

# Bombardement im Miniversum – von minions und mini ions

**Barbara Bruckner**

Institut für Atom- und Oberflächenphysik

Eine umfangreiche Kenntnis der Wechselwirkung geladener, atomarer Teilchen (Ionen) mit Materie ist äußerst bedeutend: In der Strahlenbehandlung von Tumoren sollen Teilchenstrahlen möglichst wenig gesundes Gewebe zerstören. In den Materialwissenschaften will man damit Oberflächen und ihre Beschichtungen analysieren, da diese die Eigenschaften eines Objekts entscheidend beeinflussen. Beispielsweise bewirkt die Oberflächenstruktur des Lotusblatts das Abperlen der Wassertropfen..

Handelt es sich um Nano-Schichten (mit Dicken von Millionstel Millimetern), analysiert man sie mit „LEIS“ (Streuung niederenergetischer Ionen). Man beschießt die Probe mit langsamen, leichten Ionen, z.B. Protonen, also „*mini ions*“. Die Projektile übertragen in Stößen mit Atomkernen der Probe Energie. Zusätzlich verlieren sie Energie an die Elektronen des beschossenen Materials. „*Die Projektile sind langsamer, aber 1000-mal schwerer als die Elektronen des Festkörpers*“ erklärt Barbara Bruckner. In Metallen, Halbleitern und Isolatoren weist die Energieverteilung der Elektronen, die sogenannte 'Bandstruktur', systematische Unterschiede auf. Dies entscheidet darüber, ob ein Material Elektrizität gut oder schlecht leitet und ob es durchsichtig ist. Entsprechend erwartet man auch charakteristische Unterschiede dafür, wie wirkungsvoll die Ionen durch die Elektronen gebremst werden.

In ihrer Masterarbeit untersuchte Barbara Bruckner die Streuung von Protonen und Heliumionen in Vanadiumdioxid ( $\text{VO}_2$ ). Dieses hochinteressante Material ist bei Raumtemperatur ein Halbleiter und oberhalb von  $70^\circ\text{C}$  ein Metall. Bruckner wies nach, dass im metallischem und halbleitenden Zustand die Ionen gleichermaßen abgebremst werden! „*Das Verblüffendste ist, dass die Elektronen im  $\text{VO}_2$  und selbst in einem Isolator wie Quarz auf Protonen in gleicher Weise reagieren*“ berichtet Barbara Bruckner.