

Heinz Maier-Leibnitz-Preis 2007

**Verleihung am 5. Juni 2007
in der Kunst- und Ausstellungshalle
der Bundesrepublik Deutschland, Bonn**

Laudatio auf Stefan Linden

Helmholtz-Hochschul-Nachwuchsgruppe „Metamaterials for
Photonics“ am Institut für Nanotechnologie,
Forschungszentrum Karlsruhe und Institut für Angewandte
Physik, Universität Karlsruhe

- Es gilt das gesprochene Wort! -

DFG

Mit der Verleihung des Heinz Maier-Leibnitz Preises an Herrn Dr. Stefan Linden, zeichnet die DFG einen jungen, international sichtbaren Spitzenforscher auf dem Gebiet der optischen Metamaterialien aus. Diese verhalten sich komplett anders, als wir es gewohnt sind und geben völlig neue Möglichkeiten für optische Anwendungen.

Wir kennen es so: Wenn Licht auf eine Glasplatte fällt, so wird der Lichtstrahl nach dem Snell'schen Brechungsgesetz abgelenkt. Dabei ist es eine unumstößliche Tatsache, dass der Lichtstrahl immer in eine definierte Richtung abgelenkt wird, was auf den positiven Brechungsindex natürlicher Materialien zurückzuführen ist. Dieses Brechungsgesetz ist die Grundlage für nahezu alle optischen Abbildungssysteme, die uns heute umgeben. Bereits 1967 konnte der theoretische Physiker Veselago jedoch zeigen, dass die Existenz von Materialien mit einem negativen Brechungsindex dramatische Auswirkungen auf die Beeinflussung von Licht durch Materie haben sollte. So würde ein Lichtstrahl beim Auftreffen auf dieses Material mit negativem Brechungsindex im Vergleich zu normalen Materialien in die umgekehrte Richtung abgelenkt werden und nicht nur dies: Nahezu alle bekannten Regeln der Ausbreitung von Licht in Materie würden dadurch auf den Kopf gestellt. Lange Zeit blieben solche außergewöhnlichen Materialien eine theoretische Spielerei, bis 1999 der britische Physiker Sir John Pendry einen konkreten Vorschlag machte, solche künstlichen "Metamaterialien" herzustellen. In einer geschickten Anordnung von kleinen Spulen und metallischen Drähten gelang amerikanischen Physikern 2001 zum ersten Mal für Wellenlängen im Mikrowellenbereich die Realisierung solcher künstlicher Metamaterialien. Und nicht nur dies: Pendry konnte in weiterführenden theoretischen Arbeiten zeigen, dass diese optischen Metamaterialien die Herstellung erstaunlicher optischer Elemente zulassen sollte. So wäre beispielsweise ein einfacher Block dieses Metamaterials eine perfekte Linse ohne jegliche Abbildungsfehler - eine Revolution für die Optik! Ein entscheidendes Problem blieb jedoch: Bislang war die Herstellung dieser Metamaterialien auf elektromagnetische Wellen im Mikrowellenbereich beschränkt, während für viele technische Anwendungen Materialien für Wellen im Bereich des sichtbaren Lichts notwendig sind. Dies ist ein von zahlreichen internationalen Forschungsgruppen heiß umkämpftes Forschungsfeld, in dem auch der diesjährige Preisträger tätig ist.

Stefan Linden konnte in seinen wegweisenden Arbeiten zum ersten Mal optische Metamaterialien für Wellenlängen im sichtbaren Bereich realisieren. Durch stetige Weiterentwicklungen seiner filigran gefertigten künstlichen Materialien konnte er erstmalig Metamaterialien für Wellenlängen von zunächst 3 Mikrometern, dann 1,5 und schließlich 780 Nanometern im sichtbaren Bereich herstellen. Mit seinen Arbeiten hat Stefan Linden damit ein Tor zur technischen Verwertung von optischen Metamaterialien aufgestoßen und ist mit seiner Leistung weltführend.

Herr Linden hat auf dem Gebiet der Kurzeitspektroskopie seine Diplomarbeit in Physik an der Technischen Universität Karlsruhe und anschließend seine Doktorarbeit am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart mit Auszeichnung abgelegt. Nach einem Auslandsaufenthalt mit Hilfe eines Feodor Lynen-Stipendiums an die Universität Toronto kehrte er nach Karlsruhe zurück und ist dort seit 2006 Leiter einer eigenständigen Helmholtz-Nachwuchsgruppe "Metamaterials for Photonics". Die wegweisenden Arbeiten von Herrn Linden haben nicht nur in der Fachwelt, sondern auch in der breiten Öffentlichkeit eine hohe Resonanz und uns alle einen bedeutenden Schritt näher an eine völlig neue Optik gebracht.

Lieber Herr Linden, ich gratuliere Ihnen sehr herzlich zu diesem Preis, der Ihnen Auszeichnung, Ansporn und Verpflichtung zugleich sein möge. Für Ihre weitere wissenschaftliche Karriere, die auch die DFG mit großer Aufmerksamkeit verfolgen wird und mit ihren Möglichkeiten begleiten möchte, wünsche ich Ihnen von ganzem Herzen viel Erfolg!