

## Einfluss des Kontextes auf Erfolgserwartung, Aufgabenwerte & Leistung

### Problemlage & Theorie

Chemie ist eines der unbeliebtesten Schulfächer bei Lernenden (Gebhard, Höttecke & Rehm, 2017) und mit zunehmender Jahrgangsstufe nimmt das Interesse am Fach ab (Anderhag et al., 2016; Potvin & Hasni, 2014). Um dem entgegenzuwirken und das (situationale) Interesse im Chemieunterricht zu fördern, können beispielsweise Kontexte implementiert werden, die chemische Fachinhalte mit nicht-fachlichen Zugängen verknüpfen. Kontexte können anhand von Kontextmerkmalen beschrieben und unter anderem in alltägliche und besondere Kontexte differenziert werden. Während alltägliche Kontexte Situationen umfassen, die die direkte Lebenswelt der Lernenden betreffen und häufig erlebt werden, stellen besondere Kontexte Situationen dar, mit denen die Lernenden selten in Kontakt treten oder keine Primärerfahrungen sammeln (van Vorst et al., 2015).

Dass authentische Kontexte die affektiv-motivationalen Variablen von Lernenden und deren Einstellungen gegenüber den Naturwissenschaften positiv beeinflussen, ist bereits gut belegt (Bennett, Lubben & Hogarth, 2006). Allerdings ist die Datenlage zum Einfluss des Kontextmerkmals auf Lernendenvariablen noch relativ dünn und bedarf weiterer Untersuchungen.

Um diesen Zusammenhang näher zu beleuchten, bietet sich das Erwartung-Wert-Modell (Eccles & Wigfield, 2002) an. Dieses kausalanalytische Modell sagt das Leistungsverhalten von Lernenden anhand derer Erfolgserwartungen und subjektiver Aufgabenwerte voraus. Letztere werden durch dispositionale Persönlichkeitsmerkmale und Ziele eines Individuums beeinflusst (s. Abb. 1) (Eccles & Wigfield, 2002).

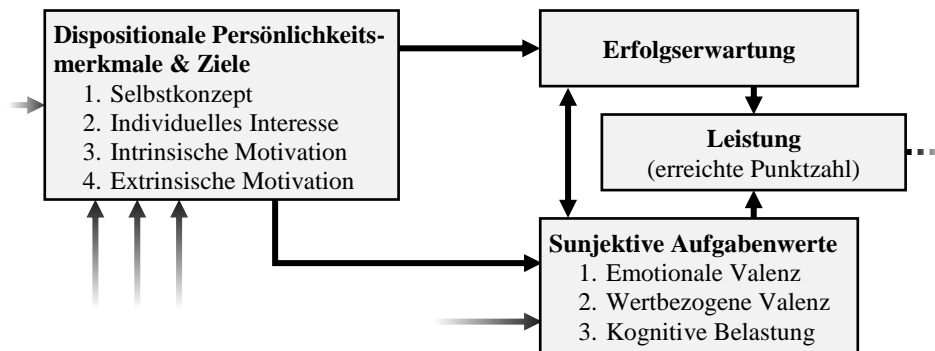


Abb. 1: Adaptierter Ausschnitt des Erwartungs-Wert-Modells (Eccles & Wigfield, 2002).

### Forschungsfragen

- Wie beeinflussen die dispositionalen Persönlichkeitsmerkmale und Ziele, die individuelle Erfolgserwartung und die subjektiven Aufgabenwerte von Lernenden die Leistung bei der Bearbeitung von kontextualisierten Chemieaufgaben?

- Inwiefern beeinflusst das Kontextmerkmal die Erfolgserwartung, die subjektiven Aufgabenwerte und die Leistung von Lernenden bei der Bearbeitung von kontextualisierten Chemieaufgaben?

### **Methodik**

Zur Untersuchung der ersten Forschungsfrage wurde eine Pfadanalyse durchgeführt, um die aus der Theorie abgeleiteten Annahmen des Erwartung-Wert-Modells (Eccles & Wigfield, 2002) für die Stichprobe zu prüfen.

Für die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage wurden Varianzanalysen zum Vergleich der Erfolgserwartungen, der subjektiven Aufgabenwerte und der Leistung beider Interventionsgruppen durchgeführt.

### **Datenerhebung**

Zur Erhebung der Variablen im Bereich der dispositionalen Persönlichkeitsmerkmale und Ziele, der subjektiven Aufgabenwerte und der Erfolgserwartung wurden bereits validierte Instrumente eingesetzt bzw. für den Gebrauch übersetzt und adaptiert (Engeln, 2004; Kalyuga, Chandler, Tuovinen & Sweller, 2001; Laukenmann et al., 2003; Paas, 1992; Wigfield, 1994; Zhu, Sun, Chen & Ennis, 2012). Zur Erhebung der Leistung wurden vier Lernaufgaben entwickelt: Es wurden jeweils zwei Aufgaben für die Inhaltsbereiche „Verbrennung von Kohlenwasserstoffen“ und „Energiequellen“ erstellt. Innerhalb der beiden Inhaltsbereiche wurde das Kontextmerkmal variiert, sodass eine Aufgabe in einen alltäglichen und eine Aufgabe in einen besonderen Kontext eingebettet wurde.

Die Datenerhebung fand online mit LimeSurvey (Version 2.05+) statt. Die Lernenden haben zwei Aufgaben bearbeitet, wobei sie innerhalb eines Kontextmerkmals verblieben sind. Die Zuordnung zu den Interventionsgruppen (alltäglicher und besonderer Kontext) verlief randomisiert. In der Datenerhebung wurden zunächst die dispositionalen Persönlichkeitsmerkmale und Ziele der Lernenden erhoben. Anschließend haben sie die Einführung in die erste Aufgabe gelesen, ohne sie zu bearbeiten, um die Erfolgserwartungen und subjektiven Aufgabenwerte im Vorfeld zu erheben. Erst danach wurden die Aufgaben bearbeitet und im Anschluss erneut die Erfolgserwartungen und subjektiven Aufgabenwerte erfasst. Dieses Vorgehen war für die zweite Aufgabe gleich.

Insgesamt konnten  $N = 56$  Lernende ( $n_{\text{♀}} = 34$ ,  $n_{\text{♂}} = 22$ ) im Alter zwischen 14 und 16 Jahren ( $M_{\text{Alter}} = 14.71$ ,  $SD = .49$ ) an Gymnasien und Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen und Hessen befragt werden. Für die zweite Forschungsfrage wurden die beiden Interventionsgruppen mittels Varianzanalysen auf Unterschiede der dispositionalen Persönlichkeitsmerkmale und Ziele getestet. Es konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden, wodurch die dispositionalen Persönlichkeitsmerkmale und Ziele als Begründung für gefundene Effekte ausgeschlossen werden können.

### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Pfadanalyse zeigen, dass die dispositionalen Persönlichkeitsmerkmale und Ziele die Leistung nicht direkt, sondern nur indirekt über die Erfolgserwartung und die subjektiven Aufgabenwerte beeinflussen, was sich mit den theoretischen Annahmen deckt. Darüber hinaus bestätigt das gerechnete Modell die restlichen theoretischen Annahmen zum

Großteil, mit der Ausnahme, dass die Erfolgserwartungen nicht als Prädiktorvariable für die Leistung signifikant werden (Abb. 2).

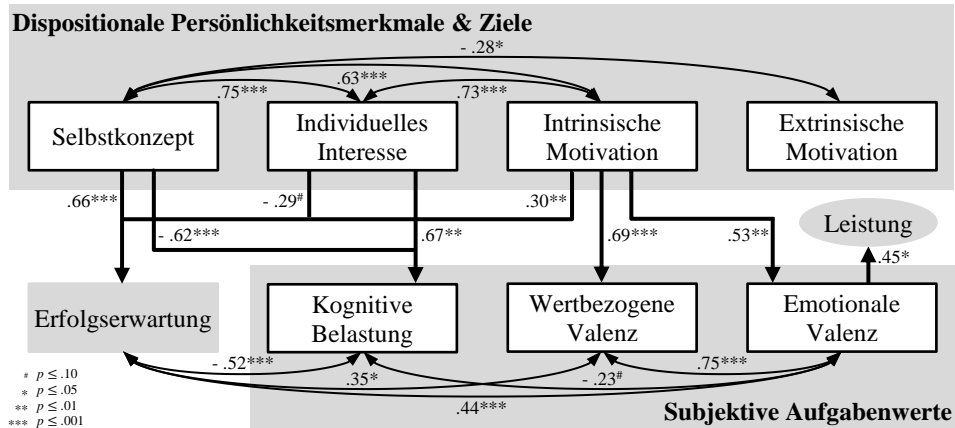


Abb. 2: Geprüftes Pfadmodell (standardisierte Pfade; signifikante Pfade; Gütekriterien des Gesamtmodells:  $\chi^2 = 5.41$  ( $p > .05$ ),  $RMSEA = .079$ ,  $SRMR = .026$ ,  $CFI = .995$ ,  $TLI = .95$ ).

Mit Blick auf die zweite Forschungsfrage lassen sich keine signifikanten Effekte des Kontextmerkmals auf die Erfolgserwartung und die subjektiven Aufgabenwerte feststellen ( $p > .10$ ). Bei der Leistung lassen sich aber Unterschiede in Bezug auf das Kontextmerkmal erkennen: Die Lernenden mit besonderem Kontext haben durchschnittlich ca. 10% mehr Punkte erreicht als Lernende mit alltäglichem Kontext. Dieser Unterschied ist für die erste Aufgabe marginal signifikant ( $F(1,54) = 2.940$ ,  $p = .092$ ,  $\eta^2 = .052$ ) und für die zweite Aufgabe hoch signifikant ( $F(1,54) = 7.534$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2 = .122$ ).

### Diskussion & Ausblick

Die theoretischen Annahmen des fokussierten Ausschnitts des Erwartungs-Wert-Modells können im Rahmen der Studie zum Großteil bestätigt werden. Der maßgebliche Unterschied ist, dass die Erfolgserwartungen hier die Leistungen nicht vorhersagen. Eine Erklärung könnte die hohe kognitive Belastung sein, die deutlich negativ mit der Erfolgserwartung zusammenhängt.

Das Kontextmerkmal scheint einen Einfluss auf die Leistung der Lernenden zu haben, der mithilfe des Erwartungs-Wert-Modells jedoch nicht erschlossen werden kann (keine signifikanten Effekte). Dies könnte sich unter anderem auf die geringe Stichprobengröße zurückführen lassen. Eine mögliche Erklärung für die unterschiedlichen Leistungen bei den unterschiedlich kontextualisierten Aufgaben könnte in den Inhalten der Aufgaben selbst liegen.

Die Leistung scheint durch das Kontextmerkmal beeinflusst zu werden. Daher sollen die Zusammenhänge in einer Folgestudie mit größerer Stichprobe noch einmal geprüft werden. Dafür werden die Inhalte und die Einordnung der Kontexte in alltäglich bzw. besonders zunächst noch einmal geprüft. Des Weiteren erscheint es ratsam eine Interventionsgruppe zu ergänzen, die beide Kontextmerkmale bearbeitet und die Lernenden die Alltäglichkeit bzw. die Besonderheit der Kontexte selbst einschätzen zu lassen.

### Literatur

- Anderhag, P., Wickmann, P.-O., Bergqvist, K., Jakobson, B., Hamza, K. M., & Säljö, R. (2016). Why Do Secondary School Students Lose Their Interest in Science? Or Does it Never Emerge? A Possible and Overlooked Explanation. *Science Education, 100*(5), 791-813.
- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2006). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education, 91*(3), 347-370.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109-132.
- Engeln, K. (2004). *Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken* (Vol. 36). Berlin: Logos Verlag.
- Gebhard, U., Höttecke, D., & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften - Ein Studienbuch*. Wiesbaden: Springer.
- Kalyuga, S., Chandler, P., Tuovinen, J., & Sweller, J. (2001). When Problem Solving Is Superior to Studying Worked Examples. *Journal of Educational Psychology, 93*(3), 579-588.
- Laukenmann, M., Bleicher, M., Fuß, S., Gläser-Zikuda, M., Mayring, P., & von Rhöneck, C. (2003). An investigation of the influence of emotional factors on learning in physics instruction. *International Journal of Science Education, 25*(4), 489-507.
- Paas, F. G. (1992). Training Strategies for Attaining Transfer Of Problem-Solving Skill in Statistics: A Cognitive-Load Approach. *Journal of Educational Psychology, 84*(4), 429-434.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11. *Journal of Science Education and Technology, 23*(6), 784-802.
- van Vorst, H., Dorschu, A., Fechner, S., Kauertz, A., Krabbe, H., & Sumfleth, E. (2015). Charakterisierung und Strukturierung von Kontexten im naturwissenschaftlichen Unterricht - Vorschlag einer theoretischen Modellierung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 21*, 29-39.
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation: A Developmental Perspective. *Educational Psycholo Review, 6*(1), 49-78.
- Zhu, X., Sun, H., Chen, A., & Ennis, C. (2012). Measurement invariance of expectancy-value questionnaire in physical education. *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 16*(1), 41-54.