

## Resolving the Full Picture: Complementary Spectroscopic Approaches to Explore Dynamics in Physical and Chemical Systems

### 714. WE-Heraeus-Seminar

Zeitaufgelöste Spektroskopie ist eine mächtige Methode, um dynamische Prozesse aufzuklären, denen in Material- und Lebenswissenschaften eine herausragende Bedeutung zukommt. Diese reichen von der Dynamik ultraschneller Relaxationsprozesse in optischen und elektronischen Funktionsmaterialien, in katalytischen Systemen bis hin zu vergleichsweise langsamen Korrosionsprozessen. Die Gesamtheit der verfügbaren Methoden deckt einen großen Spektralbereich und viele Zeitskalen ab, wobei einzelne Methoden jeweils nur bestimmte charakteristische Ausschnitte abbilden. Für ein vollständiges Bild ist es nötig, unterschiedliche, unabhängige Mess- und Analysemethoden einzusetzen.

Zur Auflösung dieses vollständigen Bildes trafen sich daher vom 16. bis 19. Februar im Physikzentrum Bad Honnef Physiker und (Physiko-)Chemiker mit unterschiedlichem Hintergrund, aber gemeinsamem Interesse an zeitaufgelöster Spektroskopie. Methodenentwickler waren ebenso zugegen wie Methodenanwender, was vielfältiges Netzwerken ermöglichte und zu angeregten Diskussionen führte.

Die durchgehend exzellenten Plenarvorträge der Expertinnen und Experten garantierten ein hohes wissenschaftliches Niveau. Ursula Keller erklärte z. B. sehr anschaulich die „Attoclock“ und wie sich die Attosekundenspektroskopie grundlegend zur Analytikmethode mausert. Durch ihre Fragen hielten die Teilnehmenden dieses Niveau und ergänzten es durch Beiträge, welche von der Strukturaufklärung am Freie-Elektronen-Laser (XFEL) und zeitaufgelöster Röntgenabsorptionsspektroskopie bis hin zu theoretischen Methoden zur Vorhersage von Dynamiken unterschiedlichste Forschungsgebiete abdeckten. Während des Seminars hatten die 56 Teilnehmenden die

Möglichkeit, ihre Arbeit in Vorträgen und zwei Postersitzungen vorzustellen und ausgiebig zu diskutieren.

Die sehr angenehme und kollegiale Atmosphäre und die große Gastfreundschaft im Physikzentrum Bad Honnef unterstützten das Knüpfen neuer Kontakte. Neben den fachlichen Vorträgen war ein Highlight die Diskussionsrunde am Heraeus-Abend, zu nicht-wissenschaftlichen Themen wie Work-Life-Balance oder „the way to the top“ und weiteren Fragen, welche die Teilnehmenden und Experten ausgiebig diskutierten.

Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung ganz herzlich für die ausgezeichnete Organisation und großzügige finanzielle Unterstützung.

**Dr. Klaus Boldt**, U Konstanz  
**Dr. Jannika Lauth**, U Hannover  
**Dr. Stefanie Tschierlei**, U Ulm  
**Dr. Maria Wächtler**, Leibniz-Institut für Photonische Technologien, Jena

## Fuels, Processes, and Combustion Physics in the Energy Transformation

### 715. WE-Heraeus-Seminar

Die UN Climate Change Conference von Paris setzte 2015 das Minimalziel, den Anstieg der Jahresmittelwerttemperaturen auf unter 2 °C zu begrenzen, um schwerwiegende Änderungen des Erdklimas zu verhindern. Dafür gilt es, die Emission klimaschädlicher Treibhausgase zu reduzieren. Politisch unabhängige Studien belegen, dass für Industrienationen wie Deutschland die erforderliche Reduktion um 95 Prozent bis 2050 nur durch eine radikale Transformation hin zu einer nachhaltigen Strom- und Wärmewirtschaft, Mobilität und Industrieproduktion gelingen kann. Dies erfordert ressourcenschonende Technologien, die deutlich vielfältiger als bisher thermo- und elektrochemische Prozesse umfassen.

Ein wesentlicher Teil der thermochemischen Prozesse basiert auf Verbrennungstechnologien, die innerhalb weniger

Jahre den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch unterschiedliche Ansätze, z. B. erneuerbare Brennstoffe oder Carbon Capture-Verfahren, drastisch reduzieren. Die benötigten Innovationen erfordern ein hohes Maß an Verständnis der zugrundeliegenden gekoppelten physikalischen und chemischen Prozesse sowie geeignete mathematische Modellierungsansätze, um in numerischen Simulationen die Prozesse zunehmend prädiktiv auszulösen. Vor diesem Hintergrund diskutierten die Teilnehmer dieses Seminars vom 8. bis 12. März im Physikzentrum Bad Honnef Synthesewege nicht-fossiler Brennstoffe, die Speicherung erneuerbarer Energien in Form chemischer Energieträger, Carbon Capture-Methoden, einzelne Teilprozesse der thermochemischen Energiewandlung und deren Kopplungen, Methoden zur Abgasreinigung, die mathematische Modellbildung multiphysikalischer Prozesse in thermochemischen Energiekonvertern, deren Simulation und experimentelle Validierung sowie die Synthese funktionaler Materialien auf Basis von Hochtemperaturprozessen.

Ein Highlight war die Podiumsdiskussion über die Transformation des Energiesystems mit hochrangigen Vertretern von Verbänden, Industrie und Wissenschaft, die vielversprechende Wege diskutierten, wie sich die Schlüsselsektoren Energie, Wärme, Mobilität und Industrie schrittweise klimaneutraler gestalten lassen. Die Ergebnisse werden in einem Positionspapier zusammengefasst, um eine breitere Öffentlichkeit objektiv über die Potenziale zu informieren, die sich aus CO<sub>2</sub>-neutralen und CO<sub>2</sub>-freien Verbrennungstechnologien ergeben.

Die Teilnehmer bewerteten das Seminar sehr positiv. Einen wesentlichen Anteil am Erfolg hatten die inspirierende Atmosphäre und die vielen Möglichkeiten zum Dialog im Physikzentrum. Wir danken der WE-Heraeus-Stiftung für die großzügige Unterstützung und die professionelle Organisation.

**Prof. Dr. Andreas Dreizler**, TU Darmstadt;  
**Prof. Dr. Heinz Pitsch**, RWTH Aachen

Das Physikportal

pro-physik.de

Registrieren Sie sich jetzt auf

<https://www.pro-physik.de/user/register>

und folgen Sie uns auf Facebook  
und Twitter.

WILEY-VCH