

Research

Appelhans, Y., Thomsen, J., Opitz, S., Pansch, C., Melzner, F., & Wahl, M. (2014). Juvenile sea stars exposed to acidification decrease feeding and growth with no acclimation potential. *Marine Ecology Progress Series*, 509, 227-239. doi:10.3354/meps10884

Ocean acidification has the potential to affect growth and calcification of benthic marine invertebrates, particularly during their early life history. We exposed field-collected juveniles of *Asterias rubens* from Kiel Fjord (western Baltic Sea) to 3 seawater CO₂ partial pressure (pCO₂) levels (ranging from around 650 to 3500 μ atm) in a long-term (39 wk) and a short-term (6 wk) experiment. In both experiments, survival and calcification were not affected by elevated pCO₂. However, feeding rates decreased strongly with increasing pCO₂, while aerobic metabolism and NH₄⁺ excretion were not significantly affected by CO₂ exposure. Consequently, high pCO₂ reduced the scope for growth in *A. rubens*. Growth rates decreased substantially with increasing pCO₂ and were reduced even at pCO₂ levels occurring in the habitat today (e.g. during upwelling events). Sea stars were not able to acclimate to higher pCO₂, and growth performance did not recover during the long-term experiment. Therefore, the top-down control exerted by this keystone species may be diminished during periods of high environmental pCO₂ that already occur occasionally and will be even higher in the future. However, some individuals were able to grow at high rates even at high pCO₂, indicating potential for rapid adaption. The selection of adapted specimens of *A. rubens* in this seasonally acidified habitat may lead to higher CO₂ tolerance in adult sea stars of this population compared to the juvenile stage. Future studies need to address the synergistic effects of multiple stressors such as acidification, warming and reduced salinity, which will simultaneously impact the performance of sea stars in this habitat.

Baker, L. A., Chakraverty, D., Columbus, L., Feig, A. L., Jenks, W. S., Pilarz, M., ... Wesemann, J. L. (2014). Cottrell scholars collaborative new faculty workshop: Professional development for new chemistry faculty and initial assessment of its efficacy. *Journal of Chemical Education*, 91(11), 1874-1881. doi:10.1021/ed500547n

The Cottrell Scholars Collaborative New Faculty Workshop (CSC NFW) is a professional development program that was initiated in 2012 to address absences in the preparation of chemistry faculty at research universities as funded researchers and educators (i.e., teacher-scholars). The primary focus of the workshop is an introduction to evidence-based teaching methods; other topics including mentoring, work-life balance, time management, and grant writing are also addressed. A longer-term aim of the workshop is to develop lifelong teacher-scholars by encouraging workshop participants to engage with teaching-focused faculty learning communities through the CSC NFW and at their institutions. The workshop also provides a platform to investigate the adoption of student-centered pedagogies among new faculty, and a study of that process was initiated concurrently. Thus, the aim of the workshop program is to address professional development needs as well as understand the efficacy of that effort.

Basel, N., Harms, U., Prechtel, H., Weiß, T., & Rothgangel, M. (2014). Students' arguments on the science and religion issue: the example of evolutionary theory and Genesis. *Journal of Biological Education*, 48(4), 179-187. doi:10.1080/00219266.2013.849286

Treating creationism as a controversial topic within the science and religion issue in the science classroom has been widely discussed in the recent literature. Some researchers have proposed that this topic is best addressed by focusing on sociocognitive conflict. To prepare new learning opportunities for this approach, it is necessary to know the concrete arguments that students use in their discussions on this issue. Therefore, this study aimed to provide a systematic description of these arguments. For this purpose, upper secondary students (N = 43) argued for either the acceptance of evolutionary theory or faith in Genesis in a written speech. The study was conducted during their regular biology and religious education classes. Generated arguments were analysed by qualitative content analysis. Three dimensions of the arguments were described: the content (science or religion), the valuation of the argument (positive or negative), and whether the argument consisted of a descriptive or normative argumentation. The results indicate that students found it easier to generate arguments about the scientific side of the issue; however, these arguments were negatively constructed. The results are discussed with regard to implications for educational approaches for teaching controversial issues at the high-school level.

Becker, M., McElvany, N., Lüdtke, O., & Trautwein, U. (2014). Lesekompetenzen und schulische Lernumwelten: Besondere Fördereffekte des Frühübergangs in Gymnasien?. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 46(1), 35 - 50. doi:10.1026/0049-8637/a000104

Anhand der Berliner Leselängsschnitt-Studie (LESEN 3–6) wurde die schriftsprachliche Kompetenzentwicklung (Leseverständnis, Wortschatz und Dekodierfähigkeit) bei Grundschülerinnen und Grundschulern sowie bei Gymnasiastinnen und Gymnasiasten längsschnittlich analysiert. Ein Fokus lag dabei auf der Frage, ob Schülerinnen und Schüler mit frühzeitigem Wechsel auf das Gymnasium – der in Berlin nach Klassenstufe 4 möglich ist – eine andere Lernentwicklung aufweisen als Kinder mit sechsjähriger Grundschulzeit. Insgesamt nahmen N = 772 Schülerinnen und Schüler aus Berlin an der Studie teil. Auf einer deskriptiven Ebene wurden keine differenziellen Effekte während der gemeinsamen Grundschulzeit (Klassenstufe 3 und 4) zwischen den beiden Gruppen identifiziert.

In der Zeit, in der die Kinder in unterschiedliche Schultypen aufgeteilt waren (5. und 6. Klasse), zeigten sich für den Wortschatz und – zumindest tendenziell – für die Dekodierfähigkeit höhere Zugewinne für die Gymnasiasten. Mit Wachstumskurvenanalysen wurde darüber hinaus überprüft, ob sich der differenzielle Zugewinn direkt auf die schulische Gliederung zurückführen ließ, wenn gleichzeitig die interindividuellen Unterschiede in intraindividuellen Veränderungen insgesamt berücksichtigt wurden. Unter Kontrolle dieser interindividuellen Unterschiede konnte in keiner der drei Domänen ein eindeutiger Effekt der schulischen Gliederung belegt werden.

Inhaltliche und methodische Aspekte dieser Befunde werden diskutiert.

Caro, D. H., Sandoval-Hernandez, A., & Lüdtke, O. (2014). Cultural, social, and economic capital constructs in international assessments: An evaluation using exploratory structural equation modeling. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(3), 433-450. doi:10.1080/09243453.2013.812568

The article employs exploratory structural equation modeling (ESEM) to evaluate constructs of economic, cultural, and social capital in international large-scale assessment (LSA) data from the Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) 2006 and the Programme for International Student Assessment (PISA) 2009. ESEM integrates the theory-generating approach of exploratory factor analysis (EFA) and theory-testing approach of confirmatory factor analysis (CFA). It relaxes the zero-loading restriction in CFA, allowing items to load on different factors simultaneously, and it provides measurement invariance tests across countries not available in EFA. A main criticism of international LSA studies is the extended use of indicators poorly grounded in theory, like socioeconomic status, that prevent the study of mechanisms underlying associations with student outcomes. This article contributes to addressing this criticism by providing statistical criteria to evaluate the fit of well-defined sociological constructs with the empirical data.

Dalehefte, I. M., Wendt, H., Köller, O., Wagner, H., Pietsch, M., Döring, B., ... Bos, W. (2014). Bilanz von neun Jahren SINUS an Grundschulen in Deutschland: Evaluation der mathematikbezogenen Daten im Rahmen von TIMSS 2011. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(2), 245-263.

Dieser Beitrag stellt erste Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung zum Programm SINUS an Grundschulen (SGS) vor. Um Dimensionen der Wirksamkeit des Programms zu betrachten, werden mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern sowie das Weiterbildungs- und Kooperationsverhalten von Mathematiklehrkräften an SINUS-Grundschulen analysiert und mit Ergebnissen der für Deutschland repräsentativen Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2011 verglichen. Es wird u. a. deutlich, dass Mathematiklehrkräfte an SINUS-Grundschulen im Vergleich zu den im Rahmen von TIMSS befragten Kolleginnen und Kollegen von Professionalisierungsaspekten berichten, die eng mit dem SINUS-Ansatz einhergehen. Auf Schülerebene können bei den Schülerinnen und Schülern an SINUS-Grundschulen höhere Kompetenzwerte in Mathematik festgestellt werden.

Denissen, J. J. A., Ulferts, H., Lüdtke, O., Muck, P. M., & Gerstorf, D. (2014). Longitudinal transactions between personality and occupational roles: A large and heterogeneous study of job beginners, stayers, and changers. *Developmental Psychology, 50*(7), 1931–1942. doi:10.1037/a0036994

Social norms are central to theoretical accounts of longitudinal person–environment transactions. On the one hand, individuals are thought to select themselves into social roles that fit their personality. On the other hand, it is assumed that individuals' personality is transformed by the socializing pressure of norm demands. These 2 transactional directions were investigated in a large and heterogeneous 5-year longitudinal subsample of job beginners ($n = 640$, M age = 21.24), job stayers ($n = 4,137$, M age = 46.63), and job changers ($n = 2,854$, M age = 44.68) from the German Socio-Economic Panel. Role demands were coded by both students and labor market experts. To demonstrate transactional effects, cross-lagged structural equation models were estimated. Substantial selection effects were found for both job beginners and job changers. There was also evidence for socialization effects, especially for participants who did not change jobs. Depending on the trait and the subsample that was investigated, selection effects were sometimes corresponsive with socialization effects. Personality role demands were temporally consistent across a 4-year period even when individuals changed jobs (heterotypic continuity). This is one of the first empirical demonstrations of the transactional processes that lead to the formation of social niches.

Dierks, P. O., Höffler, T., & Parchmann, I. (2014). Interesse von Jugendlichen an Naturwissenschaften: Ist es wirklich so schlecht wie sein Ruf?. *CHEMKON - Chemie konkret, 21*(3), 111-116. doi:10.1002/ckon.201410215
Interesse ist von großer Bedeutung für die Lernmotivation und die spätere Studien- oder Berufswahl. In diesem Beitrag wird der aktuelle Stand der Forschung zum Interesse allgemein und spezifisch an den Naturwissenschaften dargelegt. Ergänzend wird eine Adaption des „RIASEC-Modells“ nach John L. Holland zur Charakterisierung von Interessen in den Naturwissenschaften vorgestellt. Darauf aufbauend gibt dieser Beitrag einen zusammenfassenden Überblick über Ansätze schulischer und außerschulischer Förderangebote.

Dierks, P. O., Höffler, T., & Parchmann, I. (2014). Profiling interest of students in science: Learning in school and beyond. *Research in Science & Technological Education, 32*(2), 97-114. doi:10.1080/02635143.2014.895712
Background: Interest is assumed to be relevant for students' learning processes. Many studies have investigated students' interest in science; most of them however have not offered differentiated insights into the structure and elements of this interest.
Purpose: The aim of this study is to obtain a precise image of secondary school students' interest for school and out-of-school learning opportunities, both formal and informal. The study is part of a larger project on measuring the students' Individual Concept about the Natural Sciences (ICoN), including self-efficacy, beliefs and achievements next to interest variables.
Sample: Next to regular school students, a specific cohort will be analyzed as well: participants of science competitions who are regarded as having high interest, and perhaps different interest profiles than regular students. In the study described here, participants of the International Junior Science Olympiad ($N = 133$) and regular students from secondary schools ($N = 305$), age cohorts 10 to 17 years, participated.
Design and methods: We adapted Holland's well-established RIASEC-framework to analyze if and how it can also be used to assess students' interest within science and in-school and out-of-school (leisure-time and enrichment) activities. The resulting questionnaire was piloted according to quality criteria and applied to analyze profiles of different groups (boys – girls, contest participants – non-participants).
Results: The RIASEC-adaption to investigate profiles within science works apparently well for school and leisure-time activities. Concerning the interest in fostering measures, different emphases seem to appear. More research in this field needs to be done to adjust measures better to students' interests and other pre-conditions in the future. Contrasting different groups like gender and participation in a junior science contest uncovered specific interest profiles.
Conclusions: The instrument seems to offer a promising approach to identify different interest profiles for different environments and groups of students. Based on the results, further studies will be carried out to form a solid foundation for the design of enrichment measures.

Duit, R., & Stavrou, D. (2014). Teaching and learning the interplay between chance and determinism in nonlinear systems. *International Journal of Science Education*, 36(3), 506-530. doi:10.1080/09500693.2013.802056

That the interplay of random and deterministic processes may result in both the limited predictability of nonlinear systems and the formation of structures seems to be a most valuable general insight into the nature of science. This study investigates the possibility of teaching and learning the interplay of chance and determinism in nonlinear systems in school science instruction. An analysis of the relevant scientific literature and an explorative learning process study with 30 11th-grade students are included. Three experiments displaying the behaviour of nonlinear systems (deterministic chaos, self-organization and fractals) and one experiment demonstrating the behaviour of linear systems were discussed using a teaching experiment design. The findings show that although the majority of students initially considered chance and determinism as contradictory conceptions, they finally developed sound explanations concerning the interplay of chance and determinism in the investigated nonlinear systems.

Dumont, H., Trautwein, U., Nagy, G., & Nagengast, B. (2014). Quality of parental homework involvement: Predictors and reciprocal relations with academic functioning in the reading domain. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 144-161. doi:10.1037/a0034100

This study examined predictors of the quality of parental homework involvement and reciprocal relations between the quality of parental homework involvement and students' reading achievement and academic functioning in a reading-intensive subject (German). Data from 2,830 students in nonacademic tracks and their parents who were surveyed in both Grades 5 and 7 were analyzed. The quality of parental homework involvement was assessed via student reports. It was conceptualized as a multidimensional construct and measured by 3 dimensions proposed by self-determination theory: parental control, parental responsiveness, and parental structure. Whereas students' academic functioning in Grade 5 predicted the way parents became involved in the homework process in Grade 7, the quality of parents' help with homework did not depend on their socioeconomic background. Reciprocal relations between the quality of parental homework involvement and children's academic functioning were observed: Low academic functioning of students in Grade 5 resulted in more parental control in Grade 7, and more parental control in Grade 5 was associated with lower academic functioning in Grade 7. Similarly, high academic functioning in Grade 5 resulted in more parental responsiveness and structure in Grade 7, and more parental responsiveness and structure in Grade 5 were associated with better academic functioning in Grade 7.

Ehmke, T., Köller, O., Nissen, A., & van den Ham, A-K. (2014). Äquivalenz von Kompetenzmessungen in Schulleistungsstudien: Einführung in den Thementeil. *Unterrichtswissenschaft*, 42(4), 290-300. doi:09201404290

Mit der zunehmenden Verbreitung von Schulleistungsstudien stellt sich die Frage, inwieweit dabei vergleichbare Konstrukte erfasst werden und ob sich die Metriken von nationalen und internationalen Studien miteinander verbinden lassen. Dieser Beitrag gibt einen Überblick zum methodischen Vorgehen, mit dem konzeptionelle und dimensionale Äquivalenz von Large Scale Assessments (LSA) überprüft werden können und über Verfahren, die eine Verlinkung von Kompetenzskalen unterschiedlicher Studien ermöglichen. Dabei werden exemplarisch Analyseschwerpunkte aktueller nationaler und internationaler Vergleichs- und Linkingstudien aufgezeigt. Vor diesem Hintergrund werden schließlich die Beiträge des Thementeils zusammengefasst und eingeordnet.

Fingerman, K. L., Cheng, Y-P., Kim, K., Fung, H. H., Han, G., Lang, F. R., ... Wagner, J. (2014). Parental involvement with college students in Germany, Hong Kong, Korea, and the United States. *Journal of Family Issues*. doi:10.1177/0192513X14541444

Rates of college attendance have increased throughout the world. This study asked whether students across nations experience high involvement with parents (frequent contact and support) and how satisfied they are with parental involvement. College students from four major Western and Asian economies participated—Germany (n = 458), Hong Kong (n = 276), Korea (n = 257), and the United States (n = 310). Consistent with solidarity theory, students across nations reported frequent contact with parents and receiving several forms of social support (e.g., practical, emotional, and advice) every month. Multilevel models revealed that Asian students received more frequent parental support than German or U.S. students but were less satisfied with that support. Students in Hong Kong resided with parents more often and gave more support to parents than students in other cultures. Discussion focuses on cultural (i.e., filial obligation) and structural (i.e., coresidence) factors explaining parental involvement.

Fischer, C., Rieck, K., Döring, B., Dalehefte, I. M., & Trepke, F. (2014). SINUS in Grundschulen: Eine kurze Bilanz nach neun Jahren. *Unterrichtswissenschaft*, 42(1), 87-91. doi:09201401087

2013 endete mit SINUS an Grundschulen nach 15 Jahren das letzte der vier bundesweit unter der Bezeichnung SINUS (Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts) durchgeführten Programme in der Trägerschaft von zehn Bundesländern. Die zentrale Koordination lag beim Kieler Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN). 5500 Lehrpersonen aus 840 Grundschulen, das sind etwa zehn Prozent der Grundschulen aus den beteiligten Bundesländern, machten mit. Der Beitrag berichtet einige Wirkungen des Programms.

Gebauer, J., Sedikines, C., Lüdtke, O., & Neberich, W. (2014). Agency-communion and interest in prosocial behavior: Social motives for assimilation and contrast explain sociocultural inconsistencies. *Journal of Personality*, 82(5), 452 - 466. doi:10.1111/jopy.12076

Identifying the "prosocial personality" is a classic project in personality psychology. However, personality traits have been elusive predictors of prosocial behavior, with personality-prosociality relations varying widely across sociocultural contexts. We propose the social motives perspective to account for such sociocultural inconsistencies. According to this perspective, a focal quality of agency (e.g., competence, independence, openness) is the motive to swim against the social tide—agentic social contrast. Conversely, a focal quality of communion (e.g., warmth, interdependence, agreeableness) is the motive to swim with the social tide—communal social assimilation. We report two cross-sectional studies. Study 1 (N = 131,562) defined social context at the country level (11 European countries), whereas Study 2 (N = 56,395) defined it at the country level (11 European countries) and the city level (296 cities within these countries). Communion predicted interest in prosocial behavior comparatively strongly in sociocultural contexts where such interest was common and comparatively weakly where such interest was uncommon. Agency predicted interest in prosocial behavior comparatively strongly in sociocultural contexts where such interest was uncommon and comparatively weakly where such interest was common. The results supported the social motives perspective. Also, the findings help to reestablish the importance of personality for understanding prosociality.

Geller, C., Neumann, K., Boone, W. J., & Fischer, H. E. (2014). What makes the Finish different in science?: Assessing and comparing students' science learning in three countries. *International Journal of Science Education*, 36(18), 3042-3066. doi:10.1080/09500693.2014.950185

This manuscript details our efforts to assess and compare students' learning about electricity in three countries. As our world is increasingly driven by technological advancements, the education of future citizens in science becomes one important resource for economic productivity. Not surprisingly international large-scale assessments are viewed as significant sources of information about the effectiveness of science education. However, these assessments do not provide information about the reasons for particular effectiveness—or more importantly a lack thereof—as these assessments are based on one-time measurements of student achievement. In order to identify reasons for the effectiveness of science education, it is necessary to investigate students' learning as a result of science instruction. In this manuscript we report about the development of an instrument to assess students' learning in the field of electricity and the use of this instrument to collect data from N = 2,193 middle school students in Finland, Germany and Switzerland prior to and after instruction on the topic of electricity. Our findings indicate that the differences in students' science achievement as observed in large-scale assessments are a result of differences in students' science learning. And our findings suggest that these differences are more likely to stem from differences in science instruction than from systemic differences: a result that needs to be further explored by analyzing instruction in the three countries and its effect on students' learning.

Goldhammer, F., Kröhne, U., Keßel, Y., Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2014). Diagnostik von ICT-Literacy: Multiple-Choice- vs. simulationsbasierte Aufgaben. *Diagnostica*, 60(1), 10-21. doi:10.1026/0012-1924/a000113

ICT-Literacy legt eine performanzbasierte Erfassung nahe, also mithilfe von Testaufgaben, die interaktive (simulierte) Computerumgebungen präsentieren und eine Reaktion mittels Maus und/oder Tastatur erfordern. Dennoch kommen häufig Verfahren wie Selbstbeurteilungen oder papierbasierte Leistungstests zum Einsatz. Ziel der vorliegenden Studie war es, die psychometrischen Eigenschaften simulationsbasierter (SIM) Aufgaben mit den Eigenschaften inhaltlich paralleler Multiple-Choice (MC)-Aufgaben zu vergleichen, bei denen Screenshots als Stimulus verwendet werden. Die MC-Aufgaben, die im Rahmen der National Educational Panel Study (NEPS) entwickelt wurden, erfassen die Fähigkeit, digitale Informationen auszuwählen und abzurufen sowie grundlegende Operationen durchzuführen (Access). In einem Zufallsgruppendedesign bearbeiteten 405 Jugendliche der Klassenstufe 9 die computerbasierten Access-Testitems entweder als MC-Aufgabe oder als SIM-Aufgabe sowie den simulationsbasierten Basic Computer Skills (BCS)-Test. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die meisten MC-Aufgaben und SIM-Aufgaben hinsichtlich Schwierigkeit und Ladung unterscheiden. Übereinstimmende konvergente Validität wird durch vergleichbar hohe Korrelationen der beiden Testformen mit BCS angezeigt.

Greiff, S., Krkovic, K., & Nagy, G. (2014). The systematic variation of test characteristics facilitates the understanding of task difficulty: A cognitive diagnostic modeling approach to complex problem solving. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 56(1), 83-103.

Since the 1960ies, when pioneering research on Item Response Theory (IRT) was published, considerable progress has been made with regard to the psychometrical quality of psychological assessment tools. One recent development building upon IRT is the introduction of Cognitive Diagnostic Modeling (CDM). The major goal of introducing CDM was to develop methods that allow for examining which cognitive processes are involved when a person is working on a specific assessment task. More precisely, CDM enables researchers to investigate whether assumed task characteristics drive item difficulty and, thus, person ability parameters. This may – at least according to the assumption inherent in CDM - allow conclusions about cognitive processes involved in assessment tasks. In this study, out of the numerous CDMs available the Least Square Distance Method (LSDM; Dimitrov, 2012) was applied to investigate psychometrical qualities of an assessment instrument measuring Complex Problem Solving (CPS) skills. For the purpose of the study, two task characteristics essential for mastering CPS tasks were identified ex-ante – degree of connectivity and presence of indirect effects by adding eigendynamics to the task. The study examined whether and how the two hypothesized task characteristics drive item difficulty of two CPS dimensions, knowledge acquisition and knowledge application. The sample consisted of 490 German high school students, who completed the computer-based CPS assessment instrument MicroDYN. The two task characteristics in MicroDYN items were varied systematically. Results obtained in LSDM indicated that the two hypothesized task characteristics, degree of connectivity and introducing indirect effects, drove item difficulty only for knowledge acquisition. Hence, other task characteristics that may determine item difficulty of knowledge application need to be investigated in future studies in order to provide a sound measurement of CPS.

Grohmann, C., Blankenstein, A., Koops, S., & Gorb, S. N. (2014). Attachment of *Galerucella nymphaeae* (Coleoptera, Chrysomelidae) to surfaces with different surface energy. *The Journal of Experimental Biology*, 217(23), 4213-4220. doi:10.1242/jeb.108902

Numerous studies deal with insect attachment onto surfaces with different roughness; however, little is known about insect attachment onto surfaces that have different chemistry. In the present study, we describe the attachment structures of the water-lily leaf beetle *Galerucella nymphaeae* and test the hypothesis that the larval and adult stages generate the strongest attachment on surfaces with contact angles that are similar to those of leaves of their host plants. The larvae bear a smooth attachment system with arolium-like structures at their legs and a pygopodium at the abdomen tip. Adults have pointed setae on the ventral side of the two proximal tarsomeres and densely arranged spatula-shaped ones on their third tarsomere. In a centrifugal force tester, larvae and adults attained the highest friction forces and safety factors on surfaces with a water contact angle of 83 deg compared to those of 6, 26 and 109 deg. This comes close to the contact angle of their host plant *Nuphar lutea* (86 deg). The similarity in larval and adult performances might be a result of the similar chemical composition of their attachment fluid. We compare our findings with previous studies on the forces that insects generate on surfaces with different surface energies.

Großschedl, J., Konnemann, C., & Basel, N. (2014). Pre-service biology teachers' acceptance of evolutionary theory and their preference for its teaching. *Evolution: Education and Outreach*, 7(18). doi:10.1186/s12052-014-0018-z

Background. Fostering pre-service teachers' acceptance of evolutionary theory and their preference for its teaching implies knowledge of the factors which influence both constructs. This study aims to explore how cognitive (knowledge of evolution), affective (attitude towards religion and science, scientism, and creationism), and contextual factors (age, gender, parents' educational qualification, semester, teacher education program) are related to acceptance and preference. Furthermore, the study aims at exploring the relationship between acceptance and preference.

Methods. A total of 180 German pre-service biology teachers participated in the study.

Results. Our regression analysis reveals that the acceptance of evolutionary theory is significantly related to creationism, the attitude towards science, the knowledge of evolution, gender, and the pre-service teachers' semester. Furthermore, the regression analysis shows that a preference for teaching evolution is significantly related to creationism, the knowledge of evolution, and also gender.

Interestingly, after controlling for these variables, the attitude towards religion is not significantly related to either the acceptance of evolutionary theory or the preference for teaching evolution. Finally, the regression analysis shows that acceptance and preference are weakly, but significantly related.

Conclusions. For teacher education, these results point out that religiosity should not be considered a barrier to acceptance and preference in principle. Moreover, fostering a profound knowledge of evolution could be one way to improve teaching practices.

Großschedl, J., Mahler, D., Kleickmann, T., & Harms, U. (2014). Content-related knowledge of biology teachers from secondary schools: Structure and learning opportunities. *International Journal of Science Education*, 36(14), 2335-2366. doi:10.1080/09500693.2014.923949

Teachers' content-related knowledge is a key factor influencing the learning progress of students.

Different models of content-related knowledge have been proposed by educational researchers; most of them take into account three categories: content knowledge, pedagogical content knowledge, and curricular knowledge. As there is no consensus about the empirical separability (i.e. empirical structure) of content-related knowledge yet, a total of 134 biology teachers from secondary schools completed three tests which were to capture each of the three categories of content-related knowledge. The empirical structure of content-related knowledge was analyzed by Rasch analysis, which suggests content-related knowledge to be composed of (1) content knowledge, (2) pedagogical content knowledge, and (3) curricular knowledge. Pedagogical content knowledge and curricular knowledge are highly related ($r_{\text{latent}} = .70$). The latent correlations between content knowledge and pedagogical content knowledge ($r_{\text{latent}} = .48$)—and curricular knowledge, respectively ($r_{\text{latent}} = .35$)—are moderate to low (all $ps < .001$). Beyond the empirical structure of content-related knowledge, different learning opportunities for teachers were investigated with regard to their relationship to content knowledge, pedagogical content knowledge, and curricular knowledge acquisition. Our results show that an in-depth training in teacher education, professional development, and teacher self-study are positively related to particular categories of content-related knowledge. Furthermore, our results indicate that teaching experience is negatively related to curricular knowledge, compared to no significant relationship with content knowledge and pedagogical content knowledge.

Guill, K., & Bos, W. (2014). Effectiveness of private tutoring in mathematics in regards to subjective and objective indicators of academic achievement: Evidence from a German secondary school sample. *Journal for Educational Research Online (JERO)*, 6(1), 34-67.

In addition to the mainstream education system many students draw on private tutoring to improve their academic achievement. However, evidence about the effectiveness of private tutoring is rare and contradictory. The identification of positive or rather neutral effects of private tutoring seem to depend at least partly, on the underlying concept of academic success. Therefore, we analyzed the effects of private tutoring using various indicators of academic success within the same sample. The data originated from the German longitudinal study KESS ("Competencies and Attitudes of Students"), which includes a complete cohort of students at the beginning of Grade 7 and at the end of Grade 8. The effect of private tutoring was evaluated using multiple criteria: The majority of the parents (N = 447) as well as of the students (N = 618) stated that private tutoring had improved the students' mathematics achievement. In contrast, there was neither a significant improvement of math marks of tutored students compared to the entire sample of non-tutored students nor an improvement in math achievement test results due to private tutoring when controlling for prior knowledge, motivational variables and school level effects (HLM, N = 4,701). Further analyses with matched samples of tutored and non-tutored students (PSM, N = 1,236) confirmed these results. We compared the effects of private tutoring on the different criteria and discussed possible reasons for the contradictory results.

Hadenfeldt, J. C., Liu, X., & Neumann, K. (2014). Framing students' progression in understanding matter: a review of previous research. *Studies in Science Education*, 50(2), 181-208. doi:10.1080/03057267.2014.945829

This manuscript presents a systematic review of the research on how students conceptualise matter. Understanding the structure and properties of matter is an essential part of science literacy. Over the last decades the number of studies on students' conceptions of matter published in peer-reviewed journals has increased significantly. These studies investigated how students conceptualise matter, to what extent students are able to explain everyday phenomena or how students develop an understanding of matter over time. In order to understand how students progress in their understanding of matter, what they understand easily and where they have difficulties, there is a need to identify common patterns across the available studies. The first substantial review of research on students' conception was provided in the 1990s with the aim to organise students' understanding of matter into four categories: students' conceptions about (1) chemical reactions, (2) physical states and their changes, (3) atoms, molecules and particle systems and (4) conservation. The aim of this review and analysis is to identify how subsequent research on students' conceptions of matter adds to this framework. The last comprehensive review of research on students' understanding of matter was carried out in the early 2000s. Thus, we analysed studies on students' conceptions of matter published within the last decade in five peer-reviewed journals of science education. Our findings suggest that research has moved from categorising students' conceptions to analysing students' progression in understanding matter. Based on our findings, we also identified typical pathways by which students may develop over time related to the four categories identified in previous reviews. As a conclusion, we present a model describing students' progression in understanding matter which may contribute to the development of a K-12 learning progression of matter.

Hadenfeldt, J. C., Repenning, B., & Neumann, K. (2014). Die kognitive Validität von Ordered Multiple Choice Aufgaben zur Erfassung des Verständnisses von Materie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, online only. doi:10.1007/s40573-014-0003-7

Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern soll Schülerinnen und Schülern ein solides Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte vermitteln. Zur Erfassung eines solchen Verständnisses wurden von Briggs et al. (Briggs, Alonzo, Schwab und Wilson 2006) Ordered Multiple Choice (OMC) Aufgaben vorgeschlagen. Mit diesem Aufgabentyp sollen in einer Aufgabe unterschiedliche Niveaus des Verständnisses im Sinne unterscheidbarer, hierarchisch geordneter Ausprägungen einer latenten Fähigkeit erfasst werden können. Entscheidend dafür ist jedoch, dass die Wahl einer OMC Antwortoption auf kognitive Prozesse zurückzuführen ist, die sich ebenfalls einer entsprechenden Ausprägung des Verständnisses zuordnen lassen. In der in diesem Beitrag vorgestellten Studie wurde untersucht, inwieweit eine solche kognitiv valide Interpretation von OMC Testergebnissen möglich ist. 11 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 6 ($n = 3$), 9 ($n = 4$) und 11 ($n = 3$) eines Gymnasiums in Schleswig-Holstein wurden acht OMC Aufgaben zur Erfassung des Verständnisses von Materie vorgelegt. Es wurden Protokolle des lauten Denkens erhoben, transkribiert und auf Lösungsstrategien hin analysiert. Die Ergebnisse legen nahe, dass das Antwortverhalten der Probanden aus den Jahrgangsstufen 9 und 12 auf ein Verständnis von Materie zurückzuführen ist. Das Antwortverhalten der Probanden aus Klassenstufe 6 hingegen konnte nicht auf ein Verständnis von Materie zurückgeführt werden. Dennoch wählten diese Probanden vornehmlich Antwortoptionen, die ein für ihre Klassenstufe typisches Verständnis widerspiegeln.

Härtig, H. (2014). Das Force Concept Inventory: Vergleich einer offenen und einer geschlossenen Version. *PhyDid A - Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1(13), 53-61.

Das Force Concept Inventory wird seit mehr als zwanzig Jahren zur Erfassung des Verständnisses newtonscher Mechanik verwendet. Schon recht kurz nach der Veröffentlichung entstand eine Diskussion, vor allem darüber, ob eine schlichte Auswertung über den Summenscore, geeignet ist, das Verständnis zu bemessen. Darüber hinaus wird hinterfragt, ob mit Multiple Choice Aufgaben das Verständnis angemessen überprüft werden kann. Bis heute lassen sich die Argumente nicht vollständig entkräften, trotzdem ist der FCI wohl eines der am häufigsten verwendeten Instrumente, z.B. um die Qualität einer neuen Lehrveranstaltung zur Mechanik zu überprüfen.

In der hier vorliegenden Studie wird ein Teil der Aufgaben aus dem FCI Studierenden im Fach Physik sowohl in offenem Antwortformat, als auch in geschlossenem Antwortformat zur Bearbeitung vorgelegt. Damit soll untersucht werden, inwieweit das geschlossene Antwortformat die Einschätzung des Verständnisses unter Umständen beeinflusst. Es ergeben sich zwei zentrale Befunde: Zum einen findet sich Evidenz dafür, dass sich das Antwortformat tatsächlich auf das Testergebnis auswirkt, Aufgaben im offenen Format führen zu anderen Lösungen, als Aufgaben im geschlossenen Format. Zum anderen zeigt sich der Effekt von den Kontexten, in dem das Verständnis überprüft wird, nur beim offenen Antwortformat, bei geschlossenem Antwortformat scheint der Kontext sich nicht auf die Lösung auszuwirken.

Härtig, H. (2014). Software-basierte Evaluation freier Antwortformate. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, online only. doi:10.1007/s40573-014-0012-6

Bislang werden in größeren Forschungsprojekten aus Gründen der Ökonomie und Auswertobjektivität bevorzugt Paper-Pencil Instrumente mit gebundenen Aufgabenformaten verwendet. Es zeigt sich, dass zumindest eine Ergänzung um freie Antwortformate sinnvoll im Hinblick auf die Validität der Tests ist, dem steht aber der immense Aufwand hinsichtlich einer reliablen Auswertung entgegen. Inzwischen existieren jedoch Softwarepakete, die in der Lage sind, mittels semantischer Analysen längere schriftsprachliche Antworten zu verarbeiten und zu kategorisieren. Solche Verfahren könnten genutzt werden, um auch bei vielen ProbandInnen freie Antwortformate einzusetzen und diese Software-basiert zu evaluieren. Für englischsprachige Projekte im Bereich Fachwissen liegen bereits erste ermutigende Befunde für große ProbandInnenzahlen vor. Hier wird die Software-basierte Evaluation in einer sehr kleinen Stichprobe für acht Aufgaben eines deutschsprachigen Instruments zur Erfassung des fachdidaktischen Wissens in Physik erprobt. Dabei lassen sich einerseits gute bis sehr guter Übereinstimmungen zwischen der Software und menschlichen ExpertInnen erzielen. Andererseits werden aber auch Optimierungsoptionen deutlich. Vor allem die Zahl der ProbandInnen aber auch die Aufgabengestaltung bietet Verbesserungspotential.

Härtig, H. (2014). The terminology within German lower secondary physics textbooks. *Science Education Review Letters*, 2014(1), 1-7.

From primary school through university and beyond, textbooks are crucial for teaching and learning science. In most cases the content of the books is aligned with intended state curricula, and teachers in many countries use textbooks at least to guide lesson preparation. Therefore, textbooks are discussed as an implemented curriculum. Many existing studies have been conducted on the content of science textbooks. Using different methods, Biology textbooks as well as Physics textbooks could be shown to be not very coherent in sense of using striking scientific terms regularly. However from the viewpoint of learning only the frequent use of a term will elicit stable propositions around the term, which allows emerging concepts associated with the terms in the mental representation of the readers.

Hasselhorn, M., Köller, O., Maaz, K., & Zimmer, K. (2014). Implementation wirksamer Handlungskonzepte im Bildungsbereich als Forschungsaufgabe. *Psychologische Rundschau*, 65(3), 140-149. doi:10.1026/0033-3042/a000216

Auch im Bildungsbereich wird Qualitätssicherung oftmals über Innovationen, Neuerungen und Reformen erreicht. Die Überprüfung, ob ein innovativer Ansatz das Potenzial hat, in der Bildungspraxis die gewünschten Wirkungen zu erzielen, erfolgt in der Regel über die Umsetzung wissenschaftlich begründeter Ansätze in Modellversuchen. Über die Implementation, also den Prozess der Verfestigung einer modellierten Reform in der Fläche ist bisher kaum etwas bekannt. Im vorliegenden Beitrag wird zunächst skizziert, was unter Innovation und Implementation im Bildungsbereich zu verstehen ist. Anschließend wird zusammengetragen, was zum Erfolg von Implementationen beiträgt und vor welchen Herausforderungen Implementationen im Bildungsbereich stehen. Der Beitrag mündet in ein Plädoyer für das Schaffen einer eigenständigen Implementationsforschung unter Einbindung psychologischer Expertise im engeren Sinne.

Heemsoth, T. (2014). Unterrichtsklima als Mediator des Zusammenhangs von Klassenführung und Motivation im Sportunterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 61(3), 203-215. doi:10.2378/peu2014.art16d

In der Unterrichtsforschung wird angenommen, dass die Klassenführung und die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Unterricht eng miteinander zusammenhängen und ein solcher Zusammenhang durch das Unterrichtsklima, verstanden als die Wahrnehmung der Lehrer-Schüler- sowie Schüler-Schüler-Beziehungen, mediiert wird. Diesbezüglich fehlt es jedoch an empirischen Belegen. Das gilt auch für die Unterrichtsforschung im Fach Sport. Um die Zusammenhänge zu untersuchen, wurde eine Fragebogenerhebung mit 331 Schülerinnen und Schülern der Klassen 8-10 im Sportunterricht durchgeführt. Die Ergebnisse unterstützen zunächst die in der Unterrichtsforschung eingenommene Position, Klassenführung und Unterrichtsklima als zwei unabhängige Merkmale guten Unterrichts zu verstehen. Ferner zeigen die Analysen, dass ein direkter Zusammenhang von Klassenführung und Motivation vorliegt und dieser Zusammenhang vollständig über die Lehrer-Schüler- sowie Schüler-Schüler-Beziehungen mediiert wird. Die Untersuchung unterstützt damit die Annahme, dass die Klassenführung eine zentrale Rolle für das Erreichen einer motivierenden Lernumgebung einnimmt und dies über das Unterrichtsklima erklärt werden kann.

Heemsoth, T., & Heinze, A. (2014). The impact of incorrect examples on learning fractions: A field experiment with 6th grade students. *Instructional Science*, 42(4), 639-657. doi:10.1007/s11251-013-9302-5

Educational research indicates that error reflection, especially reflection on incorrect examples, has a positive effect on knowledge acquisition. The benefit of error reflections might be explained by the extended knowledge of incorrect strategies and concepts (negative knowledge) which fosters the learning of new content. In a field experiment with a pre-post-design we taught fractions to N = 195 6th grade students and compared two conditions that encouraged reflection on either incorrect or correct examples. We found that incorrect examples supported students' negative knowledge more than correct examples. However, regarding the knowledge of fractions, only advanced students could benefit from incorrect examples; students with low prior knowledge learned more from correct examples. Even though negative knowledge showed a partial mediation effect for knowledge acquisition, it did not mediate the effect of error reflections on the acquisition of knowledge of fractions. The implications for school instruction are discussed.

Heitmann, P., Hecht, M., Schwanewedel, J., & Schipolowski, S. (2014). Students' argumentative writing skills in science and first-language education: Commonalities and differences. *International Journal of Science Education*, 36(18), 3148-3170. doi:10.1080/09500693.2014.962644

The ability to build arguments is a crucial skill and a central educational goal in all school subjects including science as it enables students to formulate reasoned opinions and thus to cope with the increasing complexity of knowledge. In the present cross-sectional study, we examined the domain-specificity of argumentative writing in science by comparing it with a rather general type of argumentation as promoted in first-language education and with formal reasoning to gain insight into different forms of argumentation on theoretical and empirical levels. Using a paper-and-pencil test, we analyzed written argumentations and the reasoning abilities of 3,274 Grade-10 students in German secondary schools. Correlation and multiple regression analyses as well as a qualitative analysis of students' answers to a subset of tasks in the domains of science and first-language education were conducted. Results showed moderate relations between argumentation in science, argumentation in first-language education, and reasoning. Half of the variance in argumentation in science was explained by individual differences in argumentation in first-language education and reasoning. Furthermore, the examination of written arguments revealed differences, for example, in students' weighing of pros and cons. We assume that the familiarity of the underlying scientific information may play an essential role in the argumentation process and posit that it needs to be investigated in more detail. Overall, the study indicates that investigating the argumentational abilities of learners in first-language education and reasoning abilities can help to shed light on the domain-specificity of argumentation in science.

Höffler, T., Lüthjohann, F., & Parchmann, I. (2014). Welche Wirkungen erzielt ein naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht?. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, online only. doi:10.1007/s40573-014-0009-1

In diesem Beitrag werden Ergebnisse einer längsschnittlichen Untersuchung der Effekte des naturwissenschaftlichen Anfangsunterrichts in den Jahrgängen 5 und 6 an nicht-gymnasialen Schulen in Schleswig-Holstein berichtet. Ursprünglich als Untersuchung eines extracurriculären Projekts („NaWi-aktiv“) im Kontrollgruppendesign angelegt, boten die bildungspolitischen Veränderungen in Schleswig-Holstein Gelegenheit zu dieser Längsschnittsstudie. Im Einklang mit anderen Studien wurde ein signifikanter, wenn auch moderater Interessensabfall an naturwissenschaftlichen Sachthemen und am naturwissenschaftlichen Fach festgestellt. Dafür konnte ein Anstieg des naturwissenschaftlichen Selbstkonzepts verzeichnet werden, ebenso eine signifikante Zunahme des Wissens um naturwissenschaftliche Arbeitsweisen. Auch für ein gesteigertes Interesse am Experimentieren finden sich Belege. Hinsichtlich Nature of Science konnten aufgrund eines Deckeneffekts keine Veränderungen über die Zeit hinweg festgestellt werden. Schließlich gibt es Hinweise für einen Effekt einer zusätzlichen Naturwissenschafts-Arbeitsgemeinschaft neben dem Regelunterricht. Die Ergebnisse werden im Lichte aktueller Diskussionen um fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht analysiert und diskutiert.

Hohenstein, F., Zimmermann, F., Kleickmann, T., Köller, O., & Möller, J. (2014). Sind die bildungswissenschaftlichen Standards für die Lehramtsausbildung in den Curricula der Hochschulen angekommen?. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(3), 497-507. doi:10.1007/s11618-014-0563-9

Im Zuge der Bologna-Reformen wurden von der Kultusministerkonferenz (KMK) bildungswissenschaftliche Standards für die Lehrerbildung in Deutschland formuliert (KMK 2004a), die sich auf die vier Bereiche Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren beziehen. Inwieweit die bildungswissenschaftlichen Standards für die Lehrerbildung in den Curricula der Lehramtsausbildung der Hochschulen berücksichtigt sind, wurde bislang wenig untersucht. Die vorliegende Analyse sichtet die Studienordnungen, Modulhandbücher und Prüfungsordnungen zur Lehramtsausbildung an 16 Hochschulstandorten bezüglich des Vorkommens der geforderten Kompetenzen und Inhalte in den bildungswissenschaftlichen Standards. Die Dokumentenanalyse zeigt, dass ein Großteil der von der KMK (2004a) eingeführten bildungswissenschaftlichen Standards, die etwa Kernbereiche des Lehrberufs wie Unterstützung von Lernen und Leistungsbeurteilung betreffen, in den Curricula vieler Hochschulen nicht berücksichtigt wird.

Hutteman, R., Nestler, S., Wagner, J., Egloff, B., & Back, M. D. (2014). Wherever I may roam: Processes of self-esteem development from adolescence to emerging adulthood in the context of international student exchange. *Journal of Personality and Social Psychology*. doi:10.1037/pspp0000015

Previous studies on self-esteem development show substantial changes as well as interindividual differences in change from adolescence to young adulthood. However, the processes underlying these developmental trajectories are still not well understood. The aim of the present study was to shed light on the macro- and microprocesses of self-esteem development. We investigated a sample of 876 German high school students ($M = 16.0$ years at Time 1) participating in an international exchange year. Exchange students provided 3 waves of trait self-esteem data (shortly before they departed, immediately after return, and 1 year later), as well as 9 monthly state measures of self-esteem and social inclusion during their stay abroad. In addition, a control group of high school students who stayed in Germany ($N = 714$) provided 2 waves of trait self-esteem data. From a macroperspective, results showed an effect of student exchange on trait self-esteem development: Exchange students showed a steeper mean-level increase and a lower rank-order stability compared with control students. Zooming in on the microprocesses underlying these developmental patterns, we found trait changes in exchange students to be mediated by state changes in self-esteem during their exchange. These fluctuations in state self-esteem were found to be predicted by feelings of social inclusion in the host country, and vice versa, providing support for both sociometer and self-broadcasting perspectives on self-esteem dynamics. In sum, our findings emphasize the importance of incorporating a microanalytical approach when investigating self-esteem development by showing that the environment triggers changes in this relatively stable personality trait through changes in states.

Jansen, M., Schroeders, U., & Lüdtke, O. (2014). Academic self-concept in science: Multidimensionality, relations to achievement measures, and gender differences. *Learning and Individual Differences*, 30(February 2014), 11-21. doi:10.1016/j.lindif.2013.12.003

Students' academic self-concept is a good predictor of academic achievement and a desirable educational outcome per se. In this study, we take a closer look at the nature of the academic self-concept in the natural sciences by examining its dimensional structure, its relation to achievement, and gender differences. We analyzed data from self-concept measures, grades and standardized achievement tests of 6036 German 10th graders across three science subjects – biology, chemistry, and physics – using structural equation modeling. Results indicate that (a) a 3-dimensional, subject-specific measurement model of the self-concept in science is preferable to a 1-dimensional model, (b) the relations between the self-concept and achievement are substantial and subject-specific when grades are used as achievement indicators, and (c) female students possess a lower self-concept in chemistry and physics even after controlling for achievement measures. Therefore, we recommend conceptualizing the self-concept in science as a multidimensional, subject-specific construct both in educational research and in science classes.

Jansen, M., Schroeders, U., Lüdtke, O., & Pant, H. A. (2014). Interdisziplinäre Beschulung und die Struktur des akademischen Selbstkonzepts in den naturwissenschaftlichen Fächern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 28(1-2), 43-49. doi:10.1024/1010-0652/a000120

Das akademische Selbstkonzept wird als multidimensionales, fachspezifisches Konstrukt aufgefasst. Welchen Einfluss die schulische Fächerstruktur auf die Struktur des Selbstkonzepts hat, ist jedoch noch unklar. In diesem Beitrag wird untersucht, ob bei Schülern, die interdisziplinären Naturwissenschaftsunterricht erhalten, ein weniger stark ausdifferenziertes naturwissenschaftliches Selbstkonzept vorliegt als bei Schülern, die Unterricht in Biologie, Chemie und Physik getrennt erhalten. Dazu wurden 326 Schüler, die in der gesamten Sekundarstufe im Fächerverbund beschult wurden, mit einer Vergleichsgruppe von 4361 fächergetrennt beschulten Schülern verglichen. Mit konfirmatorischen (Mehrgruppen-) Faktorenanalysen wird gezeigt, dass Schüler beider Gruppen in ihrem Selbstkonzept zwischen den drei Fächern differenzieren, in der interdisziplinär beschulten Gruppe die Zusammenhänge zwischen den Selbstkonzeptfaktoren aber deutlich höher sind. Interdisziplinärer Unterricht scheint also mit einer Vereinheitlichung der Selbstkonzeptstruktur auf Schülerseite einherzugehen. Implikationen für die Selbstkonzepttheorie werden diskutiert.

Jobmann, A., Hoffmann, C. P., Künne, S., Peters, I., Schmitz, J., & Wollnik-Korn, G. (2014). Altmetrics for large, multidisciplinary research groups: Comparison of current tools. *Bibliometrie - Forschung und Praxis*, 3. urn:nbn:de:bvb:355-bpf-205-9

Most altmetric studies compare how often a publication has been cited or mentioned on the Web. Yet, a closer look at altmetric analyses reveals that the altmetric tools employed and the social media platforms considered may have a significant effect on the available information and ensuing interpretation. Therefore, it is indicated to investigate and compare the various tools currently available for altmetric analyses and the social media platforms they draw upon. This paper will present results from a comparative altmetric analysis conducted employing four well-established altmetric services based on a broad, multidisciplinary sample of scientific publications. Our study reveals that for several data sources the coverage of findable publications on social media platforms and metric counts (impact) can vary across altmetric data providers.

Jonkmann, K., Thoemmes, F., Lüdtke, O., & Trautwein, U. (2014). Personality traits and living arrangements in young adulthood: Selection and socialization. *Developmental Psychology*, 50(3), 683-698. doi:10.1037/a0034239

Based on the social investment principle and theories of social relationship differentiation, the present study was conducted to investigate whether personality differences in high school predict young adults' living arrangements (with roommates or a romantic partner, alone, or staying with parents) 2 years later (selection) and whether these different social contexts provoke long-term personality changes (socialization). Using data from a 3-wave longitudinal study of 8,052 high school graduates in Germany, multinomial logistic regression analyses revealed substantial selection effects of the Big Five traits on living arrangements. Propensity score matching was applied to provide a strong test of the socialization effects of these living arrangements. Young adults who lived with roommates showed increases in Openness but the smallest increases in Conscientiousness. Living with a romantic partner was the most beneficial arrangement for the development of Conscientiousness. These results highlight the importance of social contexts for personality development in young adulthood.

Kleickmann, T., Großschedl, J., Harms, U., Heinze, A., Herzog, S., Hohenstein, F., ... Zimmermann, F. (2014). Professionswissen von Lehramtsstudierenden der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer –

Testentwicklung im Rahmen des Projekts KiL. *Unterrichtswissenschaft*, 42(3), 280-288. doi:09201403280
Professionswissen von Lehrkräften mit den grundlegenden Komponenten Fachwissen, fachdidaktischem Wissen und pädagogisch/psychologischem Wissen stellt einen zentralen Zielbereich der universitären Lehrerinnen- und Lehrerbildung dar. Allerdings fehlen bislang Erkenntnisse zur Entwicklung des professionellen Wissens bei Lehramtsstudierenden und zu individuellen und institutionellen Bedingungen, die diese Entwicklung beeinflussen, weitestgehend. Derartige Forschung erfordert Testinstrumente, mit denen das professionelle Wissen bei Lehramtsstudierenden erfasst werden kann. Im Rahmen des Projekts KiL werden Tests entwickelt, mit denen Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisch/psychologisches Wissen von Lehramtsstudierenden mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern erfasst werden können. Im vorliegenden Beitrag werden das Vorgehen bei der Testkonstruktion und erste Ergebnisse aus einer Pilotierungsstudie mit insgesamt 1240 Lehramtsstudierenden von 12 Hochschulen berichtet.

Klostermann, M., Höffler, T., Bernholt, A., Busker, M., & Parchmann, I. (2014). Erfassung und Charakterisierung kognitiver und affektiver Merkmale von Studienanfängern im Fach Chemie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, online only. doi:10.1007/s40573-014-0011-7

Im Rahmen der hier vorgestellten Studie wurden Vorkenntnisse, Einstellungen und Erwartungen von Studienanfängerinnen und Studienanfängern im Fach Chemie untersucht. Für die Erfassung wurden ein strukturgebender Rahmen und ein darauf basierendes domänenbezogenes Testinstrument entwickelt. Ausgehend von dieser theoriegeleiteten Konstruktion werden Kennwerte sowie erste Ergebnisse der Fragebogenerhebung hinsichtlich Einstellungen und Erwartungen für verschiedene Studiengänge zum Fach Chemie vorgestellt.

Klusmann, U., & Richter, D. (2014). Beanspruchungserleben von Lehrkräften und Schülerleistung: Eine Analyse des IQB-Ländervergleichs in der Primarstufe. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(2), 202-224.

Das Wissen und Können von Lehrkräften hat einen bedeutsamen Effekt auf das Lernen von Schülerinnen und Schülern. Darüber hinaus wird angenommen, dass auch emotional-motivationale Erlebensqualitäten der Lehrkraft, wie die berufliche Beanspruchung, für die Schülerinnen und Schüler eine Rolle spielen. Die vorliegende Studie untersucht, inwieweit die berufliche Beanspruchung von Lehrkräften, operationalisiert über die emotionale Erschöpfung, in Zusammenhang mit der Leistung ihrer Schülerinnen und Schüler steht. Auf Basis einer repräsentativen Stichprobe des IQB-Ländervergleichs für die Primarstufe kann gezeigt werden, dass die emotionale Erschöpfung der Lehrkräfte negativ mit der Testleistung der Schülerinnen und Schüler in Mathematik und im Lesen zusammenhängt. Für die mathematische Kompetenz sind die Befunde auch unter Kontrolle von Lehrermerkmalen wie Berufserfahrung, Arbeitsumfang und Qualifikation im Fach sowie von soziodemografischen, motivationalen und kognitiven Voraussetzungen auf Ebene der Schüler sowie der Klassenkomposition stabil. Für die Kompetenz im Lesen bleibt der Zusammenhang nach Kontrolle der Kompositionsmerkmale der Klasse nicht mehr bestehen.

Knopp, E., Duchhardt, C., Ehmke, T., Grüßing, M., Heinze, A., & Neumann, I. (2014). Von Mengen, Zahlen und Operationen bis hin zu Daten und Zufall – Erprobung eines Itempools zum Erfassen der mathematischen Kompetenz von Kindergartenkindern. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7(1), 20-34.

Dieser Artikel beschreibt die Erprobung eines Itempools mit insgesamt 122 Items für die Erhebung mathematischer Kompetenz von Kindergartenkindern. Im Unterschied zu gängigen Mathematiktests für den Vorschulbereich beschränkt sich der Itempool nicht auf den Bereich "Mengen, Zahlen und Operationen", sondern enthält auch Items aus den Inhaltsbereichen "Größen und Messen", "Raum und Form", "Daten und Zufall" und dem Bereich "Veränderungen und Beziehungen". In einer Studie mit N=469 Kindern konnten erste Hinweise auf eine gute psychometrische Qualität des Itempools gefunden werden.

Köller, O. (2014). Entwicklung und Erträge der jüngeren empirischen Bildungsforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60. Beiheft, 102-122.

Köller, O. (2014). Naturwissenschaftliche Leistungen, demographische Veränderungen und Lehrerbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, online only. doi:10.1007/s40573-014-0005-5

Sinkenden Geburtenraten bei simultan ansteigenden Anforderungen des beruflichen Ausbildungsmarktes stellen besondere Herausforderungen für naturwissenschaftliche Bildungsprozesse im allgemeinbildenden Schulsystem dar. Im vorliegenden Beitrag wird daher argumentiert, dass hohe naturwissenschaftliche Leistungsniveaus am Ende der Sekundarstufe I eine notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Teilhabe von Jugendlichen in vielen Ausbildungsberufen sind. Damit verbunden steigen die Anforderungen an die Lehramtsausbildung und Programme der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung. Lehrkräfte sollten über das nötige Professionswissen verfügen, um einen anspruchsvollen Unterricht durchführen zu können. Gefordert wird daher eine qualitativ hochwertige Lehramtsausbildung, in deren unterschiedlichen Phasen der systematische Auf- und Ausbau des Professionswissens gelingen kann.

Kretschmann, J., Vock, M., & Lüdtke, O. (2014). Acceleration in elementary school: Using propensity score matching to estimate the effects on academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 1080-1095. doi:10.1037/a0036631

Using German data, we examined the effects of one specific type of acceleration—grade skipping—on academic performance. Prior research on the effects of acceleration has suffered from methodological restrictions, especially due to a lack of appropriate comparison groups and a priori measurements. For this reason, propensity score matching was applied in this analysis to minimize selection bias due to observed confounding variables. Various types of matching were attempted, and, in consideration of balancing the covariates, full matching was the final choice. We used data from the Berlin ELEMENT Study, analyzing, after matching, the information of 81 students who had skipped a grade over the course of elementary school and up to 1,668 nonaccelerated students who attended the same grade level as the accelerated students. Measurements took place 3 times between the 4th and 6th grades, including the assessment of reading, spelling, and mathematics performance. After matching, the results of between-group comparisons regarding performance indices showed no significant effects of skipping a grade, other than a small positive effect found on spelling performance. Theoretical implications and methodological limitations are discussed.

Lindmeier, A., & Reiss, K. (2014). Wahrscheinlichkeitsvergleich und inferenzstatistisches Schließen: Fähigkeiten von Kindern des 4. und 6. Schuljahrs bei Basisproblemen aus dem Bereich Daten und Zufall. *mathematica didactica*, (37), 30-60.

Mathematikunterricht soll zu einem kumulativen Aufbau der Fähigkeiten im Bereich der Leitidee Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit bereits von der Grundschule an beitragen. Allerdings sind Befunde zu Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern in der Primarstufe immer noch rar. In diesem Artikel werden die Fähigkeiten bei den zwei Basisproblemen des Wahrscheinlichkeitsvergleichs und inferenzstatistischen Schließens in den Fokus genommen. Die Ergebnisse zeigen, dass für Kinder in den Jahrgangsstufen 4 und 6 mit Hilfe von speziellen, altersadäquaten Problemstellungen durchaus Kompetenzen sichtbar werden, aber auch typische Strategien und (Fehl-)Vorstellungen zum Tragen kommen. Die verwendeten Aufgabenformate werden in dem Artikel detailliert beschrieben und unterrichtliche Implikationen der Befunde werden diskutiert.

Lindner, M. A., Eitel, A., Thoma, G.-B., Dalehefte, I. M., Ihme, J. M., & Köller, O. (2014). Tracking the decision-making process in multiple-choice assessment: Evidence from eye movements. *Applied Cognitive Psychology*, 28(5), 738-752. doi:10.1002/acp.3060

This study investigated students' decision-making processes in a knowledge-assessing multiple-choice (MC) test using eye-tracking methodology. More precisely, the gaze bias effect (more attention to more preferred options) and its relation to domain knowledge were the focus of the study. Eye movements of students with high (HPK) and low (LPK) prior domain knowledge were recorded while they solved 21 MC items. Afterwards, students rated every answer option according to their subjective preference. As expected, both HPK and LPK students showed a gaze bias towards subjectively preferred answer options, whereby HPK students spent more time on objectively correct answers. Furthermore, a fine-grained time-course analysis showed similar patterns of attention distribution over time for both HPK and LPK students, when focusing on subjective preference levels. Thus, these data offer a new perspective on knowledge-related MC item solving and provide evidence for the generalizability of the gaze bias effect across decision tasks.

Möller, J., Zimmermann, F., & Köller, O. (2014). The reciprocal internal/external frame of reference model using grades and test scores. *British Journal of Educational Psychology*, 84(4), 591-611. doi:10.1111/bjep.12047

Background. The reciprocal I/E model (RI/EM) combines the internal/external frame of reference model (I/EM) with the reciprocal effects model (REM). The RI/EM extends the I/EM longitudinally and the REM across domains. The model predicts that, within domains, mathematics and verbal achievement (VACH) and academic self-concept have positive effects on subsequent mathematics and VACH and academic self-concept within domains but have negative effects across domains.

Aims. The main purpose is to validate the RI/EM and extend it using objective achievement indicators and grades. Sample. Two waves of data collection from grade 5 to grade 9 with N = 1,045 secondary school students were used.

Methods. Test scores, grades, and self-concept data were obtained. The main analyses were conducted using hierarchical linear modelling.

Results. The positive longitudinal effects of grades and test scores on subsequent grades, test scores and academic self-concept within domains and the negative effects of grades and test scores on subsequent academic self-concept across domains supported the RI/EM. The effects of academic self-concept on subsequent grades and test scores across domains were near zero when prior achievement indicators were controlled for. Overall, the results using school grades as achievement measures were replicated using standardized achievement test scores.

Conclusions. The results serve to highlight the importance of the combination of common theories, which are mostly investigated individually, to enhance our understanding of the complexity of within- and across-domain relations between academic self-concepts and achievement using grades as well as test scores.

Nitz, S., Ainsworth, S. E., Nerdel, C., & Precht, H. (2014). Do student perceptions of teaching predict the development of representational competence and biological knowledge?. *Learning and Instruction*, 31(June 2014), 13-22. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.12.003

Dealing with representations is a crucial skill for students and such representational competence is essential for learning science. This study analysed the relationship between representational competence and content knowledge, student perceptions of teaching practices concerning the use of different representations, and their impact on students' outcome over a teaching unit. Participants were 931 students in 51 secondary school classes. Representational competence and content knowledge were interactively related. Representational aspects were only moderately included in teaching and students did not develop rich representational competence although content knowledge increased significantly. Multilevel regression showed that student perceptions of interpreting and constructing visual-graphical representations and active social construction of knowledge predicted students' outcome at class level, whereas the individually perceived amount of terms and use of symbolic representations influenced the students' achievement at individual level. Methodological and practical implications of these findings are discussed in relation to the development of representational competence in classrooms.

Opitz, S., Harms, U., Neumann, K., Kowalzik, K., & Frank, A. (2014). Students' energy concepts at the transition between primary and secondary school. *Research in Science Education*. doi:10.1007/s11165-014-9444-8

Energy is considered both a core idea and a crosscutting concept in science education. A thorough understanding of the energy concept is thought to help students learn about other (related) concepts within and across science subjects, thereby fostering scientific literacy. This study investigates students' progression in understanding the energy concept in biological contexts at the transition from primary to lower secondary school by employing a quantitative, cross-sectional study in grades 3–6 (N = 540) using complex multiple-choice items. Based on a model developed in a previous study, energy concepts were assessed along four aspects of energy: (1) forms and sources of energy, (2) transfer and transformation, (3) degradation and dissipation, and (4) energy conservation. Two parallel test forms (A and B) indicated energy concept scores to increase significantly by a factor of 2.3 (A)/1.7 (B) from grade 3 to grade 6. Students were observed to progress in their understanding of all four aspects of the concept and scored highest on items for energy forms. The lowest scores and the smallest gain across grades were found for energy conservation. Based on our results, we argue that despite numerous learning opportunities, students lack a more integrated understanding of energy at this stage, underlining the requirement of a more explicit approach to teaching energy to young learners. Likewise, more interdisciplinary links for energy learning between relevant contexts in each science discipline may enable older students to more efficiently use energy as a tool and crosscutting concept with which to analyze complex content.

Parchmann, I. (2014). Energieverschwendung – nicht nur im Alltag ein Thema?. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(2), 57. doi:10.1002/ckon.201410223

Parchmann, I., & Broman, K. (2014). Students' application of chemical concepts when solving chemistry problems in different contexts. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 516-529. doi:10.1039/C4RP00051J

Context-based learning approaches have been implemented in school science over the last 40 years as a way to enhance students' interest in, as well as learning outcomes from, science. Contexts are used to connect science with the students' lives and to provide a frame in which concepts can be learned and applied on a 'need-to-know'-principle. While effects on interest are coherently reported as positive, they are more diverse regarding cognitive learning outcomes. Hence, the demand for further research on criteria of context-based problems and problem-solving processes has been stated. In this paper, a study is presented investigating students' application of chemical concepts when solving context-based chemistry problems. Tasks for context-based problem solving have been designed systematically, using different combinations of contexts, topics and chemistry concepts in relation to the syllabus. Empirical data were collected using think-aloud interviews where 20 upper secondary students used their chemical content knowledge to solve the problems. The 15 context-based problems raised challenges within organic chemistry where concepts like electronegativity, polarity and solubility had to be applied. The difficulty to differentiate between intra- and intermolecular bonding emphasised in earlier research has also been apparent in this study. Besides the structural formula, which was an important part for the students when solving the tasks, the contextualisation of the problems was often used in the responses; students related their answers to the personal, societal or professional context in different ways. The paper explores the results and gives implications for context-based teaching, learning and assessment.

Pöhlmann, C., Pant, H. A., Frenzel, J., Roppelt, A., & Köller, O. (2014). Auswirkungen einer Intervention auf die Auseinandersetzung und Arbeit mit Bildungsstandards bei Mathematik-Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(1), 113-133. doi:10.1007/s11618-014-0488-3

Mit der Einführung der Bildungsstandards ist in Deutschland für Lehrkräfte eine Umorientierung zum kompetenzorientierten Unterrichten notwendig geworden. Erste bundesweit repräsentative Untersuchungen legen nahe, dass kurze Zeit nach der Einführung der Bildungsstandards die Lehrkräfte verschiedener Schulformen die Idee des kompetenzorientierten Unterrichts nur zögerlich in ihrem Schulalltag implementieren. Der vorliegende Artikel stellt Auswirkungen einer neu entwickelten Intervention vor, bei der sich Mathematik-Lehrkräfte erstmals mit dem Thema der Bildungsstandards vertraut machen. Die Daten der Lehrkräfte und die Leistungsdaten der Schüler und Schülerinnen der teilnehmenden Projektschulen werden dabei in einem Längsschnitt mit Daten von Schulen verglichen, die keine Intervention erhielten. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass nach einjähriger Laufzeit der Intervention Mathematik-Lehrkräfte der Projektschulen stärker kompetenzorientiert arbeiten und sich intensiver mit dem Konzept der Bildungsstandards auseinandersetzen als die Mathematik-Lehrkräfte der Vergleichsschulen.

Pollmeier, K., Walper, L., Lange, K., Kleickmann, T., & Möller, K. (2014). Vom Sachunterricht zum Fachunterricht: Physikbezogener Unterricht und Interessen im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7(2), 129-145.

Im Zentrum der Studie steht die Frage nach Veränderungen in den Unterrichtswahrnehmungen der Schüler/innen sowie den motivationalen Zielkriterien in der Phase des Übergangs von der Primar- in die Sekundarstufe. Dazu wurde auf Daten aus der DFG-geförderten Längsschnittstudie "PLUS" zurückgegriffen, in der insgesamt 348 Schüler/innen von Klasse 4 bis 7 befragt wurden. Sowohl bei Unterrichtswahrnehmungen als auch bei physikbezogenen Interessen zeigten sich ungünstige Entwicklungen über die Zeit; geschlechterspezifische Unterschiede konnten in einzelnen Bereichen belegt werden.

Rach, S., Heinze, A., & Ufer, S. (2014). Welche mathematischen Anforderungen erwarten Studierende im ersten Semester des Mathematikstudiums?. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 35(2), 205-228. doi:10.1007/s13138-014-0064-7

Mit dem Übergang von der Schule in ein Hochschulstudium mit Hauptfach Mathematik verändern sich nicht nur die Rahmenbedingungen des Lernens, sondern auch der Lerngegenstand selbst. Insbesondere in der Studieneingangsphase steht der wissenschaftliche Charakter der Mathematik und dabei vor allem das mathematische Beweisen im Vordergrund, wohingegen zentrale Tätigkeiten für den Schulunterricht wie das Ausführen von Berechnungen und das Lösen realitätsbezogener Anwendungsprobleme eine untergeordnete Rolle spielen. Dieses kann zu inadäquaten Erwartungen der Studienanfängerinnen und Studienanfänger bezüglich der inhaltlichen Anforderungen im Mathematikstudium führen, welche den individuellen Lernprozess möglicherweise behindern. In einer Studie mit 309 Mathematikstudierenden haben wir die Entwicklung dieser Erwartungen in den ersten Studienwochen nachgezeichnet und den Einfluss der Erwartungen auf den Studienerfolg am Ende des ersten Semesters untersucht. Schon zu Studienbeginn zeigten sich größtenteils Erwartungen, die als realistisch beurteilt werden können und die sich im ersten Semester adäquat weiterentwickelten. Der Einfluss von als realistisch eingestuften Erwartungen auf den Studienerfolg im ersten Semester war signifikant, aber gering. Aufgrund dieser Ergebnisse diskutieren wir kritisch, inwiefern das Eingehen auf Erwartungen der Lernenden in Unterstützungsmaßnahmen zu Studienbeginn sinnvoll ist.

Retelsdorf, J., & Köller, O. (2014). Reciprocal effects between reading comprehension and spelling. *Learning and Individual Differences*, 30(February 2014), 77-83. doi:10.1016/j.lindif.2013.11.007

This research aimed to identify reciprocal effects between reading comprehension and spelling in a shallow language in lower secondary school students. We drew on two samples from a German longitudinal study comprising N = 1227 and N = 994 students who were repeatedly tested at the beginning of grade 5 and grade 7. In both samples, we found reciprocal effects between reading comprehension and spelling with a greater effect from reading comprehension to spelling than vice versa. The results of our study not only add to our knowledge about the importance of proficient reading comprehension for spelling but also to the growing body of literature showing the importance of spelling knowledge for reading for understanding.

Retelsdorf, J., Bauer, J., Gebauer, S. K., Kauper, T., & Möller, J. (2014). Erfassung berufsbezogener Selbstkonzepte von angehenden Lehrkräften (ERBSE-L). *Diagnostica*, 60(2), 98-110. doi:10.1026/0012-1924/a000108

Im vorliegenden Beitrag wird ein Instrument zur mehrdimensionalen Erfassung berufsbezogener Selbstkonzepte von angehenden Lehrkräften (ERBSE-L) vorgestellt. In einer ersten Studie mit N = 484 Lehramtsstudierenden wurden mittels exploratorischer Faktorenanalysen die Selbstkonzeptdimensionen Fach, Innovation, Medien, Diagnostik, Erziehung und Beratung extrahiert. In einer zweiten Studie konnte diese faktorielle Struktur mittels konfirmatorischer Faktorenanalysen an einer Stichprobe von N = 5802 Lehramtsstudierenden repliziert werden. In beiden Studien ergaben sich hinreichende interne Konsistenzen der sechs Dimensionen ($\alpha \geq .71$). Zudem konnte die Annahme von Messinvarianz der Selbstkonzeptdimensionen für Geschlecht, gymnasiales vs. nichtgymnasiales Lehramt, Studienphase (Studienanfänger vs. fortgeschritten Studierende) und über die Zeit gestützt werden. Die Ergebnisse zu erwarteten Mittelwertsunterschieden zwischen den Geschlechtern bzw. zwischen den Lehrämtern sowie Zusammenhängen der Selbstkonzeptdimensionen mit der Studienwahlmotivation und Studienleistungen liefern weitere Hinweise auf die Validität der Skalen. Insgesamt erwies sich ERBSE-L als vielversprechendes Instrument für die Erfassung mehrerer Dimensionen des berufsbezogenen Selbstkonzepts von angehenden Lehrkräften.

Retelsdorf, J., Köller, O., & Möller, J. (2014). Reading achievement and reading self-concept: Testing the reciprocal effects model. *Learning and Instruction*, 29(February 2014), 21-30. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.07.004

Although there is a vast amount of research on reading motivation, evidence for bidirectional associations between reading self-concept and reading achievement is still missing, whereas there is compelling empirical evidence that suggests reciprocal effects between academic self-concept and achievement in other domains. This paper aimed to rigorously test reciprocal effects between reading self-concept and reading achievement within a longitudinal design comprising four waves of data collection. Drawing on a sample of N = 1508 secondary school students, results of structural equation modeling yielded support for reciprocal effects between reading self-concept and reading achievement. Strong support was found for the skill-development hypothesis, i.e. achievement predicting self-concept. Moreover, the self-enhancement hypothesis (self-concept predicting achievement) was corroborated in early years of secondary school. Thus, to best support poor readers, reading skills should perhaps be fostered by boosting the reading skill itself and reading self-concept, the latter particularly at the beginning of secondary school.

Retelsdorf, J., Schwartz, K., & Asbrock, F. (2014). "Michael can't read!": Teachers' gender stereotypes and boys' reading self-concept. *Journal of Educational Psychology*. doi:10.1037/a0037107

According to expectancy-value theory, the gender stereotypes of significant others such as parents, peers, or teachers affect students' competence beliefs, values, and achievement-related behavior. Stereotypically, gender beliefs about reading favor girls. The aim of this study was to investigate whether teachers' gender stereotypes in relation to reading—their belief that girls outperform boys—have a negative effect on the reading self-concept of boys, but not girls. We drew on a longitudinal study comprising two occasions of data collection: toward the beginning of Grade 5 (T1) and in the second half of Grade 6 (T2). Our sample consisted of 54 teachers and 1,358 students. Using multilevel modeling, controlling for T1 reading self-concept, reading achievement, and school track, we found a negative association between teachers' gender stereotype at T1 and boys' reading self-concept at T2, as expected. For girls, this association did not yield a significant result. Thus, our results provide empirical support for the idea that gender differences in self-concept may be due to the stereotypical beliefs of teachers as significant others. In concluding, we discuss what teachers can do to counteract the effects of their own gender stereotypes.

Rjosk, C., Richter, D., Hochweber, J., Lüdtke, O., Klieme, E., & Stanat, P. (2014). Socioeconomic status and minority language classroom composition and individual reading gains: The mediating role of instructional quality. *Learning and Instruction*, 32(August 2014), 63-72. doi:10.1016/j.learninstruc.2014.01.007

In this study, we investigated effects of socioeconomic and language minority classroom composition on students' reading achievement and explored the mediating role of central features of instructional quality, namely focus on language, student-oriented climate, and structured classroom management. Analyses were based on data collected from 352 German ninth-grade classrooms across two measurement points (t_1 , t_2) in a multilevel framework. We found socioeconomic composition to be related to individual reading achievement at t_2 after accounting for the corresponding baseline assessment at t_1 . However, the proportion of German language learners had no additional effect on reading achievement. Our results also suggest that the effect of the socioeconomic composition on achievement may be mediated partially by the teacher's focus on language during instruction. We conclude that more attention has to be paid to providing equal opportunities to all students in language classes.

Robisch, C., Tröbst, S., & Möller, K. (2014). Hypothesenbezogene Schlussfolgerungen im Grundschulalter fördern. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7(2), 88-101.

Hypothesenbezogene Schlussfolgerungen werden bereits in einem inquiry-orientierten (Sach-)Unterricht gefordert. Entwicklungspsychologisch stellen angemessene Schlüsse jedoch eine Herausforderung für Grundschul Kinder dar. In Experiment 1 wird gezeigt, dass eine Verbesserung adäquater Schlüsse durch ein Förder setting im naturwissenschaftlichen Kontext bereits bei Drittklässlern möglich ist. Experiment 2 bekräftigt den Befund auf Basis zweier Förder settings mit unterschiedlichem Maß an Unterstützung und zeigt, dass Fördereffekte auch bei einer Rücknahme der Unterstützung erhalten bleiben.

Ropohl, M., Sumfleth, E., & Walpuski, M. (2014). Lehrpläne, Kerncurricula, Bildungspläne usw. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(1), 7-14. doi:10.1002/ckon.201410213

In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer im Schuljahr 2007/08 durchgeführten Lehrplananalyse präsentiert. Das Ziel dieser Analyse war die Identifizierung von Unterrichtsinhalten der Sekundarstufe I im Fach Chemie zum Basiskonzept, Chemische Reaktion, die in allen Bundesländern verbindlich unterrichtet werden. Die daraus resultierende Schnittmenge an Inhalten war Ausgangspunkt einer standardbasierten Testaufgabenentwicklung. Mit Hilfe der Testaufgaben sollen die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern zum Basiskonzept beim Erreichen des mittleren Schulabschlusses erhoben werden. Die Ergebnisse geben einen Einblick in die Fülle und Unterschiedlichkeit curricularer Vorgaben durch die Bundesländer. Daher stellt sich die Frage: Gibt es zwischen den Lehrplänen der Bundesländer grundsätzlich inhaltliche Schnittmengen?

Ropohl, M., Walpuski, M., & Sumfleth, E. (2014). Welches Aufgabenformat ist das richtige?: Empirischer Vergleich zweier Aufgabenformate zur standardbasierten Kompetenzmessung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, online only. doi:10.1007/s40573-014-0020-6

Die Einführung von Bildungsstandards, wie sie 2005 in Deutschland für die naturwissenschaftlichen Fächer verabschiedet wurden, gilt als ein Element der Qualitätsentwicklung im Bildungswesen. Die Standards definieren Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen, über die Schülerinnen und Schüler beim Erreichen des mittleren Schulabschlusses verfügen sollen. Das Erreichen dieser Kompetenzen wird mit Hilfe von Testaufgaben überprüft. Im Rahmen der hier dargestellten Forschungsarbeit wurden zwei Testaufgabentypen für den Kompetenzbereich ‚Umgang mit Fachwissen‘ entwickelt, die sich nur hinsichtlich ihres Formats unterscheiden. Anhand von Methoden der probabilistischen Testtheorie und nachgelagerter Aufgabenanalysen wurde ihre Eignung für die Messung von Kompetenzstrukturen überprüft. Insgesamt haben $N = 1454$ Schülerinnen und Schüler verschiedener Schulformen die Aufgaben bearbeitet. Die Ergebnisse belegen Stärken und Schwächen der beiden Testaufgabentypen.

Rudnik, J., Naggert, H., Schwarzer, S., Tuzek, F., & Parchmann, I. (2014). "Künstliches Blut": Synthese eines magnetisch und farblich schaltbaren Eisen-Komplexes. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(2), 85-88.

doi:10.1002/ckon.201410222

Aktuelle Fachforschung didaktisch rekonstruiert: Untersuchung des Spinübergangs von Eisen(II)-Komplexen als molekularer Schalter anhand der Phänomene Farbigkeit und Magnetismus. In diesem Artikel werde anhand einer Synthese- und durch Schauexperimente die Phänomene Farbigkeit und Magnetismus an einem thermochromen Spin-Crossover (SCO) Eisenkomplex erläutert, dabei wird ein Einblick in aktuelle Forschungsfelder des Kieler Sonderforschungsbereiches 677 „Funktion durch Schalten“ gegeben.

Schaffhuser, K., Wagner, J., Lüdtke, O., & Allemand, M. (2014). Dyadic longitudinal interplay between personality and relationship satisfaction: A focus on neuroticism and self-esteem. *Journal of Research in Personality*, 53(December), 124-133. doi:10.1016/j.jrp.2014.08.007

The current study investigated the dyadic longitudinal interplay between neuroticism, self-esteem, and individual and shared aspects of relationship satisfaction in intimate partners. The study involved data of 141 heterosexual couples with a broad age range measured at two measurement occasions spaced 2 years apart. The analyses were based on Actor–Partner Interdependence Models and extended Common Fate Models. Regarding individual relationship satisfaction, neuroticism was found to be a predictor at the intrapersonal level, whereas self-esteem turned out to be an interpersonal outcome. Furthermore, shared relationship satisfaction predicted self-esteem 2 years later. The findings contribute to the literature by showing that relationship satisfaction can be both outcome and predictor depending on the personality trait and the model applied for dyadic data analysis.

Schreier, B. M., Dicke, A-L., Gaspard, H., Häfner, I., Flunger, B., Lüdtke, O., ... Trautwein, U. (2014). Der Wert der Mathematik im Klassenzimmer: Die Bedeutung relevanzbezogener Unterrichtsmerkmale für die Wertüberzeugungen der Schülerinnen und Schüler. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(2), 225 - 255. doi:10.1007/s11618-014-0537-y

Mangelnde Schülermotivation stellt im Mathematikunterricht der Sekundarstufe eine große Herausforderung dar. Lehrkräfte, Mitschülerinnen und Mitschüler beeinflussen laut Erwartungs-Wert-Modell (Eccles et al., Achievement and achievement motives: psychological and sociological approaches, New York, Freeman, S. 75–146, 1983) die Wertüberzeugungen. Mit Daten von 1868 Neuntklässlerinnen und Neuntklässlern und ihren 72 Mathematiklehrkräften wurde der Zusammenhang zwischen relevanzbezogenen Unterrichtsmerkmalen und den Wertüberzeugungen der Schülerinnen und Schüler in Mathematik untersucht¹. Lineare Regressionsanalysen auf zwei Ebenen zeigten, dass die aus Schülersicht berichtete Praxisorientierung im Mathematikunterricht vor allem auf individueller Ebene und die aus Schülersicht wahrgenommene Wertschätzung des Fachs im Klassenverband vor allem auf Klassenebene mit intrinsischem Wert, Wichtigkeits-, Nützlichkeits- und Kostenüberzeugung (Schülerbericht) assoziiert waren. Im Verlauf von sechs Monaten verstärkten sich diese Effekte nur auf Schülerenebene. Die aus Lehrersicht erfasste Demonstration von Sachverbindungen sagte Wichtigkeits- und Kostenüberzeugung positiv vorher und die Themeneinführung mit Alltagsbeispielen führte zur Abnahme der Kostenüberzeugung der Schülerinnen und Schüler innerhalb von sechs Monaten.

Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2014). Kurzskala zur Messung computer- und internetbezogener Motivationen bei jungen Erwachsenen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 61(3), 216-230. doi:10.2378/peu2014.art17d

Im vorliegenden Beitrag wird die Konstruktion und Erprobung eines Frage-bogens vorgestellt, der auf der Grundlage computerbezogener Erwartungs-Wert-Modelle drei Komponenten computer- und internetbezogener Motivationen erfasst. Neben einer unterhaltungsbezogenen und zweckorientierten Motivationskomponente, für deren Konzeptualisierung und Operationalisierung in Anlehnung an den Uses & Gratifications-Ansatz verschiedene Anwendungskontexte und Anreizfaktoren berücksichtigt werden, wird die computerbezogene Selbstwirksamkeit erfasst. Zwei Studien im Rahmen des Nationalen Bildungspanels (N = 173 und N = 281) stützen die faktorielle Validität des Instruments anhand konfirmatorischer Faktorenanalysen. Zudem wurden die Reliabilität (interne Konsistenz) sowie Aspekte der konvergenten und diskriminanten Validität untersucht. Die Ergebnisse geben erste Hinweise, dass mit dem neu konstruierten Instrument computer- und internetbezogene Motivationen hinreichend valide erfasst werden können.

Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2014). Wie valide sind Papier-und-Bleistift-Tests zur Erfassung computerbezogener Kompetenzen?. *Diagnostica*, 60(1), 22-34. doi:10.1026/0012-1924/a000114

Ziel dieser Untersuchung war es, einen Papier-und-Bleistift-Test zur Erfassung von computerbezogenen Kompetenzen mit einem computerbasierten Performanztest hinsichtlich spezifischer Validitätsaspekte zu vergleichen. Der Papier-und-Bleistift-Test mit 36 Items wurde im Rahmen der National Educational Panel Study (NEPS) für Jugendliche am Ende der Sekundarstufe I entwickelt und an 396 Jugendlichen hinsichtlich seiner psychometrischen Qualität überprüft. Für die Validierung wurde einer Teilstichprobe (n = 133) in einem Within-Persons-Design eine Hälfte des Tests in Form computerbasierter Performanzitems vorgegeben, die andere Hälfte in der ursprünglichen Form, d. h. als Papier-und-Bleistift-Test präsentiert. Neben der Struktur der Zusammenhänge beider Testformen wurden die konvergente und diskriminante Validität beider Testmodi über Zusammenhänge mit theoretisch einschlägigen Referenzkonstrukten (kognitive Grundfähigkeiten, computerbezogene Schülermerkmale) überprüft. Die Ergebnisse weisen für beide Testformen auf eine ausreichende Validität hin. Jedoch ergeben sich für den computerbasierten Performanztest hinsichtlich aller Kriteriumsvariablen signifikant bessere Kennwerte.

Stang, J., Urhahne, D., Nick, S., & Parchmann, I. (2014). Wer kommt weiter?: Vorhersage der Qualifikation zur Internationalen Biologie- und Chemie-Olympiade auf Grundlage des Leistungsmotivations-Modells von Eccles. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 28(3), 105-114. doi:10.1024/1010-0652/a000127

Das Erwartungs-Wert-Modell der Leistungsmotivation von Eccles et al. (1983) wurde eingesetzt, um die Qualifikation von deutschen Teilnehmenden zur 4. Auswahlrunde der Internationalen Biologie- und Chemie-Olympiade (IBO/IChO) vorherzusagen. Konkret sollten die prädiktive Stärke des Eccles-Modells getestet und qualifikationsförderliche Faktoren gefunden werden. Die Teilnehmenden (nIBO = 43, 20 weiblich; nIChO = 44, 11 weiblich) füllten einen Fragebogen zur Messung der Modellvariablen aus und nahmen an einer Intelligenztestung teil. Zur Qualifikation für die vierte Runde absolvierten sie verschiedene fachspezifische Prüfungen. Insgesamt eignete sich das Eccles-Modell gut zur Qualifikationsvorhersage. IChO-Teilnehmende mit einer höheren Erfolgserwartung und IBO-Teilnehmende mit mehr erlebter Langeweile im Schulunterricht qualifizierten sich eher für die vierte Runde. Proximale Modellvariablen erwiesen sich als bessere Prädiktoren als distale Variablen. Die Implikationen der Forschungsergebnisse werden diskutiert.

Steffensky, M., & Hardy, I. (2014). Prozessqualität im Kindergarten: Eine domänenspezifische Perspektive. *Unterrichtswissenschaft*, 42(2), 101-116. doi:09201402101

Im Beitrag wird die Prozessqualität im Kindergarten eingeordnet in Angebots-Nutzungs-Modelle zur Erklärung der Wirksamkeit früher domänenspezifischer Lerngelegenheiten für die Kompetenzentwicklung von Kindern. Es werden einerseits Zusammenhänge der Prozessqualität zu strukturellen Variablen der Einrichtung dargestellt, andererseits wird die Bedeutung der fachspezifischen Kompetenzen und Orientierungen von pädagogischem Fachpersonal für die Gestaltung von frühen Bildungsangeboten aufgezeigt. Ein besonderer Fokus liegt auf dem methodischen Zugang zur Erfassung der Prozessqualität, beispielsweise durch Ratingskalen und Klassifikationssysteme. Abschließend wird die Bedeutung einer domänenspezifischen Fundierung der Instrumentarien diskutiert.

Taskin, V., & Bernholt, S. (2014). Students' understanding of chemical formulae: A review of empirical research. *International Journal of Science Education*, 36(1), 157-185. doi:10.1080/09500693.2012.744492

The fluent use of the chemical language is a major tool for successfully passing chemistry courses at school or university as well as for working as a chemist, since chemical formulae are both a descriptive and a heuristic tool. However, numerous studies have revealed remarkable difficulties of students with chemical formulae both at school and at university. Although analysed for decades, current studies and practical experiences indicate that the misinterpretation of symbolic representations by students is still an ongoing problem. This review intends not only to summarize but also to categorize students' problems and difficulties when dealing with chemical formulae as reported in empirical studies. For this purpose, two categories of descriptive character were deduced from the empirical data: the type of chemical formulae and the operational activities that were required in the tasks of the studies. All in all, 38 articles were analysed on the basis of these categories. Students' problems and difficulties are then reflected based on three main problem areas: language-based problems, problems due to conceptual understanding, and problems due to inadequate selection and interpretation of formulae. These three areas call for a broader perspective in the interpretation of students' problems and thus lead to a discussion of implications for further research and changes in teaching practice.

Thoma, G-B., Dalehefte, I. M., & Köller, O. (2014). Entwicklung und Validierung eines Multiple-Choice-Tests zur Erfassung von Wissen über das menschliche Gehirn und Nervensystem. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 61(3), 231-236. doi:10.2378/peu2014.art18d

Im vorliegenden Artikel wird ein Test zum Thema Gehirn und Nervensystem vorgestellt, dessen Einsatz im Bereich der Hochschule eine Möglichkeit bereitstellt, Basiswissen von Studierenden der Fächer Psychologie und Medizin zu erheben. Zur Feststellung der psychometrischen Eigenschaften des Verfahrens wurden insgesamt N = 377 Studierende getestet. Die statistischen Analysen ergaben zufriedenstellende Reliabilitäten und Validitäten. Der Test konnte sehr trennscharf die Unterschiede in den Wissensständen von Studienanfängern und Fortgeschrittenen aufdecken. Weiterhin zeigten sich erwartungskonform signifikante Zusammenhänge mit anderen Maßen (Abiturnote, Biologienote und Intelligenzmaße).

Vasalampi, K., Parker, P., Tolvanen, A., Lüdtke, O., Salmela-Aro, K., & Trautwein, U. (2014). Integration of personality constructs: The role of traits and motivation in the willingness to exert effort in academic and social life domains. *Journal of Research in Personality*, 48, 98-106. doi:10.1016/j.jrp.2013.11.004

There has been growing interest in recent years in exploring different types of personality constructs and the nature of inter-relationships between personality variables in predicting outcomes in different life domains. The present study explores how personality traits and autonomous goal motivation predict the willingness to invest effort in academic and social life domains. Using a sample of 4133 upper secondary school students in Germany, multilevel regression analyses yielded three main results. First, both personality traits and motivation were substantially related to the willingness to exert effort. Second, the mediation effect compared to the direct effect was relatively small. Third, the pattern of predictive effects of both autonomous motivation and personality traits showed substantial domain specificity.

Vock, M., Penk, C., & Köller, O. (2014). Wer überspringt eine Schulklasse?: Befunde zum Klassenüberspringen in Deutschland. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 61(3), 153-164. doi:10.2378/peu2014.art22d

Diese Studie befasst sich mit der Frage, wie häufig, in welcher Form und von wem im deutschen Schulsystem die Möglichkeit zum Überspringen einer Klassenstufe genutzt wird. Die Datengrundlage bildet eine Stichprobe von N = 4103 Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 8 – 10, die im Rahmen der Normierung der länderübergreifenden Bildungsstandards für Mathematik untersucht wurden. Für diese Schülerinnen und Schüler lagen Daten zur mathematischen Kompetenz (Bildungsstandardaufgaben) und zur Intelligenz (Subtests Wortanalogien und Figurenanalogien aus dem KFT 4 – 12 + R) vor. Anhand von Fragebögen konnten aus dieser Gruppe n = 33 (0,8 %) Schülerinnen und Schüler identifiziert werden, die in der bisherigen Schullaufbahn eine Klassenstufe übersprungen hatten. Diese Springerinnen und Springer sind überwiegend Jungen, sind bereits in den ersten Schuljahren gesprungen und im Mittel nur leicht überdurchschnittlich intelligent. Zum Befragungszeitpunkt besuchten 39 % kein Gymnasium und 34 % hatten nach dem Springen eine Klasse wiederholen müssen. Während die Schulnoten der Springerinnen und Springer durchschnittlich ausfallen, ist ihre mathematische Kompetenz überdurchschnittlich ausgeprägt.

Wagner, H., Schöps, K., Hahn, I., Pietsch, M., & Köller, O. (2014). Konzeptionelle Äquivalenz von Kompetenzmessungen in den Naturwissenschaften zwischen NEPS, IQB-Ländervergleich und PISA. *Unterrichtswissenschaft*, 42(4), 301-320. doi:09201404301

Vor dem Hintergrund der verschiedenen nationalen und internationalen Tests, die in Deutschland zur Messung der naturwissenschaftlichen Kompetenz eingesetzt werden, stellt sich die Frage nach einer wechselseitigen Verbindung ihrer Ergebnisse. Dieser Schritt ist an eine Überprüfung der konzeptionellen, dimensional und skalaren Äquivalenz der Tests geknüpft. In der vorliegenden Studie wird die konzeptionelle Äquivalenz des Nationalen Bildungspanel (National Educational Panel Study, NEPS)-Naturwissenschaftstests für die neunte Klasse mit dem Programme for International Student Assessment (PISA)-Test zur Erfassung naturwissenschaftlicher Grundbildung und den Tests zur Überprüfung des Erreichens der Bildungsstandards in den Fächern Biologie, Chemie und Physik untersucht. Zu diesem Zweck wurden die NEPS-Items von sieben Expertinnen und Experten den verschiedenen Teilbereichen der Rahmenkonzeptionen von PISA und den Bildungsstandards zugeordnet. Die Ergebnisse wurden mit Hilfe der Generalisierbarkeitstheorie ausgewertet. Sie belegen eine konzeptionelle Nähe zwischen dem NEPS-Instrument, dem PISA-Naturwissenschaftstest und den Tests zur Überprüfung des Erreichens der Bildungsstandards in den Naturwissenschaften. Der Artikel liefert Einblicke in die Unterschiede und Ähnlichkeiten der theoretischen Rahmenkonzeptionen und gibt Auskunft über die Anschlussfähigkeit des NEPS-Tests an die bereits bestehenden Verfahren von PISA und den länderübergreifenden Bildungsstandards.

Wagner, J., Lang, F. R., Neyer, F. J., & Wagner, G. G. (2014). Self-esteem across adulthood: The role of resources. *European Journal of Ageing*, 11(2), 109-119. doi:10.1007/s10433-013-0299-z

It is still not well understood how and why developmental trajectories of self-esteem change, particularly in late life. We investigated the role of resources for self-esteem change across adulthood. In detail, we explored between-person differences in self-esteem levels and change in relation to resources with participants who ranged in age from 17 to 100 years. Study 1 consisted of a cross-sectional representative German sample of 12,609 participants, where we observed few age differences in mean levels of self-esteem across adulthood. Being married or in a relationship and positive subjective health were associated with higher levels of self-esteem. In addition, relations of resources of subjective health as well as neuroticism with self-esteem appeared to be smaller in late compared to young adulthood. Longitudinal studies including young (N = 338) and older adults (N = 325) indicated both reasonably high stability regarding rank-order and mean levels of self-esteem across 4 and 8 years. Again, age-differential resources appeared to be important for higher levels of self-esteem with education being related to self-esteem in young adults and subjective health in late life. However, no resource was associated with changes in self-esteem in either young or late adulthood. Overall, findings suggest that self-esteem levels are reflective of age-specific constraints and risks.

Wagner, J., Lüdtke, O., Roberts, B. W., & Trautwein, U. (2014). Who belongs to me?: Social relationship and personality characteristics in the transition to young adulthood. *European Journal of Personality*. doi:10.1002/per.1974

Not much is known about how social network characteristics change in the transition out of school and what role Big Five personality plays in this context. The aim of this paper was twofold. First, we explored changes in social network and relationship characteristics across the transition out of secondary school. Second, we examined within-person and between-person effects of personality on these social network changes. Results based on a series of multilevel models to a longitudinal sample of 2287 young adults revealed four main findings. First, social networks increased in size, and this increase was mainly due to a larger number of nonkin. Stable social networks during the transition consisted mainly of family ties but were generally characterized by high closeness. Second, extraversion and openness consistently predicted network size, whereas agreeableness predicted network overlap. Third, increases in emotional closeness were found only for kin; closeness was generally lower for unstable relationships. Fourth, changes in emotional closeness were related to personality, particularly neuroticism, agreeableness, and conscientiousness for stable relationships; for unstable relationships, however, closeness was related to extraversion and openness. The article concludes by discussing the role of personality for social relationship development and the active moulding of social networks in young adulthood.

Weirich, S., Haag, N., Hecht, M., Böhme, K., Siegle, T., & Lüdtko, O. (2014). Nested multiple imputation in large-scale assessments. *Large Scale Assessments in Education*, 2(9), 1-18. doi:10.1186/s40536-014-0009-0

Background. In order to measure the proficiency of person populations in various domains, large-scale assessments often use marginal maximum likelihood IRT models where person proficiency is modelled as a random variable. Thus, the model does not provide proficiency estimates for any single person. A popular approach to derive these proficiency estimates is the multiple imputation of plausible values (PV) to enable subsequent analyses on complete data sets. The main drawback is that all variables that are to be analyzed later have to be included in the imputation model to allow the distribution of plausible values to be conditional on these variables. These background variables (e.g., sex, age) have to be fully observed which is highly unlikely in practice. In several current large-scale assessment programs missing observations on background variables are dummy coded, and subsequently, dummy codes are used additionally in the PV imputation model. However, this approach is only appropriate for small proportions of missing data. Otherwise the resulting population scores may be biased.

Methods. Alternatively, single imputation or multiple imputation methods can be used to account for missing values on background variables. With both imputation methods, the result is a two-step procedure in which the PV imputation is nested within the background variable imputation. In the single+multiple-imputation (SMI), each missing value on background variables is replaced by one value. In the multiple+multiple-imputation (MMI), each missing value is replaced by a set of imputed values. MMI is expected to outperform SMI as SMI ignores the uncertainty due to missing values in the background data.

Results. In a simulation study, both methods yielded unbiased population estimates under most conditions. Still, the recovery proportion was slightly higher for the MMI method.

Conclusions. The advantages of the MMI method are apparent for fairly high proportions of missing values in combination with fairly high dependency between the latent trait and the probability of missing data on background variables.

Weßnig, S., & Euler, M. (2014). Wie die Produktion von Eierlöffeln das Image von Chemie und Physik verändern kann: Die Effekte von Teamwork in einem industrienahen Schülerlabor. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(3), 123-128. doi:10.1002/ckon.201410224

Im vergangenen Jahrzehnt wurden zahlreiche außerschulische Maßnahmen ins Leben gerufen, um die naturwissenschaftliche Bildung der Schülerinnen und Schüler zu verbessern. Hierbei sind insbesondere Schülerlabore zu nennen, die einen Beitrag zu naturwissenschaftlichen und technischen Bildungsprozessen leisten. Während ihr Konzept zunächst an naturwissenschaftlichen Vorgehensweisen unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten orientiert war, werden mittlerweile Bezüge zur Wirtschaft und möglichen Berufsfeldern hergestellt. Eines dieser Schülerlabore ist das Baylab plastics. Das industrienah Labor erweitert die Erfahrungen des außerschulischen Lernens im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich um die Potenziale, Perspektiven und Anforderungen eines Industrieunternehmens. An der Schnittstelle von Schule und Beruf gelingen hier Imageänderungen von Chemie und Physik. Zudem ergeben sich positive Einflüsse auf die naturwissenschaftliche Berufsorientierung.

Transfer

Bertsch, U., & Harms, U. (2014). „Ich habe mich selbst verloren“: Morbus Alzheimer. *Unterricht Biologie*, 38(393), 21-25.

Bertsch, U., & Harms, U. (2014). Achtung: Ansteckungsgefahr: Creutzfeld-Jakob. *Unterricht Biologie*, 38(393), 34-39.

Bertsch, U., & Harms, U. (2014). Das Zittern und die „Schwarze Substanz“: Morbus Parkinson. *Unterricht Biologie*, 38(393), 26-29.

Bertsch, U., & Harms, U. (2014). Die aktuelle Forschungslage. *Unterricht Biologie*, 38(393), 13-20.

Bertsch, U., & Harms, U. (2014). Plötzlich konnte ich nichts mehr sehen: Multiple Sklerose. *Unterricht Biologie*, 38(393), 30-33.

Dierks, P. O., Retzbach, J., Höffler, T., Könnecker, C., & Parchmann, I. (2014). Naturwissenschaften lernt man nicht nur in der Schule!: Interessen von Jugendlichen an Beiträgen in Wissenschaftsmagazinen. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht : MNU*, 67(4), 215-221.

Naturwissenschaftsorientierte Wissenschaftsmagazine für Jugendliche sind ein aktuell weit verbreitetes Medium. Welches Interesse Jugendliche jedoch an diesen Magazinen zeigen und inwiefern diese Medien für eine Interessensförderung genutzt werden können, ist weitgehend unerforscht. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer explorativen Kurzstudie sowie darauf basierende Unterrichtsanregungen dargestellt, mit denen das Interesse von Jugendlichen an Beiträgen erhoben und gefördert werden kann.

Duit, R., & Neumann, K. (2014). Ideas for a teaching sequence for the concept of energy. *School Science Review*, 96(354), 63-66.

Understanding the effects of energy within all the sciences. The energy concept is one of the most important ideas for students to understand. Looking at phenomena through the lens of energy provides powerful tools to model, analyse and predict phenomena in the scientific disciplines. The cross-disciplinary nature of the energy concept enables students to look at phenomena from different angles, helping them to develop a more integrated understanding of science. In this article we will discuss the role of four key ideas about the energy concept that students need to understand, namely energy transformation, transfer, degradation and conservation. Based on research showing that students progress from an initial understanding of energy transformation and transfer, through understanding degradation to finally understanding conservation, we will propose a teaching sequence that may help to successively build an integrated understanding of energy throughout physics instruction based on these key ideas.

Euler, M. (2014). Biophysik des Hörens: Funktionsprinzipien, Modelle und Experimente. *Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule*, 63(4), 5-14.

Das menschliche Gehör ist in der Lage, mechanische Schwingungsmuster im Innenohr im Nanometer-Bereich frequenzselektiv zu erfassen und in vielfältige Hörempfindungen zu wandeln. Den beeindruckenden Hörleistungen liegen komplexe biophysikalische Verarbeitungs- und Wandlungsprozesse in der Hörschnecke (Cochlea) zugrunde. Anders als ein Mikrofon ist die Cochlea kein passiver Schallempfänger, sondern sie arbeitet als mechanisch aktiver Verstärker und Signalanalysator, der sich selbsttätig den jeweiligen Signalverhältnissen anpasst. Die intelligente, adaptive Dynamik beruht auf der Kooperation vieler Teilsysteme, die von der makroskopischen über die zelluläre bis zur molekularen Ebene kohärent zusammenwirken. Die aktive Funktion des Innenohrs als ein selbstorganisierendes System, die resultierenden Nichtlinearitäten sowie deren konstruktive Rolle für das Hören werden anhand von Wahrnehmungs- und Modellexperimenten veranschaulicht. Sie demonstrieren die Besonderheiten der Physik in offenen Systemen fern vom Gleichgewicht, die für das Verständnis biologischer Prozesse grundlegend ist.

Frank, C., Sauer, A., Sommer, K., & Niethammer, M. (2014). Optimale Werkstoffe: Themen der Materialwissenschaften für den Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(140), 39-44. Antibakterielle Folien für Kontaktlinsen, Windkraftanlagen aus Holzrohren oder Textilbeton für die nachhaltige Sanierung von Bauwerken. Ausgangspunkt der Entwicklung solcher Materialien sind materialwissenschaftliche Forschungsprozesse. Dabei ist insbesondere der Zusammenhang Struktur – Eigenschaften – Verwendung von Bedeutung. Der Magazinbeitrag stellt zunächst typische Arbeitsaufträge materialwissenschaftlicher Forschung dar und zeigt mögliche Kontexte für den Unterricht auf. Hieran anknüpfend wird untersucht, ob in traditionell im Unterricht genutzten Medien materialwissenschaftliche Inhalte bereits Eingang gefunden haben.

Großschedl, J., Harms, U., Glowinski, I., & Waldmann, M. (2014). Professionswissen angehender Biologielehrkräfte: Das KiL-Projekt. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht : MNU*, 67(8), 457-462.

In Deutschland bestimmen länderübergreifende Standards die Lehrerbildung in der ersten Ausbildungsphase. Im hier vorgestellten Projekt wurden Tests entwickelt um das in den Standards beschriebene Professionswissen angehender Biologielehrkräfte zu erfassen. Eine Studie mit N = 368 Teilnehmern liefert erste Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen den drei Bereichen des Professionswissens: fachliches, fachdidaktisches und bildungswissenschaftliches Wissen. Diese sollen mittelfristig zur Weiterentwicklung der universitären Biologielehrausbildung genutzt werden.

Hadenfeldt, J. C., & Parchmann, I. (2014). Promethium, Nobelium, Darmstadtium...: Wo kommen eigentlich die Namen der chemischen Elemente her ?. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(143), 40-42. Das Periodensystem hat seinen festen Platz im Chemieraum. Elementnamen wie z. B. Neptunium oder Europium aber auch Krypton oder Caesium lassen schnell die Frage aufkommen, wo diese Namen eigentlich herkommen. Aufbauend auf vorhandenen fachdidaktischen Beiträgen zur Etymologie einzelner Elemente oder auch Elementgruppen werden in diesem Magazinbeitrag verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, das potenzielle Interesse von Lernenden an den teils geheimnisvoll klingenden Namen zu nutzen.

Hadenfeldt, J. C., & Rudnik, J. (2014). Phosphor im Chemieunterricht?. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(143), 46-47.

Flammende Schriftzüge an der Tafel, spontane Entzündung bei Luftkontakt – Experimente mit Phosphor versetzten viele Schülerinnen und Schüler ins Staunen, sind aber heute in der Schule nicht mehr zugelassen. Der Magazinbeitrag diskutiert, welche Rolle das Element Phosphor auch heute noch im Chemieunterricht spielen könnte und stellt ausgehend vom Zeitungsartikel „Phosphorfunde am Strand“ eine Aufgabe zur Erarbeitung der Eigenschaften von Phosphor vor.

Harms, U., & Bertsch, U. (2014). NDE – nicht nur ein Altersphänomen. *Unterricht Biologie*, 38(393), 8-12.

Harms, U., & Bertsch, U. (2014). Warum altern wir?. *Unterricht Biologie*, 38(393), 5-7.

Harms, U., & Bertsch, U. (2014). Wenn das Nervensystem nicht richtig funktioniert. *Unterricht Biologie*, 38(393), 2-4.

Harms, U., Möller, J., & Schroeter, B. (2014). Gemeinsam kompetenzorientierten Unterricht fördern: der Hamburger Schulversuch und das Forschungsprogramm "komdif". *Journal für LehrerInnenbildung*, (3), 28-34.

Härtig, H., & Neumann, K. (2014). Mit Schulbüchern lernen?: Wie Schulbücher den Wissenserwerb fördern können. *Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule*, 63(3), 10-14.

Obwohl die meisten Schülerinnen und Schüler Physikschulbücher besitzen, wird seit längerem bemängelt, dass diese im Wesentlichen nicht zum eigenständigen Lernen geeignet seien. Mit der Einführung der Bildungsstandards sollen Schülerinnen und Schüler ein strukturiertes Fachwissen entlang der Basiskonzepte entwickeln. Ausgehend von Befunden zur Nutzung von Fachbegriffen stellt der Beitrag eine Vision vor, wie Schulbücher helfen können, ein strukturiertes Fachwissen auf der Grundlage der Basiskonzepte zu entwickeln – und damit die Entwicklung physikalischer Kompetenz zu unterstützen.

Härtig, H., Bernholt, S., & Schroeter, B. (2014). Globale Entwicklung als Lernbereich in den Naturwissenschaften. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 37(3), 22-27.

Mit dem Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung wurden Anregungen gegeben, die Themen nachhaltige Entwicklung und globale Entwicklung im Unterricht in allen Schulfächern aufzugreifen. Die drei naturwissenschaftlichen Schulfächer Biologie, Chemie und Physik haben sich bislang sehr unterschiedlich auf das Thema eingelassen. In der Biologiedidaktik finden sich sowohl Forschungsarbeiten als auch Unterrichtsvorschläge; für Chemie und insbesondere Physik existieren hingegen nur sehr wenige Ansätze. Im Rahmen der zu erwerbenden Bewertungskompetenz, wie sie durch die Bildungsstandards in den Fächern Biologie, Chemie und Physik beschrieben wird, ist nachhaltige Entwicklung als ein mögliches Thema, ein Kontext anzusehen. Vor diesem größeren Hintergrund wird die gängige unterrichtspraktische Literatur in allen drei Fächern exemplarisch zusammengefasst.

Heitmann, P., & Schwanewedel, J. (2014). Bewertung in Biologie, Chemie und Physik: Hintergründe und Aufgabenkonstruktion bei der Überprüfung der nationalen Bildungsstandards. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht : MNU*, 67(8), 452-456.

Testaufgaben sind im Kontext der nationalen Bildungsstandards und der Arbeit des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) relevant für das Bildungsmonitoring, d. h. die Überprüfung von Vorgaben der Bildungspolitik in der Schulpraxis. Die bundesweite Evaluation der Bildungsstandards mit Hilfe von Testaufgaben zielt dabei auf Lernende des Mittleren Schulabschlusses ab. Es soll beispielsweise überprüft werden, ob die Standards angemessen formuliert wurden und ob Schülerinnen und Schüler die gesetzten Standards erreichen. Testaufgaben können auch im Schulunterricht genutzt werden, wenngleich diese dann der Individualdiagnostik dienen. Im Unterricht haben die Aufgaben die Funktion verlässlich zu diagnostizieren, welche Stärken und Schwächen einzelne Schülerinnen und Schüler und die Lerngruppe insgesamt haben (vgl. GROTHJAHN, 2008). Testaufgaben können während oder am Ende von Unterrichtseinheiten zur Leistungsüberprüfung genutzt werden, um gezielt den Förderbedarf von Lernenden zu diagnostizieren. Der vorliegende Artikel beschäftigt sich mit den Prinzipien der Aufgabenkonstruktion für den Kompetenzbereich Bewertung in den naturwissenschaftlichen Fächern. Ziel ist es, Impulse für die Verwendung von Testaufgaben für den Schulunterricht zu liefern und Bewertungen naturwissenschaftlicher Themen der Diagnose und damit der Leistungsbewertung zugänglich zu machen.

Heyduck, B., & Harms, U. (2014). An out-of-school practical exercise: An examination of different DNA methylation conditions using a restriction assay. *Journal of Biological Education*. doi:10.1080/00219266.2014.914557

Our out-of-school practical exercise was designed to bring upper secondary school students in contact with one of the most exciting and expanding topics in biology today: epigenetics. In school, students only study the basics in genetics and the respective investigation techniques as provided by the syllabus. For a practical exercise in epigenetics, however, they need additional knowledge. Hence, they are introduced to the subject of epigenetics and its molecular mechanisms. Students are asked to examine the different DNA methylation conditions of lambda DNA using both a restriction assay and gel electrophoresis in an out-of-school laboratory. DNA methylation is one of the major epigenetic mechanisms which have significant effects on gene expression; studies on monozygotic twins have shown that it is influenced by the environment. This exercise enables students to correctly identify the different methylation conditions of distributed lambda DNA samples. In doing so, they receive a first introduction to one epigenetic mechanism. The necessity for students to experience science in out-of-school settings has been shown by several scholars. The practical exercise we are proposing in this article was elaborated for such learning opportunities for upper secondary students to gain insight into contemporary science issues.

Knickmeier, K., Kruse, K., & Krastel, S. (2014). Ökosystem Weltmeere - Ein Lebensraum verändert sich. *Geographie aktuell & Schule*, 36(210), 3-12.

Ausgehend vom hohen Anteil der meeresbedeckten Areale der Erde werden grundlegende quantitative Parameter und Gliederungsmöglichkeiten der Ozeane vorgestellt. Neben Ausführungen zu wichtigen Stoffkreisläufen erläutern die Autoren naturgegebene Gefahren. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den anthropogen ausgelösten Veränderungen mariner Ökosysteme.

Meißner, M., & Härtig, H. (2014). Smartphone astronomy. *The Physics Teacher*, 52(7), 440-441. doi:10.1119/1.4895369

Michel, H., & Neumann, I. (2014). Theoretische Denkmodelle im Physikunterricht: Eine an Nature of Science orientierte Herangehensweise an das Energiekonzept. *Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule*, 63(8), 31-37.

Neben einem Fachverständnis sollte ein Einführungsunterricht zu Energie auch ein Verständnis von seinem Status und Nutzen als theoretisches Denkmodell vermitteln. Dies kann gelingen, indem ein an Nature of Science orientierter Zugang zur Energie gewählt wird, der zum einen den Nutzen des Energiekonzepts bei der Betrachtung naturwissenschaftlicher Probleme aufzeigt, zum anderen aber auch den Status als abstraktes und theoretisch entwickeltes Denkmodell diskutiert. In diesem Beitrag werden Grundlagen und Verlauf einer entsprechenden Unterrichtseinheit dargestellt und einzelne Aktivitäten beschrieben, die sich besonders für eine Verknüpfung von NOS- mit Energieaspekten eignen.

Nick, S. (2014). Chemische Elemente in der ChemieOlympiade. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(143), 43-45.

Aufgaben zu chemischen Elementen finden sich immer wieder in allen Runden der Internationalen ChemieOlympiade. In diesem Magazinbeitrag werden Aufgaben vorgestellt, in denen ein bestimmtes Element wie in einem Rätsel gesucht wird. Anhand von verschiedenartigen Informationen müssen die Schülerinnen und Schüler herausfinden, um welches Element es sich handeln könnte. Zum zweiten Aufgabenbeispiel wurde zusätzlich ein möglicher Lösungsweg zum Download bereitgestellt.

Nick, S. (2014). Woher die Aufgaben für die ChemieOlympiade kommen. *Nachrichten aus der Chemie*, 62(10), 1037-1039.

Die internationale ChemieOlympiade gehört zu den Wettbewerben, in denen Schüler vorgegebene theoretische Aufgaben bearbeiten. Sie sind somit der Schwerpunkt des Wettbewerbs und haben zwei Ziele: Die Aufgaben sollen zum einen die vier leistungsstärksten Schüler finden, die dann Deutschland als Nationalteam vertreten, und zum anderen sollen sie viele Jugendliche motivieren, am Wettbewerb teilzunehmen. Bei der Entwicklung der Aufgaben für die ChemieOlympiade geht es daher darum, Spitzenförderung wie Breitenwettbewerb umzusetzen.

Nick, S., Parchmann, I., & Peper-Bienzeisler, R. (2014). Teste Dein Wissen mit Aufgaben aus der ChemieOlympiade: Kilogramm und Mol – (ge)wichtig in der Chemie. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(1), 37-38. doi:10.1002/ckon.201480171

Nick, S., Parchmann, I., & Peper-Bienzeisler, R. (2014). Teste Dein Wissen mit Aufgaben aus der ChemieOlympiade: Stickstoff - nicht nur für Chemieinteressierte!. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(2), 89-90. doi:10.1002/ckon.201480271

Nick, S., Parchmann, I., & Peper-Bienzeisler, R. (2014). Teste Dein Wissen mit Aufgaben aus der ChemieOlympiade: Ordnung muss sein (auch in der Chemie)!. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(3), 143-145. doi:10.1002/ckon.201480371

Parchmann, I., & Lühken, A. (2014). Sauerstoff ist O...oder O²...oder ein gasförmiger Stoff?!: Die didaktische (Un-)klarheit chemischer Elemente. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(143), 2-6.

Das Kennenlernen chemischer Elemente sowie die Erarbeitung des Periodensystems der Elemente gehören unverzichtbar zum Chemieunterricht. Am Beispiel vieler Elemente kann schon im Anfangsunterricht ein Verständnis des Basiskonzepts der Stoff-Eigenschafts-Beziehungen entwickelt werden. Darüber hinaus tragen Elemente mit ihrem Reaktionsverhalten häufig zu den spannendsten Experimentalstunden bei.

Parchmann, I., Becker, H.-J., & Kühlmann, J.-C. (2014). Chemiedidaktik 2013. *Nachrichten aus der Chemie*, 62(3), 356-361. doi:10.1002/nadc.201490093

Nach den Bildungsstandards sollen Schüler im Chemieunterricht lernen, wie chemisches Wissen und Erkenntnisse entstehen. Dies erfordert einen kritischen Blick auf Lehrkonzepte und Unterrichtspraxis. Neue Themen für Experimente in der Schule sind elektro- und photochemische Prozesse zur Energiekonversion- und -speicherung sowie neue Materialien. Fachdidaktiker kooperieren dafür mit Fachwissenschaftlern.

Parchmann, I., Lühken, A., Haucke, K., & Pietzner, V. (2014). Chemie als Beruf - Chemie in Berufen!: Vielfalt chemischer Perspektiven zur Berufsorientierung. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(140), 2-7.

Naturwissenschaftlich-technische Bezüge finden sich in vielen Berufen. Jedoch sind sie Schülerinnen und Schülern häufig nicht bewusst, sodass trotz eines Interesses an den Naturwissenschaften oft keine Berufsperspektiven gesehen werden. Der didaktische Basisartikel zeigt Möglichkeiten für eine Integration von Maßnahmen zur Berufsorientierung in die Curricula der Schulen auf, untersucht inwieweit das Thema bereits Eingang in Unterrichtsmaterialien für den Chemieunterricht gefunden hat und informiert über schulische und außerschulische Ansätze.

Parchmann, I., Nick, S., Ledwig, G., & Behncke, S. (2014). Eine Lernstraße zu Eisen: Struktur-Eigenschaftsbeziehungen systematisch erarbeiten. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(143), 14-19.

Das Element Eisen ist aus dem Alltag bekannt und ein fester Bestandteil eines jeden Chemieunterrichts. Die Arbeit mit elementaren Eisenverbindungen ist ebenfalls in vielen Schulexperimenten etabliert. Die Erarbeitung erfolgt dabei in der Regel entlang eines Spiralcurriculums, von einfachen stofflichen Betrachtungen hin zu differenzierten Atom und Bindungsmodellen. Dieser Beitrag verknüpft die verschiedenen Aspekte des Spiralcurriculums methodisch in einer Lernstraße, die als Wiederholung, binnendifferenzierte Vertiefung oder auch zur Diagnose des vorhandenen Konzeptverständnisses im Unterricht eingesetzt werden kann.

Peters, H., & Sieve, B. (2014). Fordern und Fördern mit Wettbewerben: Schülerwettbewerbe in den Naturwissenschaften mit Bezug zur Chemie. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 24(136), 2-9.

Das Angebot an Schülerwettbewerben für die Naturwissenschaften wird von Jahr zu Jahr größer, seit Kultusbehörden und Stiftungen deren Potential für den Unterricht entdeckt haben. Die Wettbewerbsthemen vermitteln vertiefte Einblicke in alltägliche Phänomene, abseits der Schulchemie, und bieten so Möglichkeiten spezifischer Interessen- und Talentförderung. Der Basisartikel erläutert die Potentiale von Wettbewerben bezüglich individueller Förderung, Anregungen für den Unterricht und Profilbildung. Er gibt darüber hinaus einen Überblick über aktuelle Wettbewerbe im Bereich Naturwissenschaften.

Peters, H., Giese, D., & Müller-Balhorn, S. (2014). Ein Bild von Wissenschaft und Forschung vermitteln: Jugend forscht und die Internationale JuniorScience Olympiade. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 24(136), 18-25.

Übergeordnetes Ziel vieler Schülerwettbewerbe im MINT-Bereich ist es, junge Talente frühzeitig zu finden und gezielt zu fördern. Solche Wettbewerbe fühlen sich in der Regel dem Prinzip des forschenden Lernens verpflichtet. Den Lernenden soll ein realistisches Bild von Wissenschaft und Forschung vermittelt werden, und sie sollen mit gängigen naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen, insbesondere dem Experimentieren, vertraut gemacht werden. In diesem Artikel werden zwei Wettbewerbe vorgestellt, die, von ganz unterschiedlichen Modellen und Konzepten ausgehend, ähnliche Ziele verfolgen: Jugend forscht steht für einen Ideen- bzw. Projektwettbewerb; bei der Internationalen JuniorScienceOlympiade handelt es sich um einen Aufgabenwettbewerb, der in mehreren Runden abläuft.

Petersen, S. (2014). Förderung durch Schülerwettbewerbe: Spitzen- und Breitenförderung in der Internationalen PhysikOlympiade. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht : MNU*, 67(3), 184-187.

Ein zentrales Ziel naturwissenschaftlichen Unterrichts ist das Fördern eines nachhaltigen Interesses an naturwissenschaftlichen Themen. Schülerwettbewerbe können hierzu eine wichtige Ergänzung schulischer Aktivitäten darstellen und fokussieren dabei nicht nur auf die Leistungsspitze, sondern bieten auch in der Breite vielfältige Fördermöglichkeiten. In diesem Beitrag wird die Internationale PhysikOlympiade als Ansatzpunkt für das Fördern und Fordern interessierter Schülerinnen und Schüler dargestellt.

Rieck, K. (2014). SINUS im Sachunterricht an Grundschulen: Mit Perspektive weiterentwickeln. *Grundschulmagazin*, 82(2), 38-42.

Seit 2000 gibt es den »Perspektivrahmen Sachunterricht« (GDSU 2002), der seit 2013 in einer vollständig überarbeiteten Fassung vorliegt (GDSU 2013). Der »Perspektivrahmen Sachunterricht« beschreibt, was Kinder bis zum Ende der Primarstufe wissen und können sollten, damit ein Weiterlernen in den Bezugsdisziplinen des Sachunterrichts nach dem Übergang in die Sekundarstufe I erfolgreich möglich ist. Dabei richtet sich der »Perspektivrahmen Sachunterricht« an einer kompetenzorientierten Konzeption des Sachunterrichts aus, die Lehrkräfte dazu anregt, ihren Unterricht so zu gestalten, dass Kinder die angestrebten Kompetenzen erwerben können.

Ruppersberg, K., Peper-Bienzeisler, R., & Nick, S. (2014). Teste Dein Wissen mit Aufgaben aus der ChemieOlympiade: Great Pacific Garbage Patch: Plastikmüll im Meer. *CHEMKON - Chemie konkret*, 21(4), 191-192. doi:10.1002/ckon.201480471

Schöps, K., Hansen, S., & Knickmeier, K. (2014). Der Plastik-Ozean. *Unterricht Biologie*, 37(384), 18-24. Seit Jahrtausenden werfen Menschen ihren Müll ins Meer. Doch solange die Müllmengen überschaubar und aus biologisch abbaubaren Substanzen bestanden, war es zwar nicht schön, aber Bakterien, Wellenschlag und UV-Licht sorgten für deren Abbau. Dies änderte sich mit der Einführung langlebiger Plastikprodukte. Die SchülerInnen setzen sich in Gruppenarbeit mit den Folgen dieses Plastik-Mülls für den Lebensraum Meer auseinander und ziehen Konsequenzen für den eigenen Umgang mit Plastik.

Schwanewedel, J., & Fehnker, U. (2014). It's green tea-time!. *Unterricht Biologie*, 38(400), 18-23. In Japan lässt sich ein Phänomen beobachten, das unter der Bezeichnung „Japanisches Paradox“ bekannt wurde: Dort erkranken weniger Menschen an Krebs als in vergleichbaren Ländern. Ursache dafür ist vermutlich ein sekundärer Pflanzenstoff, der über epigenetische Mechanismen Gene reaktiviert. Die SchülerInnen arbeiten heraus, in welcher Form der sekundäre Pflanzenstoff seine epigenetische Wirkung entfaltet. Sie werten Informationen über sekundäre Pflanzenstoffe aus und diskutieren auf der Grundlage ihrer Kenntnisse differenziert Verzehrsempfehlungen zum grünen Tee und zu Obst und Gemüse als Träger sekundärer Pflanzenstoffe.

Schwanewedel, J., & Kremer, K. (2014). Epigenetik vermitteln. *Unterricht Biologie*, 38(400), 10-11. Epigenetik ist eines der zentralen Themen der Genetik in der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts. Der Begriff Epigenetik umschreibt Mechanismen und Konsequenzen vererbbarer Chromosomen-Modifikationen, die nicht auf Veränderungen der DNA-Sequenz beruhen. Die wesentlichen epigenetischen Modifikationen sind nachträgliche Modifikationen bestimmter DNA-Basen (DNA-Methylierung), die Veränderungen des Chromatins (Histon-Modifikationen) und RNA vermittelte Mechanismen.

Schwarzer, S., & Parchmann, I. (2014). Schaltbare Farbstoffe: Reflexion von Schülervorstellungen am Phänomen Farbigkeit. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(139), 44-47.

Farbanzeiger für Temperaturen sind in vielen Produkten hilfreich, zum Beispiel für das Erwärmen von Babynahrung. Sie können auch einfach nur Spaßprodukte darstellen, z. B. als Stimmungsring. Wie aber funktionieren solche Farbschalter? Schülerinnen und Schüler sollen, angeleitet durch die zur Verfügung gestellten Arbeitsblätter, das Zustandekommen von Farbigkeit erläutern und Erklärungsmodelle zur Funktionsweise von Farbschaltern finden.

Schwarzer, S., Ingwersen, D., Herges, R., & Parchmann, I. (2014). Schüler schalten chemisch. *Nachrichten aus der Chemie*, 62(4), 491-494.

Die Grundlagenforschung ist ein wichtiger Teil unserer Gesellschaft und trägt zum Wohlstand und zur Lebensqualität aller bei. Darüber sind sich Wissenschaftler und wohl die meisten Menschen mit wissenschaftlicher Bildung einig. Im Gegensatz zur angewandten Forschung und Entwicklung ist der Nutzen der Grundlagenforschung nicht immer unmittelbar und für jeden einsichtig, da er sich indirekt und sich erst langfristig auswirkt. Die Akzeptanz der Grundlagenforschung in der Gesellschaft ist kein Selbstläufer. Sie wird sowohl von politischen Entscheidungsträgern und Steuerzahlern kritisch hinterfragt. Insbesondere die Freiheit der Forschung steht daher unter permanentem politischen Druck. Die Rekrutierung von exzellentem Nachwuchs und die finanzielle Unterstützung sind weitere Voraussetzungen um die (in Konkurrenz mit anderen Bereichen) beständig gerungen werden muss. Über das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und vor allem über die notwendigen Rahmenbedingungen für die Durchführung erfolgreicher Grundlagenforschung ist viel geschrieben worden. Eines scheint aber immer klarer zu werden. Die notwendige Aufmerksamkeit welche die Wissenschaft braucht um ihren wichtigen Platz in der Gesellschaft zu behaupten, muss vor allem von den Wissenschaftlern selbst erzeugt werden. Denn die schwierige Aufgabe die delicate Balance zwischen Allgemeinverständlichkeit und seriöser Information zu wahren, kann man nicht allein den Medien überlassen. Dazu ist es notwendig, dass auch erfolgreiche Wissenschaftler einen Teil ihrer Ressourcen (und das ist vor allem Zeit) opfern um mit Wissenschaftsjournalisten, Medienexperten und Bildungseinrichtungen zusammen zu arbeiten, um die Faszination, die von der Forschung ausgeht und die Bedeutung der Ergebnisse der breiten Öffentlichkeit zu vermitteln. Dieses Anliegen verfolgen so genannte Outreach-, Bildungs- oder Öffentlichkeitsprojekte, die Fachforschung begleiten. In unserem Projekt wird dies in einer Kooperation aus Fachwissenschaft und Fachdidaktik umgesetzt.

Schwarzer, S., Kremer, K., Heepe, L., Arnold, J., Gorb, S., & Parchmann, I. (2014). Wie Gecko & Co an die Decke gehen: Einblicke in die Bionik als Kontext für einen fächerverbindenden Unterricht. *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule*, 63(4), 31-34.

Der Beitrag gibt Anregungen zur Erarbeitung von Struktur- Eigenschaftsbeziehungen im Kontext Bionik. Dabei wird insbesondere der Wechsel der verschiedenen Betrachtungs- und Erklärungsebenen von makroskopischen Phänomenen über Oberflächenstrukturen bis zu molekularen Wechselwirkungen angeregt. Das Konzept ist fächerverbindend angelegt und bezieht Themen der Chemie, Physik und Biologie ein.

Wentorf, W., Lüthjohann, F., Stein, G., Küster, J., & Parchmann, I. (2014). Planspiel Wissenschaft & Beruf: Was macht man eigentlich, wenn man Naturwissenschaftler wird ?. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(140), 18-23.

Wissenschaftlich-technisches Arbeiten umfasst sowohl wissenschaftlich-forschende Tätigkeiten und Berufsfelder als auch Ausbildungsberufe. Diese Vielfalt soll Schülerinnen und Schülern im Planspiel Wissenschaft & Beruf vermittelt werden. Dabei werden die Tätigkeitsspektren naturwissenschaftlicher Berufe in 6 aufeinander aufbauenden Phasen aufgezeigt. Im Hinblick auf Ausbildungsberufe können konkrete Maßnahmen einer Berufsorientierung eingebunden werden. Ein mögliches Vorgehen wird am Beispiel des Projektes NaWi-Werft dargestellt.

Weßnig, S., & Neumann, K. (2014). Warum hören Bewegungen nicht auf?: Ein an Alltagsvorstellungen orientierter Einstieg in den Themenkomplex Energie. *Naturwissenschaften im Unterricht - Physik*, 25(139), 16-21.

Dieser Einstieg macht Alltagsvorstellungen explizit zum Ausgangspunkt einer Unterrichtseinheit. Gegen die Erfahrung, dass alle Bewegungen aufgrund der Reibung irgendwann zum Stillstand kommen, werden Experimente präsentiert, bei denen sich Körper immer weiter bewegen. In der Auseinandersetzung mit der Ursache für die fortwährenden Bewegungen stoßen die Lernenden darauf, dass in jedem Fall Energie in verschiedenen Formen zugeführt wird. Die Beschäftigung mit diesen Energieformen hilft Schülerinnen und Schülern dabei, das Konstrukt Energie in unterschiedlichsten Kontexten zu entdecken.