

1 Einleitung

Zwei wesentliche Trends sind im Bereich der Analytik festzustellen. Immer niedrigere Konzentrationsbereiche noch sicher analytisch zu erfassen, ist eine der Forderungen. Zum anderen erhöht sich die Anzahl der zu bestimmenden Stoffe in einem rasanten Tempo. Beide Entwicklungen sind besonders im Bereich der Umweltanalytik erkennbar. Schätzungen gehen davon aus, dass von den mehr als 12 Millionen bekannten chemischen Verbindungen ca. 100 000 Stoffe ein akutes Gefährdungspotenzial für die Umwelt darstellen.

Viele dieser Komponenten können noch in äußerst geringen Konzentrationen Biosysteme schädigen, wie am Beispiel einiger hoch toxischer Verbindungen in Abb. 1-1 aufgeführt ist.

Dieser Sachverhalt rechtfertigt die Weiterentwicklung der Analytik mit dem Ziel, immer niedrigere Konzentrationsbereiche zu erfassen.

Der Gesetzgeber unterstreicht diese Forderung durch die Festlegung strengerer Richt- und Grenzwerte für gefährliche Stoffe, die sich sehr oft an den Bestimmungsgrenzen der instrumentellen Analysenverfahren orientieren.

Wie Abb. 1-2 verdeutlicht, erhöht sich der Arbeitsaufwand in der Umweltanalytik mit der Anzahl der zu bestimmenden Parameter und der Herabsetzung von Bestimmungsgrenzen stark. Den Zusammenhang zwischen der theoretisch möglichen

Substanz	Minimum letale Dosis µg/kg
Botulinus Toxin A	0,00003
Tetanus Toxin	0,0001
Diphtheria Toxin	0,3
TCDD: Dioxin	1
Saxitoxin	9
Tetrodotoxin	8 – 20
Bufotoxin	390
Curare	500
Strychnin	500
Muscarin	1100
Diisopropylfluorophosphat	3100
NaCN	10000

Abb. 1-1 Vergleich der Giftigkeit von ausgewählten toxischen Substanzen.

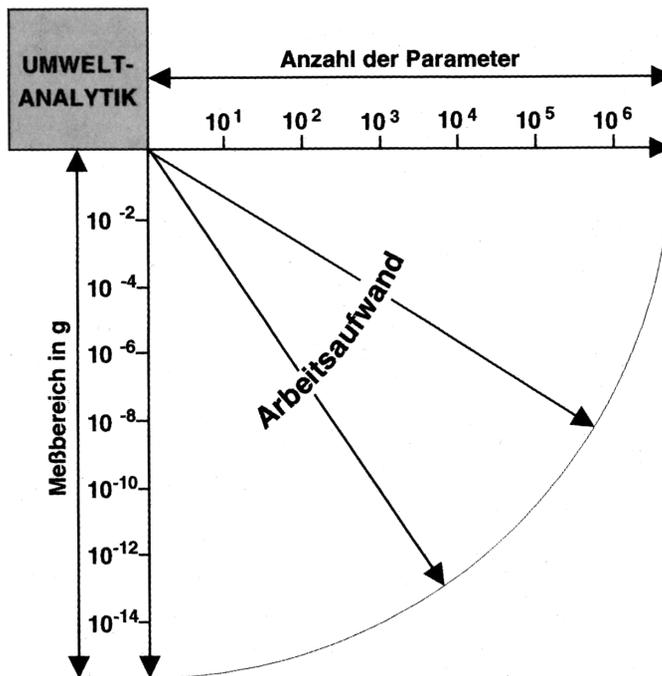


Abb. 1-2 Die Anzahl der möglichen Parameter und der über mehrere Zehnerpotenzen gehende Messbereich sind für den hohen Arbeitsaufwand in der Umweltanalytik verantwortlich.

Komponentenanzahl beim entsprechenden Konzentrationsbereich und der wahrscheinlich vorhandenen Einzelstoffe hat Kaiser in einer grafischen Darstellung (Abb. 1-3) aufzuzeigen versucht.

Der Umweltanalytiker muss deshalb instrumentelle Analyseverfahren einsetzen, die es trotz einer Vielzahl von Störkomponenten ermöglichen, die gesuchte Substanz mit ausreichender Empfindlichkeit und Selektivität zu bestimmen. Besonders die spektrometrischen und chromatographischen Analysetechniken haben wegen ihrer hohen Selektivität und Nachweisempfindlichkeit einen beachtlichen Stellenwert in der Umweltanalytik erlangt. Diese instrumentellen Analyseverfahren haben sich in den letzten drei Jahrzehnten rasant weiterentwickelt, was sich auch in einem exponentiellen Anstieg der Anwendungsliteratur niederschlägt [1-1].

Ziel dieses Buches ist es, die wichtigsten Einsatzbereiche der Spektrometrie und Chromatographie in der Umweltanalytik aufzuzeigen. Wegen des umfangreichen Stoffes muss jedoch in vielen Fällen auf aktuelle und geeignete weiterführende Literatur verwiesen werden.

Neben der Analytik mit Probenahme und Probenvorbereitung werden auch weitere wichtige Faktoren wie

- Laborgestaltung,
- Managementstrategien für Umweltlabore,

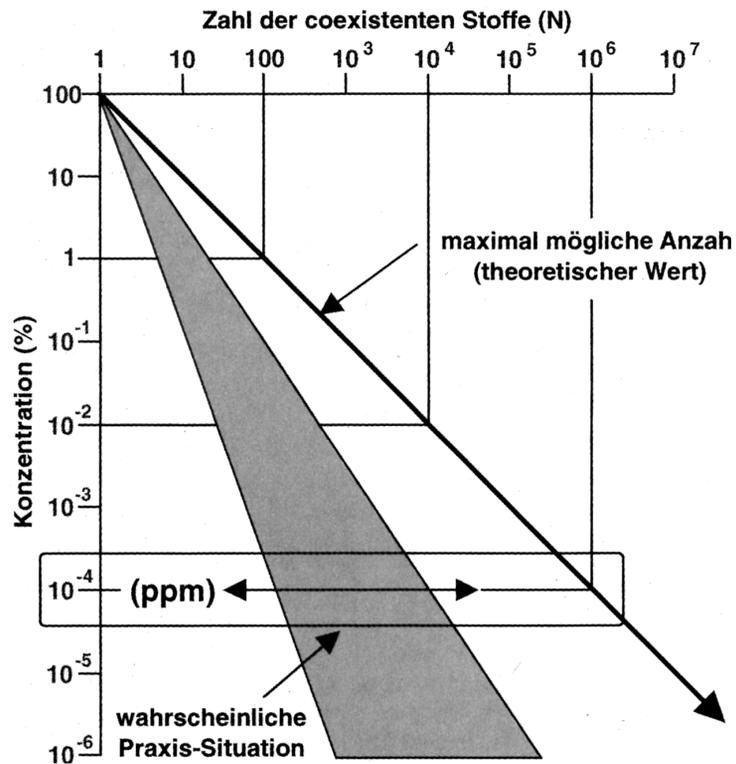


Abb. 1-3 Zusammenhang zwischen Komplexität einer Probe und der gewählten Analysenkonzentration (Quelle: R. E. Kaiser, LABO, Juli 1987, S. 7–15).

- Umweltgesetzgebung,
- Untersuchungsstrategie,
- Auswahlkriterien für Analysenverfahren,
- Vor-Ort-Analytik,
- Analytische Qualitätssicherung (AQS),
- Labordatenverwaltung sowie
- Interpretation und Dokumentation von Analysendaten

mit eingebunden, da diese Bereiche ganz wesentlich zu einer leistungsfähigen Analytik und zum Erfolg eines Umweltlabors beitragen.

Literatur

- [1-1] H. Hein: Datenbank Umweltanalytik, Literatur-Datenbank für spektrometrische und chromatographische Methoden. Verlag Hoppenstedt GmbH, Darmstadt 1998.