

Lilith Rüschenpöhler
Silvija Markic

Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

Chemistry Capital: Ein Schlüssel zur Identitätsbildung

Manche Jugendliche entwickeln wie selbstverständlich eine Chemie-Identität während anderen das Fach fremd bleibt. In der *Science-Identity*-Forschung werden diese Unterschiede überwiegend aus psychologischer Perspektive gedeutet (z. B. bei Calabrese Barton, 1998), wohingegen der soziale Kontext häufig vernachlässigt wird (Shanahan, 2009).

Hier setzt die *Science-Capital*-Forschung an. Sie geht von der Feststellung aus, dass naturwissenschaftliche Identitäten von Schülerinnen und Schülern ungleich verteilt sind, abhängig von *gender*, kulturellem Hintergrund und sozialer Schicht. Mit dem Begriff *Science Capital* lassen sich diese sozialen Ungleichheiten analysieren. Die *Science-Capital*-Forschung betrachtet die Identitäten somit in ihrem soziokulturellen Kontext (Rüschenpöhler & Markic, angenommen). *Science Capital* umfasst alle Ressourcen einer Person, die im Feld der Naturwissenschaften Wert haben. Das Kapital kann analog zu einer Währung als Tauschmittel genutzt und über Generationen weitergegeben werden, wie z. B. von Eltern zu ihren Kindern. *Science Capital* umfasst soziales Kapital (z. B. Kontakte zu NaturwissenschaftlerInnen), kulturelles Kapital (z. B. Wissen, positive Einstellungen zu Naturwissenschaften) und ökonomisches Kapital (z. B. finanzielle Mittel für den Eintritt in naturwissenschaftliche Museen) (Archer, DeWitt & Willis, 2014; Archer, Dawson, DeWitt, Seakins & Wong 2015a; Carlone, Webb, Archer & Taylor, 2015).

Ziel der vorliegenden Studie (Rüschenpöhler & Markic, angenommen) ist zu verstehen, wie Schülerinnen und Schüler Kapital im Feld der Chemie aufbauen. Hierzu definierten wir *Chemistry Capital* als „a person’s resources that help him or her to succeed in the field of chemistry“ (Rüschenpöhler & Markic, angenommen). Wir wollten herausfinden, wie Schülerinnen und Schüler *Chemistry Capital* akquirieren. Uns interessieren der Einfluss des häuslichen Umfelds und der Schule (z. B. Prozesse sozialer Reproduktion; vgl. Archer, Dewitt & Osborne, 2015b) sowie individuelle Strategien, die Jugendliche nutzen, um *Chemistry Capital* unabhängig von ihrem sozialen Umfeld aufzubauen.

Methode

Im Vorfeld pilotierten wir einen Leitfaden für halbstrukturierte Interviews (Qu & Dumay, 2011) ($N=4$). Anschließend interviewten wir 48 Schülerinnen und Schüler der Klassen 8-10 von 6 Schulen. 48 % waren weiblich, 83 % dieser Jugendlichen hatten einen Migrationshintergrund. Die Daten wurden in einer thematischen Analyse nach Braun und Clarke (2006) in vier Schritten analysiert. Zunächst wurde aus der *Science-Capital*-Literatur ein *a-priori*-Codierschema entwickelt. Anschließend wurden die Daten mit *structural* und *process coding* (Saldaña, 2016) in mehreren Schritten codiert, um ein kohärentes Codierschema zu erhalten und die Daten konsistent zu analysieren. Dann wurde für jedes Interview ein kausales Netzwerk (Miles, Huberman & Saldaña, 2014) mitsamt Fallbeschreibung gebildet, basierend auf dem Begriff der lokalen Kausalität (Maxwell, 2012). Zuletzt ordneten wir die Fälle mit *pattern coding* (Saldaña, 2016) in Gruppen.

Ergebnisse

In der Analyse konnten vier Gruppen unterschieden werden nach dem Kapital, über das die Jugendlichen zu Hause verfügen. Im Folgenden werden diese Gruppen charakterisiert. Eine genauere Beschreibung findet sich bei Rüschenpöhler und Markic (angenommen).

Gruppe 1: Schülerinnen und Schüler mit Chemistry Capital zu Hause

In die erste Gruppe fielen Schülerinnen und Schüler, die zu Hause auf spezifisches *Chemistry Capital* zugreifen können ($N=6$). Fünf dieser Jugendlichen besuchten ein Gymnasium, einer eine Realschule. In dieser Gruppe wurde deutlich, dass das *Chemistry Capital* zu Hause einen starken Einfluss auf den Zugang der Jugendlichen zur Chemie hat. Alle Jugendlichen dieser Gruppe verfügen über eine Person zu Hause, die ihnen Chemie erklärt. Das ist eine Wissensressource. Weiterhin können die Erwachsenen als Rollenvorbilder auftreten und somit eine Persistenz beim Chemielernen bewirken. Der Einfluss des *Chemistry Capital* im häuslichen Umfeld zeigt sich auch in konkretem Verhalten: Das Zuhause dieser Schülerinnen und Schüler regt Aktivitäten mit Chemiebezug an. Einige führen mit einer Person aus dem häuslichen Umfeld Experimente durch. Solche Erlebnisse können Wissen verankern und das Chemielernen befördern. In dieser Gruppe herrscht eine Atmosphäre, in der Chemie ein natürlicher Bestandteil des Familienlebens ist.

Gruppe 2: Schülerinnen und Schüler mit allgemeinem Bildungskapital zu Hause

In die zweite Gruppe fielen Schülerinnen und Schüler, die über starkes, nicht-chemiespezifisches Bildungskapital zu Hause verfügen ($N=4$). Drei Jugendliche besuchten ein Gymnasium, eine die Realschule. Das familiäre Umfeld dieser Jugendlichen ist geprägt durch Bildungsnähe und starke Bildungsaspirationen. Dieses allgemeine Bildungskapital unterstützt das Chemielernen auf indirektem Weg. So verfügen einige der Erwachsene zu Hause über das ökonomische Kapital und die Bereitschaft, eine private Nachhilfe für die Jugendlichen zu bezahlen. Sie nutzen ihr ökonomisches Kapital, um ihren Kindern das *Chemistry Capital* durch andere Personen zu eröffnen. Ähnlich indirekt unterstützt dieses familiäre Umfeld auch die Bildung einer emotionalen Bindung zur Chemie: Wissenserwerb und Wissen sind essentieller Bestandteil des Familienlebens. Neues Wissen ist in diesem Umfeld willkommen und Vorbilder für Lernprozesse sind vorhanden. Dies kann ein Ansporn sein, sich beim Lernen anzustrengen, da durch das neu erworbene Chemiewissen interessante Gespräche zu Hause entstehen. Weiterhin regt das häusliche Umfeld zwar keine direkten Aktivitäten mit Chemiebezug an, jedoch Aktivitäten, die den Wissenserwerb allgemein fördern (z. B. regelmäßig Dokumentationen schauen), sodass hier auch der Wissenserwerb in Chemie gefördert werden kann.

Gruppe 3: Schülerinnen und Schüler mit kaum Kapital zu Hause

In die dritte Gruppe fielen Jugendliche, die zu Hause über kaum Bildungskapital verfügen ($N=9$). Drei Jugendliche besuchten ein Gymnasium, fünf eine Realschule und einer eine Hauptschule. Diese Schülerinnen und Schüler befinden sich in einer besonderen Situation: Selbst wenn sie über geringes Chemiewissen verfügen, sind sie zu Hause die Chemie-Experten. Denn im Gegensatz zu Gruppe 1 und 2 ist hier zu Hause weder Chemiewissen noch vertiefte Kenntnis über die Wege vorhanden, wie man dies erwerben kann. Die Jugendlichen tragen in Gesprächen über Chemie daher die Verantwortung für die fachliche Korrektheit. Einzelne Jugendliche aus dieser Gruppe berichteten von Spannungen wegen konfligierender Weltanschauungen, zum Beispiel, wenn das Teilchenmodell zu Hause unbekannt ist. Die emotionale Bindung an Chemie zu Hause geht i. d. R. über ein vages Interesse nicht hinaus. In einigen Familien gibt es Bemühungen, *Chemistry Capital* zu fördern, was jedoch nicht immer gelingt, da z. T. unklar ist, wie *Chemistry Capital* akquiriert werden kann. Wenn Unterstützung gelingt, ist diese prozessorientiert.

Gruppe 4: Bildungskapital zu Hause abwesend

In die vierte Gruppe fielen Jugendliche, deren familiäres Umfeld von einer Abwesenheit von Bildungskapital geprägt ist ($N=29$). Vier dieser Jugendlichen besuchten ein Gymnasium, 14

eine Realschule und 11 eine Hauptschule. Das lässt vermuten, dass ein Zusammenhang zwischen *Chemistry Capital* zu Hause und Schultyp bestehen könnte, da Jugendliche von Hauptschulen überrepräsentiert sind. Auch hier zeigten sich in einigen Fällen Differenzen in den Weltanschauungen, jedoch z. T. deutlich drastischer. Das Teilchenkonzept bedeutet für einige Jugendliche einen Konzeptwechsel mit emotionalem Konflikt. Einigen erscheint weiterhin Chemiewissen inkompatibel mit ihrer Religion im privaten Umfeld. Einigen Jugendlichen erscheint Chemie als Fremdsprache – im übertragenen wie auch im wörtlichen Sinn. Durch diese Grenze zwischen Chemie und Zuhause erleben viele Jugendliche Chemie als irrelevant und langweilig. Hinzu kommt, dass alle Jugendlichen an Hauptschulen fachfremd unterrichtet wurden. Dies bietet wenig Gelegenheit, *Chemistry Capital* aufzubauen. Zum Teil zeigten sich massive Fehlvorstellungen. Für einige Jugendliche hat dies drastische Konsequenzen: Zwei Schülerinnen interessieren sich für einen Ausbildungsberuf. Sie schätzen ihre Bewerbungschancen als schlecht ein, da es ihnen am nötigen Chemiewissen mangelt. Dennoch gelingt es einzelnen Jugendlichen, gegen diesen Trend *Chemistry Capital* aufzubauen. Zwei Schüler folgen einem YouTuber und bauen dadurch Wissen und eine starke emotionale Bindung zur Chemie auf. Einer dieser Schüler bewarb sich sogar für eine Ausbildung als Chemikand.

Diskussion und Fazit

Das Konzept des *Chemistry Capital* erweist sich als analytisch starkes Werkzeug, um Prozesse sozialer Reproduktion aufzudecken. Es konnte gezeigt werden, (i) wie stark der Einfluss des in der Familie verankerten *Chemistry Capitals* auf die Schülerinnen und Schüler ist. Familien tendieren dazu, ihr *Chemistry Capital* in Prozessen sozialer Reproduktion weiterzugeben (vgl. Archer, Dewitt & Osborne, 2015b). Weiterhin zeigt die Studie, (ii) die Habituskonflikte, die einige Jugendliche in Kontakt mit Chemie erleben. Der familiäre Kontext ist für viele nur lose mit Chemie verbunden, weshalb sich einige von der Chemie distanzieren, um Konflikte zu vermeiden. (iii) Jedoch treten einige Jugendliche virtuell in Kontakt mit YouTubern, die über *Chemistry Capital* verfügen, und akquirieren so *Chemistry Capital* unabhängig von ihrem sozialen Umfeld. Weiterhin zeigt die Studie, (iv) dass möglicherweise eine strukturelle Diskriminierung von Jugendlichen mit wenig *Chemistry Capital* vorliegt. In allen Hauptschulklassen der Stichprobe wurde Chemie fachfremd unterrichtet. Den Jugendlichen wird somit eine zentrale Ressource von *Chemistry Capital* vorenthalten. Das kann bereits existierende soziale Ungleichheiten perpetuieren.

Handlungsbedarf besteht auf vielen Ebenen. Auf Ebene der Forschung sind quantitative Untersuchungen und Beobachtungsstudien zur Akquisition von *Chemistry Capital* nötig. Weiterhin gilt es, in Interventionsstudien zu erforschen, wie die Akquisition von *Chemistry Capital* unterstützt werden kann. Insbesondere die Arbeit mit *Social Media* sowie der Einbezug von Erwachsenen aus dem häuslichen Umfeld erscheinen vielversprechend. Weiterhin sollte die soziologische Perspektive in die Bildung von Chemielehrkräften integriert werden, um für die sehr unterschiedlichen Hintergründe der Jugendlichen zu sensibilisieren. Darüber hinaus ist ein Handeln auf politischer Ebene gefragt. Denn um Chancengleichheit für alle Jugendlichen ernsthaft anzustreben, bedarf es einer anderen Ausstattung der Hauptschulen und vergleichbarer Schultypen. Hier werden mehr pädagogische Fachkräfte gebraucht, damit soziale Spannungen aufgegriffen werden und die Chemielehrkräfte einen qualitativ hochwertigen Fachunterricht gewährleisten können.

Danksagung

Diese Studie wurde durch die interne Forschungsförderung der PH Ludwigsburg gefördert.

Literatur

- Archer, L., DeWitt, J., & Willis, B. (2014). Adolescent boys' science aspirations: Masculinity, capital, and power. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 1–30. DOI: 10.1002/tea.21122
- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015a). "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922–948. DOI: 10.1002/tea.21227
- Archer, L., Dewitt, J., & Osborne, J. (2015b). Is science for us? Black students' and parents' views of science and science careers. *Science Education*, 99(2), 199–237. DOI: 10.1002/sce.21146
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. DOI: 10.1191/1478088706qp063oa
- Calabrese Barton, A. (1998). Teaching science with homeless children: Pedagogy, representation and identity. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 379–394.
- Carlone, H. B., Webb, A. W., Archer, L., & Taylor, M. (2015). What kind of boy does science? A critical perspective on the science trajectories of four scientifically talented boys. *Science Education*, 99(3), 438–464. DOI: 10.1002/sce.21155
- Maxwell, J. A. (2012). The importance of qualitative research for causal explanation in education. *Qualitative Inquiry*, 18(8), 655–661. DOI: 10.1177/1077800412452856
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3. Aufl.). Thousand Oaks: SAGE.
- Qu, S. Q., & Dumay, J. (2011). The qualitative research interview. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 8(3), 238–264. DOI: 10.1108/11766091111162070
- Rüschepöhler, L., & Markic, S. (angenommen). Secondary school students' acquisition of science capital in the field of chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*.
- Saldaña, J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3. Aufl.). Los Angeles, London: SAGE.
- Shanahan, M. (2009). Identity in science learning: Exploring the attention given to agency and structure in studies of identity. *Studies in Science Education*, 45(1), 43–64. DOI: 10.1080/03057260802681847