

# SUBJEKTIVE WAHRNEHMUNG INNERHALB DES HANDELNS

*Claudia Böger*

Innerhalb der Bewegungsausführung tritt der sich bewegende Mensch „in Beziehung zur Welt“ und ist dadurch intentional mit ihr verbunden (TAMBOER 1997, s.a. MECHSNER 2004). Dies beinhaltet, dass u.a. auch antizipative Prozesse vor einer Bewegungsausführung für eine Passung zwischen Mensch und Umwelt zuständig sind. In sportwissenschaftlichen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass antizipative Prozesse, auf deren Grundlage die Sportler handeln, schon vor Beginn der Bewegungsausführung vom Sportler subjektiv strukturiert werden (FIKUS 1989, RIGHI/GALMONTE/AGOSTINI 2005). In diesem nicht bewussten Vorgang findet ein Austausch von wahrgenommenen Aspekten der eigenen Bewegung und Aspekten der Umwelt statt, der sich im Erleben der Sportler wiederum auf die Bewegungsausführung auswirkt. Aus dem Blickwinkel der Gestalttheorie wies schon THOLEY (1980, 28) unter dem Leitgedanken, „was der wahrgenommene Körper in der wahrgenommenen Welt tun muss“ auf die Erlebnisvorgänge im sich bewegenden Menschen hin. Wie sich aber eine zeitgleiche Handlungsausführung auf die wahrgenommene Welt innerhalb des phänomenalen Erlebens der handelnden Person auswirkt, stellt eine „Lücke in der Kenntnis der Wahrnehmungsvorgänge dar“ (METZGER 1975, 653). In der vorzustellenden Untersuchung wird das Phänomen der negativen Asynchronie, das seit rund 100 Jahren in der experimentellen Psychologie beforcht wird, zum einen genutzt, um die Wahrnehmung während des Handelns und ohne zeitgleiche Handlung zu überprüfen und zum anderen die Wirkung von metaphorischen Instruktionen auf die Handlungsausführung zu untersuchen.

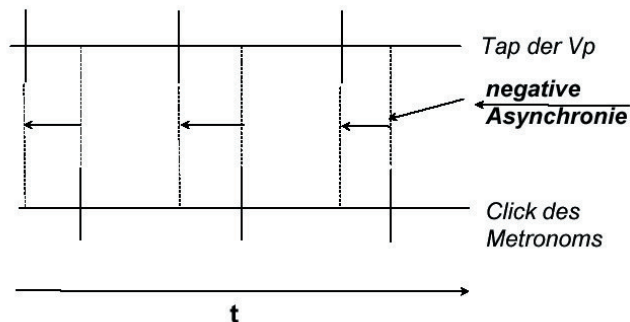


Abb.1: Modell der negativen Asynchronie

In Synchronisationsexperimenten wird die zeitliche Steuerung von Handlungen analysiert (ASCHERSLEBEN 1994; MIEDREICH 2000, REPP u.a. 1996, 2002). Dazu haben die Versuchspersonen die Aufgabe, unter der Instruktion „gleichzeitig sein“ zu einem vorgegebenen Metronomschlag mit dem Finger zeitgleich zu tippen. Das Handlungsergebnis stellt jedoch keine im physikalischen Sinn zu verstehende

Gleichzeitigkeit dar, sondern zeigt eine Differenz von ca. 20 - 50 ms zwischen dem physikalischen Nullpunkt und dem Beginn des Taps der Vp. Innerhalb der Synchronisationsforschung wird diese im Handeln entstehende Differenz als negative Asynchronie und als „Antizipationsfehler“ bezeichnet (Abb.1). Dieser Begriff wurde 1910 von DUNLAP geprägt und gilt gleichfalls als die zentrale Annahme der Synchronisationsforschung.

Das Phänomen der negativen Asynchronie wird gegenwärtig in der Kognitionsforschung und damit unter dem vorliegenden Menschenbild beforscht. Dies beinhaltet, dass die damit einhergehende konsequente Trennung des Psychischen vom Körperlichen die Entwicklung eines Konzepts ermöglicht, in dem die Subjektivität eine rein funktionale Rolle erhält und auf einer funktionalen Ebene des Geistes als „Begleiter der verursachenden Prozesse“ bezeichnet (PRINZ 2000, 40). Bezüge zum phänomenalen Erleben des Subjekts können damit aus forschungsleitenden Fragen herausgenommen und Modellannahmen der Neurophysiologie hingegen in den Vordergrund gestellt werden (PRINZ 1998, 2000). Für die Synchronisationsforschung bedeutet dies, dass die Ursache der Differenz in „Asymmetrien der Wahrnehmung und Verarbeitung zwischen den Modalitäten gesehen“ wird (MIEDREICH 2000, 47) wird. Eine der Modellannahmen, auf die z. B. ASCHERSLEBEN (1994) ihre Ausführungen um das Zusammenspiel von Wahrnehmung und Handlung innerhalb des Tappingexperiments gründet, basiert auf der Nervenleitungshypothese von PAILLARD/FRAISSE (1949/1980 zit. in ASCHERSLEBEN 1994, 21). Dieses Paradigma besagt, dass unterschiedliche Leitungsgeschwindigkeiten von Hand und Ohr ein exaktes Synchronisieren von Tap und Click verhindern. Ein zweites Paradigma wird von PRINZ (1990) geliefert. Es ist das von ihm entwickelte Common-Coding-Modell, mit dem für die Verarbeitung von Reizen ein gemeinsamer funktionaler Ort angenommen wird. Auf einer vom subjektiven Erleben unabhängigen, so genannten distalen Repräsentationsebene werden Wahrnehmungsinhalte und Handlungsinhalte in einem gemeinsamen Code präsentiert. Voraussetzung für den Synchronisationsvorgang auf zentraler Ebene ist, dass der Tap in der distalen Welt vor dem Taktsignal erfolgt. Angenommen wird, dass der Synchronisationsvorgang wirkungsbezogen über den distalen Reiz erfolgt, der sich auf den Körper bezieht (PRINZ/ ASCHERSLEBEN/ HOMMEL/ VOGT 1995, 146).

Die genannten Untersuchungsansätze gehen in ihren Modellannahmen davon aus, dass sie die Auflösung der negativen Asynchronie ausschließlich durch resultatsbezogene Instruktionen anstreben. Die Ebene des Erlebens während der Handlungsausführung, der die Wahrnehmung ebenfalls unterliegt, liegt nicht im Forschungsinteresse. ASCHERSLEBEN vertritt sogar die These, dass das System zu wenig Information für den Synchronisationsvorgang bekommt. Wenn „das System dagegen genauere Information über Größe und Richtung der Asynchronie haben würde, sollte es in der Lage sein, die *distalen* Ereignisse zur Handlungssteuerung zu verwenden und damit exakte Synchronizität herzustellen“ ASCHERSLEBEN (1994, 115)

Mit der vorzustellenden Untersuchung wird angenommen, dass die Ursache der negativen Asynchronie an eine Eigenaktivität des Subjekts gekoppelt ist, die über das phänomenale Erleben während des Handelns zu beeinflussen ist. Untersuchungen der Neurophysiologen MILNER/GOODALE (1995) weisen darauf hin, dass

Wahrnehmungsinhalte zwar auf fest verschalteten neuronalen Strukturen basieren, die Verarbeitung von Handlung und Wahrnehmung jedoch in unterschiedlichen kortikalen Arealen liegt (MILNER/GOODALE 1995, 24). In Bezug auf das Synchronisationsphänomen könnte es bedeuten, dass unter neuen Bedingungen die Verrechnung unterschiedlicher Laufzeiten kurzfristig aufgehoben, die Handlungsausführung auf anderen Ebenen bereitgestellt wird und damit eine Veränderung im Synchronisationsvorgang erbracht werden kann.

### **Handlungsleitende Informationen liegen in der Handlungsausführung**

Um sich mit einer neuen Herangehensweise dem Phänomen der negativen Asynchronie zu nähern, sind zwei Wissenschaftsrichtungen zu nennen, die explizit die an ein Subjekt gebundenen Wahrnehmungsbedingungen in ihre Forschung einbeziehen. Diese sind die Psychoakustik und die Sportpädagogik. Die Psychoakustik hat sich vor einem gestalttheoretischen Hintergrund insbesondere der subjektiven Empfindung verschrieben. Die verschiedenen Grundgrößen der akustischen Wahrnehmung, die durch eine akustische Reizung entstehen, werden hier nicht nur in Abhängigkeit von den physikalischen Bedingungen, sondern ebenfalls von den individuellen Bedingungen der Person und den situativen Bedingungen betrachtet. Unsere Höreindrücke werden also nicht nur durch den physikalischen Reiz bestimmt, sondern „werden von Anfang an durch den psychischen und physischen Gesamtorganismus bereitgestellt“ (SCHICK 1997, 50). Eine psychoakustische Meßmethode zur Überprüfung der Wahrnehmung bei der Herstellung eines subjektiven Rhythmus ist in diesem Kontext besonders aufschlussreich. Die Vpn haben zur Aufgabe, einen Puls zu einem zweiten Puls in der Weise einzustellen, dass ein subjektiv gleichmäßiger Rhythmus entsteht. Auf diese Weise kann der so genannte subjektive Ereignispunkt von akustischen Signalen bestimmt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die subjektive Erfahrung der Vpn in der Anordnung des Signals ausdrückt und der subjektive Rhythmus vom objektiven Rhythmus abweicht (SCHÜTTE 1978, TERHARDT/ SCHÜTTE 1976). Wir reagieren also nicht einfach auf physikalische Hörreize, sondern handeln auf der Grundlage unserer Interpretation dieser physikalischen Reize (SCHICK 1997, 50).

In der Sportpädagogik ist eines der klassischen Themen das Problem der Vermittlung von Bewegungen. Besonders die Frage nach der „richtigen“ Instruktion (u.a. GRÖBEN 2000, 2003, VOLGER 1995) wird in zahlreichen Ansätzen diskutiert. Der phänomenologische (z.B. ENNENBACH 1987) und der gestalttheoretische Ansatz innerhalb der sportpädagogischen Lehr-Lerntheorien (LEIST 1969, 1978, 1993; LOIBL 1990, 1993; VOLGER 1990; SCHERER 1990, 2002; BIETZ 2001<sup>a</sup>; BÖGER 2001<sup>a</sup>, 2001<sup>b</sup>) gehen in ihren Annahmen von einem anthropologisch orientierten Menschenbild (vgl. BUYTENDIJK 1956; PLESSNER 1975) aus, das ein „erlebende[s] und sich-bewegende[s], das sich-entscheidende und Ziele anstrebende Subjekt“ in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen stellt (ENNENBACH 1991, 51). In diesem Zusammenhang sind vor allem PAUL THOLEY (1980, 1984) und KURT KOHL (1956) als Wegbereiter für die Erforschung des phänomenalen Erlebens während der Bewegungsausführung zu erwähnen. Auf gestalttheoretischer Basis lag das Forschungsinteresse auf den Bedingungen der Entwicklung einer subjektiven Handlungsstruktur, die

sich innerhalb des Lernvorgangs ausbildet. In Bezug auf die Synchronisationsforschung bietet die Frage nach der Bildung einer subjektiven Handlungsstruktur einen neuen Zugang zum Phänomen der negativen Asynchronie. In Abgrenzung zur Theorie des klassischen Reflexbogens orientiert man sich an einem mehrperspektivischen Verständnis der menschlichen Bewegung im Sinne des Funktionskreises, wie ihn BUYTENDIJK (1956) vorgeschlagen hat. Darin wird der handelnde Mensch als aktiv handelndes und reflektierendes Subjekt verstanden. Das Phänomen sollte so gesehen nicht ausschließlich als „Fehler“ betrachtet werden und die Handlung nicht allein auf der Ebene der physikalischen Zeit untersucht werden, sondern ebenfalls unter dem Aspekt der psychologischen Zeit und den Ebenen des Umwelteinflusses und Eigenwahrnehmung.

### Subjektive Wahrnehmung innerhalb und außerhalb des Handelns

Aus dieser Kenntnis heraus wird mit einem Experimentaldesign gearbeitet, das sich zwar an dem Design der Tappingexperimente der Synchronisationsforschung orientiert, den Fokus aber auf das phänomenale Erleben der Vp während der Handlungsausführung und nicht auf das Handlungsergebnis selbst legt. Es wird angenommen, dass die Differenz zwischen Click und Tap eine notwendige Lücke darstellt und innerhalb der Grenzen der negativen Asynchronie, die den Vpn im übrigen während des Handelns nicht bewusst ist, der Zeitraum zu finden ist, in dem sich das phänomenale Erleben der Vp von der Handlungsausführung, aber auch die dazugehörigen antizipativen Prozesse für die Handlungsausführung entwickeln (s. Abb.2).

In diesem Zusammenhang wurde in der vorliegenden Studie geprüft, inwieweit zum einen Instruktionen und zum anderen die Ausführung einer Handlung auf die subjektive Struktur der Wahrnehmung einwirken. Zwei Hypothesen wurden für die nachfolgend vorzustellende Untersuchung leitend:

Hypothese 1: Wahrnehmen im Handeln ist etwas anderes als Wahrnehmen ohne Handeln.

Hypothese 2: Metaphorische Instruktionen verändern die negative Asynchronie.

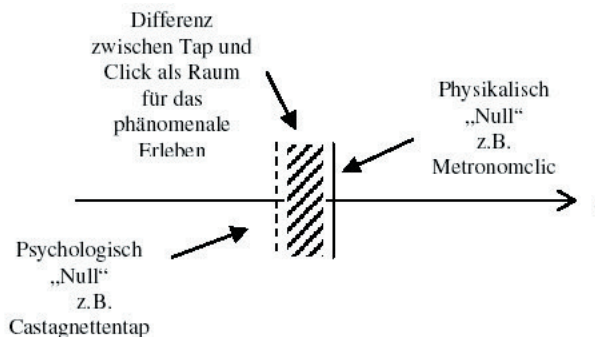


Abb.2: Negative Asynchronie als Raum des phänomenalen Erlebens

Die Überprüfung der ersten Hypothese unterteilt sich in zwei Aufgaben und hat zum Ziel, den in den klassischen Tappingexperimenten vernachlässigten Aspekt des Wahrnehmens von Differenzen während des Handelns zu untersuchen. Dass die negative Asynchronie kein akustisches Artefakt darstellt und Vpn zwei akustische Ereignisse, die eine Differenz von mehr als 3 ms aufweisen, sehr genau unterscheiden können, wurde von ASCHERSLEBEN (1994) überprüft. Lediglich in einem Bereich von 2 - 3 ms, der so genannten Wahrnehmungsschwelle, können zwei akustische Ereignisse auch ohne gleichzeitige Handlungsausführung nicht unterschieden werden. Da in diesem Zusammenhang ebenfalls nachgewiesen wurde, dass motorische Grenzen nicht für die Entstehung des Phänomens verantwortlich sind, ist es verwunderlich, dass die Differenz von 20 – bis 50 ms im Handeln nicht wahrgenommen wird.

Mit dem vorliegenden Untersuchungsdesign erhielten die Vpn (n=7) zunächst die Aufgabe, gleichzeitig zum Metronomschlag zu tappen, und nach einer kurzen Sequenz die Anweisung, ihre Handlung, das heißt die wahrgenommene Gleichzeitigkeit ihrer Geräuschpaare zu bewerten. Für den weiteren Verlauf der Untersuchung war es wichtig, die Vpn nicht über den Sinn der Aufgabenstellung in Kenntnis zu setzen und ebenfalls nicht über ihr Handlungsergebnis zu informieren, um mögliche Übungseffekte auszuschließen. Wie erwartet wiesen die Geräuschpaare Asynchronien auf, die von den Vpn jedoch nicht wahrgenommen wurden. In der zweiten Aufgabe wurden den Vpn ihre eigenen, zuvor erstellten Geräuschpaare dargeboten. Wie auch in der vorangegangenen Aufgabe sollten sie ihren subjektiven Wahrnehmungseindruck von Gleichzeitigkeit mittels einer Ratingskala bestimmen. Das heißt, von den zuvor in fünf Durchgängen im Handeln bewerteten Geräuschpaaren wurden noch einmal jeweils zehn Geräuschpaare über den akustischen Eindruck bewertet. Die mit dem Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben geprüften Ergebnisse ( $T=0$ ,  $p \leq .05$  (1-seitig)) zeigen, dass sich der Höreindruck von Gleichzeitigkeit während des Handelns mit einer exakten Signifikanz ( $p=.008$ ) vom Höreindruck ohne Handeln unterscheidet (s. Abb. 3). Es liegen damit unterschiedliche Wahrnehmungen des gleichen zeitlichen Ereignisses vor. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Wahrnehmung der negativen Asynchronie vom phänomenalen Erleben während des Handelns abhängig ist.

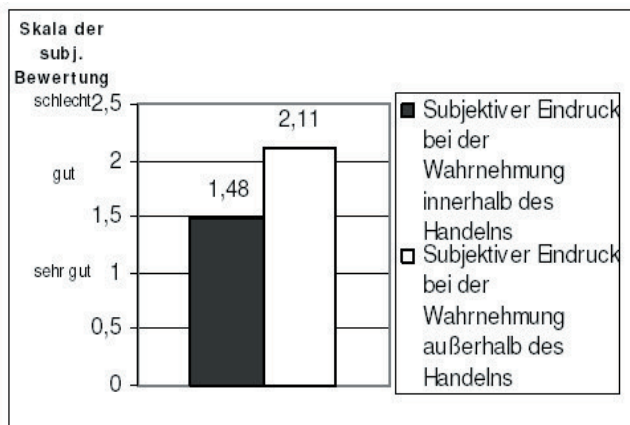


Abb.3: Darstellung der Mittelwerte des subjektiven Wahrnehmungseindrucks der Vpn innerhalb und außerhalb des Handelns

Die zweite Hypothese wird anhand von zwei Instruktionen überprüft. Nach dem klassischen Konzept der Synchronisationsforschung wurden die Vpn dabei zunächst auf die Herstellung von „Gleichzeitigkeit“ instruiert und anschließend mit einer zweiten Instruktion dazu angewiesen, mit dem zu hörenden „Click“ klanglich zu verschmelzen bzw. mit dem Vorgabeton identisch zu sein. Exemplarisch verdeutlicht die nächste Abbildung die Mittelwerte in ms von jeweils 20 Taps von 8 Vpn (s. Abb. 4), wie die Instruktion auf die Ausführung der Vpn wirkt.

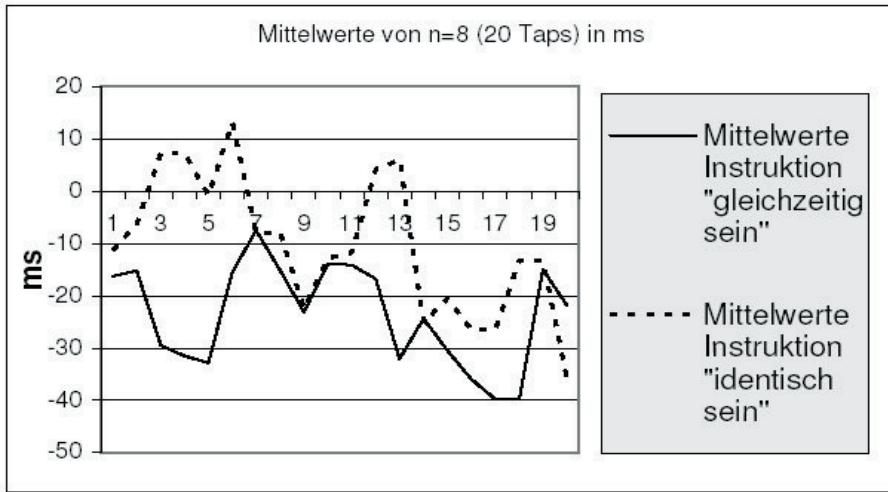


Abb.4: Taps von 8 Vpn bei Instruktion „gleichzeitig sein“ und Instruktion „identisch sein“

Die Linie um den Punkt Null markiert den physikalischen Nullpunkt. Die untere durchgezogene Linie zeigt die Taps der Vpn, die sich bei der Instruktion „gleichzeitig sein“ dem Nullpunkt im Mittel um 20- 50 ms nähern. Mit der zweiten Instruktion „identisch sein“ kann gezeigt werden, dass sich die Taps der Vpn verschieben. Die Mittelwerte derselben Vpn unter der zweiten Instruktion stellt die obere gestrichelte Linie dar. Es zeigt sich eine auffällige Gegenbewegung im Vergleich zu den Taps der ersten Instruktion. Entgegen den Ergebnisse von ASCHERSLEBEN (2000, 140), die ein Treffen des Nullpunktes oder sogar dessen Überschreiten erst nach ca. 10 000 Versuchen mit Rückmeldung erzielte, konnte in der vorliegenden Untersuchung der Nullpunkt sogar ohne Rückmeldung überschritten werden. Mit dem Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben konnte eine exakte Signifikanz ( $T=3$ ,  $p \leq .05$  (1-seitig)) von  $p=.020$  ermittelt werden. Die Darstellung der Mittelwerte in Abb. 5 zeigt, dass in dieser Untersuchung der Asynchroniebetrag durch die Instruktion „verschmelzen bzw. identisch sein“ gegenüber der Instruktion „gleichzeitig sein“ signifikant sinkt.

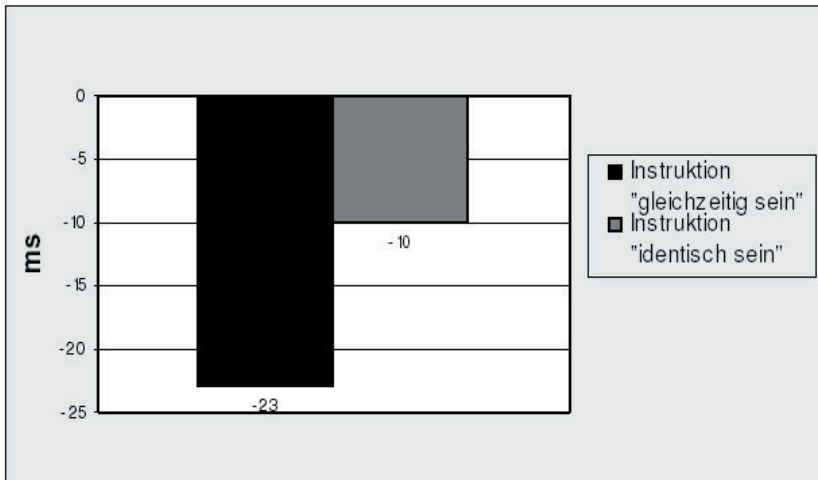


Abb.5: Ergebnisdarstellung der erzielten Mittelwerte bei den Instruktionen „gleichzeitig sein“ (-23 ms) und „identisch sein“ (-10 ms).

### Die Eigenaktivität des Subjekts

Wie die Untersuchungen zeigen, handeln wir nicht so exakt, wie die Physik das von uns verlangt. Wir handeln nie auf dem physikalischen Nullpunkt, sondern sind immer ungleichzeitig, wenn auch zum Nullpunkt hin verschoben oder über den Nullpunkt hinaus. Die Differenz zum Metronomclick, dem symbolischen und physikalischen Nullpunkt bleibt. Aus einem auf das Subjekt gerichteten Blick ist anzunehmen, dass innerhalb des Handelns der phänomenale Charakter der subjektiven Handlungsstruktur zum Tragen kommt. Innerhalb der anschaulichen Welt, dem phänomenalen Erleben des Handelnden, erfährt er sich selbst als gleichzeitig. Die Handelnden erleben sich bewusst als gleichzeitig zum Metronomschlag und nehmen nicht wahr, dass sie im Handeln ungleichzeitig sind. Damit erfährt die subjektive Wahrnehmung innerhalb der Bewegungsausführung eine andere Gewichtung und deutet darauf hin, dass wir auf der Basis der Interpretation unserer eigenen Wahrnehmung handeln. Demzufolge beruht die Differenz auf Mechanismen innerhalb des Subjekts, die in Anlehnung an PLESSNERs Begriff der „exzentrischen Positionalität“ (1975, 292) als anthropologische Konstante zu verstehen sind, die es den Vpn unmöglich machen, zeitgleich zum Metronomclick zu sein. Die Ergebnisse, die mit der zweiten Instruktion „verschmelzen oder identisch sein“ erzielt wurden, legen die Vermutung nahe, dass die Vpn den Metronomclick zwar als Input für ihr Handeln nutzen, ihn jedoch im weiteren Handlungsverlauf über das phänomenale Erleben nutzen. An dieser Stelle stehen sich sehr deutlich Physik und Psychologie gegenüber. Was während des Handelns als gleichzeitig erkannt wird, zeigt sich ohne Handeln als ungleichzeitig. Die angestrebte exakte Synchronisation erreichen wir paradoxerweise nicht. Wir reagieren somit nicht auf die physikalische Dimension des Clicks des Metronoms, sondern auf seine subjektive Repräsentanz, die sich in der Differenz äußert und die als Polarisierung zwischen

Subjekt und Physik zu verstehen ist (LOOSCH 2004). Diese Annahme kann mit dem von METZINGER vorgeschlagenen Akt der Selbstverwechslung in Verbindung gebracht werden. Wir operieren unter den Bedingungen eines „naiv-realistischen Selbstmissverständnisses“ (METZINGER 1998, 360 f.). Wir verwechseln uns mit unserem selbst erzeugten Selbstmodell und verwechseln folglich im Handeln die physikalischen Bedingungen unseres Seins mit dem daraus entspringenden subsymbolischen Selbstmodell. Eine Veränderung der Handlungsausführung liegt im phänomenalen Erleben begründet und kann über Sprache erzielt werden. Wir reagieren nicht mehr auf das Metronom, sondern auf unseren eigenen Handlungsentwurf. Sollte dies der Fall sein, ist anzunehmen, dass sich hinter dem Phänomen der negativen Asynchronie der aktive Mechanismus der Eigentätigkeit verbirgt. Die Eigenaktivität des Subjekts zeigt sich damit in der Abgrenzung zur Physik.

### *Summary*

The aim of this study is to examine how the structure of an action is affected by instructions and one's execution of an action. It is based on synchronisation experiments aimed at investigating the timing control of actions. The results of the study indicate that participants' subjective evaluation of actions differed significantly depending on whether or not one is actively involved in an action and also when participants were operating under metaphorical instruction. It is therefore concluded that self-active processes direct the execution of actions.

### *Zusammenfassung*

Auf der Basis von Synchronisationsexperimenten, die die zeitliche Steuerung von Handlungen analysieren, wurde in dieser Studie geprüft, inwieweit zum einen Instruktionen und zum anderen die Ausführung einer Handlung auf die Struktur der Handlung einwirken. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie ergaben signifikante Unterschiede bei der subjektiven Bewertung des eigenen Handelns während der Handlungsausführung versus außerhalb des Handelns und ebenfalls bei der Handlungsausführung unter der metaphorischen Instruktion. Angenommen wird, dass eigenaktive Prozesse innerhalb des Subjekts für die Handlungsausführung leitend sind.

### *Literatur*

- ASCHERSLEBEN, G. (1994): Afferente Informationen und die Synchronisation von Ereignissen. *Europäische Hochschulschriften. Reihe VI. Psychologie. Bd./Vol. 456*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- ASCHERSLEBEN, G. (2000): Zeitliche Steuerung einfacher motorischer Handlungen. In: K. MÜLLER & G. ASCHERSLEBEN (Hrsg.): *Rhythmus. Ein interdisziplinäres Handbuch*, 137-158. Bern: Hans Huber.
- BIETZ, J. (2002): Bewegungsvorstellung und Blindheit. Eine repräsentationstheoretische und symboltheoretische Grundlegung. *Reihe Motorik Bd. 25*. Schorndorf: Hofmann.
- BÖGER, C. (2001<sup>a</sup>): Zur Entwicklung des virtuellen Hörens beim selbständigen Bewegungserwerb. In R. PROHL (Hrsg.): *Bildung und Bewegung*. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, Bd.120, 330-334. Hamburg: Czwalina.
- BÖGER, C. (2001<sup>b</sup>): Der Bewegungsrhythmus - grundlegendes Prinzip beim Lernen und Lehren von Bewegungen? In K. MOEGLING (Hrsg.): *Integrative Bewegungslehre*. Teil II, Wahrnehmung, Ausdruck und Bewegungsqualität, Bd. 14, 148-164. Immenhausen bei Kassel: Prolog.
- DUNLAP, K. (1910): Reactions to rhythmic stimuli, with attempt to synchronize. *Psychological Review* 17, 399-416.
- FIKUS, M. (1989): Visuelle Wahrnehmung und Bewegungskoordination. Eine empirische Arbeit aus dem Volleyball. *Beiträge zur Sportwissenschaft, Bd. 11*. Frankfurt am Main: Harri Deutsch.



- GRÖBEN, B. (2000): Einheitenbildung im Bewegungshandeln. Zur phänomenalen Struktur des sportbezogenen Bewegungslernens. *Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Bd. 121*. Schorndorf: Hofmann.
- GRÖBEN, B. (2003): Bewegungsinstruktion. In P. RÖTHIG & R. PROHL (Leitung) & K. CARL & D. KAYSER & M. KRÜGER & V. SCHEID (Hrsg.): *Sportwissenschaftliches Lexikon*. 7. Aufl., 92-93. Schorndorf: Hofmann.
- KOHL, K. (1956): *Zum Problem der Sensumotorik*. Frankfurt am Main: Kramer.
- LEIST, K.-H. (1969): Kybernetische Perspektiven in der Leibeserziehung. *Leibesübung* 6, 3-8.
- LEIST, K.-H. (1978): Transfer im Sport. Zur Analyse von Bewegungshandeln und -lernen sowie zur Konstruktion von Lernangeboten. *Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Bd. 72*. Schorndorf: Hofmann.
- LEIST, K.-H. (1993): *Lernfeld Sport. Perspektiven der Bewegungskultur*. Reinbek bei Hamburg: Rororo.
- LOOSCH, E. (2004): Was wissen wir über den Menschen? Reflexionen über Brüche, Relationen und Ganzheiten des Sich-bewegens. In M. SCHIERZ & P. FREI (Hrsg.): *Sportpädagogisches Wissen. Spezifik - Transfer - Transformation*. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, Band 141, 112-116. Hamburg: Czwalina.
- MECHSNER, F. (2004): Human action by intention. *Gestalt Theory* 26, 209 – 220.
- METZGER, W. (1975): *Gesetze des Sehens*. Frankfurt am Main: Kramer.
- METZINGER, T. (1998): Anthropologie und Kognitionswissenschaft. In P. GOLD & A.K. ENGEL (Hrsg.): *Der Mensch in der Perspektive der Kognitionswissenschaft*. 326-372. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- MIEDREICH, F. (2000): *Zeitliche Steuerung von Handlungen. Empirischer Test des Wing-Kristofferson Modells*. Aachen: Shaker.
- MILNER, A. D. & GOODALE, M.A. (1995): *The visual brain in action*. New York: Oxford University Press.
- PLESSNER, H. (1975): *Die Stufen des Organischen und der Mensch*. Berlin: De Gruyter.
- PRINZ, W. (1990): A common coding approach to perception and action. In O. NEUMANN & W. PRINZ: *Relationships between perception and action*. Current approaches, 167-201. Berlin: Springer.
- PRINZ, W. & ASCHERSLEBEN, G. & HOMMEL, B. & VOGT, S. (1995): Handlungen als Ereignisse. In D. DÖRNER & E. VAN DER MEER (Hrsg.): *Das Gedächtnis*. Probleme-Trends-Perspektiven. 129-168. Göttingen: Hogrefe.
- PRINZ, W. (1998): Die Reaktion als Willenshandlung. *Psychologische Rundschau* 49, 10-20.
- PRINZ, W. (2000): Kognitionspsychologische Handlungsforschung. *Zeitschrift für Psychologie* 208, 32-54.
- REPP, B.H. (1996): The art of inaccuracy: Why pianists' errors are difficult to hear. *Music perception* 1996, Vol. 14, No. 2, 161-184.
- REPP, B.H. & PENEL, A. (2002): Auditory dominance in temporal processing: new evidence from synchronization with simultaneous visual and auditory sequences. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance* 28, 1085-1099.
- RIGHI, G. & GALMONTE, A. & AGOSTINI, T. (2005): *Sport performance and auditory information*. 7th. Alps-Adria Conference in Psychology. Department of Psychology, University of Zadar.
- TERHARDT, E. & SCHÜTTE, H. (1976): Akustische Rhythmus-Wahrnehmung: Subjektive Gleichzeitigkeit. *Acustica* 35, 122-126.
- SCHERER, H.-G. (1990): Schilaufl mit blinden Schülern. Konstruktion und Evaluation eines Lernangebots. *Beiträge zur Sportwissenschaft* 15. Frankfurt am Main: Deutsch.
- SCHERER, H.G. (2002): Sportpädagogische Bewegungsforschung - zur Einleitung des Arbeitskreises. In G. FRIEDRICH (Hrsg.): *Sportpädagogische Forschung. Konzepte – Ergebnisse – Perspektiven*. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, Bd. 126, 129-130, Hamburg: Czwalina.
- SCHICK, A. (1997): Entwicklung und Stand der psychoakustischen Forschung. In K.-H. BLOMANN & F. SIELECKI (Hrsg.): *Hören – Eine vernachlässigte Kunst?* 47-73. Hofheim: Wolke.
- SCHÜTTE, H. (1978): Subjektiv gleichmäßiger Rhythmus: Ein Beitrag zur zeitlichen Wahrnehmung von Schallereignissen. *Acustica* 41, 197-206.
- TAMBOER, J.W.I. (1997<sup>a</sup>): Die menschliche Bewegung in der Bewegungsforschung. In E. LOOSCH & M. TAMME (Hrsg.): *Motorik-Struktur und Funktion*. (Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, 79). 23-37. Hamburg: Czwalina.

- 
- THOLEY, P. (1980): Erkenntnistheoretische und systemtheoretische Grundlagen der Sensumotorik aus gestalttheoretischer Sicht. *Sportwissenschaft 10*, 7-35.
- THOLEY, P. (1984): Sensumotorisches Lernen als Organisation des Gesamtfelds. In: E. HAHN & H. RIEDER (Hrsg.): *Sensumotorisches Lernen und Sportspießforschung*. 11-26, Köln.
- VOLGER, B. (1990): *Lehren und Lernen von Bewegungen*. Hamburg: Czwalina.
- VOLGER, B. (1995): Bewegung lehren – aber wie? In R. PROHL & J. SEEWALD (Hrsg.): *Bewegung verstehen*. 155-179. Schorndorf: Hofmann.

**Anschrift der Verfasserin:**

Claudia Böger  
Rathenastr. 23  
99085 Erfurt  
claudia.boeger@uni-erfurt.de