

# Gedächtnis und Lernen, Prozeß und Resultat, Inzidentell und Intentional: Eine Erwiderung auf den Kommentar von H. J. Markowitsch

*Joachim Hoffmann*

Die Diskussion um eine angemessene Interpretation von Phänomenen des impliziten Gedächtnisses und Lernens wird vor allem dadurch erschwert, daß eine allgemein anerkannte Theorie der Organisation menschlicher Verhaltenssteuerung, die dem „Bewußtsein“ eine klar umschriebene Funktion zuordnet, nicht vorliegt. Im Rahmen kognitiver Theorien werden dem „Bewußtsein“ vielmehr unterschiedliche Funktionen zugeordnet: etwa die eines Arbeitsgedächtnisses, eines zentralen Prozessors oder die der Aufmerksamkeitsfokussierung (vgl. Gadenne & Oswald, 1992). Vor diesem Hintergrund stimme ich Markowitsch (1993) zu, daß von „unbewußtem“ Lernen nur im Zusammenhang mit einem Fragezeichen gesprochen werden sollte, und zunächst der neutrale, aber eben auch ausweichende Ausdruck des „impliziten“ vorzuziehen ist. Sein Kommentar verweist darüber hinaus auf die Notwendigkeit, zwischen implizitem Gedächtnis und implizitem Lernen, zwischen Lernprozeß und Lernresultat und zwischen inzidentellem Gedächtnis und intentionalem Handeln genauer zu unterscheiden.

## Implizites Gedächtnis und implizites Lernen

In meinem Aufsatz über implizites Lernen (Hoffmann, 1993) beziehe ich mich ausschließlich auf Untersuchungen, in denen eine Anpassung von Verhaltensparametern an invariante Struktureigenschaften der Lernumgebung beobachtet wird, ohne daß die Pbn über diese Struktureigenschaften (ausreichend) berichten können. Die Verhaltensanpassungen beruhen, so kann man vermuten, auf der *Abstraktion* invarianter Relationen zwischen ansonsten variierenden Reizbedingungen. Im Gegensatz dazu beziehen sich Phänomene des impliziten *Gedächtnisses* auf Wiederholungswirkungen individueller Reize: Die Pbn werden in einer ersten (Lern)Phase mit einigen Reizen, zumeist Wörtern oder Objektzeichnungen, vertraut gemacht. Nach einer Behaltenszeit haben sie in einer zweiten (Test)Phase auf perzeptiv reduzierte Reize zu reagieren. Es sind bspw. Wortfragmente wie „B-u-er“ zu ergänzen, oder es sind tachistoskopisch dargebotene Objektbilder zu identifizieren u. ä. Ein Teil der „Fragmente“ wird aus Reizen der Lernphase gebildet. Es wird nun beobachtet, daß die Pbn auf „Fragmente“ zuvor gesehener Reize schneller und/oder

sicherer reagieren als auf solche zuvor nicht gesehener Reize und zwar unabhängig davon, ob sie sich an deren Darbietung explizit erinnern (vgl. Richardson-Klavehn & Bjork, 1988; Schacter, 1987; Tulving & Schacter, 1990).

Obwohl beide Formen impliziter Erfahrungsbildung Gemeinsamkeiten aufweisen (vgl. Berry & Dienes, 1991), scheint es mir sinnvoll, sie zu unterscheiden. Die Abstraktion invarianter Merkmale setzt zwar Wiederholungswirkungen individueller Reizkomponenten voraus (wie sonst sollte identisch sich Wiederholendes als Invariante abstrahiert werden können), umgekehrt aber beinhalten Wiederholungswirkungen individueller Reize allein noch keine Abstraktion von Invarianten. Darüber hinaus haben Schwartz und Hashtroudi (1991) auch empirisch gezeigt, daß implizites Gedächtnis und implizites Lernen (skill learning) auf vermutlich unterschiedlichen Prozessen beruhen. Wenn ich also zu dem Schluß komme, daß bislang nicht überzeugend belegt ist, daß sich implizites Lernen beiläufig, aufmerksamkeitsunabhängig und unbewußt vollzieht, dann gilt dies für lernabhängige *Abstraktionsleistungen*, und es schließt nicht aus, daß es Formen der Erfahrungsbildung gibt, denen alle diese Eigenschaften zukommen.

Markowitsch (1993) weist zu Recht darauf hin, daß die Befunde zum impliziten *Gedächtnis* ein überzeugenderes Bild von Dissoziationen zwischen expliziten und impliziten Leistungen zeigen (vgl. etwa Tulving & Schacter, 1990). Viele Faktoren, die auf explizite Reproduktions- und Wiedererkennungsleistungen Einfluß nehmen, haben auf implizite Wiederholungswirkungen keinen Einfluß und vice versa. Dennoch widersetzen sich die Befunde auch hier einer eindeutigen Interpretation. Führt man die Dissoziationen zwischen den *Gedächtnisleistungen* auf unterschiedliche *Gedächtnissysteme* zurück, etwa explizite Erinnerungen auf ein episodisches und/oder semantisches Gedächtnis und implizite Erinnerungen auf ein vor-semantisches, perzeptives und unbewußtes Gedächtnis, (z. B. Perrig, 1990; Tulving & Schacter, 1990), ergeben sich folgende Probleme:

(1) Selektive implizite Gedächtniseffekte für perspektivische Objektzeichnungen (Schacter, Cooper & Delaney, 1990; Schacter, Cooper, Delaney, Peterson & Tharan, 1991; vgl. auch Nilsson, Olofsson & Nyberg, 1992) erfordern es, ein Subsystem des perzeptiven Gedächtnisses anzunehmen, das speziell für Objektrepräsentationen zuständig ist.

(2) Challis und Brodbeck (1992) berichten auch für implizite Gedächtnisleistungen einen Einfluß der „Verarbeitungstiefe“ (Craik & Lockhart, 1972). Danach wäre auch das perzeptive Gedächtnis durch semantische Faktoren beeinflussbar.

(3) Es gibt nicht nur Dissoziationen zwischen impliziten und expliziten Gedächtnistests, sondern auch innerhalb beider Testklassen: Wiedererkennungslösungen werden von anderen Faktoren beeinflusst als Reproduktionsleistungen (Tulving, 1976), und implizite Leistungen dissoziieren insbesondere dann, wenn perzeptiv geleitete (z. B. spontane Wortstammerngänzung) mit konzeptuell geleiteten Tests (z. B. spontanes Nennen von Kategoriebeispielen) verglichen werden (Rappold & Hashtroudi, 1991; Roediger, 1990a; Roediger, Srinivas & Weldon, 1989).

Immer neue Dissoziationen zwischen Gedächtnisleistungen geben so zu immer neuen Spekulationen über zu unterscheidende Gedächtnissysteme Anlaß. Roediger (1990b) argumentiert bspw., daß allein auf der Grundlage von dissoziierenden Gedächtnisleistungen bei verschiedenen Hirnverletzungen 20 bis 25 Gedächtnissysteme zu unterscheiden wären. Er schlägt deshalb vor, Dissoziationen nicht auf verschiedene Gedächtnissysteme, sondern auf Kompatibilitäten zwischen Anforderungen in der Lern- und in der Testphase zurückzuführen (transfer-appropriate procedures approach: Roediger, 1990a, b; Roediger & Blaxton, 1987; Roediger, Weldon & Challis, 1989). Gute Behaltensleistungen erhält man vor allem dann, so das Argument, wenn die Verarbeitungsanforderungen in der Testphase mit den Verarbeitungsanforderungen in der Lernphase übereinstimmen (vgl. auch Tulving & Thomson, 1973). Dissoziationen zwischen expliziten und impliziten Tests beruhen danach auf unterschiedlichen Verarbeitungsanforderungen in der Testphase, die durch verschiedene Lernbedingungen selektiv erleichtert oder erschwert werden. Welchen Einfluß hier die „Bewußtheit“ der Kompatibilitäten auf ihre Wirkung hat, bleibt allerdings unklar (vgl. auch Wippich, 1992).

## Lernprozeß und Lernresultat

Ein Lernvorgang wird als implizit charakterisiert, wenn Anpassungen einzelner Verhaltensparameter (etwa Reaktionszeiten) an strukturelle Invarianten der Lernumgebung vorliegen, aber andere Leistungen (vor allem verbale Beschreibungen der Lernumgebung) von diesen Invarianten nicht beeinflusst werden. Man übersieht dabei leicht, daß die in Beziehung gesetzten „Indikatorvariablen“ von sehr unterschiedlicher Sensibilität sind. Während Veränderungen von Reaktionszeiten um Millisekunden Einflüsse sehr leicht erkennen lassen, erlauben Verbalisierungen nur sehr grobe Unterscheidungen. Bemüht man sich aller-

dings, auch die „Indikatorvariablen“ für „Bewußtheit“ zu metrisieren, wie etwa von Willingham, Nissen und Bullemer (1989) geschildert oder von Perruchet und Amorim (1992) praktiziert, dann zeigen sich eher Kovariationen als Dissoziationen zwischen „bewußten“ und „unbewußten“ Verhaltensparametern.

Über diese ja bereits geführte Diskussion hinaus (Hoffman, 1993, S. 5ff.) scheint mir eine weitere Überlegung wichtig: Selbst, wenn das Lernresultat auch mit ausgefeilten Methoden nicht „bewußt“ gemacht werden kann, heißt dies nicht, daß es auch „unbewußt“ erworben wurde. Das auch „bewußt“ Erworbenes „unbewußt“ reproduziert wird, läßt sich am Beispiel des Bindens einer Schleife leicht veranschaulichen. Es fällt uns außerordentlich schwer, die hier erforderlichen Handlungen im einzelnen „bewußt“ nachzuvollziehen, obwohl sie doch einmal mühselig eingeübt werden mußten. So wie in diesem Beispiel ist es in vielen anderen Fällen vermutlich auch: Zusammenhänge, die am Anfang eines Lernprozesses gezielt beachtet wurden, werden mit zunehmender Übung immer weniger kontrolliert und schließlich nicht mehr „bewußt“ reflektiert. Es gilt also nicht nur zu untersuchen, inwieweit ein *Lernresultat* „unbewußt“ ist, sondern auch, ob und inwieweit sich Verhalten bereits im *Lernprozeß* „unbewußt“ an Eigenschaften der Lernumgebung orientiert. Die Untersuchungen zur Aufmerksamkeitsabhängigkeit impliziter Lernprozesse (z. B. Cohen, Ivry & Keele, 1990), zur Verhaltenswirksamkeit von zu ignorierenden Reizen (z. B. Tipper & Driver, 1988; Buchner, 1992) oder zur Einbeziehung auch unterschwellig dargebotener Reize in den Lernvorgang (z. B. Hobisch & Schulter, 1985, Hammerl & Grabitz, 1992) versprechen hier weiteren Aufschluß. Meine Vermutung ist, daß Struktureigenschaften der Lernumgebung nur in einem sehr engen Rahmen aufmerksamkeitsunabhängig und in diesem Sinne *zwangsläufig* verhaltenswirksam werden. Welche Einschränkungen dabei gelten, muß die zukünftige Forschung allerdings erst noch zeigen.

## Inzidentelles Gedächtnis und intentionales Handeln

Es ist bekannt, daß sich Pbn auf eine zu erwartende Gedächtnisprüfung spezifisch einstellen können. Erwarten sie etwa einen Wiedererkennungstest, zeigen sie bessere Wiedererkennungs- als Reproduktionsleistungen und vice versa, wenn sie erwarten, frei reproduzieren zu müssen (Tversky, 1974). Implizites Gedächtnis wird jedoch in der Regel unter inzidentellen Bedingungen untersucht. Für die Pbn kommt die Gedächtnisprüfung unerwartet (vgl. für eine Ausnahme

Neill, Beck, Bottalico & Molloy, 1990). Allerdings wird auch unter diesen Bedingungen das Verhalten der Pbn in der Lernphase nicht ohne Intention sein. Es ist ja zumindest die jeweilige Instruktion zu befolgen; etwa Bilder zu benennen, Worte zu kategorisieren u. ä. Überhaupt tun wir außerhalb eines Gedächtnislabor die allermeisten Dinge ohne die Intention, sie später explizit zu reproduzieren, aber eben dennoch zielgerichtet. Dabei versuchen wir selbstverständlich, vergangene Erfahrungen zu berücksichtigen. Wir suchen, etwa erfolgreiches Verhalten zu wiederholen und erfolgloses zu meiden. Gedächtnisfähigkeiten haben sich im Verlaufe der Evolution vermutlich herausgebildet, um vor allem dieser erfahrungsabhängigen Effektivierung der Verhaltenssteuerung zu dienen, nicht, um etwa Wortlisten zu reproduzieren. Und es sind m. E. die mit dieser originären Funktion des Gedächtnisses zusammenhängenden Leistungen, die in impliziten Testanordnungen vor allem erfaßt werden.

Die in diesem Zusammenhang diskutierten Spekulationen zu Mechanismen einer antizipativen Verhaltenssteuerung beruhen auf der Überlegung, daß in einer ständig wechselnden Umwelt zielgerichtetes Verhalten nur dann effektiviert werden kann, wenn gelernt wird, unter welchen Bedingungen welches Verhalten zu welchen Konsequenzen führt (vgl. Hoffmann (im Druck), für eine ausführliche Begründung dieser Überlegung). Ich vermute, daß es die Mechanismen zum Erwerb solchen verhaltenssteuernden Wissens sind, die den Phänomenen impliziten Lernens zugrunde liegen. Die noch spekulative Antwort auf die Frage „Was denn eigentlich implizit gelernt wird?“ lautet: Es wird gelernt, „die Konsequenzen des Verhaltens in Abhängigkeit von den Bedingungen, unter denen es realisiert wird, immer sicherer zu antizipieren“ (Hoffmann, 1993, S. 8f.). Das ist mehr als ein bedingter Reflex und weniger als der Erwerb einer Grammatik. Es ist Wissen, das zielgerichtetes Verhalten ermöglicht.

Darum, denke ich, sollte es im Kern gehen: Wie sind die Lernprozesse organisiert, die die so imponierende Differenziertheit zielgerichteten menschlichen Verhaltens erfahrungsabhängig erzeugen? Vor diesem Hintergrund erschien mir der Hinweis interessant, daß bereits Ende des vorigen Jahrhunderts u. a. Wilhelm Wundt, William James und Hugo Münsterberg argumentiert haben, daß zielgerichtetes Verhalten ohne eine Antizipation seiner Resultate nicht denkbar ist. Der Verweis auf die historischen Quellen dieses Gedankens ist kein „Trick“, sondern der Versuch, Überlegungen über Voraussetzungen zielgerichteten Verhaltens (Antizipationen) mit Überlegungen über einen Lernvorgang zu verbinden, der in der Lage ist, diese Voraussetzungen erfahrungsgemäß zu schaffen. Vielleicht gelingt es damit auch, den Platz des Bewußtseins in einer funktionalen Architektur der Verhaltenssteuerung genauer zu bestimmen.

## Literatur

- Berry, D. C. & Dienes, Z. (1991). The relationship between implicit memory and implicit learning. *British Journal of Psychology*, 82, 359–373.
- Buchner, A. (1992). Implizites Lernen von Kontingenzen zwischen beachteten und zwischen ignorierten Ereignissen. *Referat, 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie*, Trier.
- Challis, B. H. & Brodbeck, D. R. (1992). Level of processing affects priming in word fragment completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 595–607.
- Cohen, A., Ivry, R. I. & Keele, S. W. (1990). Attention and structure in sequence learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 17–30.
- Craik, F. I. M. & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671–684.
- Gadonne, V. & Oswald, M. (1992). Die Tatsache des Bewußtseins als Herausforderung für die kognitive Psychologie. *Referat, 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie*. Trier.
- Hammerl, M. & Grabitz, H. J. (1992). Bewußtes versus unbewußtes Lernen: Neue Ergebnisse zu einer alten Kontroverse. *Referat, 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie*. Trier.
- Hobisch, G. & Schulter, G. (1985). Unbewußte Reizwahrnehmung und Modelle der Informationsverarbeitung. *Bericht aus dem Institut für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz*. Graz: Institut für Psychologie.
- Hoffmann, J. (1993). Unbewußtes Lernen — eine besondere Lernform? *Psychologische Rundschau*, 43, xx–xx.
- Hoffmann, J. (im Druck). *Vorhersage und Erkenntnis: Die Funktion von Antizipationen in der menschlichen Verhaltenssteuerung und Wahrnehmung*. Göttingen: Hogrefe.
- Markowitsch, H. J. (1993). Lernen: Bewußt — unbewußt — implizit — explizit — prozedural — semantisch — episodisch — priming. Ein Kommentar zu Hoffmanns Bericht über „Unbewußtes Lernen“. *Psychologische Rundschau*, 44, xx–xx.
- Neill, W. T., Beck, J. L., Bottalico, K. S. & Molloy, R. D. (1990). Effects of intentional versus incidental learning on explicit and implicit tests of memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 457–463.
- Nilsson, L. G., Olofsson, U. & Nyberg, L. (1992). Implicit memory of dynamic information. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 30, 265–267.
- Perrig, J. W. (1990). Implizites Wissen: Eine Herausforderung für die Kognitionspsychologie. *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 49, 234–249.

- Perruchet, P. & Amorim, M. A. (1992). Conscious knowledge and changes in performance in sequence learning: Evidence against dissociation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 785–800.
- Rappold, V. A. & Hashtroudi, S. (1991). Does organization improve priming? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 103–114.
- Richardson-Klavehn, A. & Bjork, R. A. (1988). Measures of memory. *Annual Review of Psychology*, 39, 475–543.
- Roediger, H. L. (1990a). Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, 45, 1043–1056.
- Roediger, H. L. (1990b). Implicit memory: A commentary. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 373–380.
- Roediger, H. L. & Blaxton, T. A. (1987). Effects of varying modality, surface features, and retention interval on priming in word fragment completion. *Memory and Cognition*, 15, 379–388.
- Roediger, H. L., Srinivas, K. & Weldon, M. S. (1989). Dissociations between implicit measures of retention. In S. Lewandowski, J. C. Dunn & K. Kirsner (Eds.), *Implicit memory: Theoretical issues* (pp. 67–48). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roediger, H. L., Weldon, M. S. & Challis, B. H. (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. In H. L. Roediger & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving* (pp. 3–41). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 501–518.
- Schacter, D. L., Cooper, L. A. & Delaney, S. M. (1990). Implicit memory for unfamiliar objects depends on access to structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119, 5–24.
- Schacter, D. L., Cooper, L. A., Delaney, S. M., Peterson, M. A. & Tharan, M. (1991). Implicit memory for possible and impossible objects: Constraints on the construction of structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 3–19.
- Schwartz, B. L. & Hashtroudi, S. (1991). Priming is independent of skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 1177–1187.
- Tipper, S. P. & Driver, J. (1988). Negative priming between pictures and words in a selective attention task: Evidence for semantic processing of ignored stimuli. *Memory & Cognition*, 16, 64–70.
- Tulving, E. (1976). Ecphoric processes in recall and recognition. In J. Brown (Ed.), *Recall and recognition* (pp. 37–74). London: Wiley.
- Tulving, E. & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301–306.
- Tulving, E. & Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352.
- Tversky, B. (1974). Eye fixations in prediction of recognition and recall. *Memory and Cognition*, 2, 275–278.
- Willingham, D. B., Nissen, M. J. & Bullemer, P. (1989). On the development of procedural knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 1047–1060.
- Wippich, W. (1992). Implicit and explicit memory without awareness. *Psychological Research*, 54, 212–224.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Joachim Hoffmann  
 Institut für Sportwissenschaft und Sport,  
 Universität der Bundeswehr München,  
 Werner-Heisenberg-Weg 39, D – 8014 Neubiberg