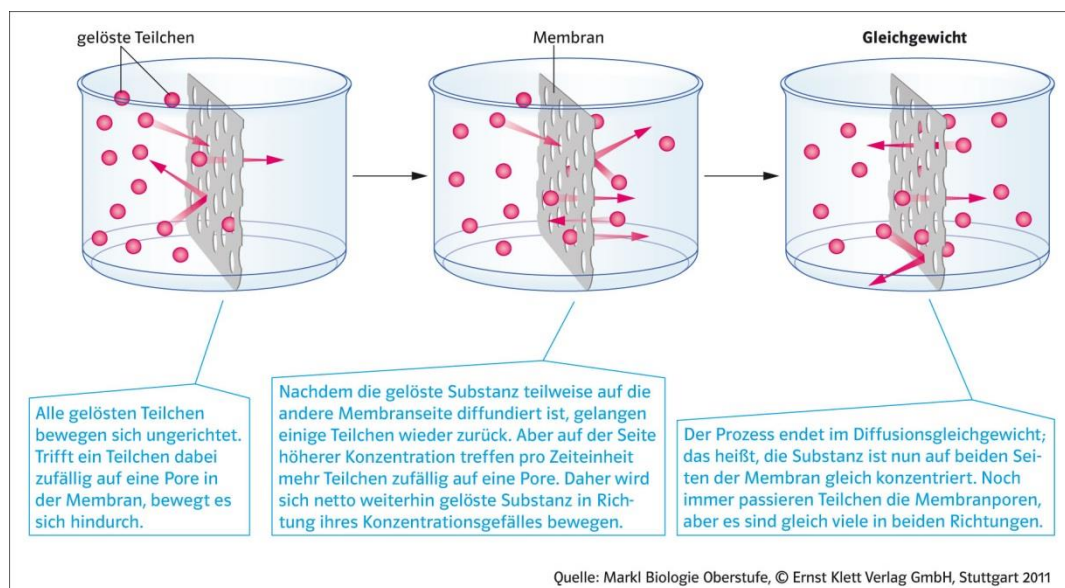


Substanzen diffundieren entlang eines Konzentrationsgefälles durch die Membran



In einer Flüssigkeit oder einem Gas sind alle Moleküle ständig in Bewegung und zwar auf einem ungerichteten Zickzackkurs, weil sie immer wieder zusammenstoßen. Diese Bewegung wurde schon 1827 von ROBERT BROWN vermutet. Er beobachtete im Mikroskop ein Pollenkorn, das auf einer Wasseroberfläche in allen Richtungen hin und her zappelte, verursacht durch ständige Zusammenstöße mit Wassermolekülen. Diese Bewegung, die Brown'sche Molekularbewegung, sorgt dafür, dass sich ein gelöster Stoff allmählich über die gesamte Flüssigkeit verteilt. Alle gelösten Substanzen in Flüssigkeiten oder gasförmige Stoffe in Gasgemischen „fließen“ so vom Bereich höherer Konzentration zum Bereich niedriger Konzentration. Diese spontane Bewegung gelöster Substanzen entlang ihrem Konzentrationsgefälle heißt Diffusion (siehe Abbildung). Wenn auf beiden Seiten einer Membran Substanzen mit jeweils unterschiedlicher Konzentration gelöst vorliegen, können diese Stoffe durch die Membran hindurch diffundieren. Voraussetzung dafür ist, dass die Membran für diese Substanzen permeabel, das heißt durchlässig ist, also geeignete Poren besitzt. Dabei wandert im Endeffekt jede Substanz entlang ihres Konzentrationsgefälles. Die Geschwindigkeit der Diffusion hängt von einer Reihe physikalischer Parameter ab. Sie ist umso größer:

- Je höher die Temperatur ist
- Je kleiner die diffundierenden Partikel sind
- Je größer das Konzentrationsgefälle ist.

Biomembranen sind aufgrund ihres *hydrophoben* Innenbereichs für kleine, unpolare Moleküle permeabel. Dazu gehören Benzol und andere organische Lösungsmittel. Dies ist der Grund dafür, dass der Hautkontakt mit solchen Lösungsmitteln so gefährlich ist. Wasser als polare Substanz kann zwar nur langsam durch eine Lipiddoppelschicht hindurch diffundieren, die Diffusion ist allerdings möglich, weil Wassermoleküle klein sind.

Für polare Moleküle oder Ionen, die die Membran nur schwer passieren können, kann der Stofftransport durch Proteine erleichtert werden. *Kanalproteine* bilden einen Kanal durch die Membran, dessen Innenseite polar ist, so dass polare oder geladene Teilchen transportiert werden können. *Carrierproteine* transportieren spezifisch bestimmte Moleküle.

Für Gase wie Sauerstoff, Stickstoff oder Kohlenstoffdioxid bildet die Membran dagegen keine *Diffusionsbarriere*.