

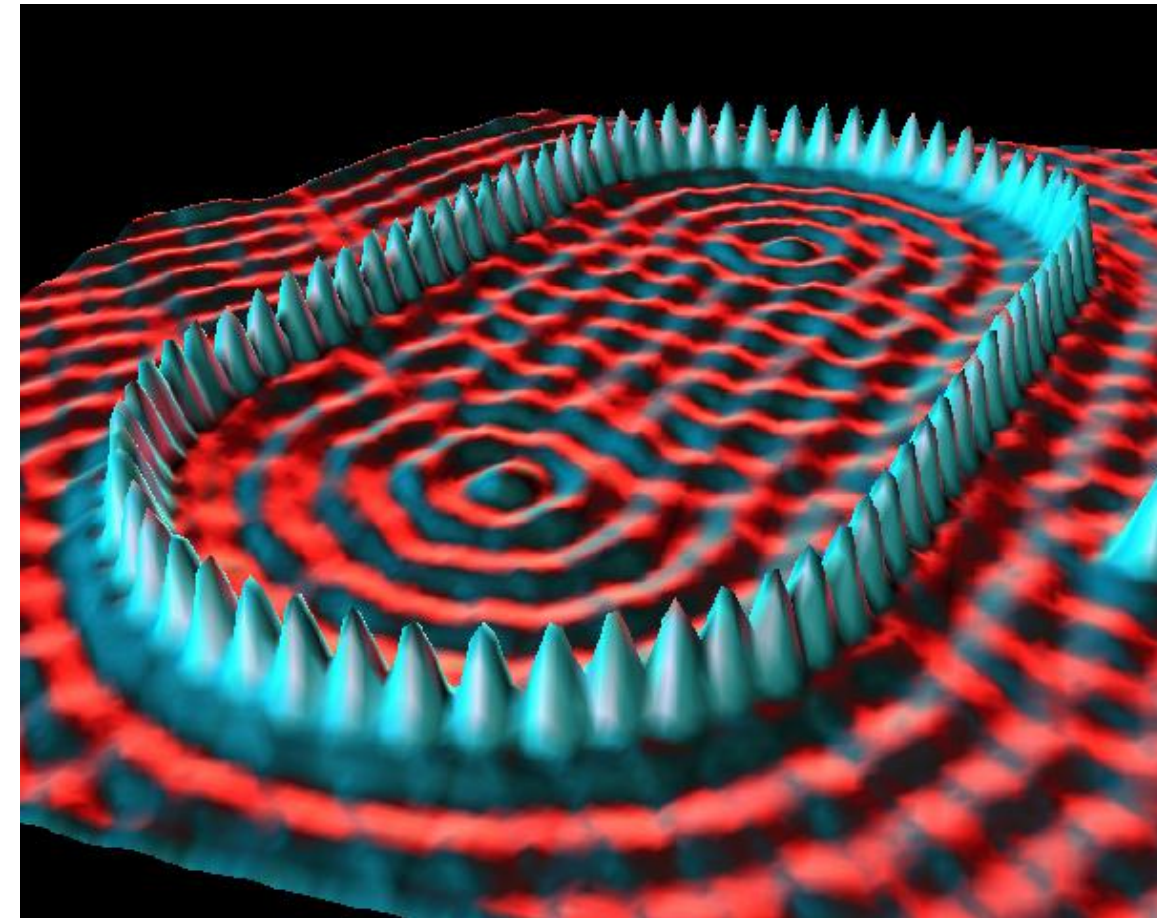
Quantenmechanik - PAM Klasse 4

Hintergrund

Ende des 19. Jahrhunderts war man der Meinung, dass die Physik praktisch vollständig verstanden und bekannt war. Es ging lediglich darum weitere Zusammenhänge zu finden und auszuformulieren.

Die Entdeckung der Spektrallinien warf jedoch Fragen auf, sodass die Vorstellung des Atommodells revidiert werden musste.

Albert Einstein legte durch die Erklärung des Photoeffekts den Grundstein für die neue Physik.



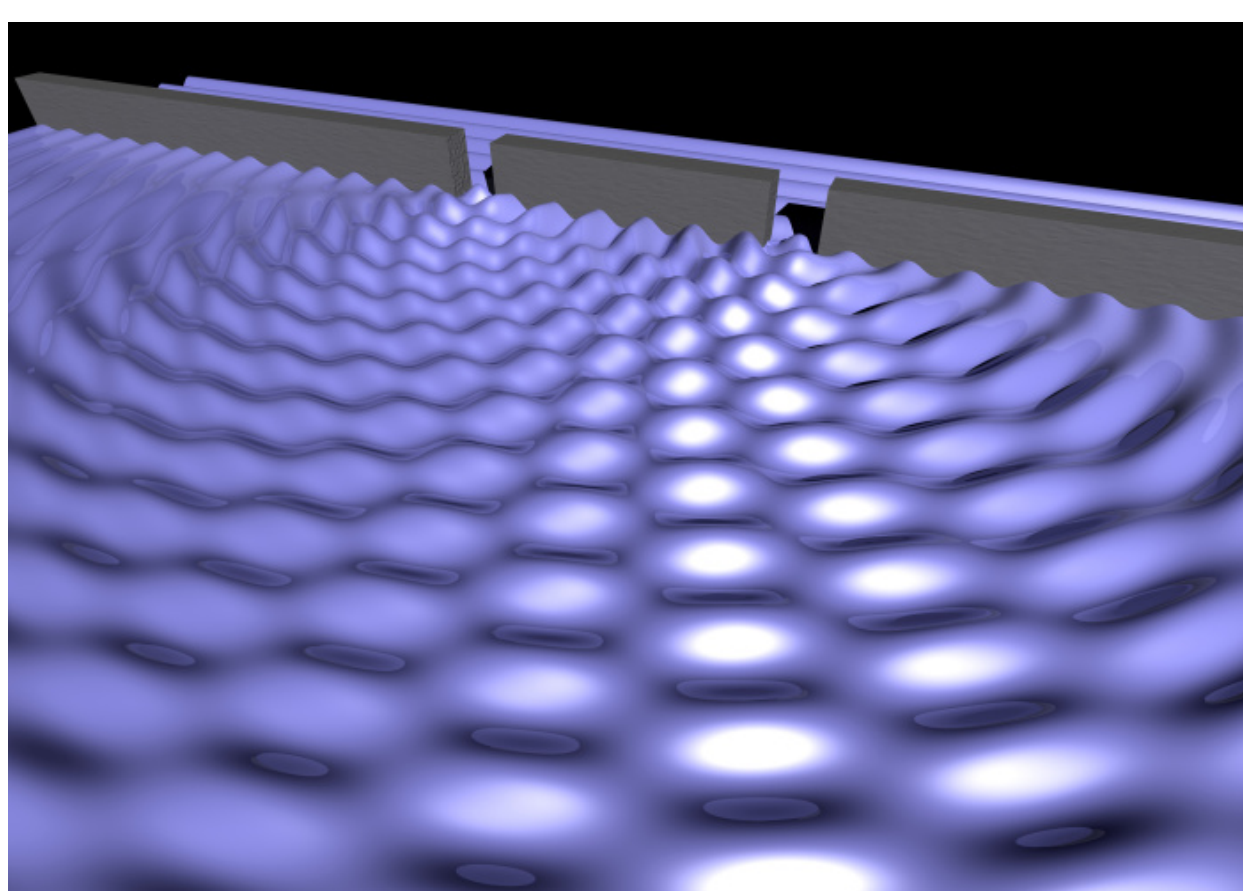
Stadium Corral, Iron on Copper (111), © IBM Research

Die weitere Entwicklung der Quantenphysik zu Beginn des 20. Jahrhunderts durch Niels Bohr (1913) lieferte eine Erklärung für das Zustandekommen der Spektrallinien.

Albert Einstein zählte nicht nur zu den Begründern sondern auch zu den grössten Kritikern der neuen Theorie. Er lehnt die Vorstellung, dass die Welt nicht deterministisch sein soll, ab: „Gott würfeln nicht!“

QM in der Schule

Die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik



Doppelspalt, © Spektrum der Wissenschaft 2017

Eines der wichtigsten Experimente der QM ist das Doppelspaltexperiment. Es ist klassisch nicht mehr erklärbar, insbesondere, wenn man es mit einzelnen „Teilchen“ durchführt.

1927 formulierten Niels Bohr und Werner Heisenberg während ihrer Zusammenarbeit in Kopenhagen eine neue Deutung der Physik.

Philosophischer Aspekt

Die Idee, dass ein Teilchen zum gleichen Zeitpunkt an zwei verschiedenen Orten sein kann, brachte die Weltbilder durcheinander. Anstelle von entweder oder musste man sowohl als auch sagen. Ein Objekt war Welle und Teilchen zugleich.

Erwin Schrödinger versuchte das in einem, leider oft falsch verstandenen, Gedankenexperiment zu veranschaulichen.



Schrödingers Katze, © Spektrum der Wissenschaft 2017

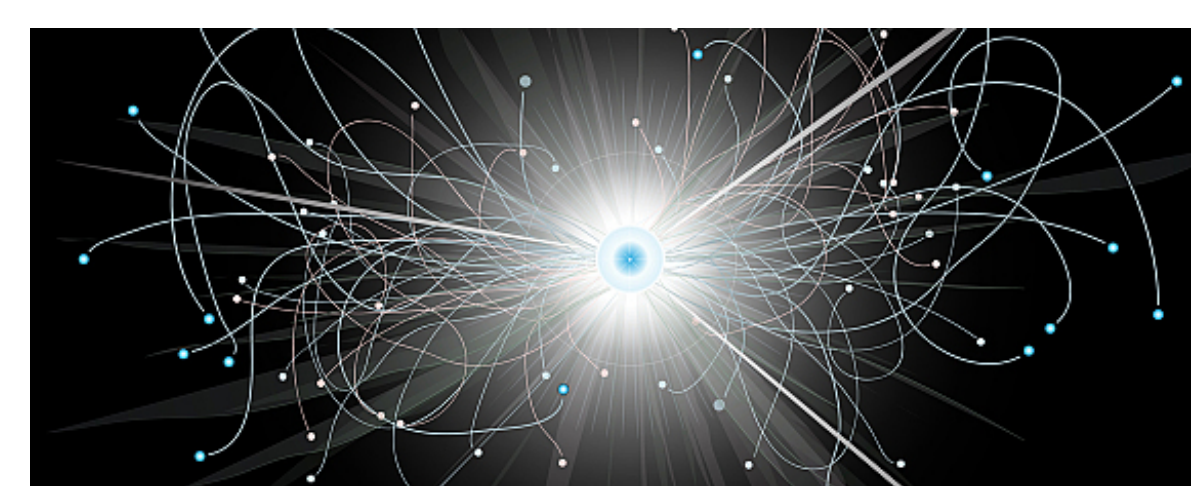
Auch philosophische Aspekte der Physik sollen im SpF PAM diskutiert werden.

Quantenoptik & Struktur und Materie

- Was versteht man unter der Verschränkung von Photonen?
- Wie kann man einen Quantencomputer bauen?
- Was wird am CERN erforscht?
- Wozu brauchen wir Teilchenbeschleuniger?



© fotolia / kentoh, (Ausschnitt), Quelle: SdW 2017



© Teilchenphysik Kompakt, Quelle: SdW 2017

- Wie ist die Materie aufgebaut?
- Was sind Antiteilchen?

Ein Anspruch an das SpF PAM ist es, auch Fragen zur modernen Physik zu klären, sodass Sie bei aktuellen Themen mitreden können.

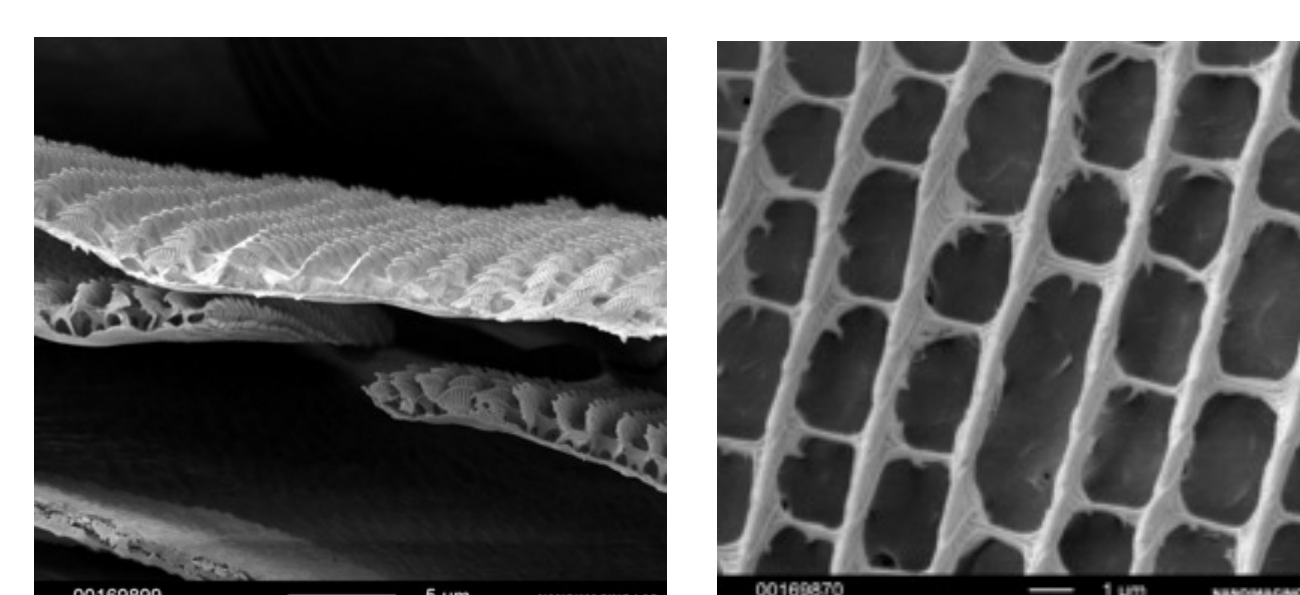
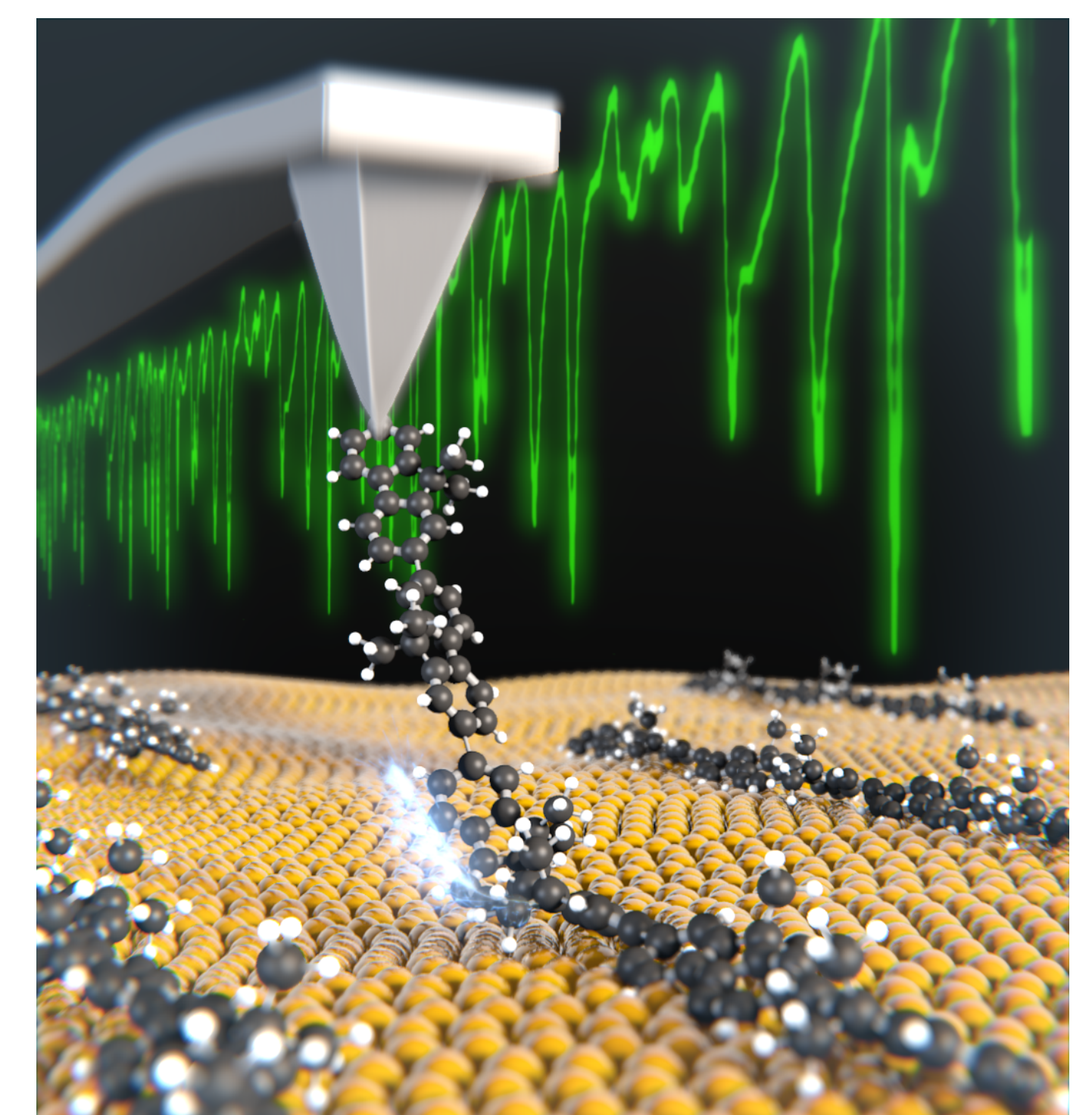
Auswirkungen der QM

Die Auswirkungen der QM sind enorm. Ohne diese Kenntnisse wäre moderne Forschung, die Herstellung von Speicher, Therapieformen in der Medizin etc. nicht möglich.

Erkenntnisse der modernen Physik haben auch Auswirkungen in andere naturwissenschaftliche Bereiche wie in der Medizin, der Biologie oder Chemie.

Von der Spitzenforschung an der Universität Basel möchten wir auch am GKG profitieren.

Immer wieder werden von der Uni Basel Maturarbeiten betreut oder Exkursionen zur Uni angeboten.



Nanostrukturen eines Schmetterlingsflügels © Aashi Kalra, 5e, GKG 2017

So entstanden bei der Arbeit „Beautiful Butterfly, Interferenz beim Flügelschlag“ die Bilder der Nanostrukturen eines Schmetterlingsflügels mit einem REM an der Universität Basel.

Resümee

Quantenmechanik ist ein spannendes Thema was gleichermassen Schülerinnen und Schüler als auch die Lehrperson in den Bann ziehen kann.

Der modernen Physik wollen wir sowohl im SpF PAM als auch im Ergänzungsfach Physik Raum geben.