

Robert von der Heide<sup>1</sup>  
Sascha Schanze<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Leibniz Universität Hannover

## Einstellungen Studierender zu digitalen Werkzeugen im Fachpraktikum Chemie

Im Rahmen des Fachpraktikums Chemie setzen sich die Studierenden des Master Lehramts an Gymnasien an der Leibniz Universität Hannover (LUH) konkret mit der eigenständigen Planung und Umsetzung von Chemieunterricht auseinander. Dabei steht die Reflexion der eigenen Erfahrungen im Vordergrund. Das Praktikum ist auch eine Gelegenheit sich aktiv mit dem Einsatz digitaler Werkzeuge im Chemieunterricht auseinanderzusetzen und dem Bedarf eigene Erfahrungen in deren Einsatz zu erlangen gerecht zu werden (Vogelsang, 2019).

Um diese Erfahrungen der Studierenden näher zu betrachten, wurden in dieser Pilotstudie die Reflexionen von fünf freiwillig teilnehmenden Studierenden ausgewertet. Die Studierenden beschrieben im Vorfeld des Praktikums ihre bereits gemachten Erfahrungen mit digitalen Werkzeugen im Chemieunterricht und reflektierten am Ende ihre praktischen Erfahrungen aus dem Praktikum. Um die Auseinandersetzung mit der Thematik zu unterstützen, erhielten die Studierenden Leitfragen und Reflexionsanlässe.

### Cultural Historical Activity Theory

Zur Analyse der Reflexionen des Einsatzes digitaler Werkzeuge wurde die *cultural historical activity theory* (CHAT) genutzt (vgl. Schanze & Girwidz, 2018). Basierend auf den Arbeiten von Vygotsky (1978) und Leont'ev (1978), steht das Modell in seiner dritten Generation, beschrieben von Yrjö Engeström (1987, 2001). Ziel der CHAT ist es, Handlungen von Menschen bzw. Gruppen von Menschen in ihre Bestandteile aufzuteilen. Hierzu werden die Kategorien Subjekt, Werkzeug, Objekt, Regeln, Gesellschaft, Arbeitsteilung gebildet (siehe Abb. 1).

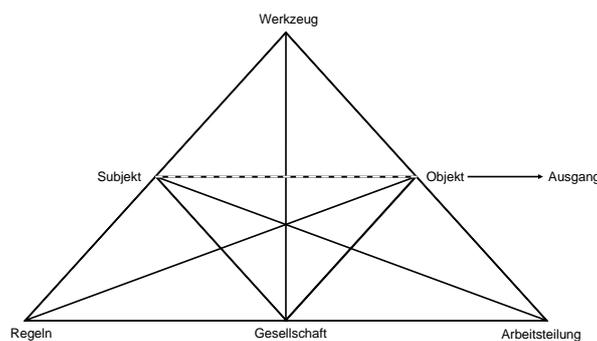


Abb. 1: Handlungssystem in der 3. Generation (verändert nach Engeström, 2001)

Die einzelnen Bestandteile des Modells stehen miteinander in Verbindung und bedingen sich im Laufe der Handlung gegenseitig. Die Interaktion zwischen dem Subjekt (Wer handelt?) und dem Objekt (Was wird verändert?) ist dabei nicht direkt, sondern immer durch ein Werkzeug vermittelt. Weiterhin sind Handlungen nicht als starre Konstrukte zu betrachten. Sie können sich über die Zeit verändern und weiterentwickeln. Dieses Konzept bildet die

Grundlage für Engeströms Theorie des Expansiven Lernens (Engeström, 1987). Treibende Kraft für die Veränderung von Handlungen stellen Spannungen dar, welche innerhalb der Handlung auftreten können. Diese Spannungen, z.B. eine Handlung, die nicht den gewünschten Ausgang erreicht, führt dazu, dass sich die Handlung entwickelt und ein Lösen der Spannung erreicht wird.

Durch die Nutzung der CHAT kann ein vertiefter Einblick in die Ausführungen der Studierenden erreicht werden. So können mögliche Spannungen bereits in den Vorbetrachtungen der Studierenden identifiziert und der Umgang damit bzw. die Lösung davon zu späteren Zeitpunkten rekonstruiert werden.

### Erste Ergebnisse

Im Fokus der initialen Auswertung standen die von den Studierenden verfassten Vorbetrachtungen und Erfahrungen mit digitalen Werkzeugen im Chemieunterricht. Hierbei konnten eine Vielzahl an Fällen identifiziert werden, in welchen die Studierenden dem Einsatz digitaler Werkzeuge einen Mehrwert zusprechen. Als prototypisches Beispiel soll an dieser Stelle folgende Aussage einer Studierenden dienen:

„Ich habe aber die Erfahrung gemacht, dass Schüler\*innen digital gestütztes Lernen begrüßen und dadurch auch motiviert werden.“

In der Aussage wird digital gestütztes Lernen mit den Einstellungen der Schülerinnen und Schülern zum Unterricht in Verbindung gebracht. Der Einsatz soll, aus der eigenen Erfahrung legitimiert, begrüßt werden und weiterhin zu einer erhöhten Motivation der Schülerinnen und Schüler führen. Eine Betrachtung vor dem Hintergrund der CHAT zeigt, dass in der beschriebenen Handlung die Subjekte „Schüler\*innen“ unter Nutzung des Werkzeugs „digital gestütztes Lernen“ den Ausgang „dadurch motiviert werden“ erreichen sollen. Nicht explizit benannt wird das Objekt des Handlungssystems (siehe Abb. 2).

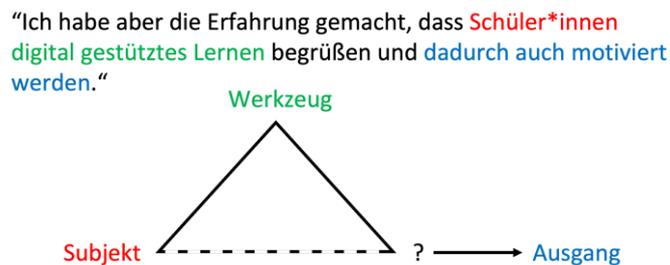


Abb. 2: Aus Portfolieinträgen generiertes Aktivitätssystem

Die nicht explizierte Darstellung des zu verändernden Objekts, verhindert die Ausübung dieses theoretischen Handlungssystems. Bei der Übertragung dieses Beispiels in die Praxis würde die Probandin auf Probleme stoßen, da das Objekt, dessen Veränderung eine motivierend für die Schülerinnen und Schüler wirken soll, nicht benannt wird. Eine mögliche Lösung des Problems kann durch die Verbindung des Handlungssystems z.B. mit einer theoretischen Grundlage aus der Motivations- und Interessensforschung erreicht werden.

Beispielweise kann durch Nutzung der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (2008) durch die Erhöhung des Grads der Selbstbestimmung eine verstärkte Motivation der Schülerinnen und Schüler erreicht werden. Das Objekt, welches durch das Werkzeug „digital gestütztes Lernen“ verändert werden soll, wäre demnach der Grad der Selbstbestimmung auf Seiten der Schülerinnen und Schüler.

Durch eine mögliche Explikation des Objektes, liegt im Umkehrschluss auch ein neuer Bewertungsrahmen für die Handlung und ihre Bestandteile vor. Die Studierende würde somit einen erweiterten Begründungs- und Entscheidungsraum für ein alternatives digitales (oder auch analoges) Werkzeug aufspannen – z.B. welches Werkzeug unterstützt die Selbstbestimmung in der Lernsituation in welcher Form? Wie muss ich dies unterstützen? Woran kann ich den Erfolg erkennen? In einer anschließenden Reflexion der Handlung können diese Aspekte konkret eingebunden und auf den tatsächlich durchgeführten Unterricht gerichtet werden.

### Ausblick

Das oben genannte Beispiel stellt nur einen Auszug aus einer Vielzahl unkonkreter Aussagen dar, die im Rahmen der Erhebung und im Verlauf des Studiums von Studierenden, dabei nicht nur im Hinblick auf den Einsatz digitaler Werkzeuge, getätigt werden. Studierende sind in der Lage ein gewünschtes Ziel für ihren Unterricht zu formulieren und darauf aufbauend eine mögliche Handlung zu planen. Allerdings zeigt sich an dieser Stelle eine fehlende Verbindung zwischen Theorie und Praxis: Den Studierenden gelingt es selten ihren geplanten Handlungen eine passende theoretische Legitimation zuzuweisen bzw. wird der Mehrwert einer solchen expliziten Verbindung selten erkannt.

Um diesem Bedarf zu begegnen und eine weitere Lerngelegenheit für die Verbindung von Theorie und Praxis in die Lehre zu integrieren, soll im weiteren Verlauf der Studie die CHAT als Tool in Veranstaltungen Anwendung finden (siehe Abb. 3).

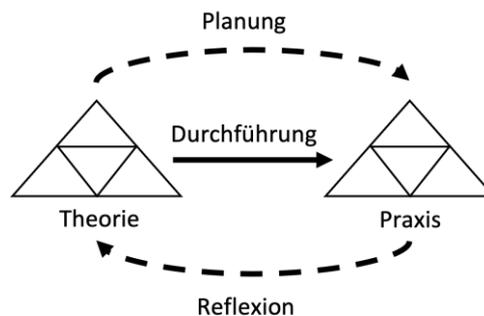


Abb. 3: Die CHAT als Tool in Planung, Reflexion (theoretisch) und Durchführung.

Zunächst werden die Studierenden aufgefordert unter Zuhilfenahme der CHAT eine auf theoretischen Grundlagen basierende Handlung zu planen und aufzubauen. Dabei sollen bereits mögliche Umsetzungsmöglichkeiten für die Praxis generiert werden. In einem zweiten Schritt werden dann bereits bestehende Unterrichtsszenarien, z.B. in der Form einer Vignette, von den Studierenden beobachtet, mit Hilfe der CHAT analysiert und eine mögliche theoretische Grundlage für das beobachtete Handeln ermittelt.

**Literatur**

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182–185.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133–156.
- Leont'ev, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, Mahwah: Prentice-Hall, Lawrence Erlbaum.
- Schanze, S., & Girwidz, R. (2018). Lernen mit digitalen Medien. in D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Springer Berlin Heidelberg, 177-192
- Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D., & Thyssen, C. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society – the development of higher psychological processes* (20. Aufl.). Massachusetts, London: Harvard University Press.