Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran: Langmuir

**Phänomen/ Erkenntnisse**:   
Biomembranen bestehen aus Lipiden.  
Biomembranen sind in wässrigem Milieu.

**Frage**:

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**

**Daten aus Experimenten:**

**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**[Skizze des Modells oder Begründung für die Verwerfung der Hypothese]

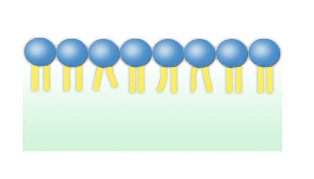
**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**

Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran: Langmuir

**Lösung:**

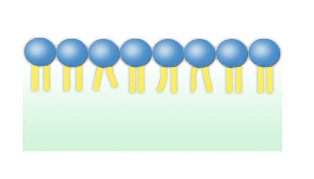
**Phänomen/ Erkenntnisse**:   
Biomembranen bestehen aus Lipiden.  
Biomembranen sind in wässrigem Milieu.

**Frage**:  
Wie verhalten sich Lipide in wässrigem Milieu?

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**Hydrophile Köpfe interagieren mit dem wässrigen Milieu;  
Hydrophobe Schwänze ragen vertikal aus dem Wasser.

**Vorhersage**:  
Gebe ich polare Lipide in wässriges Milieu, bilden sie eine durchgängige   
Schicht auf der Oberfläche des Wassers.

**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**



**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**

In einer Zelle ist die Biomembran beidseitig von Cytosol (wässrigem Milieu) umgeben:  
Wie sind die Lipide in der Biomembran angeordnet?

Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran: Gorter und Grendel

**Phänomen/ Erkenntnisse**:

**Frage**:

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**

**Daten aus Experimenten:**

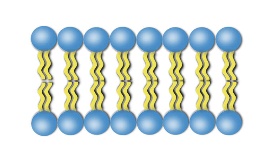
**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**[Skizze des Modells oder Begründung für die Verwerfung der Hypothese]

**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**

**Lösung:** Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran: Gorter & Grendel

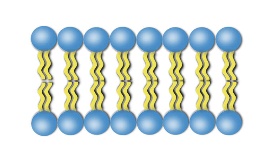
**Phänomen/ Erkenntnisse**:   
Biomembranen sind beidseitig von wässrigem Milieu umgeben.

**Frage**:  
  
Wie sind Lipide in der Biomembran angeordnet?

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**Lipid-Doppelschicht

**Daten aus Experimenten:**Die Gesamtfläche der Membranlipide von Erythrozyten ist im   
Durchschnitt doppelt so groß wie die deren Oberfläche.

**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**[Skizze des Modells oder Begründung für die Verwerfung der Hypothese]

Lipid-Doppelschicht

**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**🡪 Wie wird der Stofftransport von polaren Molekülen realisiert?  
🡪 Wie sind Proteine am Aufbau der Biomembran beteiligt?

Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran:   
Davson/Danielli, Robertson

**Phänomen/ Erkenntnisse**:

**Frage**:

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**

**Daten aus Experimenten/ Bildmaterial:**

**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**

**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**

**Lösung**: Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran:   
Davson/Danielli, Robertson

**Phänomen/ Erkenntnisse**:   
Es gibt wasserlösliche Proteine in Biomembranen.

**Frage**:  
Wie sind die Proteine in der Biomembran angeordnet?

Sandwich modell selber erstellt.tif**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**

**Daten aus Experimenten/ Bildmaterial:**Elektronenmikroskopische Bilder zeigen eine Außenschicht   
und eine dickere Innenschicht in der Biomembran.  
Alle untersuchten Biomembranen von pflanzlichen und tierischen   
Zellen weisen den gleichen Aufbau auf.

Sandwich modell selber erstellt.tif**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**

Einheitsmembran

**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**🡪 Gibt es noch weitere Komponenten in der Biomembran?Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran: Singer und Nicolson

**Phänomen/ Erkenntnisse**:

**Frage**:

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell)**

**Daten aus Experimenten bzw. Bildmaterial:**

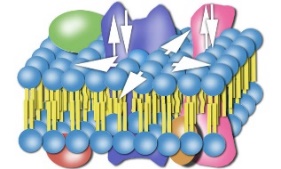
**Schlussfolgerung (≙ bewährtes Modell oder Verwerfung)**

**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**

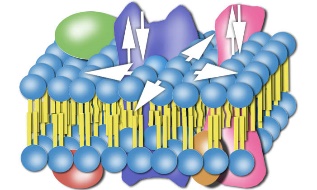
**Lösung**: Erkenntnisgewinnung zum Aufbau der Biomembran: Singer und Nicolson

**Phänomen/ Erkenntnisse**:   
Die Dicke der Biomembran und der Proteingehalt unterscheiden sich je nach Zelltyp   
bzw. Zellkompartiment; Membranproteine haben auch hydrophobe Bereiche

**Frage**:  
Wie sind die Proteine in der Biomembran angeordnet?

**Hypothese (≙ vorläufiges Modell): Flüssig-Mosaik-Modell**

**Daten aus Experimenten und Bildmaterial:**Proteine sind unterschiedlich tief in die Membran eingebettet;   
Die Proteine sind mosaikartig angeordnet [EM-Bild]  
Die Proteine sind in der Lipidschicht frei beweglich.   
[Bestätigung durch Goldpartikel]

**Schlussfolgerung: Flüssig-Mosaik-Modell**

[🡪 Verwerfung des Einheitsmodells]

**Ergeben sich weitere Fragestellungen aus diesem Modell?**🡪 Gibt es noch weitere Makromoleküle in der Biomembran?/ Welche Unterschiede in der Zusammensetzung der Biomembranen gibt es und mit welcher Funktion?