

## Radioaktivität

**Radioaktivität:** spontaner Zerfall von Elementen, wobei Strahlung emittiert wird und die Kerne instabiler Atome sich verändern. Bei diesen Kettenreaktionen entstehen neue Elemente.

**Radioaktiver Zerfall:** instabile Nuklide emittieren Elementarteilchen oder kleinere Kernbruchstücke und wandeln sich dabei in andere Nuklide um.

### Strahlungsarten:

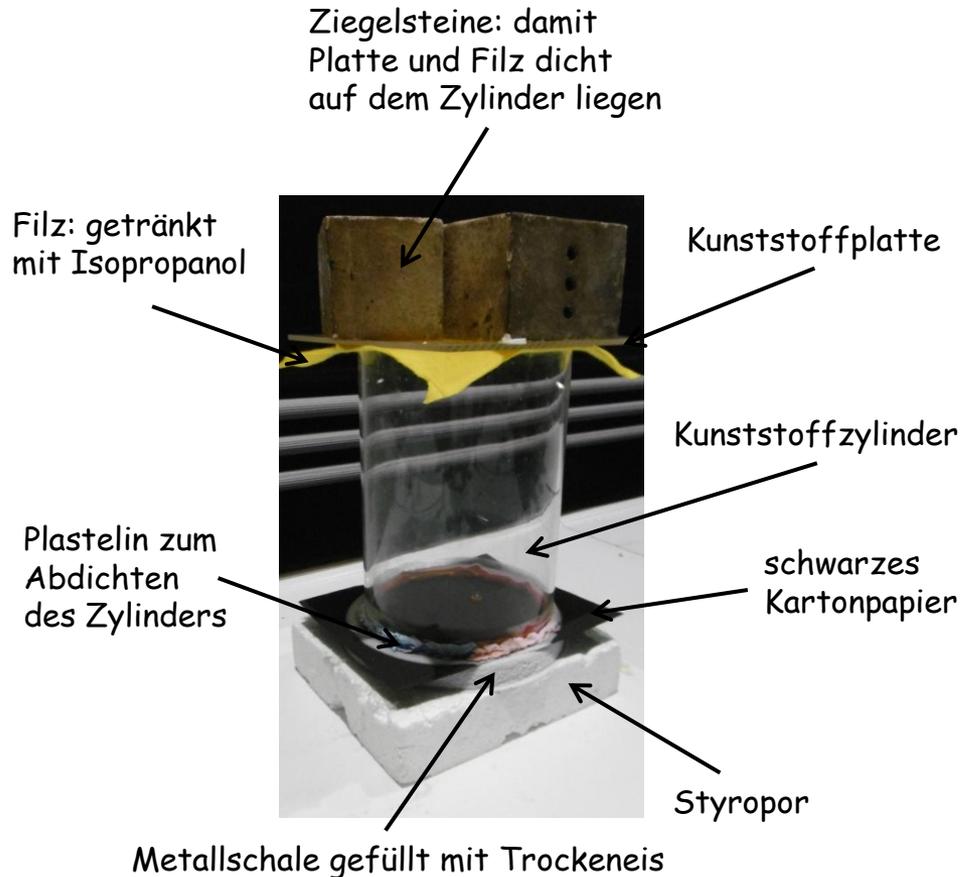
**$\alpha$ -Strahlung:** Heliumkerne  ${}^4\text{He}^{2+}$ , unmittelbar nach der Emission nimmt der Heliumkern Elektronen auf und kann als neutrales Heliumatom nachgewiesen werden, Reichweite in Luft: einige cm, Abschirmung durch Papier möglich

**$\beta$ -Strahlung:** Elektronen, Kernladung nimmt um eine Einheit zu, während die Masse fast konstant bleibt  $\rightarrow$  im PSE: Verschiebung um eine Position nach rechts  $Z \rightarrow Z+1$ , Reichweite in Luft: einige m, Abschirmung durch einige mm dickes Aluminium möglich

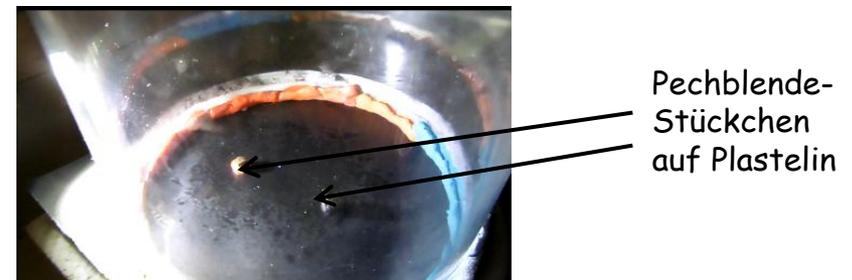
**$\gamma$ -Strahlung:** elektromagnetische Strahlung mit relativ kleiner Wellenlänge, ungeladen, verschwindend geringe Masse (Photonenmasse), Reichweite in Luft: sehr weit, Abschirmung durch Blei möglich

# Radioaktivität

Versuch: Nebelkammer: Strahlung kann „sichtbar“ gemacht werden



Die mit Trockeneis ( $\text{CO}_2$ ) gefüllte Metallschale wird umgedreht auf ein Stück Styropor gelegt. Auf die Metallschale wird dann schwarzes Kartonpapier gelegt. Darauf werden zwei Plastelinkugeln, auf die jeweils ein kleines Stück Pechblende gelegt wurde, positioniert. Anschließend wird ein an beiden Enden offener Kunststoffzylinder darauf gestellt. Auf das obere Ende des Kunststoffzylinders werden ein Stück Filz, das gut mit Isopropanol getränkt ist, sowie eine Kunststoffplatte gelegt und mit Gewichten beschwert um es gut abzudichten. Nach ca. 15 min wird der Raum abgedunkelt. Mit einer Taschenlampe wird der bodennahe Bereich angeleuchtet, wobei von verschiedenen Seiten aus angeleuchtet werden muss.



# Radioaktivität

Versuch: Nebelkammer: Strahlung kann „sichtbar“ gemacht werden

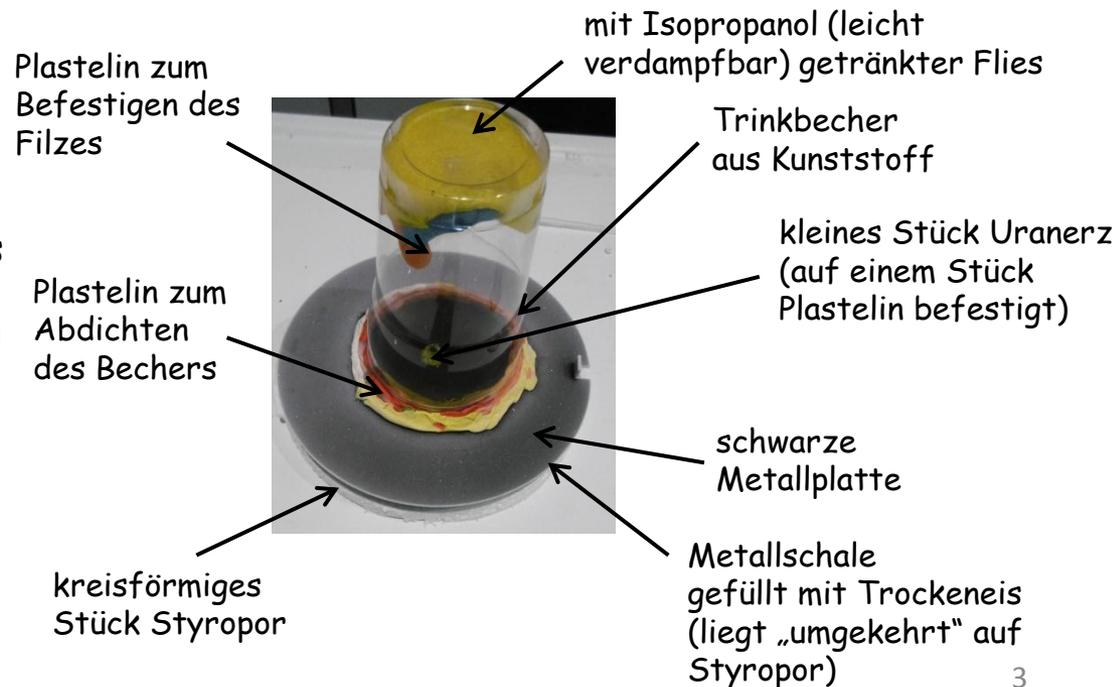


Durch das Anleuchten mit der Taschenlampe aus verschiedenen Richtungen sind Kondensstreifen, die von der Pechblende ausgehen zu beobachten. Die Kondensstreifen werden durch die ionisierende Wirkung radioaktiver Strahlung verursacht.

Kondensstreifen

**Prinzip: Diffusionsnebelkammer:** Die Übersättigung des Luft-Alkohol-Gemisches wird durch das Kühlen der Bodenplatte mittels Trockeneis erzeugt. Im oberen Teil ist das Luft-Alkohol-Gemisch wärmer. Zwischen Boden und Decke bildet sich ein Temperaturgefälle, wodurch knapp über dem Boden eine übersättigte Schicht entsteht, in der Nebelspuren erzeugt werden können.

## kleine Variante

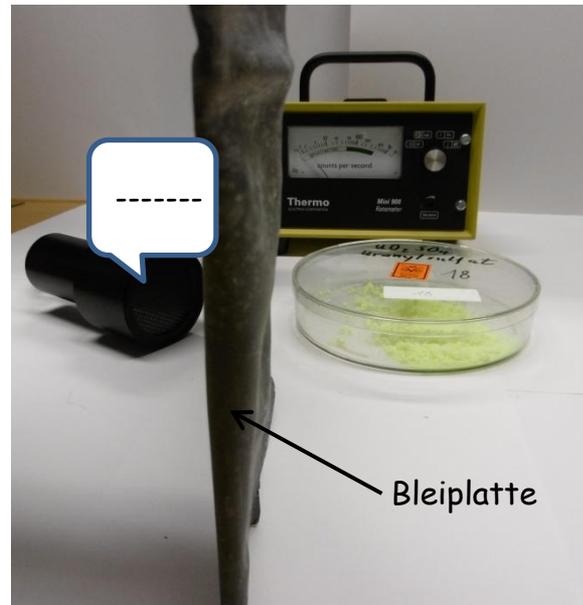
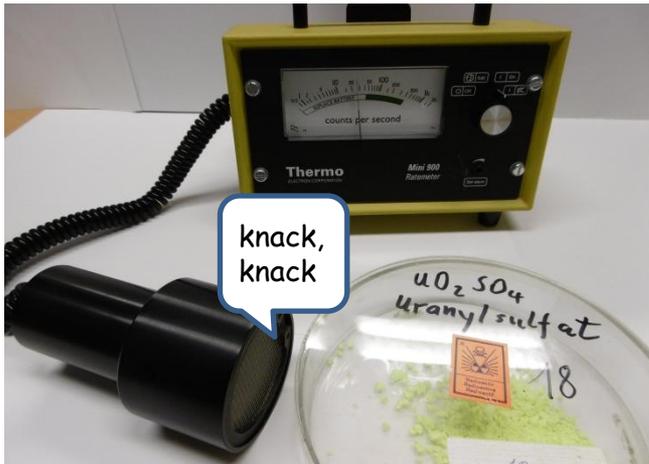


# Radioaktivität

## Geiger-Müller-Zählrohr



Ein Geiger-Müller-Zählrohr ist ein Strahlungsdetektor, mit dem man ionisierende Strahlung nachweisen und messen kann. Einfallende ionisierende Teilchen bewirken im Gerät eine Gasentladung, d.h. es entstehen freie Elektronen, die im elektrischen Feld zur Anode wandern. Bevor die Elektronen die Anode erreichen, lösen sie weitere Elektronen aus, sodass sich die Entladung über das ganze Zählrohr ausbreitet. Eine einmal ausgelöste Gasentladung breitet sich dann unabhängig von Art und Energie der auslösenden Strahlung aus. Die Stromimpulse sind dann groß genug, dass sie ohne Verstärkung in einem Lautsprecher als Knackgeräusche hörbar sind.



Durch die Bleiplatte wird die radioaktive Strahlung des Uranylsulfats abgeschirmt, sodass der Geiger-Müller-Zähler nicht ausschlägt und es ist kein Geräusch zu hören.

# Radioaktivität

Alltagsgegenstände



Keksdose: Glasur enthält Uranoxid

Glasgeschirr: Uranoxid ist ins Glas eingearbeitet

Uranverbindungen



Uran(IV)fluorid

Uranylacetat

Uranoxid

elementares Thorium

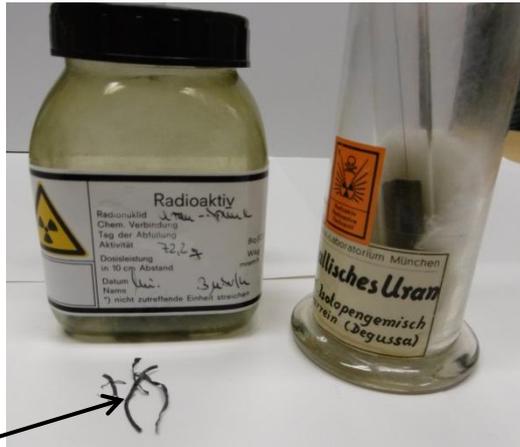


radioaktive Mineralien

Uranverbindungen



elementares Uran



Uran-Späne

