

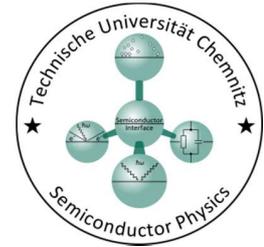


Oberflächenverstärktem Raman Spektroskopie (SERS): Bestimmung des Verstärkungsfaktors bei oberflächenverstärktem Raman-Effekt

Ort: Neues Physikgebäude, Labor P120,
Professur Halbleiterphysik

Betreuer: M. Sc. Mahfujur Rahaman

Dauer: 2 Tage



Beim Raman-Effekt wechselwirkt Licht mit Materie. Die auf die Probe eingestrahlten Photonen können in einem Feststoff (z.B. einem Halbleiterkristall) oder in einem Molekül an Schwingungen inelastisch gestreut werden. Die dafür erforderliche Energie geht dem Photon verloren (Stokes-Verschiebung) bzw. wird dem Photon hinzugefügt (Anti-Stokes-Verschiebung). Mit einem hochauflösenden Spektrometer kann die Änderung der Photonenenergie detektiert und einer bestimmten Schwingungsmode zugeordnet werden. Daraus lassen sich die Art und Eigenschaften des Kristalls/Moleküls ableiten. Da die Raman-Streuung einen kleinen Wirkungsquerschnitt (geringe Wahrscheinlichkeit) hat, wurden Methoden entwickelt, die diesen Effekt verstärken. Zusätzlich zum Oberflächenverstärkungseffekt kann noch eine Resonanzverstärkung stattfinden. Die beiden Effekte werden im Praktikum angewandt.

Mess-/Arbeitsprogramm

1. Vorbereitung des SERS-Substrats (Metall-Nanostrukturen auf Siliziumsubstrat). Zwei Sätze von Proben werden vorbereitet und getempert, um die lokalisierte Oberflächenplasmonenresonanz (LSPR) durchzustimmen.
2. Abscheidung eines organischen Materials (z.B. Kobalt(II)Phthalocyanin) mit einer Schichtdicke von wenigen Nanometern.
3. Messung des gesamten Raman-Spektrums des organischen Materials auf SERS-Substraten mit zwei Anregungswellenlängen (638 nm und 785 nm).
4. Vergleich zwischen den Spektren des organischen Materials auf verschiedenen Substraten (mit und ohne Metall-Nanostrukturen) und Diskussion des Einflusses des LSPR-Effekts auf die Spektren.

Stichwortverzeichnis

Raman-Effekt, Resonanz-Raman, Oberflächenverstärkungseffekt (surface enhanced Raman scattering (SERS)), Oberflächenplasmonenresonanz (LSPR), organische Halbleiter, Nanosphärenlithographie (NSL).



Literaturangaben

- [1] A. Campion, P. Kambhampati: *Surface-enhanced Raman scattering*. Chem. Soc. Rev. **27** (1998) 241
- [2] M. Moskovits: *Surface-enhanced Raman spectroscopy: a brief retrospective*. J. Raman Spectrosc. **36** (2005) 485

Wichtige Hinweise

In diesem Versuch werden Laser der Klasse 4 verwendet. Laserstrahlung stellt eine Gefahr für das Auge dar. Der dem Versuch vorausgehenden Belehrung ist daher unbedingt Folge zu leisten.