

MODELLMEMBRANE (LIPOSOMEN)

*Anwendung in ärztlicher und
pharmazeutischer Praxis*

Thematik

1	Struktur, Aufbau und Eigenschaften von modell- und biologischen Membranen (Gusztáv Schay)	19.09.2017
2	Struktur, Aufbau und Eigenschaften von modell- und biologischen Membranen (Gusztáv Schay)	26.09.2017
3	Herstellungsmethoden und Eigenschaften von Liposomen (Gusztáv Schay)	03.10.2017
4	Herstellungsmethoden und Eigenschaften von Liposomen (Gusztáv Schay)	10.10.2017
5	Spezielle Untersuchungsmethoden der Liposomen. Lichtstreuung (Gusztáv Schay)	17.10.2017
6	Kalorimetrische und fluoreszenzspektroskopische Techniken (Ferenc Tölgyesi)	24.10.2017
7	Spezielle Untersuchungsmethoden der Liposomen Elektronenspin-Resonanz Spektroskopie (Pál Gróf)	31.10.2017
8	Spezielle Untersuchungsmethoden der Liposomen: Atomkraft-Mikroskopie (Diese Vorlesung ist auf Englisch!) (Tamás Bozó)	07.11.2017
9	Spezielle Untersuchungsmethoden der Liposomen: Fluoreszenzmethoden (Barnabás Böcskei-Antal)	14.11.2017
10	Medizinische und pharmazeutische Anwendungen der Liposomen (Timea Feller)	21.11.2017
11	Drug-Liposomen Wechselwirkung mit speziellen Beispielen (Ádám Orosz)	28.11.2017
12	Presentationen der Studenten (Gusztáv Schay)	05.12.2017
13	Testprüfung (Gusztáv Schay)	12.12.2017

Bedingung für Unterschrift/Kreditpunkt.

- ✓ Anwesenheit mindestens an 75% der Vorlesungen (Anwesenheitsliste)
- ✓ PowerPoint-Presentation in angegebenen Themen (ist aber auch in kleinen Gruppen möglich)
- ✓ Note: Testprüfung

Vorlesungsskript ist als pdf erhältlich

*Struktur, Aufbau und Eigenschaften
von modell- und biologischen
Membranen*

*Zusammenfassung von einigen
wichtigen Eigenschaften der
Flüssigkeiten und Flüssigkristallen*

Charakteristiken der Flüssigkeiten

1. Im Raum: Nahordnung (Bereich beträgt sich etwa über einige hundert Moleküle)
2. in Zeit: dynamische Anordnung/Unordnung (thermische Fluktuation)
3. physikalische Eigenschaften sind **richtungsunabhängig** (Konsequenz von 2.)
4. Hohe Anzahl der Fehlstellen
5. thermische Bewegungsart: Schwingungen
6. Translationsbewegung durch Schwingungen aus einer Fehlstelle in andere: Diffusion, innere Reibung, Fluidität
7. Diffusion \leftrightarrow Viskosität
8. Fluidität ist zur Anzahl der Fehlstellen proportional

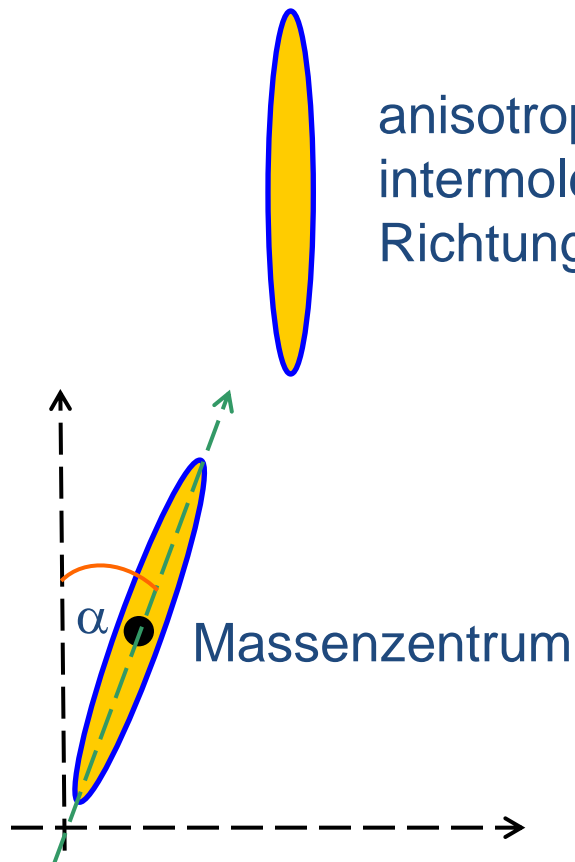

$$D \propto 1/\eta$$

Flüssigkristalliner(/mesomorph) Zustand

μεσομορφ=mesomorph= zwischen zwei Formen

1. Anordnung in zwei Dimensionen (vgl. mit 3D in Kristallen und Unordnung in Gasen)
2. thermische Fluktuation ist größer als in Kristallen, kleiner als in Flüssigkeiten
3. physikalische Eigenschaften sind **richtungsabhängig** (Konsequenz von 2.)
4. Anzahl der Fehlstellen liegt zwischen den Kristallen und den Flüssigkeiten
5. thermische Bewegungsart: Schwingungen+
6. Translationsbewegung durch Schwingungen aus einer Fehlstelle in andere: Diffusion, innere Reibung, Fluidität
7. Richtungsanisotropie in thermischer Bewegung

Mesomorpher Zustand — bei stab-/fadenförmigen Molekülen



anisotrope (unterschiedliche) Wechselwirkungen,
intermolekulare Kräfte in unterschiedlichen
Richtungen

Beschreibung durch Anordnung:
der Massenzentren
der Molekülachsen

S: Ordnungsgrad
~mittlere Anordnung der Molekülachsen

$$S = 1 - \frac{3}{2} \langle \sin^2 \alpha \rangle$$

vollständige Anordnung: $S=1$; Unordnung: $S=0$

- I. thermotrope Flüssigkristalle
- II. liotrope Flüssigkristalle

ad I.:

die spezifische mesomorphe Struktur/Phase entsteht durch eine Temperaturänderung bei einer bestimmter Temperatur

smektische Phase

nematische Phase

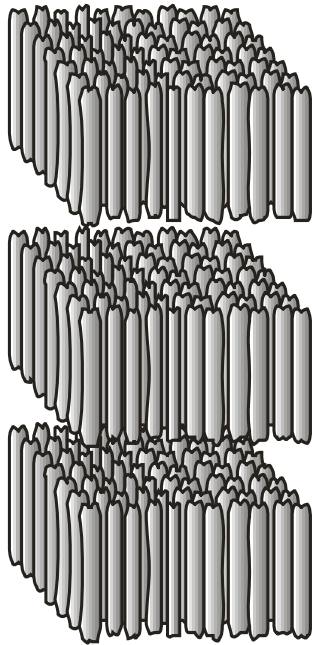
cholesterische Phase

Unterschied

a.) in Anordnung der Massenzentren

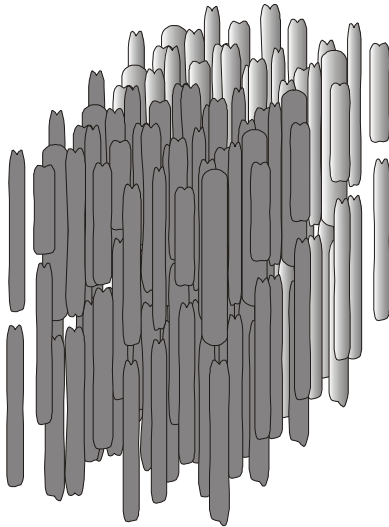
b.) räumliche Verteilung der Molekülachsen

smektische Phase



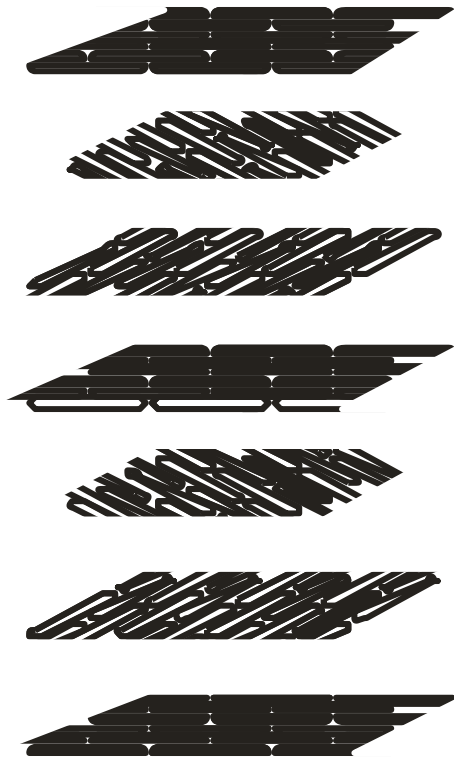
- a.) Massenzentren einer Schicht liegen in einer Ebene
- b.) Verteilung der Molekülachsen ist in kleinen Bereich beschränkt (hängt von Temp. ab)
- c.) Abstand zwischen den Schichten ist ziemlich groß

nematische Phase



- a.) Massenzentren einer Schicht sind **nicht** in einer Ebene
- b.) Molekülen können sich entlang ihrer Längsachsen zueinander bewegen

cholesterische (gedreht nematische) Phase



⑦

⑥

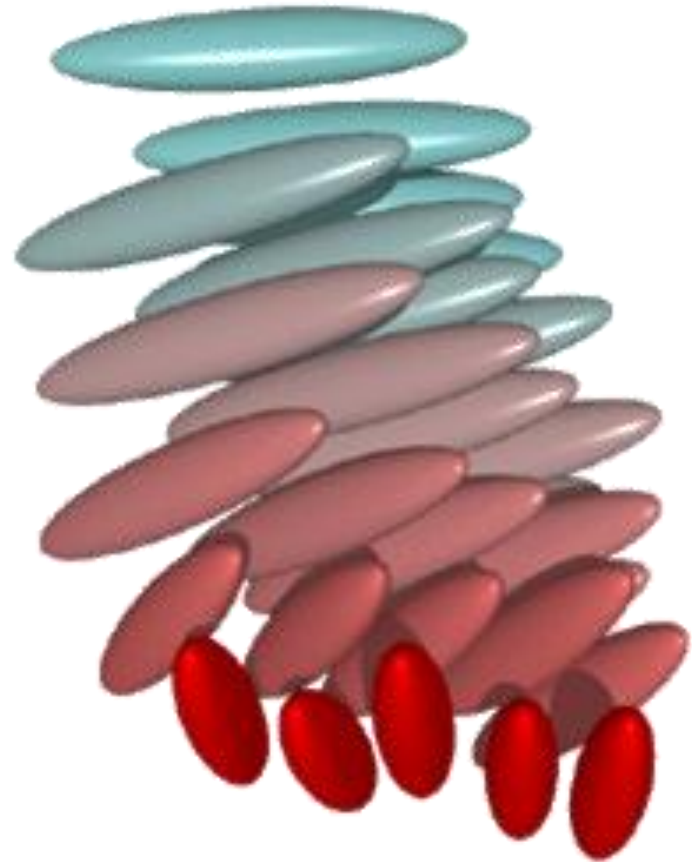
⑤

④

③

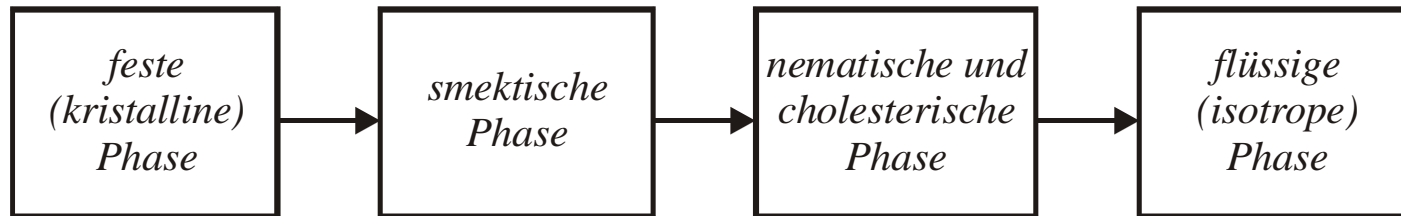
②

①



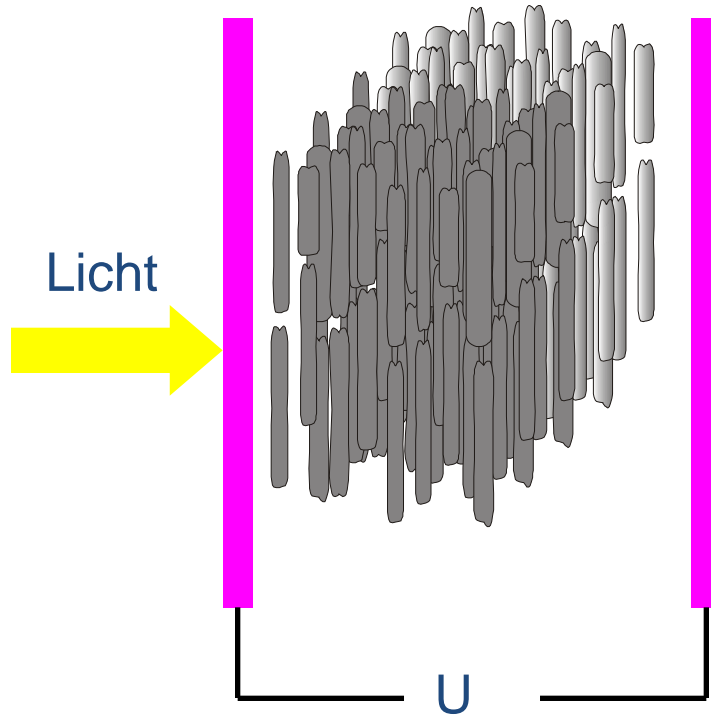
Phasenübergang

Ordnung erhöht sich



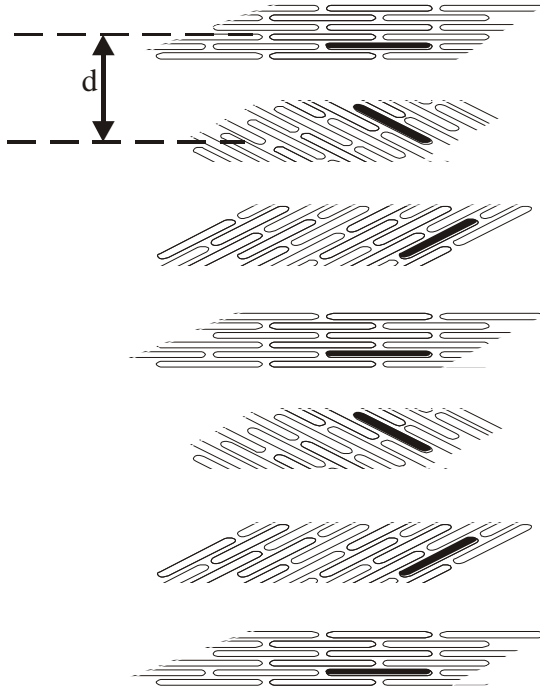
Unordnung, thermische Bewegung erhöht sich

Elektro-optisches Phänomen



Änderung in **Absorption**

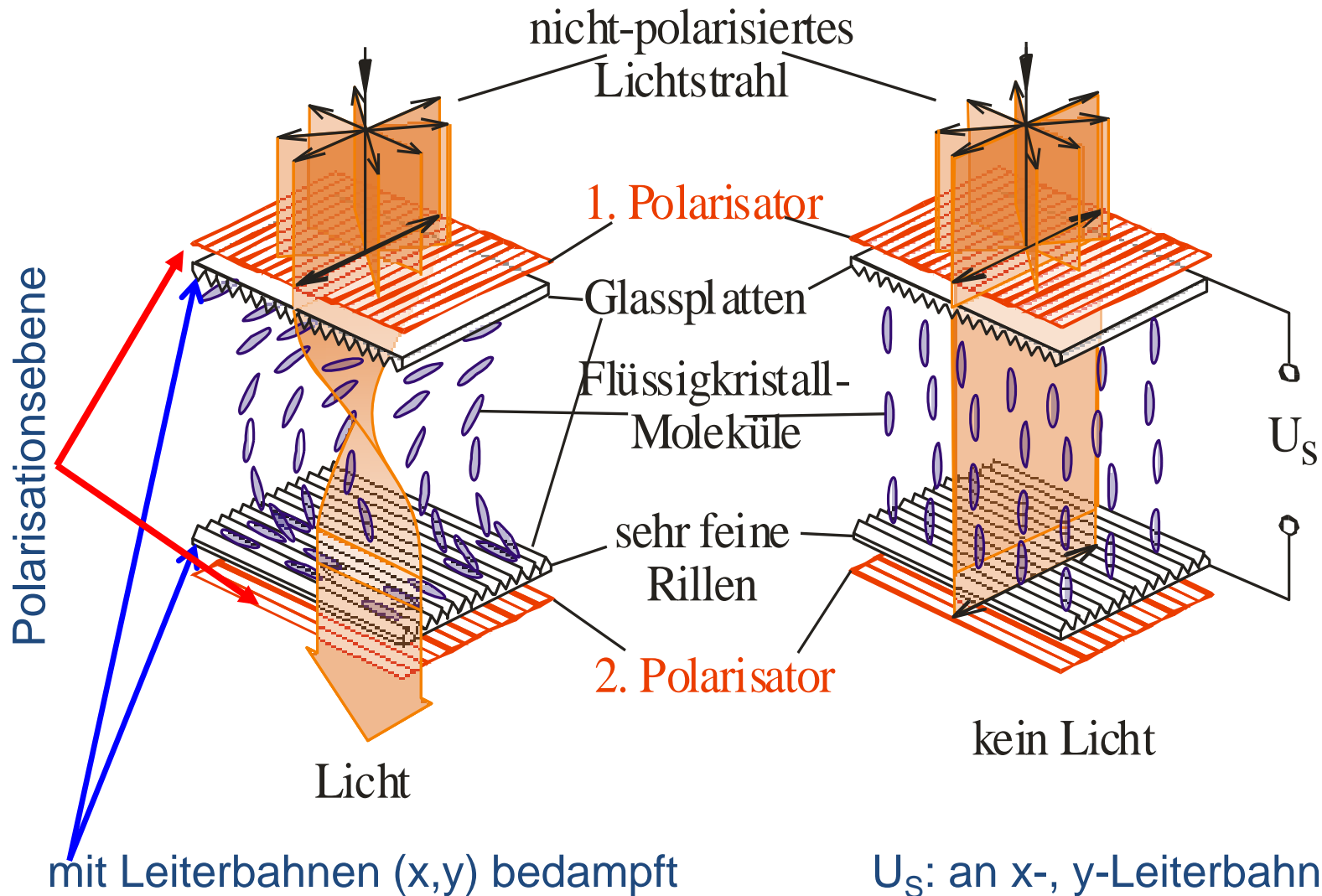
Thermo-optisches Phänomen



$$d=d(T)$$

Interferenz zwischen den von unterschiedlichen Schichten reflektierten Strahlen

Kontaktthermographie



Weitere Kontrast-Verbesserung durch Thin(dünn)-Film-Transistoren