

Energiedispersive Röntgenanalyse (EDX) einer 1-Euro-Münze



Martin von den Driesch
Manuel Hohmann
Universität Hamburg

18. Februar 2005

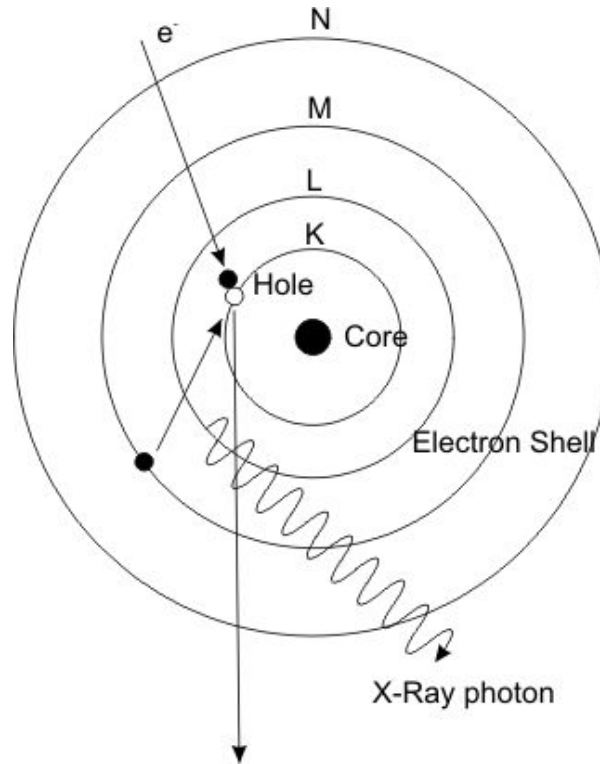
Emissionen der Probe in REM

Beim Auftreffen des Elektronenstrahls auf die Probe kommt es zu zahlreichen Wechselwirkungen, die zur Emission verschiedener Teilchen führen:

Prozess	Teilchen	Energie
Rückstreuung	e^-	25keV
Sekundärelektronen	e^-	einige eV
Auger-Elektronen	e^-	einige keV
Röntgen-Bremsstrahlung	γ	0-25keV
Charakteristische Röntgenstrahlung	γ	einige keV

Die Energie der charakteristischen Röntgenstrahlung hängt vom Material der Probe ab: Spektroskopie ermöglicht eine Materialbestimmung, EDX.

Charakteristische Röntgenstrahlung

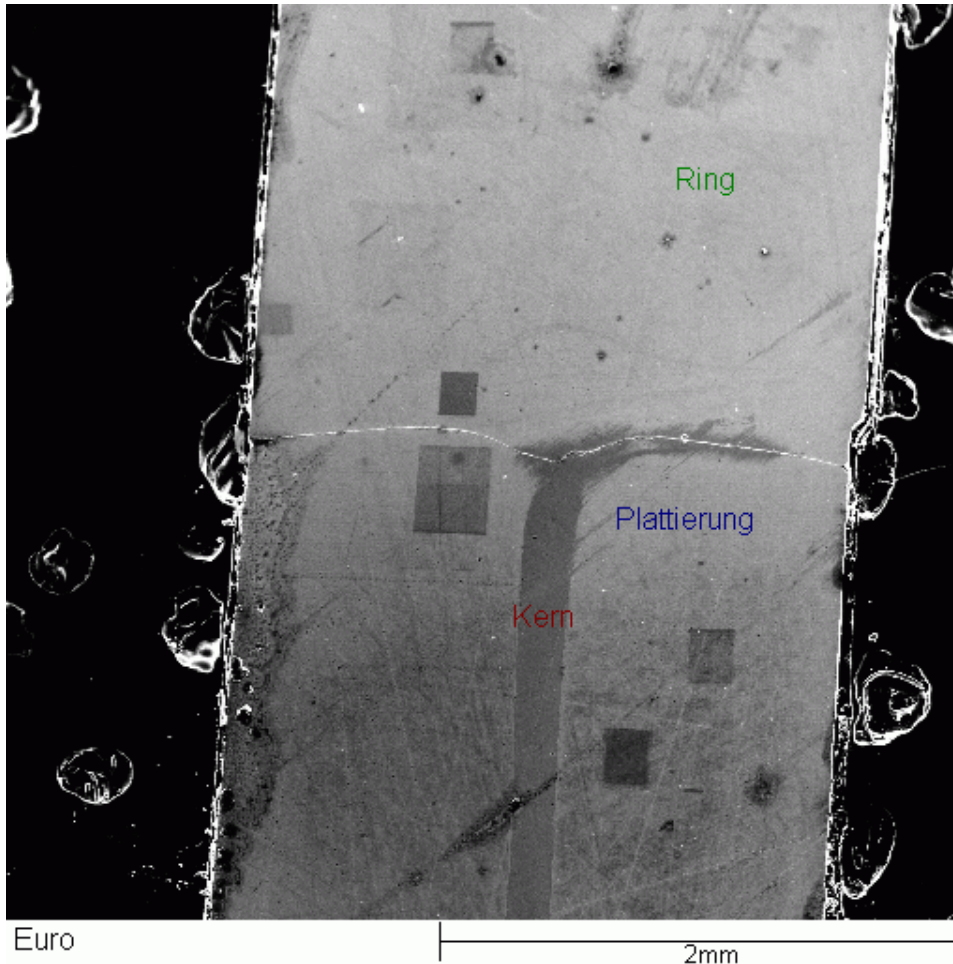


Röntgenspektroskopie

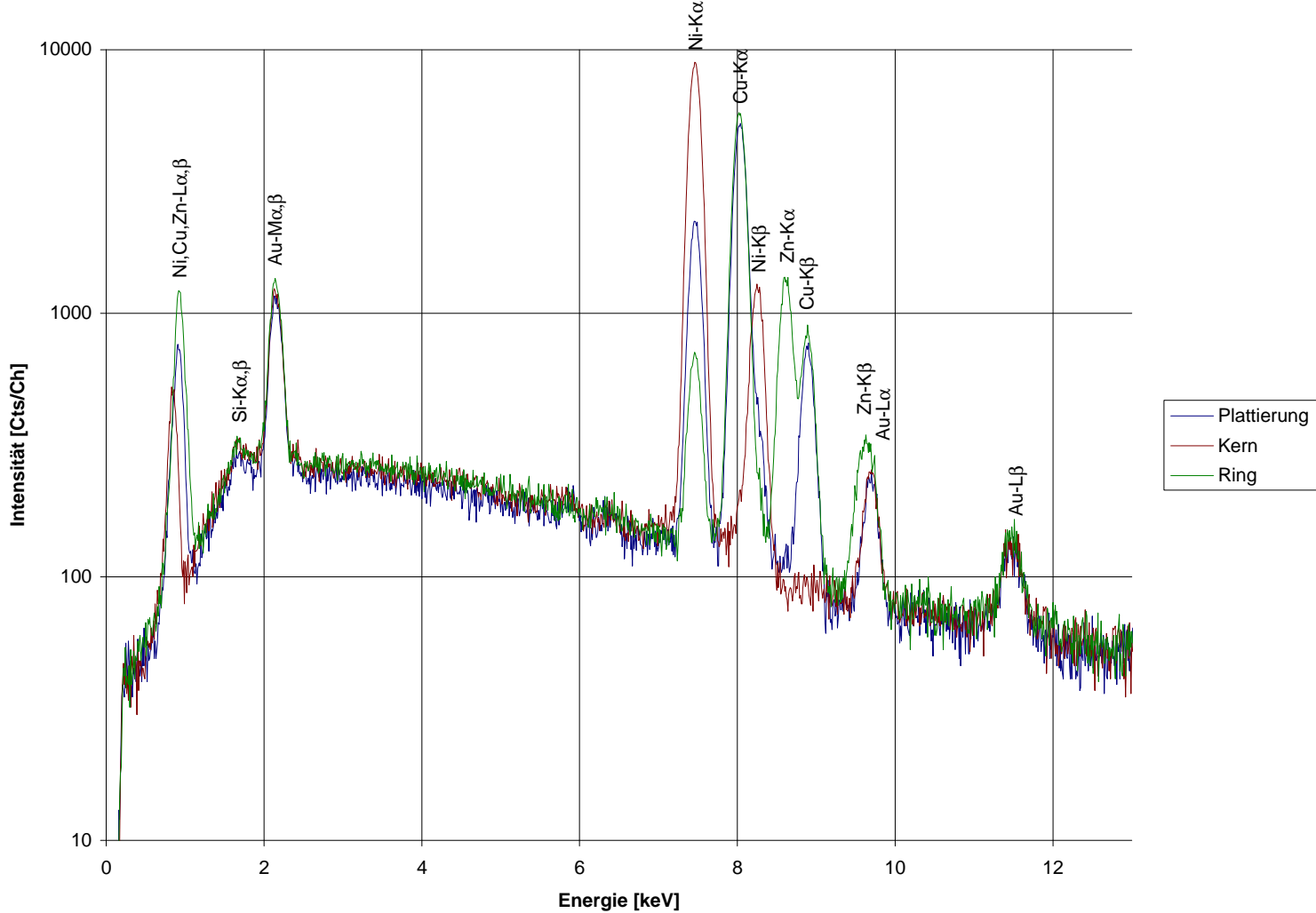
Röntgenspektroskopie mit einem Halbleiterdetektor:

- Dotierter Halbleiterkristall mit PN-Übergang
- Externe Spannung in Sperrichtung \Rightarrow breite Verarmungszone
- Kristall ist in diesem Zustand nichtleitend
- Einfallendes Photon erzeugt Elektron-Loch-Paare im Detektor
- Energie des Photons wird vollständig absorbiert
- Anzahl der Paare ist proportional zur Photonenergie
- Ladungsmessung \Rightarrow Spektroskopie

Querschnitt der 1-Euro-Münze



Röntgenanalyse



Elementanalyse

Zusammensetzung einer 1-Euro-Münze in Gewichts-%:

	Ni	Cu	Zn	Interpretation
Plattierung	26,1	73,9	0,0	Kupfer-Nickel
Kern	99,1	0,9	0,0	Nickel
Ring	6,1	74,2	19,7	Nickel-Messing

Erwartete Zusammensetzung:

	Ni	Cu	Zn
Plattierung	25	75	0
Kern	100	0	0
Ring	5	75	20

⇒ Das Ergebnis der Messung stimmt im Rahmen der Messgenauigkeit mit den Erwartungen überein.

⇒ Die Münze war echt und man hätte damit bezahlen können...