Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 68 (1981)
Heft: 10: Jean Piaget (1896-1980)

Artikel: Piaget und die Didaktik des Sachunterrichts
Autor: Messner, Helmut
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-530643

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Piaget und die Didaktik des Sachunterrichts

Helmut Messner

Im Bereich des Mathematik-, des Sprach- und auch des Sachunterrichts zeichnen sich gegenwärtig bedeutsame Entwicklungen und Wandlungen ab, deren Motive und Hintergründe für den Aussenstehenden nicht immer klar erkennbar sind. Neben gesellschaftlichen Faktoren spielt auch die Entwicklung der Kinder- und Lernpsychologie als Motor des Wandels eine wichtige Rolle (vgl. Strittmatter 1981). Hier ist vor allem die Entwicklungs- und Erkenntnistheorie von Jean Piaget zu erwähnen, die direkt oder indirekt zahlreichen Reformimpulsen Pate gestanden ist. Piaget selbst hat sich kaum direkt mit fachdidaktischen Fragen beschäftigt, sein Hauptinteresse galt der Entstehung und Veränderung von Denk- und Erkenntnisstrukturen beim Kinde, wie z. B. der Genese des Zahl- und Zeitbegriffs, der Entwicklung der spontanen Geometrie und des räumlichen Denkens, der Veränderung der kindlichen Moral u. a. m. Diese Forschungsarbeiten haben einerseits zu einem besseren Verständnis des kindlichen Denkens und seiner Entwicklung beigetragen, anderseits auch unser Verständnis von der Natur der Lern- und Aufbauprozesse wesentlich erweitert. Verschiedene Reformimpulse in den einzelnen Fachdidaktiken sind vor diesem Hintergrund zu sehen und zu begreifen. So gründet beispielsweise Aeblis Begriff des «Durcharbeitens» und der «operativen Methode» im Mathematikunterricht (Aebli 1963) auf Piagets Verständnis und Deutung der Intelligenz. Wenn heute in der modernen Sprachdidaktik der enge Zusammenhang von Sprache und Denken betont wird, so stützen sich viele Sprachdidaktiker u. a. auch auf Piaget. Im Sachunterricht dagegen wird auf die Entwicklungs- und Erkenntnistheorie von J. Piaget – jedenfalls im deutschen Sprachraum – seltener Bezug genommen. Im angelsächsischen Raum ist der Einfluss Piagets auf die Entwicklung des Sachunterrichts hingegen deutlicher zu spüren: Ich denke hier an die verschiedenen Curriculumprojekte der Nuffield-Foundation für die «Infant School» oder auch für die von Jerome Bruner angeregten und betreuten Curriculumprojekte für den naturwissenschaftlichen und sozialkundlichen Lernbereich (vgl. Bruner 1974).

Im folgenden Beitrag soll die Bedeutung der Entwicklungs- und Erkenntnistheorie von Jean Piaget für die Didaktik des Sachunterrichts untersucht und aus meiner Sicht beleuchtet werden. Wenn ich im folgenden von *Sachunterricht* rede, so meine ich all jene Lernbereiche in der Volksschule, in denen sich die Schüler mit der natürlichen, technischen oder auch gesellschaftlichen Umwelt befassen. Ausprägung und Erscheinungsform des Sachunterrichts ist je nach Schulstufe und auch nach Schulform verschieden: sachkundlicher Gesamtunterricht auf der Unterstufe, Heimatkunde auf der Mittelstufe und fachlich differenzierter Realienunterricht (Geschichte, Geografie, Naturlehre, Biologie) auf der Sekundarstufe. Die fortschreitende fachliche Differenzierung des Sachunterrichts auf der Sekundarstufe spiegelt sich auch in der Fachdidaktik.

Piagets Entwicklungs- und Erkenntnistheorie ist in zweifacher Hinsicht für die Didaktik des Sachunterrichts bedeutsam: Sie liefert einmal Anhaltspunkte und Kriterien für die Auswahl entwicklungsgemässer Lernangebote und Lernziele für die Schüler der verschiedenen Entwicklungsstufen. Zum anderen ergeben sich aus Piagets Sicht des Erkenntniserwerbs Hinweise für eine gezielte Förderung von sachbezogenen Lern- und Erkenntnisprozessen bei Schülern.

Auswahl entwicklungsgemässer Lernziele

Piagets Untersuchungen zur Entwicklung des Denkens zeigen, dass sich die Vorstellungen und Erkenntnisweisen von Kindern im Alter von 5 bis 10 Jahren sehr stark verändern, mehr als dies in einem anderen vergleichbaren Teilabschnitt der Fall ist. Diese Veränderung der Denk- und Erkenntnisweisen verläuft nach Auffassung von Piaget in einer quasi-gesetzlichen Abfolge, wobei die nachfolgende Entwicklungsstufe auf der vorausgehenden aufbaut. Dies ist der Grundgedanke der geneti-

schen Epistemologie von Piaget: «Jede Struktur geht aus einer anderen hervor und mündet in eine neue Struktur, die in der Regel komplexer und stabiler ist als die vorausgegangene» (1972, S. 329 ff.). Nach dieser Theorie durchläuft das Kind vom Kindergarten bis zum Ende der Pflichtschulzeit drei Entwicklungsstadien vom prä-operationalen Denken über das konkret-operationale bis zum formal-operationalen Denken. Gemäss Piaget erfolgt der Übergang vom prä-operationalen zum konkret-operationalen Denken zwischen dem 6. und 8. Lebensjahr, der Übergang vom konkret-operationalen zum formal-operationalen Denken zwischen dem 11. und 13. Lebensjahr. Eine eindeutige altersmässige Zuordnung der Entwicklungsstadien des Denkens ist nicht möglich, weil der individuelle Entwicklungsrhythmus je nach sozio-kulturellem Hintergrund der Kinder unterschiedlich verläuft. Auf diesen Tatbestand hat vor allem Jerome Bruner wiederholt hingewiesen und ihn in einschlägigen kulturvergleichenden Studien nachgewiesen (vgl. Bruner 1966). Wichtig ist ferner zu beachten, dass diese Entwicklungsabfolge nicht in allen Problembereichen parallel verläuft, sondern dass je nach Denkinhalt *Verschiebungen* auftreten können. Ein Kind, das begreift, dass die Wassermenge eines Glases gleich bleibt, wenn ich sie in ein anderes schmaleres Glas umschütte, begreift noch nicht ohne weiteres, dass dies auch für das Gewicht und Volumen dieser Menge gilt. Die Invarianzeinsicht erweist sich hier als inhaltsabhängig. Dies gilt in analoger Weise für viele andere Begriffe und Operationen (vgl. Seiler 1973).

Die Lernziele und -angebote des Sachunterrichts auf den Entwicklungsstand der Kinder abstimmen heisst nicht abwarten, bis das Kind die entsprechende Entwicklungsstufe von selbst erreicht. Einzelne Aussagen von Piaget legen eine Pädagogik des Wachsenlassens nahe. Eine genauere Analyse der Entwicklungskonzeption von Piaget zeigt jedoch, dass er einen interaktionistischen und nicht einen reifungstheoretischen Standpunkt vertritt. Um sich geistig entwickeln zu können, benötigt das Kind demnach vielfältige Lernangebote und Anregungen, an denen es seine Fähigkeiten und Sichtweisen weiterentwickeln und festigen kann. Entwicklungsgemäss ist ein Lernangebot oder ein Lernziel dann, wenn ein Schüler dadurch weder unter- noch überfordert wird. Entwicklungsgemäss unterrichten heisst, einem Schüler seinem Entwicklungsstand gemäss möglichst vielseitige Erfahrungen und Lernaktivitäten ermöglichen. Je reichhaltiger und vielseitiger die Erfahrungen und Problemsituationen sind, mit denen ein Schüler in einem bestimmten Entwicklungsstadium konfrontiert wird, desto eher gelingt der Übergang auf das nächstfolgende Stadium. Entwicklungsfortschritte kommen durch das Wechselspiel von Assimilations- und Akkomodationsprozessen zustande. Wenn sich die Deutungen und Lösungsversuche eines Kindes in einer bestimmten Situation (z. B. Sinken und Schwimmen von Gegenständen) als unzureichend oder widersprüchlich erweisen, so kann dies durch eine Anpassung (Akkomodation) an die Situation überwunden werden. Im Zuge der Akkomodation wird das Denken flexibler und realitätsbezogener. Diese Akkomodation des Kindes kann vom Lehrer unterstützt, nicht aber erzwungen werden.

Sachunterricht und prä-operationales Denken

Das prä-operationale Denken wird von Piaget als «intuitiv» charakterisiert. Es ist noch eng mit den Handlungen des Kindes verbunden und wird von der unmittelbaren Wahrnehmung bestimmt. In diesem Entwicklungsstadium fällt es dem Kind noch schwer, die Folgen einer Handlung gedanklich vorwegzunehmen oder rückgängig zu machen. In den zahlreichen Interviews, die Piaget mit prä-operational denkenden Kindern durchgeführt hat, tritt ein weiteres Kennzeichen dieses Denkens zu Tage: der Egozentrismus. Es besteht bei diesen Kindern die Tendenz, die eigene Sichtweise und die eigenen Gefühle und Wünsche zu verabsolutieren. Es fällt ihnen ausgesprochen schwer, einen Sachverhalt von einem anderen als dem eigenen Blickwinkel aus zu betrachten und die Gefühle und Wünsche eines anderen Kindes oder Erwachsenen zu verstehen. Der diesbezügliche Entwicklungsstand eines Kindes zeigt sich besonders eindrücklich beim sogenannten Dreibergeversuch, in dem das Kind eine räumliche Konfiguration (drei unterschiedlich hohe und gegeneinander verschobene Berge) von verschiedenen Blickwinkeln aus beschreiben soll.

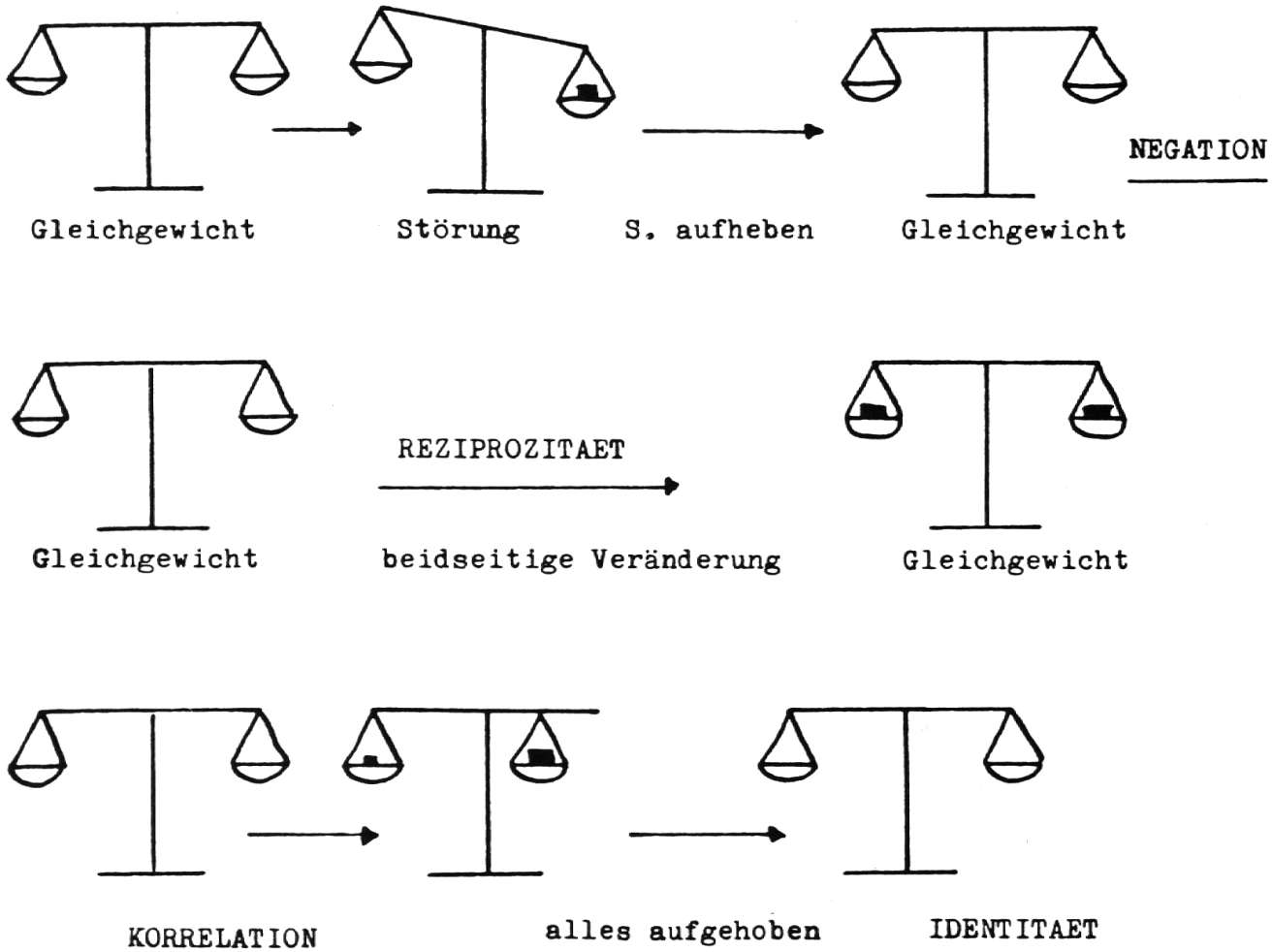
Wichtig für die Förderung von Kindern in diesem Entwicklungsstadium sind vielseitige Möglichkeiten, die unmittelbare Umwelt zu erforschen und mit vielerlei Materialien zu handeln. Hannelore Schwedes (1976) berichtet über die Erfahrungen mit Unterrichtsversuchen, die Lehrer in England mit Vorschulkindern der «Infant School» durchgeführt haben. In diesem naturkundlichen Curriculum lernen die Schüler, Dinge und Lebewesen gezielt zu beobachten, sie zu ordnen und zu vergleichen, Tiere und Pflanzen zu betreuen und erste Messungen durchzuführen. Im Vordergrund steht das vielseitige handelnde Operieren mit Materialien und mit Lebewesen.

Sachunterricht und konkret-operationales Denken

Der Übergang vom prä-operationalen zum konkret-operationalen Denken zeigt sich beim Kind in verschiedenen neuen Denk- und Handlungsweisen: Kinder beginnen zu entdecken, dass man z. B. Gegenstände anhand von mehr als nur einem Merkmal charakterisieren kann. Dadurch bekommen sie eine differenziertere Vorstellung von den Gegenständen, mit denen sie nunmehr auch vielseitiger und auf der Sprachebene operieren können. Beim Auswählen und Berücksichtigen von Ordnungsgesichtspunkten erlangen sie mehr und mehr Sicherheit, bis sie mit der Zeit in der Lage sind, auch bei länger währenden Sortiervorgängen einem Merkmal treu zu bleiben. Das Handeln und Problemlösen des Kindes wird beweglicher und leistungsfähiger: Es lernt Handlungen und ihre Folgen gedanklich vorwegzunehmen, Handlungsalternativen zu erwägen und Handlungsabfolgen in der Vorstellung rückgängig zu machen. Wesentliches Merkmal des konkret-operationalen Denkens ist nach Piaget seine Beweglichkeit und Reversibilität. Mit dem Abbau des Egozentrismus nimmt die Fähigkeit zur wirkungsvollen Kommunikation zu. Auch lernt das Kind in diesem Entwicklungsstadium den Aufbau von logischen Ordnungen (Klasseninklusion) begreifen und berücksichtigen. Es ist dem Kind nun ohne weiteres einsichtig, dass ein Berner auch ein Schweizer ist.
Für die Förderung des konkret-operationalen Denkens im Sachunterricht erscheinen mir vor allem zwei Punkte bedeutsam: Einmal geht es darum, sachkundliche Aufgaben und Problemstellungen auszuwählen, welche ein bewegliches und mehrperspektivisches Denken und Operieren des Kindes verlangen. An solchen Aufgabenstellungen kann es die Fähigkeiten und Operationen ausbilden und festigen, die für dieses Entwicklungsstadium charakteristisch sind. Dies geschieht u. a. dadurch, dass Kinder lernen, Pläne und Skizzen herzustellen und zu lesen und mit der Wirklichkeit zu vergleichen. Auch gezielte Versuche und Erkundungen, mit denen interessierende Fragen und Vermutungen geklärt werden sollen, dienen diesem Ziel. Der zweite Punkt betrifft den Inhalt dieser Aufgaben- und Problemstellungen: Rein abstrakte Zusammenhänge und Prinzipien sind Kindern in diesem Entwicklungsstadium noch nicht zugänglich. Ihr Denken entwickelt sich an konkreten Sachverhalten und Aufgaben, die einen Bezug zu ihren Handlungen und Vorstellungen aufweisen.

Sachunterricht und formal-operationales Denken

Piaget charakterisiert das formal-operationale Denken als «hypothetisch-deduktives Denken». Der Übergang vom konkret-operationalen zum formal-operationalen Denken zeigt sich u. a. darin, dass Schüler sich vermehrt auch mit dem Möglichen und Hypothetischen befassen und den Gründen und Gesetzmässigkeiten hinter den Erscheinungen nachspüren. In diesem Entwicklungsstadium werden Schüler fähig, formale Strukturanalysen und Strukturvergleiche anzustellen, d. h. abstrakte Prinzipien und Strukturen wiederzuerkennen und wiederherzustellen (z. B. bei der Analyse und Konstruktion von Techniken). Piaget charakterisiert das formal-operationale Denken in Begriffen der INCR-Gruppe, für die folgende Operationen und Transformationen charakteristisch sind: **I**dentität, **N**egation, **C**orrelation und **R**eziprozität. Konrad Jenny hat diese Operationen am Beispiel der Waage illustriert.
Die Entwicklung des formal-operationalen Denkens der Schüler geht einher mit der zunehmend fachlichen Differenzierung des Sachunterrichts in Geschichte, Geografie, Naturlehre, Biologie usw. Erst auf dieser Entwick-



lungsstufe ist es möglich, ein wissenschaftlich exaktes Problemlöseverhalten auszubilden. Konkret-operational denkenden Kindern gelingt es noch nicht ohne weiteres, die Auswirkungen von zwei oder mehreren Variablen zu trennen. Mit Ausnahme einfacher Situationen fällt es ihnen noch schwer, verschiedene Variablen in einem naturwissenschatlichen Experiment systematisch zu kombinieren. Auch das Erfassen und Interpretieren historischer Ereignisfolgen erfordert formales Denken (vgl. Zacharis 1979). Die Vorwegnahme hypothetischer Entwicklungen (z. B. Analyse der Auswirkungen eines Eingriffs in ein ökologiches System oder einer geplanten Massnahme zur Inflationsbekämpfung) und Pro- und Contra-Diskussionen erfordern ebenfalls formales Denken. Indem wir im Realienunterricht die Schüler anregen, selbst Hypothesen zu formulieren und systematisch zu überprüfen, und von ihnen verlangen, dass sie sich mit den Folgen und Ursachen einzelner Erscheinungen und Ereignisse auseinandersetzen, fördern wir das formale Denken.

Lernen im Sachunterricht durch selbsttätiges Operieren

Piagets Entwicklungs- und Erkenntnistheorie vermittelt zudem eine neue Sicht sachbezogenen Lernens von Kindern (vgl. Kubli in dieser Nummer). Lernen vollzieht sich nach dieser Auffassung nicht durch passives Registrieren und Abbilden von Sinnesdaten und Informationen (lecture des données), sondern durch das Herstellen und Koordinieren von Sachbezügen in der Handlung (mise en relation). Dies geschieht in der aktiven Auseinandersetzung eines lernenden Subjekts mit einem Erkenntnisobjekt, d. h. mit einem Problem oder mit einem Phänomen, für das es sich interessiert. Sachbezogenes Lernen anregen und fördern heisst aus dieser Sicht, das Kind mit Aufgaben-und Problemstellungen konfrontieren, die es interessieren und die ein vielseitiges Operieren mit konkreten oder gedanklichen Elementen erfordern. Je mehr das Kind seine geistigen Instrumente (Begriffe, Operationen) an konkreten Problemstellungen anwendet, de-

sto sicherer und flexibler wird es im Umgang mit ihnen. Wenn sich diese Instrumente in einer bestimmten Problemsituation als unangemessen erweisen, beginnt es diese zu verändern und weiterzuentwickeln (zu akkomodieren), bis die Lösung gelingt, d. h. das Problem assimiliert werden kann. Das sinnbezogene Handeln und Operieren ist aus dieser Sicht Ausgangspunkt und Medium des sachbezogenen Lernens, durch das neue Begriffe und Operationen aufgebaut und weiterentwikkelt werden.
«Einen Gegenstand erkennen heisst, in bezug auf ihn handeln und ihn transformieren» (Piaget 1972, S. 38).
Für das Lernen im Sachunterricht eignen sich vor allem solche Handlungen und Operationen, die eine sachliche Auseinandersetzung mit Gegenständen, Lebewesen und natürlichen wie technischen Gegebenheiten erfordern, wie z. B.:

- Vergleichen von Gegenständen und Lebewesen
- Überprüfen von Hypothesen
- gezieltes Beobachten zum Beantworten von Fragen
- Messversuche
- Ordnen und Kategorisieren von Gegenständen
- Festhalten und Darstellen von Beobachtungen und Messergebnissen
- konstruktive Aktivitäten (z. B. Anlegen eines Schulweihers)
- Lösen von Problemen
- Entwickeln und Führen von Beweisen
- Beschreiben von Phänomenen und Ereignisfolgen

Je nach Thematik und Zielsetzung des Unterrichts sind die Lernaktivitäten der Schüler verschieden. Wichtig ist jedoch, dass die Schüler Gelegenheit haben, Fragen zu formulieren und Lösungen zu suchen. Wenn das Nachvollziehen von Erklärungen und Demonstrationen des Lehrers die vorherrschende Lernform ist, so besteht die Gefahr des Anlernens von isolierten Wissens- und Erfahrungselementen, die zur Weiterentwicklung des kindlichen Denkens und Erkennens wenig oder nichts beitragen. Das Erfinden und Herstellen von Situationen, welche die Schüler zu einem lernintensiven Handeln und Operieren herausfordern, ist aus der Sicht von Piaget Aufgabe der Didaktik. Sie erfordert nicht nur Sachkenntnis, sondern auch eine differenzierte Kenntnis des Kindes, seiner Lern- und Denkprozesse.

Literaturhinweise

Aebli, H.: (1963) Psychologische Didaktik. Didaktische Auswertung der Psychologie von Jean Piaget. Stuttgart.
Bruner, J.: (1966) Studies in cognitive growth. New York. Deutsch: Studien zur kognitiven Entwicklung. Stuttgart 1971.
Bruner, J.: (1974) Entwurf einer Unterrichtstheorie. Berlin.
Jenny, K.: (1981) Die Theorie der Entwicklungsstufen von Piaget. Darstellung und didaktische Anwendung auf den Geschwindigkeitsbegriff. Zofingen: Pädagogische Jahresarbeit an der HPL.
Piaget, J.: (1947) Psychologie der Intelligenz. Olten.
Piaget, J.: (1972) Theorien und Methoden der modernen Erziehung. München.
Schwedes, H.: (1976) Naturwissenschaftlicher Unterricht Primarstufe. Bausteine für ein offenes Curriculum. Stuttgart.
Seiler, B.: (1973) Die Bereichsspezifität formaler Denkstrukturen – Konsequenzen für den pädagogischen Prozess. In: Frey, K. und Lang, M. (Hrsg.) Kognitionspsychologie und naturwissenschaftlicher Unterricht. Bern, S. 249–284.
Strittmatter, A.: (1981) Tendenzen und Perspektiven der Volksschule. In: Schweizer Schule 5/81, Seiten 131–143.
Zacharis, D.: (1979) Die Psychologie Piagets und ihre Anwendungsmöglichkeit im Geschichtsunterricht. Zürich. Nichtveröffentlichte Dissertation.

SICH FREUEN 750
LANGENBACHER WANKMILLER
JUWELEN · MUEHLENPLATZ 5 LUZERN