

In dieser Arbeit ist die Thermospannung über eine Tunnelbarriere unter verschiedenen Aspekten studiert worden. Thermospannungsmessungen als Spezialfall der Rastertunnelmikroskopie reagieren extrem empfindlich auf Veränderungen der lokalen Zustandsdichte und eignen sich deshalb zu spektroskopischen Untersuchungen, die mit herkömmlichen Messmethoden prinzipiell schlecht zugänglich sind.

Verursacht wird die Thermospannung durch eine Temperaturdifferenz zwischen Spitze und Probe. Die Temperaturdifferenz führt zu einem Ungleichgewicht in den Fermiverteilungen und damit zu einer thermisch getriebenen Spannung. Einen Einfluss auf die Höhe der mittels Potentiometrie ermittelten Thermospannung haben allerdings nicht nur die Temperatur sondern auch die Energieabhängigkeit der Zustandsdichten von Spitze und Probe.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde vornehmlich Au(111) als Substrat gewählt. Der Grund ist einerseits der Oberflächenzustand, dessen energetisches Minimum bei etwa -0,4 eV unterhalb der Fermienergie liegt. Die Existenz eines zweidimensionalen Elektronengases an der Oberfläche führt zu stehenden Wellen in der Thermospannung, durch deren Analyse physikalische Größen wie die mittlere freie Weglänge oder der Nullpunkt des Oberflächenzustands zugänglich sind.

Neben der Untersuchung des Oberflächenzustands auf dem Au(111)-Substrat ist die Analyse des binären Metallsystems Silber auf Au(111) zentrales Thema dieser Arbeit. Sowohl Gold- als auch Silbereinkristalle zeigen in (111) – Richtung einen Oberflächenzustand, der allerdings deutlich unterschiedliche charakteristische Größen aufweist. Entgegen den Vermutungen, dass bereits durch eine Lage Silber der Oberflächenzustand des Goldsubstrats verschwinden könnte, ist nur ein schwacher Einfluss des Adsorbats auf die Grundenergie des Oberflächenzustands gefunden worden. Die mit Silber bedeckten Flächen weisen demnach mit -0,3 eV eine Abweichung von 25 % gegenüber der reinen Goldoberfläche auf ($E_{\text{Gold}} = -0,4 \text{ eV}$, $E_{\text{Silber}} = -0,1 \text{ eV}$).