



# Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## **Cross Age Peer Tutoring in Physics II**

**Schnittstelle Schule-Universität**

**Projektleitende Einrichtung**

Universität Wien  
AECC Physik  
Univ.Prof. Dr. Martin Hopf  
martin.hopf@univie.ac.at

**Beteiligte Schulen**

BRG Linzer Straße, W  
GRG Parhamerplatz, W  
Lise Meitner Realgymnasium, W  
pGRG Friesgasse, W

**Wissenschaftlicher Kooperationspartner**

Universität Wien, Fakultät für Physik



# Cross Age Peer Tutoring in Physics II

## Schnittstelle Schule-Universität

Nach wie vor sind die Ergebnisse des naturwissenschaftlichen Unterrichts in Österreich Anlass für kritische Anfragen. Eine Vielzahl von Aktivitäten zur Verbesserung dieser Situation wurde in den letzten Jahren ins Leben gerufen. Im Rahmen einer Förderung durch Sparkling Science konnte im nun abgeschlossenen Folgeprojekt von Cross Age Peer Tutoring in Physics vertieft untersucht werden, wie sich der Einsatz der Unterrichtsmethode des „Cross Age Peer Tutoring“ (CAPT) im Physikunterricht auf Schülerinnen und Schüler auswirkt. Dabei arbeiten ältere Lernende gemeinsam mit jüngeren zusammen an physikalischen Themen. Im vorliegenden Projekt konnte im Besonderen das Potenzial von vorwissenschaftlichen Arbeiten (VWA) für fachdidaktische Forschung untersucht werden.

Das CAPT II-Projekt wurde mit zwei unterschiedlichen Foci initiiert. Das erste Ziel war die Entwicklung von Unterrichtsmaterial zum Thema Strahlung, welches für den Einsatz in einem CAPT-Setting geeignet ist. 17 Studierende der Universität entwickelten das Material im Lauf einer Lehrveranstaltung und testeten es anschließend an den vier Partnerschulen des Projekts, wobei ungefähr 300 Schülerinnen und Schüler beteiligt waren. Dazu verwendeten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Fragebögen und Prä-Post-Interviews. Anhand der durchgeführten Evaluation konnte die Wirksamkeit der Materialien und des CAPT belegt werden.

Das zweite Ziel war die Untersuchung der Vorstellungen von Schülerinnen und Schüler und des Lernens elektromagnetischer Strahlung. Sieben Jugendliche arbeiteten freiwillig mit einem Wissenschaftler des AECC Physik zusammen und erstellten jeweils für sich eine fachdidaktische VWA zum Thema Schülervorstellungen zu elektromagnetischer Strahlung. Dabei fokussierten sie oft auf einzelne Bereiche des elektromagnetischen Spektrums (z. B. IR-Strahlung). Die Schülerinnen und Schüler hatten bei der Frage nach der Methode oder dem Fokus ihrer Forschung freie Hand und wurden von den Forschenden unterstützt. Durch Interviews vor und nach der Arbeit an der VWA und einer kontinuierlichen Betreuung konnte ein umfangreicher Datensatz gewonnen werden. Ein großer Teil dieser Daten wurden bereits analysiert und die Ergebnisse auf wissenschaftlichen Tagungen präsentiert.



**Projektlaufzeit:** 01.01.2013 bis 31.05.2016

Erste Resultate sind: Die Methode CAPT zeigt sich in der Anwendung mit dem neu entwickelten Material lernwirksam. Bei einem Großteil der Schülerinnen und Schüler wurde ein verbessertes Verständnis für die jeweilige Strahlungsart erreicht. Dies wurde durch die Ergebnisse der einzelnen Studierendengruppen belegt und in drei Diplomarbeiten des Projekts bestätigt.

*„Da haben die Kleinen auch voll aufgepasst als ich ihnen dann etwas erklärt habe. Zunächst hab ich gedacht, kann ich das überhaupt und kenne ich mich da aus. Aber durch die Vorbereitung ging das dann gut.“*  
(Schülerin)

*„Es hat total viel Spaß gemacht einmal die Lehrerin zu sein. Wir haben ja selbst das erst von den Studenten erklärt bekommen. Und dann das so mit den Unterstufenschülern durchzumachen war lustig.“*  
(Schülerin)

*„Die Wärmebildkamera macht lustige Bilder. Zunächst kannte ich mich nicht aus. Die anderen Schülerinnen konnten mir das aber gut erklären.“*  
(Schüler)

Die Schülerinnen und Schüler, die eine VWA verfassten, offenbarten eine komplexe Vorstellung vom Gefahrenpotential elektromagnetischer Strahlung. Sie scheint stark in der Alltagserfahrung zu wurzeln und weist kaum physikalische Bezüge auf. Einfache physikalische Argumente wie die Einteilung der Wirkung einer Strahlung nach der Energie fehlen fast vollständig. Bei diesen Jugendlichen lässt sich im Lauf des Projekts ein Lernzuwachs dokumentieren. Es zeigte sich aber bei den Interviews eine tief verwurzelte Dichotomie (künstlich-natürlich). Diese scheint eine elementare Grundvorstellung zu sein.

Im Projekt wurde auch festgestellt, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse, welche Jugendliche in ihren VWAs erzielen können, deutlich eingeschränkt und abhängig von ihrem persönlichen Interesse sind.

Insgesamt ist das Projekt als großer Erfolg zu werten. Zu den ursprünglich geplanten drei Diplomarbeiten kamen im Lauf des Projekts noch weitere Diplomarbeiten mit nachgelagerten Themen hinzu; ein komplettes Heft einer deutschen Praxiszeitschrift mit dem Thema „CAPT und Strahlung“ wurde gestaltet. Von den entstandenen VWAs wurde eine von der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet; die geplante begleitende Dissertation ist in der Fertigstellungsphase.



**Sparkling Science** ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



**Sparkling Science >**  
Wissenschaft ruft Schule  
Schule ruft Wissenschaft

#### Sparkling Science Facts & Figures

**Programmlaufzeit:** 2007 bis 2020

#### Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)  
29,4 Mio. Euro Fördermittel

#### Beteiligte Personen

78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt,  
53.944 indirekt beteiligt)  
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende  
1.788 Lehrer/innen & angehende  
Lehrpersonen

#### Beteiligte Einrichtungen

449 Schulen und Schulzentren<sup>1</sup>  
149 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,  
inkl. 6 internationaler  
179 Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>, davon:  
55 Universitäten inkl. 34 internationaler  
101 außeruniv. Forschungseinrichtungen  
inkl. 14 internationaler  
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler  
10 Pädagogische Hochschulen  
2 sonstige Einrichtungen

<sup>1</sup> inkl. 41 internationaler Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

<sup>2</sup> inkl. 51 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)

Stand Sept. 2016