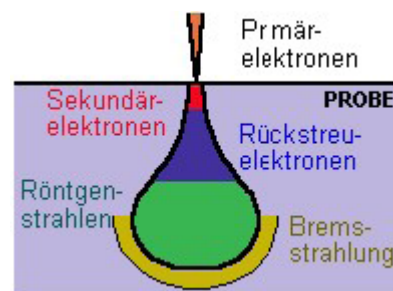
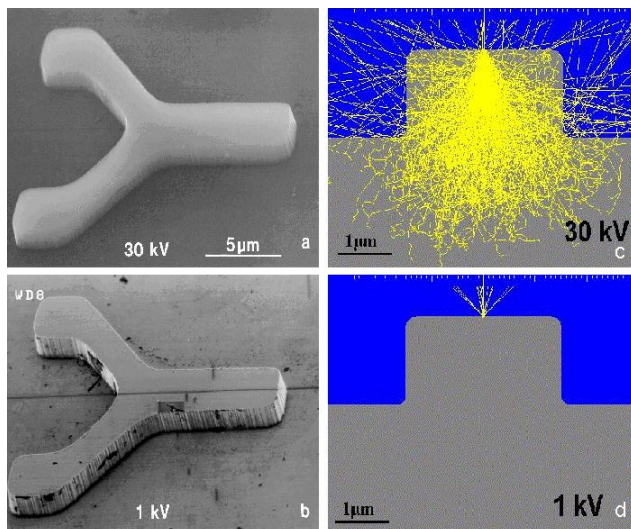
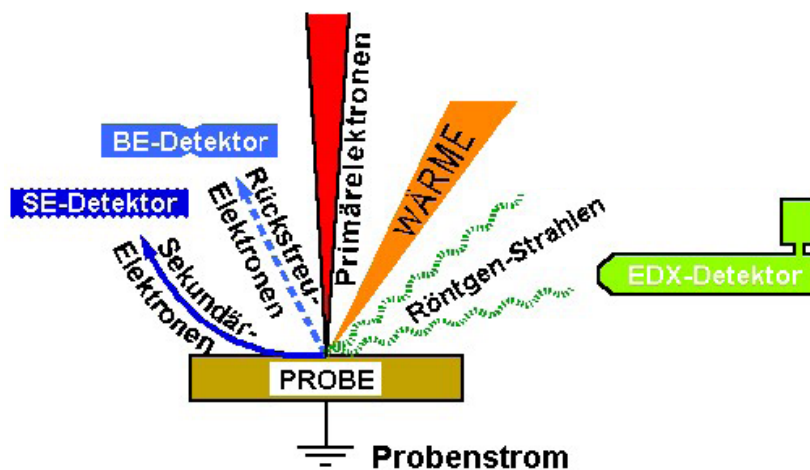


Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX)

Ein Primärelektronenstrahl wird mit Hilfe einer Elektrodenkathode und Beschleunigung zur Anode hin, erzeugt und durch nachfolgende elektromagnetische Linsen auf die Oberfläche der zu untersuchenden Probe möglichst fein fokussiert. In der Probe werden in einem von der Beschleunigungsspannung und der Materialzusammensetzung abhängigem Wechselwirkungsvolumen Sekundärelektronen (SE), Rückstreuelektronen (BSE) und Röntgenstrahlung erzeugt. Die Energie der Röntgenstrahlung ist von der Ordnungszahl des emittierenden Atoms abhängig und damit für das betreffende Element „charakteristisch“. Alle diese Signale können mit entsprechenden Detektoren registriert werden. Entsprechenden Topographie-, Material- und/oder Elementkontraste können so abgebildet werden.



Vergleich verschiedener Verfahren mit der Elektronenstrahlmikroanalyse (EDX):

Verfahren	absolute Nachweisgrenze [g]	relative Nachweisgrenze [$\mu\text{g/g} = \text{ppm}$]
Elektronenstrahlmikroanalyse	10^{-15}	100
Chemische Analyse	10^{-5}	10
Opt. Emissionsspektralanalyse	10^{-6}	100
Röntgenfluoreszenzanalyse	10^{-6}	1
Massenspektrometrie	10^{-11}	1
Neutronenaktivierungsanalyse	10^{-12}	10^{-6}
Atomabsorptionsspektroskopie	10^{-13}	1

Kenngrößen der energiedispersiven Elektronenstrahlmikroanalyse (EDX):

Anforderungen an die Probenpräparation	gering
Strahlstrom	10^{-10} bis 10^{-12} A
Probenbelastung	gering
Signal/Rausch-Verhältnis (P/B)	~ 100
Messzeit	~ 200 s/Spektrum
Energieauflösung (bei 5,9 keV)	134 eV
Nachweisgrenze	etwa 0,1 %
"ultraleichte" Elemente	problematisch