

# Elektronen: vielseitiger als ein Schweizer Taschenmesser

## Wie kommt man zu beschleunigten Elektronen?

Jedes Atom verfügt über Elektronen, Protonen und Neutronen. Metalle sind besonders leitfähig, da in Metallen freie Elektronen als Ladungsträger zur Verfügung stehen und sehr beweglich sind. Um Elektronen aus dem Metall herauszulösen, müssen sie durch Energiezufuhr aus dem Anziehungsbereich der positiv geladenen Atomkerne entfernt werden. Die Energiezufuhr kann z. B. durch Teilchenstöße (Impulsübertragung), Absorption von Strahlung, thermisches Aufheizen (glühelektrischer Effekt) oder durch Anlegen eines elektrischen Felds (Feldemission) geschehen. Thermische Emission (wie z. B. bei der Glühbirne) und Feldemission sind in der Praxis hauptsächlich gebräuchlich. Über das Anlegen einer Spannung lassen sich die ausgetretenen Elektronen beschleunigen und mittels elektrischer oder magnetischer Felder lenken sowie fokussieren.

## Wo werden Elektronen in der Praxis verwendet?

- in alten Röhren-Fernsehgeräten (sog. Braunschen Röhren)
- in Rasterelektronenmikroskopen/  
Transmissionselektronenmikroskopen (Auflösung bis wenige Nanometer)
- Elektronenstrahl-Tomographie für die medizinischen Bildgebung

## Was machen wir am Institut mit beschleunigten Elektronen?

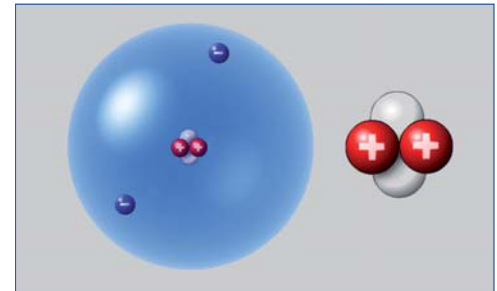


basierend auf temporärer Erhitzung

- Mikrobearbeitung
- Schweißen
- Härten
- Perforieren
- Verdampfen
- Schmelzen

basierend auf chemischer und biologischer Veränderung

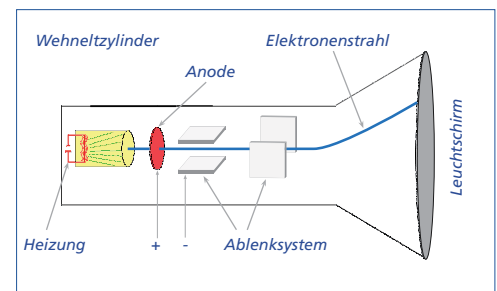
- Vernetzung von Kunststoffen
- Modifizieren von Oberflächen
- Härten (z. B. von Lacken)
- Sterilisation/Desinfizieren von Saatgut und Medizinprodukten



Atome bestehen aus Elektronen, Protonen und Neutronen.



Glühelektrischer Effekt bei einer Glühbirne



Schema einer Braunschen Röhre



Elektronenquelle des Fraunhofer FEP