

Schwebstoffe

Mathias Ricking, Andreas Winkler, Michael Schneider

Freie Universität Berlin, Fachbereich Geowissenschaften,
Arbeitsbereich Hydrogeologie

Inhaltsverzeichnis

1 Umweltprobenbank des Bundes	2
2 Zielsetzung dieser Richtlinie	2
3 Festlegungen für die Probenahme.....	2
3.1 Allgemein.....	2
3.2 Auswahl und Abgrenzung der Probenahmeflächen	2
3.3 Probenahmezeitraum und –häufigkeit	4
4 Durchführung der Probenahme	4
4.1 Erforderliche Geräte und Reinigungsvorschriften	4
4.1.1 Probenahme Wasser	4
4.1.2 Probenahme Schwebstoffe.....	4
4.2 Probenahmetechnik	5
4.2.1 Bestimmung des Schwebstoffgehaltes im Gewässer	5
4.2.2 Durchführung der Schwebstoffprobenahme	5
5 Dokumentation	6
6 Literatur	7

Anhang: Schematische Darstellung der Probenahmegeräte
 Probendatenblätter

**Verfahrensrichtlinien für Probenahme, Transport, Lagerung und chemische Charakterisie-
rung von Umwelt- und Humanproben**

Stand: Januar 2012, V 4.0.2

1 Umweltprobenbank des Bundes

Die Umweltprobenbank des Bundes (UPB) ist ein Instrument der Umweltbeobachtung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unter fachlicher und administrativer Koordination des Umweltbundesamtes (UBA). Die UPB sammelt ökologisch repräsentative Umweltproben sowie Humanproben, lagert sie ein und untersucht sie auf umweltrelevante Stoffe (BMU, 2008).

Die Langzeitlagerung erfolgt unter Bedingungen, die eine Zustandsveränderung oder einen Verlust chemischer Eigenschaften über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten weitestgehend ausschließen. Damit stellt das Archiv Proben für die retrospektive Untersuchung solcher Stoffe bereit, deren Gefährdungspotential für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit heute noch nicht bekannt ist.

Umfassende Informationen zur UPB sind unter www.umweltprobenbank.de verfügbar.

2 Zielsetzung dieser Richtlinie

Die Probenahme ist der erste und wichtigste Schritt zur Sicherung der Proben- und Datenqualität. Sie erfolgt nach fachlich begründeten und standardisierten Methoden, um Kontaminationen zu minimieren und den Verlust von chemischen Informationen zu vermeiden.

Der besonders hohe Anspruch an Qualitätssicherung ergibt sich aus der außergewöhnlichen Bedeutung der Proben als Archivmaterial. Repräsentativität und Reproduzierbarkeit der Proben sind Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse in Zeit und Raum.

Schwebstoffe im Sinne dieser Richtlinie sind alle Feststoffe in der Wasserphase eines Fließgewässers, die durch das verwendete Probenahmeverfahren (Sedimentationskasten, vgl. Abb. 1 und 2) erfasst werden und bei der Siebung eine Korngröße <2 mm haben.

Diese Richtlinie ist eine Fortschreibung der Fassung von SCHULZE, T. & RICKING, M. & WINKLER, A. & PEKDEGER, A. (2005).

3 Festlegungen für die Probenahme

3.1 Allgemein

Aufgrund der komplexen geologischen, geochemischen und biologischen Funktionen der Schwebstoffe und der oftmals schwierigen hydrodynamischen Verhältnisse in Fließgewässern erfordert die Probenahme von Schwebstoffen besondere Fachkenntnis und Erfahrung. Zu einer sachgemäßen Vorbereitung und Durchführung der Schwebstoffprobenahme gehören die Beschreibung der Schwebstoffe mit Feldmethoden (BGR, 2005), die Auswahl der Probenahmeflächen und Entnahmestellen sowie die Charakterisierung der Proben und des Gebietes. Dafür ist mindestens eine Person mit adäquater Fachkenntnis (Erfahrungen in Sedimentologie, angewandter Geochemie und Hydro-(geo)-logie, notwendig.

3.2 Auswahl und Abgrenzung der Probenahmeflächen

Eine prinzipielle Frage bei der Ausweisung von Probenahmeflächen (PNF) für Schwebstoffe ist die Abhängigkeit der Konzentration und Zusammensetzung der Schwebstoffe von hydrodynamischen (Strömungsgeschwindigkeit, Abflussmenge), hydrochemischen und hydrobiologischen Gegebenheiten im Einzugsgebiet.

Einen weiteren Fragenkomplex stellt der Einfluss von direkten Einleitungen dar, da es insbesondere an größeren Flüssen erst nach einigen Kilometern zu einer vollständigen Durchmischung innerhalb des Wasserkörpers kommt. Die Entnahmestellen sollten möglichst so gewählt werden, dass durch eine vollständige Durchmischung der direkte Einfluss von Einleitungen ausgeschlossen ist.

Anmerkung: Eine vollkommene Reproduzierbarkeit der Probenahme von Schwebstoffen ist aufgrund der hohen Dynamik fluvialer Systeme (zeitliche und räumliche Variabilität) grundsätzlich nur in Bezug auf die Probenahmetechnik, nicht aber auf die chemisch-physikalische(n) und biologische(n) Zusammensetzungen und Eigenschaften der Schwebstoffe möglich.

Vor der ersten Probenahme in einem Probenahmegebiet (PNG) ist ein Screening zur Festlegung der PNF bzw. der Entnahmestellen sowie der Beschreibung der (Schad-) Stoffmuster durchzuführen.

Die Auswahl von PNF erfolgt in mehreren Schritten:

- Kontaktaufnahme mit relevanten Behörden und Institutionen
- Auswertung von Literatur, Karten- und Datenmaterial
- Kartierung der PNF und Festlegung möglicher Entnahmestellen.

Die Abgrenzung und Ausweisung der PNF für Schwebstoffe ist im Sinne einer Ökosystemanalyse in räumlicher Nähe zu den PNF der weiteren limnischen UPB-Probenarten (Brassen und Dreikantmuscheln) festgelegt. Dies ist für die Ermittlung der Exposition und Gefährdung der biotischen limnischen Probenarten und für die Vergleichbarkeit mit den Sedimentproben anderer Programme sowie der Ausweisung von Gefährdungspotentialen, Stoffbilanzen und von Schadstoffverteilungen unerlässlich.

Die Entnahmestellen sind unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und folgender Kriterien auszuwählen:

- Beachtung lokaler Strömungsverhältnisse und der räumlichen und zeitlichen Variabilität des Schwebstoffgehaltes aufgrund langjähriger Mittelwerte
- Berücksichtigung von Einleitungen oder anderer Störungen (z. B. Kläranlagen, Häfen)
- Keine Behinderung oder Gefährdung des Schiffsverkehrs und von Messeinrichtungen anderer Institutionen
- Sichere Anbringung von Aufhängungen (z. B. Ketten, Gestelle), um die Position der Sedi-

mentationskästen im Wasser konstant zu halten und einen Verlust der Sedimentationskästen zu verhindern

- Sicherer Zugang zur Entnahmestelle (unter Berücksichtigung der Zugänglichkeit bei Hochwasser)
- Absicherung der Entnahmestelle zur Vermeidung von Vandalismus und Diebstahl (z. B. im Bereich vorhandener Messstellen oder auf Betriebsgeländen der Wasserschiffahrtsämter).

Die Möglichkeit der Einrichtung der Entnahmestelle im Bereich vorhandener Bundes- und Ländermeseinrichtungen ist anzustreben.

Die Gebietscharakterisierung erfolgt durch die Probenahme von Wasserproben zur Bestimmung der horizontalen und vertikalen Schwebstoffkonzentrationsverteilung im Gewässerkörper (alternativ: Bestimmung der Trübung), die im Vergleich zu den Abflussverhältnissen ausgewertet wird.

Sind geeignete Entnahmestellen festgelegt, wird jeweils mindestens eine Schwebstoffprobe für Screeninguntersuchungen entnommen. Im Bedarfsfall sind Zuflüsse und Einleitungen (Nebengewässer, Kanal- und Klärwerkseinleitungen) individuell zu beproben, um deren Einfluss zu erfassen. Dabei sind mindestens folgende Parameter zu erfassen:

- Beginn und Ende der Probenahme
- Entnahme von Wasserproben zur Bestimmung der vertikalen Schwebstoffverteilung im Gewässer (2-3 Tiefen)
- Entnahme je einer Wasserprobe zur Bestimmung des Schwebstoffgehaltes aus Ringleitung der Messstation
- Wassertemperatur
- Charakterisierung der frischen Schwebstoffprobe nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (BGR, 2005)
- Makroskopische Ansprache (Textur/Konsistenz, Biota, Farbe nach Munsell Soil Colour Chart)
- Geruch (ohne, schwach, stark; erdig, faulig, fäkalisch, fischig, aromatisch, ölig, sonstige)
- Schwefelwasserstoffgehalt (H_2S) und

Karbonatgehalt (CO_3^{2-}) mittels 10%iger HCl.

Die erhobenen Daten des Screenings sind zu dokumentieren.

Anhand der Ergebnisse dieser Kartierung werden abschließend die Entnahmestellen festgelegt, rechtlich gesichert und im gebietsbezogenen Probenahmeplan beschrieben.

Für die langfristige Sicherung sind die festgelegten PNF vertraglich gegen störende Veränderungen und Eingriffe Dritter zu schützen. Unvermeidliche Zuwiderhandlungen sind, soweit möglich, mit genauen Orts- und Zeitangaben im Probenahmeprotokoll zu dokumentieren.

3.3 Probenahmezeitraum und –häufigkeit

Die Probenahme der Schwebstoffe erfolgt über das gesamte Jahr von Januar bis Dezember im monatlichen Rhythmus. Die Monatseinzelproben werden am Ende eines Jahres zu möglichst gleichen Anteilen zu einer Jahresmischprobe zusammengefügt.

Besondere Probenahmebedingungen (sehr hohe Abflüsse, starke Niederschläge, Baggermaßnahmen, usw.) müssen dokumentiert werden.

4 Durchführung der Probenahme

Alle bei der Probenahme und der Probenbeschreibung erhobenen Daten sind in den Probendatenblättern (PDBI.) zu vermerken. Zu jeder Probenahme ist darüber hinaus ein Protokoll mit folgendem Inhalt anzufertigen:

- die für die Probenahme zugrunde liegende Fassung der Probenahmerichtlinie und des gebietsbezogenen Probenahmeplanes
- an der Probenahme beteiligte Personen inkl. der Leitung der Probenahme
- Abweichungen von der Probenahmerichtlinie und dem gebietsbezogenen Probenahmeplan.

Mögliche Störungen (z. B. Bagger- oder Spülmaßnahmen, Wasserbaumaßnahmen, Absenkungen in Staubereichen) im Bereich der PNF sind zu erfassen

bzw. die zuständigen Behörden und andere Ansprechpartner regelmäßig zu befragen.

4.1 Erforderliche Geräte und Reinigungsvorschriften

4.1.1 Probenahme Wasser

- Wasserschöpfer (z. B. Ruttnerschöpfer)
- 1 L Polyethylenflaschen für Wasserproben
- Thermometer
- Wasserfester Stift
- Kühlbox.

4.1.2 Probenahme Schwebstoffe

- Sedimentationskasten aus Edelstahl (V4A)
- Ortspezifische Hängevorrichtung (nach gebietsbezogenem Probenahmeplan)
- Überlaufbecken, Zu- und Ablaufschläuche und Messbecher zur Bestimmung der Durchflussmenge (bei Probenahme innerhalb Messstation)
- 1 Edelstahlwanne
- 1 Spachtel (Teflon)
- 1 Schaufel (Edelstahl, Polypropylen)
- 1 Edelstahlpinzette
- 1 Einwegspritze 100 ml (Polypropylen)
- Einweghandschuhe
- Laborpapiertücher
- Munsell-Farbkarte (Soil Colour Chart)
- HCl (10%)
- Vorratsbehälter und Spritzflaschen mit demineralisiertem Wasser
- Waage (bis mind. 5 kg, Messgenauigkeit 1 g)
- 1 Edelstahlrundlochsieb (2 mm) nach ISO 3310-2: 1999
- Edelstahlgefäße (2 oder 4 L) mit Deckel und Klammer (unverwechselbar gekennzeichnet mit fest eingravierter bzw. eingestanzter Nummer)
- zusätzliche Gefäße für Siebrückstand nach Bedarf (z. B. Schott-Duran® Schraubdeckelflaschen, PE-Beutel)
- Gefriereinheit zum raschen Tiefkühlen der Proben in der LN_2 -Dampfphase (Abb. 2)
- Flüssigstickstoff (LN_2)
- transportabler LN_2 -Dewar für Lagerung und Transport von Probenbehältern über LN_2
- Flaschen- und Handbürsten
- Edelstahlreinigungspad aus Kunstfaser

(Fleece-Pads), HNO_3 (10%) sowie Bleichlauge (0,3% HCl / 6% H_2O_2 / 93,7% Wasser) Isopropanol und demineralisiertes Wasser zur Reinigung der Probenahmegeräte und Werkzeuge vor Ort

• Fotoausrüstung.

Die Vorreinigung der Probengefäße und –geräte im Labor erfolgt in einer Laborspülmaschine mit chlorfreiem Intensivreiniger im ersten Reinigungsgang. Nach Heißspülung (ca. 90–95°C) erfolgt eine Neutralisation mit 30%iger Phosphorsäure und warmem Wasser. Dann erfolgen Heiß- und Kaltspülgänge mit demineralisiertem Wasser. Die Trocknung der Geräte erfolgt bei ca. 200 °C im Trockenschrank. Kunststoffe werden luftgetrocknet.

Die Reinigung des Sedimentationskastens vor Ort erfolgt mit nativem Flusswasser bzw. Leitungswasser unter Verwendung von Bürsten bzw. Fleece-Pads und HNO_3 oder Bleichlauge. Im Bedarfsfall werden organische Rückstände mit Isopropanol entfernt. Bei Verwendung der Reinigungsmittel sind die Reste mit Flusswasser abzuspolen bzw. Leitungswasser und mit Laborpapiertüchern nachzuwischen.

Die Probenahmegeräte (z. B. Spatel, Edelstahlwannen) werden mit Leitungswasser oder Flusswasser vorgespült und dann intensiv mit demineralisiertem Wasser (im Bedarfsfall zusätzlich mit Isopropanol) nachgereinigt und mit Labortüchern getrocknet.

4.2 Probenahmetechnik

4.2.1 Bestimmung des Schwebstoffgehaltes im Gewässer

Die Bestimmung des Schwebstoffgehaltes erfolgt nach DIN 38409-2 mit gravimetrischer Vakuumfiltration. Die Wasserprobe (1 L) wird mit einem Wasserschöpfer an der Entnahmestelle direkt aus dem Gewässer entnommen. Die Probenahme erfolgt in einem vertikalen Profil mit 2–3 Messpunkten:

- oberflächennah (ca. 50 cm der aktuellen Wassertiefe)
- mittlere Wassertiefe im Bereich des Hängebereiches der Sedimentationskästen (ca. 100 cm

aktuelle Wassertiefe)

- sohlennah (ca. 50 cm oberhalb Sohle) (eine Aufwirbelung von Sedimenten von der Gewässersohle durch den Wasserschöpfer muss in jedem Fall vermieden werden).

In einer Messstation erfolgt die Probenahme direkt aus der Ringleitung der Messstation. Zur Bestimmung des Wirkungsgrades (Abscheidungsgrad) wird der Zulauf und Ablauf des Sedimentationskastens beprobt.

Die Wasserproben werden in Polyethylenflaschen überführt und gekühlt (4° C) ins Labor transportiert. Dort wird nach DIN 38409-2 der Anteil der abfiltrierbaren Stoffe (=Schwebstoffgehalt) bestimmt.

4.2.2 Durchführung der Schwebstoffprobenahme

Freihängender Sedimentationskasten

Der freihängende Sedimentationskasten (SKF) wird an der Entnahmestelle in das Gewässer eingehängt. Dazu wird er mit Ketten oder Drahtseilen so befestigt, dass er waagrecht in ca. 100 cm Wassertiefe in der Strömungslinie hängt. Der Sedimentationskasten ist so auszurichten, dass er senkrecht zu den Öffnungen auf der Seite des kleinen Sedimentationseinsatzes (2-Kammer-SKF) angeströmt wird. Beim 3-Kammer-SKF ist die Anströmrichtung durch mehr Einströmöffnungen ersichtlich.

In frei fließenden Gewässern sollte der Sedimentationskasten an einem dynamischen Hängepunkt (z. B. Tonne, Steiger, Schwimmer) befestigt werden, um eine Veränderung der Hängetiefe bei steigendem oder fallendem Pegel zu vermeiden.

Im Bereich von Stauhaltungen (Oberwasser) kann der Sedimentationskasten an statischen Hängepunkten befestigt werden, da die Stauhöhen in der Regel auf gleichem Niveau gehalten werden. Dabei ist der minimale Wasserstand zu berücksichtigen.

Bei zu erwartenden Fließgeschwindigkeiten von mehr als ca. 1 m/s, kann es zu Störungen bzw. Ausfällen von Proben kommen, da die Sammel-

leistung abnimmt (LAWA 2002). In diesen Fällen ist eine Anpassung der Sammeltechnik, z. Bsp. durch den Einsatz von 3-Kammer-SKF, an die höheren Strömungsgeschwindigkeiten zu leisten.

Stationärer Sedimentationskasten (Messstation)

Bei der Probenahme innerhalb einer Messstation wird ein speziell angepasster Sedimentationskasten (SKM) mit einem Schlauchzulauf und -ablauf verwendet. Die zu beprobenden Schwebstoffe des Gewässers gelangen über die bereits installierte Ringdruckleitung der Messstation als Teilstrom in die Probenahmeverrichtung. Der Sedimentationskasten wird je nach örtlichen Verhältnissen in einem Becken installiert, um Überschwemmungen durch Überlaufen oder Havarien an der Zu- bzw. Ableitung zu vermeiden.

Der Zulauf ist mit einem Ventil (Membran- oder Kugelventil) auf 8 – 10 L/min zu regeln. Der Durchfluss wird im Probenahmeprotokoll vermerkt und ist regelmäßig zu kontrollieren.

Für die Zuleitung sind nach Freigabe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) kontaminationsfreie Schlauchmaterialien (z. B. Aquapal®) zu verwenden. Die Schläuche sind ortsspezifisch für jede Messstation zu benutzen und bei Neuinstallation 30 Minuten mit dem Flusswasser zu konditionieren. Die Schläuche sind bei jeder Probenahme zu reinigen.

Entnahme der Schwebstoffprobe

Am Ende der monatlichen Sammelphase wird der Sedimentationskasten waagrecht aus dem Gewässer gehoben und geöffnet. Die Sedimentationseinsätze werden vorsichtig entnommen. Dabei wird das überstehende Wasser langsam abgegossen. Eine 100 ml Einwegspritze erleichtert das sorgfältige Entfernen des überstehenden Wassers. Das abgegossene Wasser wird verworfen. Beim Abgießen ist der Verlust von feinem Schwebstoffmaterial nach Möglichkeit zu vermeiden.

Anschließend ist am Schwebstoffmaterial eine makroskopische Ansprache (Textur/Konsistenz, Biota, Farbe nach Munsell) durchzuführen sowie der Geruch, der Schwefelwasserstoffgehalt (H_2S) und Karbonatgehalt (CO_3^{2-}) mittels 10%iger HCl zu bestimmen. Der Siebrückstand ist zu beschreiben.

Für die Bildung einer Jahresmischprobe ist eine Gesamtsammelmenge von mindestens 6 kg Frischgewicht (FG) je PNF zu entnehmen, so dass daraus 200 Teilproben (je 10-15 g Trockensubstanz [TS]) für die Langzeitlagerung erstellt werden können. Die Mindestmenge je Probenahme und PNF darf 0,5 kg FG nicht unterschreiten. Die Höchstmenge je Probenahme und PNF sollte zur Vermeidung von Aufwand und Zwischenlagerengpässen 1,5 kg (1 x 3 Edelstahlbehälter) nicht überschreiten. Das überschüssige Probenmaterial wird verworfen.

Die Schwebstoffprobe wird über ein Rundlochsieb (<2 mm) quantitativ in den Gefrierboden überführt und 10 Minuten durch rühren und verstreichen homogenisiert. Ist eine große Probemenge zu verarbeiten, wird die Probe zunächst in Edelstahlmischwannen vorhomogenisiert und dann erst in die Gefrierschale gesiebt.

Der Gefriervorgang erfolgt nach folgendem Schema:

- Gefriervorrichtung (Abb. 3) mit LN_2 vorkühlen
- Schwebstoff ca. 0,5 cm hoch in Gefrierboden einfüllen
- Aufteilungsgitter einsetzen
- Gefrierboden in Gefriervorrichtung einsetzen und mit Deckel abdecken
- Gefrierboden nach Durchfrieren (ca. 30 Minuten) entnehmen, durch Biegen das Aufteilungsgitter lösen und leicht aus dem Boden ziehen
- Schwebstoffwürfel mit Stempel aus dem Gitter herausschlagen und in vorgekühlte und gewogene Edelstahlgefäße überführen
- Edelstahlgefäß mit Schwebstoffmaterial wiegen und in Dewar stellen.

Der Siebrückstand (z. B. Skelettmaterial, organisches Material, Biota) wird beschrieben, das Gewicht abgeschätzt und dokumentiert. Anschließend wird das Material verworfen.

5 Dokumentation

Alle erhobenen Daten einer Probenahme sind in den vorgesehenen Datenblättern bzw. im Informationssystem zu dokumentieren.

Abweichungen von den Festlegungen des gebietsbezogenen Probenahmeplanes sowie mögliche Störeinflüsse (z. B. neue Wasserbauwerke, Baggermaßnahmen) sind zu erfassen. Dazu ist ein Kartenausschnitt bzw. eine Lageskizze im Maßstab 1 : 500 oder nötigenfalls 1 : 200 mit genauer Darstellung der Lage der beeinflussten Entnahmestelle oder der Störung als Anlage dem Probenahmeprotokoll beizulegen.

Die Schwebstoffmenge jeder Entnahmestelle ist während der Probenahme zu dokumentieren.

Die Proben sind während der Probenahme anhand der oben angegebenen Charakteristika zu beschreiben.

Während des Transportes über LN₂ wird die Temperatur im Transport-Dewar kontinuierlich geprüft und dokumentiert.

6 Literatur

BGR (BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE) (HRSG.) (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung; 5. verbesserte und erweiterte Auflage; Stuttgart; 438 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (HRSG.) (2008): Umweltprobenbank des Bundes – Konzeption (Stand: Oktober 2008); www.umweltprobenbank.de

DIN 38409-2 (03.1987): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) – Bestimmung der abfiltrierbaren Stoffe und des Glührückstandes (H2).

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2002): Probenahme von Schwebstoffen und Sedimenten; *AQS-Merkblatt P-8/4*.

SCHULZE, T. & RICKING, M. & WINKLER, A. & PEKDEGER, A. (2005): Richtlinie zur Probenahme und Probenbearbeitung Schwebstoff; www.umweltprobenbank.de

Schematische Darstellung der Probenahmegeräte

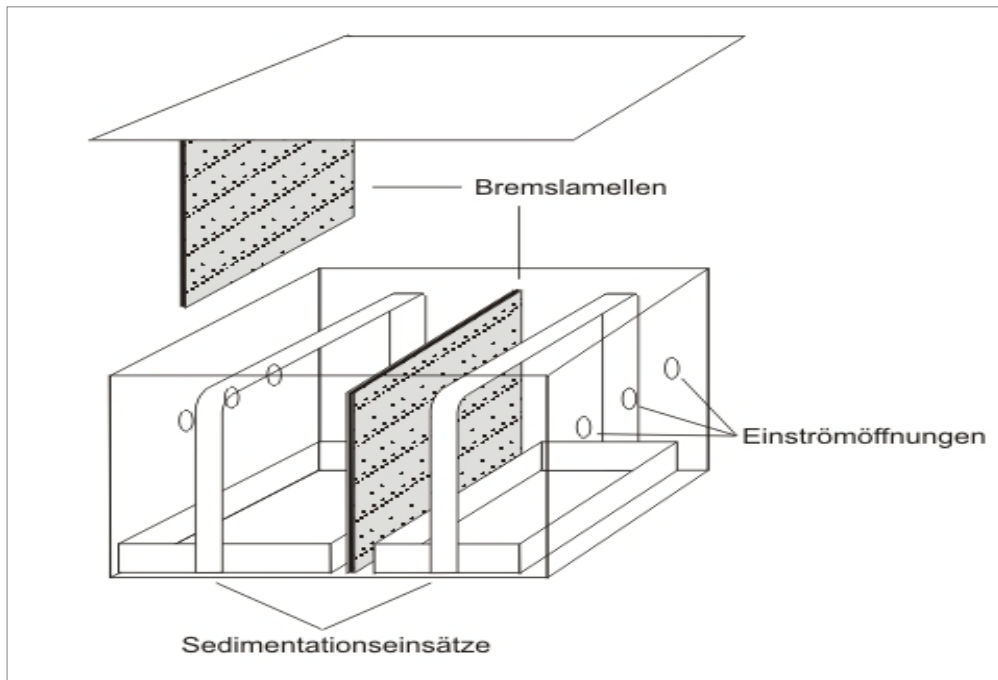


Abb. 1: Schematischer Aufbau eines 2-Kammer-Sedimentationskastens

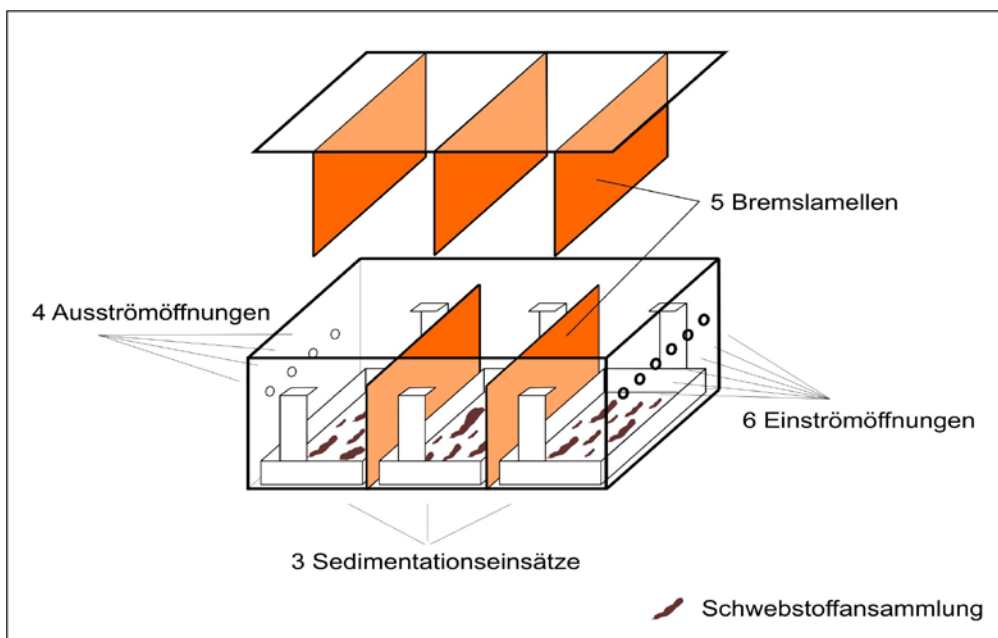


Abb. 2: Schematischer Aufbau eines 3-Kammer-Sedimentationskastens

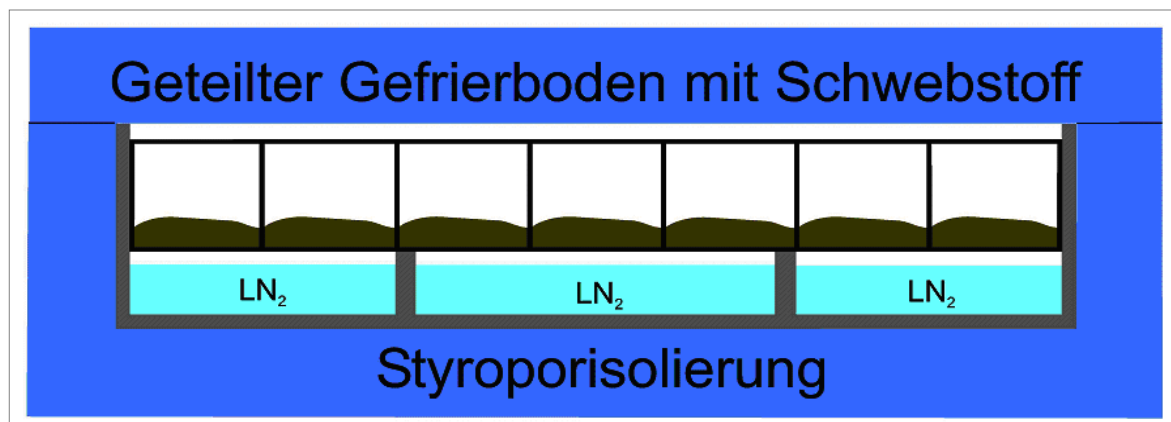


Abb. 3: Schematischer Aufbau der Gefriervorrichtung für Schwebstoff

Glossar

Probenahmegebiete (PNG):

Die Probenahmegebiete vertreten die Hauptökosystemtypen Deutschlands und berücksichtigen die unterschiedliche Intensität der anthropogenen Beeinflussung und Flächennutzung.

Gebietsausschnitt (GA):

Teilraum eines PNG der Umweltprobenbank, der eine klar abgrenzbare funktionelle Einheit der Landschaft darstellt (z. B. Wassereinzugsgebiet). In ihm konzentrieren sich die PNF für die Probenahmen an den einzelnen Probenarten.

Probenahmefläche (PNF):

Für die Probenahme homogene Teilfläche innerhalb eines Gebietsausschnittes.

Gebietsbezogener Probenahmeplan:

Umsetzung der Probenahmerichtlinien der einzelnen Probenarten auf die spezifischen Bedingungen der einzelnen PNG nach erfolgten Screenings. Gebietsbezogene Probenahmepläne für BodenProbenahme enthalten u. a.

- Angaben über die exakte Größe der PNF
- Angaben über die Probenmengen und –arten
- Detaillierte Karten mit genauen Lagebeschreibungen der PNF und Entnahmestellen

Zusätzlich für die langfristige Durchführung der Probenahme wichtige Punkte, wie notwendige Genehmigungen und Absprachen sowie Betreuungspersonal.

Screening:

Voruntersuchung zur Erstellung eines gebietsbezogenen Probenahmeplanes für eine langfristige, kontinuierliche Probenahme.

Nontarget-Untersuchung mit GC-MS:

Qualitative Untersuchung und Identifizierung organischer Verbindungen in einer → Probenart mit Hilfe der Gaschromatografie / Massenspektrometrie durch Strukturaufklärung und Vergleich mit Referenzverbindungen, Spektrenbibliotheken und Literaturwerten.

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES Probendatenblatt 1 (PDBI 1): Entnahmestelle Schwebstoffe							
Identifikation:							
/ X / / /							Probenart
							Probenzustand
							Entnahmedatum (MM/JJ)
							Probenahmegebiet (PNG)
							Gebietsausschnitt (GA)
							Probenahmefläche (PNF)
							Zusatzangabe
Entnahmestelle: — — —							
Gauß-Krüger-Koordinaten:							
Rechtswert: — — — — — — — — Hochwert: — — — — — — — —							
Flusskilometer: km — — — —							
Flusshälfte ☐ links ☐ rechts							
Nutzung:							
Bemerkung:							
Bearbeiter:							

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 2 (PDBI 2): Probenahmemethode

Schwebstoffe

Identifikation:

____ / X / ____ / ____ / ____

Beginn der Beprobung

Ende Beprobung (Tag
der Probenahme)

Zeitraum
(Probenahmetage)

Datum der
Probenahme

____ . ____ . ____

____ . ____ . ____

Probenahmemethode:

Sedimentationskasten freihängend (SKF)

Entnahmetiefe: ____ cm

☐ 2-Kammer SKF

☐ **3-Kammer SKF**

Befestigung:

☐ Mole

☐ Spundwand

☐ Dalben

☐ Boje/Tonne

☐ Ponton

☐ Anlegestelle

☐ Brücke

☐

Sedimentationskasten Messstation (SKM)

Zulauf/ Durchflussre-
gulierung:

☐ Kugelventil

☐ Membranventil (PTFE)

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probenahmeprotokoll Schwebstoffe

Probenahmegebiet: _____ Identifikation: _____

Zugrundeliegende Fassung der Probenahmerichtlinie: _____

Zugrundeliegende Fassung des Probenahmeplanes: _____

1. Ziel der Probenahme: _

2. Tatsächlicher Probenahmezeitraum:

Datum	Uhrzeit		Proben Nr.		Bemerkungen
	von	bis	von	bis	

3. Teilnehmer: Leitung/Protokoll: _____

Beteiligte: _____

4. Checkliste zum Probenahmeplan und zur Probenahmerichtlinie: ☐ eingehalten

- | | |
|--|---|
| ☐ 4.1 Probenahmezeitraum | ☐ 4.3 Probenahmetechnik/Fangmethode |
| ☐ 4.2 Reinigungsvorschriften für Verpackungen | ☐ 4.4 Probenmenge |
| | ☐ 4.5 Datenerhebung |
| | ☐ 4.6 Transport und Zwischenlagerung |

Nummer, Art und Grund der Abweichung als Klartext:

Bemerkungen: _____

Protokollführer

Datum

Unterschrift