

Gunther Umlauf

**Atmosphärische Deposition
lipophiler organischer Verbindungen
auf Pflanzen am Beispiel *Picea abies***

Berichte aus der Umweltwissenschaft

Gunther Umlauf

**Atmosphärische Deposition
lipophiler organischer Verbindungen
auf Pflanzen am Beispiel *Picea abies***

Verlag Shaker
Aachen 1995

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die atmosphärischen Depositionspfade via Gasphase, Partikelphase und Niederschlag auf ihren spezifischen Beitrag zur Akkumulation mittelflüchtiger organischer Xenobiotika in terrestrischen Pflanzen untersucht. Der Übergang Luft/Pflanze ist eine wesentliche Lücke im bisherigen Verständnis über die Pflanzenaufnahme dieser Verbindungsklasse. Insbesondere für die Aufklärung des atmosphärischen Eintrags in die Agrar-Nahrungskette sowie bei der Interpretation von Biomonitoring-Daten ist von Interesse, welche atmosphärischen Kompartimente am Depositionsprozess beteiligt sind.

Als Modellsubstanzen dienten HCB, Lindan, DDE, DDT sowie einige tetra- bis heptachlorierte Biphenyle. Diese verteilen sich unterschiedlich stark zwischen Gasphase, Partikeln und flüssiger Phase in der Atmosphäre. Mit Henry-Konstanten zwischen 0,13 und 131 Pa·m³/mol, Dampfdrücken von 0,24 bis 7·10⁻⁴ Pa sowie einer log K_{o/w}-Spanne von 3,8 bis 7 decken sie einen großen Bereich umwelt- und insbesondere nahrungskettenrelevanter Organica ab.

Neben der Pflanzenaufnahme dieser Verbindungen aus der Gasphase, welche bereits aus Laborversuchen bekannt war, sollte vor allem die Bedeutung nasser und trockenpartikelgebundener Deposition unter sommerlichen Expositionsbedingungen im Freiland bewertet werden. Die Untersuchungen wurden stellvertretend mit *Picea abies* durchgeführt, da Fichten im Vergleich zu anderen Spezies - insbesondere zu Futterpflanzen - hohe Niederschlagsinterzeption und hohe Depositionsgeschwindigkeiten für Partikel aufweisen.

Die Bearbeitung der Fragestellung erfolgte in zwei Schritten:

Zunächst wurde auf der Basis der derzeitigen Modellvorstellungen über die Deposition von Gasen, Partikeln und Niederschlag eine grobe Kalkulation der Einzelbeiträge dieser Phasen für die Akkumulation in Fichtennadeln durchgeführt. Dies sollte erste Hinweise auf die mögliche Dominanz bestimmter Depositionspfade liefern, um so den experimentellen Rahmen möglichst problemorientiert gestalten zu können.

Die Kalkulation erlaubte jedoch keine pauschale Ausgrenzung bestimmter Depositionsformen. Demnach leisten sowohl trockenpartikelgebundene Deposition als auch Niederschlagsdeposition vergleichbare oder teilweise höhere Beiträge zur Akkumulation in Nadeln wie die Deposition aus der Gasphase. Partikel- und niederschlagsgetragene Deposition wären v.a. für alle PCBs, DDE und DDT zu erwarten, während für γ -HCH eine deutliche Tendenz zur nassen Deposition vorhergesagt wurde. Der Vergleich der theoretisch aus trocken-gasförmiger, trockenpartikelgebundener und nasser Deposition resultierenden Nadelbelastung mit Felddaten zeigt außerdem, daß die Anreicherung im Freiland durch jede der modellierten Depositionsarten erklärbar wäre.