Nettoladung

T. Arndt

Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH,
Ingelheim, Deutschland

Englischer Begriff net charge

Definition In der Chemie bezeichnet Ladung die elektrische Ladung, d. h. eine bestimmte Elektrizitätsmenge. Die Nettoladung ist die aus der Summe der positiven und negativen Ladungen resultierende Ladung eines Moleküls.

Beschreibung Atome und Moleküle tragen oft Ladungen. Ist die Zahl der Elektronen eines Atoms kleiner oder größer als die Anzahl der Protonen im Atomkern, erhält das Atom eine positive (Kation) oder negative (Anion) Ladung. Kationen und Anionen fasst man unter dem Begriff Ionen zusammen.

Moleküle, insbesondere komplexe Moleküle, tragen oft eine Vielzahl von negativ und positiv geladenen Gruppen (z. B. OH^- , COOH^- , NH_4^+). Ist die Anzahl der negativ geladenen Gruppen größer als jene der positiv geladenen, ist das Molekül um genau diese Differenz insgesamt negativ geladen, d. h. die Nettoladung ist negativ (Anion). Bei Überwiegen der positiven Ladungen ist die Nettoladung des Moleküls positiv (Kation). Bei gleicher Anzahl von negativen und positiven Gruppen heben sich deren Ladungen gegenseitig

auf. Das Molekül ist dann insgesamt neutral, d. h., die Nettoladung ist Null. Der pH-Wert, bei dem die Nettoladung eines Moleküls Null ist, wird ► **isoelektrischer Punkt** genannt. Er ist von großer Bedeutung bei der isoelektrischen Fokussierung (► **Isoelektrische Fokussierung**) von Proteinen. Bei Proteinen ist die Nettoladung abhängig von der Anzahl positiver und negativer Ladungen der Aminosäureseitenketten sowie des Amino- und Carboxy-Terminus. Wenn in basischem Milieu die puffernden Gruppen deprotoniert werden, ist die Nettoladung negativ, wenn sie im sauren Milieu protoniert werden, ist sie positiv. Die Nettoladung des Proteins ist Null, wenn der pH-Wert der Umgebung dem isoelektrischen Punkt entspricht. Je nachdem, ob die Nettoladung positiv oder negativ ist, bewegt sich im elektrischen Feld ein Molekül in Richtung Kathode (Kation; griech. ion = wandernd) beziehungsweise Anode (Anion). Bei elektrophoretischen Trenntechniken stellt man den pH-Wert über die Zusammensetzung des Puffers ein. In der Proteinelektrophorese wird meist ein basischer Puffer verwendet, dadurch erhalten alle Proteine negative Nettoladungen und wandern in Richtung Anode. Die Wanderungsgeschwindigkeit hängt von der Anzahl der Ladungen ab, je mehr Ladungen, desto höher ist die Wanderungsgeschwindigkeit. In der isoelektrischen Fokussierung hat ein Protein, das sich im pH-Gradienten auf der sauren Seite seines isoelektrischen Punktes befindet, positive, auf der basischen Seite negative Nettoladung, es wandert im elektrischen Feld auf den isoelektrischen Punkt zu.