

# Winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie

13.01.2014

Jan Leonard Riemann

Betreuer : Dr. Michael Martins

## Abstract

Die *winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie* (*angle-resolved photoemission spectroscopy*, kurz *ARPES*) ist eine Technik die zur Beschreibung und Bestimmung von elektrischen, magnetischen und chemischen Strukturen eines Festkörpers genutzt wird. Sie basiert auf dem von Heinrich Hertz demonstrierten und von Albert Einstein erklärten *äußeren Photoeffekt*. Der Austrittswinkel und Impuls des aus einem Festkörper emittierten Elektrons werden dabei gemessen, wodurch auf die Eigenschaften der im Festkörper propagierenden Valenzelektronen geschlossen werden kann. Hierdurch ist es möglich die Bänderstrukturen und Fermi-Flächen von Festkörpern zu bestimmen. Trotz ihres Alters ist die *winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie* weiterhin ein wichtiger Bestandteil der Festkörperforschung, da durch technische Neuerungen ihre Genauigkeit und Reichweite unaufhörlich verbessert wird.

In diesem Vortrag wird ein kurzer Einblick in die *winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie* gegeben. Hierzu werden zuerst theoretische Grundlagen, wie der *Photoeffekt*, und Annahmen, wie die *sudden approximation*, das *one-step model* und das *three-step model*, genannt und erläutert. Anschließend werden der Aufbau und die Funktionsweise der *winkelaufgelösten Photoelektronenspektroskopie*, primär des *hemisphärischen Analysators*, genannt. Abschließend werden als Beispiel für die *winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie* die Ergebnisse von Messungen an Supraleitern gezeigt.

## Quellen

- S. Hüfner - Photoelectron Spectroscopy
- A. Damascelli - Probing the Electronic Structure of Complex Systems by ARPES
- F. Reinert et al. - Photoelektronenspektroskopie an Festkörpern
- F. Reinert et al. - Photoemission spectroscopy – from early days to recent applications
- T. Rohwer et al. - Collapse of long-range charge order tracked by time-resolved photoemission at high momenta
- P. Torelli et al. - Experimental setup for high energy photoemission using synchrotron radiation