

Kursablauf

1. Tag

Anreise bis 9:45

10:00 - 11:30 Einleitung /1. Vorlesung
13:00 - 14:30 2. Vorlesung
15:00 - 16:30 3. Vorlesung

2. Tag

08:00 - 09:30 1. Übung
10:00 - 11:30 4. Vorlesung
13:00 - 14:30 5. Vorlesung
15:00 - 16:30 6. Vorlesung
ab 18:00 Geselliges
Beisammensein

3. Tag

08:00 - 09:30 2. Übung
10:00 - 11:30 7. Vorlesung
13:00 - 14:30 8. Vorlesung
15:00 - 16:30 3. Übung

4. Tag

08:00 - 09:30 9. Vorlesung
10:00 - 11:30 10. Vorlesung
12:30 - 14:00 11. Vorlesung

Wir verfügen über ein begrenztes Zimmerkontingent zu Vorzugskonditionen und sind gern bei der Vermittlung von Übernachtungen behilflich.

Zielgruppe

Der Kurs richtet sich an Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker aus Industrie und Forschung.

Vorkenntnisse

Elementare Kenntnisse der Physikalischen Chemie sowie der Technischen Chemie.

Organisatorisches

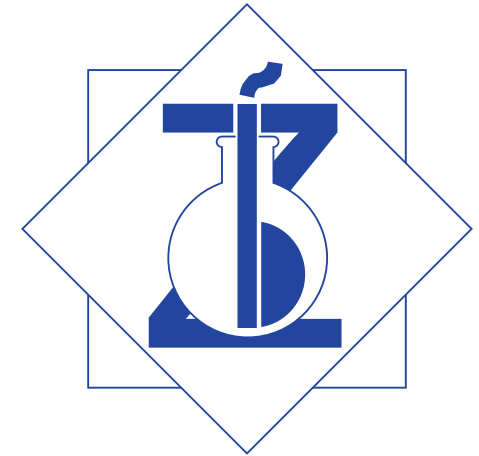
Anmeldung mit beiliegendem Vordruck oder direkt durch Post, Fax oder e-mail an:

Ingenieurbüro Dr. Ziegenbalg GbR
Balthasar-Röbler-Str. 36
09599 Freiberg
Fax: 03731 - 698 365
e-mail: info@ibz-freiberg.de

Teilnahmegebühr: 820,00 € + Mwst.
(einschließlich Seminarunterlagen, Mittagessen, Pausenversorgung, 1 Abendbrot)

Der Kurs findet im Gebäude des DBI-Freiberg, Halsbrücker Str. 34, 09599 Freiberg statt.

Mindestteilnehmerzahl: 5
Maximalteilnehmerzahl: 20
(Reihenfolge entsprechend Eingang der verbindlichen Anmeldung)



Weiterbildungskurs

Die Fest-Flüssig-Phasengleichgewichte des quinären Systems der ozeanischen Salze
- Eine Einführung in die Grundlagen und die grafische Darstellung der Gleichgewichte -

PD Dr.rer.nat.habil. G. Ziegenbalg
Ingenieurbüro Dr. Ziegenbalg GbR
Balthasar-Röbler-Str. 36
09599 Freiberg

Die Fest-Flüssig-Phasengleichgewichte im System Na^+ , K^+ , $\text{Mg}^{2+}/\text{Cl}^-$, $\text{SO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{O}$, dem sogenannten quinären System der ozeanischen Salze, sind der Gegenstand vielfältiger Untersuchungen seit mehr als 100 Jahren. Aufgrund der großen wirtschaftlichen Bedeutung sowie als Grundlage für eine Diskussion der Entstehungsbedingungen der Salzlagerstätten existieren eine Vielzahl von Untersuchungen, die eine umfassende Beschreibung großer Bereiche des sehr komplexen Systems betreffen. Dies betrifft sowohl die 6 binären, 9 ternären und 5 quaternären Randsystemen als auch die NaCl- bzw. NaCl-KCl/Carnallit gesättigten Gebiete des quinären Systems.

Die Anwendung und Beurteilung der sehr unterschiedlichen Daten erfordert ein Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen sowie der möglichen Phasengleichgewichte. Gerade letzteres kann durch grafische Darstellungen erheblich erleichtert werden. Phasendiagramme geben nicht nur einen Überblick über stabile- und metastabile Gleichgewichte sondern ermöglichen auch eine exakte quantitative Beschreibung von Löse- und Kristallisationsprozessen. Analoges gilt für die Ableitung von Kristallisationswegen bei Eindampfprozessen.

Basierend auf langjährigen Erfahrungen bei der Untersuchung und Anwendung von Phasengleichgewichten im quinären System der ozeanischen Salze werden von Herrn Priv.-Doz. Dr. Ziegenbalg wesentliche Aspekte der grafischen Darstellung von Mehrkomponentensystemen sowie der quantita-

tiven Auswertung von Phasendiagrammen vorgestellt. Diese sind speziell auf das System Na^+ , K^+ , $\text{Mg}^{2+}/\text{Cl}^-$, $\text{SO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{O}$ ausgerichtet. Es werden alle Untersysteme vorgestellt und diskutiert. Gleichzeitig wird ein Überblick über wesentliche, physikalisch-chemische Eigenschaften der jeweiligen festen Phasen gegeben. In ausgewählten Übungen werden die Möglichkeiten der qualitativen und quantitativen Behandlung der unterschiedlichen Systeme praktisch geübt.

Der viertägige Kurs beinhaltet 11 Vorlesungen und drei Übungen.

Programm

1. **Physikalisch chemische Grundlagen**
 - 1.1 Thermodynamische Grundlagen
 - 1.2. Kriterien des Gleichgewichtszustandes
 - 1.3 Stabile /metastabile Gleichgewichte
 - 1.4 Das Gibbs'sche Phasengesetz
 - 1.5 Konzentrationseinheiten
2. **Historische Entwicklung der Darstellung von Salz-Wasser-Lösungs-gleichgewichten**
3. **Zweistoff -Systeme**
 - 3.1 Möglichkeiten der grafischen Darstellung
 - 3.2 Das System $\text{NaCl-H}_2\text{O}$
 - 3.3 Das System $\text{KCl-H}_2\text{O}$
 - 3.4 Das System $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$
 - 3.5 Das System $\text{MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$
 - 3.6 Das System $\text{K}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$
 - 3.7 Das System $\text{MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$

4. Dreistoffsysteme

- 4.1 Möglichkeiten der grafischen Darstellung
- 4.2 Das System $\text{NaCl-KCl-H}_2\text{O}$
- 4.3 Das System $\text{NaCl-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$
- 4.4 Das System $\text{KCl-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$
- 4.5 Das System $\text{NaCl-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$
- 4.6 Das System $\text{MgCl}_2\text{-MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$
- 4.7 Das System $\text{K}_2\text{SO}_4\text{-KCl-H}_2\text{O}$
- 4.8 Das System $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-K}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$
- 4.9 Das System $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$
- 4.10 Das System $\text{K}_2\text{SO}_4\text{-MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$

5. Vierstoffsysteme

- 5.1 Systeme mit einem gemeinsamen Ion
 - 5.1.1 Möglichkeiten der grafischen Darstellung
 - 5.1.2 Das System $\text{NaCl-KCl-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$
 - 5.1.3 Das System $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-K}_2\text{SO}_4\text{-MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$
- 5.2. Reziproke Salzpaare
 - 5.2.1 Möglichkeiten der grafischen Darstellung und der quantitativen Beschreibung
 - 5.2.2 Das System $2 \text{NaCl/K}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$
 - 5.2.3 Das System $2 \text{NaCl/MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$
 - 5.2.4 Das System $2 \text{KCl/MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$

6. Das quinäre System der ozeanischen Salze

- 6.1 Möglichkeiten der grafischen Darstellung
- 6.2 Die Isothermen bei 25 °C, 50 °C, 75°C, 90 °C
- 6.3 Polytherme Darstellung

7. Ausblick