

Workshop „Quantenphysik an der Schule“, Samstag, 23. Juni 2018, 14:30-15:30  
**Prof. Dr. Dr. Brigitte Falkenburg**, Technische Universität Dortmund  
**Teilchen und Wellen als kosmische Boten – eine philosophische Analyse**

In der Astroteilchenphysik betrachtet man kosmische Strahlung als Botenteilchen, die Information aus kosmischen Strahlungsquellen zur Erde transportieren. Im Vortrag werden die zugrundeliegenden Konzepte vorgestellt und aus philosophischer Sicht analysiert. Da die kosmische Strahlung die übliche Wellen-Teilchen-Dualität von Quantenphänomenen aufweist, hat der Teilchenbegriff nicht mehr seine klassische Bedeutung. Mit „Teilchen“ meint man nur die Ergebnisse der Messung mit einem Teilchendetektor. Und "Information" bezieht sich auf die Signalübertragung von einer kosmischen Strahlungsquelle zum Messgerät und das daraus gewonnene Wissen.

Darüber hinaus ist philosophisch interessant, wie die Astroteilchenphysik die Brücke von der Teilchenphysik zur Kosmologie schlägt, obwohl es bislang keine einheitliche physikalische Theorie gibt, die beide Gebiete umfasst. Dabei erweitert sie den empirischen Bereich der Kosmologie von rein astronomischen Daten zur "Multi-Messenger-Astrophysik", d.h. zur Messung aller Arten von kosmischer Strahlung einschließlich hochenergetischer Gammastrahlen, Neutrinos und geladener Teilchen. Diese Erweiterung umfasst dann auch die Messung von Gravitationswellen, die u.a. Informationen über Schwarze Löcher liefert.

## Literatur

- [1] B. Falkenburg, On the Contributions of Astroparticle Physics to Cosmology. In: *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics* **46** (2014), 97–108.
- [2] B. Falkenburg, Pragmatic Unification, Observation and Realism in Astroparticle Physics. In: *General Journal for Phil. of Science* **43** (2012), 327-345.
- [3] B. Falkenburg, From Waves to Particles and Quantum Probabilities. In: B. Falkenburg & W. Rhode (eds.), *From Ultrarays to Astroparticles. A Historical Introduction to Astroparticle Physics*. Springer: Dordrecht 2012, 265-295.  
<http://www.springer.com/gp/book/9789400754218>
- [4] B. Falkenburg, *Particle Metaphysics. A Critical Account of Subatomic Reality*. Heidelberg: Springer 2007. <http://www.springer.com/gp/book/9783540337317>
- [5] B. Falkenburg, Was sind subatomare Teilchen? In: M. Esfeld (Hrsg.), *Philosophie der Physik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2012, 158-184.
- [6] B. Falkenburg, Subatomare Teilchen: Hergestellt oder entdeckt? In: G.Gamm und J.Kertscher (Hrsg.), *Philosophie in Experimenten. Versuche explorativen Denkens*. Bielefeld: transcript 2011, 115-136.
- [7] B. Falkenburg, Der Welle-Teilchen-Dualismus. Quantenphysik und Wirklichkeitsverständnis. In: *der blaue reiter. Journal für Philosophie* **27** (2009), 98-103.
- [8] B. Falkenburg und W. Rhode, Astroteilchenphysik: Die Brücke zwischen Mikro- und Makrokosmos. In: *Natur – Kultur – Technik*. Paderborn: Mentis 2007, 57-90.
- [9] B. Falkenburg, Metamorphosen des Teilchenkonzepts. In: *Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule*, Heft 4/51 (2002), 14-23.
- [10] B. Falkenburg, Zum Wirklichkeitsverständnis der Physik. In: *Glaube und Lernen* 1/2008, 52-63.