppe 2), nämlich bevorzugt gegen Rivalen mit gleichem oder höherem Leistungsanspruch zu kämpfen, stimmt damit überein, daß Erfolgsmotivierte dazu neigen,

Zielsetzungen im mittleren Schwierigkeitsbereich zu wählen, der die Aussicht auf Erfolg bzw. Mißerfolg zu gleichen Teilen wahrscheinlich macht. Die Mißerfolgsmeider wählen dagegen eher den extrem hohen oder extrem niedrigen Schwierigkeitsbereich. Die Wahl des geringen Anspruchsniveaus wird vorgenommen, um durch geringe Anforderungen zu Erfolgserlebnissen zu kommen, d. h. weitere Mißerfolge zu vermeiden (*Gruppe 1*).

Übertrieben hohe Anforderungen verringern ebenfalls die Furcht vor Mißerfolg, weil die subjektive Einschätzung des Erfolgs von vornherein ausgesprochen gering ist und ein Versagen demzufolge nicht als Mißerfolg gewertet werden kann (*Gruppe 3*). Aus diesen Ergebnisinterpretationen sollen trotz vorhandener Stabilität der erhaltenen Gruppen und der aufgrund der Automatischen Klassifikation gegebenen Interpretierbarkeit der Gruppenbildungen nicht voreilig endgültige Schlußfolgerungen für die Sportpraxis abgeleitet werden. Die Verlässlichkeit dieser Aussagen müßte erst durch weitere experimentelle Ansätze abgesichert werden, die vor allem die Reproduzierbarkeit der Gruppenstrukturen mit anderen Klassifikationsverfahren z. B. Taxonomie-Analyse (*Cattell et al.*, 1966) und Interkolumnen-Analyse (*Mc Quitty und Clark*, 1968) untersuchen. Weiterhin sollten mit anderen Sportlergruppen Untersuchungen zur Kreuzvalidierung durchgeführt werden. Unter der Annahme, daß sich ähnliche Gruppen von Sportlern finden lassen, wären zuverlässige Hinweise für die psychologische Betreuung der Spitzensportler möglich.

Gilad Weingarten, Tel Aviv (Israel)

Auswirkungen der Fitness-Steigerung auf die Qualität mentaler Leistung bei körperlichem Training sowie auf die Persönlichkeitsvariablen

Verhaltensforscher und Erzieher waren schon immer daran interessiert, beim Menschen kausale Beziehungen zwischen physischen und mentalen Attributen nachzuweisen. In letzter Zeit zeichnet sich ein Trend ab, bei dem versucht wird, körperlich Geübte mit Ungeübten bei der Ausführung mentaler oder anderer Aufgaben unter Stressbedingungen zu vergleichen. Die Bedeutung dieser Forschung leitet sich her aus der Vielzahl von Stresssituationen, unter denen der moderne Mensch sich optimal verhalten muß. Zahlreiche Untersuchungen haben bereits bewiesen, daß nach körperlichem Training Geübte die Ungeübten übertreffen bei einfachen mentalen Aufgaben (*Guitin*, 1966; *Guitin*, 1968), komplexen mentalen Aufgaben (*Guitin*, 1968) und psychomotorischen Aufgaben (*Hamer-ton*, 1968). *Stockfelt* (1970) hat nachgewiesen, daß bei intervallmäßig gesteigerten Phasen körperlicher Betätigung die Qualität der mentalen Leistung in der längeren Phase später nachläßt. Wahrscheinlich ist diese Untersuchung die erste, bei der mentale Aufgaben während objektiv gemessener körperlicher Betätigung ausgeführt wurden.

Ziel dieser Untersuchung war die Feststellung, ob eine Fitness-Steigerung mentale Leistungen während körperlicher Betätigung und die Persönlichkeitsstruktur beeinflusst. Um soviel wie möglich unkontrollierte, voneinander unabhängige Variablen, die die Endergebnisse hätten beeinflussen können, auszuschalten, wurde eine Gruppe von 30 Offiziersanwärtern der Verkehrspolizei ausgewählt, die kurz vor ihrem Eintritt in eine militärisch ausgerichtete Vorbereitungsschule standen. In 6wöchigem Abstand wurden 2 Testberichte verfaßt. Die einmal vor und einmal nach dem Test erstellten Protokolle bestanden aus:

1. Zwei vieldimensionalen Persönlichkeitstests ACL (*Gough*, 1965) und PRF (A bzw. B) (*Jackson*, 1967).
2. Max. Vo₂-Test, der Aufschluß über die aerobische Kapazität liefert (körperliche Fitness).

3. Einem Test geistiger Leistung bei körperlicher Betätigung, wobei 30 Matrizen der Standard Progressive Matrices (Raven, 1958) (gerade oder ungerade nummeriert) hintereinander von einer Versuchsperson projiziert wurden, die eine motorgetriebene Tretmühle betätigte (bei 15 % Gefälle, mit 3,5 Meilen pro Std.). Die Projektion der Matrizen begann nach Ablauf der ersten 4 Minuten.
4. Der kontinuierlichen Betätigung einer Tretmühle, wobei jede Versuchsperson am Tage nach dem mentalen Test den Tretmühlentest wiederholte, diesmal ohne mentalen Test. Dabei wurden zwei Proben der ausgeatmeten Luft genommen zur Analyse des Sauerstoffverbrauchs. Hierdurch hoffte man, Informationen hinsichtlich der physiologischen Reaktionen zu Beginn und am Ende des vorangegangenen mentalen Tests zu erhalten.

Auf der Grundlage der mentalen Vortests wurden zwei einander ebenbürtige Gruppen (Anzahl = 15) bei den max. VO_2 -Testergebnissen und der mentalen Leistung unter körperlicher Belastung in einer Weise zusammengestellt, die die Berücksichtigung aller möglichen Veränderungen nach oben oder unten innerhalb jeder Gruppe gewährleistete. Während der folgenden 6 Wochen hielten sich die Kontroll- und die Testgruppe streng an das von der Polizeischule aufgestellte Programm, wobei das von den Testpersonen täglich zu erbringende Laufprogramm (3—5 km pro Tag) die einzige Abweichung darstellte. Die Kontrollgruppe verhielt sich während dieses Zeitraumes relativ ruhig.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen wurden mit Hilfe einer dreifachen Varianzanalyse untersucht sowie die Unterschiede innerhalb der Gruppen, beim Vor- und Anschlußtest durch Ausführung eines „t“-Tests für wiederholte Messungen. Bei keiner der 64 untersuchten Vortestvariablen (13 physiologische, 12 mentale und 39 Persönlichkeitsvariablen) traten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen auf.

Tabelle 1 faßt die wichtigsten Unterschiede zwischen den Gruppen im Anschlußtest zusammen bei den physiologischen Variablen im Hinblick auf Fitness und Durchführung des mentalen Anschlußtests.

Tabelle 1. Summary of Between Group Comparison on Post-test Physiological Variables (Zusammenfassung des Vergleiches zwischen den Gruppen hinsichtlich der physiol. Variablen im Anschlußtest).

Variables	Mean Group (Durchschnitt)		F-Ratio	P-Value
	Exp (Testgruppe)	Cont (Kontrollgruppe)		
VO_2 max. cc/kg/min.	49.60	44.34	25.6	.000046
VO_2 max. l/min.	4.03	3.67	10.01	.0045
% of VO_2 max.* at 4th min. of walk (in der 4. Minute)	78.23	87.09	12.56	.0026
% of VO_2 max.* at terminal min. of walk (in der Schlußminute)	80.43	93.20	46.1	.000004

Degrees of Freedom (Freiheitsgrad) — 22.

* Data computed for 18 (9 per group) who completed the walk without any treadmill modifications. (D.F. = 16) [Daten von 18 Versuchspersonen (9 pro Gruppe), die Aufgabe ohne Tretmühlenveränderung durchführten].

Tabelle 2 summiert die wichtigsten Vergleiche zwischen den Gruppen im Anschlußtest unter Berücksichtigung der Variablen beim mentalen Anschlußtest.

Tabelle 2. Summary of Variables Related to Post Mental Test Between Group Comparisons (Zusammenfassung der Variablen betr. des Vergleichs zwischen den Gruppen im mentalen Anschlußtest).

Variable	Mean Group (Durchschnitt)		Δ	F-Ratio	P-Value
	Exp (Test- gruppe)	Cont (Kontroll- gruppe)			
Mental test score (Ergebnis des ment. Tests)	16.46	13.19	3.27	8.85	.007
Errors made out of 6 possible [Fehlerquote (6 mögl. Fehler)]					
in Set 1 (Aufgabe 1)	.85	1.29	.44	2.68	.115
in Set 2 (Aufgabe 2)	1.39	1.94	.55	2.06	.165
in Set 3 (Aufgabe 3)	3.17	3.81	.64	1.99	.171
in Set 4 (Aufgabe 4)	3.23	4.35	1.12	5.58	.027
in Set 5 (Aufgabe 5)	4.89	5.42	.53	2.14	.157
Time taken for post mental test completion in sec. [Zeitaufwand für men- talen Anschlußtest (in Sek.)]					
Time taken for (Zeitaufwand für):					
Set 1 (Aufgabe 1)	33.98	29.15	4.83	1.40	.248
Set 2 (Aufgabe 2)	47.04	37.06	9.98	6.07	.022
Set 3 (Aufgabe 3)	71.96	50.75	21.21	7.34	.013
Set 4 (Aufgabe 4)	97.79	56.68	41.11	5.25	.032
Set 5 (Aufgabe 5)	120.94	71.85	49.09	5.30	.031

Degrees of Freedom (Freiheitsgrad) — 22.

Tabelle 3 faßt in ausgewähltem Vergleich physiologischer und mentaler Variablen innerhalb der Gruppen im Vor- und Anschlußtest zusammen.

Tabelle 3. Summary of Selected Within Group Pre-post Comparisons (Zusammenfassung ausgewählter Vergleiche innerhalb der Gruppen im Vor- und Anschlußtest).

Variable	Group (Gruppe)	Mean		t
		Pre (vorher)	Post (nachher)	
VO ₂ max. cc/kg/min.	Exp	43.67	49.38	7.05
	Cont	43.58	44.58	1.65
VO ₂ max. l/min.	Exp	3.68	4.03	4.59
	Cont	3.62	3.71	2.15
Mental test score (Ergebnis des ment. Tests)	Exp	17.60	16.46	1.17
	Cont	17.29	13.30	3.94
Time taken for test completion in sec. [Zeitaufwand (in Sek.) für Testdurchführung]	Exp	322.6	360.0	1.09
	Cont	271.4	246.1	1.37

Degrees of Freedom (Freiheitsgrad) = 14.
t (.95) = 2.145.

Tabelle 1 gibt die wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen im Anschlußtest an in bezug auf die aerobische Kapazität und das Ausführungsniveau während des Ablaufs des mentalen Anschlußtests. Die beiden letzten Variablen zeigen ebenfalls, daß während des mentalen Anschlußtests die Testgruppe sich in besserem physiologischen Gleichgewicht befand als die Kontrollgruppe.

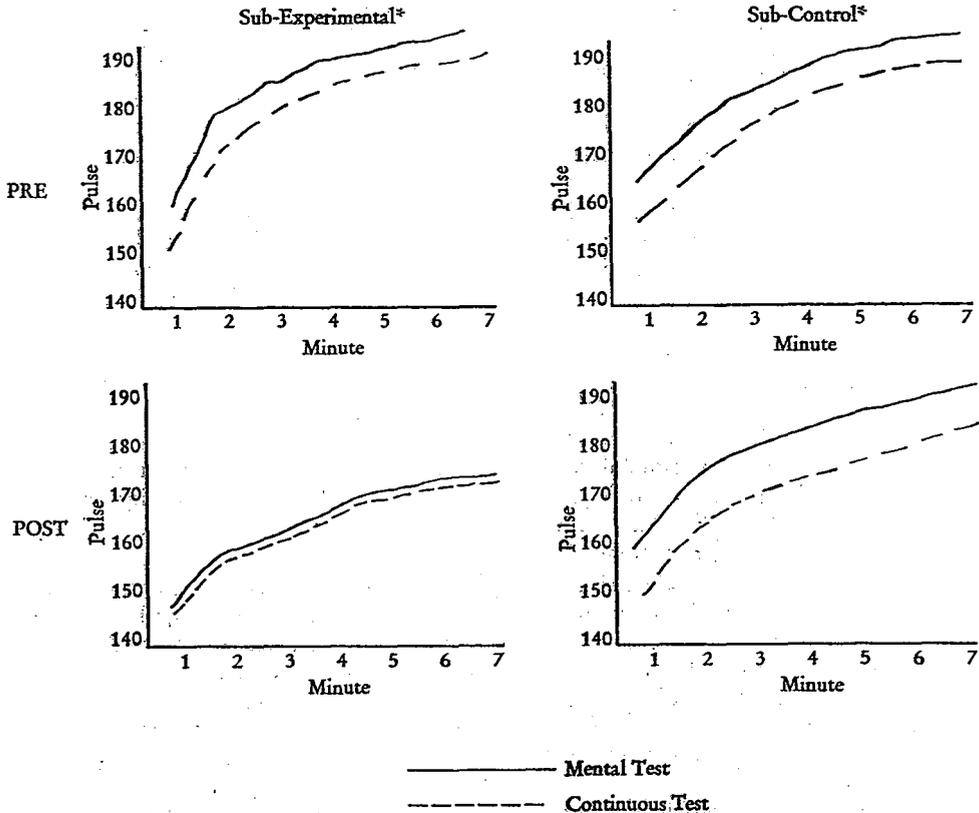
Tabelle 2 zeigt, daß die Testgruppe bedeutend höhere Ergebnisse als die Kontrollgruppe im mentalen Anschlußtest erreichte und mehr Zeit für die Ausführung benötigte. Die bei jeder Aufgabe durchgeführte Analyse der einzelnen Gruppen hat einen zunehmenden Unterschied zwischen den Gruppen ergeben, und zwar sowohl hinsichtlich der Fehlerzahl (mit Ausnahme der letzten Aufgabe) als auch des Zeitaufwands bis zur Aufgabenbeendigung, wobei die Testgruppe stets höhere Ergebnisse erzielte und längere Ausführungszeiten benötigte.

Tabelle 3 läßt einen signifikanten Anstieg der aerobischen Kapazität zwischen Vor- und Anschlußtest bei der Testgruppe erkennen sowie ein signifikantes Absinken bei der Kontrollgruppe zwischen dem mentalen Vor- und Anschlußtest.

Grafik 1 zeigt, daß neben der Pulsfrequenzverminderung der Testgruppe beim mentalen Anschlußtest und bei der kontinuierlichen Tretmühlenbetätigung sich die beiden Pulsfrequenzen fast völlig überschneiden. Dieses Ergebnis trat bei den anderen 3 Vergleichen der Pulsfrequenz nicht in Erscheinung.

Grafik 1 stellt die durchschnittliche Pulsfrequenz beider Gruppen während der Betätigung in Vor- und Anschlußtest dar.

Grafik 1. Mean Pulse Rates Recorded Minute by Minute in the Pre and Post Mental and Continuous Walks (Durchschnittliche Pulsfrequenz während der mentalen und kontinuierlichen Betätigung im Vor- und Anschlußtest).



* Pulse Rates compared for the 18 (nine per group) subjects who did not require treadmill modifications (Vergleich der Pulsfrequenz bei 18 (9 je Gruppe) Versuchspersonen, bei denen keine Tretmühleneränderungen notwendig wurden).

Der einzige Unterschied zwischen den Gruppen beim Persönlichkeitsanschlußtest wurde beim PRF „Impulsivitäts“-Test festgestellt, bei dem die Testgruppe bedeutend niedrigere Werte erzielte ($P = 0,022$). Weitere, jedoch etwas geringere Unterschiede zwischen den Gruppen beim Anschlußtest wurden festgestellt beim PRF-Test der „Zugehörigkeit“ ($P < 0,10$), wobei die Kontrollgruppe höhere Werte erreichte; hingegen lagen beim „Ausdauer“-Test und dem Test der „Auffassungsgabe“ die Werte bei der Testgruppe höher ($P < 0,10$). Unterschiede zwischen Vor- und Anschlußtest wurden festgestellt beim PRF-Test „Autonomie“ und „Kontrolle“, bei denen beide Gruppen signifikant höhere Werte beim Anschlußtest erzielten ($P < 0,05$). Die Testgruppe lag beim PRF-„Impulsivitäts“-

Test erheblich niedriger ($P < 0,01$), wohingegen die Kontrollgruppe bedeutend niedrigere Werte beim ACL-Test der „Heterosexualität“ erreichte ($P < 0,05$).

Die von der Testgruppe gezeigte bessere Leistung im mentalen Anschlußtest bei körperlicher Betätigung kann auf verschiedene Weise erklärt werden:

1. Die physiologische Überlegenheit der Testpersonen, die aus ihrer größeren Fitness herührte, führte — während des mentalen Anschlußtests — zur Beibehaltung des kardiovaskulären Gleichgewichtes, wodurch weniger Störungen des Denkprozesses auftraten.
2. Die Pilotuntersuchungen ergaben, daß man, um zum gleichen Ergebnis wie bei den 30 mit ungeraden Nummern versehenen Matrizen zu kommen, längere Zeit für die gerade durchnummerierten aufwenden muß. Da die Testgruppe physisch weniger erschöpft war und sich in besserem physiologischen Gleichgewicht während des mentalen Anschlußtests befand, konnte sie mehr Zeit aufwenden, wozu die Kontrollgruppe nicht in der Lage war.
3. Das Verhalten der Gruppe im mentalen Anschlußtest (Ergebnisse und Zeitaufwand) entspricht, wenn man jede Aufgabe für sich betrachtet, Clark *Hulls* Verhaltensformel: $D \times sHr = sEr$ (1943). Nach dieser Formel und in Einklang mit von *Spence* (1958) und *Spielberger* (1962) erzielten Ergebnissen, wird ein hoher „D“-Wert die Schnelligkeit bei der Ausführung einer einfachen Aufgabe fördern, ohne dabei eine erhebliche Beeinträchtigung vorzunehmen; beträchtlich störend würde er sich jedoch bei einer komplexen mentalen Aufgabe auswirken, die viele verschiedene Reaktionen involviert, von denen nur eine die richtige ist. Während des mentalen Anschlußtests führte der ständig ansteigende „D“-Wert der Kontrollgruppe (nachgewiesen durch die hohen kardiovaskulären Reaktionen) bei allmählich zunehmender Anzahl möglicher fehlerhafter Reaktionen (sHr) in größerem Maße, als dies bei dem verhältnismäßig niedrigeren „D“-Wert der Testgruppe der Fall war, dazu, daß fortlaufend impulsivere und deshalb auch schnellere, falsche Reaktionen hervorgerufen wurden.
4. Viele Untersuchungen ergaben eine umgekehrte „U“-ähnliche Beziehung zwischen dem Grad der körperlichen Aktivierung und der Verhaltenseffizienz. Darüber hinaus wird schon in dem Gesetz *Yerkes* und *Dodsons* deutlich festgelegt, daß komplexe Aufgaben nicht mit Erfolg ausgeführt werden können, falls zeitweise ein zu starker Reiz vorliegt. Die hohe Pulsfrequenz, die während des mentalen Anschlußtests bei der Kontrollgruppe festgestellt wurde, kann ebenfalls als Anzeichen für deren extrem hohe Aktivierung genommen werden, die wahrscheinlich zur Ausführung komplexer mentaler Prozesse zu hoch war.
5. Eine generellere psychologische Interpretation wird gegeben, wenn das erkennbare Verhalten im mentalen Anschlußtest angesehen wird als die resultierende Annäherungstendenz bei einem typisch *Lewinschen* Annäherungs-Vermeidungs-Konflikt. Der Wunsch, im mentalen Test gute Leistungen zu zeigen, kann als Ziel-Annäherungstendenz betrachtet werden und das gleichzeitige körperliche Unbehagen als Ziel-Vermeidungstendenz. Da sie während des mentalen Anschlußtests sich in geringerem Umfange anstrengen mußte, zeigte die Testgruppe eine schwächere Vermeidungstendenz und folglich eine stärkere finale Annäherungstendenz als die Kontrollgruppe.

Nachdem überdurchschnittliche Ergebnisse bei den ACL- und PRF-Leistungstests erzielt wurden, wollten beide Gruppen wahrscheinlich auch im mentalen Test ihr Bestes geben. Sobald jedoch das physische Unbehagen durch die Treitmühlenbetätigung als potentiell störender Faktor angesehen wurde, entstanden bei den Versuchspersonen Frustration und Angstgefühle, die beim mentalen Test eine höhere Herzfrequenz ergaben im Vergleich mit der Herzfrequenz bei kontinuierlicher Treitmühlenbetätigung, bei der keine mentalen Tests erfolgten. Diese Unterschiede in der Herzfrequenz treten sowohl im Vor-

als auch im Anschlußtest der ungeübten Kontrollgruppe auf, jedoch nur beim Vortest der zu diesem Zeitpunkt noch untrainierten Testgruppe. Beim Anschlußtest verläuft jedoch die Herzfrequenz bei beiden Durchgängen parallel. Man kann diese Erscheinung nur damit erklären, daß beim Anschlußtest die gleichzeitige körperliche Betätigung nicht mehr als störender Faktor angesehen wurde und aus diesem Grunde keine Angstgefühle aufkamen.

Die Tatsache, daß sich bei beiden Gruppen die gleichen Persönlichkeitsmerkmale in übereinstimmender Richtung zwischen Vor- und Anschlußtest veränderten (PRF „Autonomie“ und „Selbstkontrolle“) zeigt an, daß sich die Ausbildung an der Vorbereitungsschule der Verkehrspolizei gleichfalls bei den angehenden Polizisten auswirkte, ungeachtet ihrer Gruppenzugehörigkeit. Der wesentliche Unterschied zwischen den Gruppen beim PRF-„Impulsivitäts“-Anschlußtest mag nun dahingehend gedeutet werden, daß man weniger impulsiv wird infolge einer Erhöhung der aeroben Fitness. Obwohl diese Impulsivitätsverminderung mit dem größeren Zeitaufwand, der von der Testgruppe zur Durchführung des mentalen Anschlußtests benötigt wurde, in Einklang steht, sollten doch noch weitere Untersuchungen in dieser Richtung angestellt werden, bevor man nach stichhaltigen Folgerungen und logischen Erklärungen Ausschau halten sollte.

Literaturverzeichnis

- Astrand, P. O.: *Human Physical Fitness with Special Reference to Sex and Age. Physiological Review*, 36: 307—335, 1956. — Astrand, P. O., und Saltin, B.: *Maximal Oxygen Intake and Heart Rate in Various Types of Muscular Activity. Journal of Applied Physiology*, 16: 977—981, 1961. — Bolton, F. G.: *Experiments With the Raven's Progressive Matrices — 1938. Journal of Educational Research*, 48: 629—633, 1955. — Brunner, D. C.: *Personality and Motivating Factors Influencing Adult Participation in Vigorous Physical Activity. The Research Quarterly*, 40: 464—469, 1969. — Burke, H. R.: *Raven's Progressive Matrices: A Review and Critical Evaluation. Journal of Genetic Psychology*, 93: 199—228, 1958. — Duffy, E.: *Activation and Behavior. New York: Wiley*, 1962. — Gough, H. G., und Heilbrun, A. B., Jr.: *The Adjective Check List Manual. Palo Alto: Consulting Psychologists Press*, 1965. — Guitin, B.: *Effects of Increase in Physical Fitness and Mental Ability Following Physical and Mental Stress. The Research Quarterly*, 37: 211—220, 1966. — Guitin, B., und DiGennaro, J.: *Effect of One-Minute and Five-Minute Step-Ups on Performance of Simple Addition. The Research Quarterly*, 39: 81—85, 1968. — Guitin, B., und DiGennaro, J.: *Effect of Treadmill Run to Exhaustion on Performance of Long Addition. The Research Quarterly*, 39: 958—964, 1968. — Hall, J. C.: *Correlation of the Modified Form of Raven's Progressive Matrices (1938) With a Wechsler Adult Intelligence Scale. Journal of Consulting Psychology*, 21: 23—26, 1957. — Hammett, M., und Tickner, A. M.: *Physical Fitness and Skilled Work After Exercise. Ergonomics*, 11: 41—45, 1968. — Hammett, V. B. O.: *Psychological Changes With Physical Fitness Training. Proceedings of the International Symposium of Physical Activity and Cardiovascular Health. Toronto*, pp. 746—769, 1966. — Hull, C. L.: *Principles of Behavior. New York: Appleton-Century Crafts*, 1943. — Jackson, D. N.: *Personality Research From Manual (PRF). Göttingen: Researh Psychologists Press*, 1967. — Janis, I. L., und Leventhal, H.: *Human Reaction to Stress. Handbook of Personality Theory and Research. E. F. Borgatta und W. W. Lambert, Chicago: Rand McNally and Company*, pp. 1041 bis 1085, 1968. — Kelly, E. L.: *Consistency of Adult Personality. American Psychologists*, 10: 659 bis 681, 1955. — Lykken, D. T.: *Neuropsychology and Psychophysiology in Personality Research. Handbook of Personality Theory and Research: E. F. Borgatta und W. W. Lambert: Rand McNally and Company*, pp. 413—509, 1968. — Nelson, M. O., und Eldstein, G.: *Raven Progressive Matrices, Non-Language Multimental Test, and California Test of Mental Maturity. Psychological Reports 1963*. — Raven, J. C.: *Guide to the Standard Progressive Matrices, Sets A, B, C, D, and E. London: H. K. Lewis and Company*, 1960. — Selye, H.: *Stress and the General Adaptation Syndrom. British Medical Journal*, 1: 1383—1392, 1950. — Selye, H.: *The Stress of Life. New York: McGraw-Hill Book Company*, 1956. — Spence, K. W.: *A Theory of Emotionality*

Based Drive (D) and Its Relations to Performance in Simple Learning Situations. American Psychologist, 13: 131—141, 1958. — Spielberger, C. D.: *The Effects of Manifest Anxiety on the Academic Achievement of College Students. Mental Hygiene — New York, 46: 420—426, 1962.* — Taylor, H. L., Buskirk, E., und Henschel, A.: *Maximal Oxygen Intake as an Objective Measure of Cardiorespiratory Performance. Journal of Applied Physiology, 8: 73—80, 1955.* — Weingarten, G., und Alexander, J. F.: *Effects of Physical Exertion on Mental Performance of College Males of Different Physical Fitness Level. Perceptual and Motor Skills, 31: 371—378, 1970.* — Winer, B. J.: *Statistical Principles in Experimental Design. New York: McGraw-Hill, 1962.* — Yerkes, R. M., Dodson, J. D.: *The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit Forming. Journal of Comparative and Neurological Psychology, 18: 459—482, 1908.*

Emma Gueron, Fimka Michova, Dobrinka Ivanova, Sofia (Bulgarien)

Psychische Besonderheiten der Sportlerinnen

Umfrageuntersuchungen mit Trainern von Frauenteam

Es ist hinreichend bekannt, daß die Arbeit mit den Sportlerinnen Eigentümlichkeiten zeigt, die größtenteils auf die Besonderheiten der Frauenpsyche zurückzuführen sind. Die Erkennung und die Berücksichtigung dieser Eigentümlichkeiten würde die Arbeit der Trainer bedeutend erleichtern. Mit der Beobachtung der psychischen Besonderheiten der Sportlerinnen beschäftigte sich ein wissenschaftliches Erforschungskollektiv, das beim Bulgarischen Verein für Sportpsychologie gebildet wurde. Die vorliegende Untersuchung umfaßt die Ergebnisse aus den vorläufigen Umfrageuntersuchungen mit 54 hervorragenden Trainern von Frauenteam mit langjähriger Betreuungsarbeit (81 % von ihnen haben über 10jährige Erfahrung). Das Ziel unserer Umfrage war, 3 Fragen gründlich zu studieren:

1. Die Beziehung der Trainer zur Arbeit mit Sportlerinnen.
2. Die Faktoren, die Schwierigkeiten in der Wettkampftätigkeit der Frauen hervorrufen.
3. Eigenschaften, die nach der Meinung der Trainer die Sportlerinnen auszeichnen.

Die Umfrage bestand aus 6 gedeckten und 3 offenen Fragen. Bei zwei Fragen waren die möglichen Antworten in zwei- und fünfstufiger Skala eingeordnet. Die meisten der befragten Trainer (68 %) behaupten, daß die Arbeit mit den Frauenteam schwieriger ist als mit Männern. Als Ursachen werden in erster Linie die psychischen Besonderheiten der Frauen (labile Psychik, Individualismus, Eitelkeit, Unbeständigkeit, schwierige Zueignung usw.) angegeben. 63 % der Trainer weisen auf solche Schwierigkeiten besonders hin. 14 % der Trainer sind der Meinung, daß die Arbeit mit den Frauen leichter ist. Als Ursache geben sie ebenfalls ausschließlich die psychischen Besonderheiten an. Sie vertreten die Ansicht, daß die Frauen disziplinierter, organisierter, gewissenhafter und netter sind.

Mit dem zweiten Fragenkomplex soll erläutert werden, wann die Schwierigkeiten bei der Arbeit mit den Sportlerinnen entstehen. Bei Beantwortung dieser Frage sind sich die Trainer einig. In bezug auf die Vorbereitung der Wettkämpferinnen behauptet die Mehrheit der Trainer (69 %), daß die größten Schwierigkeiten bei der Ausbildung entstehen und nicht im Gang der Vervollkommnung. Im Hinblick auf die Vorbereitungsseiten sagen die meisten Trainer (43 %), daß die psychische Vorbereitung der Punkt ist, an dem die meisten Schwierigkeiten auftauchen. Es ist interessant, daß kein einziger Trainer Schwierigkeiten bei der theoretischen Vorbereitung der Wettkämpferinnen angibt. Das spricht dafür, daß die Schwierigkeiten der Ausbildung, die sie an erste Stelle setzen, hauptsächlich Schwierigkeiten der praktischen Aneignung der sportlichen Handlungen

sind und daß es nicht am Verständnis mangelt. Bezüglich der Teilnahme der Sportlerinnen an den Sportkollektiven sind die Trainer der Meinung (42 %), daß die größten Schwierigkeiten im Anfangsstadium, also bei der Aufnahme der Sportlerinnen in das Team beobachtet werden.

Die Mehrzahl der Trainer behauptet, daß die Sportlerinnen im Zustand der psychischen Depression und der physiologischen Störungen nach spezieller Behandlung und Aufmerksamkeit verlangen. Bei Müdigkeit, so meint nur eine kleine Zahl der Trainer, benötigen die Sportlerinnen eine spezielle Behandlung. Diese Ansicht der Trainer stimmt mit der Charakteristik überein, die sie den psychischen Eigenschaften geben, welche die Sportlerinnen auszeichnen. Zu dieser Charakteristik gehört zugleich mit der großen Empfindlichkeit auch eine Eigenschaft wie Beharrlichkeit, die Voraussetzungen für Überwindung der Müdigkeit und der Traumaschmerzen verschafft.

Die Teilnahme am Wettkampf ist ein Faktor, der die Frauenpsyche vor schwere Prüfungen stellt. Die emotionelle Empfindlichkeit der Frauen ist eine der Ursachen für ihre höhere Reaktivität bei Wettkampfbedingungen. Nach Meinung der Trainer (85 %) verlangen die Sportlerinnen spezielle Behandlung im Moment des Mißerfolges beim Wettkampf. Die Reaktionen der Sportlerinnen unter Wettkampfbedingungen lassen erkennen — und das behaupten 59 % der Trainer —, daß die Schwierigkeiten bei der Arbeit mit Sportlerinnen hauptsächlich während des Wettkampfes entstehen, also nicht vorher oder hinterher. Bezüglich der von außen einwirkenden Faktoren, die die Wettkampftätigkeit der Frauen erschweren, werden an erster Stelle die Familienpflichten (54 % der Trainer) und das Lernen (41 %) genannt. Andere Faktoren, wie Gesundheitszustand, Beziehungen zum Kollektiv, Beziehung zum Publikum, Beziehung zum Trainer oder zum Mannschaftsführer) werden nur von einer geringen Anzahl der Trainer erwähnt.

Mit einem dritten Fragenkomplex haben wir versucht, die Erfahrung und die Beobachtungen der Trainer auszuwerten, um zu bestimmen, welche Eigenschaften für die Sportlerinnen charakteristisch sind und sie von den männlichen Sportlern unterscheiden. Unter den Eigenschaften, die Sportlerinnen fehlen, weisen die meisten Trainer zuerst auf die motorischen Eigenschaften hin. An zweiter Stelle folgen die Wettkampfwillenseigenschaften, wie Mut, Entschlossenheit, Kampflust, Selbstbeherrschung, Ambition und Unternehmungsgeist. Unter den kognitiven Eigenschaften, die in ihrer Entwicklung bei den Sportlerinnen relativ zurückbleiben, legt eine bestimmte Zahl der Trainer solche Eigenschaften als Zeit- und Raumorientierung, Schnelligkeit des Denkens und Auffassungsfähigkeit aus. Dabei ist das Fehlen dieser Eigenschaften mehr oder weniger abhängig von der Sportart. Die Trainer für Geräteturnen nennen nur zwei Eigenschaften, nämlich Kraft und Bescheidenheit, die im Vergleich zu den Männern — bei den Turnerinnen fehlen. Die Trainer in der Leichtathletik dagegen geben eine viel größere Zahl von Eigenschaften an, die ihre Wettkämpferinnen nicht besitzen.

Grundeigenschaften, welche die Sportlerinnen charakterisieren	Durchschnittliche Einschätzung	Prozent der Trainer, die die Eigenschaften deuten
1. Diszipliniertheit	4.5	42
2. Beharrlichkeit	4.0	26
3. Geschmeidigkeit	3.3	36
4. Empfindsamkeit	3.3	32
5. Fleiß	3.3	26
6. Neid	1.9	29

Die von den Trainern angegebenen Eigentümlichkeiten, die die Sportlerinnen auszeichnen, zeigen, daß man von zwei Arten solcher Besonderheiten reden kann. An erster Stelle sind das ihre allgemeinen Eigenschaften, wie Disziplinertheit, Beharrlichkeit und Empfindsamkeit. Außerdem werden spezifische Eigenschaften beobachtet, die kennzeichnend für die Sportlerinnen sind, welche eine bestimmte Sportart ausüben.

Die Untersuchungen mit Trainern von Sportlerinnen haben den Charakter vorläufiger Erforschungen. Sie beweisen, daß bei der Bestimmung der Vorbereitungsspezifität der Sportlerinnen hauptsächlich die Bedeutung ihrer psychischen Besonderheiten und die psychologischen Faktoren berücksichtigt werden. Die psychischen Besonderheiten, die kennzeichnend für die Sportlerinnen sind, haben einen widersprüchlichen Charakter. Die einen sprechen vom Vorteil, die anderen vom Rückstand in ihrer Entwicklung. Daraus folgt, daß sich im Laufe ihrer Vorbereitung die Trainer auf ihre psychologischen Vorzüge beziehen müssen und ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Entwicklung der Willenseigenschaften zu richten haben. Die Ergebnisse der Umfrage bestätigen aber auch, daß man die psychische Vorbereitung der Sportlerinnen in den verschiedenen Sportdisziplinen unterschiedlich sehen muß.

Emma Gueron und Z. Dimova, Sofia (Bulgarien)

Einige psychologische Besonderheiten der Frauen-Turnerinnen

Auf dem Gebiete der Psychologie des Sportturnens sind zwar eine Reihe von Untersuchungen über Turnerinnen bekannt, aber keine von ihnen befaßt sich mit der Feststellung der Unterschiede zwischen Männern und Frauen und mit der Differenzierung der spezifischen psychischen Besonderheiten der Turnerinnen. Die vorliegende Untersuchung ist nur ein Teil einer vollständigeren Erforschung der psychischen Besonderheiten der Turnerinnen. Sie beruht auf Angaben von drei Arten von Fragebogen.

- a) Wir haben die erste Enquete durchgeführt, um feststellen zu können, welche spezifische Schwierigkeiten bei den Frauen-Turnerinnen, zum Unterschied von den Turnern, während des Trainings und in der Wettkampfperiode auftauchen und welche Einstellung die Turnerinnen zu ihnen haben. Der Fragebogen enthielt 17 Fragen und wurde 30 Turnerinnen und 30 Turnern (Hochleistungssportler) gestellt.
- b) Mit der zweiten Enquete wollten wir die Einstellung der Turner und Turnerinnen zum Wettkampf prüfen. Die Fragebogen wurden vor und nach dem Wettkampf denselben Turnern und Turnerinnen überreicht.
- c) Die dritte Enquete hatte die Aufgabe, die relative Bedeutung der einzelnen psychischen Eigenschaften der Wettkämpfer im Turnen (Männer und Frauen) zu prüfen. 60 Personen haben die Eigenschaften der Turnerinnen und 47 die der Turner, nach einer siebengradigen Skala bewertet. Es wurden insgesamt 160 psychische Eigenschaften untersucht.

Die Antworten aus der ersten Enquete zeigen, daß die Schwierigkeiten nicht in bezug auf ihren Gehalt, Größe, Vielzähligkeit und Zeitpunkt des Auftauchens verschieden für die Turner und Turnerinnen sind. Eine signifikant größere Anzahl der Turnerinnen geben als Quellen dieser Schwierigkeiten die Anforderungen an, die das Turnen an die psychische Aktivität und an die psychischen Erlebnisse stellt. Die Besonderheiten der Frauen-Turnerinnen kommen deutlich zum Vorschein in der Einstellung, die sie zu den Schwie-