Donnan-Gleichgewicht

O. Müller-Plathe
Hamburg, Deutschland

Englischer Begriff Donnan equilibrium; Donnan distribution

Definition Das nach dem britischen Chemiker F.G. Donnan (1870–1956) benannte Donnan-Gleichgewicht ist die Ionenverteilung, die sich einstellt, wenn 2 Lösungen durch eine semipermeable Membran getrennt sind, die für das Lösungsmittel und einige, aber nicht für alle Ionenarten durchlässig ist.

Beschreibung Es stellt sich durch Ionenverschiebung ein Gleichgewicht ein, bei dem das Produkt der membrangängigen Ionen auf der einen Seite gleich dem Produkt der membrangängigen Ionen auf der anderen Seite ist. Hierbei kommt es zu Konzentrationsdifferenzen unter Wahrung der Elektroneutralität. Ein theoretisches Beispiel:

Ausgangssituation		Gleichgewicht	
Kompartiment I	Kompartiment II	Kompartiment I	Kompartiment II
$c\text{Na}^+ = 12$	$c\text{Na}^+ = 12$	$c\text{Na}^+ = 8$	$c\text{Na}^+ = 16$
$c\text{Cl}^- = 12$	$c\text{P}^- = 12$	$c\text{Cl}^- = 8$	$c\text{Cl}^- = 4$
			$c\text{P}^- = 12$

c in mmol/L; Na^+ und Cl^- , membrangängige Ionen; P^- , nicht membrangängiges Anion

Im Gleichgewicht beträgt das Produkt der diffusiblen Ionen in beiden Kompartimenten 64. Die Molalität ist in Kompartiment II höher und erzeugt hier einen Druckanstieg (► [Kolloidosmotischer Druck](#)).

Eine analoge Situation liegt im Organismus an vielen Stellen vor, z. B. zwischen Blutplasma und Interstitialflüssigkeit oder Liquor cerebrospinalis. Die höhere Cl^- -Konzentration in diesen Flüssigkeiten ist die Folge einer Donnan-Verteilung. Die ungleiche Verteilung der membrangängigen Ionen erzeugt ein Membranpotenzial. Mathematische Behandlung der Donnan-Verteilung s. Lehrbücher der Physikalischen Chemie oder Literaturangaben.

Literatur

Tietz N, Siggaard-Andersen O (1982) Acid-base and electrolyte balance. In: Tietz N (Hrsg) Fundamentals of clinical chemistry. Saunders, Philadelphia, S 949–951