

## Probennahme, Bestimmung und Analyse von Schwer- und Wertmineralen für industrielle und akademische AnwenderInnen



**Zielgruppe:** Industrielles und akademisches Personal, sowie PhD- und MSc-Studierende der mineralischen Rohstoffwissenschaften

**Termin:** Montag, 03.03.2025, 14:00 Uhr – Freitag, 07.03.2025, 13:00 Uhr

**Format:** Präsenzveranstaltung am Deutschen Lithiuminstitut, Halle (Saale) sowie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geowissenschaften und Geographie

**Anmeldung:** <https://t1p.de/zkeqz>

### **Referenten:**

**Prof. Dr. Gregor Borg** (Rohstoffgeologe und u.a. klastischer Sedimentologe; Konzeption sowie industrielle und akademische Anwendungsbeispiele; langjährige Erfahrung mit Industrieprojekten zum Thema)

**MSc Cornelius Gantz** (Rohstoffgeologe und u.a. Schwermineralspezialist; Vermittlung theoretischer, praktischer und analytischer Fähigkeiten von der Probennahme über die Bestimmung bis zur Bewertung, Projekterfahrung in Deutschland und Mozambique)

### **Inhalt:**

Der ITEL-Academy-Schwermineralkurs bietet eine holistische Aus- und Weiterbildung und erläutert von der Probennahme im Rohkies, aus Fallensituationen innerhalb der Aufbereitungsanlage, bis hin zur laborativen Separation und Gewinnung der Schwermineralfraktionen für zu untersuchende Probenpräparate detailliert alle Bearbeitungsschritte. Die Bestimmung der Schwerminerale mittels optischer Mikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie nimmt einen wichtigen Teil des Kurses ein. Die quantitative Analyse der Schwermineralanteile innerhalb der Schwermineralspektren mittels MLA, QUEMSCAN (extern, wenn gewünscht) oder digitaler Bildanalyse werden ebenfalls vermittelt. Abschließend werden die quantitativen Abschätzungen der Schwermineralmengen im Rohkies besprochen und mögliche Fehlerquellen bei der Interpretation diskutiert. Praktische Anwendungsbeispiele aus aller Welt werden ebenfalls präsentiert und runden den Inhalt ab.

### **Motivation**

Die Bestimmung und Bewertung von Schwer- und Wertmineralen in Kiessandlagerstätten wie auch in diagenetisch verfestigten arenitischen Gesteinen ist eine grundlegende Untersuchungsmethodik, um einerseits auf nachhaltige Weise bisher ungenutzte mineralische Wertschöpfungsketten zu erschließen bzw. wirtschaftlich nutzbar zu machen oder andererseits um grundlegende sedimentpetrologische und stratigraphische Studien sowie Provenienzstudien durchzuführen.

### **Industrielle Anwendung**

In Kiessandlagerstätten wird weltweit das klastische Lockersediment nass gesiebt und gewaschen, wobei die Schwermineralfraktion (Dicht  $> 2,65 \text{ g/cm}^3$  bzw.  $2,9 \text{ g/cm}^3$ , je nach Definition) vom Produkt unbeabsichtigt getrennt wird. Diese kann sich in technischen Fallen in der Aufbereitungsanlage akkumulieren, wird aber anschließend entsorgt, deponiert und damit einer möglichen Nachnutzung vollständig entzogen.

So wird in deutschen Sand- und Kiesgruben jährlich in etwa die Menge an Zirkon verkippt und entsorgt, die Deutschland für Feuerfestmaterialien wie Gießereisande importiert. Die Schwermineralfraktion der Kiessandlagerstätten enthält je nach regionaler Geologie bedeutende nutzbare Wertminerale wie z.B. Granat (Schleifmittel), Zirkon (Gießereisand), Rutil und Ilment (Titan-Pigment), Kassiterit (Zinn) und Gold in stellenweise wirtschaftlich relevanten Mengen. Diese Wertschöpfungspotenziale werden jedoch bisher fast nirgends genutzt. Erfolgreiche Ausnahmen sind Kiessandvorkommen in Rheinzabern in Deutschland und Balaguer in Spanien aus denen substantielle Mengen an Gold und weiteren Wertmineralen gewonnen werden.

Die repräsentative Probennahme, Schwermineraltrennung, Präparation, Bestimmung (licht- und elektronen-mikroskopisch), Analyse (MLA und QUEMSCAN) der jeweiligen Schwermineralfraktion ist daher ein grundlegendes Methodik-Bündel zur Bewertung der eigenen, bisher ungenutzten mineralischen Rohstoffpotentiale und einer Reduzierung der Deponierung von potentiell nutzbaren mineralischen Wertschöpfungsketten.

Schwermineralseifenlagerstätten werden zudem in verschiedenen Regionen der Welt industriell abgebaut. Hier hilft die Ausbildung in der Schwermineralanalyse bei der Bewertung der eignen Vorräte und zur Kontrolle der tatsächlichen und evtl. angegebenen und verrechneten Wertinhalte der Mineralkonzentrate z.B. für den Export.

### **Wissenschaftliche Anwendung**

Die Bestimmung und Analyse von Schwermineralspektren in klastischen Fest- und Lockermaterialien hat eine lange Tradition, ist aber in den letzten Jahrzehnten vernachlässigt worden und fast in Vergessenheit geraten; der Mangel an Fachwissen ist daher eklatant. Dabei ist die Schwermineralanalyse in der Sedimentpetrologie unerlässlich für die Beantwortung einer ganzen Reihe von wissenschaftlichen Fragestellungen.

- Schwermineralstudien helfen bei der stratigraphischen Untergliederung und lateralen Korrelation fossilfreier klastischer Gesteinsserien.
- Liefergebietsstudien (Provenienzstudien) sind ohne Schwermineralbestimmungen kaum durchführbar.
- Die Untersuchung von diagenetischen Veränderungen von Schwermineralspektren (chemische Auslösung oder authigene Neubildung) erlaubt Aussagen zu Fluidreservoir-Eigenschaften von Speichergesteinen.

**Informationen & Anmeldung:** <https://t1p.de/zkeqz>

## Kursablauf

Themenblock
Vorstellungsrunde, fachlicher Hintergrund
Einführung Schwerminerale
Übersichtsvortrag 1
Übersichtsvortrag 2
Hands-on Übung Wertmineralkonzentrate
Genese und Dynamik Seifenlagerstätten
Beprobung und Einschätzung eines Kiessand-Werks auf beibrechende Schwerminerale
Theoretische Grundlagen Polarisationsmikroskopie
Einführung in die Polarisationsmikroskopie im Durchlicht
Praktisches Arbeiten im Durchlicht
Einführung in die Polarisationsmikroskopie im Auflicht
Praktisches Arbeiten im Auflicht
Quantitative Methoden der Schwermineralanalytik
Digitale Bildanalyse
Abschlussdiskussion und Fragerunde