Isotachophorese

R. Westermeier
Freising, Deutschland

Synonym(e) Gleichgeschwindigkeits Elektrophorese

Englischer Begriff isotachophoresis

Definition Die Isotachophorese ist eine Modifikation der Elektrophorese: In einem diskontinuierlichen Puffersystem wird das Probengemisch in der Grenzzone zwischen Leit- und Folgeion appliziert. Im elektrischen Feld wandern dann alle Ionen (Pufferionen und geladene Probenkomponenten) mit gleicher Geschwindigkeit direkt hintereinander in der Reihenfolge ihrer elektrophoretischen Mobilitäten (► [Mobilität, elektrophoretische](#)) als Fraktionenstapel.

Beschreibung Die Isotachophorese wird in nichtrestriktiven Medien oder in trägerfreien Systemen durchgeführt, wie z. B. in offenen Kapillaren oder Küvetten. Bei dieser Methode geschehen mehrere Dinge gleichzeitig:

In einem diskontinuierlichen Puffersystem, bestehend aus hochmobilen Leitionen (z. B. Cl^-), weniger mobilen Folgeionen (z. B. Glycin^-) und einem gemeinsamen Gegenion (z. B. Tris^+), sind alle geladenen Substanzen gezwungen, mit selber Geschwindigkeit zu wandern. Würden bestimmte Ionen schneller und andere langsamer wandern, ergäben sich Ionenlücken, die den elektrischen Stromfluss unterbrechen.

Da die Ionen und die geladenen Probenkomponenten unterschiedliche elektrophoretische Mobilitäten besitzen, muss sich zwangsläufig ein stufenförmiger Feldstärkegradient einstellen, mit niedriger Feldstärke in der Zone der hoch mobilen Ionen und hoher Feldstärke im Bereich der niedrig mobilen Ionen. Dadurch entsteht ein Zonenschärfungseffekt: Fällt ein Ion in den Bereich niedrigerer Mobilität zurück, wird es von der dahinter herrschenden höheren Feldstärke nach vorn beschleunigt; wandert es hingegen schneller, wird es im Bereich der davor herrschenden niedrigeren Feldstärke verlangsamt. Zudem existiert ein Konzentrationsregulierungseffekt: Die Ionenkonzentration jeder Zone ist proportional zur Konzentration der Leitionen. Die Breite einer Zone ist das Maß für die Menge einer Komponente und nicht die Peakfläche wie bei ► [Chromatographie](#) und Zonenelektrophorese.

Der Isotachophorese-Effekt wird bei ► [Polyacrylamid-Gel-Elektrophorese](#) und der ► [SDS-Elektrophorese](#) zum verbesserten Probeneintritt in das Gel und zur Zonenschärfung ausgenutzt. Die Isotachophorese wird auch als eigenständige Methode für Analysen von Ionen aller Art eingesetzt. Bisweilen wird Isotachophorese in granulierten Sephadex-Gelen für präparative Trennungen durchgeführt.

Literatur

- Lottspeich F, Engels JW (Hrsg) (2012) Bioanalytik, 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
Westermeier R (2016) Elektrophorese leicht gemacht. VCH, Weinheim