

# Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung WS 2014/15 *Chemie I*

16.01.2015

Dr. Helge Klemmer



# Thermodynamik – Hauptsätze

Die Vorlesung von Frau Prof. Waffenschmidt findet im Hörsaal in der Biochemie statt!

1. Hauptsatz:

Änderung der Inneren Energie:  $\Delta U = U_{\text{Ende}} - U_{\text{Anfang}} = \Delta w + \Delta q$

2. Hauptsatz:

Bei einem spontan ablaufenden Prozess in einem abgeschlossenen System nimmt die Entropie immer zu.



# Thermodynamik – Freie Enthalpie und Entropie

Entropieänderung:

$$\Delta S = \Delta q_{\text{rev}}/T$$

$$\Delta S = c_p \cdot \ln \frac{T_E}{T_A}$$

Trouton'sche Regel:

$$\Delta S_{\text{Verd}} = \frac{\Delta H_{\text{Verd}}}{T_{\text{Sied}}} \approx 85 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

Freie Enthalpie:  $G = H - T \cdot S$

Änderung der freien Enthalpie:  $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$

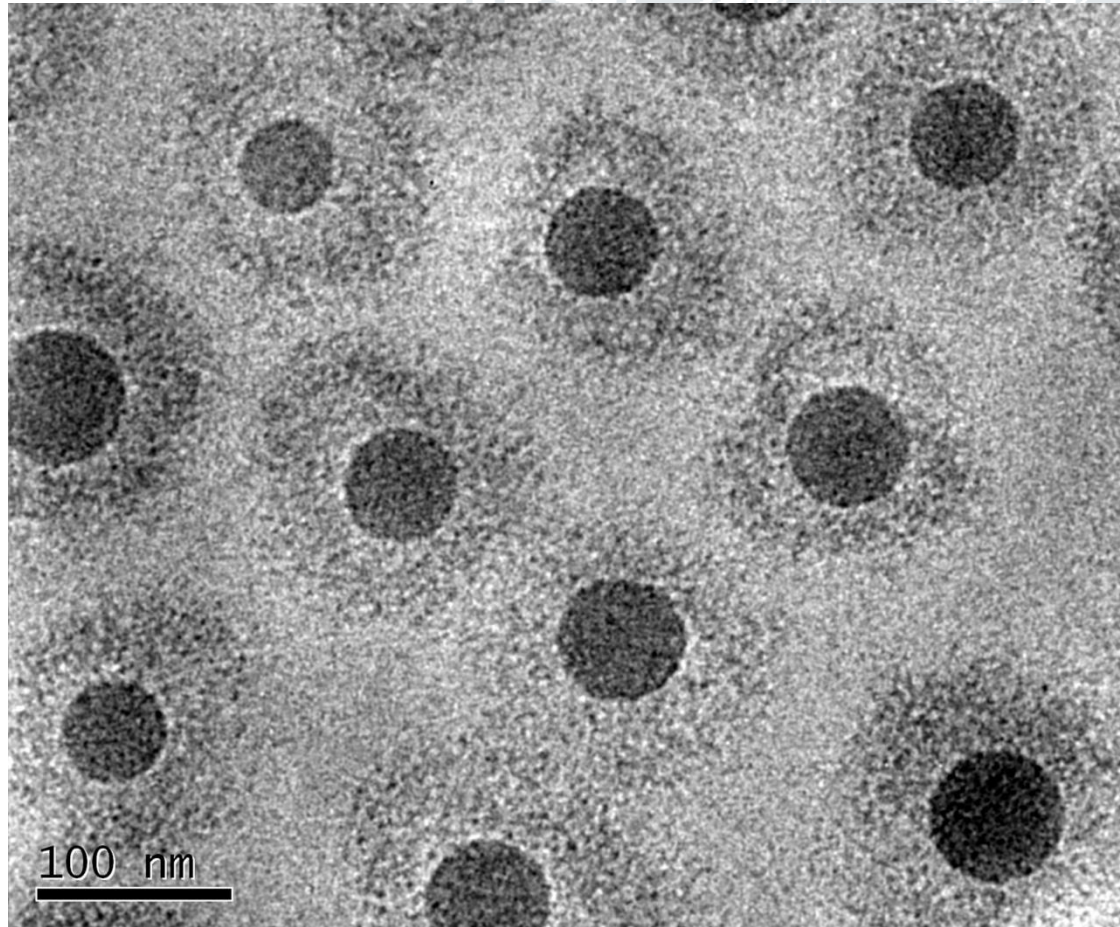
Für die Spontanität eines Prozesses gilt also:

$$\Delta G < 0 \quad \text{oder} \quad \Delta S_{\text{gesamt}} > 0$$



# Thermodynamik – Kolloidchemie

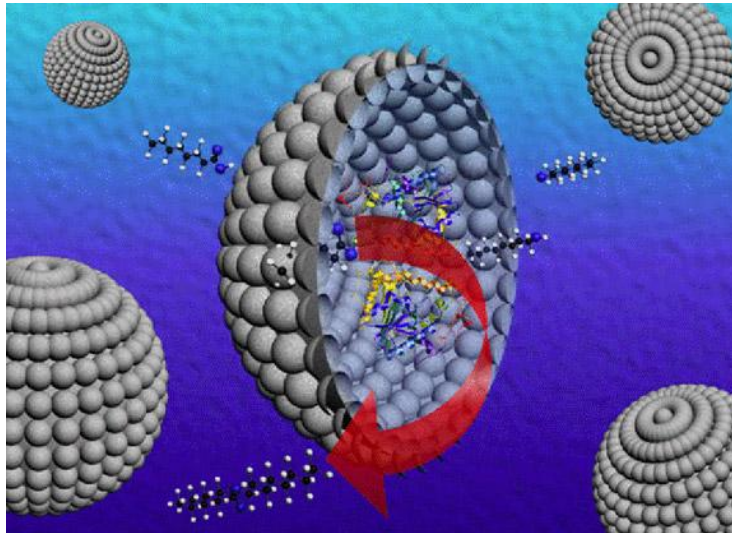
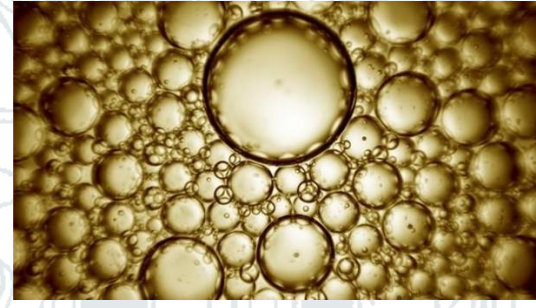
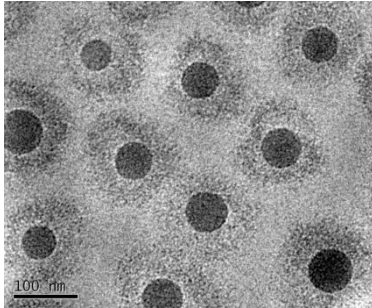
Die Kolloidchemie wird in viele Unterbereiche aufgeteilt:



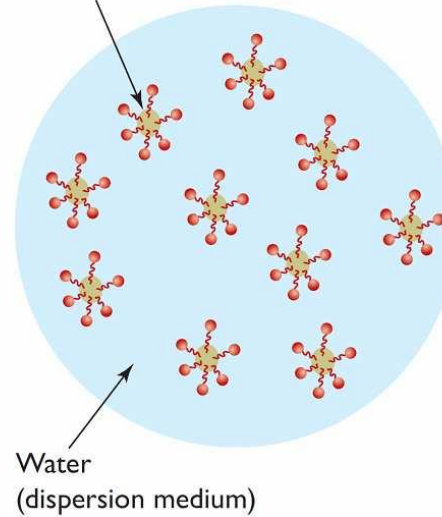


# Thermodynamik – Kolloidchemie

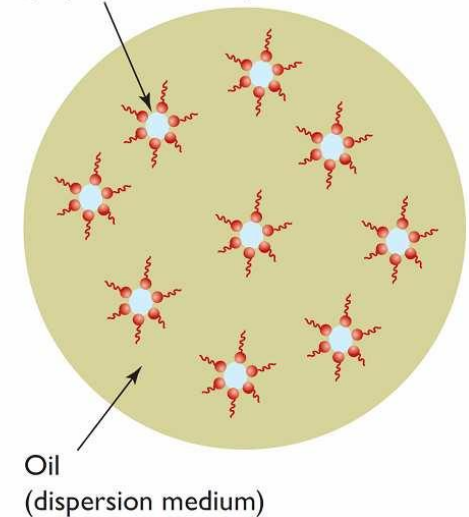
Die Kolloidchemie wird in viele Unterbereiche aufgeteilt:



(a) Oil droplets  
(dispersed medium)



(b) Water droplets  
(dispersed medium)



# Mikroemulsionen

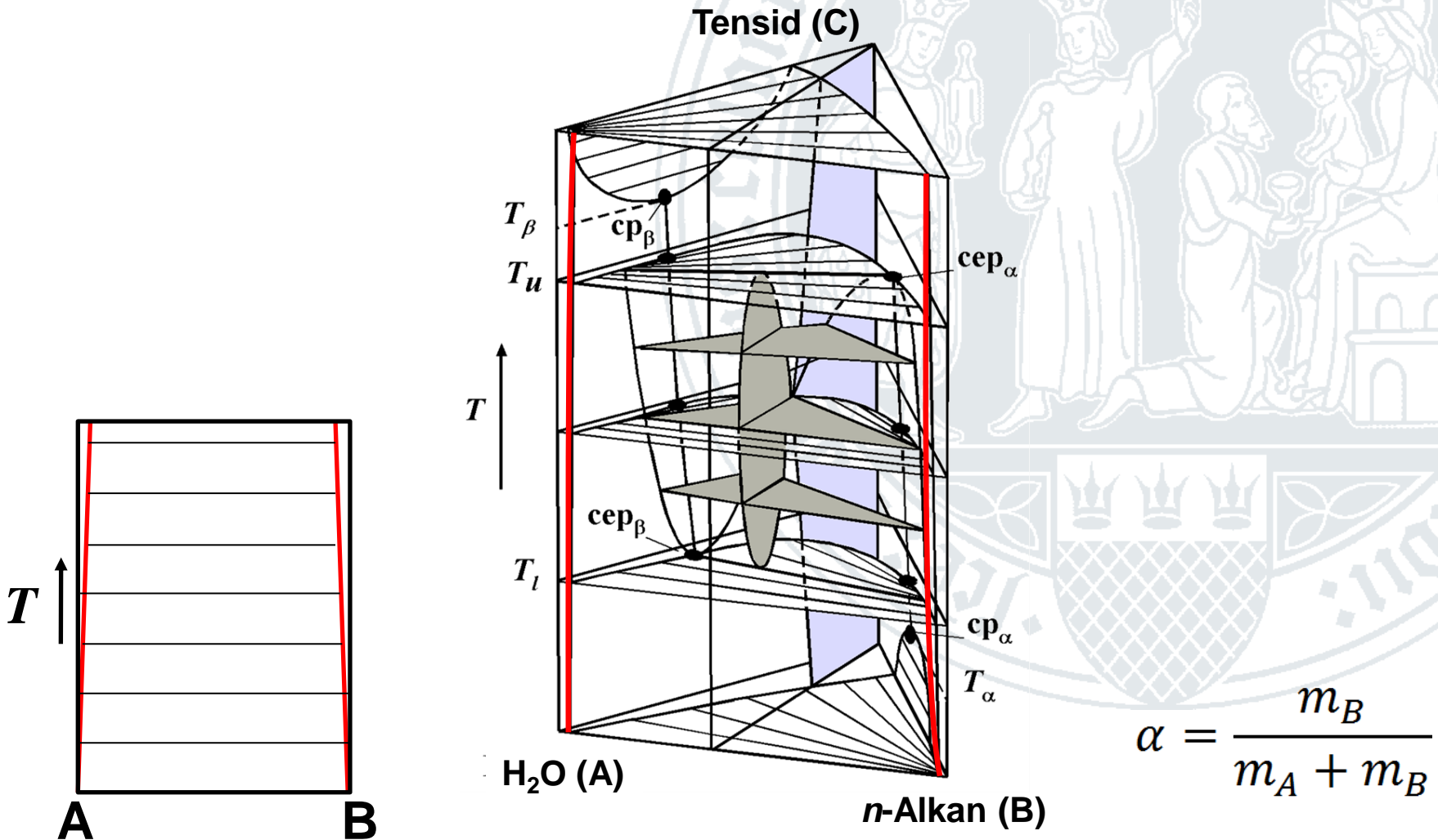
Ein spezielles Untergebiet der Kolloidchemie sind die Mikroemulsionen

Mikroemulsionen sind  
nanostrukturierte,  
makroskopisch isotrope,  
thermodynamisch stabile  
Mischungen aus mindestens drei Komponenten.

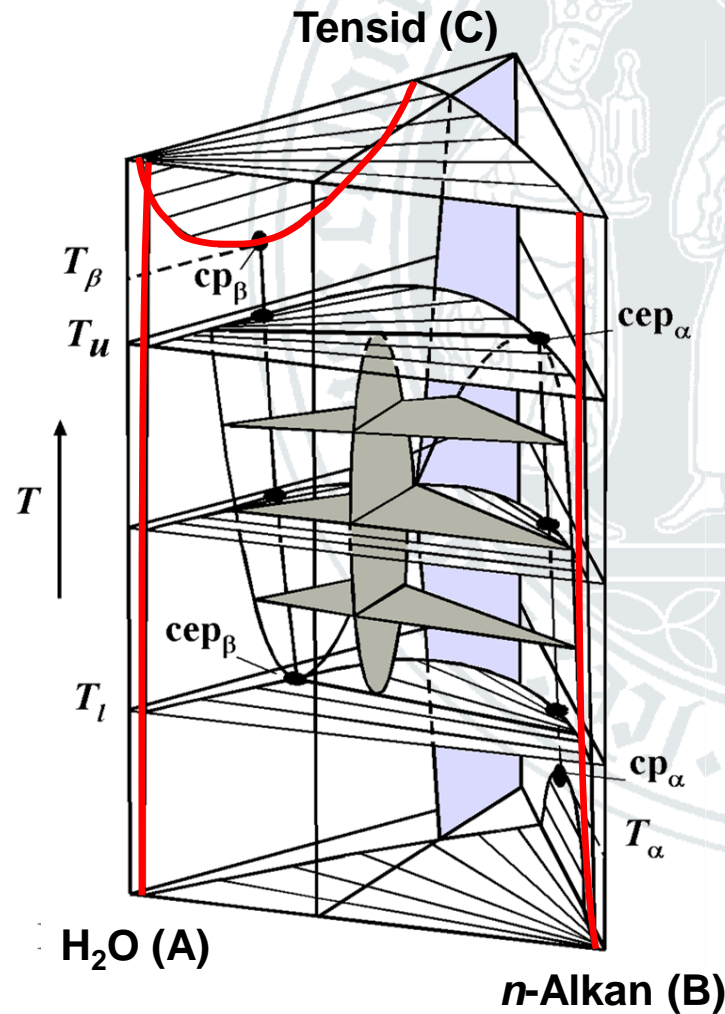
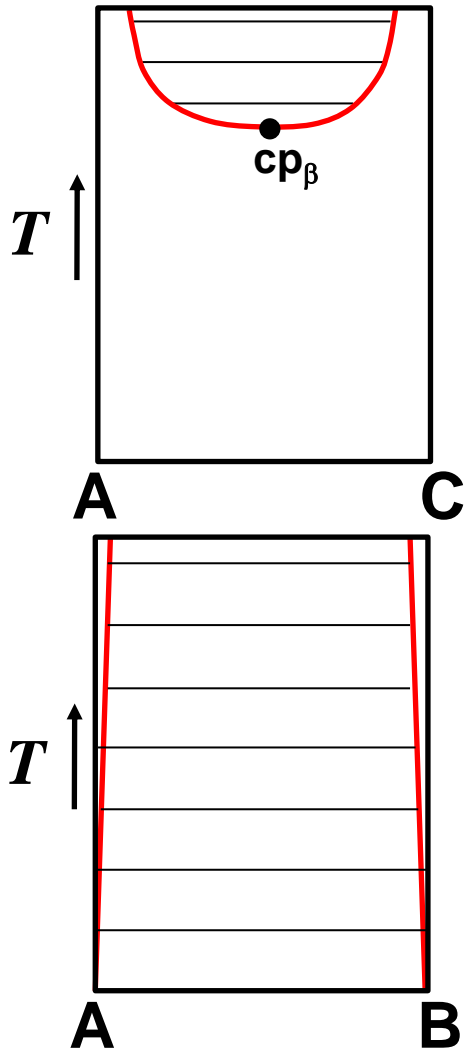
Polar (z.B. Wasser) – Unpolar (z.B. Öl) – Amphiphil (z.B. Seife)



# Binäre Randsysteme



# Binäre Randsysteme

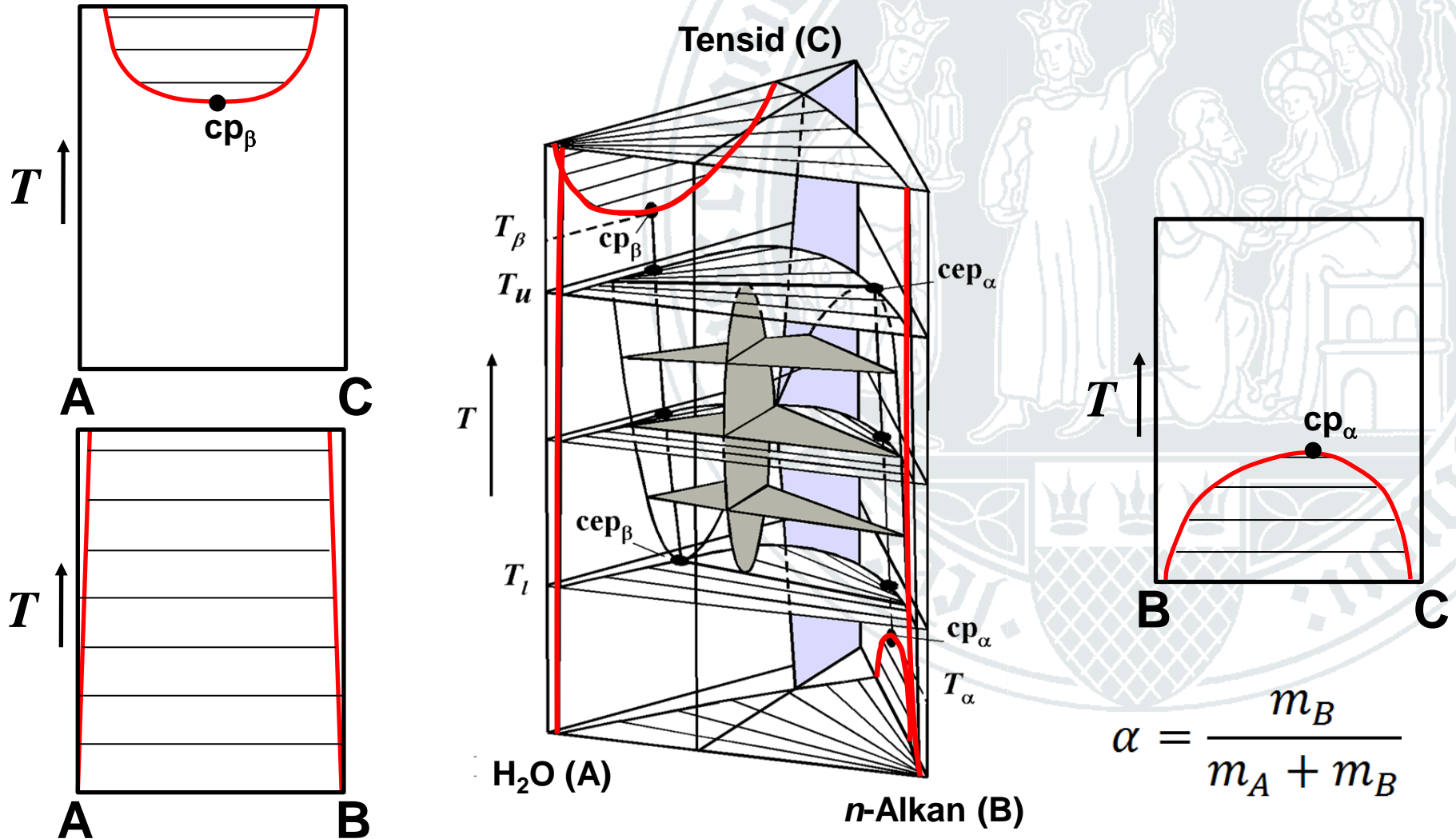


$$\alpha = \frac{m_B}{m_A + m_B}$$

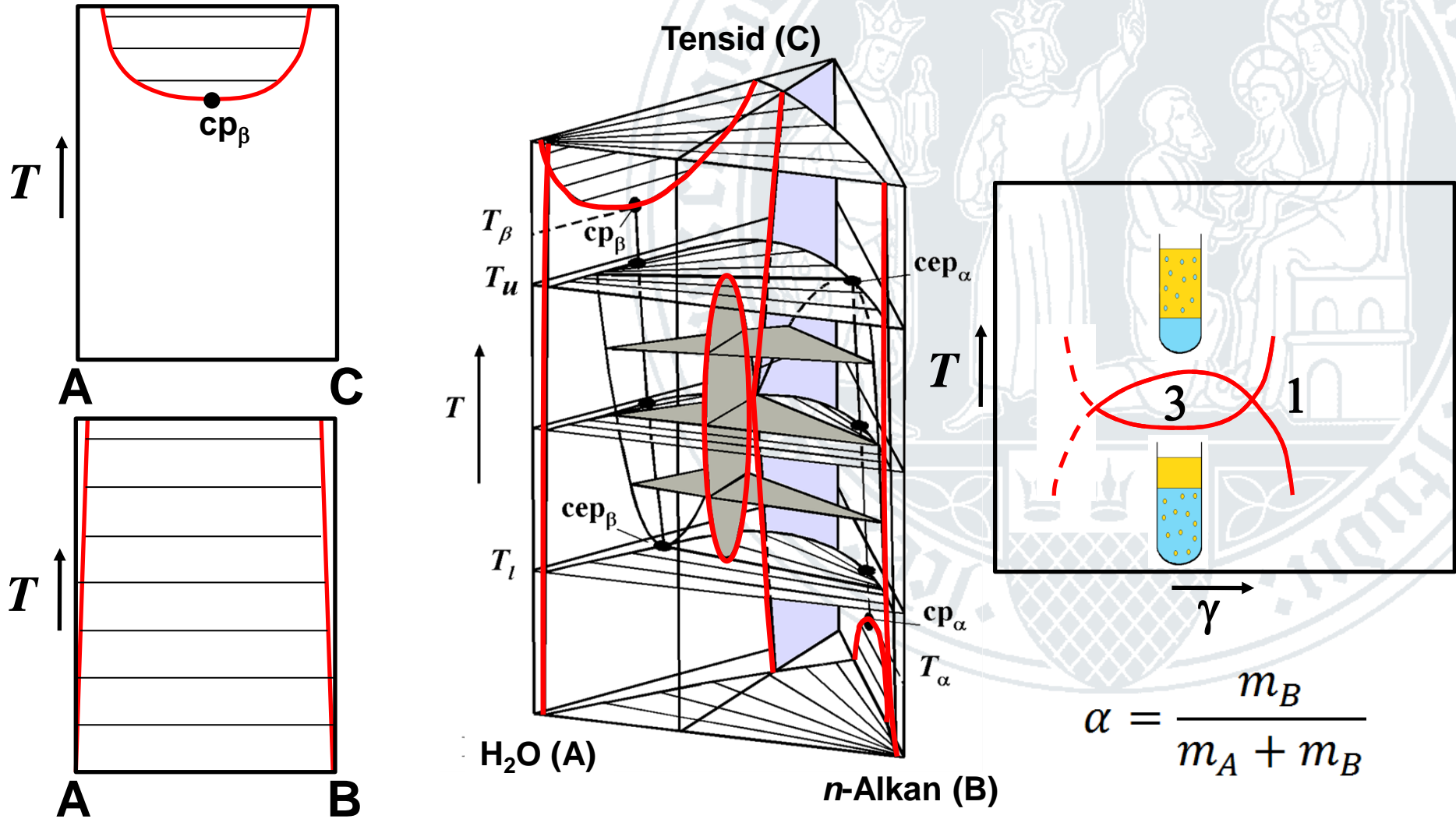




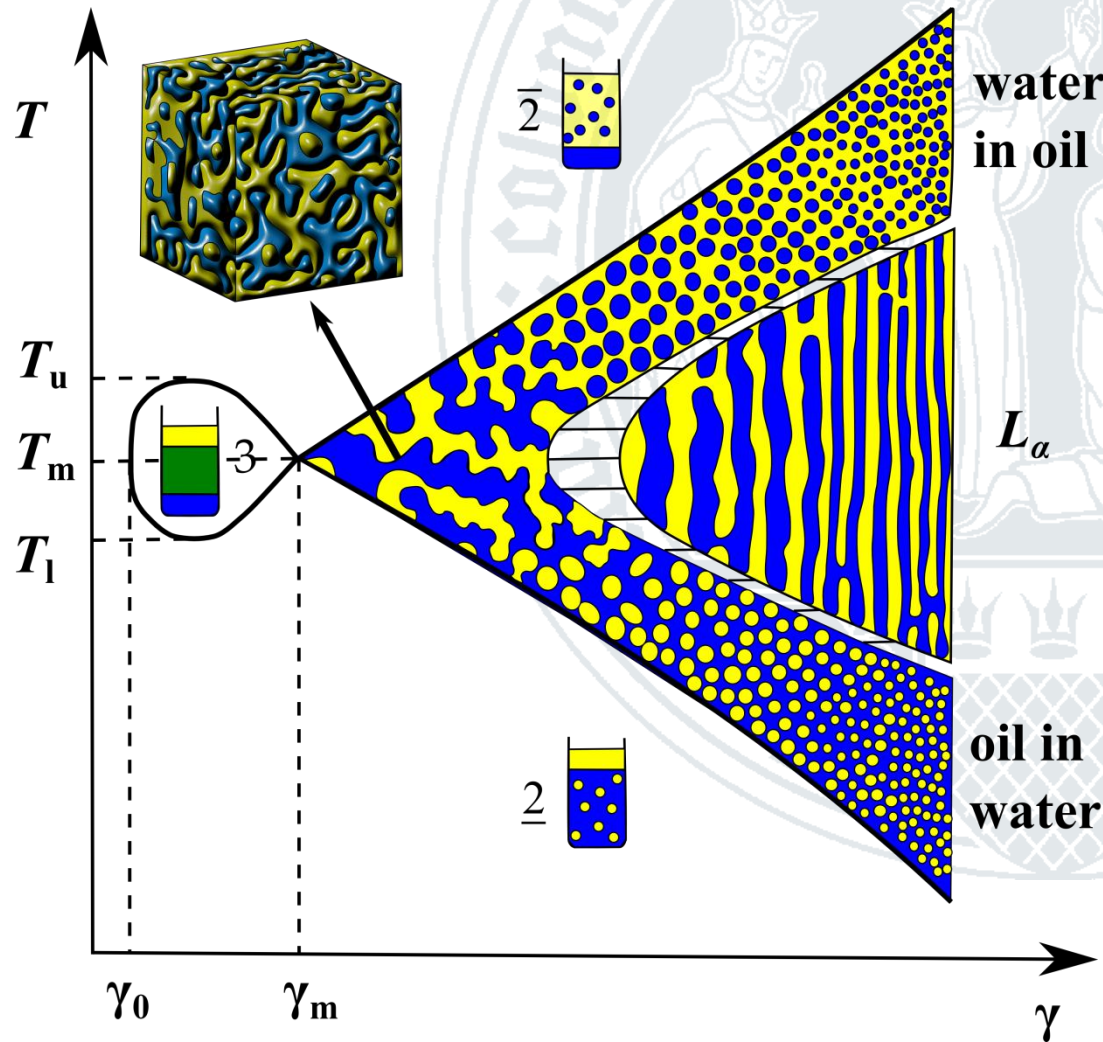
# Binäre Randsysteme



# Binäre Randsysteme



# Der Kahlweit- oder Fischschnitt



# Wo kommt hier nun die Thermodynamik ins Spiel?

Die Triebkraft hinter der Ausbildung der Mikroemulsion ist die Grenzflächenspannung zwischen Wasser und Öl!

Skizzen auf der Tafel



# Wo kommt hier nun die Thermodynamik ins Spiel?

Die Triebkraft hinter der Ausbildung der Mikroemulsion ist die Grenzflächenspannung zwischen Wasser und Öl!

Skizzen auf der Tafel





# Wo kommt hier nun die Thermodynamik ins Spiel?

Die Triebkraft hinter der Ausbildung der Mikroemulsion ist die Grenzflächenspannung zwischen Wasser und Öl!

Skizzen auf der Tafel



# Wo kommt hier nun die Thermodynamik ins Spiel?

Die Triebkraft hinter der Ausbildung der Mikroemulsion ist die Grenzflächenspannung zwischen Wasser und Öl!

Skizzen auf der Tafel



# Wo kommt hier nun die Thermodynamik ins Spiel?

Die Triebkraft hinter der Ausbildung der Mikroemulsion ist die Grenzflächenspannung zwischen Wasser und Öl!

Skizzen auf der Tafel

