

Merkblatt zur Vorlesung

Angewandte Stoffübertragung / *Applied Mass Transfer*

Energie- & Dünnschichtsysteme / Energy Systems & Thin Films

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Wilhelm Schabel, Dr.-Ing. Philip Scharfer
E-Mail: wilhelm.schabel@kit.edu

Vorlesung: Montag, 11.30-13.00 Uhr; Geb. 50.19 „InformatiKOM“ SR01/ SR05

Vorlesungstitel - Thema	Datum
Einführung Angewandte Stoffübertragung - Energie- und Dünnschichtsysteme - Einteilung der Versuche / Gruppeneinteilung	21.10.24
Stefan-Diffusion, Hertz-Knudsen- und Graham-Diffusion	28.10.24
Über mikro- und nanoporöse Elektroden für elektrische Speicher und Wandler (Batterien, Brennstoffzellen, Wasserstoffelektrolyse)	04.11.24
Praktikumstag - Versuch 1	zwischen 05.11. - 15.11.24
Über Mehrkomponentenverdunstung, Selektive Trocknung, Azeotrope und Arheotrope, gasseitiger Stofftransport	18.11.24
Über Multikomponenten-Gemische und (oberflächenspannungsinduzierte Marangoni-) unselektive Stoffströmungen	25.11.24
Praktikumstag - Versuch 2	zwischen 26.11. - 06.12.24
Filmseitige Diffusion, Polymerdiffusion & Absorption, Filmtrocknung	09.12.24
Exkursion zum Campus Nord: Excel-Show, iterativen Berechnungen, Laborführung sowie aktueller Forschungsbezug in der Stoffübertragung zu Batteriesystemen, Brennstoffzellen, Recycling und H ₂ -Elektrolyse	16.12.24
Numerische Simulation und Scale-Up von industriellen Anwendungen und Stoffübertragungsprozessen vom Labor zu industriellen Großanlagen	13.01.25
Praktikumstag - Versuch 3	zwischen 14.01. - 24.01.25
Über Adsorption, Absorption, Physi- und Chemisorption	27.01.25
Über Reaktions- und Diffusionskinetik-Regime und deren Widerstände	03.02.25
Praktikumstag - Versuch 4	zwischen 04.02. - 14.02.25

Praktikumstag

Die Praktika mit Kolloquien zu den Versuchen finden (**im Team**) vorlesungsbegleitend und im Anschluss an jeden Themenblock statt. In den Kolloquien werden die Vorlesungsinhalte aufbereitet und die Grundlagen für die Berechnungen nach dem Stand des Wissens diskutiert. Das Praktikum besteht aus 4 Versuchstagen. Die Versuche finden (**an einem selbst gewählten Tag**, siehe Tabelle) in einem Zeitraum von ca. 2 Wochen nach dem entsprechenden Vorlesungsblock statt. Es stehen mehrere Regeltermine von Montag bis Freitag zur Verfügung. Jedes Team kann mit den Versuchsbetreuern (Doktorandinnen) auch individuell Ausweichtermine abstimmen. Die Versuche finden am **KIT Campus Süd** sowie am **KIT Campus Nord** statt. Beginn um 08.30 Uhr.

- Versuch 1 & Versuch 2: KIT Campus Süd, Gebäude 30.48, R -120 (MZE_TFT Labor)
- Versuch 3 & Versuch 4: KIT Campus Nord, Gebäude 717, R 120 (TFT Labor)

	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4
Team 1	von Di 05.11.24	von Di, 26.11.24	von Di, 14.01.25	von Di, 04.02.25
Team 2	(individuell)	(individuell)	(individuell)	(individuell)
Team 3	(individuell)	(individuell)	(individuell)	(individuell)
Team 4	bis Fr, 22.11.24	bis Fr, 05.12.24	bis Fr, 24.01.25	bis Fr, 14.02.25

Exkursion zum Campus Nord

Am Montagstermin, den 16.12.2024, von 11.30 - 14.00 Uhr wird von Dr.-Ing. Philip Scharfer und Doktorand(inn)en eine „Exkursion“ zu den TFT-Laboren am KIT Campus Nord (Gebäude 717) organisiert. Es beginnt mit einer „Excel-Show“ zu **iterativen Berechnungen**, danach gibt es eine **Laborführung** und weiterführenden Vorträge zu **aktuellen Forschungsthemen** zu verschiedenen Energiespeichersystemen wie z.B. Lithium-Ionen-Batterien, Natrium-Ionen-Batterien, zum Thema Recycling von Batteriezellen, zu Forschungsergebnissen aus dem DFG-Exzellenzcluster „Post-Lithium Systeme“ sowie zu verfahrenstechnisch relevanten Fragen in der Prozessforschung zu Energiewandlern wie Brennstoffzellen und Wasserstoff-Elektrolyseuren. Ausklang mit Kaffee/Kuchen oder Kaltgetränken/Brezeln. Für die **Anreise zum Campus Nord** kann der KIT-Shuttle genutzt werden; eine Mitfahrgelegenheit im TFT Arbeitsgruppen-Bus und E-Auto ist möglich (**Abfahrt um 11.00 Uhr am MZE CS, 30.48**). Für den Zutritt auf das CN-Gelände **Studierendenausweis und Personalausweis mitnehmen!**

Ablauf: Praktikum – Protokolle – Prüfung

Die Anzahl der Praktikumssteilnehmer ist beschränkt **auf 20** (maximal 4 Teams mit bis zu 5 Teilnehmern).

Alle Versuchsanleitungen sind unter ILIAS im Ordner zur Veranstaltung „Angewandte Stoffübertragung / Applied Mass Transfer“ abgelegt. Die Betreuer führen zu Beginn jedes Versuches ein Kolloquium durch. Ziel dabei ist es, die erlernte Theorie aus der Vorlesung vertiefter zu diskutieren und die Versuchsdurchführung zu besprechen, sowie noch offene Fragen zu klären. Die **Auswertung der Versuche** und die Anfertigung eines Versuchsprotokolls (als übersichtliche Darstellung mit Diskussion von Theorie und Auswertung) **erfolgt in Teamarbeit**. Eine erste Version des Protokolls sollte **mind. 4 Wochen** vor dem gewünschten **Prüfungstermin** per E-Mail in elektronischer Form an den jeweiligen Betreuer gesendet werden, um eine Durchsicht durch den Betreuer und ggf. notwendige Verbesserungen zu ermöglichen. Die finalen Versionen der Versuchsauswertungen sind **spätestens 1 Woche** vor dem vereinbarten mündlichen Prüfungstermin (bitte als pdf-Dateien gesammelt und mit allen Teammitgliedern in cc) an den Koordinator und ASÜ-Koordinator für die Vorlesung zu übermitteln: lukas.loedige@kit.edu.

	Versuche	Betreuung
1	Stefan- und Hertz-Knudsen-Diffusion (poröse Elektrodenmaterialien)	M. Sc. Philipp Barbig philipp.barbig@kit.edu
2	Multikomponentengemische, Marangoni-Stoffströme (Wasserstoff-Elektrolyseure, H ₂ -Brennstoffzellen, Recycling)	M. Sc. Linus Janning linus.janning@kit.edu
3	Filmseitige Diffusion & Polymerfilmtrocknung (Membranen, Polymerbinder, funktionelle Folien, 3D-Druck)	M. Sc. Lukas Lödige (ASÜ-Koordinator) lukas.loedige@kit.edu
4	Adsorption, Absorption und Chemisorption (Batterien, Brennstoffzellen, CCM-Membranen, Sensoren)	M. Sc. David Burger david.burger@kit.edu

Aktuelle Infos zu **ASÜ** findet man auch unter www.tft.kit.edu

Die **Anmeldung** zur **mündlichen Prüfung** setzt die Teilnahme und Abgabe von Versuchsauswertungen voraus. Es gibt bei der Auswertung einen **Pflichtteil** und bei vertieftem Interesse auch **freiwillige Aufgabenteile** (als „freiwillig“ gekennzeichnet). Die klar umrissenen Themen und Inhalte aus den Versuchen und die passenden Inhalte der Vorlesungen und Kolloquien dazu sind Gegenstand der mündlichen Prüfung.

Die Prüfung kann als Teil des **Vertiefungsfachs „Thermische Verfahrenstechnik“** und als **Technisches Ergänzungsfach** mündlich als Einzelfachprüfung abgelegt werden. Auf Nachfrage auch Teil anderer Vertiefungsfachkombinationen.

Anmeldung zur Prüfung über: margit.morvay@kit.edu oder ulrike.lossow@kit.edu