

## Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie

Internationale Vergleichsstudien wie TIMSS und PISA zeigen, dass die naturwissenschaftlichen Leistungen Jugendlicher von Land zu Land stark variieren. Als Ursachen dafür kommen einerseits Kontextfaktoren wie Schulklima, Leistungsdruck, Elternhaus, etc., andererseits aber auch Unterschiede in den Unterrichtsskripts in Frage. Skripts bezeichnen kognitive Repräsentationen routinierter Handlungsmuster, die implizite Verhaltensregeln enthalten. Solche Skripts werden oft innerhalb einer Kultur geteilt, allerdings meist nicht bewusst wahrgenommen, sondern als weitgehend selbstverständlich erachtet. Ein interkultureller Vergleich wird deshalb besonders interessant, weil ein derartiges Skript oft erst wahrgenommen wird, wenn sich Diskrepanzen zu einem anderen Muster ergeben.

Die Idee, in einer binationalen Vergleichsstudie ausgerechnet Deutschland und die Deutschschweiz miteinander zu vergleichen, entstand aus der Überlegung, dass bei zwei Ländern, die sich kulturell und sprachlich so stark ähneln, Kontextfaktoren am ehesten zu vernachlässigen und Unterschiede deshalb mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Unterricht selbst zurückzuführen sind.

Die Tatsache, dass es Unterschiede zwischen deutschem und schweizerischem Unterricht gibt, zeigt sich z.B. bei genauerer Betrachtung der TIMSS-Ergebnisse: so finden sich relative Stärken der deutschen Jugendlichen beim Faktenwissen und dem Lösen von Routineaufgaben, während ihre Schwächen beim flexiblen Anwenden und dem Problemlösen liegen. Bei Schweizer Schülerinnen und Schülern ist diese Verteilung genau umgekehrt: sie schneiden vor allem in den Bereichen des Anwendens und Problemlösens gut ab.

Außerdem scheint in der Schweiz ein konstruktivistischeres Unterrichtsverständnis vorzuherrschen, was in den Lehrplänen und den Schwerpunkten der Lehrerinnen- und Lehrerbildung deutlich wird. Ein Hinweis darauf, dass dieses Unterrichtsverständnis auch tatsächlich praktiziert wird, findet sich in einer explorativen Videostudie von Fraefel (2001), der in allen 12 untersuchten Schulklassen der Sekundarstufe I ein starkes Gewicht auf Schülertätigkeiten feststellen konnte. Zudem existiert in der Schweiz – im Gegensatz zu Deutschland – ein Fächer übergreifendes Unterrichtsgefäß „Naturkunde“, das die Fächer Biologie, Chemie und Physik, sowie teilweise zusätzlich Geographie, Geschichte oder Ethik umfasst.

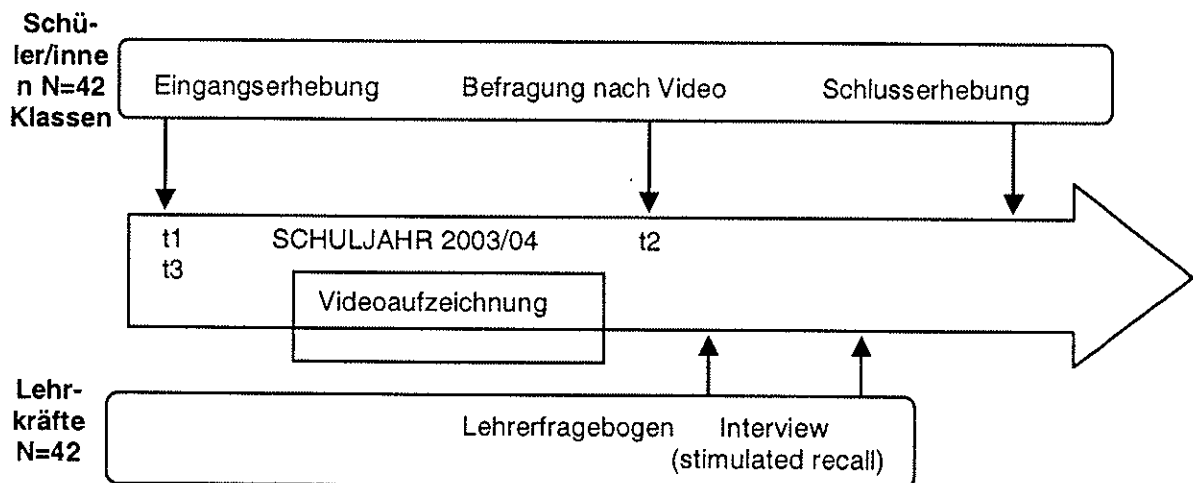
Das Projekt „Lehr-Lernkultur im Physikunterricht“, das in Zusammenarbeit der Universität Bern mit dem IPN Kiel durchgeführt wird, schließt einen Zwei-Länder-Vergleich ein und knüpft an internationale und fachdidaktische Studien an: Videoaufzeichnungen sowie Schüler- und Lehrerbefragungen sollen nicht nur eine Beschreibung und einen Vergleich des Physikunterrichts in den beiden beteiligten Ländern Schweiz und Deutschland erlauben, sondern auch detaillierte Bedingungs- und Wirkungsanalysen. Das Hauptziel der Studie besteht darin, Charakteristika und Qualitätsmerkmale von Lehr-Lern-Prozessen im naturwissenschaftlichen Unterricht, speziell im Physikunterricht, zu untersuchen. Drei Zielbereiche werden von Schweizer Seite bearbeitet und durch den vorgesehenen Vergleich mit Deutschland angereichert:

Zielbereich 1: Verlaufsmuster und Merkmale des Physikunterrichts: Welches sind die vorherrschenden Skripts und Charakteristika des Physikunterrichts in der Schweiz und in Deutschland?

Zielbereich 2: Konstruktivistische Ansätze und ihre Wirkungen: Inwiefern weist der Physikunterricht konstruktivistische Ansätze auf und welche Wirkungen zeigen diese?

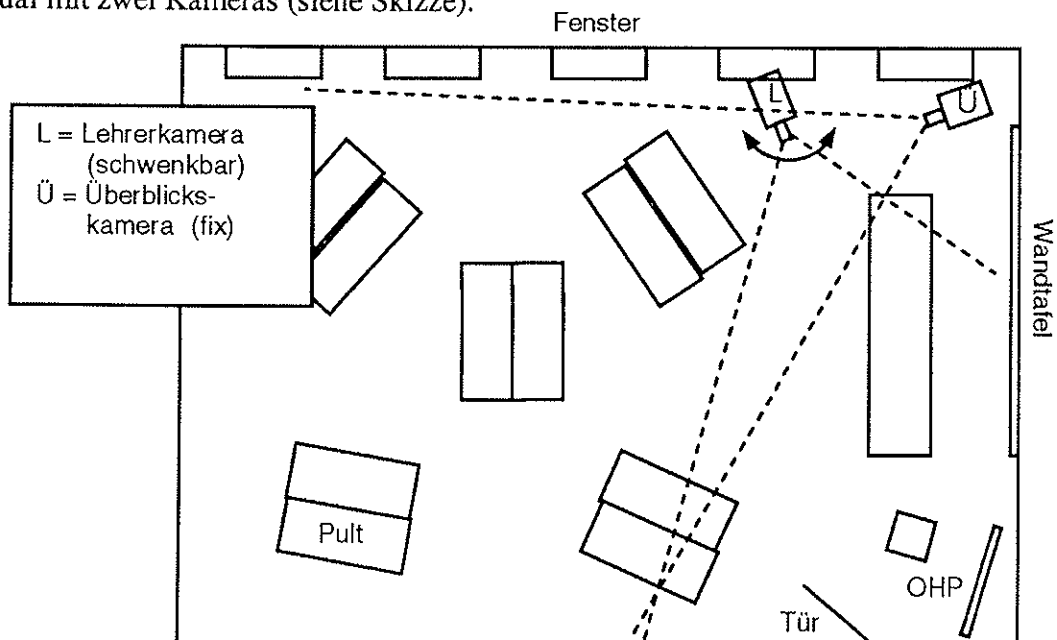
Zielbereich 3: Kontextfaktoren des Physikunterrichts: Welche Faktoren auf Lehrer- bzw. Schülerebene beeinflussen die Unterrichtsgestaltung und -muster bzw. Lernanstrengungen und -fortschritte?

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, werden in beiden Ländern Erhebungen in neunten Schulklassen des Realschul- und Gymnasial-Niveaus durchgeführt. In Deutschland nehmen 51, in der Schweiz 42 Klassen an der Untersuchung teil.



Bei der Erhebung werden, wie aus obiger Grafik ersichtlich ist, drei Perspektivebenen berücksichtigt:

- Kernstück des Projektes sind Videoaufzeichnungen (mittlerer Balken) jeweils einer Doppellektion, in der in den Kraftbegriff oder die geometrische Optik eingeführt wird. Die gefilmten Lektionen sollen dabei prototypisch den Unterrichtsstil der Lehrperson abbilden. Die Videographierung erfolgt in beiden Ländern nach einem festgelegten Manual mit zwei Kameras (siehe Skizze).



Die aufgezeichneten Videos werden nachher transkribiert, um anschließend anhand von verschiedenen Kategoriensystemen nieder- und hochinferent analysiert zu werden.

- Kernstück auf Schülerseite (oberer Balken) ist ein Fragebogen, der ihnen einmal zu Beginn und dann zum Ende des Schuljahres vorgelegt wird. In ihm werden die Bereiche Interesse an Physik, Motivation im Physikunterricht und inhaltliches Wissen in Physik abgefragt, so dass eine Entwicklung der Schülerinnen und Schüler bezüglich dieser Punkte über ein Schuljahr hinweg erfasst werden kann. Außerdem bekommen die Jugendlichen im Anschluss an die videographierte Doppellektion einen Fragebogen vorgelegt, der u.a. ihren Eindruck von dieser Lektion erhebt.
- Auch die Lehrpersonen (unterer Balken) füllen einen Fragebogen aus, zusätzlich wird mit etwa einem Drittel der Stichprobe ein Interview nach der „stimulated recall“-Methode durchgeführt. Dabei werden den Lehrerinnen und Lehrern Ausschnitte aus ihrem eigenen Unterricht gezeigt und sie dazu vertiefend befragt. Mit beiden Erhebungsmethoden werden die Bereiche Einstellung zu Physik, Lehr- und Lernformen, eigene Unterrichtspraxis, Fächer übergreifender Unterricht und Rahmenbedingungen erhoben, um damit das durch die Videographierung gewonnene Bild vom Unterrichtstil der Lehrperson zu vervollständigen.

Auf diese Weise sollen die Veränderungen, die sich während des Schuljahres bei den Schülerinnen und Schülern ergeben, auf den Unterrichtstil der Lehrkraft bezogen und somit Zusammenhänge zwischen Unterrichtsformen und „Outcome“ in Motivation, Interesse und Wissen der Lernenden gefunden werden.

Die Studie wird vom Schweizerischen Nationalfonds (Projekt Nr. 1114-067902) unterstützt und erfolgt in engster Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften IPN der Universität Kiel (Prof. Dr. M. Prenzel, Prof. Dr. R. Duit, Dr. M. Lehrke, Dr. T. Seidel; [www.ipn.uni-kiel.de](http://www.ipn.uni-kiel.de)) und der Pädagogischen Hochschule Zürich (U. Fraefel).

Das Forschungsprojekt erstreckt sich über drei Jahre von Januar 2003 bis Dezember 2005. Die Datenerhebungen in der Schweiz finden im Schuljahr 2003/04 statt. Erste Resultate sind für Ende 2004 zu erwarten.

#### Literatur

- FRAEFEL, U. (2001). *Merkmale und Scripts des Naturwissenschaftsunterrichts der Sekundarstufe I in der Deutschschweiz*. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit. Zürich: Pädagogisches Institut der Universität.
- LABUDDE, P. (1999). Reaktionen auf TIMSS in der Schweiz. *Unterricht Physik*, 10(54), 46-48.
- LABUDDE, P. (2000). *Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II*. Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Paul Haupt, 446 Seiten.
- LABUDDE, P. (2002). *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht: eine Videostudie*. Forschungsgesuch beim Schweizerischen Nationalfonds. DOWNLOAD: [www.ahl.unibe.ch/forschung](http://www.ahl.unibe.ch/forschung)
- PRENZEL, M., DUIT, R., EULER, M., LEHRKE, M., & SEIDEL, T. (2001). *Erhebungs- und Auswertungsverfahren des DFG-Projekts 'Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht - eine Videostudie'*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- SEIDEL, T., PRENZEL, M., DUIT, R., EULER, M., GEISER, H., HOFFMANN, L., LEHRKE, M., MÜLLER, T., & RIMMELE, R. (2002). 'Jetzt bitte alle nach vorne schauen!' - Lehr-Lernskripts im Physikunterricht und damit verbundene Bedingungen für individuelle Lernprozesse. *Unterrichtswissenschaft*, 30(1), 52-77.