

## PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM

**Sommersemester 2024**

Das Kolloquium findet (soweit nicht anders angegeben) **jeweils montags um 16:15 Uhr in Präsenz im Röntgen-Hörsaal** des Physikalischen Instituts, Hubland Campus Süd, Universität Würzburg **und online via Zoom statt**. (Der jeweilige Link wird noch zur Verfügung gestellt.)

**13.05.2024**

Prof. Dr. Michael Sentef

Universität Bremen, Institut für Theoretische Physik (ITP) und Bremen Center for Computational Materials Science (BCCMS)

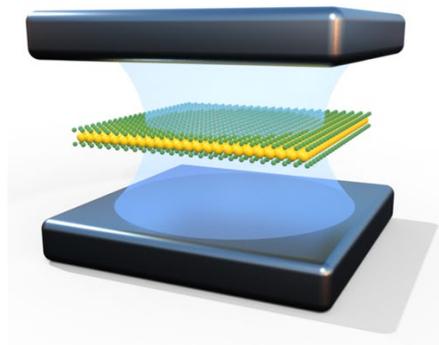
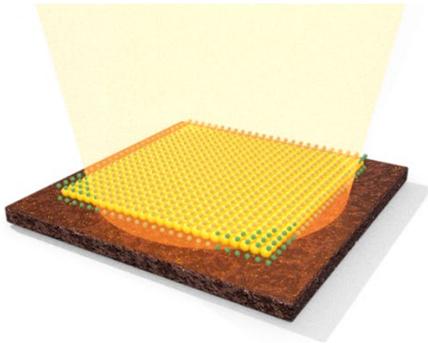
**The alchemy of light (and of the void) - new ways to control quantum materials**

### Abstract (english)

Stone Age, Bronze Age, Iron Age - the history of mankind is characterized by materials and how we use them. The digital revolution and "Industry 4.0" would be unthinkable without semiconductors and the development of the transistor. But which materials will change our lives in the future?

Quantum materials are substances in which the fascinating properties of quantum physics (macroscopic coherence, superposition, entanglement) have an effect on a human scale. To exploit their potential for the discovery of new physical effects and for future applications, we need to understand how they interact with light and what new properties we can create when light meets quantum matter.

In this talk I will provide some insight into this exciting area of current research. I will show how fast the electrons in a material react to light, why driven systems sometimes behave completely counter-intuitively - and how we can use light, but even the void, to control quantum materials.



## Die Alchemie des Lichts (und des Nichts) — wie wir Quantenmaterialien gezielt verändern

### Abstract (deutsch)

Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit die Menschheitsgeschichte ist geprägt von Materialien und davon, wie wir sie nutzen. Die digitale Revolution und die „Industrie 4.0“ wären ohne Halbleiter und die Entwicklung des Transistors undenkbar. Doch welche Materialien werden unser Leben in der Zukunft verändern?

Quantenmaterialien sind Stoffe, in denen sich auf menschlicher Skala die faszinierenden Eigenschaften der Quantenphysik (makroskopische Kohärenz, Superposition, Verschränkung) auswirken. Um deren Potenzial für die Entdeckung neuer physikalischer Effekte und für künftige Anwendungen auszuschöpfen, müssen wir verstehen, wie sie mit Licht wechselwirken und welche neuen Eigenschaften wir erzeugen können, wenn Licht auf Quantenmaterie trifft.

In diesem Vortrag werde ich einen kleinen Einblick in dieses spannende Gebiet aktueller Forschung geben. Ich werde zeigen, wie schnell die Elektronen in einem Material auf Licht reagieren, warum angetriebene Systeme sich manchmal völlig kontraintuitiv verhalten — und wie wir mit Hilfe des Lichts, aber sogar mit Hilfe des Nichts, Quantenmaterialien gezielt verändern können.

Für die Dozentinnen bzw. Dozenten der Fakultät

Prof. Dr. Hinkov, Prof. Dr. Hinrichsen, Prof. Dr. Porod, Dr. Ünzelmann und Hr. Kuhr