

Der Sputter Coater

Das Abtragen von Atomen oder Atomgruppen eines Festkörpers von der Festkörperoberfläche durch Ionenbeschuss wird als **Sputtern** (Kathodenzerstäubung): bezeichnet. Dabei wird die Kathode (Target) durch hochenergetische Ionen (z. B. Ar^+) zerstäubt.

Geschichte

W.R. Grove berichtete im Jahre 1852 als erster über einen Sputterprozess. Eine der ersten Anwendungen war damals das Beschichten von Spiegeln. Durch eine verbesserte Vakuumtechnik ausgelöst, wurde das Sputtern jedoch schon bald von Verdampfungsverfahren abgelöst. Am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts haben Sputterverfahren, durch die gesteigerte Reproduzierbarkeit und den großen Bedarf an Metallschichten (z.B. in der Mikroelektronik), wieder stark an Bedeutung gewonnen.

Verfahren

Es existieren unterschiedliche Sputtermethoden, z. B. Magnetron-Sputtern, HF-Sputtern und DC-Sputtern, mit dem wir uns hier beschäftigen.

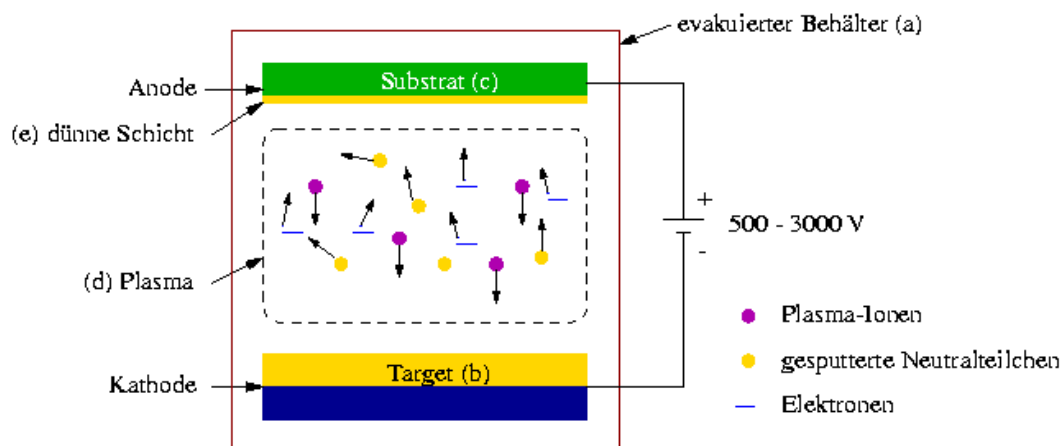


Abbildung 1: Vereinfachtes Schema des Sputterprozesses

Die Abbildung 1 zeigt einen vereinfachten Aufbau des Sputterverfahrens. Innerhalb des Behälters (a) befindet sich eine Diodenanordnung mit einer positiv geladenen Anode und einer negativ geladenen Kathode. Der Behälter ist bis auf ein Restgas mit einem Druck von etwa 10^{-3} mbar evakuiert. Als Restgas wird vorzugsweise ein Edelgas (meist Argon)

verwendet, um Reaktionen mit dem Target (b) oder dem Substrat (c) zu vermeiden. Zwischen der Anode und der Kathode wird eine Spannung im Bereich von 150 bis 3000V angelegt. Elektronen werden zur Anode hin beschleunigt, stoßen mit den dazwischen liegenden Argonatomen und ionisieren diese. Die positiv geladenen, ionisierten Argonatome werden dann zur Kathode hin beschleunigt und schlagen Atome aus der Kathode bzw. dem darüberliegenden Target. Neben neutralen Atomen des Targets werden außerdem Sekundärelektronen freigesetzt, die weitere Argonatome ionisieren. So entsteht bei geeigneten Bedingungen zwischen den beiden Elektroden ein stationäres Plasma (d). Die herausgeschlagenen, neutralen Atome des Targets verteilen sich gleichmäßig in der gesamten Kammer und erzeugen somit eine dünne Schicht (e) auf dem Substrat.

Anwendungen

- Auftragen ultradünner leitender Schichten auf Proben, die später unter einem Mikroskop untersucht werden sollen (z. B. bei der Rasterelektronenmikroskopie)
- Herstellung von Dünnschichtsolarzellen
- Verwendung zur Herstellung isolierender Schichten (z. B. für Fensterglas)



Abbildung 2: Der Sputter Coater

Literatur

- **Im Internet** einfach mal in einer Suchmaschine Sputter Coater oder Sputtern eingeben
- <http://www.uni-saarland.de/fak7/hartmann/lehre/Praktikumsanleitung%20STM-AFM.pdf> (Kapitel 4.2)
- IBM journal for research and development; Vol. 23; No. 1; January 1979