

Christian Maurer (Hg.)

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GD<sub>CP</sub>)

# Qualitätsvoller Chemie - und Physikunterricht - normative und empirische Dimensionen

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik  
Jahrestagung in Regensburg 2017

Christian Maurer (Hg.)  
Qualitätsvoller Chemie - und  
Physikunterricht - normative  
und empirische Dimensionen

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDChP)  
Herausgeber: Christian Maurer  
Vorstand: Karsten Rincke (Sprecher), Jenna Koenen,  
Dietmar Höttecke, Markus Rehm



<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/de/>

Gesellschaft für  
Didaktik der Chemie  
und Physik  
Band 38

---

Universität Regensburg

Christian Maurer (Hg.)

Qualitätsvoller Chemie - und  
Physikunterricht - normative  
und empirische Dimensionen

Gesellschaft für Didaktik der  
Chemie und Physik  
Jahrestagung in Regensburg  
2017

---

Universität Regensburg

### **Identität als Analyseperspektive für die Physikdidaktik?**

Mit diesem Beitrag soll die Frage aufgeworfen werden, ob das Konstrukt der Identität für die Physikdidaktik bzw. Fachdidaktik allgemein eine sinnvolle Analysekategorie darstellt, die ergänzende Forschungsperspektiven bzw. neue Perspektiven auf etablierte Forschungsgegenstände eröffnen kann. Von besonderem Interesse ist aus unserer Sicht, ob und wie das Identitätskonstrukt herangezogen werden sollte, wenn es um die Problematik geht, wie sich Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene zu Physik als Gegenstand und Fach ins Verhältnis setzen. Sichtbar wird dieses Sich-ins-Verhältnis-Setzen besonders, wenn es um Entscheidungen für oder gegen Bildungswege geht, die mit Physik zu tun haben. Insofern bildet der wahrgenommene Nachwuchsmangel in naturwissenschaftlichen, insbesondere physikalischen Studiengängen und Berufsfeldern als Problemlage den Anlass für die Frage nach Identität als Analyseperspektive, sollte diese aber nicht auf dieses Feld begrenzen.

Bewährte theoretische Zugänge zu Bildungswegentscheidungen gehen beispielsweise von der sozialkognitiven Theorie nach Bandura (1997) aus, in der Entscheidungen als Ergebnis von Interessen und Überzeugungen aufgefasst werden, die sich auf die eigene Person beziehen. So greift das sogenannte Erwartungs-mal-Wert-Modell in einer ähnlichen theoretischen Tradition auf Erfolgserwartungen des Individuums und die Wertschätzung des Handlungsergebnisses durch das Individuum zurück, um zum Beispiel Studienwahlentscheidungen zu erklären (Eccles & Wigfield, 2002). Gleichwohl werden diese Zugänge kritisiert für ihre mangelnde Sensitivität bezüglich sozialer Faktoren und Rahmenbedingungen, aber auch der fehlenden Berücksichtigung von Zufällen. Zumindest teilweise wohnt den Ansätzen eine Tendenz zur Rationalisierung des Entscheidungsprozesses inne (Bøe et al., 2011; Stokking, 2000), der außerdem nicht immer in seiner Prozesshaftigkeit wahrgenommen wird (so finden Befragungen oftmals nur zu einem Zeitpunkt statt). Schließlich stellt sich die (methodisch-interpretative) Frage, ob sich die im Modell dargestellten Zusammenhänge nur auf die aggregierte Ebene, also die Gesamtheit aller Befragten, oder auch auf die individuelle Ebene beziehen lassen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die genannten Zugänge deskriptiv sehr erfolgreich sind, um aggregierte Bildungswegentscheidungen von Gruppen zu beschreiben, aber weniger zum Verstehen der dahinterliegenden Prozesse auf der individuellen Ebene beitragen können.

Ausgangspunkt für die weiteren Überlegungen sind zwei Annahmen: Zum einen wird davon ausgegangen, dass die Entscheidungsprozesse über Bildungswege sehr komplex sind und sich über lange Zeiträume erstrecken (Holmegaard et al., 2012; Regan & DeWitt, 2015). Demnach ist der eigentliche Zeitpunkt einer Entscheidung gar nicht immer auszumachen, da der Prozess der Entscheidungsfindung oft schon lange vor einer von außen sichtbaren Wahl abläuft, ohne notwendigerweise bewusst zu sein oder thematisiert zu werden, und er sich auch nach einer geäußerten Wahl („ich studiere Physik“) fortsetzen kann. Zum anderen nehmen wir an, dass Entscheidungsprozesse wesentlich davon beeinflusst sind, wie Kinder und Jugendliche ihre Identität(en) im Verhältnis zu Physik aushandeln. Insofern kann man zugespitzt formulieren, dass Entscheidungen über Bildungswege gleichzeitig Identitätsentscheidungen sind. International wird unter dieser zweiten Annahme schon geforscht (u.a. Archer et al., 2010; Brickhouse et al., 2000; Carlone et al., 2014; Hazari et al.,

2010; Hsu et al., 2009; Holmegaard, Madsen et al., 2012; Schreiner & Sjøberg, 2007), im deutschsprachigen Raum hingegen gibt es unseres Wissens bisher nur wenige fachdidaktische Arbeiten, die sich des Identitätskonstrukts bedienen, das zudem teilweise anders theoretisch gefasst wird, als wir es später darstellen.

Die Forschungsbefunde zu Bildungswegentscheidungen mit Bezug auf Physik lassen sich kurz zusammenfassen zu der Aussage, dass Physik zwar für interessant und relevant gehalten wird, aber: „not for me“ (Archer et al., 2010). Als wichtige Faktoren bei Bildungswegentscheidungen erweisen sich die sogenannten „maßgeblichen Anderen“ („significant others“), als Eltern, Lehrpersonen oder Peers (Sjaastad, 2012), die sowohl als Vorbilder dienen als auch als „Definierer“ das Bild von sich selbst und von der Physik prägen. Institutionelle Bedingungen wie der Besuch bestimmter Schultypen (Benett et al., 2013), das fachliche Curriculum (Stocking, 2000) oder die institutionellen Wahlmöglichkeiten bzw. Zugangsbedingungen stellen einen zweiten wichtigen Faktor dar. Und schließlich sind es immer wieder individuelle Bedingungen, die das Wahlverhalten beeinflussen, angefangen beim Gender, Interessen, Ein- und Vorstellungen zur Physik oder auch Selbstwirksamkeitserwartungen. Angesichts dieser Vielzahl möglicher Einflussfaktoren erscheint das Identitätskonstrukt insofern hilfreich, um die Entscheidungsprozesse zu verstehen, als mit ihm sowohl die individuellen Einflüsse aufgegriffen werden, aber darüber hinaus die Aufmerksamkeit auf die Auseinandersetzung der Person mit seiner Umwelt gelenkt wird. Das Identitätskonstrukt ermöglicht es, das Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren einerseits in seiner Komplexität andererseits in seiner Prozesshaftigkeit, also seiner zeitlichen Veränderung zu erfassen, wie die folgenden Ausführungen zeigen werden.

**Zum Begriff der Identität.** In einer ersten Annäherung geht es um die Vorstellungen und das Wissen von Individuen über sich selbst, die zumeist mit dem Gefühl von Kohärenz, Kontinuität bzw. Stabilität und Unterscheidbarkeit von anderen einhergehen (Morf & Koole, 2014). Allerdings sollte Identität nicht als eine dem Individuum inhärente und in sich kohärente Eigenschaft missverstanden, sondern als Ergebnis von Konstruktionsprozessen aufgefasst werden, die von Kontexten geprägt werden (Archer et al., 2010; Archer & DeWitt, 2015). Diese Konstruktionsprozesse finden in Auseinandersetzung mit anderen Personen und der Umwelt statt, so dass Identität demnach aktiv hergestellt wird und nicht notwendigerweise unveränderlich bzw. stabil ist, sondern eben immer wieder neu ausgehandelt werden muss. Zum Teil wird auch von Kokonstruktion gesprochen, womit betont wird, dass Identitäten nicht unabhängig von der Umwelt hergestellt werden, sondern in gewisser Abhängigkeit von sozialen, historischen, politischen oder kulturellen Kontexten. Insofern kann auch für eine Person von Identitäten im Plural gesprochen werden, als sie bei aller Kohärenz und Kontinuität verschiedene Identitätsausprägungen je nach Kontext herstellt. Deutlich wird damit, dass Identität als ein performativer Akt in Form von Identitätsarbeit hergestellt wird, die auf Prozessen der Introspektion und Selbstreflexion, der sozialen Vergleiche und sozialen Interaktionen beruht (Sjaastad, 2012; Archer & DeWitt, 2015; Morf & Koole, 2014).

Ein wichtiges Medium der Identitätsarbeit ist die Sprache. Über sprachliche Kommunikation werden Identitäten entworfen, dargestellt, ausgehandelt, zurückgewiesen, bestätigt (Lucius-Hoene & Deppermann (2004), wobei diesen Prozessen das Ziel der Kontinuität und Kohärenz unterliegt. Insofern scheint es sinnvoll, Identität als Ergebnis von Narrativen zu sich selbst zu verstehen, die sowohl verschiedene Aspekte der eigenen Identität integrieren als auch Veränderungen in der Identität erklären.

Theoretische Zugänge zur Identitätsarbeit sind dahingehend unterschiedlich gelagert als sie jeweils die Individualität der Person gegenüber ihrer Gruppenzugehörigkeit im Hinblick auf die Aushandlung von Identität verschieden gewichten und wie sehr die Stabilität von Identität gegenüber ihrer Veränderbarkeit gesehen wird (Shanahan, 2009).

Als eine zentrale Identitätsfacette sowohl in unserer Gesellschaft allgemein und in zugespitzter Form für Bildungswege hinsichtlich Physik ist die Genderidentität zu nennen. An ihr lässt sich besonders gut erkennen, dass diese Identität zwar einerseits von Individuen hergestellt wird, dass diese Performanz aber gleichzeitig sehr stark soziokulturell geprägt ist. Vorteilhaft ist der Rückgriff auf das Konstrukt hier auch, weil eine vorschnelle (biologistische) Festschreibung von dichotomen Genderzuschreibungen vermieden wird, gleichzeitig Gender aber als prägend für und in unserer Gesellschaft ernst genommen wird. Hinsichtlich Physik bzw. typischen Physikidentitäten liegt die Annahme nahe, dass letztere häufig in Konflikt mit den gängigen und/oder erwünschten Geschlechtsidentitäten in unserer Gesellschaft steht (Bøe et al., 2011, 50).

„They are what they choose“ (Loeken, 2015, 291), so könnte man die Forschungsbefunde zu Bildungswegentscheidungen zusammenfassen. Demnach beeinflussen Identitäten oder mit ihnen zusammenhängende Konstrukte das Wahlverhalten und die Persistenz bezüglich naturwissenschaftlicher Bildungswege (vgl. u.a. Archer et al., 2010; Carlone et al., 2014; Stokking, 2000). Physik gilt Jugendlichen als männlich, schwierig, fremdbestimmt, starr und Personen, die physiknahe Bildungs- oder Berufswege einschlagen, werden als besonders intelligent, begabt, aber auch wenig sozial und „nerdig“ assoziiert (Kessels et al., 2006; Archer et al., 2010; DeWitt et al., 2013; Osborne et al., 2003). Dieses Bild unterstützt die obige These der Inkompatibilität zwischen Physikbild und Selbstbild, wobei die Fehlpassung für Mädchen besonders stark ausgeprägt erscheint und in der Pubertät weiter zunimmt. Dazu passend werden Identitätsaushandlungen erst ab der ca. 4. Klassenstufe „problematisch“ (Carlone et al., 2014), was auf die Verengung des fachlichen Curriculums zurückgeführt wird. Lehrpersonen kommt im Allgemeinen ein größerer Einfluss auf Bildungswegentscheidungen zu, als sie selbst wahrnehmen (Brooks, 2003). Bei diesem kurzen Blick auf bisherige Forschungsbefunde fällt auf, dass es nur sehr wenige Studien im deutschsprachigen Raum im Bereich der Physikdidaktik gibt, die auf das Konstrukt Identität zurückgreifen.

Angesichts dessen halten wir einen Rückgriff auf das Konstrukt der Identität für eine Bereicherung bisheriger Forschungsbemühungen zu Bildungswegentscheidungen, da so ein tieferes Verstehen der den Entscheidungen zugrundeliegenden Aushandlungsprozesse möglich wird. Dabei sollten insbesondere relevante Übergänge wie der Anfangsunterricht, der Wechsel in die Sek II oder der Übergang in Ausbildung und Studium, aber auch die Studieneingangsphase in den Blick genommen werden. Konkret geplant sind eine Studie zur Aushandlung von Identität bei Kindern/Jugendlichen im Übergang in den Fachunterricht Physik in Form einer Interviewstudie ab der 5. Klasse sowie eine Studie mit naturwissenschaftlich interessierten Mädchen in der Sekundarstufe II im Kontext von Schülerinnenakademien (Projekt ZORA, gefördert vom BMBF).

Abschließend sei auf den weiteren Diskussions- und Klärungsbedarf zur Ausschärfung des Identitätsbegriffs, verschiedene methodische Zugriffe auf Identitätsarbeit, aber auch zu Bezügen zu anderen Denkschulen verwiesen.

### Literatur

- Archer, L., & DeWitt, J. (2015). Science Aspirations and Gender Identity: Lessons from the ASPIRES Project. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Eds.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (pp. 89–102). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren’s constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639. <http://doi.org/10.1002/sce.20399>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy. The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Bennett, J., Lubben, F., & Hampden-Thompson, G. (2013). Schools That Make a Difference to Post-Compulsory Uptake of Physical Science Subjects: Some comparative case studies in England. *International Journal of Science Education*, 35(4), 663–689. <http://doi.org/10.1080/09500693.2011.641131>
- Bøe, M. V., Henriksen, E. K., Lyons, T., und Schreiner, C. (2011). Participation in science and technology: young people’s achievement-related choices in late-modern societies. *Studies in Science Education*, 47(1), 37–72. doi:10.1080/03057267.2011.549621
- Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schultz, K. (2000). What Kind of Girl Does Science? The Construction of School Science Identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 441–458. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200005\)37:5<441::AID-TEA4>3.0.CO;2-3](http://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200005)37:5<441::AID-TEA4>3.0.CO;2-3)
- Brooks, R. (2003). Discussing higher education choices: differences and difficulties. *Research Papers in Education*, 18(3), 237–258. <http://doi.org/10.1080/0267152032000107310>
- Carlone, H. B., Scott, C. M., & Lowder, C. (2014). Becoming (less) scientific: A longitudinal study of students’ identity work from elementary to middle school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 836–869. <http://doi.org/10.1002/tea.21150>
- DeWitt, J., Archer, L., & Osborne, J. (2013). Nerdy, Brainy and Normal: Children’s and Parents’ Constructions of Those Who Are Highly Engaged with Science. *Research in Science Education*, 43(4), 1455–1476. <http://doi.org/10.1007/s11165-012-9315-0>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M.-C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), n/a-n/a. <http://doi.org/10.1002/tea.20363>
- Holmegaard, H. T., Madsen, L. M., & Ulriksen, L. (2012). To Choose or Not to Choose Science: Constructions of desirable identities among young people considering a STEM higher education programme. *International Journal of Science Education*, (October 2013), 1–30. <http://doi.org/10.1080/09500693.2012.749362>
- Kessels, U., Rau, M., & Hannover, B. (2006). What goes well with physics? Measuring and altering the image of science. *The British Journal of Educational Psychology*, 76(Pt 4), 761–780. <http://doi.org/10.1348/000709905X59961>
- Loeken, M. (2015). When Research Challenges Gender Stereotypes: Exploring Narratives of Girl’s Educational Choices. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Eds.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (pp. 277–295). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Lucius-Hoene, G., & Deppermann, A. (2002). *Rekonstruktion narrativer Identität*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Morf, C. C., & Koole, S. L. (2014). Das Selbst. In K. Jonas, W. Stroebe, & M. Hewstone (Eds.), *Sozialpsychologie* (pp. 141–195). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. <http://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2007). Science Education and Young People’s Identity Construction - Two Mutually Incompatible Projects? In D. Corrigan, J. Dillon, & R. F. Gunstone (Eds.), *The re-emergence of values in science education* (pp. 1–17). Sense Publishers.
- Shanahan, M.-C. (2009). Identity in science learning: exploring the attention given to agency and structure in studies of identity. *Studies in Science Education*, 45(March 2015), 43–64. <http://doi.org/10.1080/03057260802681847>
- Sjaastad, J. (2012). Sources of Inspiration: The role of significant persons in young people’s choice of science in higher education. *International Journal of Science Education*, 34(10), 1615–1636. <http://doi.org/10.1080/09500693.2011.590543>
- Stokking, K. M. (2000). Predicting the choice of physics in secondary education. *International Journal of Science Education*, 22(12), 1261–1283. <http://doi.org/10.1080/095006900750036253>