

# Publikationen (Stand: 16.04.2023)

## ARTIKEL IN ZEITSCHRIFTEN MIT PEER REVIEW-VERFAHREN

1. Haselhofer, M. & Metzger, S. (angenommen). **Was verstehen Lehrpersonen unter Technik? Vorgehen und zentrale Befunde eines explorativen Forschungsansatzes.** Journal of Technical Education (JOTED).
2. Vonschallen, S., Labude, M., Schneider, C., Krüger, M. & Metzger, S. (angenommen). **YouTube vs. Lehrmittel – Lernwirksamkeit von Erklärvideos für den Naturwissenschaftsunterricht.** Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN).
3. Niebert, K., Metzger, S. & Makarova, E. (2023). **Promovieren oder promoviert werden – Chancen und Herausforderungen Kooperativer Doktorate für die Fachdidaktiken in der Schweiz.** Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 41(1). S. 30-47.
4. Metzger, S., Totter, A. & Müller-Kuhn, D. (2023). **Praktisch-naturwissenschaftliches Arbeiten mit NaTech 7–9: Alles neu oder alles beim Alten?** Progress in Science Education (PriSE) 6(1). S. 56-68.
5. Metzger, S., Totter, A. & Müller-Kuhn, D. (2022). **Wie können sich Lehrmittelentwicklung und Lehrmittelforschung sinnvoll ergänzen?** In: Dipartimento formazione e apprendimento SUPSI & swissuniversities (Hrsg.). Tagungsband der 5. Tagung Fachdidaktiken: Die Entwicklung der Fachdidaktiken als wissenschaftliche Disziplinen: Bilanz und Perspektiven. S. 431-437.
6. Metzger, S., Schneider, C. & Haselhofer, M. (2022). **Förderung der MINT-Bildung durch hochschultyphenübergreifende Zusammenarbeit.** Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 40/1. S. 42-57.
7. Haselhofer, M. & Metzger, S. (2021). **Entwicklung und inhaltliche Validierung eines Modells zum Gegenstandsbereich Technik.** Journal of Technical Education (JOTED) 9(1). S. 91-112.
8. Hild, P., Metzger, S. & Parchmann, I. (2018). **Diagnose und Förderung von Kompetenzen im Bereich Erkenntnisgewinnung mit Aufgaben zum «effektbasierten Vergleichen».** CHEMKON 25/3. S. 90-97.
9. Brückmann, M., Kölbach, E., Metzger, S. & Hild, P. (2015). **Fachdidaktische Weiterbildungen in den Naturwissenschaften. Ausgangslage und Ziele einer praxisorientierten Professionalisierung.** Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 33/2. S. 246-255.
10. Gut, C., Metzger, S., Hild, P. & Tardent, J. (2014). **Problemtypenbasierte Modellierung und Messung experimenteller Kompetenzen.** PhyDid B. <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/532/680>.
11. Metzger, S., Gut, C., Hild, P. & Tardent, J. (2014). **Modelling and assessing experimental competence. An interdisciplinary progress model for hands-on assessments.** E-Proceedings of the ES-ERA 2013 conference.
12. Metzger, S. (2013). **Desiderate der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung.** Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 31/1. S. 42-52.
13. Metzger, S. & Labudde, P. (2011). **Educational Standards and Learning Progressions in Switzerland.** In: NARST (Hrsg.). Proceedings of the NARST 2011 Annual International Conference. Orlando, Florida: National Association for Research in Science Teaching (CD-ROM).
14. Metzger, S. (2010d). **Naturwissenschaften in der Sekundarstufe I? Ein Blick auf den Kanton Zürich und die Schweiz.** Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften 32. S. 421-444.

15. Kreer, T., Metzger, S., Müller, M., Binder, K. & Baschnagel, J. (2004). **Static properties of end-tethered polymers in good solution: A comparison between different models.** Journal of Chemical Physics 120. S. 4012-4023.
16. Metzger, S., Müller, M., Binder, K. & Baschnagel, J. (2003). **Surface excess in dilute polymer solutions, and the adsorption transition versus wetting phenomena.** Journal of Chemical Physics 118. S. 8489-8499.
17. Baschnagel, J., Meyer, H., Varnik, F., Metzger, S., Aichele, M., Müller, M. & Binder, K. (2003). **Computer Simulations of Polymers Close to Solid Interfaces: Some Selected Topics.** Interface Science 11. S. 159-173
18. Metzger, S., Müller, M., Binder, K. & Baschnagel, J. (2002). **Adsorption Transition of a Polymer Chain at a Weakly Attractive Surface: Monte Carlo Simulation of Off-Lattice Models.** Macromolecular Theory and Simulation 9. S. 929-1020.

#### **ARTIKEL IN FACHDIDAKTISCHEN ZEITSCHRIFTEN (BEGUTACHTUNG I.D.R. DURCH HERAUSGEBENDE)**

19. Metzger, S. (2023). **Sprachbewusster naturwissenschaftlicher Unterricht. Umsetzung in «Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG)» und «Natur und Technik (NT)».** leseforum.ch. [https://www.leseforum.ch/sysModules/obxLeseforum/Artikel/780/2023\\_01\\_de\\_metzger.pdf](https://www.leseforum.ch/sysModules/obxLeseforum/Artikel/780/2023_01_de_metzger.pdf)
20. Metzger, S. & Schmellentin, C. (2018). **Ein sprachsensibel gestaltetes Schulbuch.** Unterricht Physik 165/166. S. 51-55.
21. Metzger, S., Möschler, L. & Murer, L. (2017). **Naturwissenschaftliches Arbeiten. Eine Unterrichtseinheit zum Einstieg in den integrierten Naturwissenschaftsunterricht.** Unterricht Physik 161. S. 16-21.
22. Metzger, S. (2017). **Eine Kettenreaktion ist auch eine Energieumwandlung.** 4 bis 8 – Zeitschrift für Kindergarten und Unterstufe 1/2017. S. 6-7.
23. Hild, P., Kölbach, E. & Metzger, S. (2015). **Beobachten lernen. Aufgaben zur Förderung der Beobachtungskompetenz.** Unterricht Chemie 149. S. 22-25 und S. 49-50.
24. Metzger, S. & Schlutt, S. (2009). **Farberlebnisse. Eine fächerverbindende Unterrichtseinheit zwischen Physik und Kunst in der Sekundarstufe I.** Unterricht Physik 20/110. S. 22-29.
25. Metzger, S., Leemann, M. & Burkhard, M. (2007). **Dunkle Machenschaften um Himmelskörper – Ein historischer Kriminalfall naturwissenschaftlich hinterfragt.** Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule 8/56. S. 30-34.
26. Metzger, S. & Labudde, P. (2007). **HarmoS Naturwissenschaften – Bildungsstandards für die Schweiz.** Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule 6/56. S. 14-18.
27. Wiesner, H., Metzger, S. & Heyen, N. (2006). **Wärmelehre im Anfangsunterricht: Temperatur und Temperaturangleich.** Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule 4/55. S. 35-38.
28. Metzger, S. (2005a). **Verstehen wir unsere Chemiekollegen?! – Energetik im Chemieunterricht.** Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule 3/54. S. 7-13.

#### **ARTIKEL IN WEITEREN ZEITSCHRIFTEN UND ZEITUNGEN**

29. Venzin, S. & Metzger, S. (2023). **Warum es Vorbilder im MINT-Unterricht braucht.** Schulblatt AG/SO 9/2023. S.34-35.

30. Metzger, S. & Venzin, S. (2022). **Nationales Netzwerk zur Förderung der MINT-Bildung**. Das HEFT. Das Magazin der PH FHNW 7 (1/2022). S. 40-41.
31. Metzger, S. & Venzin, S. (2022). **Fachbeitrag: Nationales Netzwerk zur Förderung der MINT-Bildung**. Basler Zeitung 16. April 2022. S. 32.
32. Metzger, S. (2022). **MINT-Förderung ist nach wie vor wichtig** (Gastbeitrag). Verlagsbeilage der «Aargauer Zeitung» und des «Badener Tagblatts» vom 6. April 2022. S. 43.
33. Metzger, S. (2022). **MINT-Bildung in der Schweiz**. NatSpot Newsletter 23. [https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/23\\_natspot\\_mint-ph-fhnw](https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/23_natspot_mint-ph-fhnw). S. 2-3
34. Metzger, S., Bertschy, F., Ruesch, C., Schumann, S., Güdel, K. & Gyalog, T. (2021). **Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) an der Pädagogischen Hochschule FHNW**. NaTech Info 31. S. 3-4.
35. Metzger, S. (2021). **Förderung der Scientific Literacy mit dem MobiLab**. Das HEFT. Das Magazin der PH FHNW 6 (2/2021). S. 42.
36. Metzger, S. (2021). **Lehrmittelentwicklung konkret: Beitrag der Lehrpersonen**. Schulblatt AG/SO 7/2021. S. 29.
37. Metzger, S. (2021). **Fachbeitrag: Mit dem MobiLab naturwissenschaftlich-technische Arbeitsweisen erlernen**. Basler Zeitung 17. April 2021. S. 48.
38. Lüscher, A. & Metzger, S. (2020). **Kinder erschliessen Natur und Technik**. Schulblatt AG/SO 1/2020. S. 36.
39. Metzger, S. & Felchlin, I. (2020). **DiLuna – Digitale Lernunterstützung für den naturwissenschaftlichen Unterricht**. NatSpot Newsletter 19. [https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/19\\_natspot\\_3\\_2020\\_digital-ph-fhnw](https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/19_natspot_3_2020_digital-ph-fhnw). S. 3.
40. Metzger, S. (2020). **Praxistipp 2: Stromkreise in der Simulation**. [https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/19\\_natspot\\_3\\_2020\\_digital-ph-fhnw](https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/19_natspot_3_2020_digital-ph-fhnw). S. 5.
41. Metzger, S. (2019). **Fachbeitrag: Förderung naturwissenschaftlich-technischer Kompetenzen von Anfang an**. Basler Zeitung 17. August 2019.
42. Metzger, S. (2019). **Kompetenzorientiert unterrichten mit «NaTech 7–9»**. NatSpot Newsletter 14. [https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/natspot\\_2\\_2019\\_nr-15lehrmittel](https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/natspot_2_2019_nr-15lehrmittel). S. 3.
43. Metzger, S. (2018). **Praxistipp 1: Warum quietschen unsere Gelenke nicht?** NatSpot Newsletter 13. [https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/13\\_natspot-3\\_18-gesundheitsbildung-ph-fhnw](https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/13_natspot-3_18-gesundheitsbildung-ph-fhnw). S. 4.
44. Metzger, S. & Favre, P. (2018). **Lehren und Lernen an ausserschulischen Lernorten**. NatSpot Newsletter 12. [https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/12\\_natspot\\_2\\_2018-ph-fhnw](https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph/institute/institut-forschung-und-entwicklung/forschungszentren/zentrum-naturwissenschafts-und-technikdidaktik/newsletter-natspot/12_natspot_2_2018-ph-fhnw). S. 2.

45. Metzger, S. (2014). «**Energie**» von Anfang an. Entwicklung von Unterrichtsmaterialien für den Kindergarten und die Volksschule. Bulletin 2/2014, S. 9-13.
46. Metzger, S. (2013). **Fachdidaktische Forschung an der PH Zürich**. Schulblatt des Kantons Zürich 3/2013, S. 51.
47. Metzger, S. (2013). **Lehrplan 21 konkret: Kompetenzorientierung im naturwissenschaftlichen Unterricht**. Schulblatt Thurgau 1/2013. S. 16-18.
48. Metzger, S. (2012). **Wie Kompetenzorientierung konkret aussehen könnte**. ZLV-Magazin 2/2012. S. 12-14.

## **HERAUSGEBERSCHAFTEN UND MONOGRAPHIEN**

49. Labudde, P. & Metzger, S. (Hrsg.) (2019). **Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr** (3., erweiterte und aktualisierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag.
50. Metzger, S., Colberg, C. & Kunz, P. (2016). **Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE**. Bern: Haupt-Verlag.
51. Metzger, S. (2002). **Monte Carlo-Simulationen zum Adsorptionsverhalten von Homo- und Copolymerlösungen**. Dissertation Mainz: Johannes Gutenberg-Universität. <http://ubm.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2002/337/pdf/diss.pdf>
52. Metzger, S. (1998). **Boltzmanns Traum: Thermodynamik und Statistische Physik mittels Computersimulationen** (Staatsexamensarbeit). Mainz: Johannes Gutenberg-Universität.

## **BEITRÄGE IN BÜCHERN**

53. Metzger, S. (2019). **Die Naturwissenschaften fächerübergreifend vernetzen**. In: P. Labudde & S. Metzger (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr (3., erweiterte und aktualisierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag. S. 29-44.
54. Metzger, S. (2019). **Didaktische Rekonstruktion: Fachsystematik und Lernprozesse in der Balance halten**. In: P. Labudde & S. Metzger (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr (3., erweiterte und aktualisierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag. S. 45-58.
55. Favre, P. & Metzger, S. (2019). **Außerschulische Lernorte nutzen**. In: P. Labudde & S. Metzger (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr (3., erweiterte und aktualisierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag. S. 167-182.
56. Sattler Buchmann, C. & Metzger, S. (2017). **Forschendes Lernen an der Primarschule Flaach – ein Konzept über alle Stufen hinweg**. In: C. Stübi, U. Wagner & M. Wilhelm. Naturwissenschaften unterrichten. Praxisbeispiele aus SWiSE-Schulen. Bern: Haupt-Verlag. S. 220-229.
57. Metzger, S. (2016). **SWiSE vor dem Hintergrund bildungspolitischer Veränderungen**. In: S. Metzger, C. Colberg & P. Kunz. Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE. Bern: Haupt-Verlag. S. 27-35.
58. Metzger, S. (2016). **Vorstellungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen**. In: S. Metzger, C. Colberg & P. Kunz. Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE. Bern: Haupt-Verlag. S. 208-216.

59. Kunz, P., Colberg, C., ..., Metzger, S. et al. (2016). **SWiSE-Kompetenzrahmen: Was müssen Lehrpersonen für gutes naturwissenschaftlich-technisches Unterrichten können?** In: S. Metzger, C. Colberg & P. Kunz. Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE. Bern: Haupt-Verlag. S. 217-233.
60. Metzger, S. (2013a). **Die Naturwissenschaften fächerübergreifend vernetzen.** In: P. Labudde (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr (2. korrigierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag. S. 29-44.
61. Metzger, S. (2013b). **Didaktische Rekonstruktion: Fachsystematik und Lernprozesse in der Balance halten.** In: P. Labudde (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr (2. korrigierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag. S. 45-56.
62. Favre, P. & Metzger, S. (2013). **Außerschulische Lernorte nutzen.** In: P. Labudde (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr (2. korrigierte Auflage). Bern: Haupt-Verlag. S. 165-180.
63. Metzger, S. & Schlutt, S. (2012). **Farberlebnisse. Eine fächerverbindende Unterrichtseinheit zwischen Physik und Kunst in der Sekundarstufe I.** In: O.E. Berge (Hrsg.). Sammelband Unterricht Physik: Optik. S. 100-107.
64. Metzger, S. (2010a). **Die Naturwissenschaften fächerübergreifend vernetzen.** In: P. Labudde (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr. Bern: Haupt-Verlag. S. 29-44.
65. Metzger, S. (2010b). **Didaktische Rekonstruktion: Fachsystematik und Lernprozesse in der Balance halten.** In: P. Labudde (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr. Bern: Haupt-Verlag. S. 45-56.
66. Favre, P. & Metzger, S. (2010). **Außerschulische Lernorte nutzen.** In: P. Labudde (Hrsg.). Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr. Bern: Haupt-Verlag. S. 165-180.
67. Metzger, S. & Geddert, A. (2008). **Das Leben in der Kälte.** In: Labudde, P. (Hrsg.). Naturwissenschaften vernetzen, Horizonte erweitern. Seelze/Velber: Kallmeyer-Verlag. S. 23-32.
68. Metzger, S., Jetzer, A., Burkhard, M. & Tardent, J. (2008). **Die Baustelle als naturwissenschaftlicher Lernort.** In: P. Labudde (Hrsg.). Naturwissenschaften vernetzen, Horizonte erweitern. Seelze/Velber: Kallmeyer-Verlag. S. 171-184.
69. Metzger, S. & Müller, R. (2007). **Projekte.** In: S. Mikelskis-Seifert, T. Rabe (Hrsg.). Physik-Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen-Verlag Scriptor. S. 211-219.
70. Metzger, S. & Neumann, S. (2006b). **Farbwahrnehmung im Alltag.** In: K. Höner, M. Looß, R. Müller (Hrsg.). Naturwissenschaften im Unterricht – Wahrnehmung und Konstruktion. Münster: LIT Verlag. S. 27-42.
71. Metzger, S. & Vogt, A. (2005). **Das Leben in der Kälte – eine Unterrichtseinheit zur Energieübertragung in Form von Wärme.** In: K. Höner, M. Looß, R. Müller (Hrsg.). Naturwissenschaften vermitteln – Braunschweiger Beiträge zu Lehrerbildung und Fachdidaktik Bd. 2. Münster: LIT Verlag. S. 61-82.
72. Pietzner, V., Metzger, S. & Meyer, H (2005). **Frauen in den Naturwissenschaften: Astronominnen.** In: K. Höner, M. Looß, R. Müller (Hrsg.). Naturwissenschaften vermitteln – Braunschweiger Beiträge zu Lehrerbildung und Fachdidaktik Bd. 2. Münster: LIT Verlag. S. 35-42.
73. Metzger, S. (2004). **Physikalische Experimente für die Schule.** In: K. Höner, M. Looß, R. Müller (Hrsg.). Naturwissenschaften vermitteln 1Braunschweiger Beiträge zu Lehrerbildung und Fachdidaktik Bd. 1. Münster: LIT Verlag. S. 65-82.

74. Metzger, S. & Pietzner, V. (2004). **Frauen in den Naturwissenschaften: Agnes Pockels.** In: K. Höner, M. Looß, R. Müller (Hrsg.). Naturwissenschaften vermitteln – Braunschweiger Beiträge zu Lehrerbildung und Fachdidaktik Bd. 1. Münster: LIT Verlag. S. 107-114.

## BEITRÄGE IN TAGUNGSBÄNDEN

75. Metzger, S., Labude, M., Vonschallen, S., Krüger, C. & Schneider, C. (angenommen). **Erklärvideos im naturwissenschaftlichen Unterricht.** In: H. van Vorst (Hrsg.). Frühe naturwissenschaftliche Bildung.
76. Schneider, C. & Metzger, S. (angenommen). **Konzeptverständnis mit Triadenaufgaben messen – Vorstellungen zu Radioaktivität und ionisierender Strahlung.** In: H. van Vorst (Hrsg.). Frühe naturwissenschaftliche Bildung.
77. Murer, L., Metzger, S., Vorholzer, A., Bonetti, A. & Gut, C. (2023). **Kognitive Validierung von Aufgaben zum naturwissenschaftlichen Messen.** In: H. van Vorst (Hrsg.). Lernen, lehren und forschen in einer digital geprägten Welt. [https://gdcp-ev.de/wp-content/uploads/securepdfs/2023/05/Tagungsband\\_2023.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/uploads/securepdfs/2023/05/Tagungsband_2023.pdf). S. 127-130.
78. Metzger, S., Lembens, A. & Arnold, J. (2020). **Praktisches naturwissenschaftliches Arbeiten im Spannungsfeld der Disziplinen.** In: S. Habig (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band40.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band40.pdf). S. 60-65.
79. Schneider, C. & Metzger, S. (2020). **Zwei(t)sprachiges Lernen im bilingualen Chemieunterricht: Entwicklung von Testinstrumenten zur Erfassung des Konzeptverständnisses.** In: S. Habig (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band40.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band40.pdf). S. 1075-1078.
80. Murer, L., Metzger, S., Vorholzer, A., Bonetti, A. & Gut, C. (2020). **Vergleich unterschiedlicher Methoden zur Einschätzung experimenteller Kompetenz im hands-on-Test.** In: S. Habig (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band40.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band40.pdf). S. 102-105.
81. Bonetti, A., Gut, C., Metzger, S. & Walpuski, M. (2019). **Performanz beim Experimentieren mit und ohne Experimentiermaterial.** In: C. Maurer (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band39.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band39.pdf). S. 73-76.
82. Hild, P., Gut, C., Metzger, S. & Tardent, J. (2018). **Zur Generalisierbarkeit bei Experimentiertests.** In: C. Maurer (Hrsg.). Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht- normative und empirische Dimensionen. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band38.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band38.pdf). S. 348-351.
83. Metzger, S. & Gut, C. (2017). **Symposium: Experimentelle Kompetenzen in den Naturwissenschaften (ExKoNawi).** In: C. Maurer (Hrsg.). Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band37.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band37.pdf). S. 324-327.
84. Gut, C., Hild, P., Metzger, S. & Tardent, J. (2017). **Vorvalidierung des ExKoNawi-Modells.** In: C. Maurer (Hrsg.). Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band37.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band37.pdf). S. 328-331.

85. Bonetti, A., Metzger, S. & Gut, C. (2017). **Validierung des ExKoNawi-Modells.** In: C. Maurer (Hrsg.). Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band37.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band37.pdf). S. 336-339
86. Brückmann, M., Hild, P., Gut, C. & Metzger, S. (2017). **ESPri – Studie zur Erhebung von Präkonzepten zum Thema Energie.** In: C. Maurer (Hrsg.). Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band37.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band37.pdf). S. 154-157.
87. Metzger, S., Brückmann, M. & Kölbach, E. (2016). **ESPri: Energiestudie zu Vorstellungen & Kontexten in der Primarschule.** In: C. Maurer (Hrsg.). Authentizität und Lernen – das Fach in der Fachdidaktik. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tb2016/TB2016\\_370\\_Metzger.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tb2016/TB2016_370_Metzger.pdf). S. 370-372.
88. Brückmann, M., Kölbach, E. & Metzger, S. (2015). **Durch Weiterbildung zum kompetenzorientierten Nawi-Unterricht.** In: S. Bernholt (Hrsg.). Heterogenität und Diversität – Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band35.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band35.pdf). S. 624-626.
89. Härtig, H., von Aufschnaiter, C., Gut, C. & Metzger, S. (2015). **Experimentelle Kompetenzen diagnostizieren und fördern.** In: S. Bernholt (Hrsg.). Heterogenität und Diversität – Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band35.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band35.pdf). S. 142-143.
90. Hild, P., Tardent, J., Gut, C. & Metzger, S. (2015). **Projekt ExKoNawi: Typenspezifische Kompetenzprogressionen bei hands-on Testaufgaben.** In: S. Bernholt (Hrsg.). Heterogenität und Diversität – Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band35.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band35.pdf). S. 145-147.
91. Wilhelm, M. & Metzger, S. (2015). **Professionalisierung durch Forschung in den Naturwissenschaftsdidaktiken – ein aktueller Einblick.** In: Swissuniversities (Hrsg.). Professionalisierung in den Fachdidaktiken. [http://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/DE/SWU/Forschung/Fachdidaktik/TagungFD2015\\_Dokumentation.pdf](http://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/DE/SWU/Forschung/Fachdidaktik/TagungFD2015_Dokumentation.pdf). S. 61-64.
92. Gut, C., Hild, P., Metzger, S. & Tardent, J. (2014). **Projekt ExKoNawi: Modell für hands-on Assessments experimenteller Kompetenzen.** In: S. Bernholt (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band34.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band34.pdf). S. 171-173.
93. Metzger, S., Hild, P., Gut, C. & Tardent, J. (2014). **Projekt ExKoNawi: Aufgaben und erste Ergebnisse der hands-on Assessments.** In: S. Bernholt (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band34.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band34.pdf). S. 174-176.
94. Hild, P., Metzger, S. & Parchmann, I. (2014). **Individuelle Förderung experimenteller Kompetenzen mit Lernaufgaben.** In: S. Bernholt (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. [https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP\\_Band34.pdf](https://gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band34.pdf). S. 477-479.
95. Metzger, S. (2011a). **«Mehr Technik im Naturwissenschaftsunterricht» – aber wie?** In: D. Höttecke (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie. Berlin: LIT Verlag. S. 387-389.
96. Metzger, S. (2010c). **Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht im Kanton Zürich.** In: D. Höttecke (Hrsg.). Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Münster: LIT Verlag. S. 266-269.

97. Labudde, P., Metzger, S. & Gut, C. (2009). **Bildungsstandards: Validierung des Schweizer Kompetenzmodells**. In: D. Höttecke (Hrsg.). Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung. Münster: LIT Verlag. S. 307.
98. Metzger, S. (2009). **Design und spezielle Handlungsaspekte des HarmoS-Experimentiertests**. In: D. Höttecke (Hrsg.). Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung. Münster: LIT Verlag. S. 312-314.
99. Metzger, S. & Probst, R. (2007). **Technik in der Allgemeinbildung**. In: V. Nordmeier & A. Oberländer (Hrsg.). Didaktik der Physik – Regensburg (Tagungs-CD).
100. Metzger, S. (2007). **In der Schweiz ist alles besser!?** In: D. Höttecke (Hrsg.). Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Berlin: LIT Verlag. S. 445-447.
101. Metzger, S. (2006). **Farberlebnisse im Alltag: Von der Kunst über das Auge zum Regenbogen**. In: Quarto Forum di didattica delle scienze sperimentalali (Tagungs-CD). Locarno.
102. Metzger, S. & Neumann, S. (2006a). **Physik und Kunst – Farberlebnisse fächerverbindend**. In: V. Nordmeier & A. Oberländer (Hrsg.). Didaktik der Physik – Kassel (Tagungs-CD).
103. Metzger, S. & Vogt, A. (2006). **Eisbär und Pinguin – Wärmelehre fachübergreifend**. In: A. Pitton (Hrsg.). Lehren und Lernen mit neuen Medien. Berlin: LIT Verlag. S. 198-200.
104. Metzger, S. (2005b). **Experimentieren im Physikunterricht – mehr als «Kochrezepte» abarbeiten**. Tagungs-CD: Didaktik der Physik, Beiträge zur 69. Frühjahrstagung der DPG Berlin.
105. Metzger, S & Dag, H (2005). **Entropie – mehr als ein Maß für die Unordnung im Kinderzimmer?** In: A. Pitton (Hrsg.). Relevanz fachdidaktischer Forschungsergebnisse für die Lehrerbildung. Münster: LIT Verlag. S. 411-413.
106. Metzger, S. & Müller, R. (2004b). **Entropie und Energie fächerverbindend unterrichten**. Tagungs-CD: Didaktik der Physik, Beiträge zur 68. Frühjahrstagung der DPG Düsseldorf.
107. Metzger, S. & Müller, R. (2004a). **Schülerorientierter Zugang zur Wärmelehre**. In: A. Pitton (Hrsg.). Chemie- und physikdidaktische Forschung und naturwissenschaftliche Bildung. Münster: LIT Verlag. S. 212-214.

## EXPERTISEN UND WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE

108. Metzger, S. (2015). **Inhaltlich-didaktisches Konzept für das neue Lehrmittel «Naturwissenschaften» für den «Natur und Technik»-Unterricht der Sekundarstufe I**. Zürich: Lehrmittelverlag Zürich (unveröffentlicht).
109. Metzger, S. & Kölbach, E. (2014a). **Naturwissenschaften und Technik. Experimentieren in der Volksschule**. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.
110. Metzger, S. & Kölbach, E. (2014b). **Mögliche Experimente zur Förderung der Kompetenzen im Lehrplan 21 inklusive der dafür benötigten Materialien**. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.
111. Metzger, S. (2013). **Inhaltliche und didaktische Gesamtschau im Bereich Naturwissenschaften und Technik im Kanton Zürich (Kindergarten bis Ende Sekundarstufe I)**. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.
112. Metzger, S. (2011d). **Bericht mit Empfehlungen betreffend Lehrmittel und Unterrichtsmaterialien für die Volksschule (Kindergarten bis Ende Sekundarstufe I) im Bereich Naturwissenschaften und Technik**. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.

113. Metzger, S. & Stuber, T. (2011a). **Leitlinien für den Unterricht in Naturwissenschaften und Technik.** Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.
114. Metzger, S. & Stuber, T. (2011b). **Folgerungen für Lehr- und Lernmittel aus den Leitlinien für den Unterricht in Naturwissenschaften und Technik.** Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.
115. Metzger, S. & Stuber, T. (2011c). **Folgerungen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen aus den Leitlinien für den Unterricht in Naturwissenschaften und Technik.** Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich.
116. Stern, E., Metzger, S. & Zeyer, A. (2009). **Expertise zu Naturwissenschaft und Technik in der Allgemeinbildung im Kanton Zürich.** Zürich: Zürcher Hochschulinstitut für Schulpädagogik und Fachdidaktik (ZHSF).
117. Adamina, M., Labudde, P. et al. (2008). **HarmoS Naturwissenschaften+. Wissenschaftlicher Schlussbericht.** Bern: EDK.
118. Schanz, R., Stimm, H. et al. (Hrsg.) (2004). **Boltzmanns Traum – Von der Mechanik zur Thermodynamik. Arbeits- und Unterrichtshilfen.** Tagungsberichte und Arbeitsmaterialien Heft 74. Mainz: ILF.

## LEHRMITTEL FÜR DIE SCHULE

119. Metzger, S., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L., Schneider, C., Studer, S., Weidele, F. & Künzler J.M. (2023). **NaTech 9 fisica, chimica, biologia (edizione in lingua italiana): le basi i materiali di lavoro.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
120. Metzger, S., Brückmann, M., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L., Weidele, F. & Künzler J.M. (2022). **NaTech 8 fisica, chimica, biologia (edizione in lingua italiana): le basi i materiali di lavoro.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
121. Metzger, S., Brückmann, M., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L., Weidele, F. & Künzler J.M. (2021). **NaTech 7 fisica, chimica, biologia (edizione in lingua italiana): le basi i materiali di lavoro.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
122. Metzger, S., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L., Schneider, C., Studer, S. & Weidele, F. (2021). **NaTech 9. Lehrmittel für Natur und Technik für das 9. Schuljahr inkl. Grundlagenbuch, Arbeitsmaterialien, Onlinematerialien und Kommentar für Lehrpersonen.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
123. Metzger, S., Brückmann, M., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L. & Weidele, F. (2020). **NaTech 8. Lehrmittel für Natur und Technik für das 8. Schuljahr inkl. Grundlagenbuch, Arbeitsmaterialien, Onlinematerialien und Kommentar für Lehrpersonen.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
124. Metzger, S., Brückmann, M., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L. & Weidele, F. (2019). **NaTech 7. Lehrmittel für Natur und Technik für das 7. Schuljahr inkl. Grundlagenbuch, Arbeitsmaterialien, Onlinematerialien und Kommentar für Lehrpersonen.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
125. Metzger, S., Brückmann, M., Engel, S., Kunz, P., Möschler, L., Murer, L. & Weidele, F. (2019). **NaTech 7–9. Toolbox – Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
126. Metzger, S. (2019). **Unterrichten mit NaTech 7–9.** Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.

127. Metzger, S., Schweizer, G. & Vetterli, M. (2017). **Wie funktioniert das? Untersuche technische Alltagsgegenstände.** In: NaTech 1|2 – Lehrmittel für Natur und Technik für das 1. und 2. Schuljahr. Bern und Zürich: Schulverlag plus und Lehrmittelverlag Zürich. S. 12-18 (plus Klassenmaterialien und Online-Kommentar für Lehrpersonen).
128. Metzger, S. (2017). **Kann man Energie umwandeln? Beschreibe, was Energie verändert.** In: NaTech 1|2 – Lehrmittel für Natur und Technik für das 1. und 2. Schuljahr. Bern und Zürich: Schulverlag plus und Lehrmittelverlag Zürich. S. 47-53 (plus Klassenmaterialien und Online-Kommentar für Lehrpersonen).
129. Metzger, S. (2017). **Was hält der Magnet? Erkunde magnetische Phänomene.** In: NaTech 1|2 – Lehrmittel für Natur und Technik für das 1. und 2. Schuljahr. Bern und Zürich: Schulverlag plus und Lehrmittelverlag Zürich. S. 54-56 (plus Klassenmaterialien und Online-Kommentar für Lehrpersonen).
130. Metzger, S., Schweizer, G. & Vetterli, M. (2017). **Was macht das Velo so schnell? Entdecke technische Prinzipien.** In: NaTech 5|6 – Lehrmittel für Natur und Technik für das 5. und 6. Schuljahr. Bern und Zürich: Schulverlag plus und Lehrmittelverlag Zürich. S. 12-18 (plus Klassenmaterialien und Online-Kommentar für Lehrpersonen).
131. Metzger, S., Kölbach, E., Bonetti, A. & Perkovska, S. (2014). **SimplyHuman: Unterrichtsmaterialien zu «Mensch und Gesundheit».** <http://www.simplyscience.ch/simplyhuman.html>
132. Metzger, S. (2007). **Didaktisches Konzept zum Projekt «Technik in der Allgemeinbildung».** <http://www.educ.ethz.ch/unt/um/ta>
133. Metzger, S., Baschnagel, J., Paul, W. & Binder, K. (1999). **ThermoStat (Lernprogramm zu Thermodynamik und Statistischer Physik).** Mainz: Johannes Gutenberg-Universität.

## FILME

134. Lässer, K. & Metzger, S. (2017). **Unterricht zum Thema «Energie» in einer 1. Klasse im Gemeindeschulhaus in Zofingen.** Ein Film für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. Realisierung: Instantview GmbH Zürich (unveröffentlicht).