

## **Titel: Epistemische Kompetenz, eine transdisziplinäre Aufgabe für Philosophie- und Naturwissenschaftsdidaktik**

### **Wozu Epistemische Kompetenz?**

Das Thema dieser Tagung lautet Welche Rolle spielen die Erkenntnisse und Methoden der empirischen Wissenschaften für die Ziele, Inhalte und Methoden des Philosophie- und Ethikunterrichts? Spiegelbildlich wird in der Naturwissenschaftsdidaktik seit längerem die Frage kontrovers diskutiert, welche Rolle Erkenntnisse und Methoden der Philosophie im naturwissenschaftlichen Unterricht spielen (sollten).

Unzweifelhaft ist die gegenwärtige Gesellschaft durch Naturwissenschaft und Technik maßgeblich geprägt. Personen müssen in der Lage sein, in Diskursen über Reichweite und Grenzen der Naturwissenschaften differenziert und begründet Stellung nehmen zu können. Die Fähigkeit, Methoden, Resultate, Geschichte und Relevanz der Naturwissenschaften und ihrer Erkenntnisansprüche in Relation zu anderen Formen von Erkenntnis verstehen und kritisch reflektieren bezeichne ich als *Epistemische Kompetenz*.

### **Epistemische Kompetenz als blinder Fleck**

Bettina Bussmann (2014; 2017) argumentiert, lebensweltlich relevanter Philosophieunterricht müsse auch naturwissenschaftliche Erkenntnisse aufgreifen und einbeziehen. Dazu sei es notwendig, methodologische Grundlagen, Rechtfertigungen und Gütekriterien der Naturwissenschaften zu behandeln. Die empirische Perspektive stieße jedoch, so Bussmann, bei Philosophielehrern häufig auf Vorbehalte und sei, sowohl in der Ausbildung als auch in Curricula und Lehrbüchern, unterrepräsentiert.

Für lebensweltlich bedeutsamen Naturwissenschaftsunterricht gilt umgekehrt, dass es nicht genügt, die Erkenntnisse und Methoden der Naturwissenschaften zu vermitteln. In der Naturwissenschaftsdidaktik herrscht auch prinzipiell Einigkeit darüber, dass diese reflektiert werden müssen, um dem allgemeinen Ziel naturwissenschaftlicher Bildung gerecht zu werden. In Deutschland, insbesondere im Fach Biologie, steht hierbei die *ethische* Reflexion der Folgen von Naturwissenschaft und Technik im Vordergrund, während die *epistemische* Perspektive in der Regel ausgeklammert bleibt. Die Situation ähnelt, mit umgekehrten Vorzeichen, der im Fach Philosophie: Die reflexive, „philosophische“, insbesondere epistemische Perspektive wird sowohl curricular und in zentralen Abschlussprüfungen (Kötter & Hammann 2018), in der Lehrerbildung, in Lehrbüchern (Marniok & Reiners 2016) und folglich wohl auch in der unterrichtlichen Praxis, vernachlässigt. Viele Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer empfinden Philosophie, insbesondere Wissenschafts- und Erkenntnistheorie als fachfremd und überflüssig, oder sie sind interessiert, fühlen sich fachlich aber nicht in der Lage, derartige Aspekte im Unterricht einzubeziehen (Dittmer 2012).

### **Internationale Ansätze: Vermittlung der *Nature of Science (NOS)***

International wird die *epistemische* Reflexion naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung seit langem propagiert. Ziel ist, Personen ein angemessenes NOS-Verständnis zu vermitteln. Umstritten ist allerdings, was hierunter zu verstehen ist. Die Bandbreite der Ansätze reicht von der Simulation faktischen Wissenschaftsbetriebs (Duschl & Grandy 2012), über die Vermittlung eines sogenannten *Konsensus-View* bezüglich der Vorläufigkeit naturwissenschaftlichen Wissens (Lederman et al. 2002), die Vermittlung von Fähigkeiten zur Beurteilung wissenschafts-lebensweltlicher

Informationen (Allchin 2011) bis hin zur Meta-Reflexion über verschiedene Ansätze und Perspektiven von Wissenschaftsreflexion selbst (Yacoubian 2015).

Im deutschsprachigen Diskurs ist von diesen Ansätzen praktisch nur der Konsensus-View rezipiert worden. Dieser Ansatz ist jedoch, im deutschsprachigen Diskurs weitgehend unbemerkt, in den vergangenen Jahren immer stärker in die Kritik gekommen (z.B. Matthews 2012; Irzik & Nola 2013). Problematisch scheint unter anderem, dass im Rahmen dieses Ansatzes konkrete erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Positionen als Lerninhalte eher *vermittelt*, statt wie in den Geisteswissenschaften üblich, verschiedene Positionen mit dem Ziel, Personen zu eigenständiger Wissenschaftsreflexion zu befähigen, *diskutiert* werden (Kötter & Hammann 2017).

### **Epistemische Kompetenz als transdisziplinäres Projekt**

Epistemische Kompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht bedarf der Zusammenarbeit mit der Philosophie, weil die notwendige Expertise in den Naturwissenschaften oft nicht vorhanden ist. Kooperation kann auf verschiedenen Ebenen stattfinden, etwa bei der universitären Ausbildung, der Entwicklung von Lehrbüchern und Unterrichtsmaterialien, in Form fächerverbindende Unterrichts und bei der Entwicklung curricularer Vorgaben.

Als ersten Schritt zu diesem Ziel stelle ich ein, aus der Zusammenarbeit von Philosophie- und Naturwissenschaftsdidaktik entstandenes, Modell epistemischer Kompetenz vor. Bettina Bussmann und Mario Kötter (2017) argumentieren, dass epistemisch kompetente Personen bestimmte Fähigkeiten und Wissensbestände benötigen, beispielsweise erkenntnis- und wissenschaftstheoretisches Basiswissen, Wissen über Reichweite und Grenzen der Naturwissenschaften, Wissen über Naturwissenschaft, notwendige Haltungen, Argumentationsfähigkeit und kritisches Denken, etc.

### **Die Förderung und Implementierung epistemischer Kompetenz**

Ich schließe mit einigen Bemerkungen zu möglichen Kontexten für den Unterricht (Kötter 2016) und Implementationsstrategien auf universitärer Ebene.

### **Literatur**

- Allchin, D. (2011). Evaluating Knowledge of the Nature of (Whole) Science. *Science Education*, 95(3), 518–542.
- Bussmann, B. (2014). *Was heißt: sich an der Wissenschaft orientieren?* Berlin: LIT.
- Bussmann, B., & Kötter, M. (2017). Between Scientism and Relativism: Epistemic Competence as an Important Aim in Science and Philosophy Education. Revised. Resubmitted.
- Dittmer, A. (2012). Wenn die Frage nach dem Wesen des Faches nicht zum Wesen des Faches gehört. *ZISU*. 1 (1), 146–160.
- Duschl, R. A., & Grandy, R. (2012). Two Views About Explicitly Teaching Nature of Science. *Science & Education*. 22(9), 2109-2139.
- Falkenhausen, E. v. (1985). *Wissenschaftspropädeutik im Biologieunterricht der gymnasialen Oberstufe*. Köln: Aulis-Verlag Deubner.

- Irzik, G., & Nola, R. (2013). New Directions for Nature of Science Research. In M. R. Matthews (Ed.), *International handbook of research in history* (pp. 999–1021). Dordrecht: Springer.
- Kötter, M., & Hammann, M. (2016). Pseudowissenschaft? Ein Kontext für Reflexionen über Wissenschaft. In U. Gebhard & M. Hammann (Eds.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik: Vol. 7. Bildung durch Biologie* (pp. 41–55).
- Kötter, M., & Hammann, M. (2017). Controversy as a blind spot in teaching NOS. *Science & Education*, 26(5), 451–482.
- Kötter, M., & Hammann, M. (2018). Epistemische Kompetenz: Wissenschaftsreflexion im naturwissenschaftlichen Unterricht. Submitted. Under review.
- Langlet, J. (2010). Wissenschaftspropädeutik. In D. Eschenhagen, H. Gropengießer, K. Etschenberg, U. Kattmann, R. Bühs, & U. Harms (Eds.), *Fachdidaktik Biologie: Die Biologiedidaktik* (8th ed., pp. 66–84). Köln: Aulis-Verl.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497–521.
- Marniok, K., & Reiners, C. S. (2016). Die Repräsentation der Natur der Naturwissenschaften in Schulbüchern. *CHEMKON*, 23(2), 65–70.
- Matthews, M. R. (2012). Changing the Focus: From Nature of Science (NOS) to Features of Science (FOS). In M. S. Khine (Ed.), *Advances in nature of science research. Concepts and methodologies* (pp. 3–26). Dordrecht: Springer.
- Vollmer, G. (2000). Was ist Wissenschaft? In E. v. Falkenhausen (Ed.), *Biologieunterricht - Materialien zur Wissenschaftspropädeutik* (pp. 152–163). Köln: Aulis-Verl. Deubner.
- Yacoubian, H. A. (2015). A Framework for Guiding Future Citizens to Think Critically About Nature of Science and Socioscientific Issues. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(3), 248–260.