

Immunoassay für die Bestimmung von Carbamazepin in Gewässern

A. Bahlmann, R. J. Schneider, M. G. Weller, U. Panne

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Richard-Willstätter-Str. 11, D-12489 Berlin

Einleitung

Das Antiepileptikum Carbamazepin wird in Oberflächengewässern häufig vorgefunden. Vereinzelt ist es auch in Grundwasser und Leitungswasser nachgewiesen worden. Wegen seiner hohen chemischen Persistenz ist es sehr gut als anthropogener Marker in der Umwelt geeignet [1].

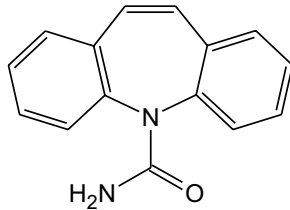


Abb. 1: Carbamazepin

Ziel

Entwicklung eines ELISAs zur Bestimmung von Carbamazepin als schnelle und kostengünstige Alternative zu LC-MS/MS.

Experimentelles

- Entwicklung eines direkten, kompetitiven ELISAs mit Hilfe eines kommerziell erhältlichen monoklonalen Carbamazepin-Antikörpers.

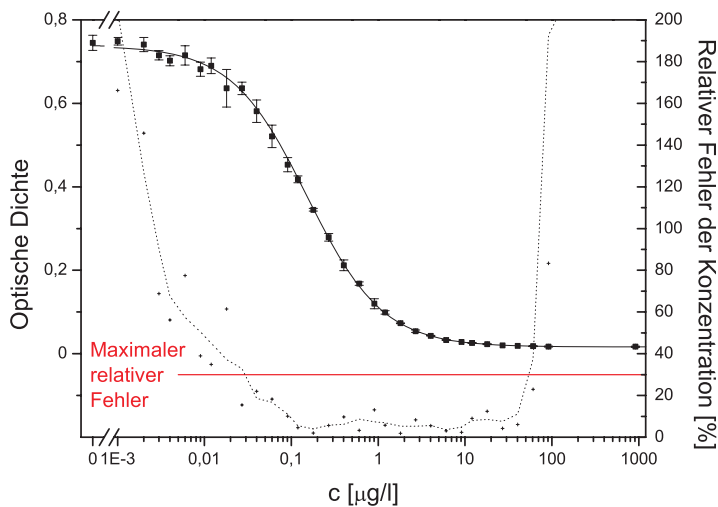


Abb. 2: Kalibrierkurve des ELISAs mit Präzisionsprofil [2]

- Messbereich des ELISAs: ca. 50 ng/L - 50 µg/L

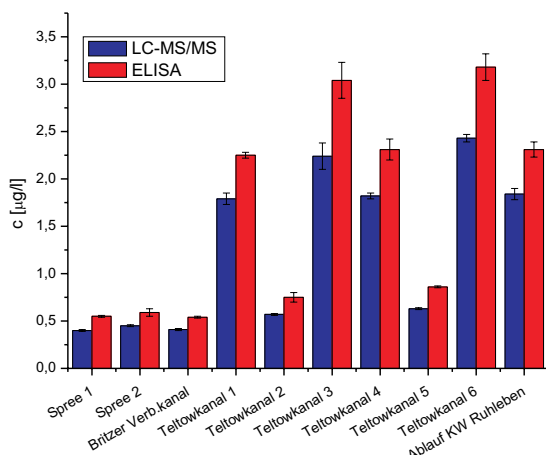


Abb. 3: Carbamazepin in Berliner Gewässern und im Ablauf des Klärwerks Ruhleben, Vergleich zwischen ELISA und LC-MS/MS

Ergebnisse und Diskussion

- ELISA zeigte durchgehend 20-30% höhere Messwerte als die Referenzmethode LC-MS/MS (siehe Abb. 3).
- Die Überbestimmung ließ sich durch Fraktionierung der Probe mit HPLC überwiegend auf Kreuzreaktivitäten zurückführen.
- Bei einer Probe aus dem Teltowkanal erhöhten die Kreuzreaktanden die gemessene Konzentration um ca. 20% (siehe Abb. 4).

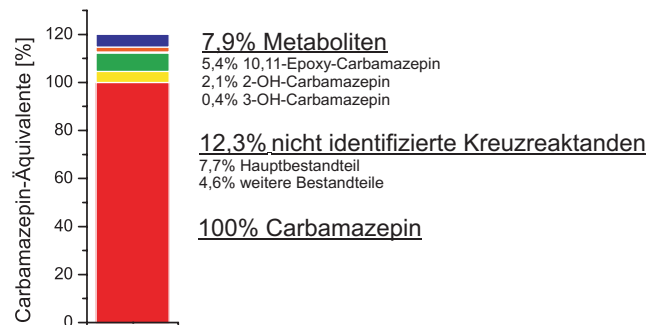


Abb. 4: Beiträge zur gemessenen Carbamazepin-Konzentration im ELISA am Beispiel einer Wasserprobe aus dem Teltowkanal

- Der Berliner Teltowkanal wird zu ca. 40% aus Abwasser gespeist und gehört damit zu den am stärksten verschmutzten Gewässern Deutschlands.

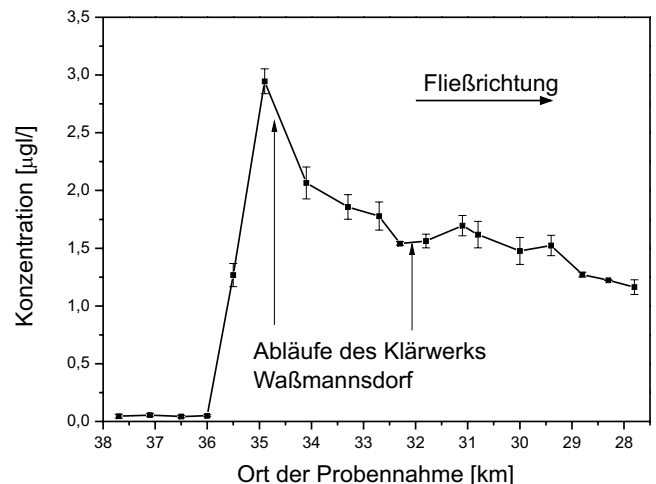


Abb. 5: Carbamazepin-Konzentrationsprofil entlang des Teltowkanals (ELISA-Messungen)

- ELISA ermöglicht schnelle und kostengünstige Bestimmung des Carbamazepin-Gehalts von Oberflächengewässern und Abwasser.

Ausblick

- Strukturaufklärung von unbekanntem Kreuzreaktanden
- Untersuchung von Leitungswasser
- Konzept für Qualitätssicherung und Validierung

Danksagung

Wir danken Franziska Finn für ihre Hilfe beim Sammeln und Vermessen der Gewässerproben.

Literatur

- Clara, M., B. Strenn, and N. Kreuzinger, Water Research, 2004, 38(4): p. 947-954.
- Dudley, R.A., et al., Clinical Chemistry, 1985, 31(8): p. 1264-1271.