

Leitartikel

Die Analytik als Wegbereiter und Teil der Umweltforschung

Es war schon immer das Bestreben des Menschen, Verborgenes zu entdecken und sichtbar zu machen, um die *Geheimnisse der Natur aufzuklären*. Daraus entwickelte sich über Jahrhunderte hinweg eine Wissenschaft, die außergewöhnliche Entwicklungssprünge gemacht hat: die Analytik. Mit ihrer Hilfe gelang es, immer weiter ins „Innere“ von Stoffen und Materialien vorzudringen, diese in ihre Bestandteile zu zerlegen und Erkenntnisse über ihr „Wesen“ zu erhalten. Dabei beschränkten sich die Arbeiten der Wissenschaftler zunächst auf die Element-Zusammensetzung. Erste wesentliche Fortschritte in der Analytik wurden durch die **Methoden zur Identifizierung von Verbindungen und Stoffen**, wie z.B. durch Nachweise funktioneller Gruppen, erzielt.

In der Mitte des 19. Jh. setzte mit der Arbeit von Carl Remigius FRESENIUS eine lebhafte Entwicklung der Analytik ein, die besonders in den letzten 30 Jahren zu beachtlichen Erfolgen führte und heute noch nicht beendet ist. Nicht nur die Nachweis- und Analysemethoden wurden erheblich verfeinert, sondern auch die **Nachweisgrenzen** drastisch heruntergesetzt. So ist es heute möglich, in unvorstellbar kleine Dimensionen vorzudringen und geringste Stoffmengen aufzufuspiiren. Diese **Spurenanalytik** hat neue, zum Teil überraschende Erkenntnisse gebracht und besonders im Zusammenhang mit der **Umweltforschung** große Bedeutung erlangt. Damit hat sie wesentlich zur heutigen Umweltschutzdiskussion beigetragen.

Zu den Einsichten, die uns die Spurenanalytik vermittelt hat, muß auch die Tatsache gezählt werden, daß wir durch das Erreichen von niedrigsten Konzentrationen nicht näher an das angestrebte Ziel,

- die Welt durchsichtig und erklärbar zu machen und
- unser Grundbedürfnis nach Sicherheit zu erfüllen,

herangekommen sind. Mit dem Blick in die kleinsten Dimensionen haben wir vielmehr die Erkenntnis gewonnen, daß unsere Fragen nicht weniger geworden sind. Da die Natur ein **komplexes, vernetztes System** ist, sind weder die Jagd nach den niedrigsten Nachweisgrenzen noch die Untersuchung von stofflichen Zusammensetzungen allein die Schlüssel zu unserer Umwelt. Um biologische Abläufe und Zyklen begreifen zu können, müssen die *Verknüpfung von Details* und ihre *zeitliche Veränderung* berücksichtigt und aufgeklärt werden. Im Verstehen von solchen Zusammenhängen und Mechanismen stehen wir aber erst am Anfang.

Konkret für die Umweltforschung heißt das, daß wir das *Zusammenspiel von Einzelfaktoren in Ökosystemen* nur in begrenztem Umfang oder sogar überhaupt nicht kennen. Dies ist aber die Voraussetzung zur Beantwortung der Frage, wie Chemikalien unsere Umwelt beeinflussen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Analytik gefordert, in entscheidendem Maße beizutragen, und zwar nicht nur als Kontrollorgan, sondern als Forschungsinstrument.

Analytische Methoden – lange Zeit im Schatten präparativer Arbeiten – haben heute einen hohen Stellenwert in der Wissenschaft erreicht. Bei

- Untersuchungen von Umweltkompartimenten,
- der Bilanzierung von Stoffströmen,
- der Suche nach Rückständen in Nahrungsmitteln

und in vielen anderen Bereichen sind sie unverzichtbar geworden. Infolge ihrer Leistungsfähigkeit und der Automatisierung der instrumentellen Technik entstand in den letzten Jahren eine Flut von Meßergebnissen.

Aber nicht allein die technische Machbarkeit und die Anhäufung dieser Daten bringt uns in der Umweltforschung weiter, sondern ihre **Aufarbeitung und Bewertung** im Hinblick auf ökologische Zusammenhänge, denn nicht jeder Meßwert ist auch ein Befund. Bei der fachlichen Interpretation der Ergebnisse kommt der Analytik eine verantwortungsvolle Aufgabe zu. In Hinsicht auf ihre Einbindung in die *Entscheidungsfindung der Politik* und ihre *gesellschaftliche Relevanz* darf sie nicht nur Kenntnisse erzeugen, sondern sie muß wirkliche Erkenntnisse infolge einer klaren und korrekten Interpretation vermitteln.

Untersuchungen komplexer Systeme, wie es die Umwelt ist, erfordern **fachübergreifende Arbeiten**. Die Analytik als wesentlicher Teil der Umweltforschung muß sich daher als **Querschnittsdisziplin** verstehen. Der Erfahrungsaustausch sowie die Bereitstellung und das sinnvolle Verknüpfen von Ergebnissen aus verschiedenen Bereichen sind wesentliche Voraussetzungen für die richtige Bewertung von Meßdaten. Einseitige Betrachtungen sind in sich vielleicht richtig und logisch. Im gesamten System aber gesehen liefern sie nur Teilansichten und geben nicht den wirklichen Zustand wieder. Neben verschiedenen naturwissenschaftlichen Basisdisziplinen – wie Chemik, Physik, Biologie – müssen problemorientiert arbeitende Disziplinen wie **Ökologie** und **Toxikologie** eingebunden werden.

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Bewertung von Meßdaten – besonders hinsichtlich der Flut der Ergebnisse – ist die **Selektion**, das heißt die Auswahl der wirklich benötigten Information. Die Arbeit des Analytikers wird diesbezüglich erheblich erleichtert, wenn er klare Fragestellungen erhält. Seine Datenaufarbeitung hängt aber in jedem Fall entscheidend davon ab, wie verantwortlich er mit seinen Ergebnissen umgeht. Nur die fachliche Kommentierung kann verhindern, daß Fachkundige falsche Schlußfolgerungen ziehen, oder daß Daten manipuliert werden. Dabei dürfen fachlich nicht begründete Meinungen des „Zeitgeistes“ die Arbeit des Analytikers nicht beeinflussen. „Unpopuläre“ Ergebnisse müssen ebenso veröffentlicht werden, wie auch Aussagen über die Bedeutung der ermittelten Befunde, wo immer das möglich ist, mitgeteilt werden sollten. Die *Umweltanalytik steht im Mittelpunkt der Umweltschutzdiskussion* und damit im Blickfeld einer diesbezüglich sensibilisierten Gesellschaft. Sie muß sich daher ihrer Verantwortung und ihres Einflusses stets bewußt sein.

Prof. Dr. Herwig Hulpke
Bayer AG, WV Umweltschutz
D-5090 Leverkusen