

# 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](mailto:wilhelm.schabel@kit.edu); [philip.scharfer@kit.edu](mailto:philip.scharfer@kit.edu)

**Vorlesung: Montag, 14.00-15.30 Uhr; Geb.10.81, R 219.1 | Praktikumstage (individuell)**

Vorlesungstitel - Thema	Datum
Einführung Angewandte Stoffübertragung - Energie- und Dünnschichtsysteme - Einteilung der Versuche / Gruppeneinteilung	<b>21.10.24</b>
Stefan-Diffusion, Hertz-Knudsen- und Graham-Diffusion	<b>28.10.24</b>
Über mikro- und nanoporöse Elektroden für elektrische Speicher und Wandler (Batterien, Brennstoffzellen, Wasserstoffelektrolyse)	<b>04.11.24</b>
<b style="color: #0070C0;">Praktikumstag - Versuch 1</b>	<b style="color: #0070C0;">zwischen 05.11. - 15.11.24</b>
Über Mehrkomponentenverdunstung, Selektive Trocknung, Azeotrope und Arheotrope, gasseitiger Stofftransport	<b>18.11.24</b>
Multikomponenten-Gemische und oberflächenspannungsinduzierte Marangoni-Strömungen und Effekte in Energiespeichersystemen	<b>25.11.24</b>
<b style="color: #0070C0;">Praktikumstag - Versuch 2</b>	<b style="color: #0070C0;">zwischen 26.11. - 06.12.24</b>
Filmseitige Diffusion, Polymerdiffusion & Absorption, Filmtrocknung	<b>09.12.24</b>
Exkursion zum Campus Nord: Excel-Show zu iterativen Rechnungen, Laborführung sowie aktuelle Forschung zu Batteriesystemen, Brennstoffzellen und H <sub>2</sub> -Elektrolyse	<b>16.12.24</b>
Numerische Simulation und Scale-Up mit Anwendung der Stoffübertragung vom Labor zu industriellen Großanlagen	<b>13.01.25</b>
<b style="color: #0070C0;">Praktikumstag - Versuch 3</b>	<b style="color: #0070C0;">zwischen 14.01. - 24.01.25</b>
Über Adsorption, Absorption und Chemiesorption	<b>27.01.25</b>
Reaktions-, Diffusions- und Relaxationskinetik und SÜ-Widerstände	<b>03.02.25</b>
<b style="color: #0070C0;">Praktikumstag - Versuch 4</b>	<b style="color: #0070C0;">zwischen 04.02. - 14.02.25</b>

### Praktikumstag

Die Praktika mit Kolloquium im Projektteam zu den Versuchen finden vorlesungsbegleitend und jeweils im Anschluss an jeden Themenblock statt. In den Kolloquien werden die Grundlagen für die Berechnungen sowie der Stand des Wissens aus der Literatur mit Modellvorstellungen 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 den entsprechenden Vorlesungen statt.** Es stehen mehrere Regeltermine von Montag bis Freitag zur Verfügung, nach denen sich die Teamnummer richtet. Jedes Team kann mit den jeweiligen Versuchsbetreuern (Doktoranden) individuell auch Ausweichtermine abstimmen. Die Versuchstage 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)

	<b>Versuch 1</b>	<b>Versuch 2</b>	<b>Versuch 3</b>	<b>Versuch 4</b>
<b>Team 1</b>	von Di 05.11.24	von Di, 26.11.24	von Di, 14.01.25	von Di, 04.02.25
<b>Team 2</b>	(individuell)	(individuell)	(individuell)	(individuell)
<b>Team 3</b>	(individuell)	(individuell)	(individuell)	(individuell)
<b>Team 4</b>	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 Montag, den 16.12.2024, von 14.00 - 16.30 Uhr wird von Dr.-Ing. Philip Scharfer und Doktoranden eine Exkursion zu den TFT-Laboren am Campus Nord (Gebäude 717) veranstaltet. Mit einer Excel-Show zu iterativen Berechnungen, Laborführung und weiterführenden Vorträgen 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 verfahrenstechnisch relevante Fragen in der Prozessforschung zu Energiewandlern wie Brennstoffzellen und Wasserstoff-Elektrolyseuren. Ausklang mit Kaffee/Kuchen & Kaltgetränken/Brezeln. Für die Anreise zum Campus Nord kann der KIT-Shuttle genutzt werden; eine Mitfahrgelegenheit im Arbeitsgruppen-Bus / E-Auto der TFT ist möglich (Abfahrt um 13.30 Uhr am MZE CS, 30.48). Für den Zutritt auf das CN-Gelände Studierendenausweis und Personalausweis mitnehmen!

## Ablauf: Praktikum – Protokolle – Prüfung

Die Anzahl der Praktikumsteilnehmer 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, die Versuchsdurchführung zu diskutieren und sowie 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. für die Testierung notwendige Verbesserungen zu ermöglichen. Die finalen Versionen der Versuchsprotokolle sind spätestens 1 Woche vor dem vereinbarten mündlichen Prüfungstermin gesammelt (pdf-Format) mit allen Gruppenmitgliedern in cc an den Koordinator für die Vorlesung Angewandte Stoffübertragung zu übermitteln: [lukas.loedige@kit.edu](mailto:lukas.loedige@kit.edu).

	<b>Versuche</b>	<b>Betreuung</b>
1	Stefan- und Hertz-Knudsen-Diffusion (poröse Elektrodenmaterialien)	M. Sc. Philipp Barbig <a href="mailto:philipp.barbig@kit.edu">philipp.barbig@kit.edu</a>
2	Multikomponentengemische, selektive Verdunstung, Marangoni-Stoffströme (Anwendungen: Wasserstoff-Elektrolyseure, H <sub>2</sub> -Brennstoffzellen, Recycling von LIB-Elektrolyten)	M. Sc. Linus Janning <a href="mailto:linus.janning@kit.edu">linus.janning@kit.edu</a> M. Sc Nadine Zimmerer
3	Filmseitige Diffusion & Polymerfilmtrocknung (Anwendungen: Membranen, Polymerbinder, funktionelle Folien, 3D-Druck, Recycling von LIB-Elektrolyten)	M. Sc. Lukas Lödige (ASÜ-Koordinator) <a href="mailto:lukas.loedige@kit.edu">lukas.loedige@kit.edu</a>
4	Adsorption, Absorption und Chemiesorption (Anwendungen: Batterien, Brennstoffzellen, CCM-Membranen, Sensoren, Feuchtemanagement in „LIB Gigafactories“)	M. Sc. David Burger <a href="mailto:david.burger@kit.edu">david.burger@kit.edu</a>

Weitere Infos zu **ASÜ** findet man unter [www.tft.kit.edu](http://www.tft.kit.edu) und in ILIAS.

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung setzt die Teilnahme und erfolgreiche Abgabe mit Testierung von **nur 3** (von 4) der Versuche voraus. Der Inhalt aus allen Vorlesungen und Versuchen sind Gegenstand der mündlichen Prüfung.

Die Prüfung kann als **Technisches Ergänzungsfach** und im **Vertiefungsfach Thermische Verfahrenstechnik** (o. a. auf Anfrage) sowohl als **Einzelfachprüfung** oder als Gesamtfachprüfung abgelegt werden. Anmeldung zur Prüfung über: [margit.morvay@kit.edu](mailto:margit.morvay@kit.edu)