

3 Methodik

Zur Realisierung der vorliegenden Arbeit wurden eine Reihe von Untersuchungsmethoden und Analyseverfahren genutzt (Tab. 3-1). Diese sind im Anhang D näher erläutert und sollen hier nur kurz genannt werden.

Um die Paläofluide des NEDB in Bezug zur Herkunft, Zusammensetzung, den jeweiligen Bildungsbedingungen und in Fragen des Alters der diagenetischen und hydrothermalen Porenwässer zu charakterisieren, wurde nach dem in Abb. 3-1 dargestellten Schema vorgegangen. Zuerst erfolgte eine Recherche des vorhandenen Probenmaterials in den Bohrchiven der geologischen Landesämter von Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sowie eine anschließende Probennahme in den jeweiligen Bohrkernlagern. Von den dort entnommenen Proben und einigen Oberflächenproben wurden Gesteinspräparate (Pulver, Mineralseparate, polierte Dünnschliffe, Dickschliffe) angefertigt.

Die Mineralseparate von Quarz, Karbonat, Sulfid und Sulfat dienen den Untersuchungen der stabilen Isotope, welche in Zusammenarbeit mit dem Geochemischen Institut in Göttingen und dem Umwelt-Forschungszentrum (UFZ) Leipzig/Halle durchgeführt wurden, um Aussagen zur Herkunft der diagenetischen und hydrothermalen Porenwässer zu treffen. Die Pulverproben der sedimentären und magmatischen Gesteine dienen der mineralogischen und geochemischen Charakterisierung durch die röntgenographischen Spektren von Röntgen-

		Paläofluide				Petrographie			Alter der Fluide
		Herkunft & Migrationspfade	chem. Zusammensetzung	Paläo-Temperatur	KW-Stoffe	diagenetische Entwicklung	Gesteinsklassifikation	Mineralidentifikation	
Mikroskopie	Durch-/Auflicht	○	○	-	-	+	++	+	○
	REM-EDX	-	-	-	-	+	+	++	○
	cryo-REM-EDX	-	++	+	-	-	-	-	-
	Kathodolumineszenz	-	-	-	-	++	○	○	○
	Fluoreszenz	-	(○)	(○)	(+)	(○)	-	-	-
	Mikrothermometrie	-	+	++	+	+	-	○	○
	Ramanspektroskopie	-	(+)	-	++	-	-	(+)	-
	XRF	-	-	-	-	-	++	+	-
	XRD	-	-	-	-	***	+	+	-
	stabile Isotope	++	+	***	-	○	-	-	○

Tab. 3-1: Anwendungsmöglichkeiten der in dieser Arbeit benutzten Methoden

++ hervorragend geeignet; + gut bzw. teilweise geeignet; ○ bedingt bzw. indirekt nutzbar; - nicht geeignet; () zwar geeignet, aber nicht im Rahmen dieser Arbeit; * nur mit großem Aufwand; ** Illitkristallinität; *** $d^{18}O$ als Thermometer nutzbar

diffraktometrie (XRD) und Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF), außerdem wurden Pulverproben ausgewählter Minerale mittels röntgenographischer XRF und XRD analysiert.

Die Durch- und Auflichtmikroskopie wurde zur petrographischen Beschreibung der Gesteine und ihrer sekundären Mineralbildungen benutzt. Unterstützend wurde die Kathodolumineszenzmikroskopie (CL) und die Rasterelektronenmikroskopie mit kombinierter Elementanalyse (REM-EDS) zur qualitativen und quantitativen Charakterisierung verschiedener Mineral-

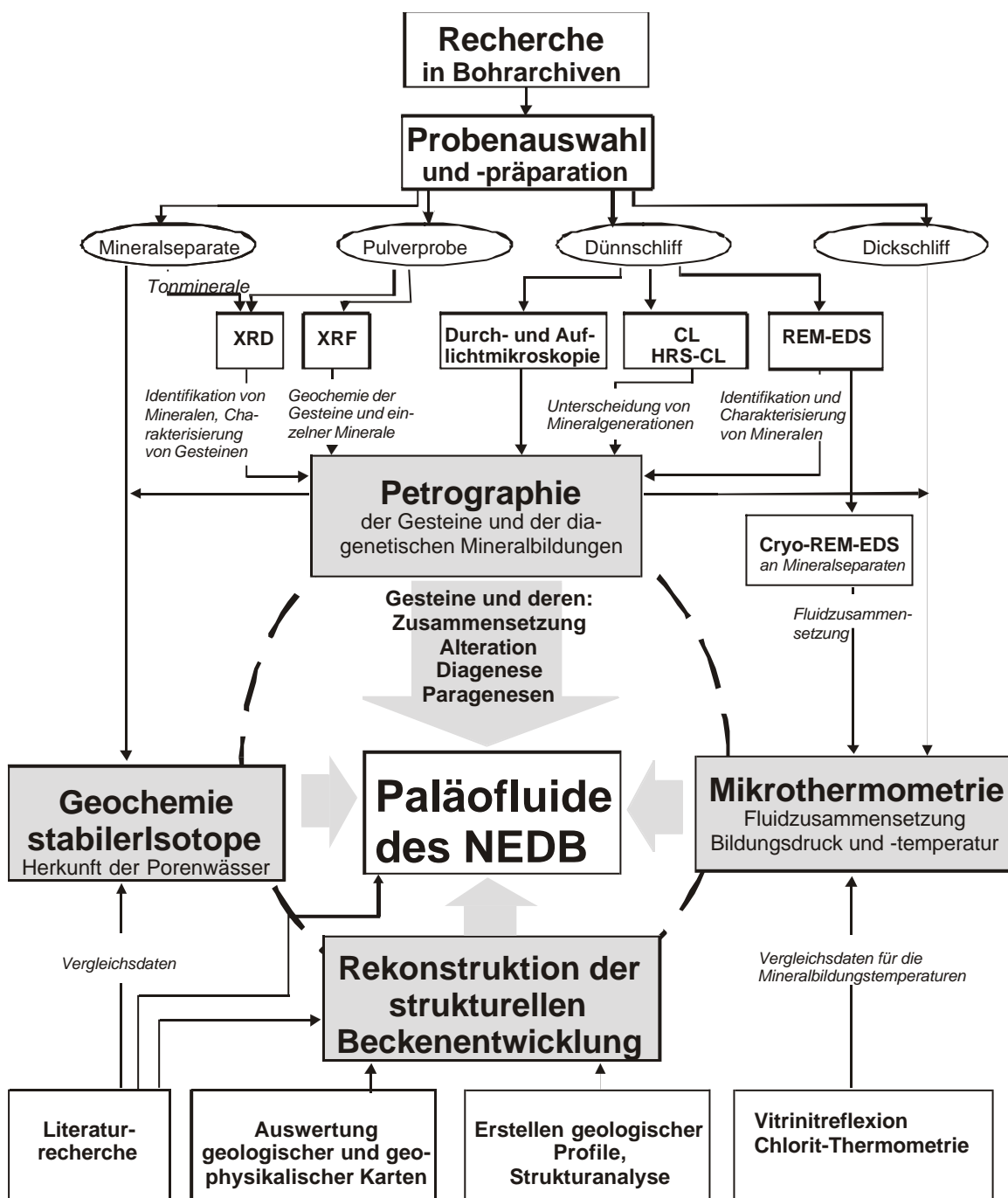


Abb. 3-1: Schema der methodischen Vorgehensweise zur Rekonstruktion der Paläofluide des NEDB. XRF= Röntgenfluoreszenzanalyse, XRD= Röntgendiffraktometrie, REM-EDS= Rasterelektronenmikroskopie mit kombinierter Elementanalyse, CL=Kathodolumineszenzmikroskopie, HRS-CL= hochauflösende Spektroskopie der Kathodolumineszenzfarben

phasen verwandt, wie z.B. der verschiedenen Karbonate. Die petrographische Bearbeitung der Gesteine bildete generell die Basis für alle weiteren Untersuchungen.

So wurden die Gesteine nach ihrer Zusammensetzung, den beobachteten Alterationen und den diagenetischen Mineralbildungen klassifiziert und charakteristische, authigen gebildete Mineralparagenesen zusammengefasst. Die räumliche Verteilung dieser Mineralparagenesen gibt die Rekonstruktion der Diageneseabfolge wieder.

Dickschliffe wurden für die mikrothermometrische Bearbeitung der Proben angefertigt. So konnten die enthaltenen Fluide charakterisiert und die Bildungsbedingungen der jeweiligen Minerale rekonstruiert werden. Zum Vergleich der ermittelten Bildungstemperaturen dienten Mineral-Thermometer (Vitrinitreflexion, Chlorit-Thermometer). Die chemische Zusammensetzung der Flüssigkeitseinschlüsse wurde mittels Mikrothermometrie und einer Gefrierapplikation am Rasterelektronenmikroskop mit kombinierter Elementanalyse (Cryo-REM-EDS) ermittelt. Eingeschlossene Gase konnten ebenfalls mikrothermometrisch und in Einzelfällen mit der Laser-Raman-Spektroskopie analysiert werden.

Um die so ermittelten Daten im Rahmen der Beckenentwicklung des NEDB zu betrachten, erfolgten intensive Literaturrecherchen, Auswertungen von geophysikalischen und geologischen Karten und darauf basierend die Erstellung eigener geologischer Profile. Alle diese Untersuchungen und Recherchen mündeten in ein Modell zur Charakterisierung der Paläo-Fluide im NEDB.