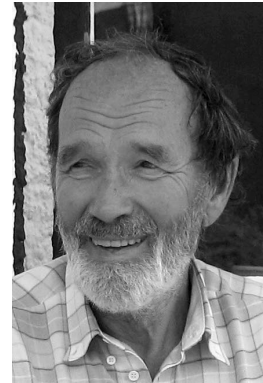


Lernen en passant: Wie und warum Kinder spielend lernen

Rolf Oerter



Rolf Oerter

Zusammenfassung

Inzidentelles und implizites Lernen spielen im Alltag eine wichtige Rolle. Dennoch finden sie in der Pädagogik und Pädagogischen Psychologie kaum Berücksichtigung. In der Auseinandersetzung mit dem Phänomen des beiläufigen und impliziten Lernens erfolgen zunächst eine begriffliche Klärung und die Darstellung einiger Befunde, auf die die Begrifflichkeit zurückgeht. Sodann beschäftigen wir uns mit der Rolle beiläufigen und impliziten Lernens in der kindlichen Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung des Spiels. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Aufbau von Weltwissen und Ordnungsmustern, die Erwartungen künftiger Ereignisse erlauben. Schließlich werden aus evolutions- und kulturpsychologischer Sicht pädagogische Schlussfolgerungen für eine bessere Verzahnung von beiläufigem und implizitem Lernen mit intentionalem Lernen gezogen.

Schlagworte: Implizites und inzidentelles Lernen, Spiel, Intuitive Naturwissenschaft, Stimulismuster

Learning incidentally: Why and how do children learn easily

Abstract

Incidental and implicit learning are ubiquitous in everyday life, however, they are scarcely considered in pedagogy and educational psychology. In this article, implicit and incidental learning are first conceptually defined and illustrated by experimental findings. Then, the role of implicit and incidental learning in child development is discussed, with a focus on the development of world knowledge and organizational patterns that can yield predictions of future changes. Finally, educational conclusions are drawn from evolutionary and cultural perspectives that seek to better integrate incidental and intentional learning in school.

Keywords: Implicit and Incidental Learning, Play, Intuitive Science, Stimulus Pattern.

1 Einleitung

Wir besitzen ein großes Repertoire an Wissen, das wir beiläufig gelernt haben, das sich ohne unseren, ja zum Teil gegen unseren Willen ins Gedächtnis gedrängt hat. Dazu gehören die Namen von Politikern, die Bezeichnungen von Waren im Supermarkt, Autotypen und ihr Aussehen, die Ausstattung der eigenen Wohnung und guter Bekannter sowie natürlich alle Werbeartikel, deren Attraktivität man uns tagtäglich einbläut. Nimmt man al-

les Wissen, das nebenher erworben wurde, zusammen, so dürften das 70-80% unseres gesamten Wissens sein, und fügt man das implizite nicht bewusstseinsfähige Wissen hinzu, das vor allem motorische Fertigkeiten umfasst, so liegt der Prozentsatz noch höher (vgl. *Marsick/Watkins* 2001; *Batsleer* 2008; *Cross* 2006).

In der Auseinandersetzung mit dem Phänomen des beiläufigen und impliziten Lernens erfolgen zunächst eine begriffliche Klärung und die Darstellung einiger Befunde, die diese spezifischen Lernprozesse näher beleuchten. Sodann beschäftigen wir uns mit der Funktion beiläufigen und impliziten Lernens in der kindlichen Entwicklung, wobei dem Spiel besondere Aufmerksamkeit zuteil wird. Schließlich werden beiläufiges und implizites Lernen dem intentionalen Lernen aus evolutionärer und kulturgenetischer Sicht gegenübergestellt, woraus sich dann einige pädagogische Empfehlungen für die Verzahnung von inzidentellem und intentionalem Lernen ergeben.

2 Was ist inzidentelles und implizites Lernen?

2.1 Inzidentelles (beiläufiges) Lernen

Die Bezeichnung inzidentelles Lernen wird für den Erwerb von Wissen ohne bewusste Absicht verwendet. Im Deutschen eignet sich deshalb der Begriff „beiläufig“ für die Kennzeichnung dieses Lernens. Es findet in Aktivitäten statt, die auf andere Ziele gerichtet sind. Der Lerngewinn ist ein Nebenprodukt (vgl. *Marsick/Watkins* 2001; *Eraut* 2000). Beiläufiges Lernen steht im Gegensatz zum intentionalen Lernen, das bewusst und zielgerichtet erfolgt und bei dem es sich um eine aktive Einspeicherung von Stimulus- oder Wissensmaterial ins Gedächtnis handelt. Ursprünglich stammt die Unterscheidung aus einem experimentellen Paradigma. So wurden die Probanden bei der Präsentation von Stimulusmaterial entweder informiert, dass sie es hinterher reproduzieren sollten (intentionales Lernen, unter Nutzung von bewussten Gedächtnisstrategien, z.B. rehearsal), oder sie erhielten keine Hinweise auf die spätere Reproduktionsaufgabe (Prüfung beiläufigen Lernens). Beim beiläufigen Lernen spielt aber die Aufmerksamkeitslenkung durchaus eine Rolle. Beachten die Probanden z.B. Wortmaterial semantisch (Instruktion: Klassifizierung nach Angenehmheitsgrad), so reproduzieren sie hinterher mehr Wörter als bei einer syntaktischen Klassifizierung (vgl. *Hyde/Jenkins* 1973). Auch die Transfer-Angemessenheit spielt bei Leistungen des beiläufigen Lernens eine Rolle. Wenn die Bearbeitung des Stimulusmaterials kompatibel mit der Reproduktionsaufgabe ist, ergibt sich eine höhere Einprägungsleistung als bei Nichtkompatibilität (vgl. *Bransford* u.a. 1979). Die Transfer-Angemessenheit erklärt auch den Zusammenhang zwischen beiläufigem und intentionalem Lernen, denn bei letzterem ist von der Instruktion her schon die Transfer-Angemessenheit gegeben. Die Vorher-Instruktion und Nachher-Testung passen zusammen. Beim beiläufigen Lernen kann die Angemessenheit zwischen Präsentation und Reproduktion hoch sein, z.B. wenn die Probanden gebeten werden, bei der Darbietung auf neue Wörter zu achten. Sie kann niedrig sein, wenn die Aufmerksamkeit auf non-semantische Aspekte gelenkt wird. Ein letzter experimentell untersuchter theoretischer Zugang ist die Verarbeitungstiefe beim dargebotenen Material, die von *Lockhart/Craik* (1990) als Erklärung für Gedächtnisleistungen eingeführt wurde. Nach Ansicht der Autoren kommt es weniger auf die Bewusstheit und Lernabsicht an, als vielmehr darauf, wie gründlich und tief das Reizmaterial verarbeitet wurde. *Laufer/Hulstijn*

(2001) nutzten den Ansatz der Verarbeitungstiefe für verbales Lernen und schlugen das Konzept des Involvements (Engagements) für die Effizienz des Lernvorgangs vor. Ob jemand beiläufig oder intentional lernt, sei sekundär. Bedeutsam sei, wie sehr man in die Beschäftigung mit dem Stimulusmaterial vertieft ist und wie motiviert man sich mit dem Material beschäftigt. Das würde auch den großen Erfolg des beiläufigen Lernens bei Vorschulkindern erklären, denn sie beschäftigen sich ja nur mit Umweltausschnitten, die sie sehr interessieren, von denen sie oft so gefesselt sind, dass man sie kaum von ihrer Tätigkeit lösen kann. Der von den Autoren vorgeschlagene Involvement-Begriff beinhaltet eine motivationale, eine kognitive und eine evaluative Komponente, die allerdings nur auf verbales Lernen bezogen werden. Das Konzept lässt sich jedoch verallgemeinern. Die motivationale Komponente charakterisiert Bedürfnis und Interesse am Gegenstand (z.B. beim Umgang mit neuem Spielmaterial), die kognitive beinhaltet Erforschung und Verständnis des Gegenstandes (z.B. was das Kind bei der Exploration mit dem Material herausbekommt), und die evaluative Komponente bezieht sich auf die Bewertung dessen, was man in der Auseinandersetzung mit dem Gegenstand gefunden hat (z.B. wenn das Kind etwas Neues entdeckt hat und dann auch erprobt).

Einen Überblick über inzidentelles Lernen im Bereich des Spracherwerbs gibt *Hulstijn* (2011). Die dort dargestellten Befunde und theoretischen Ansätze lassen sich auch auf andere Bereiche anwenden.

2.2 Implizites Lernen

Zwischen dem inzidentellen Lernen und dem impliziten Lernen gibt es Überlappungen. Es wäre jedoch falsch, sie gleichzusetzen. Implizites Lernen hat als Gegenstück explizites Lernen. In der experimentellen Forschung wird implizites Lernen als nicht bewusst oder unbewusst gekennzeichnet, während explizites Lernen als bewusster Vorgang verstanden wird. Wichtig ist vor allem, dass das Ergebnis impliziten Lernens, das implizite Gedächtnis, nicht bewusstseinsfähig ist. Prototyp für implizites Lernen ist der Erwerb grammatischer Strukturen. Kinder lernen bekanntlich die Grammatik der Muttersprache implizit, nicht durch die Anwendung bewusst verfügbarer Regeln. Auch der Erwerb einer Fremdsprache durch permanenten Sprachgebrauch im betreffenden Land erfolgt vorwiegend implizit. Ob grammatische Regeln richtig sind, sagt uns das „Sprachgefühl“, also das implizite Grammatikgedächtnis.

Der Vater des Konzepts „implicit memory“ ist *Reber*. Er ließ Probanden eine Serie von Buchstabenreihen, wie VXXVS für wenige Sekunden betrachten. Danach sollten sie die Regeln herausfinden, nach denen die Reihen geordnet waren (vgl. *Reber* 1967). Überzufällig häufig fanden die Probanden solche Regeln, konnten sie aber nicht explizit formulieren. Die Regeln entsprachen einer künstlichen Grammatik der Buchstabenfolge. Später wurde eine Fülle von Experimenten zum impliziten Gedächtnis durchgeführt, wobei die Forschungslage sich als sehr vielfältig und teilweise widersprüchlich zeigte. *Shanks* (2005) präsentiert einen Überblick über die experimentelle Forschung und zeigt sich sehr kritisch bei der Unterscheidung von implizitem und explizitem Lernen. In den meisten Fällen, so meint er, können eher gemeinsame Prozesse zugrunde gelegt werden. Für Anwendungsfragen und für vorschulisches und schulisches Lernen ist die Unterscheidung jedoch außerordentlich wichtig. Für unsere Zwecke genügt eine von *Stoffer* (2000) getroffene Kennzeichnung. Er nennt vier Merkmale des impliziten Lernens (vgl. ebd., S. 220):

a) *Komplexität der Reizstrukturen*: Implizites Lernen ist besonders erfolgreich, wenn die zu verarbeitenden Stimulismuster einen hohen Grad an Komplexität haben. Dies ist der Fall beim Aufbau grammatikalischer Strukturen von Sprachen und dem Musikverständnis. Allein durch Hören ohne bewusste Analyse der Musik erfasst der Hörer deren Aufbau. Ganze musikalische Stilrichtungen können unterschieden werden, ohne dass man angeben kann, woran man sie erkennt. Besonders eindrucksvoll ist die Leistung des Erkennens eines Gesichtes. Die Individualität von Gesichtern bildet ein komplexes Merkmalsmuster, das der Lernende, z.B. das Baby mit acht Monaten, zustande bringt.

b) *Beiläufigkeit des Lernens*: Die Kontingenzen zwischen Regelmäßigkeiten in der Umwelt und dem eigenen Handeln werden ohne intentionale Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf sie hergestellt. Kinder oder Erwachsene, die Musik hören, konzentrieren sich nicht auf deren Struktur, sondern lassen sie einfach auf sich wirken. Dennoch erwerben sie ein Verständnis der musikalischen Form.

c) *Neuartigkeit des Reizmaterials*: Dieses Merkmal dient zur Unterscheidung zwischen neuem Lernen und der Nutzung bereits vorhandenen impliziten Wissens. Das Stimulusmaterial soll also nicht durch bereits vorhandene Ordnungsmuster bearbeitet werden können.

d) *Nichtbewusstheit des Lernens und des daraus resultierenden Wissens*: Nicht nur der Lernvorgang vollzieht sich außerhalb des Bewusstseins, auch sein Ergebnis ist nicht bewusstseinsfähig. Ein Kind, das zuvor nie gehörte Stücke *Bach* und *Mozart* zuordnen kann, vermag nicht anzugeben, wie es das macht.

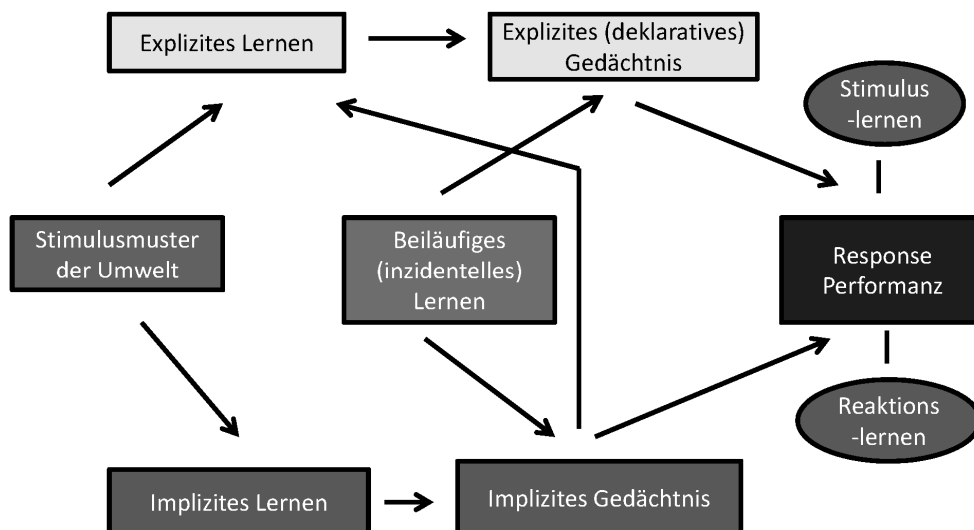
Fruchtbar erscheint die von *Stoffer* (2005) getroffene Unterscheidung zwischen dem Wahrnehmungslernen und dem Reaktions- bzw. Handlungslernen. Beides spielt im Alltag eine wichtige Rolle und gehört zusammen. Auf komplexe regelhafte Reizmuster, deren Verlauf man erwartet, kann man mit adäquaten Handlungssequenzen reagieren. In der Säuglingsforschung hat *Papousek* (1994) gezeigt, dass Säuglinge auf das Melos der Mutter adäquat reagieren. Ansteigendes Melos erzeugt Aufmerksamkeit, absinkendes Melos beruhigt. Vermutlich sind aber diese Kontingenzen angeboren. Spätere Koppelungen zwischen komplexen Stimulismustern und Handlungsfolgen in der Kommunikation sind jedoch implizit erlernt. Manchmal steht das Erlernen von Wahrnehmungsmustern im Vordergrund, manchmal der Erwerb von Reaktionsfolgen. Im Bereich der Musik gibt es beides. Die Struktur von Musikstücken beispielsweise kann man durch reines Hören implizit erfassen und reagiert bei unerwarteten Tonereignissen überrascht. Beim instrumentellen Lernen werden Musikstrukturen zusätzlich motorisch repräsentiert. Vorausgehende Reaktionen (etwa die Tastenfolge beim Klavierspiel) bestimmen die nachfolgenden Fingebewegungen mit (vgl. *Lehmann/Oerter* 2011).

Die Theoriebildung und auch die Experimente zum impliziten Lernen sind sehr sophisticated, aber sie lassen sich nur unzureichend auf praktische Fragen beziehen, d.h. sie besitzen geringe externe Validität. Während die Allgemeine Psychologie in anderen Bereichen den Realitätsbezug längst herzustellen versucht (man denke an die Nutzung mathematischer und physikalischer Aufgaben in der Denkforschung), ist die Situation in der Erforschung des impliziten Lernens unbefriedigend (vgl. *Shanks* 2005; dort auch ein Überblick über Forschung und Theorie des impliziten Lernens; weiterhin *Schneider* 2011).

Abb. 1 bringt die zwei Paare von Lernformen, nämlich inzidentell – intentional und implizit – explizit in einen systematischen Zusammenhang. Ein Reizmuster aus der Umwelt wird entweder explizit oder implizit verarbeitet und im Falle erfolgreichen Lernens ge-

speichert (explizites versus implizites Gedächtnis). Explizites Lernen ist bewusst, intentional und wird durch willentliche Aufmerksamkeit gesteuert. Das Gelernte ist zunächst deklarativ verfügbar, kann aber bei Automatisierung und Beschleunigung ins implizite Gedächtnis überführt werden. Motorische und sensomotorische Fertigkeiten werden bekanntlich auf diesem Weg erworben. Das implizite Lernen erfolgt nicht bewusst, aber nicht zwangsläufig ohne Aufmerksamkeitsprozesse. Letztere können offenkundig sehr effizient sein. Implizites Lernen wird eindeutig dem impliziten Gedächtnis zugeordnet. Das Gelernte ist nicht deklarativ verfügbar und hätte als deklaratives Wissen auch keinen Nutzen. Wie man Rad oder Ski fährt, lässt sich zwar deklarativ beschreiben, doch dieses Wissen nützt für die Ausführung und Koordination der Bewegung wenig. Das beiläufige (inzidentelle) Lernen ist in der Graphik zwischen dem impliziten und expliziten bzw. intentionalen Lernen angesiedelt. Es kann Phasen bewussten Lernens, aber per definitionem nicht Phasen des intentionalen Lernens enthalten. Die Lernenden haben sich nicht zum Ziel gesetzt, eine bestimmte Leistung oder ein bestimmtes Wissen zu erwerben, wenn sie beiläufig lernen. Das Ergebnis inzidentellen Lernens kann je nach Lerninhalt und Lernprozess sowohl im expliziten (deklarativen) wie im impliziten Gedächtnis gespeichert sein. Erfassbar werden Lernergebnisse aber erst durch Handeln (Performanz). Dieses Handeln kann als Stimuluslernen (Erkennen und Zuordnen komplexer visueller oder auditiver Muster) oder als Reaktionslernen auftreten (Erwerb komplexer Reaktionsfolgen). Die Grafik veranschaulicht noch eine Verbindung zwischen implizitem und explizitem Gedächtnis. So kann das implizite Gedächtnis das explizite bei der Performanz zu Hilfe nehmen und umgekehrt. Der Pianist, der ein Stück auswendig spielt, nutzt vor allem das implizit gespeicherte motorische Programm. Aber wenn er vermeiden will, steckenzubleiben und wenn er bestimmte musikalische Ideen transportieren will, muss er die Struktur des Stückes auch explizit gespeichert haben. Wenn er umgekehrt eine musikalische Idee in Klang umsetzen will, muss die Idee in das motorische Programm eingespeist werden.

Abb. 1: Systematik des impliziten, expliziten, inzidentellen und intentionalen Lernens



Wir werden versuchen, die begriffliche Einteilung für die praktische Anwendung beizubehalten, was allerdings nicht immer möglich sein wird.

3 Zur Rolle des inzidentellen und impliziten Lernens in der kindlichen Entwicklung

Die Lernformen des impliziten und inzidentellen Lernens sind zweifellos während des gesamten Lebens wirksam, aber sie sind von besonderem Interesse in den ersten sechs Lebensjahren, weil sie in dieser Zeit die Hauptformen des Lernens bilden. Auf die Frage, warum das so ist, lässt sich nach zwei Richtungen hin eine Antwort geben. Intentionales Lernen dürfte kleinen Kindern noch nicht gelingen, sie können nicht oder nur schwer bewusst und zielgerichtet ein Lernziel verfolgen, sich dabei willentlich konzentrieren und bestimmte Lernstrategien einsetzen. Empirische, vor allem experimentelle Befunde zeigen, dass in der Tat erst ab etwa sechs Jahren intentionales Lernen, wie es in der Schule verlangt wird, möglich ist. Neben der sozialen Reife gehört also wohl die Fähigkeit zum intentionalen Lernen zum wichtigsten Merkmal der Schulfähigkeit. Die andere Antwortmöglichkeit ist jedoch bedeutsamer. Das, was Kinder in ihrer frühen Entwicklungszeit zu lernen haben, lässt sich nicht intentional bzw. explizit erwerben. Paradebeispiel ist wiederum die Sprachentwicklung. Die gesamte Sprachforschung belegt, dass die Erstsprache nicht intentional erworben wird und auch nicht erworben werden kann. Im Folgenden geht es daher darum zu zeigen, welche Funktion diese später stark vernachlässigten Lernformen wirklich haben. Wir werden wiederum in der Darstellung nach implizitem und inzidentellem Lernen trennen, wobei beim inzidentellen Lernen dann nur die Prozesse interessieren die nicht zugleich implizites Lernen darstellen.

3.1 Funktion und Bedeutung des impliziten Lernens in den ersten sechs Lebensjahren

Das kleine Kind sieht sich einer komplexen Welt gegenüber, die chaotisch wirken müsste, gäbe es nicht Ordnungsprinzipien, wie die Gestaltgesetze oder sequenzielle Strukturierungen. Neben solchen angeborenen Mechanismen muss es aber zunehmend durch implizites Lernen die Ordnung hinter der Komplexität herausfinden und speichern. Die Entdeckung von Regelmäßigkeit und Invarianz hinter der Vielfalt der Erscheinungen ist eine Hauptaufgabe des impliziten Lernens. Hinzu kommt die Ankoppelung der Handlung an die Reizmuster, so dass eine Kovariation von Handlung und Reizstrukturen entsteht. Hierbei bringt schon der Säugling Erstaunliches zuwege. Schon vier Tage nach der Geburt präferieren Säuglinge ihre Muttersprache und können sie von einer hinreichend verschiedenen Fremdsprache unterscheiden (vgl. *Weinert/Grimm* 2012). Mit sechs Monaten unterscheidet der Säugling sowohl in der Muttersprache als auch in Fremdsprachen Laute nach Kategorien. Mit zehn Monaten jedoch hat er diese Fähigkeit für Fremdsprachen verloren und besitzt nur noch in der Muttersprache die kategoriale Diskriminationsfähigkeit (vgl. *Weinert/Grimm* 2012; *Hirsh-Parsec* u.a. 1987). Implizites Lernen wählt aus, was für das Überleben in der sozialen Gruppe notwendig ist. Eine andere Form impliziten Lernens erfolgt beim Aufbau von Interaktionsmustern zwischen Mutter (Pflegerperson) und Kind. *Trehub* (2005) berichtet über eine Untersuchung, in der Mutter-Kind-Interaktionen

in zwei Situationen gespeichert wurden, die ungefähr eine Woche auseinanderlagen. Jede Mutter hatte eine eigene Melodiekontur beim Sprechen mit ihrem Kind. Diese Kontur blieb beim zweiten Mal gleich, selbst dann, wenn sich der sprachliche Text änderte. Auf diese Weise spielt sich offenkundig die Interaktion zwischen Mutter und Kind ganz individuell ein. Die Verfeinerung des Signalsystems und damit der Interaktion im Laufe des ersten Lebensjahres sind ausgiebig untersucht worden (vgl. *Papousek* 1994). Mit acht Monaten (heute meist früher) unterscheidet der Säugling zwischen bekannten und fremden Gesichtern. Auf letztere reagiert er häufig mit Angst, was als Achtmonatsangst bezeichnet wurde. Das Erkennen und Zuordnen von Gesichtern ist eine außerordentlich komplexe Leistung. Da diese Fähigkeit überlebenswichtig ist, entwickelt sie sich früh. Simuliert man diese Leistung mit Computerprogrammen, gewissermaßen eine Modellierung intentionalen Lernens des Gesichtserkennens, so ergeben sich dabei große Schwierigkeiten. Letztlich reichen analog zur Schrifterkenntnis lineare Programme dabei nicht aus.

Sprachlich-phonetisches Diskriminationslernen und die Anwendung syntaktischer Regeln sind wie das Erkennen von Gesichtern lebensnotwendig für *Homo sapiens*. Es gibt aber auch kulturell bedingtes implizites Lernen, das nur in einem bestimmten anregenden Umfeld stattfindet. Wir haben bereits das Beispiel der Zuordnung eines musikalischen Stils zu einem Komponisten erwähnt. Zu dieser Leistung sind bereits Vierjährige fähig. So konnte der Autor mehrfach beobachten, dass Kinder auch nie zuvor gehörte Stücke von *Bach*, *Mozart* und *Chopin* richtig zuordneten. Systematisch wurde dies unter anderem für Kindergartenkinder und Zweitklässler von *Lineburgh* (1994) untersucht. Bemerkenswert sind Leistungen von zwölf Monate alten Säuglingen in der Bewertung musikalischer Strukturen. Die Kinder präferieren einen richtigen *Mozart* von einem falschen *Mozart*, bei dem Takte vertauscht wurden, die in der Folge aber noch in sich stimmig klangen (vgl. *Jusczyk/Cutler/Redanz* 1993). Hier mag implizites Wahrnehmungslernen durch Hören von Musik, vor allem von Kinderliedern, die Grundlage für diese erstaunliche Leistung sein.

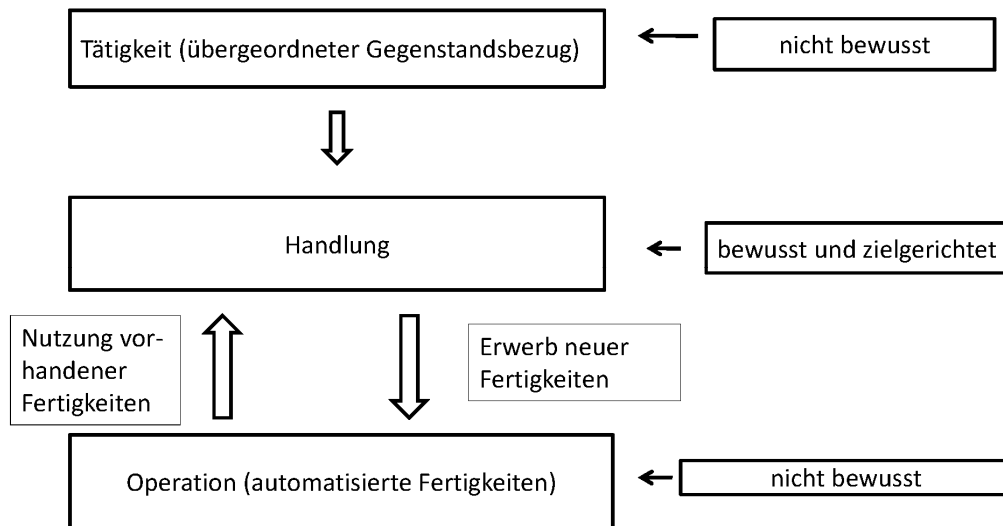
Eine wichtige Leistung des impliziten Lernens besteht im Herausfinden von Invarianzen. Was bleibt konstant in der komplexen Reizvielfalt? In der kindlichen Entwicklung taucht eine Invarianz sehr früh auf, nämlich die Objektpermanenz. Wie der Säugling Objektpermanenz entwickelt, ist genau untersucht (im Überblick siehe *Elsner/Pauen* 2012). Unbekannt jedoch ist, wie er sie erlernt. Neben angeborenen Verarbeitungsprogrammen lernt der Säugling wohl implizit, dass Objekte, die aus dem Sehfeld verschwinden, immer noch vorhanden sind. Die hierbei beteiligten Lernprozesse wären ein wichtiges Feld für experimentelle Forschung. Objektpermanenz ähnelt seriellem Lernen, bei dem bestimmte Reizfolgen wiederkehren. Dieses Wissen muss erstens langfristig gespeichert werden (beim Säugling hält es zunächst nur kurze Zeit an) und zweitens mit einem Objektkonzept verknüpft werden. Wiederkehrende Reizmuster sind Objekte, die sich vom Hintergrund abheben und auf Handlungen bezogen sind. Ähnlich verhält es sich mit der Geschlechtsinvarianz, die mit etwa fünf Jahren ihren Abschluss findet (vgl. *Trautner* 2008). Die eigene und andere Personen werden längst zuvor als invariant (immer wiederkehrend) konzipiert, hinzu kommt nun das Geschlecht als stabiles, unveränderbares Merkmal. Hier erstreckt sich die Zeitdimension auf die gesamte Lebensspanne. Schließlich gehören auch die von *Piaget* untersuchten Invarianzen von Menge, Gewicht und Volumen hierher, die ja ebenfalls nicht explizit konstruiert werden. Letztlich geht es bei allen diesen Invarianzen um ontologische Begriffsbildung, eine zentrale Komponente der geistigen Entwicklung des Menschen. Die Welt besteht für den Menschen aus Objekten,

deren Handlungsqualität sie mit dem Subjekt verbindet. Daher ist es interessant, den Zusammenhang zwischen Begriffsbildung und implizitem Lernen zu erforschen. Mechanismen des impliziten Lernens könnten sehr wohl die intuitive Ontologie des Kindes und später des Erwachsenen mit aufklären helfen. So könnte die Wiederkehr von Reizmustern oder Reizserien mit statistischem Lernen zusammenhängen (siehe hier auch den Überblicksartikel von *Shanks* 2005).

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Implizites Lernen sorgt wesentlich für Orientierung in einer komplexen Welt, trägt dazu bei, Regelmäßigkeiten und Invarianzen in ihr zu erkennen und sorgt für den Aufbau automatisierter Reaktionen, die als Operationen bewussten zielgerichteten Handelns permanent benötigt werden.

Implizites Lernen ist in der Kindheit meist in Spielhandlungen eingebettet. Dort hat es einen systematischen Platz, wenn man das vom Autor vorgeschlagene Drei-Ebenen-Modell der Handlung heranzieht (vgl. *Oerter* 1999). In Abb. 2 sind diese Ebenen im Anschluss an *Leontjew* (1977) als Operation, Handlung und Tätigkeit bezeichnet. Nur die Handlung als zielgerichtete Aktion ist bewusst. Die Operation als automatisierter motorischer oder sensomotorischer Prozess ist nicht bewusst, da sie komplex ist und dennoch rasch ablaufen muss. Die Tätigkeit ist der hinter den sichtbaren Handlungen steckende Motor. Sie ist aber nicht nur aktuelle Motivation, sondern basiert auf dem Insgesamt bisheriger Erfahrungen. So konnte ich zeigen, dass jeder Spielhandlung eine aktuelle oder überdauernde Thematik zugrunde liegt und Spielhandlungen immer zugleich Formen der Lebensbewältigung darstellen (vgl. *Oerter* 1999). In unserem Zusammenhang interessieren nur die Operationen. Sie sind in Form des prozeduralen bzw. impliziten Gedächtnisses verfügbar, aber nicht bewusstseinsfähig. Zu ihnen gehören einfache Routinen wie Greifen, Augen-Hand-Koordination beim Bauen, Verfeinerung der Sensomotorik beim Zusammenfügen von Bausteinen oder beim Malen, später natürlich Lesen und Schreiben. Beim Spiel greift das Kind auf solche Routinen zurück. Eine bestimmte Handlung kann nur ausgeführt werden, wenn die notwendigen Operationen bereits zur Verfügung stehen. Spielhandlungen erzeugen aber auch neue Routinen und üben Fertigkeiten ein. Die Beherrschung des Fahrradfahrens, des Skateboardfahrens und des Skifahrens sind Alltagsbeispiele für den Aufbau neuer Fertigkeiten. In Abb. 2 sind beide Funktionen, Nutzung vorhandener Routinen und Erwerb neuer Fertigkeiten, durch Pfeile dargestellt. Die wichtigste Leistung des impliziten Lernens ist der Erwerb grammatikalischer Strukturen. Dieses Thema ist in der Forschung auch am ausführlichsten behandelt worden (vgl. *Shanks* 2005) und kann uns in diesem Text nicht näher beschäftigen.

Abb. 2: Drei-Ebenen-Modell der Handlung



3.2 Inzidentelles (beiläufiges) Lernen im Spiel

Das bestimmende Verhalten des Kindes unter sechs Jahren ist das Spiel (vgl. *Wygotski* 1980; *Lillard/Pinkham/Smith* 2011). Die zentrale Bedeutung des Spiels für diesen Altersbereich kann hier nicht im Einzelnen dargestellt werden. Jedoch dürfte eine wichtige Funktion des Spiels das beiläufige Lernen sein. Schon der Ausdruck „spielend lernen“ weist darauf hin, dass Lernen im Spiel scheinbar mühelos gelingt, eben nebenbei. Bei näherem Zusehen zeigt das beiläufige Lernen jedoch viele Facetten, zu denen auch Anstrengung und Einsatz gehören.

Im Gegensatz zum impliziten Lernen laufen inzidentelle Lernprozesse manchmal bewusst ab. Die Spielhandlungen des Kindes sind intentional auf Ziele gerichtet, und das Kind beschreibt verbal, was es vorhat bzw. gerade tut (vgl. *Oerter* 1999; *Raczky/Tomasello/Striano* 2006). Spielhandlungen richten sich jedoch nicht auf Lernen, dieses erfolgt beiläufig (vgl. *Oerter* 1999). Durch inzidentelles Lernen entdeckt das Kind nicht nur Regelmäßigkeiten und Invarianzen, sondern stellt sie auch selbst her. Implizites Lernen im Spiel beinhaltet großenteils Konstruktionsleistungen, die man seit jeher zu Recht als schöpferisch gekennzeichnet hat. Dies soll im Folgenden an einigen Beispielen beleuchtet werden.

In erster Linie denkt man beim Spiel an das Erlernen motorischer und sensomotorischer Geschicklichkeiten. Sie haben uns bereits unter implizitem Lernen beschäftigt und sollen hier ausgeklammert werden. Im Spiel von zentraler Bedeutung ist die Schaffung fiktiver Welten. Sie beginnt im Symbolspiel bzw. Als-ob-Spiel in der zweiten Hälfte des zweiten Lebensjahres. Anliegen des Kindes ist es, sich eine Welt zu schaffen, in der es seine Wünsche unmittelbar befriedigen kann (vgl. *Lillard/Pinkham/Smith* 2011). Dabei nutzt es mehrere Möglichkeiten. Es deutet Objekte um in Gegenstände, die ihm attraktiver erscheinen, es symbolisiert Handlungen, die in der Realität nur Erwachsene ausführen, und es schlüpft selbst in eine andere Rolle, als die des Kindes. Das Ganze kann aber

nur gelingen, weil das Kind sich eine fiktive Welt, eine neue Realität schafft, in der diese Umdeutungen Geltung haben. *Harris/Kavanaugh* (1993) konnten in einer Serie von Experimenten zeigen, dass einzelne Gegenstände und Handlungen nicht isoliert umgedeutet werden, sondern eine Episode oder ein Spielrahmen erdacht wird, innerhalb derer die Neudefinition erfolgt.

Das Kind bildet sich seine Weltordnungen selbst, erfindet neue nach eigenem Gusto und bewältigt auf diese Weise Sozialisationsdruck, die lange Wartezeit bis zum Erwachsenenalter sowie aktuell belastende Erlebnisse (vgl. *Piaget* 1969). In den Spielwelten des Kindes gibt es ebenfalls Regelmäßigkeiten und Invarianzen, das Kind überträgt sein implizites Wissen über Ordnungen in der realen Welt auf Ordnungen in fiktiven Welten. So wird es zum Schöpfer von Ordnungen, die besser an es angepasst sind als in vielen Fällen die reale Umwelt. Es lernt beiläufig etwas sehr Grundlegendes, nämlich, dass Ordnungen und Gesetze nicht etwas Fixes, Unabänderliches sind, sondern vom Menschen kreiert werden. Dies ist allerdings kein explizites Wissen (vgl. *Oerter* 1999; *Racoczy* 2008a, 2008b).

Ähnlich verhält es sich mit der Begriffsbildung bei der Bedeutung von Gegenständen. Wenn das Kind Gegenstände umdeutet und ihnen einen anderen Namen gibt, verfährt es wie die Menschheit seit Anbeginn ihrer Kultur. Begriffliche Ordnungen und sprachliche Benennungen sind Akte menschlicher Zuweisung, nicht ontologische Gegebenheiten. Was also das Kind im Symbolspiel (Als-ob-Spiel) beiläufig lernt, ist die typisch menschliche Eigenart, die Welt um sich sprachlich und begrifflich zu ordnen (vgl. *Wellman/Estes* 1986; *Werner/Kaplan* 1963; *Abeley/Markman* 2006). Auf der Ebene der Phantasie und der Spielwelt ist das Kind nicht mehr naiver Realist, wie in der sozialen Wirklichkeit des Alltags, sondern Idealist: Es kreiert Gegenstände, Personen und ganze Welten, wohlwissend, dass diese Erzeugnisse von ihm ausgedacht sind und nicht real existieren. Die Trennung von Realwelt und Phantasiewelt ist bei gesunden Kindern ausgeprägt, die Grenze zwischen beiden meist scharf gezogen (vgl. *Lillard/Pinkham/Smith* 2011; *Harris* 2000). Wiederum ist dieses beiläufig erworbene Wissen nicht explizit, aber es wird ab da ständig gebraucht, weil die Unterscheidung zwischen Erdachtem und wirklich Vorhandenem sowie die Unterscheidung von Name und Gegenstand immer wichtiger werden. Das Besondere in diesem beiläufigen Lernen ist, dass die bewussten Handlungsziele des Kindes auf etwas anderes gerichtet sind, nämlich auf einen handelnden Akteur in einer fiktiven Welt (vgl. *Oerter* 1999; *Lillard/Pinkham/Smith* 2011). Das implizite philosophische Wissen ist ein Nebenprodukt.

Ein weiterer Bereich beiläufigen Lernens ist der Erwerb naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten. Wenn das Kind einen Turm baut, lernt es etwas über statische Gesetze, wenn er einstürzt etwas über Gravitation. Wenn es mit einem Spielauto herumfährt oder wenn es größere Strecken geht, lernt es etwas über den Zusammenhang von Weg und Zeit (vor ca. sechs Jahren noch ohne Berücksichtigung der Geschwindigkeit) und im Umgang mit Gegenständen verschiedener Größe etwas über den Zusammenhang von Größe und Gewicht (ohne Berücksichtigung der Dichte: je größer desto schwerer). Auch dieses Wissen ist zunächst implizit. Wiederum gilt: das bewusste Handeln richtet sich auf etwas anderes, der Erwerb physikalischen, chemischen oder biologischen Wissens ist beiläufig.

Ähnliches gilt auch für soziale „Gesetze“. Im Rollenspiel übt und erwirbt das Kind nicht nur soziale Kompetenzen, sondern auch Wissen über soziale Rollen, soziale Regeln und Konventionen. Dabei erweist sich eine spezifische Prozedur als besonders hilfreich, die Metakommunikation (vgl. *Griffin* 1984; *Howe* u.a. 2005). Sie kann „außerhalb“ als

Spielvereinbarung und Rollenverteilung oder „innerhalb“ als Hinweis auf Rollenvorschriften während des Spiels erfolgen (vgl. *Griffin* 1984; Beispiele s. *Oerter* 1999). Für beiläufiges Lernen ist die verdeckte Kommunikation besonders interessant. Die Spielpartner/-innen weisen nicht explizit auf die Rollen hin und korrigieren sich nicht durch Bezugnahme auf Rollenvorschriften, sondern erinnern innerhalb der Spielhandlung an die Regeln. So sagt die ältere Schwester zu ihrem Bruder, der in einem Friseurspiel aus der Rolle fällt und herumalbert: „Sie wollten sich doch die Haare schneiden lassen.“

Inzidentelles Lernen findet in den ersten sechs Jahren immer und überall statt, weshalb es keinen Sinn macht, alle Bereiche und wichtigen Inhalte aufzuzählen. Das gesamte Wissen und Verhalten wird durch diese Lernform mitbestimmt. Beiläufiges Lernen wird aber dann zu einem schwammigen Begriff, der sich nicht mehr von Nachahmungslernen oder von der Konditionierung scharf trennen lässt. Daher wurde der Schwerpunkt der Darstellung auf den Aufbau von Tiefenstrukturen gelegt, die gewissermaßen als Nebenprodukt entstehen und zu einem grundlegenden Weltverständnis beitragen.

4 Evolutionäre Fundierung und kulturelle Überformung des Lernens: Pädagogische Konsequenzen

Wie lässt sich erklären, dass Vorschulkinder so effizient implizites und inzidentelles Lernen nutzen? Wenn Prozesse und Leistungen früh in der Entwicklung des Kindes auftauchen, gehören sie zur menschlichen Grundausstattung und sind in der Evolution verankert. Alle Tiere sind mit einer Vielzahl von Mechanismen ausgestattet, um überleben zu können. Bei allen Tieren spielt das Lernen eine wichtige Rolle, auch wenn es nur in primitiver Form vorhanden ist. Beiläufiges und implizites Lernen gibt es bereits bei Säugetieren. Vor allem Jungtiere, die in Sozialverbänden leben und in komplexeren Interaktionen mit der Umwelt stehen, lernen permanent beiläufig. Beim Menschen dürfte beiläufiges und implizites Lernen von Anbeginn, d.h. seit 200.000 Jahren, eine Rolle spielen. Es ist, wenn man so will, die natürliche Form des Lernens neben der Konditionierung und Nachahmung. Intentionales, zielgerichtetes Lernen dagegen ist erst allmählich in menschlichen Kulturen entstanden und vor allem an Formen von Unterricht gekoppelt. Schule und Unterricht gibt es bereits in frühen Hochkulturen, wie Ägypten und Babylonien, aber daneben existieren bis heute Kulturen, in denen intentionales Lernen nicht oder fast nicht vorkommt. So lässt sich sagen: Implizites und inzidentelles Lernen sind lebensnotwendig für *Homo sapiens*, intentionales, explizites Lernen jedoch nicht. Auf theoretischer Ebene lässt sich mit *Prinz* (1990) die Funktion impliziten Wissens in Form von „dynamischen Ereignismodellen“ beschreiben. *Prinz* kennzeichnet sie als Repräsentation der aktuellen Umwelt, die aber zugleich eine Vorwegnahme zukünftiger Reizereignisse gestattet. Dynamische Ereignismodelle erzeugen fortlaufend nicht bewusste Erwartungen über mögliche kommende Reizereignisse. Die wichtigste Leistung besteht dabei in der Erwartung, wo sich ein bestimmtes Objekt zu einer bestimmten Zeit befindet.

So kehrt sich die Argumentation um. Warum brauchen wir eigentlich intentionales, explizites Lernen, wenn wir Jahrzehntausende ohne es ausgekommen sind? Im Lebensalltag außerhalb der Schule brauchen wir es wenig, dort wird anders gelernt. Auch Sprachen kann man nur unbefriedigend intentional lernen. Die Antwort lautet: Intentionales Lernen ist eine Errungenschaft menschlicher kultureller Entwicklung. Je weiter Kulturen

menschliches Wissen vorangetrieben haben, desto mehr wurde intentionales Lernen mit dem Ergebnis eines expliziten (deklarativen) Wissens notwendig.

Es gibt daher zwei prinzipielle Antworten auf die Frage, warum intentionales Lernen wichtig ist: a) Neuordnung des Wissens sowie Wissen jenseits der Evolution; b) Aufbau eines expliziten Wissens.

Ad a) Neuordnung des Wissens: Unser Alltagswissen ist meist episodisch geordnet, d.h. es rankt sich um Ereignisse, die unmittelbar mit unserer Lebenserfahrung und unserem Lebenslauf zu tun haben (vgl. *Tulving* 1972). Schulisches Wissen ist hingegen semantisch geordnet, es hängt nicht mit den alltäglichen Lebenserfahrungen zusammen, sondern gliedert Wissen begrifflich und hierarchisch (vgl. *Erickson* 1984; *Olson* 1995; *Schneider* 2011). Es handelt sich größtenteils um Wissensstrukturen, die nur intentional und explizit erworben werden können. Vieles in der Mathematik kann man zwar zunächst beiläufig lernen und sollte diesen Weg auch nutzen. Mathematik als System und der Aufbau mathematischer Strukturen benötigen jedoch intentionales, explizites Lernen. Ähnlich verhält es sich mit naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten. Das bereits in den ersten drei Lebensjahren vorhandene intuitive, nicht bewusste Wissen kann sich erst durch intentionales Lernen in Strukturen verwandeln, die zu einer verfügbaren Erkenntnis von gesetzmäßigen Naturerscheinungen führen. Explizites intentionales Lernen ist dabei vor allem nötig, wenn wir anti-intuitives wissenschaftliches Wissen aufbauen müssen. Von der Newtonschen Physik angefangen bis zur Quantenmechanik, zum Verständnis des Aufbaus und der Wirkungsweise von Leben sind Erkenntniswege notwendig, die nicht mehr beiläufig begangen werden können. Insgesamt gilt: Die Systematik der Wissenschaften erfordert intentionales, explizites Lernen. Andererseits gilt, dass eine Menge an Stoff im Unterricht eben nicht intentional gelernt werden müsste, sondern implizit oder beiläufig erworben werden könnte. Kein Römer und keine Römerin hat damals Vokabeln beim Spracherwerb gepaukt, und kein Native Speaker lebender Sprachen hat dies getan. Es ist noch nicht heraus, ob Wortschatzerwerb nicht besser ohne intentionales Pauken erworben werden könnte. Natürlich setzt dann irgendwann die Reflexion über die Sprache und damit intentionales Lernen ein. Es geht nicht um ein Entweder-oder, sondern um ein Sowohl-als-auch.

Ad b) Aufbau eines expliziten Wissens: Die Kenntnis von wissenschaftlichem Wissen erfordert die bewusste deklarative Verfügbarkeit über dieses Wissen. Es kann argumentativ verteidigt werden. Es muss auf Fehlerhaftigkeit überprüft werden und seine praktische Anwendung, z.B. bei technischer Umsetzung, benötigt bewusste Kontrolle. Generell lässt sich sagen: alles Wissen, das der bewussten Reflexion bedarf, kann besser und sicherer intentional gelernt werden als nur beiläufig.

Diese Überlegung zeigt auf der anderen Seite, dass viele schulische Lernziele nicht intentional gelernt werden müssen. Rechenfertigkeiten der vier Grundrechnungsarten greifen auf das implizite Gedächtnis zurück, Lesen und Schreiben sind implizit (prozedural) gespeichert. Sprachlich-grammatikalisches Wissen ist ebenfalls implizit, und der Wortschatz lässt sich beiläufig durch Eintauchen in die Sprache bei Auslandsaufenthalten schneller als durch Pauken lernen.

Wo wir intentionales Lernen wirklich benötigen, ist beim Aufbau der Erkenntnis von Welt, der physikalischen, der biologischen und der sozialen. Darauf sollte es sich aber dann auch konzentrieren. In einer Reihe von Studien konnte gezeigt werden, dass der Weg von einem intuitiven Weltverständnis zum wissenschaftlichen Verständnis mühsam ist und in den meisten Fällen Jahre dauert (Gewicht und Dichte: vgl. *Carey* 1991; Mole-

külverständnis: vgl. *Hatano* 2001; Überwindung des geozentrischen Weltbildes: vgl. *Vosniadou* 1991).

Abschließend lassen sich drei Empfehlungen zur Verzahnung von inzidentellem/implizitem Lernen und intentionalem Lernen in der Schule geben:

1) *Ein besserer Übergang von beiläufigem und implizitem Lernen beim Übertritt vom Kindergarten in die Grundschule:* Im Kindergarten herrschen Vermittlungsformen vor, die in Spiel oder spielähnliche Situationen eingebettet sind. Solche Vermittlungsformen würden in der Grundschule das inzidentelle und implizite Lernen aktivieren. Der Wechsel von der einen zur anderen Lernform bietet in der Grundschule neue Förderungsmöglichkeiten. Sie könnten nicht zuletzt Kinder aus bildungsfernen Familien zu Gute kommen.

2) *Förderung des impliziten Lernens bei Sprache und Musik:* Für die Beherrschung einer Sprache sind implizites Lernen und Gedächtnis unentbehrlich. Sie haben darüber hinaus den Vorzug, dass sie weniger Anstrengung und Konzentration erfordern. Ähnliches gilt für die musikalische Erziehung. Die Wahrnehmung und Verarbeitung musikalischer Strukturen erfolgt vorwiegend in Form des impliziten Lernens. Der Erwerb der Tonalität abendländischer Musik verläuft nicht bewusst und intentional. Auch der Aufbau motorischer Leistungen beim Instrumentalspiel erfordert implizites Lernen. In beiden Bereichen – Wahrnehmung und Motorik – setzt von einem gewissen Niveau an das intentionale Lernen ein, bei der Wahrnehmung musikalischer Strukturen in Form der bewussten Analyse, bei der Motorik als „Deliberate Practice“, d.h. dem intensiven, konzentrierten Üben.

3) *Nutzung des inzidentellen und impliziten Lernens in Projekten:* Wir haben inzidentelles Lernen als Nebenprodukt von Aktivitäten definiert, die auf andere Ziele gerichtet sind. In schulischen Projekten gibt es genau diese Bedingung. Projekte haben ihre eigenen Ziele. Aber zur Zielerreichung sind Lernvorgänge nötig. Sie verlaufen zum Teil implizit und beiläufig, zum Teil aber auch intentional. Projekte bilden daher die natürliche Form von Wissens- und Kompetenzerwerb.

Literatur

- Abeley, M./Markman, E.* (2006): Young children's understanding of multiple object identity: Appearance, pretense and function. *Developmental Science*, 9, pp. 590-596.
- Batsleer, J.* (2008): *Informal Learning in Youth Work*. – London.
- Bransford, J. D./Franks, J. J./Morris, C.D./Stein, B. S.* (1979): Some general constraints on learning and memory research. In: *Cermak, L.S./Craik, F. I. M.* (Eds.): *Levels of processing in human memory*. – Hillsdale, NJ, pp. 331-354.
- Carey, S.* (1991): Knowledge acquisition: Enrichment or conceptual change. In: *Carey, S./Gelman, R.* (Eds.): *The epigenesis of mind: Essays on biology and cognition*. – Hillsdale, NJ, pp. 257-292.
- Cross, J.* (2006): *Informal Learning: Rediscovering the Natural Pathways That Inspire Innovation and Performance*. – San Francisco.
- Elsner, B./Pauen, S.* (2012): Vorgeburtliche Entwicklung und früheste Kindheit. In: *Schneider, R. W./Lindenberger, U.* (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie*. – Weinheim, S. 159-186.
- Eraut, M.* (2000): Non-formal learning, implicit learning and tacit knowledge in professional work. In: *Coffield, F.* (Ed.): *The Necessity of Informal Learning*. – Bristol, pp. 234-285.
- Erickson, F.* (1984): School literacy, reasoning, and civility: An anthropologist's perspective. *Review of Educational Research*, 54, pp. 525-546.
- Griffin, H.* (1984): The coordination of meaning in the creation of a shared make-believe reality. In: *Bretherton, I.* (Ed.): *Symbolic play*. – London, S. 73-100.
- Harris, P. L.* (2000): *The work of the imagination*. – Oxford.

- Harris, P. L./Kavanaugh, R. D. (1993): Young children's understanding of pretense. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 58, 1, Serial No. 231.
- Hatano, G. (2001): A long-term revision of the concept of molecules by elementary school children. – Fribourg.
- Hirsh-Pasek, K./Kemler Nelson, D./Jusczyk, P./Cassidy, B./Kennedy, L. (1987): Clauses are perceptual units to young infants. *Cognition*, 26, pp. 269-286.
- Howe, N./Petraikos, H./Rinaldi, C. M./LeFebvre, R. (2005): "This is a bad dog, you know..." Constructing shared meanings during sibling pretend play. *Child Development*, 76, pp. 783-794.
- Hulstijn, J. H. (2003): Incidental and intentional learning. In: *Doughty, C./Long, M. H. (Eds.): The handbook of second language research.* – London, pp. 349-381.
- Hulstijn, J. H. (2011): Incidental Learning in Second Language Acquisition. In: *Chapelle, C. A. (Ed.): The encyclopedia of applied linguistics.* – New York.
- Hyde, T. S./Jenkins, J. J. (1973): Recall for words as a function of semantic, graphic, and syntactic orienting tasks. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, pp. 471-480.
- Jusczyk, P. W./Cutler, A./Redanz, L. (1993): Infants' sensitivity to predominant stress patterns in English. *Child Development*, 64, pp. 675-687.
- Laufer, B./Hulstijn, J. (2001): Incidental vocabulary acquisition in a second language: The construct of task-induced involvement. *Applied Linguistics*, 22, pp. 1-26.
- Leontjew, A. N. (1977): *Tätigkeit, Bewußtsein, Persönlichkeit.* – Stuttgart.
- Lillard, A./Pinkham, A. M./Smith, E. (2011): Pretend Play and Cognitive Development. In: *Goswami, U. (Ed.): The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development.* – Malden, pp. 285-311
- Lineburgh, N. E. (1994): The effect of incidental exposure to musical prototypes on the stylistic discrimination ability of kindergarten and second grade children. – Kent, Ohio (Unveröffentl. Dissertation).
- Lockhart, R. S./Craik, F. I. M. (1990): Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 44, pp. 87-112.
- Oerter, R. (1999): *Psychologie des Spiels.* – Weinheim.
- Olson, D. R. (1995): Writing and the mind. In: *Wertsch, J. V./Del Rio, P./Alvarez A. (Eds.): Sociocultural studies of mind.* – Cambridge, MA, pp. 95-123.
- Papousek, M. (1994): *Vom ersten Schrei zum ersten Wort.* – Bern.
- Piaget, J. (1969): *Nachahmung, Spiel und Traum.* – Stuttgart.
- Prinz, W. (1990): A common coding approach to perception and action. In: *Neumann, O./Prinz, W. (Eds.): Relationships between perception and action. Current approaches.* – Berlin, Heidelberg, pp. 167-202.
- Rakoczy, H. (2008a): Taking fiction seriously: Young children understand the normative structure of joint pretence games. *Developmental Psychology*, 44, pp. 1195-1201.
- Rakoczy, H. (2008b): Pretence as individual and collective intentionality. *Mind and Language*, 23, pp. 499-517.
- Rakoczy, H./Tomasello, M./Striano, D. (2004): Young children know that trying is not pretending: A test of the "behaving-as-if" construal of children's early concept of pretense. *Developmental Psychology*, 40, pp. 388-399.
- Rakoczy, H./Tomasello, M./Striano, D. (2006): The role of experience and discourse in children's developing understanding of pretend play action. *British Journal of Developmental Psychology*, 24, pp. 305-335.
- Reber, A. S. (1967): Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, pp. 855-863.
- Schneider, W. (2011): Memory Development in Childhood. In: *Goswami, U. (Ed.): The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development.* – Malden, pp. 347-376.
- Shanks, D. (2005): Implicit learning. In: *Lamberts, K./Goldstone, R. (Eds.): Handbook of cognition.* – Portland, OR, pp. 202-220.
- Stoffer, T. H. (2000): Implizites Lernen von Reizstrukturen: Ist Erwerb impliziten Lernens allein durch Musikhören möglich? *Unterrichtswissenschaft*, 28, S. 218-238.
- Stoffer, T. H. (2005): Aufmerksamkeitsprozesse beim Musikhören: Wissensunabhängige und wissensabhängige Selektionsprozesse. In: *Stoffer, T. H./Oerter, R. (Hrsg.): Allgemeine Musikpsychologie. Musikpsychologie Bd. 1. Enzyklopädie der Psychologie.* – Göttingen, S. 591-657.

- Trautner, H. M.* (2008): Entwicklung der Geschlechtsidentität. In: *Oerter, R./Montada, L.* (Hrsg.): Entwicklungspsychologie. – Weinheim, S. 625-651.
- Trehub, S. E.* (2005): Musik in der frühen Kindheit. In: *Oerter, R./Stoffer, T. H.* (Hrsg.): Enzyklopädie der Musikpsychologie Bd. 2: Spezielle Musikpsychologie. – Göttingen, S. 33-56.
- Tulving, E.* (1972): Episodic and semantic memory. In: *Tulving, E./Donaldson, W.* (Eds.): Organisation of memory. – New York, pp. 382-403.
- Vosniadou, S.* (1991): Conceptual development in astronomy. In: *Glynn, S. M./Yeany, R. H./Britton, B. K.* (Eds.): The psychology of learning science. – Hillsdale, NJ, pp. 149-178.
- Weinert, S./Grimm, H.* (2012): Sprachentwicklung. In: *Schneider, W./Lindenberg, U.* (Hrsg.): Entwicklungspsychologie. – Weinheim, S. 433-456.
- Wellman, H. M./Estes, D.* (1986): Early understanding of mental entities: A re-examination of childhood realism. *Child Development*, 57, pp. 910-923.
- Werner, H./Kaplan, B.* (1963): Symbol formation. – New York.
- Wygotski, L. S.* (1980, Orig. 1933): Das Spiel und seine Bedeutung in der psychischen Entwicklung des Kindes. In: *Elkonin, D.* (Hrsg.): Psychologie des Spiels. – Köln, S. 430-465.