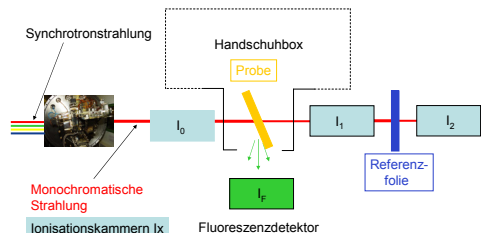


Instrumentierung Radiochemie-Messplatz

ROBL an der ESRF/Grenoble



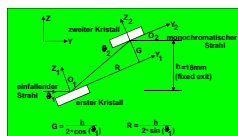
Schema Röntgenabsorptionsspektroskopie (XAS – X-ray absorption spectroscopy)



**Bedienerseite der Hand-
schuhbox mit Abluft- und
Filtersystem**

- Untersuchungen an den schwersten Elementen des Periodensystems (Actinide) und deren Verbindungen vor allem in stark verdünnten Lösungen unter umweltrelevanten Bedingungen für zuverlässige Risikoabschätzungen z. B. für den ehemaligen Uranerzbergbau und die Uranerzverarbeitung der Wismut oder die zukünftige Lagerung radioaktiver Abfälle
- Gezielte Veränderung der Energie des Röntgenstrahles (Energiescans) mit Hilfe des Doppelkristallmonochromators und Ausnutzung der Röntgenabsorption bei der Wechselwirkung mit den Elektronenhüllen der Elemente der Probe und deren Rückstreuung (EXAFS) sowie der Fluoreszenzstrahlung

Energieänderung durch Kristalldrehung um den Bragg-Winkel mit Korrektur des zweiten Kristalls (FIXED-EXIT Bedingung)



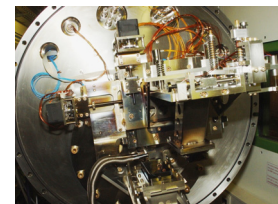
Prinzip der FIXED-EXIT Korrektur

$$\theta_1 = -\text{asin}\left(\frac{12.398}{2E \cdot d_{\text{hkl}}}\right) \frac{180}{\pi} \text{ [Grad]}$$

$$E = \frac{-12.398}{2\sin(\theta_1 * \frac{\pi}{180}) d_{\text{hkl}}} \text{ [keV]}$$

Bragg-Gleichung

- Zusätzliche Sicherheitssysteme entsprechend eines radiochemischen Labors erforderlich (Handschuhbox, Abluftanlagen, Strahlungs- und Kontaminationsüberwachung)

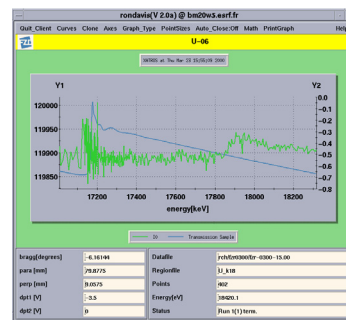
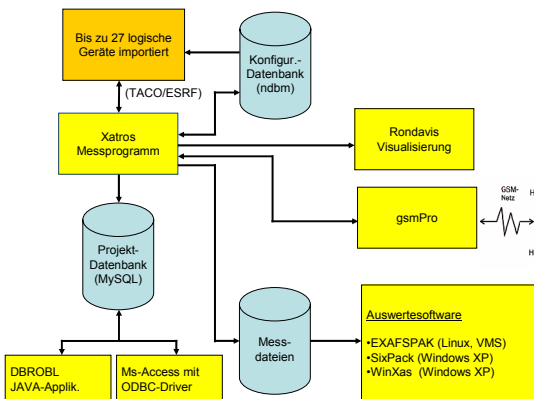
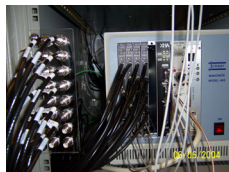


**Innenansicht
Doppelkristallmonochromator**

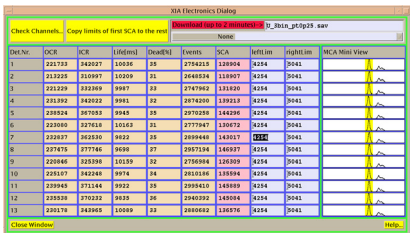
Auf den Messplatz zugeschnittenes Messprogramm „**xatros**“, online Visualisierung „rondavis“ und Alarmierungssoftware „gsmPro“



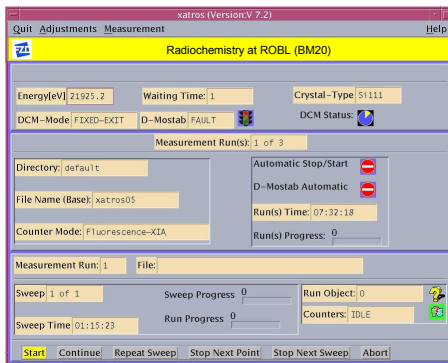
Auf der Rückseite der Handschuhbox befinden sich die Ionisationskammern und der 13-Elemente Germanium Detektor zur Messung der Fluoreszenz, der über eine Elektronik von XIA (rechtes Bild) betrieben wird.



rondavis: Anzeige der Messwerte aller Kanäle während der Messung (bis zu 62 in 2 Ordinaten)



Anzeige der Spektren und Parameter des GE-13 Detektors mit XIA Elektronik auf einen Blick sowohl zur SCA-Wahl (gelbes Teilspektrum) als auch zur visuellen Kontrolle während der Messung



Hauptbedienfenster von „xatros“

- Energieeinstellung nach vordefiniertem Regime (bis zu 16 Regionswahlweise im Energiebereich (E) und Wellenzahlbereich (k))
- bis zu 99 Sweeps (Wiederholung gleicher Messung)
- automatischer Probenwechsel (8-fach Wechsler) mit bis zu acht vordefinierten Runs
- „Temperaturscans“ mit Kryostat
- optionale automatische Strahlstabilisierung
- automatisierte Langzeitmessungen im unbeaufsichtigten Betrieb
- Information bei Fehlern bzw. Statusabfragen per SMS (gsmPro)
- Online-Visualisierung aller Messwerte (bis zu 62) und der dreizehn Fluoreszenzspektren
- Speicherung im EXAFSPAK-Format und optional der Spektren im spec-Format (gnuzip)
- automatisierte Justage von Proben und Detektoren
- Bestimmung von Totzeitdateien im EXAFSPAK-Format
- Erfassen aller Messungen in einer Projektendatenbank (basierend auf MySQL) mit zur Zeit mehr als 5000 Projekteinträgen
- Recherchemöglichkeit über MS Access mit speziellem ODBC-Treiber (universell) oder mit einer zugeschnittenen JAVA-Applikation (DBROBL)

Autoren: Dr. Winfried Oehme, Siegfried Dienel, Dr. Dieter Pröhl, Jürgen Claußner, Dr. Andreas Scheinost, Dr. Christoph Hennig, Dr. André Roßberg, Dr. Harald Funke