

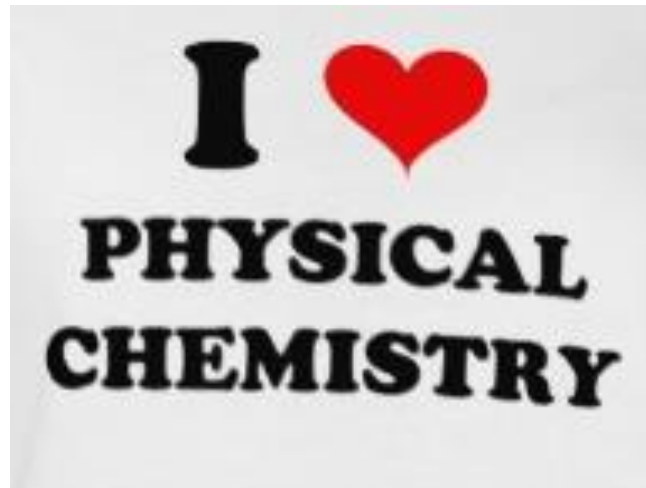
# Vorlesung PC II

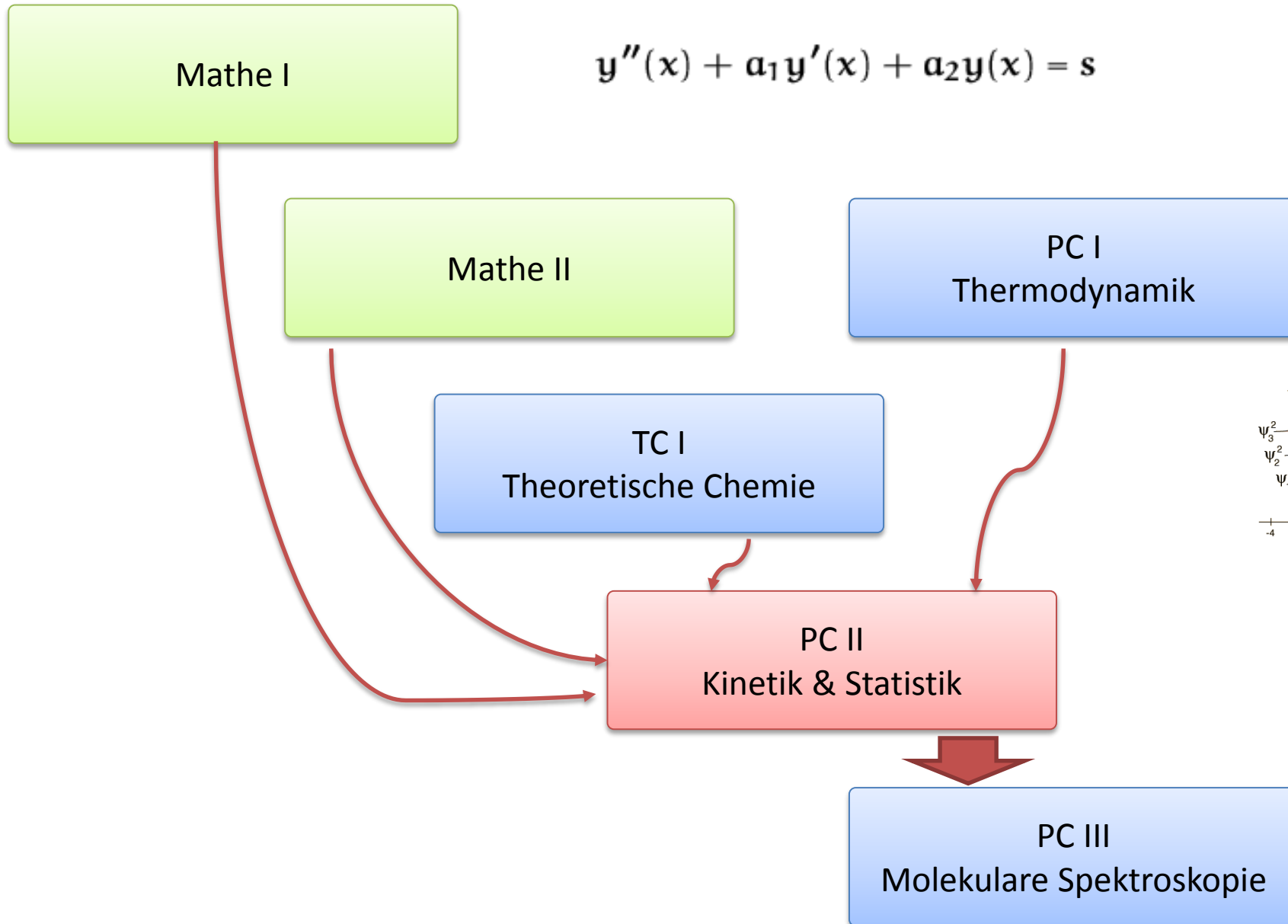
Kinetik / Statistik

M. HEILEMANN

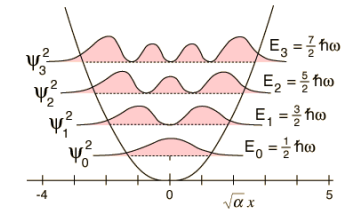
Di 9:00 – 11:00

Hörsaal H4/OSZ





$-S$	<b>U</b>	$V$
<b>H</b>		<b>F</b>
$-p$	<b>G</b>	$T$



# Vorlesung PC II

Kinetik / Statistik

M. HEILEMANN

## Vorlesungstermine

dienstags      **9:00** – 11:00      Hörsaal H4/OSZ

**Donnerstag, 25.4.**   **16:30** – 18:00      Hörsaal **H2**/OSZ

Am 5.6. findet keine Vorlesung statt.

Aktuelle Informationen finden Sie auf der Homepage der Veranstaltung:

[www.smb.uni-frankfurt.de](http://www.smb.uni-frankfurt.de)

→ Teaching → PC2

HOME

RESEARCH

METHODS

PUBLICATIONS

PEOPLE

TEACHING

SOFTWARE

CONTACT

Welcome to the homepage of the Heilemann Group!



**\*\* SS 2018 \*\***

**Vorlesung Physikalische Chemie II Kinetik und Statistik** SoSe 2018 (Prof. Mike Heilemann) ←

**Vorlesung Einzelmolekülspektroskopie und hochauflösende Mikroskopie** SoSe 2018 (Dr. Marina Dietz / Dr. Sebastian Malkusch)

**Vorlesung Physikalische Chemie für Pharmazeuten und Lehramt L3/L2** SoSe 2018 (Dr. Hans-Dieter Barth)

**Vorlesung Physikalische Chemie I für Lehramt L3** SoSe 2018 (Dr. Hans-Dieter Barth)

**Praktikum Physikalische Chemie für Studierende der Pharmazie** SoSe 2018 (Dr. Hans-Dieter Barth)

**Kolloquium des Instituts für PTC** SoSe 2018 (aktueller Plan noch nicht online!)

## **Physikalische Chemie II -- Kinetik und Statistik** (SoSe 2019) ([Link zum Vorlesungsverzeichnis](#))

Die Vorlesung findet Di von **9:00-11:00 Uhr im Hörsaal OSZ/H4** statt, und behandelt im ersten Teil Themen der Kinetik, im zweiten Teil die statistische Thermodynamik.

### **Themenschwerpunkte / Kinetik:**

Geschwindigkeitsgesetze einfacher und komplexer Reaktionen, Gleichgewichtskinetik, Relaxationskinetik, Reaktionskinetik in gasförmiger/flüssiger Phase und an Oberflächen, Kinetik der Katalyse

Mikroskopische Kinetik: Stosstheorie, Potentialhyperflächen

### **Themenschwerpunkte / statistische Thermodynamik:**


Zustandssummen verschiedener Freiheitsgrade, molekulare Zustandssumme, Berechnung von thermodynamischen Größen mithilfe der Zustandssumme, Berechnung von Gleichgewichtskonstanten, statistische Theorie des Übergangszustandes

### **Einführungsveranstaltung und Aufteilung in die Übungsgruppen:**

**Dienstag 16.4.2019, 9:00 Uhr im Hörsaal H4/OSZ**

**Die Klausur findet am 2.8.2019 von 9 bis 12 Uhr, im Hörsaal H1/OSZ statt.**

### **Vorlesungstermine und Unterlagen**

Di, 16.4.2019, 9:00 - 11:00    Folien, Folien zur Einführungsveranstaltung 

Di, 23.4.2019, 9:00 - 11:00

Do, 25.4.2019    -- Sondertermin, 16:30 - 18 Uhr, Hörsaal H2/OSZ --

### **Übungen zu Physikalische Chemie II -- Kinetik und Statistik**

Die Übungen zur Vorlesung finden am Fr, 12-13 Uhr, statt, in den jeweiligen Übungsgruppen.

**Gruppe 1**    Raum N-N100/114

**Gruppe 2**    Raum N-N/B2

**Gruppe 3**    Raum OSZ/H4

# Übungen zur Vorlesung

Wann?

Freitag, 12:00-13:00 (erster Termin ist der **26.04.2019**)

Wie?

3 Gruppen

→ bitte jetzt in eine der drei Listen eintragen

<b>Gruppe 1</b>	Raum N-N100/114
<b>Gruppe 2</b>	Raum N/N-B2
<b>Gruppe 3</b>	Raum OSZ/H4

**Bitte tragen Sie sich jetzt in eine der drei Gruppen ein, und bleiben Sie in dieser Gruppe.**

**2. Übung am Donnerstag, 2.5., 17:00 – 18:00**

**anschließend immer freitags**

# Übungen zur Vorlesung

Übungsblätter begleitend zur Vorlesung

**16.4.2019**

*Übungsblätter sind am Di nach der Vorlesung (ab ca. 12:00) online auf [www.smb.uni-frankfurt.de](http://www.smb.uni-frankfurt.de) (→ Teaching, → PC2) abrufbar*

*Die Übungsblätter bestehen jeweils aus 3-4 Aufgaben, die selbständig bearbeitet werden sollen*

**26.4.2019**

*Übungsblätter werden in den Übungsgruppen am Freitag der darauffolgenden Woche besprochen, verschiedene Lösungsansätze werden diskutiert*

**Die Übungsblätter werden nicht korrigiert; Musterlösungen werden nicht bereitgestellt.**

## 2) Einfache Differentialgleichungen

Lösen Sie folgende Differentialgleichungen durch Variablentrennung und Integration:

a)  $\frac{dx}{dt} = -2x + 3$  , Anfangsbedingungen:  $t_0 = 0$ ,  $x(t_0) = x_0 = 2$

*Hinweis: Lösen Sie die Differentialgleichung durch Multiplikation mit einem Integrationsfaktor und anschließender Variablentrennung.*

b)  $\frac{dy}{dx} = -k y^n$  , Unterscheiden Sie dabei zwei Fälle: i)  $n = 1$ , ii)  $n \neq 1$

## 3) Einheit der Geschwindigkeitskonstante

Bestimmen Sie die Reaktionsordnung der folgenden Geschwindigkeitsgesetze und geben Sie die Einheit der jeweiligen Geschwindigkeitskonstanten an. Hinweis: Konzentrationen werden in mol/L und Drücke in Pa angegeben.

a)  $\frac{d}{dt}[F^*] = -k_a[F^*]$

b)  $\frac{dx}{dt} = -k_b[C_4H_6]^2$

c)  $\frac{d}{dt}p_{CO} = -k_c p_{CO} p_{N_2O}$

d)  $v_R = -k_d[O_2][NO]^2$



# Vorlesung PC II

## KINETIK

Makroskopische Kinetik: Geschwindigkeitsgesetze, Reaktionsmechanismen, Elementarreaktionen, zusammengesetzte/reversible Reaktionen

Temperatursprung, Reaktionen in Lösung, homogene/heterogene Katalyse, Enzymkinetik, Reaktionen an Oberflächen, *Kinetik photochemischer/-physikalischer Prozesse*

Mikroskopische Kinetik, molekulare Reaktionsdynamik, Übergangszustände, Potentialhyperflächen

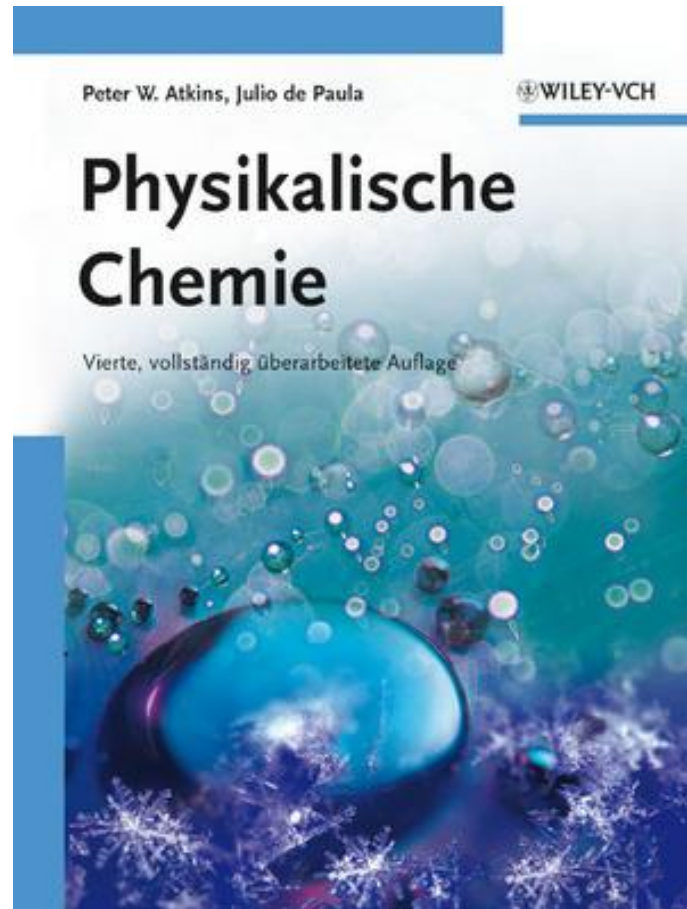
## STATISTIK

Statistische Thermodynamik, Boltzmann- und Quantenstatistiken, Zustandssummen und deren Anwendung zur Bestimmung thermodynamischer Größen

[www.smb.uni-frankfurt.de](http://www.smb.uni-frankfurt.de)

→ Teaching → PC2

# Literatur zur Vorlesung



[www.smb.uni-frankfurt.de](http://www.smb.uni-frankfurt.de)

→ Teaching → PC2