

Stand: Sept. 2009	AQS - Merkblatt <i>zu den Rahmenempfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die Qualitätssicherung bei Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchungen</i>	P-8/1
Probenahme von Abwasser		
1 Arbeitsgrundlagen – DIN 38 402 - A11; Probenahme von Abwasser (Februar 2009) – DIN 38 402 - A30; Vorbehandlung, Homogenisierung und Teilung heterogener Wasserproben (Juli 1998) – DIN EN ISO 5667-3 - A21; Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Wasserproben (Mai 2004) – ISO 5667-14; Water quality – Sampling – Part 14: Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling – DIN EN ISO/IEC 17025:2005; Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien – AQS-Analytische Qualitätssicherung Rahmenempfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die Qualitätssicherung bei Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchungen Herausgegeben von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin, 2. Auflage 2006 – AQS-Merkblätter für die Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung Herausgegeben von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin 1991 – Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV). Herausgegeben von der Wasserchemischen Gesellschaft - Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker in Gemeinschaft mit dem Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN. Deutsches Institut für Normung e.V. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Beuth Verlag GmbH Weitere Literatur siehe Abschnitt 10 2 Einleitung Dieses Merkblatt regelt die Qualitätssicherung bei der Probenahme von Abwasser (alle Schritte von der Planung bis zur Qualitätskontrolle) auf der Grundlage der DIN 38 402 - A 11 und gibt ergänzende Hinweise. Die Probenahme ist der erste Teilschritt bei der Durchführung von chemischen, physikalischen und biologischen Untersuchungen. Unter allen Probenahmen nimmt die Abwasserprobenahme eine besondere Stellung ein, da die Untersuchungsergebnisse im Bereich der Einleitungsüberwachung wegen der z. T. erheblichen Konsequenzen für den Einleiter (Abwasserabgabe, Strafen nach § 324 StGB) vor Gericht Bestand haben müssen. Für die Planung und Durchführung von Probenahmen muss ein ausreichendes Zeitkontingent zur Verfügung stehen. Probenahmen unter Zeitdruck können zu Fehlern bei der Probenahme und der Messung von Vor-Ort-Parametern sowie zu Nachlässigkeiten bei der Reinigung und Wartung der Probenahme-Gerätschaften führen. Fehler bei der Probenahme sind in der Regel nicht mehr zu korrigieren. 3 Technische und personelle Voraussetzungen Zur Durchführung einer einwandfreien Probenahme sind geeignete Geräte (Probenschöpfer, automatische Probenahmegeräte, Messgeräte für die vor-Ort-Analytik) vorzuhalten. Das Probenahmefahrzeug sollte als Laborfahrzeug ausgestattet sein. Eine regelmäßige Reinigung und Wartung aller Gerätschaften ist zu ge-		

währleisten. Wenn Einrichtungen des Einleiters, z. B. vor Ort fest installierte Probenahmegeräte, benutzt werden, gelten dafür die gleichen Sorgfaltspflichten bezüglich Reinigung und Wartung sowie die Anforderungen der Qualitätssicherung.

Das Probenahmepersonal sollte zumindest eine abgeschlossene Ausbildung als Chemielaborant, Fachkraft für Abwassertechnik oder eine sonstige einschlägige Fachausbildung haben. Unabdingbare Voraussetzung ist darüber hinaus die intensive und regelmäßige Schulung (Empfehlung: alle 3 Jahre) des eingesetzten Probenahmepersonals. Die Teilnahme an internen und / oder externen Schulungen ist zu dokumentieren und deren Wirksamkeit durch das Audit (siehe Anlage 1) zu beurteilen.

Falls es aus Gründen der Arbeitssicherheit notwendig ist, müssen die Probenahmen von einem Probenahmeteam aus zwei Personen durchgeführt werden. Als 2. Person kann auch orts- und fachkundiges Personal des Einleiters mitwirken.

Für die sichere Durchführung der fachgerechten Probenahme vor Ort werden persönliche Arbeits- und Schutzausrüstungen benötigt, deren Auswahl zusammen mit der Sicherheitsfachkraft erfolgen soll. Die Sicherheitsbestimmungen des Einleiters sind zu beachten.

4 Planung und Organisation

Zweck der Probenahme ist es, eine für das Untersuchungsziel repräsentative Probe zu erhalten.

Das setzt voraus, dass die Probenahme bezüglich

- der zeitlichen Repräsentanz,
- der örtlichen Repräsentanz und
- der anzuwendenden Probenahmetechnik

sorgfältig geplant und optimiert wird, ggfs. unter Verwendung von EDV-gestützten Systemen, z.B. durch ein Labor-Informationen-Managementsystem (LIMS).

4.1 Zeitliche Repräsentanz (Zeitpunkt, Dauer und Häufigkeit)

Im Rahmen der amtlichen Überwachung von Abwassereinleitungen sowie zur Selbstüberwachung sollten die Probenahmen zufällig verteilt zu unterschiedlichen Uhrzeiten (auch nachts), an verschiedenen Wochentagen (auch am Wochenende) und zu verschiedenen Jahreszeiten durchgeführt werden, wenn mit Qualitätsschwankungen des Abwassers zu rechnen ist. Eine Vorankündigung beim Einleiter ist grundsätzlich zu unterlassen.

Die Dauer und Häufigkeit der Probenahme wird bei der amtlichen Einleiterüberwachung sowie der Selbstüberwachung in der Regel je nach Parameter oder Stoffgruppe durch den wasserrechtlichen Bescheid auf der Grundlage der Abwasserverordnung und deren Anhängen [1] sowie durch länderspezifische Regelungen zur Überwachung festgelegt.

4.2 Örtliche Repräsentanz

Je nach Untersuchungsziel ist eine für den zu prüfenden Abwasserstrom repräsentative Probenahmestelle vor Ort festzulegen. Hinweise zur Auswahl und Ausgestaltung der Probenahmestelle siehe Norm DIN 38402 – A 11.

Die Probenahmestelle ist bezüglich ihrer Lage so exakt zu definieren, dass sie auch von Ortsunkundigen problemlos und zweifelsfrei identifiziert werden kann. Vor Ort sollte eine deutliche Kennzeichnung der Probenahmestelle vorhanden sein.

Die Probenahmestelle ist im wasserrechtlichen Bescheid genau zu beschreiben. Es empfiehlt sich, für jede Probenahmestelle eine Dokumentation für das Probenahmepersonal (Probenahmeakte) zu erstellen. Darin sollten neben einer Anfahrtsskizze insbesondere die Probenahmestelle dokumentiert (GPS-Koordinaten, Lagepläne, Fotos, Beschreibung, Messstellenummer) und Ansprechpartner genannt sowie Hinweise auf Besonderheiten der Probenahmestelle enthalten sein, wie z.B.:

- diskontinuierliche Abwassersituationen,
- schwer zugängliche Probenahmestellen,

- spezielle Sicherheitsmaßnahmen.

5 Standardarbeitsanweisungen

Für die Probenahme sind die allgemeinen Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005) anzuwenden.

Standardarbeitsanweisungen sind für folgende Bereiche zu erstellen:

- Probenahme (matrixbezogen)
- Vor-Ort-Untersuchungen
- Probenvorbereitung
- Probenkonservierung (parameterbezogen)
- Probeneingang
- Probenverteilung
- Probenlagerung
- Probenentsorgung

6 Durchführung der Probenahme

Das Probenahmepersonal muss einen eindeutig formulierten Probenahmeauftrag erhalten. Danach ist die Probenahme auf der Grundlage der Standardarbeitsanweisungen vorzubereiten. Für die Bereitstellung der Materialien und Geräte sowie deren Vorbereitung zur Probenahme sind die Verantwortlichkeiten zwischen Auftraggeber, Labor und Probenahmepersonal eindeutig festzulegen.

6.1 Vorarbeiten "vor-Ort" und allgemeine Verhaltensregeln

Die Probenahmestelle ist mit den Angaben der Probenahmeakte (siehe 4.2) zu überprüfen, um Verwechslungen auszuschließen.

Ist eine Probenahme nicht wie geplant möglich, dann ist mit dem Auftraggeber die weitere Vorgehensweise abzustimmen (z. B. eine andere Probenahmestelle oder ein geeigneteres Probenahmegerät wählen). Abweichungen von der vorgegebenen Probenahmestelle sowie Änderungen gegenüber den Angaben in der Probenahmeakte sind in jedem Fall im Probenahmeprotokoll zu vermerken.

Alle Handhabungen vor Ort sind "analytisch sauber" durchzuführen. Kontaminationen der Proben, z.B. durch lösungsmittelhaltige Filzschreiber oder Chemikalien für die Probenkonservierung sind zu vermeiden. Die Probengefäße sind so zu kennzeichnen, dass eine eindeutige Identifizierung gewährleistet ist. Die Kennzeichnung sollte so dauerhaft sein, dass sie eindeutig für die Analytik bleibt, sich jedoch bei Reinigung der Gefäße wieder entfernen lässt. Die Probengefäße einschließlich der Verschlüsse sind bezüglich Art, Material und deren Vorbehandlung so zu wählen, dass durch ihren Einsatz keine Veränderung der Konzentration der Untersuchungsparameter eintreten kann.

Alle Arbeiten, die in der Nähe der Probenahmestelle durchgeführt werden und ggf. die Probe beeinflussen können (z.B. Reinigungsarbeiten, Anstricharbeiten), sind vom Probenahmepersonal zu dokumentieren (siehe Abschnitt 7).

6.2 Entnahme von Schöpfproben und aus Druckleitungen

Die Entnahme von Schöpfproben und aus Druckleitungen erfolgt gem. DIN 38402 – A 11.

Zur Vermeidung von Verunreinigungen bei Schöpfproben darf der Schöpfbecher zwischen den einzelnen Schöpfvorgängen nicht auf dem Boden abgestellt werden. Der Schöpfbecher darf nicht mit dem zu beprobenden Abwasser gespült werden.

In einzelnen Fällen ist es erforderlich, die Probe direkt in das Analysengefäß zu füllen (z.B. Head-space-Fläschchen [2], Glasflasche mit PTFE-überzogenem Schraubverschluss [3]).

Sind Ausgasungen von leichtflüchtigen Stoffen zu erwarten, so sind Glasschliffflaschen bis zum Rand zu befüllen und vorsichtig mit einem Vollglasstopfen derart zu verschließen, dass in der Flasche kein Luftpolster verbleibt.

6.3 Automatische Probenahme

Automatische Probenahmegeräte unterscheiden sich z. T. grundlegend in ihren Prinzipien der Probenahme und in ihrer Systematik (Förderaggregat, Probenteiler, Probenaufbewahrung und Steuereinheit). Je nach Aufgabenstellung ist die Verwendbarkeit des einzusetzenden Gerätes zu prüfen, da nicht alle Geräte für jede Probenahme-Gegebenheit geeignet sind.

Beim Einsatz von Pumpen ist darauf zu achten, dass weder die Wand noch der Boden des Gerinnes berührt werden, um Kontaminationen durch sich lösende Teilchen auszuschließen. Der Zulaufschlauch ist möglichst kurz zu halten. Der Ablaufschlauch ist derart zu verlegen, dass das Wasser unterhalb der Entnahmestelle in den Abwasserkanal eingeleitet wird, um somit einen Kreislauf des Probenteilstromes zu vermeiden.

Alle eingesetzten Systeme, mit Ausnahme der Sammelgefäße, sind vor der Probenahme ausreichend lang mit dem zu beprobenden Abwasser zu spülen.

Beim Einsatz von automatischen Probenahmesystemen ist darauf zu achten, dass alle wasserführenden Teile der Pumpe, der dazugehörigen Schläuche oder Rohre und des eingesetzten Probenahmegerätes aus einem Material gefertigt sind, das gegenüber den zu bestimmenden Inhaltsstoffen inert ist.

6.4 Vor-Ort-Messungen

Die Vor-Ort-Messungen sollten vor der eigentlichen Probenahme durchgeführt werden, da sie möglicherweise noch Hinweise geben können, die zur Probenahme beachtet werden müssen. Dabei können die Messfühler direkt in das Abwasser oder in ein besonderes Gefäß gehängt werden. In Schöpfbecher oder Probensammelgefäße dürfen keine Messfühler oder Elektroden eingehängt werden, da es bei verschiedenen Messfühlern zu Kontamination der Probe durch Elektrolytlösungen kommen kann. Deshalb ist die Leitfähigkeitsmessung immer vor der pH-Messung durchzuführen. Bei der Sauerstoffmessung ist bei bestimmten Sonden eine Mindestanströmung zu gewährleisten.

Es ist darauf zu achten, dass Vor-Ort-Messgeräte regelmäßig kalibriert werden. Die Zeitabstände der Überprüfungen können sehr verschieden sein und sind von vielen Faktoren abhängig [4]. Für jede Messgröße ist vorher festzulegen, wie häufig die Funktionsprüfungen der Geräte sowie die Kalibrierungen zu erfolgen haben. Diese Festlegungen und die Art der Dokumentation hierzu sind in der Standardarbeitsanweisung festzuschreiben.

6.5 Probenvorbehandlung

Abwasserproben können auf Grund biologischer Aktivitäten und chemischer Umsetzungsprozesse sehr schnell Veränderungen hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe unterliegen, so dass unmittelbar nach der Probenahme entsprechende Konservierungs- oder Vorbehandlungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Die Art der Probenvorbehandlung und Konservierung ist für jeden zu untersuchenden Parameter bzw. Parametergruppe in einem Flaschen- und Konservierungsplan festzulegen und in die Standardarbeitsanweisung aufzunehmen.

6.5.1 Homogenisierung und Probenteilung

Die Homogenisierung und Teilung von heterogenen Wasserproben bis 30 Liter erfolgt gemäß DIN 38 402-A 30. Von den dort aufgeführten Techniken wird vor Ort üblicherweise die Homogenisierung mittels Magnet- oder Flügelrührer eingesetzt.

Grundsätzlich ist die Homogenisiereinheit während der Probenahme direkt zu befüllen, um Minderbefunde durch Umfüllen zu vermeiden. Beim Befüllen der Homogenisiereinheit sowie bei Durchführung der Homogenisierung ist darauf zu achten, dass die Probe möglichst schonend behandelt wird. Während des gesamten Homogenisierungsvorganges ist das Gefäß abzudecken, um Kontaminationen durch herunterfallende Teilchen (z.B. Staub, Ruß) zu verhindern.

Die Entnahme von Teilproben kann über ein Ablaufventil oder einen Saugheber erfolgen. Vor der Abfüllung der Wasserproben in die Flaschen ist das Ablaufventil der Homogenisiereinheit bzw. der Schlauch der Hebeeinrichtung mit der Wasserprobe zu spülen. Ein Spülen der Homogenisiereinheit und der Flaschen vor Ort mit dem zu beprobenden Abwasser ist in jedem Fall zu unterlassen, da beim Spülvorgang Reste von ungelösten Stoffen in der Probenflasche verbleiben und somit zu nicht-repräsentativen Höherbefunden führen können.

Teilproben, die ggf. dem Einleiter zur Verfügung gestellt werden, müssen aus der homogenisierten Gesamtprobe entnommen werden, um eine Vergleichbarkeit der Analysenwerte zu gewährleisten.

6.5.2 Filtration

Sind Maßnahmen zur Feststoffabtrennung (z.B. Filtrieren, Sedimentieren, Zentrifugieren) durchzuführen, so erfolgen diese grundsätzlich vor der Konservierung. Die Auswahl des Filtrationsverfahrens ist abhängig vom Untersuchungsspektrum. Ist auf den Anteil von leichtflüchtigen Bestandteilen zu untersuchen, ist die Druckfiltration einer Vakuumfiltration in jedem Fall vorzuziehen. Das Filtermaterial wird vorher im Labor regelmäßig chargenbezogen auf Blindwerte untersucht; es muss blindwertfrei sein.

6.5.3 Probenkonservierung

Basis für die Aufstellung des Flaschen- und Konservierungsplanes sind die Vorgaben zur Konservierung in den Einzelnormen in Verbindung mit der DIN EN ISO 5667-3. Dabei ist zu beachten, dass die Vorgaben in der DIN EN ISO 5667-3 immer dann gelten, wenn in der Norm des jeweiligen Analysenverfahrens nichts anderes festgelegt ist.

Beim Befüllen der Probenbehälter sollten zunächst die Flaschen gefüllt und sofort verschlossen werden, die nicht mit Konservierungsmitteln versetzt werden, um Querkontaminationen zu verhindern. Die Probenbehälter für chemisch konservierte Proben sollten ausschließlich für dieselben Untersuchungen eingesetzt werden, sie sind entsprechend zu markieren. Auf die Haltbarkeit der Konservierungsmittel ist zu achten.

7 Probenahmeprotokoll

Das Probenahmeprotokoll ist ein zur Abwasserprobe gehörendes Dokument, das in Verbindung mit dem Probenahmeauftrag alle Informationen zum Ziel der Probenahme, zur Identifizierung der Probenahmestelle, zum Verlauf und zu Besonderheiten der Probenahme bis hin zur Übergabe an das Untersuchungslabor enthält. Ein sorgfältig geführtes Probenahmeprotokoll ist daher Grundlage für die Qualitätssicherung und für Plausibilitätskontrollen. Es wird ggf. auch zur Klärung von Unstimmigkeiten mit dem Betreiber von Abwasseranlagen herangezogen werden, z. B. im Rahmen von Widerspruchs- oder Gerichtsverfahren.

DIN 38 402 - A 11 enthält im Anhang A ein Beispiel eines Probenahmeprotokolls. Dieses Muster sollte der jeweiligen Probenahmesituation angepasst werden. Z. B. kann der bei der Probenahme anwesende Ansprechpartner des Einleiters vermerkt werden und die Möglichkeit zur Gegenzeichnung haben. Um evtl. Verschleppungen aus dem Probenahmesystem später nachvollziehen zu können, sollte nicht nur die Art des Systems angegeben werden, sondern auch eine eindeutige Identifizierung des Gerätes möglich sein (z. B. durch Identitäts- oder Seriennummer).

Im Probenahmeprotokoll sind insbesondere folgende Bemerkungen aufzuführen:

- Abweichungen vom Probenahmeauftrag,
- Auffälligkeiten und Besonderheiten bei der Probenahme,
- Besondere Betriebszustände,
- Abweichungen von den Standardarbeitsanweisungen.

Diese Angaben sowie die Vor-Ort-Untersuchungen sind für die Plausibilitätskontrolle des Endergebnisses erforderlich.

8 Probentransport und -eingang

Der Probentransport und -eingang ist das wichtige Bindeglied zwischen der Probenahme und der Analytik. Die Zeitspanne dafür sollte möglichst kurz sein.

Die gefüllten Probenbehälter sind bruch- und frostsicher sowie wärme- und lichtgeschützt und entsprechend dem Konservierungsplan (z. B. gekühlt) zum Labor zu transportieren. Dies ist sicherzustellen und im Probenahmeprotokoll zu bestätigen.

Die Proben müssen mit Probenahmeprotokollen und ggfs. weiteren Dokumenten (Untersuchungsauftrag, Skizzen, Fotos) an eine verantwortliche Person des Labors oder an die entsprechende Probenannahmestelle qualifiziert übergeben werden. Die Anzahl und Kennzeichnung der Probengefäße ist mit den Angaben der Protokolle abzugleichen und ggfs. die Übernahme der Probe zu quittieren.

9 Qualitätskontrollmaßnahmen

Die Qualitätskontrollmaßnahmen verfolgen drei Hauptziele:

- Überwachen des Probenahmeverfahrens und Erkennen von Fehlerquellen.
- Aufzeigen, dass die möglichen Fehlerquellen in angemessener Weise kontrollierbar und minimierbar sind.
- Quantifizieren der Schwankungsbreite des Probenahmeverfahrens, um den Anteil der Probenahme an der Messunsicherheit des Gesamtverfahrens abschätzen zu können.

Es wird empfohlen, von den unten genannten Maßnahmen die geeigneten Kontrollmaßnahmen auszuwählen.

Die Häufigkeit und Zeitabstände sind abhängig von der Anzahl der durchgeführten Probenahmen durch das Labor bzw. den Auftraggeber festzulegen und zu dokumentieren. Der Umfang sollte mindestens 1% der jährlich entnommenen Abwasserproben betragen.

Die Kontrollmaßnahmen müssen das gesamte Probenahmepersonal berücksichtigen. Das Personal ist über die Untersuchungsergebnisse zu informieren. Sinnvollerweise sollten die bei den Maßnahmen aufgeführten Kontrollkarten vom Probenahmepersonal geführt werden.

- **Feldblindprobe**

Um mögliche Kontaminationen während der Probenahme und des Transports festzustellen, ist regelmäßig und in begründeten Fällen eine Feldblindprobe zu nehmen, zu vermessen und zu dokumentieren. Dazu wird Reinstwasser, dessen Blindwert geprüft und dokumentiert wurde, vor Ort wie eine reale Probe behandelt und allen Verfahrensschritten (z. B. Pumpen oder Schöpfen, Homogenisieren, Filtrieren, Konservieren, Transport und Lagerung) unterworfen.

Es wird empfohlen, die Untersuchungsergebnisse in einer Blindwertkontrollkarte nach AQS-Merkblatt A-2 zu dokumentieren.

- **Doppelte Probenahme**

Die einzige Möglichkeit, die Präzision des Probenahmeverfahrens zu ermitteln, ist die gleichzeitige bzw. zeitnahe doppelte Probenahme. An einer Probenahmestelle werden dazu 2 separate Proben entnommen und einzeln aufgearbeitet, d. h. Mehrfachbestimmung (inklusive aller Schritte der Probenvorbehandlung vor Ort und Analytik im Labor).

Die doppelte Probenahme sollte regelmäßig und insbesondere bei neuen Probenahmestellen, neuen Probenahmesystemen bzw. neu zu bestimmenden Parametern durchgeführt werden, wenn Probleme aufgrund von Inhomogenitäten, Verlusten, Verunreinigungen vermutet werden. Bei den Audits sowie nach Einarbeitung von neuem Probenahmepersonal bietet sich dieses Verfahren ebenfalls an.

Sinnvoll ist es, für das Untersuchungsziel relevante Leitparameter auszuwählen, bei denen am ehesten Veränderungen bei Probenahme und Probenvorbehandlung zu besorgen sind (Abwässer mit hohem Feststoffanteil, leichtflüchtige Inhaltsstoffe). Es wird empfohlen, die Untersuchungsergebnisse über eine Spannweitenkontrollkarte nach AQS-Merkblatt A-2 zu dokumentieren.

Werden Abweichungen festgestellt, so ist eine Ursachenermittlung (für jeden einzelnen Verfahrensschritt entsprechend ISO 5667-14) durchzuführen. Solche Außer-Kontrollsituationen sind in Koordination mit dem Probenahmepersonal zu bewerten und die Fehlerquellen sind zu beseitigen.

Zur späteren Überprüfung auffälliger Befunde wird empfohlen, Rückstellproben nach Vorgaben des Auftraggebers zu entnehmen und sachgerecht über einen vereinbarten Zeitraum gelagert vorzuhalten.

Es sind planmäßig interne und externe Audits durchzuführen. Das Probenahmeaudit sollte möglichst unter realen Bedingungen vor Ort durchgeführt werden; hilfreich ist die Durchführung an Hand einer Checkliste (siehe Anlage).

10 Literatur

- [1] Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer - Abwasserverordnung - AbwV - vom 17. Juni 2004; (BGBl. I S. 1109, ber. S. 2625 und I S. 2461)
- [2] DIN EN ISO 10301 (F 4); Bestimmung leichtflüchtiger halogener Kohlenwasserstoffe (August 1997)
- [3] DIN EN ISO 9377-2 (H 53); Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Index (Juli 2001)
- [4] Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau, Grundwassermessgeräte, DVWK-Schriften 107, 1994

Anlage 1 zum LAWA-AQS Merkblatt P-8/1:

Checkliste zur Begutachtung der Abwasserprobenahme

Auditor:

Datum / Uhrzeit:

Prüfbereiche	geprüft	Bemerkungen
Probenahmepersonal Institution Name Ausbildung letzte Schulung zur Probenahme intern / extern letzte Schulung zur Arbeitssicherheit		
Probenahmefahrzeug Typ Eignung und Zustand		
Zustand / Pflege der Geräte und Materialien (vor Ort) Zustand, Kalibrierung, Dokumentation der Messgeräte für die Vor-Ort-Parameter Zustand der Probenahmegeräte, Homogenisiergeräte, Probenbehälter, Chemikalien, Kühlmöglichkeiten		
Probenahmeauftrag / Probenahmeakte Dokumentation der Probenahmestelle Probenahmeart Besonderheiten		
Standardarbeitsanweisungen Vor Ort vorhanden inhaltlich vollständig und aktuell (Probenahme, Vor-Ort-Messungen, Konservierung, Transport und Lagerung)		
Arbeitsschutzmaßnahmen, Arbeitskleidung Betriebsanweisung Helm, Schutzbrille, Handschuhe, Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Verbandskasten...		
Anmelden beim Betriebspersonal Zeitpunkt der Anmeldung Nachfragen bezüglich witterungs- oder technisch bedingter Betriebsstörungen		
Probenahmeort Übereinstimmung von Probenahmeauftrag mit der Örtlichkeit Dokumentation der Besonderheiten / Abweichungen		

Prüfbereiche	geprüft	Bemerkungen
Probenahmeart Übereinstimmung mit dem Probenahmeauftrag (Stichprobe, qual. Stichprobe, 2h-/ 24h-Mischprobe, zeit-/durchflussabhängig) Eignung der Probenahmeausrüstung Kontrolle der Zeitintervalle		
Praktische Durchführung der Probenahme Kein Vorspülen der Geräte und Gefäße mit dem zu beprobenden Abwasser Schöpfvorgang Besonderheiten		
Vor-Ort-Untersuchungen Bestimmung der Vor-Ort-Parameter Ermittlung der Abwassermenge Messung der Temperatur im biologischen Reaktor		
Homogenisierung und Teilung der Proben Art und Durchführung der Homogenisierung Methode und Durchführung der Probenteilung		
Filtration vor Ort Druck- / Vakuumfiltration Filtermaterial Durchführung		
Chemische Konservierung Durchführung (Reihenfolge, Zugabe vor Ort oder im Gefäß vorgelegt) Normkonforme Zugabe der Konservierungsmikalien Vermeidung von Kontaminationsquellen		
Kühlung Art und Dokumentation der Kühlkette Kühlung der 24h-Mischprobe während der Probenahme		
Probenbehälter Parametergeeignete Behälter Eindeutige Kennzeichnung		
Probenahmeprotokoll Vollständige und leserliche Eintragungen Dokumentation der verwendeten Geräte Dokumentation aller Besonderheiten Unterschrift(en)		
Sauberkeit / Reinigung Durchführung		

Prüfbereiche	geprüft	Bemerkungen
Qualitätskontrollmaßnahmen Feldblindprobe Doppelte Probenahme		

Kritische Abweichungen:

Nicht kritische Abweichungen: