

**SoSe 2022**

**Molekulare Kinetik**

**Allgemeine Information  
zur Vorlesung**

**Die Zyklusvorlesung "Molekulare Kinetik" und die dazugehörigen Übungsgruppen werden im SoSe 2022 vorerst in Präsenz gehalten.**

**Die ganze Information, inklusive Vorlesungsfiles und Literatur, ist auf der Webseite der APC zu finden unter:**

**<http://www.pci.uni-heidelberg.de/apc/>**

**Teaching / Zyklus-Vorlesung: Molekulare Kinetik**

**Vorlesungen werden gehalten von:**

**Prof. (apl.) Dr. Michael Zharnikov (Zi. 005, INF 253);**

**Tel. HD 54 4921**

**e-mail: [Michael.Zharnikov@urz.uni-heidelberg.de](mailto:Michael.Zharnikov@urz.uni-heidelberg.de)**

**Anmeldung für die Vorlesung/Klausur bis 15. Juni 2022 per e-mail an mich:**

**Name, Vorname, Imm.-Nummer, “Pseudonym“ und Studienart**

**“Pseudonym“ – ausgedachter Name für die Listen**

**Falls ein Schein benötigt wird, bitte melden (+ Geburtsort und Geburtstag)**

**Jede Anmeldung wird bestätigt (keine Bestätigung – keine Anmeldung);  
Sie bekommen die Zugangsdaten für die Webseite**

## **Vorlesung + Übungen**

**14 Vorlesungen: Fr 10:15 – 11:45**

**INF 252 / HSO**

(Vorlesungsfiles werden auf der Webseite platziert)

**13. Übungsblätter + Übungsgruppen**

(keine Lösungsfiles)

## Übungen

- Teilnahme an den Übungen und Übungsgruppen ist freiwillig aber wünschenswert (die Übungen sind an die Vorlesungen angepasst).
- Sie wählen eine der Übungsgruppen, die Ihnen besser zusagt.
- Vorrechnen der Aufgaben ist willkommen (**bei Präsenzbetrieb**), es werden aber dafür keine Bonuspunkte verliehen.

### Übungsgruppen (Zharnikov):

mittwochs      16<sup>00</sup>-17<sup>00</sup>/17<sup>30</sup>

freitags        13<sup>00</sup>-14<sup>00</sup>/14<sup>30</sup>

Ort:            **INF 253 / 211+211a**

ÜB- Ausgabe: Webseite, unter Teaching / Übungen zur Vorlesung Mol. Kin.

ÜB-Abgabe (freiwillig, **bei Präsenzbetrieb**): dienstags bis 14<sup>00</sup> (Schließfach, INF 253, am Eingang)

Etwa 5-10 Übungsblätter, stochastisch ausgewählt, werden korrigiert.

Die Übungsblätter können bei den ÜG oder Vorlesungen abgeholt werden.

1. Übungsblatt

**Erstes  
und typisches  
Übungsblatt**

**Punkte – früher von  
Bedeutung; jetzt –  
nur ein Maß für den  
Schwierigkeitsgrad**

**Lösungen werden in  
den ÜG besprochen –  
2 mal pro Woche; es  
werden keine pdf-Files  
mit den Lösungen  
ausgegeben**

1. Warum ist es bei der heterogenen Katalyse ( $A + B = P$ ) ungünstig, wenn
    - a) die Gas-Reaktanden A und B sich nur schwach an den Katalysator binden;
    - b) die Gas-Reaktanden A und B sich sehr stark an den Katalysator binden;
    - c) das Produkt P sich sehr stark an den Katalysator bindet?

(2 Pkte.)
  
  2. a) Geben Sie einen Ausdruck für die Reaktionsgeschwindigkeit  $r$  folgender Reaktion an:
 
$$v_A A + v_B B \rightarrow v_C C$$

b) Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit  $r$  von den Konzentrationen der Edukte der Reaktion unter (a) wurde experimentell wie folgt bestimmt:

$$r = k [A]^2 [B]^{-1/3}$$

Geben Sie die Gesamtordnung der Reaktion sowie die Ordnungen bezüglich der Reaktionspartner A und B an.

c) Woran lässt sich erkennen, ob einer der Reaktionspartner ein "Inhibitor der Reaktion" ist? Welcher ist es im vorliegenden Fall (b)?

(3 Pkte.)
  
  3. a) Geben Sie die Einheiten der Geschwindigkeitskonstanten,  $k$  für Reaktionen erster, zweiter und dritter Ordnung an, wobei die Konzentrationen in "mol/l" gegeben seien.
  - b) Eine Reaktion gehorche dem folgenden Gesetz:
 
$$r = k [A]^{1/2} [B]^{2/3}$$

Wie lautet die Einheit von  $k$ , wenn die Konzentration in "mol/l" angegeben ist?

c) Wie lauten die jeweiligen Umrechnungsfaktoren für die Einheiten der Geschwindigkeitskonstanten, wenn die Konzentrationen statt in "mol/l" in "Teilchen/l" oder in SI-Einheiten angegeben sind?

(4 Pkte.)
  
  4. a) Für eine Reaktion des Typs " $A \rightarrow$  Produkte" gelte ein Geschwindigkeitsgesetz erster Ordnung. Leiten Sie den Ausdruck für  $[A](t)$  her, wenn  $[A]_0$  die Konzentration zum Zeitpunkt  $t = 0$  ist.
  - b) Geben Sie ein Beispiel für eine derartige Reaktion an.
- (3 Pkte.)

## **Klausur:**

**Zeit: Freitag, 29. Juli 2022, 10:00-12:00 (vorläufiger Termin)**

**Ort: INF 252 / gHS**

**Zulassungsbedingung: Anmeldung für die Vorlesung/Klausur (bis 15. Juni 2022; die Anmeldung ist nicht bindend)**

**Bestanden: nicht weniger als 50% der Klausur-Punkte**

**Klausurnote: aufgrund der Klausurpunkte**

**Bemerkung: für einige wenige, die diesen Termin aus wirklich wichtigen Gründen nicht wahrnehmen können, wird unter Umständen ein Alternativtermin angeboten (nach persönlicher Absprache)**

**Nachklausur: Anfang WS 2022-2023 (Termin nach Absprache)**

## Zeitplan der Vorlesung

NN	Datum	Thema	Übungsblätter Ausgabe	Ü-Gruppen	Kommentar
1	22. April	Grundlagen und Grundbegriffe; Reaktionsordnung (RO)	ÜB 1		
2	29. April	Reaktionsordnung; Bestimmung der RO	ÜB 2		online (wegen Dienstreise)
3	6. Mai	Folgereaktionen (FR); Näherungen; Enzym-Kinetik	ÜB 3	Ü-Gruppen	
4	13. Mai	Besondere FR; reversible Reaktionen; Heterogene Katalyse	ÜB 4	Ü-Gruppen	
5	20. Mai	Experimentelle Bestimmung der Reaktionskinetik	ÜB 5	Ü-Gruppen	
6	27. Mai	Relaxationsmethoden; Grundbegriffe der Streutheorie	ÜB 6	Ü-Gruppen	
7	3. Juni	Streutheorie: elastische Stöße	ÜB 7	Ü-Gruppen	
8	10. Juni	Streutheorie: Ablenkfunktion	ÜB 8	Ü-Gruppen	
9	17. Juni	Unelastische Stöße; Energieübertragung	ÜB 9	Ü-Gruppen	
10	24. Juni	Adiabasieparameter	ÜB 10	Ü-Gruppen	
11	1. Juli	Bimolekulare Reaktionen	ÜB 11	Ü-Gruppen	
12	8. Juli	Theorie des Übergangszustandes	ÜB 12	Ü-Gruppen	
13	15. Juli	Unimolekulare Reaktionen I	ÜB 13	Ü-Gruppen	
14	22. Juli	Unimolekulare Reaktionen II		Ü-Gruppen	
15	29. Juli	Klausur			

Wert auf Wiederholung von PC – lieber weniger wissen, dafür aber richtig