

Lehrerfortbildungen mit Workshopcharakter

- I. Pauli-Algebra und Geometrische Algebra**
- II. Dirac-Algebra und Spezielle Relativität**

Zielgruppen:

Lehrerinnen und Lehrer der
Fächer Mathematik und Physik
in der Sekundarstufe II

- **Seminare zu je 4 x 45 Min.**
- **Kosten in Anlehnung an die Honorarstufe 5 der VV Honorare des Bildungsministeriums Brandenburg: 70,- €/45 Min.**
- **Kontakt:** Dr. M. Horn
- **Email:** horn@lernseminar.de
- **Homepage:** www.lernseminar.de

**Mathematik und Physik sind logisch,
einfach und immer verständlich erklärbar.**

Kurzfassungen:

Seminar I:

Drehungen und Spiegelungen sind Erscheinungen, die in unserer Lebenswelt alltäglich sind. Doch die konzeptionelle mathematische Fassung dieser Phänomene im Rahmen der derzeit gebräuchlichen Vektoralgebra bereitet nicht unerhebliche Probleme.

Im Rahmen dieses Seminars wird deshalb versucht, einem alternativen didaktischen Ansatz zu folgen, der Geometrie und Algebra eng verknüpft: Wir rechnen direkt mit geometrischen Objekten – so, wie Graßmann es schon vorgeschlagen hat. Dieser Ansatz wurde von David Hestenes, einem amerikanischen Didaktiker, entwickelt und kann didaktisch so aufbereitet werden, dass er im Mathematik- und Physikunterricht der Sekundarstufe II unterrichtet werden kann.

**Physik und Mathematik sind Wissenschaften,
die unsere moderne Gesellschaft prägen.**

Seminar II:

Die Spezielle Relativitätstheorie zeigt eine Vielzahl verwirrender und erstaunlicher Phänomene. Wird die Zeit in zwei relativ zueinander bewegten Inertialsystemen gemessen, so erscheinen Zeitdauern gedehnt. Werden Längen in zwei relativ zueinander bewegten Inertialsystemen gemessen, so erscheinen Strecken verkürzt.

Diese Phänomene lassen sich nur verstehen, wenn Raum und Zeit zu einer vierdimensionalen Raumzeit verknüpft und in Relation zueinander beschrieben werden. Eine solche Beschreibung gelingt didaktisch in einer überzeugenden Art und Weise dann, die mathematischen Hilfsmittel aus Algebra und Geometrie physikalisch motiviert verschmelzen. Dieses Konzept, das auf den amerikanischen Physikdidaktiker David Hestenes zurückgeht, wird Geometrische Algebra genannt.

Im Rahmen dieses Workshops wird gezeigt, wie diese Modellierung im Physikunterricht der Sekundarstufe II im Kontext der Speziellen Relativitätstheorie vorgenommen werden kann. Dabei wechseln sich theoretische Erarbeitung und praktische Umsetzung mit Hilfe von Übungsaufgaben in einem Workshop-orientierten Ansatz ab.