

	Luftbeschaffenheit und Bodenbeschaffenheit Messen der atmosphärischen Deposition organischer Spurenstoffe — Trichter-Adsorber-Verfahren Teil 1: Sammelgeräte — Anforderungen, Aufbau, Anwendung	DIN 19739-1
ICS 13.040.01; 13.080.01 Air and soil quality — Measurement of atmospheric deposition of organic trace substances — Funnel adsorber method — Part 1: Sampling devices — Requirements, installation, application Qualité de l'air et qualité du sol — Mesurer de la déposition atmosphérique du substances organiques en traces — Méthode adsorber du funnel — Partie 1: Appareillage d'échantillonnage — Exigences, installation, application Vorwort Diese Norm wurde gemeinsam vom Normenausschuss Wasserwesen (NAW), Arbeitsausschuss AA I 2 „Boden- und Abfalluntersuchung“, und der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, Ausschuss „Immissionsmessverfahren“, erarbeitet. Es ist vorgesehen, dieses Verfahren für die internationale Normung (ISO) vorzuschlagen. Es wird gebeten, Erfahrungen bei der Anwendung dieser Norm dem Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin, oder der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf, mitzuteilen. DIN 19739 besteht aus mehreren Teilen. Ein vollständiges Messverfahren umfasst den vorliegenden Teil 1 und den jeweils stoffspezifischen Teil. DIN 19739 „Luftbeschaffenheit und Bodenbeschaffenheit — Messen der atmosphärischen Deposition organischer Spurenstoffe — Trichter-Adsorber-Verfahren“ besteht aus: — Teil 1: Sammelgeräte — Anforderungen, Aufbau, Anwendung — Teil 2: Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (zz. Entwurf) Es ist erforderlich, bei den Arbeiten nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten. Anhang A ist informativ. Fortsetzung Seite 2 bis 11 Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN		

Einleitung

a) Allgemeines

Die atmosphärische Deposition mittel- bis schwerflüchtiger, organischer Spurenstoffe kann unter anderem zu schädlichen Bodenveränderungen und zur Beeinträchtigung der Grundwasserqualität führen. Die atmosphärische Deposition wird mittels permanent offener Sammler (Bulksammler) ermittelt.

Die aus der Analyse von Bulksammlern ermittelte Deposition organischer Spurenstoffe ist eine konventionelle, auf die Höhe, die Geometrie und die Sorptionseigenschaften der Sammeleinrichtung, die Lagerbedingungen der deponierten Stoffe sowie das Probenahmeverfahren bezogene Größe. Ein genormtes Sammelverfahren ist insbesondere für organische Spurenstoffe zwingend erforderlich, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

b) Grundlagen

Atmosphärische Deposition ist ein Sammelbegriff für den Austrag von Stoffen aus der Atmosphäre in die angrenzenden Kompartimente. Hierbei laufen verschiedene Mechanismen parallel ab, die sich mit unterschiedlichem Erfolg messtechnisch erfassen und quantifizieren lassen. Es muss grundsätzlich zwischen der akzeptorunabhängigen Deposition infolge der Sedimentation von Partikeln und Hydrometeoren und der akzeptorabhängigen Deposition infolge von Impaktion, Adsorption sowie Lösung an Oberflächen unterschieden werden.

Mittels Probenahme durch Bulksammler kann im Freiland der sedimentierende und somit akzeptorunabhängige Anteil der Deposition bestimmt werden. Die Akzeptorwirkung des Sammlers selbst muss durch konstruktive Maßnahmen minimiert werden und wird konventionsgemäß vernachlässigt. Bei längeren Expositionszeiten besteht die Gefahr des Abbaus instabiler Verbindungen, so dass für jede Verbindungsgruppe festgelegt werden muss, welches die geeignete Expositionszeit für Depositionsmessungen ist.

Schwerflüchtige organische Spurenstoffe liegen in der Atmosphäre meist partikelgebunden vor, und deren atmosphärische Deposition wird durch Bulksammler zu hohen Anteilen erfasst. Mittelflüchtige organische Spurenstoffe, insbesondere solche mit einem Dampfdruck von über 10^{-3} Pa wie 2-3-polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder polychlorierte Biphenyle (PCB), liegen in der Atmosphäre häufig zu hohen Anteilen in der Gasphase vor. Diese Spurenstoffe werden mit Bulksammlern nur teilweise erfasst. Mittel- bis schwerflüchtige organische Spurenstoffe reichern sich in Böden an. Leichtflüchtige organische Spurenstoffe wie Benzol, Toluol und Xylol (BTX) oder leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) reichern sich in Böden hingegen kaum an.

Mittel- bis schwerflüchtige Spurenstoffe wie PAK, PCB und polychlorierte Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F) gelangen zum Teil über Abwaschung von Pflanzenoberflächen und den Abbau abgestorbener Pflanzen in Böden. Die mit Hilfe von Bulksammlern ermittelte atmosphärische Deposition mittel- bis schwerflüchtiger organischer Spurenstoffe ist daher nur eine Teilgröße der bodenrelevanten Gesamtdeposition.

Ergänzend zur Depositionsmessung mittels Bulksammler sind daher Vegetationsuntersuchungen, Aktivmessungen oder Messungen mittels Passivsammler vorzusehen und die Gesamtdeposition auf Böden über Modellrechnungen abzuschätzen. Das Modell muss schließlich über wiederholte Bodenmessungen kalibriert werden. Der Bulksammler für organische Spurenstoffe ist hierfür eine wichtige Bezugsgröße. Dabei muss beachtet werden, dass organische Spurenstoffe wie niederschlagsabhängige PCB aus Böden reemittieren.

Für die Überwachung der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit werden Jahresfrachten herangezogen, jedoch sind zumindest Quartalsangaben zur Plausibilisierung der saisonal variierenden Einträge vorteilhaft.

c) Anforderungen an die Sammelverfahren

Die vorliegende Norm beschreibt Verfahren für die Sammlung atmosphärischer Deposition nach dem Trichter-Adsorber-Prinzip. Das Trichter-Adsorber-Verfahren ist für lange Sammelzeiträume und einen stromnetzunabhängigen Betrieb konzipiert und zielt auf langfristig geringere Betriebskosten gegenüber einem Trichter-Flasche-Verfahren oder einem Topfverfahren ab. Bei der Auswahl der Trichter-Adsorber-Verfahren wurden darüber hinaus folgende Aspekte berücksichtigt:

Trichterauswahl: Anwendbarkeit bei Standorten mit Schneehöhen bis in der Regel 250 mm, Adsorption am Trichter, Wiederaustrag durch Verdunstung, Memoryeffekte, ausreichende Dimensionierung im Hinblick auf die Nachweisgrenzen.

Adsorberauswahl: Frosttoleranz, Benetzbarkeit des Adsorbermaterials mit Wasser, Wasserdurchlässigkeit für Starkniederschlagsereignisse, Sorptionskapazität, Stabilität des gepackten Adsorberbetts, Wiederfindung bei der Extraktion.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Konstruktion und Anwendung von Trichter-Adsorber-Sammlern zur Erfassung mittel- bis schwerflüchtiger organischer Spurenstoffe für die nachfolgende Ermittlung der atmosphärischen Deposition auf Böden und andere Kompartimente fest.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

2.1

atmosphärische Deposition

eine auf Fläche und Zeit bezogene Masse, die den Eintrag des jeweiligen Stoffes aus der Atmosphäre in angrenzende Kompartimente kennzeichnet

ANMERKUNG 1 Im Sinne dieser Norm werden die Stoffe zur atmosphärischen Deposition hinzugerechnet, die zum Zeitpunkt der Spülung der Auffangeinrichtung durch Nebel, Tau, Reif oder Adsorption aus der Gasphase an der Auffangeinrichtung niedergeschlagen oder adsorbiert sind.

ANMERKUNG 2 Im Sinne dieser Norm gehören Blätter, Äste oder sonstige Tier- und Pflanzenteile nicht zur atmosphärischen Deposition.

2.2

mittel- bis schwerflüchtige organische Spurenstoffe

organische Verbindungen, deren Dampfdruck bei 20 °C bis 25 °C in der Regel unter 1 Pa liegt und deren Siedepunkt bei Atmosphärendruck in der Regel über 250 °C ist.

ANMERKUNG 1 Einige dieser Spurenstoffe besitzen eine geringe Wasser- und hohe Fettlöslichkeit, reichern sich im tierischen Fettgewebe an und sind unter dem Begriff POP (persistent organic pollutants) bekannt.

ANMERKUNG 2 Die unter standardisierten aeroben und anaeroben Bedingungen ermittelten Halbwertszeiten im Boden liegen üblicherweise über einem Jahr.

3 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Atmosphärische Depositionen werden über einen Glastrichter gesammelt und in einem angeschlossenen Adsorber zurückgehalten.

Die am Glastrichter anhaftenden Partikel werden mit Glaswolle sowie geeigneten, substanzspezifischen Lösemitteln (Spüllösung) aufgenommen.

Die Probe enthält die Summe der im Adsorber, in der Glaswolle und in der Spüllösung gesammelten Stoffmasse.

4 Chemikalien

Als Reagenzien sind Chemikalien geeignet, die die Anforderungen für die Rückstandsanalytik erfüllen. Die substanzspezifischen Lösemittel und Adsorbentmaterialien werden in den folgenden Teilen dieser Norm festgelegt.

5 Geräte

5.1 Allgemeines

Alle Geräteoberflächen, die mit der zu sammelnden atmosphärischen Deposition in Kontakt kommen (Kontaktmaterialien), sind aus Borosilikatglas auszuführen. Für Dichtungen sind Polytetrafluorethen (PTFE), Perfluor-Alkoxyalkan (PFA) oder Tetrafluorethen-Hexafluorpropylen (FEP) zulässig. Alle Kontaktmaterialien müssen vor dem Feldeinsatz sorgfältig mit stoffspezifischen Lösungsmitteln gereinigt werden. Als Gehäusematerialien sind Edelstahl und Aluminium zulässig.