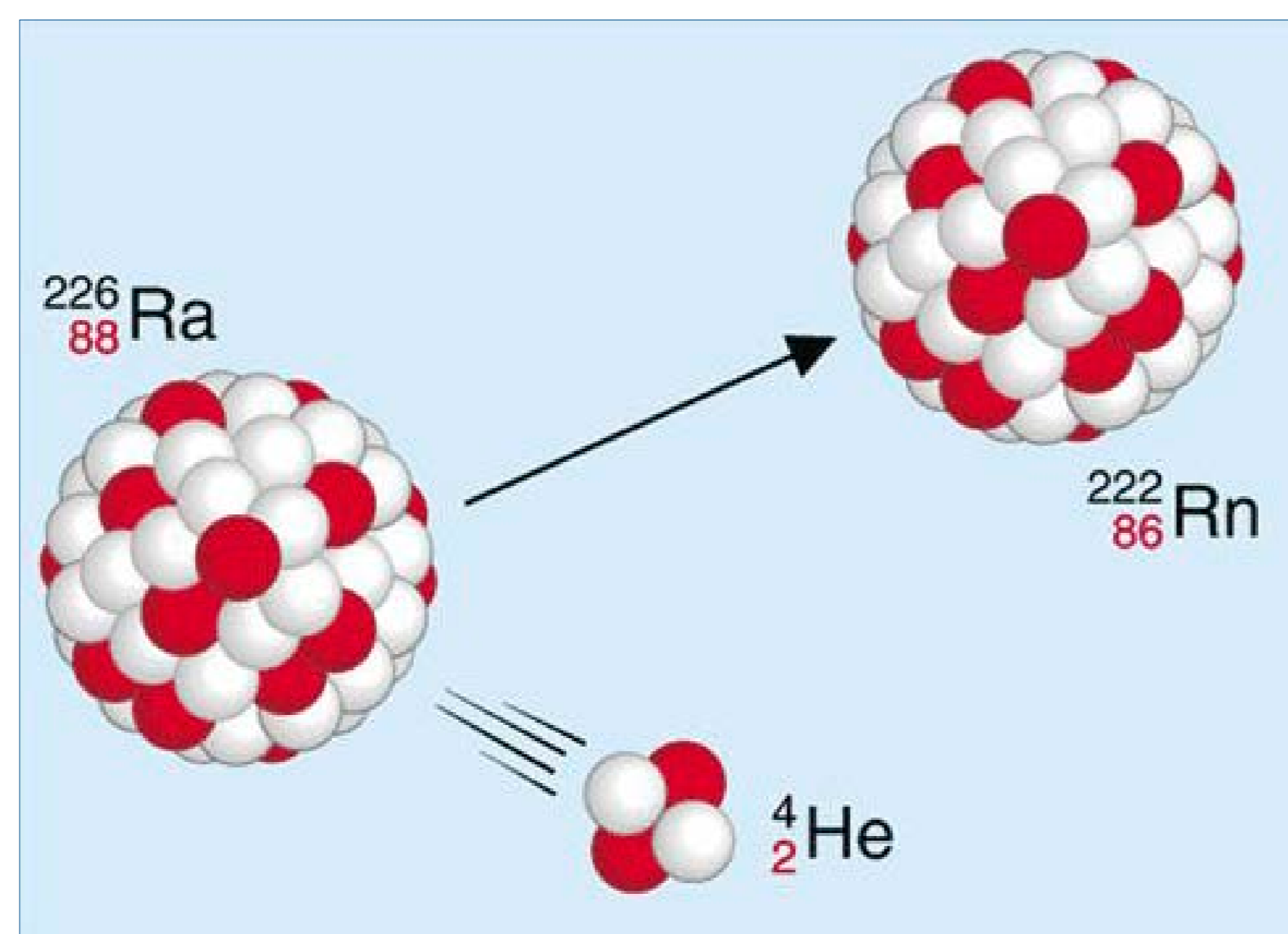




# Alpha-Spektrometrie

Mit der Alpha-Spektrometrie können radioaktive Nuklide, die Alpha-Strahlung aussenden, identifiziert und quantifiziert werden. Da die Reichweite von Alpha-Strahlung in Materie weniger als 0.1 mm beträgt, müssen die Nuklide vorgängig chemisch von der Probe separiert werden.



## Nuklide mit Alpha-Strahlung

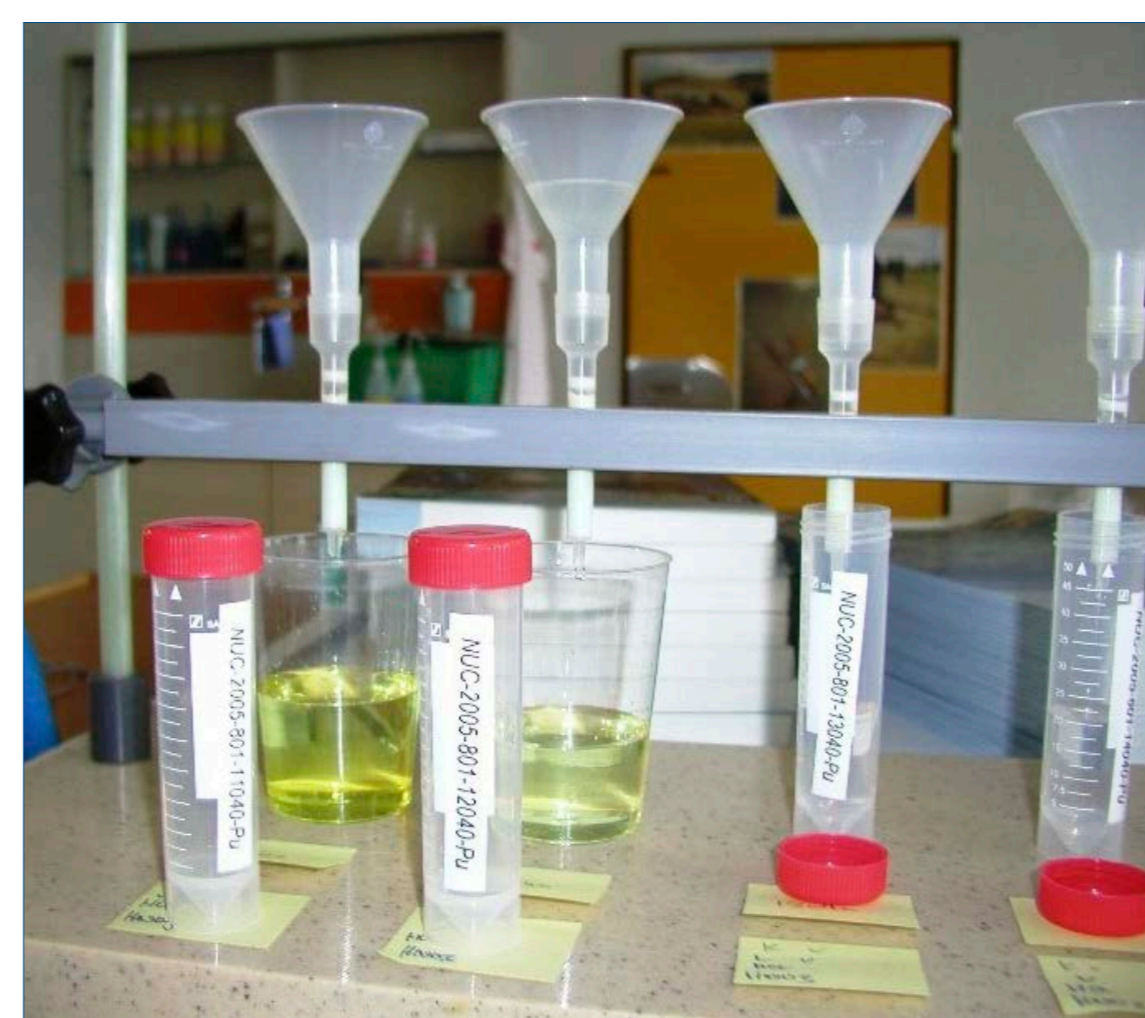
Die beim radioaktiven Zerfall von Atomkernen ausgesandten Heliumkerne (2 Protonen, 2 Neutronen) werden Alpha-Teilchen genannt. Natürliche Vertreter der Elemente, die Alpha-Strahlung aussenden sind z.B. Uran, Thorium, Radium und Radon. Plutonium dagegen entsteht bei der Spaltung von Uran in Kernkraftwerken.

## Radiochemie

Alpha-Teilchen haben eine maximale Reichweite von 0.1mm in Materie. Die Strahlung wird im Probenmaterial vollständig abgeschirmt. Es ist daher notwendig, die Probe aufzulösen und die zu bestimmenden Nuklide chromatographisch von der Probe abzutrennen.



Auflösen der Probe



Säulenchromatographie



Stahlplättchen nach elektrolytischer Abscheidung - Messpräparat

## Messpräparat

Mit Elektroplating wird ein Messpräparat von den abgetrennten Nukliden hergestellt. Dabei werden die Nuklide aus einer Lösung unter Strom auf ein Stahlplättchen elektrolytisch abgeschieden.



Alpha-Messkammer mit Detektor und Messpräparat



## Messung

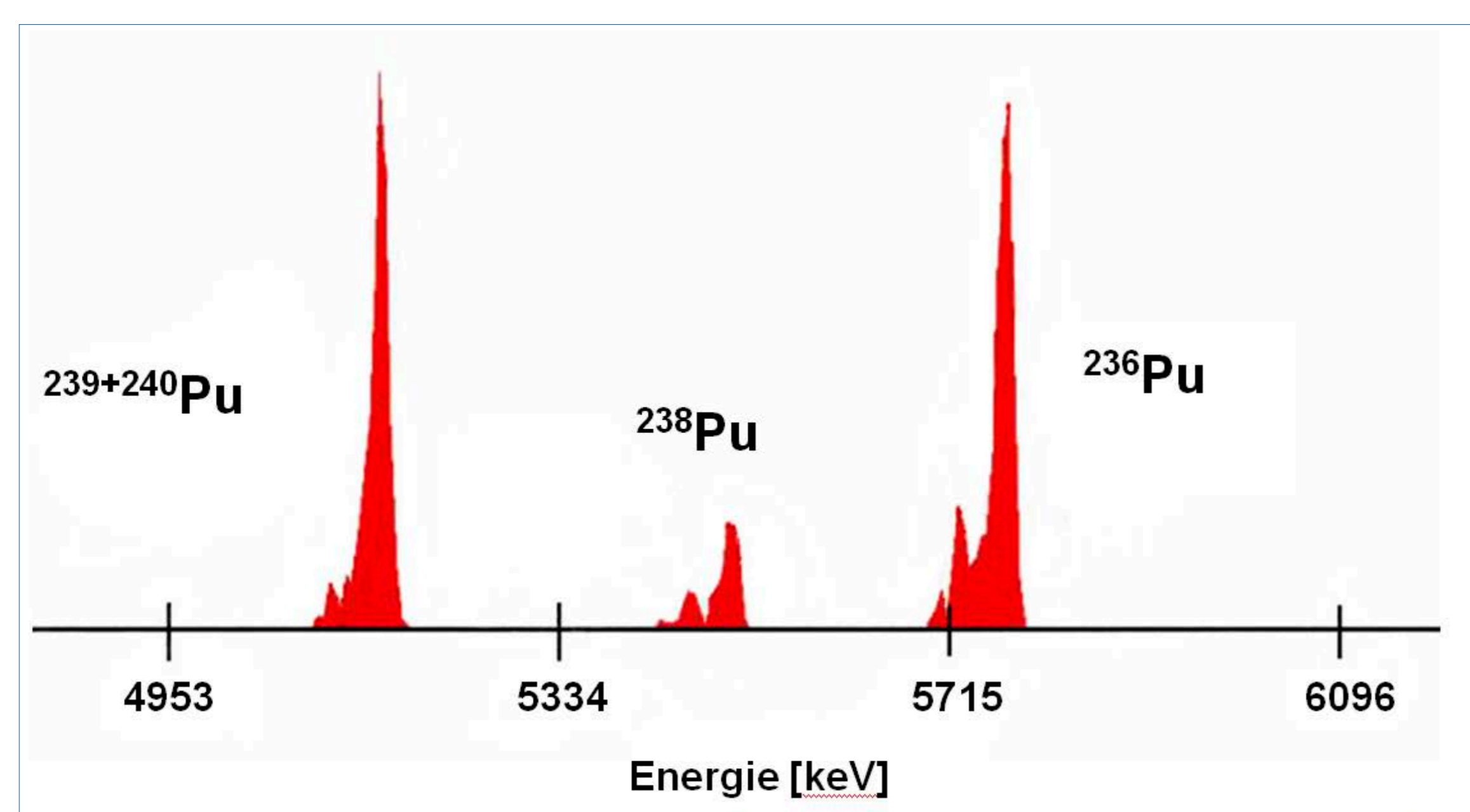
Die Messpräparate werden in einer unter Vakuum stehenden Kammer nahe dem Detektor platziert. Die beim Alpha-Zerfall ausgesandten Heliumkerne treffen auf den Detektor. Die dort deponierte Energie wird über einen Signalverstärker als Spektrum sichtbar gemacht. Da die Zerfälle einzelner Atomkerne detektiert werden, sind die Nachweisgrenzen dieser Methode sehr tief. In der Regel liegen sie bei 0,05 Bq pro kg Probe.

## Auswertung

Die Energie eines Peak-Maximums ist charakteristisch für ein Nuklid. So lassen sich im vorliegenden Fall einer Plutonium-Analyse die Nuklide identifizieren. Die Peakfläche ist die Anzahl der zerfallenen Atome. Zusammen mit der ursprünglichen Einwaage des Probenmaterials kann die Aktivitätskonzentration der Probe in [Bq/kg] berechnet werden.

## Labor Spiez

Im Labor Spiez wird die Alpha-Spektrometrie nach akkreditierten Verfahren angewendet. Im Ereignisfall von erhöhter Radioaktivität können Nuklide mit Alpha-Strahlung rasch bestimmt werden und so die Bevölkerung geschützt werden.



Alpha-Spektrum einer Plutonium-Analyse

