

Qualitätsgesicherte Eigenkontrolle zur Unterstützung der amtlichen Überwachung auf kommunalen Kläranlagen

Handlungsempfehlung



**Qualitätsgesicherte Eigenkontrolle
zur Unterstützung der
amtlichen Überwachung auf
kommunalen Kläranlagen**

Handlungsempfehlung

IMPRESSUM

Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg

Projektbearbeitung: wave GmbH
Friolzheimer Straße 3
70499 Stuttgart

Druck: **e.kurz+co**
druck und medientechnik gmbh

Kernerstraße 5 · 70182 Stuttgart
Tel.: 0711 16652-0 · Fax: 0711 16652-10
www.e-kurz.de · info@e-kurz.de

Auflage: 5 000/März 2003

Schutzgebühr: 10,- €

INHALT

VORWORT	1
1 EINLEITUNG	3
1.1 Zielsetzung	3
1.2 Aufbau und Benutzerhinweise	5
2 UNTERSTÜTZUNG DER AMTLICHEN ÜBERWACHUNG DURCH QUALITÄTSGESICHERTE EIGENKONTROLLE	6
2.1 Beschreibung möglicher Varianten der amtlichen Überwachung	6
2.2 Qualität der betrieblichen Eigenkontrollmessung	9
2.3 Einbeziehung der Eigenkontrolle in die amtliche Überwachung	15
3 RECHTLICHER RAHMEN	17
3.1 Rechtliche Grundlagen	17
3.2 Rechtliche Umsetzung	17
3.3 Besondere Hinweise	18
4 ERFORDERLICHE MASSNAHMEN FÜR DIE QUALITÄTSGESICHERTE EIGENKONTROLLE	19
4.1 Anforderungen an die Probenentnahme	19
4.2 Probenvorbehandlung	19
4.3 Probentransport	20
4.4 Anforderungen an den Einsatz von Betriebsmethoden	20
4.5 Interne Qualitätssicherung	22
4.6 Externe Qualitätssicherung	24
5 NACHWEIS DER VON DEN BETRIEBSLABORATORIEN DURCHGEFÜHRTEN QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN	27
5.1 Ablauf	27
5.2 Teilnahme an Ringversuchen	27
5.3 Laborbegutachtungen	28
5.4 Anerkennung durch die zuständige Wasserbehörde	30
6 DATENMANAGEMENT ZWISCHEN KLÄRANLAGENBETREIBER UND AUFSICHTSBEHÖRDEN	31
6.1 Einsatz von LABDÜS	32
6.2 Dateneingabe und -übermittlung	32
6.3 Datenauswertung	33
7 WEITERFÜHRENDE LITERATUR	34
ANHANG	36
I) Musterentscheidung	
II) Musterbescheide	
III) Arbeitshilfen für interne Qualitätssicherungsmaßnahmen	
IV) Anmeldeformular für Ringversuche	
V) Stammdatenmitteilung aus WAABIS	

ABKÜRZUNGEN

AbwAG	Abwasserabgabengesetz
AbwV	Abwasserverordnung
AGS	Anlagenbezogener Gewässerschutz
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AQS	Analytische Qualitätssicherung
ATV	Abwassertechnische Vereinigung
ATV- DVWK	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DIN/DEV	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung
EG	Europäische Gemeinschaft
EKVO	Eigenkontrollverordnung
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
EW	Einwohnerwert
GK	Größenklasse
IQK	Interne Qualitätskontrolle
IQS	Interne Qualitätssicherung
ISO/IEC	Internationale Norm
KA	Kläranlage
LABDÜS	Labordaten-Übertragungssystem
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LRA	Landratsamt
MID	Magnetisch-induktive Durchflussmesser
Nanorg	Summe des anorganischen Stickstoffs
Nges.	Gesamtstickstoff
Norg	Summe des organischen Stickstoffs
Pges	Gesamtphosphor
QS	Qualitätssicherung
ROkA	Reinhalteordnung kommunales Abwasser
RV	Ringversuch
TKN	Totalkjeldahlstickstoff
TOC	Organisch gebundener Kohlenstoff
UVB	Untere Verwaltungsbehörde
VO	Verordnung
WAABIS	Informationssystem Wasser, Abfall, Altlasten, Boden
WG	Wassergesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

VORWORT



Die in den vergangenen Jahren erzielten Verbesserungen bei der Abwasserreinigung konnten nur dadurch erreicht werden, dass die Kläranlagenbetreiber Eigenkontrollmaßnahmen durchgeführt haben. Eigenkontrollmaßnahmen versetzen das Betriebspersonal von Kläranlagen in die Lage, auf Veränderungen im Abwasserstrom oder bei Betriebsstörungen kurzfristig zu reagieren. Auch für die Optimierung des Betriebsablaufes und der Reinigungsleistung sind diese Kontrollen unverzichtbar.

Vorgaben für eine betriebliche Selbstüberwachung wurden erstmals im Jahr 1972 festgelegt und in den darauf folgenden Jahren im Rahmen der Eigenkontrollverordnung regelmäßig fortgeschrieben. Die wesentlichen Abwasserparameter werden heute in den mehr als 1.100 öffentlichen Kläranlagen in Baden-Württemberg je nach Anlagengröße 52 bis 312 mal im Jahr vom Betreiber überprüft. Zusätzlich erfolgen 2- bis 5-mal pro Jahr amtliche Kontrollen durch die Wasserbehörden der Stadt- und Landkreise.

Durch neue gesetzliche Vorgaben der EU ist in den kommenden Jahren mit einer starken Ausweitung der Überwachungsvorschriften zu rechnen. Wären diese neuen Anforderungen in Form von amtlichen Kontrollen zu erfüllen, kämen auf die Betreiber erhebliche Mehrkosten zu. Ziel des Landes ist es deshalb, der Selbstüberwachung der Kläranlagen einen höheren Stellenwert zu verschaffen, sodass die betriebliche Eigenkontrolle einer in einem Fremdlabor in Auftrag gegebenen Analyse gleichberechtigt gegenüber steht.

Dies setzt voraus, dass die im Rahmen der Eigenkontrolle durchgeführten Analysen auf hohem Niveau mit entsprechenden qualitätssichernden Maßnahmen durchgeführt werden. Unter dieser Voraussetzung kann der Betreiber künftig die Einhaltung der wasserrechtlichen Vorschriften und Verpflichtungen selbst nachweisen. Er wird im Sinne einer echten Umweltpartnerschaft in seiner Eigenverantwortung gestärkt und kann mit Blick auf die anstehenden EU-Regelungen einen Kostenvorteil bis zu einigen Tausend Euro pro Jahr für sich verbuchen.

Die vorliegende Handlungsempfehlung wendet sich an Kläranlagenbetreiber und Wasserbehörden mit dem Ziel, die im Rahmen von Modellversuchen erprobten Praktiken zur Qualitätssicherung bekannt zu geben und die qualitätsgesicherte Eigenkontrolle landesweit einzuführen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'U. Müller'.

Ulrich Müller MdL
Minister für Umwelt und Verkehr
des Landes Baden-Württemberg

1 EINLEITUNG

1.1 ZIELSETZUNG

Die laufende Überprüfung der Reinigungsleistung aller rund 1.100 öffentlichen Kläranlagen in Baden-Württemberg geschieht auf zweifache Weise:

- Die Klärwerksbetreiber messen aufgrund der seit 1972, 1989 bzw. 2001 geltenden Bestimmungen zur Eigenkontrolle die wesentlichen Abwasserparameter je nach Anlagengröße 52 bis 312 mal im Jahr. Die Ergebnisse werden zur Verbesserung des Kläranlagenbetriebs genutzt sowie im jährlichen Leistungsvergleich aller kommunalen Kläranlagen dokumentiert und fließen in den gemäß der EU-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) zu fertigenden Lagebericht des Landes ein.
- Die zuständigen Wasserbehörden in den Landratsämtern und Stadtkreisen überwachen gemäß den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes des Bundes und des Wassergesetzes Baden-Württemberg die Kläranlagenabläufe stichprobenweise 2 bis 5 mal pro Jahr. Zukünftig werden nach der AbwasserVO mindestens 6 Messungen pro Jahr notwendig sein. Die Überwachungsergebnisse sind Grundlage für wasserrechtliche und ordnungsrechtliche Maßnahmen und werden bei der Festsetzung der Abwasserabgabe herangezogen.

Überprüfung der Kläranlagen

Eigenkontrolle

Überwachung durch Wasserbehörden

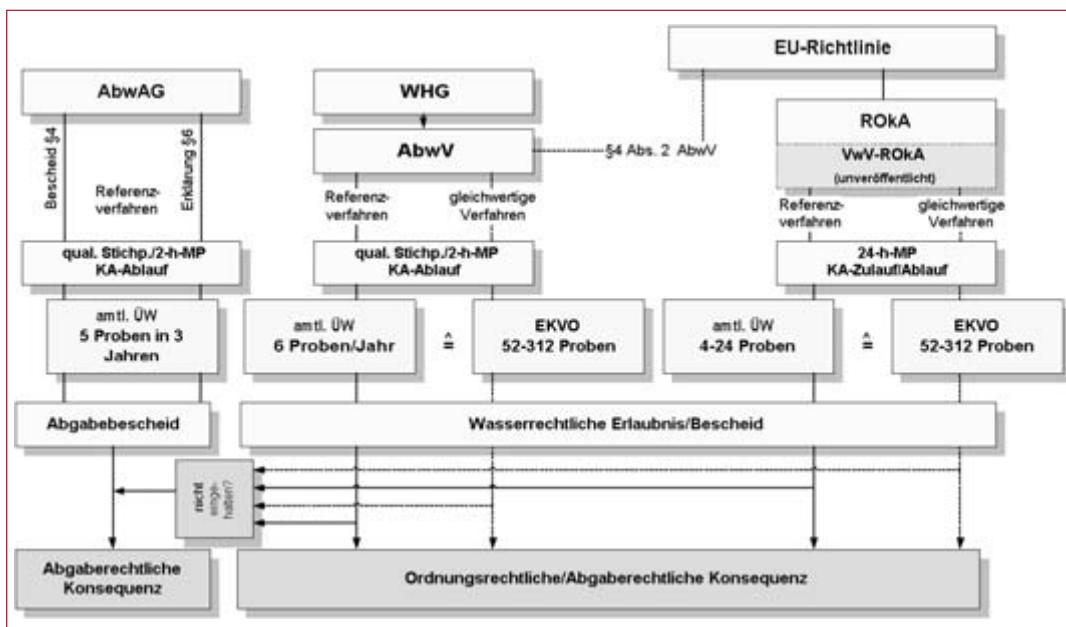


Abb. 1-1: Gesetzliche Anforderungen

Diese Form der dualen Kontrolle der Reinigungsleistung hat nach 30 Jahren Erfahrung gezeigt, dass die von Betreibern und Wasserbehörden festgestellten Ergebnisse in aller Regel deckungsgleich sind. Daher wurde überlegt, inwieweit bei der amtlichen Überwachung die Ergebnisse der Eigenkontrolle berücksichtigt werden können.

Eine stärkere Einbindung der betrieblichen Eigenkontrolle in die hoheitliche Überwachung bedarf begleitender Maßnahmen, damit das eigenverantwortliche Handeln auch in der Tagesroutine stets qualitativ bzw. fehlerfrei vonstatten geht, die im Wege der Eigenkontrolle ermittelten Ergebnisse prüfbar bleiben und von den Verantwortungsträgern in Gemeinden und staatlicher Verwaltung sowie von politisch Verantwortlichen und in der interessierten Öffentlichkeit vertrauensvoll verwendet werden können.

Modellprojekt Um geeignete Möglichkeiten aufzuzeigen und deren Machbarkeit zu erproben, beauftragte das Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg die *vedewa/wave GmbH* ein Modellprojekt durchzuführen und die Ergebnisse in einer Handlungsempfehlung zusammen zu fassen.

Die Handlungsempfehlung dient als Grundlage für die Wasserbehörden und kommunalen Kläranlagenbetreiber, die die qualitätsgesicherte Eigenkontrolle übernehmen wollen.

Das Projekt wurde unter Beteiligung von Vertretern der Wasserbehörden und kommunaler Kläranlagenbetreiber in vier Stufen bearbeitet.

- Stufe 1** Beratung von Haupt- und Nebenfragen mit den beteiligten Kläranlagenbetreibern und mit vom Auftraggeber/Land benannten Vertretern aus betroffenen Wasserbehörden
- Stufe 2** Entwicklung der erforderlichen Instrumente zur Unterstützung der amtlichen Überwachung
- Stufe 3** Erprobung der Machbarkeit auf 5 Kläranlagen und Erkundung der Akzeptanz bei Betreibern und Aufsichtsbehörden
- Stufe 4** Ausarbeitung von Vorschlägen zur Einführung der flächendeckenden Unterstützung der amtlichen Überwachung in Baden-Württemberg aufgrund der Ergebnisse der Stufen 1 bis 3

	Kläranlagen	Ausbau-EW	Die zuständigen Überwachungsbehörden:
KA Aichwald/Aichschieß	3	3.600–5.200	
KA Uhingen	1	51.000	
KA Neuhausen	1	15.000	
KA Göppingen	1	330.000	
KA Karlsruhe	1	875.000	

- Landratsamt Esslingen
- Landratsamt Göppingen
- Umweltamt Karlsruhe
- Regierungspräsidium Stuttgart
- Regierungspräsidium Karlsruhe

Abb. 1-2: Projektbeteiligte Kläranlagen und Überwachungsbehörden

1.2. AUFBAU UND BENUTZERHINWEISE

Die Handlungsempfehlung ist in 7 Kapitel und einen Anhang gegliedert.

Kapitel 1 enthält die Zielsetzung und den inhaltlichen Aufbau der Handlungsempfehlung.

Zielsetzung und Aufbau

In **Kapitel 2** werden die in Baden-Württemberg praktizierten und möglichen Varianten der amtlichen Überwachung beschrieben.

Varianten der amtlichen Überwachung

Das **Kapitel 3** legt den rechtlichen Rahmen und die rechtliche Umsetzung zur Einbeziehung der Eigenkontrolle in die amtliche Überwachung fest.

Rechtliche Aspekte

In **Kapitel 4** werden die erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen, die Anforderungen an die Probenentnahme und Betriebsmethoden einschließlich der Durchführung der Laborbegutachtung für eine qualitätsgesicherte Eigenkontrolle dargestellt.

Qualitätssicherungsmaßnahmen

Aufbauend auf den von den Betreibern zu realisierenden Qualitätssicherungsmaßnahmen erläutert das **Kapitel 5** den Nachweis der durchgeführten Maßnahmen und die Vorgehensweise zur Bestätigung durch die Wasserbehörden.

Bestätigung durch die Behörde

Kapitel 6 beschreibt den Datentransfer zwischen Kläranlagenbetreiber und Aufsichtsbehörden.

Datentransfer

Kapitel 7 verweist auf ergänzende und weiterführende Literatur.

Literaturhinweise

Im **Anhang** befinden sich die Musterentscheidung für die Bestätigung durch die Wasserbehörde, zwei Musterbescheide für die Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnis, die Arbeitshilfen zur Durchführung und Dokumentation der betrieblichen Qualitätssicherungsmaßnahmen sowie das Anmeldeformular für Ringversuche der AQS Baden-Württemberg, einschließlich die Stammdatenmitteilung aus WAABIS.

Muster und Formulare

2. UNTERSTÜTZUNG DER AMTLICHEN ÜBERWACHUNG DURCH QUALITÄTSGESICHERTE EIGENKONTROLLE

2.1 BESCHREIBUNG MÖGLICHER VARIANTEN DER AMTLICHEN ÜBERWACHUNG

Unter Berücksichtigung sowie Einhaltung der geltenden Standards/gesetzlichen Rahmenbedingungen, z.B. EG-Richtlinie, WHG, AbwV, AbwAG, WG und Eigenkontrollverordnung, bieten sich für die analytische Überwachung der kommunalen Kläranlagen in Baden-Württemberg folgende drei Varianten zur Anwendung an (Abb. 2-1):

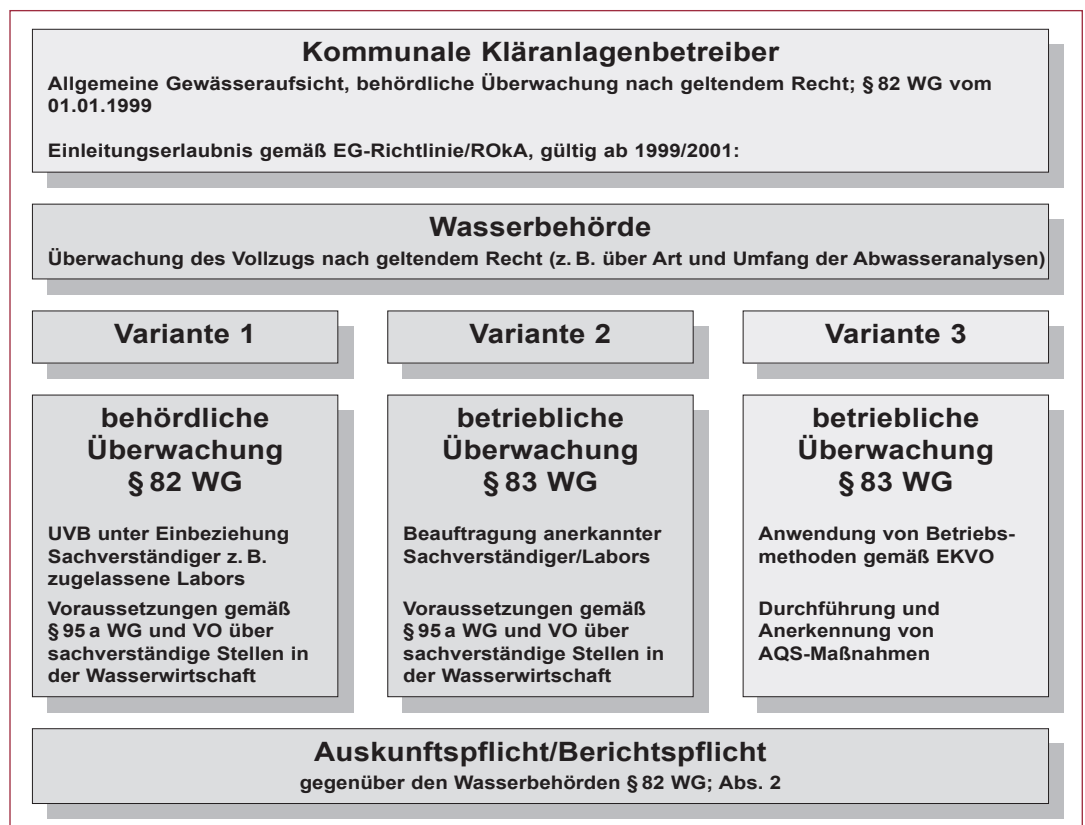


Abb. 2-1: Varianten der analytischen Überwachung

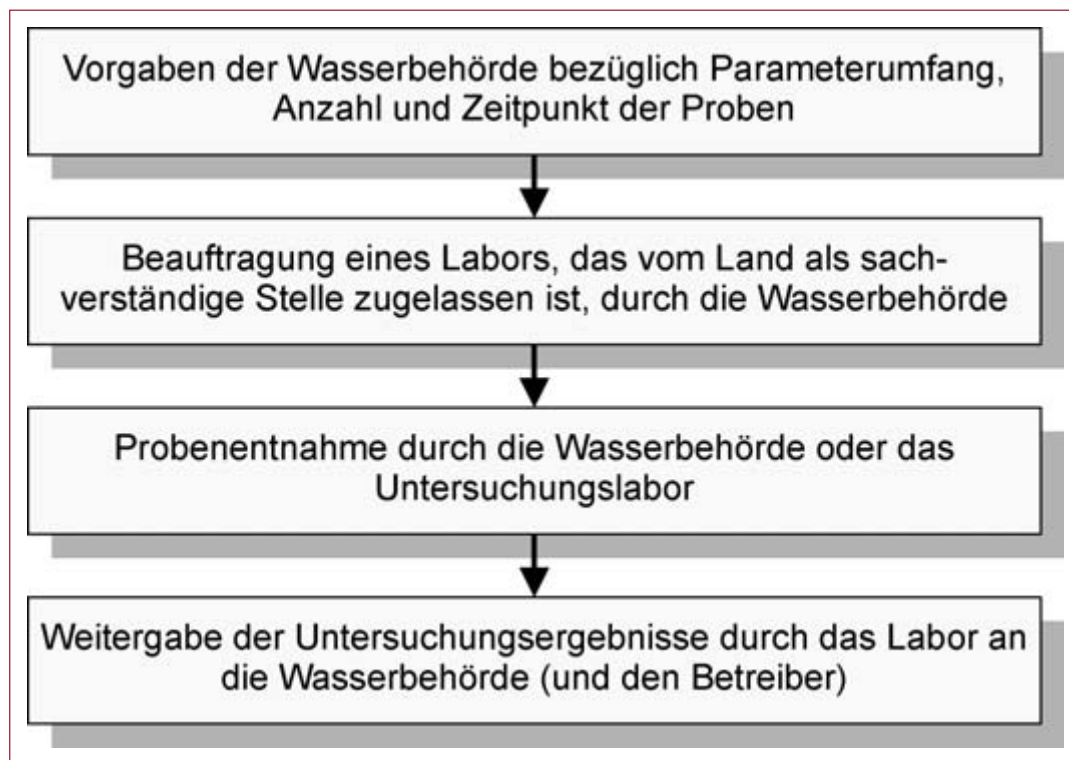


Abb. 2-2: Vorgehensweise nach Variante 1

Wahrnehmung der allgemeinen Gewässeraufsicht gemäß § 82 WG durch die untere Wasserbehörde unter Einbeziehung zugelassener Untersuchungslabors. Die Probenentnahme und Analytik erfolgt über zugelassene Laboratorien nach den Referenzverfahren der Abwasserverordnung. Die zuständige Aufsichtsbehörde agiert vor Ort nur noch bei Bedarf oder gegebenenfalls zur Plausibilitätsprüfung der Untersuchungsergebnisse.

Variante 1

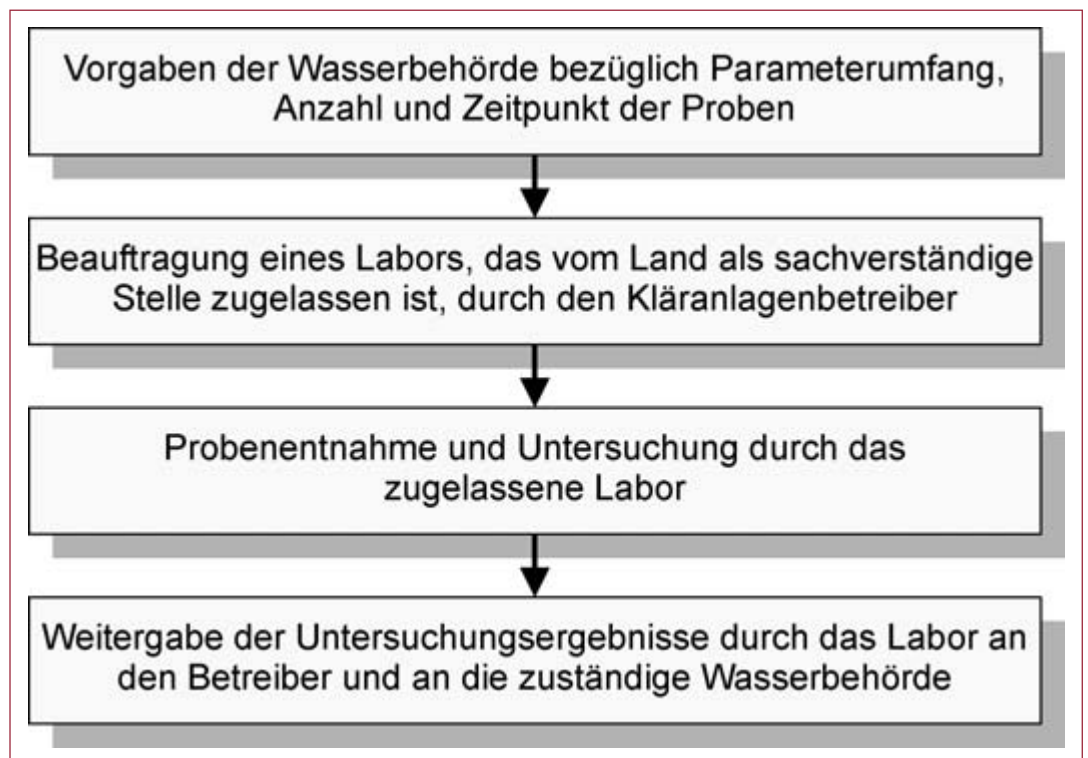


Abb. 2-3: Vorgehensweise nach Variante 2

Variante 2 Der Kläranlagenbetreiber beauftragt gemäß § 83 WG Sachverständige, die nach Verordnung gemäß § 95 a WG zugelassen sind, mit den für die Überwachung der Anlage notwendigen Untersuchungen.

Die Überprüfungsergebnisse des beauftragten sachverständigen Labors sind gleichzeitig Grundlage für die wasserrechtliche und ordnungsrechtliche Bewertung der kommunalen Kläranlage und werden auch bei der Festsetzung der Abwasserabgabe herangezogen.

Bei beiden beschriebenen Varianten werden die Ergebnisse der betrieblichen Eigenüberwachung bisher nicht zur Beurteilung der Einhaltung wasser- und abgaberechtlicher Anforderungen herangezogen.

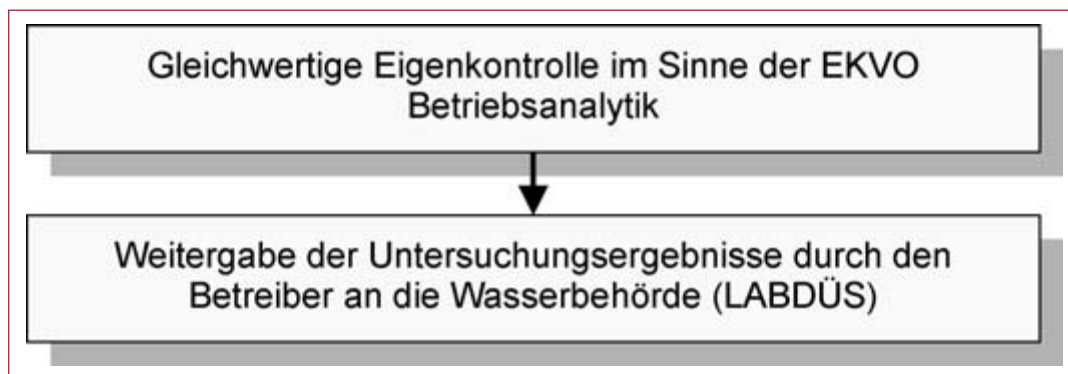


Abb. 2-4: Vorgehensweise nach Variante 3

Künftig soll mit den Ergebnissen der Eigenkontrolle die Einhaltung ausgewählter wasserrechtlicher Vorschriften und Verpflichtungen nachgewiesen werden.

Variante 3

So können zum Beispiel die Überwachungsmaßnahmen durch die Wasserbehörden, die im Zusammenhang mit der Einhaltung der Stickstoffanforderungen für Kläranlagen der Größenklasse 4 und 5 gemäß Anhang 1 der AbwV sowie für die ordnungsgemäße Durchführung der EG-Richtlinie über kommunales Abwasser erforderlich sind, erheblich reduziert werden.

In der wasserrechtlichen Einleitungserlaubnis werden die Gleichwertigkeit der Eigenkontrolle auf Antrag des Betreibers durch die zuständige Wasserbehörde bestätigt und die Überwachungsmodalitäten festgelegt.

Hierzu müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt werden. Die detaillierten Vorgaben werden in den nachfolgenden Kapiteln näher beschrieben.

2.2 QUALITÄT DER BETRIEBLICHEN EIGENKONTROLLMESSUNG

Voraussetzung für die Einbeziehung der betrieblichen Eigenkontrollmessungen in die amtliche Überwachung ist der Nachweis und die Gewährleistung einer gleichwertigen Eigenkontrolle. Aus diesem Grunde wurde die Qualität der Eigenkontrollmessungen sowohl im Rahmen von Ringversuchen als auch durch direkte Vergleiche mit Ergebnissen aus der amtlichen Einleiterüberwachung überprüft und nachgewiesen.

Gleichwertigkeit der Eigenkontrolle

2.2.1 ERGEBNISSE DER RINGVERSUCHE

Als wichtiges Instrument zur Überprüfung und zur Dokumentation der Qualität der Eigenkontrollmessungen ist im Rahmen des vorgesehenen Bestätigungsverfahrens die regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen geplant. Hierzu wurden in Zusammenarbeit mit der AQS Baden-Württemberg am Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart zwischenzeitlich 3 Ringversuche durchgeführt. Dabei wird zum einen die Durchführbarkeit von Ringversuchen erprobt und zum anderen ein Überblick über die Qualität der Eigenkontrollmessungen auf Kläranlagen ermittelt.

Ringversuche

Einzelheiten zur Durchführung und zu den Teilnehmern der Ringversuche:

Pilot-Ringversuch

Zeitpunkt:	Dezember 2000
Teilnehmer:	140 Kläranlagen der Größenklasse 2 bis 5
Probenanzahl:	4 Proben
Parameter:	CSB, N _{ges} , Nitrat-N, Ammonium-N, P _{ges}
Matrix:	3 Ablaufproben, 1 Zulaufprobe

2. Ringversuch

Zeitpunkt:	Dezember 2001
Teilnehmer:	212 Kläranlagen der Größenklasse 2 bis 5
Probenanzahl:	4 Proben
Parameter:	CSB, N _{ges} , Nitrat-N, Ammonium-N, P _{ges}
Matrix:	4 Ablaufproben

3. Ringversuch

Zeitpunkt:	Juli 2002
Teilnehmer:	232 Kläranlagen der Größenklasse 2 bis 5
Probenanzahl:	4 Proben
Parameter:	CSB, N _{ges} , Nitrat-N, Ammonium-N, P _{ges}
Matrix:	4 Ablaufproben

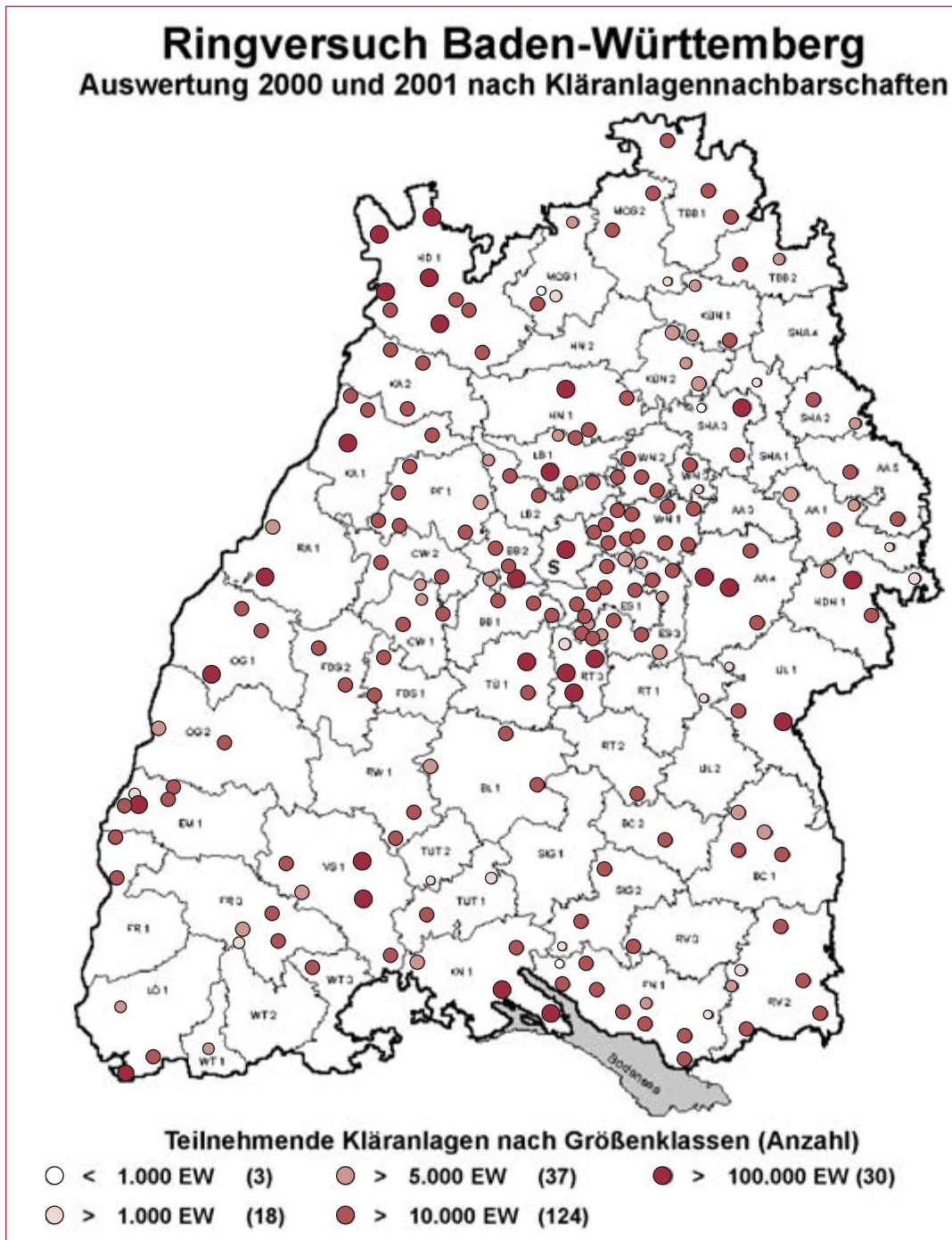


Abb. 2-5: Teilnehmende Kläranlagen an den Ringversuchen 2000 und 2001

Tabelle 2-1: Ergebnisse der Ringversuche im Überblick

	Pilot-RV	2. RV	3. RV
Teilnehmer	140	212	232
Ringversuch bestanden	98 (70 %)	164 (77 %)	187 (81 %)
Abgegebene Werte insgesamt	2.543	4.255	3.421
Akzeptable Werte insgesamt	2.156 (85 %)	3.712 (87 %)	2.990 (87 %)

Präzision der Betriebsanalytik

Von besonderem Interesse ist die Präzision der Betriebsanalytik im Vergleich zu der Analytik im chemischen Dienstleistungslaboratorium. In Abbildung 2-6 sind für den Parameter CSB die Ergebnisse aus dem Pilot-Ringversuch (verbundene Punkte) mit denen aus dem zweiten länderübergreifenden Ringversuch (nicht verbundene Punkte) für Dienstleistungslaboratorien dargestellt. Die Abbildung zeigt deutlich, dass die CSB-Analytik mit Betriebsmethoden unter Ringversuchsbedingungen mit einer einfachen Matrix aus kommunalem Abwasser im Allgemeinen mit der CSB-Analytik nach der DIN-Methode verglichen werden kann. Für die anderen Parameter ergeben sich ähnliche Ergebnisse.

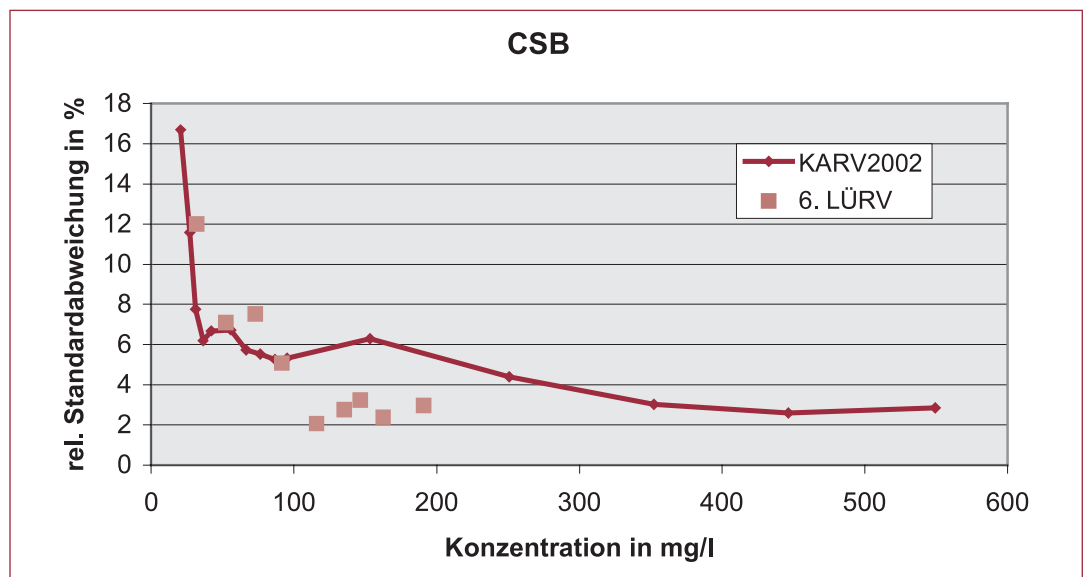


Abb. 2-6: Vergleich der Ergebnisse des 3. Ringversuchs mit dem eines länderübergreifenden Ringversuchs für Dienstleistungslaboratorien

Insgesamt lassen sich aus den Auswertungen der bisherigen Ringversuche folgende Schlüsse ziehen:

- Die Ringversuche belegen für den größten Teil der Kläranlagen eine hohe Qualität analytischer Messungen bereits vor Einführung gezielter Qualitätssicherungsmaßnahmen.
- Die Qualität der Betriebsanalytik streut in vielen Bereichen nur unwesentlich mehr als bei Dienstleistungslaboratorien und Untersuchungsmethoden, wie sie in der amtlichen Überwachung eingesetzt werden.
- Durch regelmäßige Schulung und Training des Personals sowie durch die Einführung und konsequente Umsetzung der vorgesehenen Qualitätssicherungsmaßnahmen wurden bereits weitere Verbesserungen erzielt.

2.2.2 VERGLEICH VON EIGENKONTROLLMESSUNGEN UND AMTLICHER ÜBERWACHUNG

Um einen umfassenden und aussagekräftigen Vergleich zwischen den Ergebnissen der betrieblichen Eigenkontrolle und den Messungen im Rahmen der amtlichen Überwachung zu ermöglichen, wurden von den Pilotkläranlagen zur Verfügung gestellte Ergebnisse der Eigenkontrolle vergangener Jahre mit den Ergebnissen der amtlichen Überwachung im selben Zeitraum verglichen. In diese Vergleiche wurden folgende Daten einbezogen:

5 Jahre (1996 – 2000)

CSB, N_{anorg} , N_{ges} , P_{ges}

Die Auswertung erfolgte in graphischer Form, getrennt nach Parameter und Kläranlage für jedes Kalenderjahr und zusätzlich als Übersicht für den gesamten Zeitraum von 5 Jahren.

Die Art und Weise der Auswertung sollen die Beispiele in den Abb. 2-7 und 2-8 verdeutlichen.

In den graphischen Auswertungen werden über den jeweiligen Jahresverlauf folgende Größen aufgetragen:

- Ergebnisse der Eigenkontrollmessungen
- Ergebnisse der amtlichen Überwachung
- Ergebnisse von Parallelmessungen
- Überwachungswert
- Monatliche Mittelwerte der Eigenkontrollmessungen

Grundlagen

Zeitraumen

Parameter

Auswertung

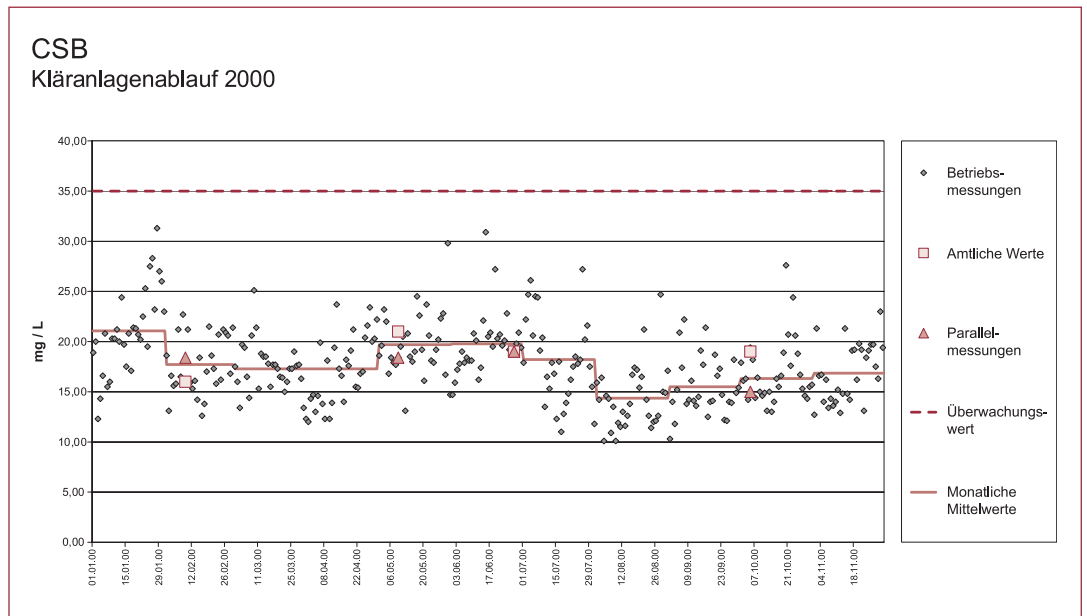


Abb. 2-7: Ergebnisse der CSB-Messungen im Vergleich

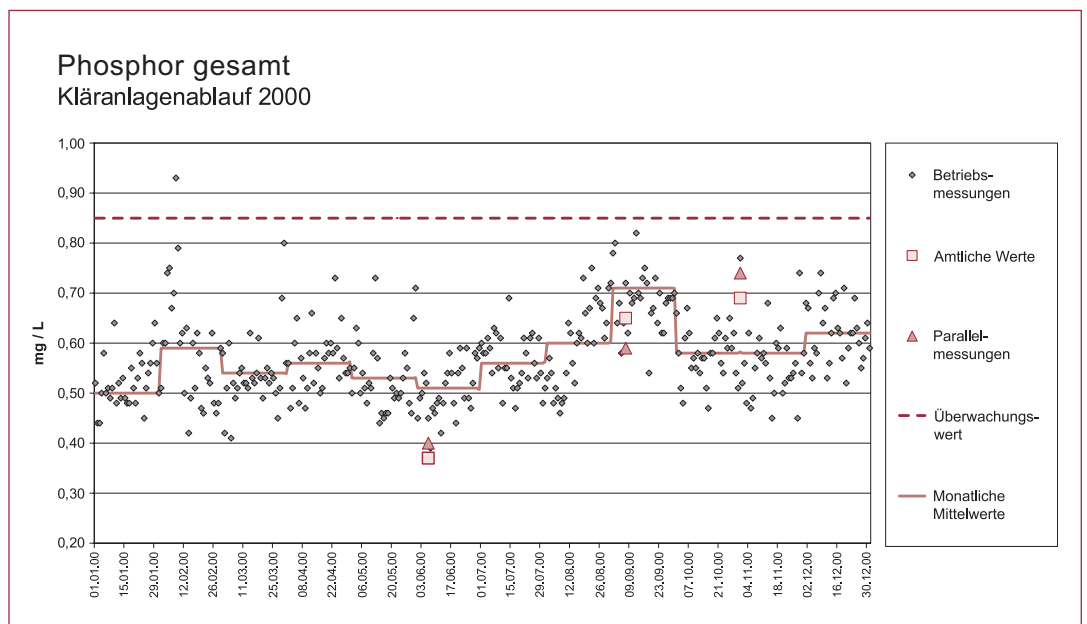


Abb. 2-8: Ergebnisse von Phosphor-Messungen im Vergleich

Über die gesamte erfasste Datenmenge liegen mehr als 100 derartige graphische Auswertungen vor, aus denen sich folgende wesentliche Erkenntnisse ergeben:

Eigenkontrollmessungen

Die Darstellung der Eigenkontrollmessungen ergibt naturgemäß eine relativ stark streuende Kurve, in der betriebsbedingte Schwankungen zum Ausdruck kommen. Sie vermitteln einen guten Eindruck über die Verhältnisse auf der jeweiligen Anlage. Als Kenngröße für wasserrechtliche Vorgaben lassen sich diese Einzelwerte aber sicherlich nicht verwenden.

An der graphischen Darstellung wird der größte Nachteil der amtlichen Überwachung, nämlich ihr Stichprobencharakter, besonders deutlich.

Amtliche Werte

Während die Vielzahl der Betriebsmessungen trotz ihrer z. T. erheblichen Streuung eine Aussage über mittel- und langfristige Trends zulässt, liegen die Werte der amtlichen Überwachung aufgrund ihrer geringen Anzahl mehr oder weniger zufällig innerhalb bzw. in vielen Fällen auch außerhalb des durch die Eigenkontrollmessungen vorgegebenen Schwankungsbereichs.

Eine aussagekräftige Kenngröße für die Beurteilung der Anlagenleistung und der Einhaltung rechtlicher Vorgaben ergibt der monatliche Mittelwert der Eigenkontrollmessungen. Er stellt wegen der statistischen Mittelung kurzfristiger Schwankungen einen sehr zuverlässigen Wert dar, der trotz der mathematischen Glättung einen guten Eindruck über mittel- und langfristige Trends der Reinigungsleistung vermittelt.

Monatliche Mittelwerte

Ein Vergleich der amtlichen Überwachungsergebnisse mit dem monatlichen Mittelwert der Betriebsmessungen führt zu einer vergleichbaren Bewertung.

Einhaltung der Überwachungswerte

Aus den genannten Punkten lässt sich folgende Aussage zusammenfassen:

Mit den amtlichen Stichproben ist eine Jahresbetrachtung der erzielten Abwasserreinigung nur bedingt möglich. Die Eigenkontrollmessungen dokumentieren und repräsentieren wegen der großen Zahl der zugrundeliegenden Messungen die Abwasserqualität sehr gut.

Daher sind die betrieblichen Eigenkontrollmessungen unter Anwendung von QS-Maßnahmen, nach einer Änderung der wasserrechtlichen Bescheide, als wasserrechtliche Überwachungskriterien geeignet.

2.3 EINBEZIEHUNG DER EIGENKONTROLLE IN DIE AMTLICHE ÜBERWACHUNG

Um die Einhaltung wasserrechtlicher Vorschriften und Verpflichtungen mit den Ergebnissen der Eigenkontrolle nachzuweisen und so die amtliche Überwachung zu ergänzen, muss die Gleichwertigkeit der Kontrolle gewährleistet werden.

Qualitätsgesicherte Eigenkontrolle

Im Rahmen des Projektes „Qualitätsgesicherte Eigenkontrolle zur Unterstützung der amtlichen Überwachung auf kommunalen Kläranlagen“ wurden hierzu erforderliche Voraussetzungen und Vorgehensweisen entwickelt und erprobt (siehe auch Abb. 2-9):

- Der Kläranlagenbetreiber führt im Rahmen seiner Eigenkontrolle Maßnahmen zur internen Qualitätssicherung in Anlehnung an das ATV-DVWK Merkblatt M 704, Teil 2 ein und betreibt diese routinemäßig.
- Durch externe Qualitätssicherungsmaßnahmen, wie regelmäßige Beteiligung an Ringversuchen und Laborbegutachtungen, weist der Kläranlagenbetreiber die Qualität der Eigenkontrollmessungen nach.

Interne Qualitätssicherung

Externe Qualitätssicherung

- Antrag**
 - Der Kläranlagenbetreiber beantragt bei der zuständigen Wasserbehörde die Anerkennung der Gleichwertigkeit seiner Eigenkontrollmessungen bezüglich der anstehenden Überwachung.

- Nachweise**
 - Die Wasserbehörde prüft anhand der mit dem Antrag vorgelegten Nachweise der externen Qualitätssicherungsmaßnahmen, ob die Voraussetzungen für die Bestätigung der Gleichwertigkeit erfüllt sind und gibt dem Antrag statt.

- Anerkennung**
 - Die Wasserbehörde passt die wasserrechtliche Einleitungserlaubnis an und formuliert die wasserrechtlichen Anforderungen zur Einbeziehung der Eigenkontrollmessungen.

- Datenübermittlung**
 - Der Betreiber übermittelt die im wasserrechtlichen Bescheid geforderten Eigenkontrollergebnisse einmal monatlich per Diskette oder E-Mail und unter Verwendung des LABDÜS-Datenformats an die zuständige Wasserbehörde.

- Auswertung**
 - Die Wasserbehörde wertet die übermittelten Daten gemäß der im wasserrechtlichen Bescheid festgelegten Regeln aus.

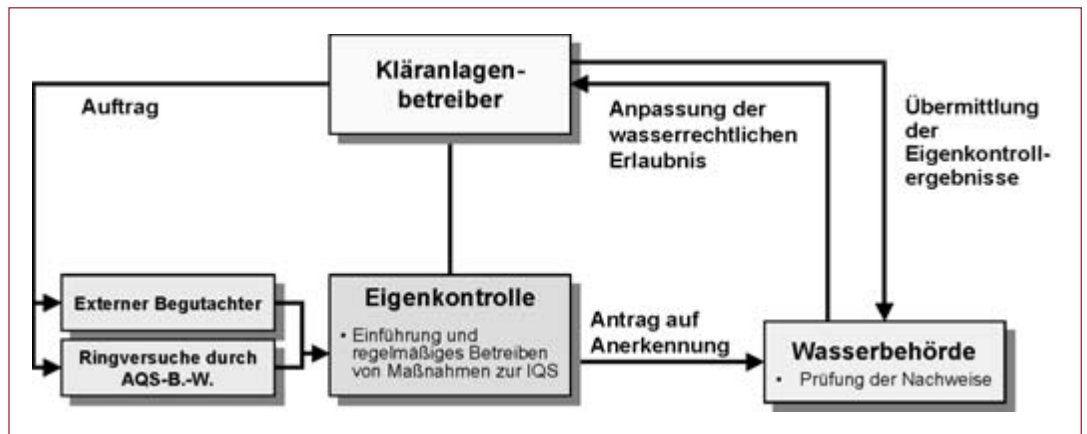


Abb. 2-9: Vorgänge bei der Anerkennung und Einbeziehung der qualitätsgesicherten Eigenkontrolle

- Anhang** Einzelheiten zu den hier genannten Schriften finden sich in den verschiedenen Kapiteln und Anhängen dieser Handlungsempfehlung.

3 RECHTLICHER RAHMEN

3.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Wer Abwasseranlagen betreibt, hat diese regelmäßig zu überprüfen und mit Überwachungseinrichtungen auszurüsten, mit denen er die Leistungen der Anlage und die Beschaffenheit und Menge des Abwassers feststellen kann (Eigenkontrolle; § 83 Abs. 2 Satz 1 Wassergesetz (WG)). Gemäß § 83 Abs. 6 WG i. V. m. § 2 Abs. 3 S. 1 Eigenkontrollverordnung (EKVO) wird mit der Eigenkontrolle unbeschadet von Überwachungen nach § 82 Abs. 1 und § 83 Abs. 1 WG die Einhaltung der die Abwasseranlage und die Einleitung betreffenden wasserrechtlichen Vorschriften und Verpflichtungen nachgewiesen. Die zuständige Wasserbehörde hat nach § 4 EKVO die Möglichkeit, Ausnahmen von den Bestimmungen der EKVO zuzulassen. Voraussetzung ist die Gewährleistung einer gleichwertigen Eigenkontrolle.

Es wird klar gestellt, dass die Begriffe der Gleichwertigkeit bzw. Gleichstellung in § 4 EKVO und § 6 Abs. 3 AbwV nicht identisch sind. Der Nachweis der gleichwertigen Eigenkontrolle in § 4 EKVO beinhaltet keine Gleichstellung i. S. d. § 6 Abs. 3 AbwV.

Die Ergebnisse der Eigenkontrolle können somit nicht zur Überprüfung der Einhaltung der abgaberechtlichen Anforderungen herangezogen werden (siehe 3.3).

3.2 RECHTLICHE UMSETZUNG

Die Wasserbehörde wird auf Antrag tätig. Dieser kann seitens des Betreibers formlos gestellt werden. Mit dem Antrag ist die Gleichwertigkeit der Eigenkontrolle nachzuweisen. Von einer gleichwertigen Eigenkontrolle ist auszugehen, wenn ein Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen und eine Bestätigung über eine erfolgreiche Laborbegutachtung vorgelegt werden.

Die Wasserbehörde „soll“ dem Antrag stattgeben, d. h. sie ist in der Regel verpflichtet, kann aber in Ausnahmefällen, in atypischen Situationen, davon absehen.

Als Konsequenz der erteilten Ausnahme ist die wasserrechtliche Einleitungserlaubnis anzupassen.

In der wasserrechtlichen Erlaubnis sind die Anforderungen an das Einbeziehen der Eigenkontrollergebnisse festzuschreiben. Insbesondere sind die Zulässigkeit der Ausnahme von der EigenkontrollVO und die Kriterien zur Einhaltung der entsprechenden Werte zu regeln (siehe Muster im Anhang).

Anforderungen an die Eigenkontrolle

Gleichwertige Eigenkontrolle

Abgaberechtliche Anforderungen

Nachweis und Bestätigung der gleichwertigen Eigenkontrolle

3.3 BESONDERE HINWEISE

Umfang und Häufigkeit der amtlichen Überwachung

Es wird darauf hingewiesen, dass die qualitätsgesicherte Eigenkontrolle die amtliche Überwachung **nicht** ausschließt, sondern lediglich der Umfang der amtlichen Überwachung reduziert wird. Insbesondere bleiben die Verpflichtungen aus §§ 82 Abs. 1 und 83 Abs. 1 WG unberührt, so z.B. bei besonderen Vorkommnissen oder Verdachtsfällen.

Auch in Fällen, in denen eine Ausnahme zugelassen wird, sind die Wasserbehörden gehalten, innerhalb von 3 Jahren mindestens 5 amtliche Beprobungen durchzuführen (vgl. § 6 Abs. 1 AbwV). Diese werden zur Überwachung der abgaberechtlichen Anforderungen herangezogen.

Weiterhin sind die Wasserbehörden gehalten, gemäß § 2 Abs. 3 EKVO darüber zu wachen, dass die Eigenkontrolle den Bestimmungen der Verordnung entspricht.

4 ERFORDERLICHE MASSNAHMEN FÜR DIE QUALITÄTSGESICHERTE EIGENKONTROLLE

4.1 ANFORDERUNGEN AN DIE PROBENTNAHME

Gemäß Eigenkontrollverordnung vom 20.02.2001 müssen alle kommunalen Kläranlagen ab GK 3 (> 5.000 EW) im Rohwasserzulauf und Ablauf der Kläranlagen volumen- oder durchflussproportionale Tagesmischproben entnehmen.

- im **Zulauf** nach der Rechenanlage oder dem Sandfang
- im **Ablauf der Vorklärung**, ohne dass Rücklaufschlamm- oder Rezirkulationsströme erfasst werden
- im **Ablauf** nach der letzten Behandlungseinheit
- bis zu einer Ausbaugröße von 5.000 EW,
Zu- und Ablauf als zeitversetzte qualifizierte Stichprobe
- ab einer Ausbaugröße von > 5.000 EW,
Zu- und Ablauf volumen- oder durchflussproportional über 24 Stunden
- Parameter der biologischen Stufe und Nachklärung jeweils zu verschiedenen Tageszeiten als Stichprobe
- Vermeidung von Rückstau an den Probenentnahmestellen

4.2 PROBENVORBEHANDLUNG

Die Vorbehandlung, Homogenisierung und Teilung sowie gegebenenfalls konservieren und verdünnen der Abwasserproben sollte unter Anwendung definierter Verfahren erfolgen. Sämtliche Arbeitsschritte zur Herstellung der messfertigen Probe sind in der DIN 38402 Teil 30, Ausgabe Juli 1998 – Vorbehandlung, Homogenisierung und Teilung heterogener Wasserproben (mit ungelösten Stoffen) – näher beschrieben.

Die Auswahl der Homogenisierungsverfahren richtet sich nach dem Ausgangsvolumen der Probe, der Größe, Art und Menge der Partikel und den zu bestimmenden Parametern.

Die Parameter CSB, TOC, N_{ges} und P_{ges} sind nach den Vorgaben der EKVO und der AbwV aus der nicht abgesetzten, homogenisierten Abwasserprobe zu bestimmen.

Während der Entnahme von Teilproben (z. B. für Mehrfachbestimmungen, Vergleichs- und Parallelmessungen) müssen die Originalproben durch Rühren homogen gehalten werden.

Bei Anwesenheit von schwer löslichen Phosphaten (z. B. Calciumphosphat) ist eine Homogenisierung mittels Rührer nicht immer ausreichend. Die Verwendung eines Aufschlaggerätes ist vorteilhaft.

Probenentnahme

Probenentnahmestellen

Art der Probenentnahme

Homogenisieren, Teilen, Konservieren

CSB, TOC, N_{ges} , P_{ges}

Aufschlaggeräte

Ultraschallsonde	Bei einem hohen Anteil an organischen Partikeln, z. B. Belebtschlammflocken, werden durch die Verwendung der Ultraschallsonde die Zellstrukturen zerstört und damit dem Aufschluss besser zugänglich.
Ansäuern der Proben	Um bei der Bestimmung von N_{ges} durch eine Homogenisierung Verluste leichtflüchtiger Komponenten von z. B. Ammoniak zu verhindern, muss die Probe ggf. auf einen pH-Wert von 5 bis 6 angesäuert werden.
gelöste N-Verbindungen	Die als Salze im Abwasser gelöst vorliegenden Parameter NH_4-N , NO_3-N und NO_2-N sind nach den Vorgaben der EKVO aus der filtrierten Abwasserprobe zu bestimmen.

4.3 PROBENTRANSPORT

Abwässer unterliegen Veränderungen aufgrund physikalischer, chemischer oder biologischer Vorgänge, die zwischen Probenentnahme und analytischer Aufarbeitung ablaufen können. Es ist daher wichtig, Vorkehrungen zur Minimierung dieser Reaktionen zu treffen und deshalb die analytischen Untersuchungen kurzfristig vorzunehmen.

Konservierung	Ist eine Probenaufbewahrung nicht zu vermeiden bzw. ein Probentransport notwendig, z. B. zum Referenzlabor, so ist eine Probenkonservierung zu empfehlen. Allgemeine Hinweise zu Probenkonservierung von Abwasserproben zur chemischen Analyse sind in den Tabellen 1 und 2 der EN ISO 5667 Teil 3, Ausgabe April 1996 zu finden. Absolute Regeln für die Wirksamkeit und Eignung der Konservierungsverfahren aufzustellen, ist nicht möglich.
Kühlung	Das in der Abwasseranalytik am häufigsten angewandte Verfahren ist das Kühlen der Proben auf 2° C bis 5 °C. Es ist jedoch nur für eine kurze Aufbewahrungszeit (6 bis 24 Stunden) zu empfehlen, da eine Veränderung der Abwasserinhaltsstoffe nicht auszuschließen ist.
Chemische Konservierung	Wird der Zusatz von Chemikalien zu Konservierungszwecken erwogen, sollte ein Fachmann zu Rate gezogen werden.

4.4 ANFORDERUNGEN AN DEN EINSATZ VON BETRIEBSMETHODEN

Küvettentests	In der Betriebsanalytik kommen für die Untersuchung der Zu- und Ablaufproben fotometrische Küvettentests zur Anwendung. Es handelt sich hierbei um vereinfachte Analysemethoden, deren Ergebnisse mit den Messwerten nach den Referenzverfahren vergleichbar sind.
CSB	Mit der Bestimmung des CSB wird die Gesamtheit an sauerstoffzehrenden organischen Stoffen im Abwasser erfasst. Durch Zusatz des Oxidationsmittels Kaliumdichromat werden die chemisch oxidierbaren Substanzen gemessen.

In der EigenkontrollVO und der Abwasserverordnung ist der TOC als Alternativ-/Ersatzparameter für den CSB aufgeführt.

TOC als Alternative

Mit dem TOC als Überwachungsparameter kann der Gehalt an organischem Kohlenstoff in einer Abwasserprobe bestimmt werden.

Allerdings ist das TOC-Analysenergebnis an den CSB-Wert der Mindestanforderung geknüpft, indem die Mindestanforderung nach Anhang 1 der AbwV als eingehalten gilt, wenn der vierfache Wert des TOC-Analysenergebnisses den Wert der CSB-Mindestanforderung nicht überschreitet.

Langfristig sollte der CSB durch den TOC als Überwachungsparameter ersetzt werden.

Neben den DIN-Normverfahren stehen auch Betriebsmethoden zur TOC-Bestimmung als fotometrischer Küvettestest den Kläranlagenbetreibern für die Anwendung zur Verfügung.

TOC-Betriebsmethode

Der Gehalt der Gesamt-Stickstoffverbindungen in einer Abwasserprobe kann durch die Summenbildung der Parameter Nitrat-, Nitrit-, Ammoniumstickstoff und organischem Stickstoff berechnet oder als Gesamtstickstoff (N_{ges} alternativ TN_b) direkt gemessen werden.

Stickstoffverbindungen

Die Betriebsmethoden zur Bestimmung der Stickstoffparameter werden auf der Basis fotometrischer Farbreaktionen mit Küvettestests durchgeführt. Diese Verfahren sind an die Referenzmethoden angelehnt und mit deren Ergebnissen vergleichbar.

Die Stickstoffparameter werden nach einem Aufschlussverfahren (N_{ges} , TN_b und TKN) bzw. aus der filtrierten Abwasserprobe (N_{anorg}) fotometrisch ermittelt.

Der Gesamt-Phosphorgehalt im Abwasser wird nach einem Aufschlussverfahren fotometrisch bestimmt.

Phosphorverbindungen

Die Betriebsmethoden sind als Küvettestests an die Referenzverfahren angelehnt und mit deren Ergebnissen vergleichbar.

Nach den Anforderungen der Abwasserverordnung und des Abwasserabgabengesetzes sind außer den o. g. Abwasserinhaltsstoffen folgende Parameter zu bestimmen und die Einhaltung der Überwachungsanforderungen zu überprüfen:

Sonstige Abwasserparameter nach AbwV und AbwAG

BSB₅, AOX, Schwermetalle (Hg, Cd, Cr, Ni, Pb, Cu), Fischgiftigkeit (GF).

Diese Parameter spielen jedoch in der betrieblichen Eigenüberwachung eine untergeordnete Rolle.

In bestimmten Sonderfällen, z. B. bei Grenzwertüberschreitungen, sollte eine Abwasseruntersuchung zur Ursachenermittlung über zugelassene Fachlabors erfolgen.

4.5 INTERNE QUALITÄTSSICHERUNG

Maßnahmen zur Qualitätssicherung nach EKVO

Gemäß § 4 der EKVO wird hinsichtlich der Anwendung von Betriebsmethoden Folgendes formuliert:

„Die Wasserbehörde soll von den Bestimmungen dieser Verordnung im Einzelfall Ausnahmen zulassen, wenn eine gleichwertige Eigenkontrolle gewährleistet ist. Dies gilt insbesondere, wenn durch den Anlagenbetreiber besondere Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt werden oder für Betriebsstandorte, die in ein Standortverzeichnis nach Artikel 8 der EG-Öko-Audit-Verordnung eingetragen sind“.

Das bedeutet, dass angenommen werden kann, dass die Betriebsmethoden zu Ergebnissen führen, mit denen die Einhaltung der jeweiligen wasser- und abgaberechtlichen Anforderungen sicher beurteilt werden können.

ATV-DVWK M 704

In Anlehnung an das ATV-DVWK Merkblatt M 704 „Betriebsmethoden für Abwasseranalytik“ wurde eine Arbeitshilfe zur Durchführung und Dokumentation der betrieblichen Qualitätssicherung erstellt. **Diese Vorschläge wurden im Rahmen der praktischen Erprobungsphase des Projektes auf den Pilotkläranlagen erfolgreich getestet und haben ihre Anwendbarkeit unter Beweis gestellt.**

Beispiele zu betrieblichen QS-Maßnahmen

Die Durchführung der betrieblichen Qualitätssicherungsmaßnahmen sind im Anhang zur Handlungsempfehlung umfassend beschrieben und durch Fallbeispiele dokumentiert.

Die Ergebnisse und Erkenntnisse der Anwendung der internen Qualitätssicherungsmaßnahmen auf den Pilotkläranlagen haben gezeigt, dass als Mindestvoraussetzung für die Plausibilitätsprüfung von Betriebsmethoden folgende Vorgehensweise zu empfehlen ist:

Unbedingt notwendige QS-Maßnahmen

Die IQK-Karten 1, 2, 9, 10 und 11 (Bezeichnung ist mit dem ATV-DVWK Merkblatt M 704 Teil 2 identisch) sollten grundsätzlich von jedem Kläranlagenbetreiber erstellt werden und als Nachweis der durchgeführten (Vorgabe von Qualitätszielen) analytischen Qualitätssicherungsmaßnahmen dienen.

Tabelle 4-1: Unbedingt notwendige analytische QS-Maßnahmen

IQK Karten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	Übersichtskarte	Zusammenfassung der im Berichtszeitraum durchgeführten IQK-Maßnahmen
2	Betriebliche Festlegungen	Vorgaben von Qualitätszielen für die durchzuführenden IQK-Maßnahmen
9	Prüfmittelüberwachung	Überprüfung der Geräte und Reagenzien
10	Personalbogen Betriebsanalytik	Nachweis der Qualifikation und Schulungsmaßnahmen des für Betriebsanalytik zuständigen Personals
11	Abweichungen und Maßnahmen	Zusammenfassung der festgestellten Abweichungen von den betrieblichen Festlegungen und der ggf. durchgeführten Maßnahmen

Die Durchführung von Mehrfachbestimmungen, die Messung von Standardlösungen und die parallele Bestimmung der Abwasserinhaltsstoffe aus der amtlichen Probe (Betriebsanalytik im Vergleich zur amtlichen Analysenmethode) werden als Mindestvoraussetzungen zum Nachweis der betrieblichen Plausibilitätsprüfung empfohlen.

Von diesen Maßnahmen ist für jeden Parameter wie z. B. CSB (TOC), $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, N_{ges} , P_{ges} und für jeden Messbereich eine gesonderte IQK-Karte zu führen.

Methodenbezogene QS-Maßnahmen

Tabelle 4-2: Erforderliche methodenbezogene QS-Maßnahmen

IQK Karten	Bezeichnung	Erläuterungen
3	Mehrfachbestimmungen	Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse durch mehrfache Bestimmungen des Abwasserparameters aus einer Probe und mit der gleichen Methode
4	Messungen von Standards	Untersuchung synthetischer Abwasserproben, Feststellung von Fehlern bei der Handhabung des gesamten Messsystems
7	Parallelmessungen zum Referenzverfahren	Vergleich der Messwerte aus einer Probe von Betriebslabor und zugelassenem Labor

Die nachfolgenden IQK-Maßnahmen werden zur optionalen Anwendung empfohlen und sollten nur bei spezifischen Anforderungen als flankierende analytische Qualitätssicherung der Messergebnisse genutzt werden.

Optionale QS-Maßnahmen

Tabelle 4-3: Optional anzuwendende QS-Maßnahmen

IQK Karten	Bezeichnung	Erläuterungen
5	Plausibilitätsprüfung – durch Verdünnung – durch Aufstockung	Verdünnung bzw. Aufstockung der Abwasserprobe zur Erkennung von probenspezifischen Störungen und matrixbedingten Fehlern
6	Vergleichsmessungen	Vergleichende Untersuchungen an synthetischen bzw. realen Abwasserproben, mit anderen Gerätschaften oder Analysen im Rahmen von Ringversuchen, zur Feststellung von Fehlern bei der Handhabung des gesamten Messsystems
8	Probenentnahme/ -vorbehandlung	Dokumentation und Kontrolle der Probenentnahme und Probenvorbehandlung bis zur Durchführung der Abwasseranalyse

Dokumentation der Qualitätssicherung

Grundsätzlich sind alle Qualitätssicherungsmaßnahmen zu dokumentieren. Im Zusammenhang mit der Laborbegutachtung sollten die erhobenen Messdaten und die durchgeführten Qualitätskontrollen jederzeit nachvollziehbar zusammengestellt werden.

Möglichkeiten der Dokumentation sind im Anhang 3 zur Handlungsempfehlung in Form von Fallbeispielen dargestellt. Sie können als Vorlage dienen oder in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde ggf. selbst gestaltet werden. Die **Kopiervorlagen können dem ATV-DVWK Merkblatt M 704 Teil 2 direkt entnommen oder von der dort beigelegten Diskette ausgedruckt werden.**

4.6 EXTERNE QUALITÄTSSICHERUNG

Teilnahme an Ringversuchen und Laborbegutachtungen

Als Maßnahmen der externen Qualitätssicherung wird von den Kläranlagen die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen des Landes und Laborbegutachtungen durch externe Gutachter (vgl. Kapitel 5.3) gefordert.

4.6.1 RINGVERSUCHE

Organisation

Die Analytische Qualitätssicherung Baden-Württemberg am Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart bietet seit dem Pilotringversuch im Dezember 2000 regelmäßig Ringversuche für Kläranlagen zur Analytik im Rahmen der betrieblichen Eigenkontrolle an.

Der Ringversuch findet einmal jährlich statt und umfasst zur Zeit die Parameter:

Parameter

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
- Gesamtstickstoff (N_{ges}) als Summe von anorganischem und organischem Stickstoff
- Ammonium-Stickstoff (NH₄-N)
- Nitrat-Stickstoff (NO₃-N)
- Gesamt-Phosphor (P_{ges})

Die Auswertung der Ringversuche erfolgt nach dem LAWA-Merkblatt A-3.

Auswertung

Hierbei wird aus allen abgegebenen Ergebnissen nach einem festgelegten und aufwändigen statistischen Verfahren der Vorgabewert und die zulässige Abweichung ermittelt. Ergebnisse, die diese Abweichungen überschreiten, werden als nicht akzeptabel bewertet.

Für eine erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch müssen dann 80 % aller Werte als akzeptabel bewertet werden. Über die erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch stellt die AQS Baden-Württemberg jeweils ein Zertifikat aus.

Kriterien für erfolgreiche Teilnahme



Abb. 4-1: Bestätigungsurkunde für eine erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch

Die Anforderung für eine qualitätsgesicherte Eigenkontrolle gilt als erfüllt, wenn durch das Betriebslaboratorium jeweils für einen Zeitraum von 3 Jahren 2 erfolgreich bestandene Ringversuchsteilnahmen nachgewiesen werden können.

4.6.2 LABORBEGUTACHTUNGEN

Häufigkeit	Um die Durchführung der unter Pkt. 4.5 beschriebenen internen Qualitätssicherungsmaßnahmen auf Vollständigkeit und tatsächliche Umsetzung in der Praxis zu überprüfen, wird als weitere externe Qualitätssicherungsmaßnahme die regelmäßige Teilnahme an Laborbegutachtungen durch eine externe Begutachtungsstelle gefordert, die alle 2 Jahre stattfinden soll.
Umfang	Die externe Begutachtung findet im Rahmen der Begehung des Betriebslabors statt, in deren Verlauf die internen Qualitätssicherungsmaßnahmen gemäß Pkt. 4.5 hinsichtlich Vollständigkeit, Angemessenheit sowie fachlicher und praktischer Umsetzung überprüft und bewertet werden.
Berichtswesen und Dokumentation	Der Gutachter erstellt über die Begehung einen Bericht, der die Begutachtung protokolliert und deren wesentliche Ergebnisse dokumentiert. Werden die internen Qualitätssicherungsmaßnahmen als ausreichend bewertet, wird die Laborbegutachtung als erfolgreich bestätigt.
Defizite	Werden Defizite erkannt, so werden diese ebenfalls dokumentiert und müssen in einem angemessenen Zeitraum behoben werden. Der Gutachter überzeugt sich von der Beseitigung der Mängel und bestätigt dann die erfolgreich abgeschlossene Begutachtung.
ISO 9001 ISO/IEC 17025	Für Kläranlagen, die nach ISO 9001 zertifiziert oder nach ISO/IEC 17025 akkreditiert sind, gilt die Zertifizierungs- bzw. Akkreditierungsurkunde als Nachweis für eine Laborbegutachtung.

5 NACHWEIS DER VON DEN BETRIEBSLABORATORIEN DURCHFÜHRTEN QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN

5.1 ABLAUF

Für die Einbeziehung der Eigenkontrollmessungen eines Kläranlagenbetreibers in die amtliche Überwachung ist kein formales Anerkennungsverfahren vorgesehen.

Der Betreiber, der die Einbeziehung seiner Eigenkontrollmessungen wünscht, beantragt diese formlos bei der für ihn zuständigen Wasserbehörde und reicht gleichzeitig mit dem Antrag die entsprechenden Nachweise über

- erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen (2 erfolgreiche Teilnahmen in 3 Jahren)
- Laborbegutachtungen (eine Begutachtung in 2 Jahren)

ein. Die zuständige Wasserbehörde überprüft den Antrag und die vorgelegten Unterlagen und passt den wasserrechtlichen Bescheid auf dem Wege der nachträglichen Entscheidung an (vgl. Kapitel 3.2).

5.2 TEILNAHME AN RINGVERSUCHEN

Durch die AQS-Baden-Württemberg wird einmal jährlich ein Ringversuch für Kläranlagen zur Analytik im Rahmen der betrieblichen Eigenkontrolle angeboten.

AQS-Baden-Württemberg
Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft
Universität Stuttgart
Bandtäle 2
70569 Stuttgart
Telefon: 0711 685 – 5446
Telefax: 0711 685 – 3769
E-Mail: AQS@iswa.uni-stuttgart.de
<http://www.uni-stuttgart.de/siwa/ch/aqs>

Die Ankündigung der Ringversuche erfolgt per Rundschreiben durch die AQS-Baden-Württemberg. Das Ankündigungsschreiben enthält Informationen zu den Modalitäten des Ringversuchs, insbesondere zu

- Zweck der Ringversuche
- Parameterumfang und Art der Proben
- Angaben zur Bereitstellung und zum Versand der Proben
- Zeitplan mit Terminen für Anmeldeschluss, Versand der Proben und Schlusstermin für die Abgabe der Ergebnisse
- Auswertungs- und Bewertungsregeln
- Angaben zu den Ringversuchsgebühren

Formloser Antrag

Unterlagen

Anschrift

Ankündigung

Anmeldung	Die Anmeldung zum Ringversuch erfolgt durch den Betreiber mittels des jedem An-kündigungsschreiben beiliegenden Formulars (siehe Anlage). Die bekanntgegebenen Termine für den Anmeldeschluss sind verbindlich.
	Für eine möglichst reibungslose Planung und Vorbereitung des Ringversuchs ist jedoch eine möglichst frühzeitige Anmeldung wünschenswert.
Verteilung der Ringversuchsproben	Die Verteilung der Ringversuchsproben wird durch die AQS-Baden-Württemberg auf dem Postweg vorgenommen.
Messung	Die Messung der Proben muss vollständig durch das Betriebspersonal der Kläranlage und innerhalb des vorgegebenen Zeitraums erfolgen.
Übermittlung der Analyseergebnisse	Die Übermittlung der Analyseergebnisse erfolgt per mitgesandtem Ergebnisformular oder per Diskette. Der jeweils vorgegebene Schlusstermin für die Entgegennahme der Ergebnisse ist dabei einzuhalten.
Auswertung der Ringversuche	Die Auswertung der Ringversuchsergebnisse durch die AQS-Baden-Württemberg er-folgt nach den Vorgaben des LAWA-Merkblatts A-3.
Bescheinigung über erfolgreiche Teilnahme	Jeder Teilnehmer erhält von der AQS-Baden-Württemberg eine Auswertung des ge-samten Ringversuchs, eine Bewertung seiner Ergebnisse und ggf. eine Bescheinigung über seine erfolgreiche Teilnahme.
	Selbstverständlich wird die Bewertung der Analyseergebnisse nur den betreffenden Kläranlagen mitgeteilt. Alle weiteren Auswertungen erfolgen anonymisiert. Eine Wei-tergabe der Bewertung an Dritte erfolgt in keinem Fall.
	Die Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch dient als Nach-weis zur Vorlage bei der zuständigen Wasserbehörde.

5.3 LABORBEGUTACHTUNGEN

Kriterien für Gutachter	Die Laborbegutachtungen von kommunalen Kläranlagen dürfen nur von Stellen bzw. Personen durchgeführt werden, die folgende Kriterien erfüllen:
	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Kenntnisse in den Methoden der Betriebsmessungen auf kommunalen Kläran-lagen • Praktische Erfahrungen im Kläranlagenbetrieb • Persönliche Eignung als Gutachter
	Diese Voraussetzung erfüllen beispielsweise die vom ATV-DVWK Landesverband Baden-Württemberg eingesetzten Lehrer des chemisch ausgebildeten Fachpersonals von kommunalen Kläranlagen.

Voraussetzung für einen Einsatz als Gutachter ist die Beteiligung an einem jährlich stattfindendem Erfahrungsaustausch.

Für den Ablauf der Laborbegehung sind folgende Punkte maßgebend:

- Fachlicher und zeitlicher Umfang der Laborbegehungen
- Frage- und Checklisten
- Bewertungssystem
- Regelungen bei notwendigen Korrekturmaßnahmen
- Form der Bestätigung

Um diesbezüglich eine landesweit einheitliche Vorgehensweise sicherzustellen, müssen Einzelheiten zu den genannten Punkten im Rahmen des jährlichen Erfahrungsaustausches der Gutachter festgelegt bzw. fortgeschrieben werden.

Die Bestätigung über den erfolgreichen Verlauf der Laborbegehungen wird zur Vorlage bei der zuständigen Wasserbehörde mit den übrigen Antragsunterlagen eingereicht.

Die **Beauftragung** der Gutachter für die Laborbegutachtungen erfolgt direkt durch den Betreiber. Die Auswahl der Gutachter erfolgt im Einvernehmen zwischen Betreiber und der zuständigen Wasserbehörde.

Die terminliche Planung findet direkt zwischen dem Betreiber und der beauftragten Begutachtungsstelle statt.

Der Ablauf der Laborbegehung besteht im Wesentlichen aus einer Vor-Ort-Überprüfung der internen Qualitätssicherungsmaßnahmen bezüglich Vollständigkeit, Angemessenheit und fachlicher und praktischer Umsetzung.

Über den Verlauf und die Ergebnisse der Laborbegutachtung wird durch den Gutachter ein Protokoll erstellt, in dem ggf. auch festgestellte Mängel der internen Qualitätssicherungsmaßnahmen festgehalten und deren Behebung terminlich und fachlich fixiert werden.

Der Betreiber erhält eine Mehrfertigung dieses Protokolls sowie eine Bescheinigung über die erfolgreich abgeschlossene Laborbegutachtung, ggf. nach Beseitigung von festgestellten Mängeln.

Diese Bescheinigung dient dann zur Vorlage bei der zuständigen Wasserbehörde und wird gemeinsam mit den Nachweisen bisher erfolgreich bestandener Ringversuche und dem Antrag auf Einbeziehung der Eigenkontrollmessungen in die amtliche Überwachung bei der zuständigen Wasserbehörde eingereicht.

Als gleichwertige Nachweise für eine erfolgreiche Laborbegutachtung gelten auch eine gültige Zertifizierung der Kläranlage nach DIN EN ISO 9001 bzw. eine gültige Akkreditierung des Betriebslaboratoriums nach ISO/IEC 17025.

Ablauf

Bestätigung

Beauftragung

Veranlassung der Laborbegehung durch Betreiber

Ergebnisse der Laborbegutachtung

Vorlage der Bescheinigung

ISO 9001 ISO/IEC 17025

5.4 ANERKENNUNG DURCH DIE ZUSTÄNDIGE WASSERBEHÖRDE

Antrag auf Anerkennung der Gleichwertigkeit

Auf der Grundlage der nach Kapitel 5.2 und 5.3 erhaltenen Nachweise über die erfolgreiche Teilnahme an den Ringversuchen und der Laborbegutachtung kann der Betreiber die Anerkennung seiner Eigenkontrolle als gleichwertig bezüglich der amtlichen Überwachung bei der zuständigen Wasserbehörde beantragen.

Prüfkriterien

Die Wasserbehörde prüft die eingereichten Unterlagen unter folgenden Kriterien:

- Liegen 2 erfolgreich bestandene Ringversuche aus 3 Jahren vor?
- Wird eine erfolgreiche Laborbegutachtung nachgewiesen, die nicht älter als 2 Jahre ist?

oder

ist die Kläranlage zertifiziert nach ISO 9001?

oder

ist das Betriebslabor der Kläranlage akkreditiert nach ISO/IEC 17025?

Sind alle Anforderungen erfüllt und sprechen auch soweit keine Gründe für eine Ablehnung, gibt die zuständige Wasserbehörde dem Antrag statt und passt die wasserrechtliche Erlaubnis den neuen Gegebenheiten an.

6 DATENMANAGEMENT ZWISCHEN KLÄRANLAGENBETREIBER UND AUFSICHTSBEHÖRDEN

Um den Austausch von Daten zwischen Betreibern und Aufsichtsbehörden möglichst rationell, wirtschaftlich und fehlerarm zu gestalten, sollen alle Daten, die im Rahmen der Weitergabe von Ergebnissen der Eigenkontrolle anfallen, in elektronischer Form (Datenträger oder E-Mail) übermittelt werden.

Datentransfer ausschließlich per EDV

Die wichtigsten Schritte des Datentransfers sind in Abb. 6-1 schematisch dargestellt und bestehen im Wesentlichen aus:

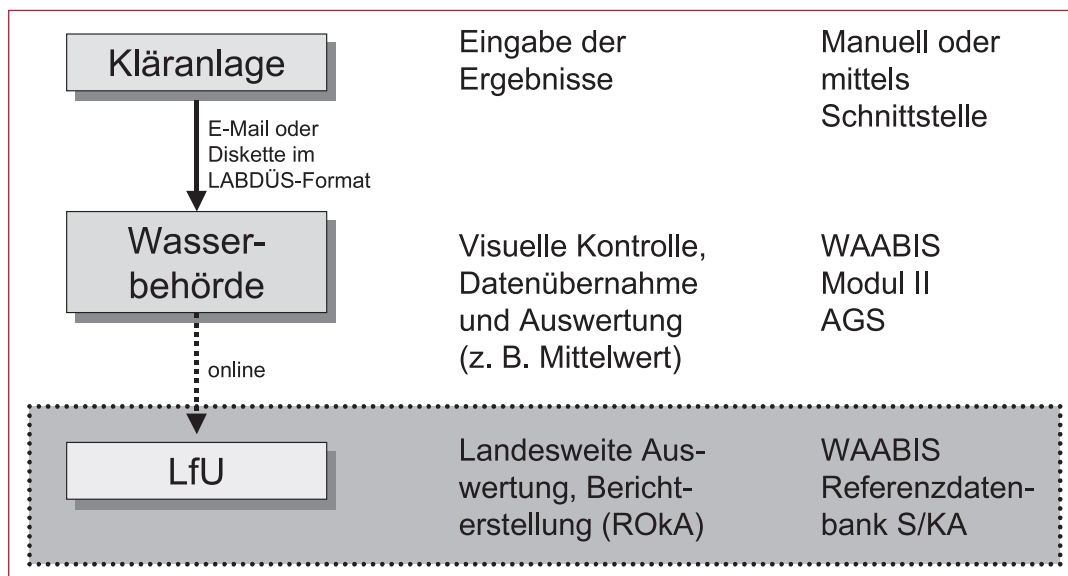


Abb. 6-1: Datentransfer

- Eingabe der Ergebnisse auf den Kläranlagen
- Übermittlung der Daten per E-Mail oder Diskette
- Einlesen, Eingangskontrolle, Datenübernahme und Auswertungen bei den zuständigen Wasserbehörden mittels des Moduls II (Anlagenbezogener Gewässerschutz – AGS) der WAABIS Datenbank
- Landesweite Auswertung und Berichterstellung

Zur praktischen Umsetzung dieser Schritte ist ein einheitliches Datenformat notwendig, mit Hilfe dessen die Eingabe, der Transfer und die Eingabe in das Programm WAA-BIS des Landes Baden-Württemberg unter den oben genannten Bedingungen erfolgen kann.

Einlesen in WAABIS

Grundlagen **6.1 EINSATZ VON LABDÜS**

Als Datenprotokoll für die Übermittlung der Daten ist die Datenschnittstelle LABDÜS (Labordatenübertragungssystem) vorgesehen. Dieses, im Auftrag des Umweltministeriums des Landes Baden-Württemberg entwickelte Programm, hat sich bei der Labor-datenübertragung in den Bereichen Grundwasser, Altlastenerkundung und Abwasser bereits seit vielen Jahren bewährt.

Mit seiner Hilfe können die Ergebnisse der Eigenkontrollmessungen auf den Kläranlagen erfasst, in Form einer Datei (z. B. monatlich) ausgelesen und auf Datenträger (Diskette) bzw. per E-Mail an die zuständige Wasserbehörde übermittelt werden.

Bezugsadresse Das Programm wird den Kläranlagenbetreibern vom Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg auf Wunsch kostenfrei überlassen und kann beim Informationstechnischen Zentrum (ITZ) der Landesanstalt für Umweltschutz unter folgender Adresse angefordert werden:

ITZ Stuttgart
Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg
Außenstelle Stuttgart
Spittlerstraße 8
70190 Stuttgart
Tel.: 0711 126 - 1935/1936
Fax.: 0711 126 - 1950
E-Mail: Poststelle@lfust.lfu.bwl.de

6.2 DATENEINGABE UND -ÜBERMITTLUNG

Voreinstellungen Das Programm wird nach seiner Installation einmalig für die jeweilige Kläranlage und ihre Probenentnahmestelle sowie für den anlagenspezifischen Parameterumfang eingerichtet. Hierzu sind Stammdaten aus der Datenbank WAABIS notwendig, die dem Betreiber von der zuständigen Wasserbehörde für jede Probenentnahmestelle zur Verfügung gestellt werden (siehe Muster in der Anlage).

Menügesteuerte Dateneingabe Danach erfolgt die Dateneingabe in das LABDÜS-Programm im Wesentlichen menügesteuert und durch schlüssel- bzw. auswahllistengestützte Eingaben.

Datenverwaltung Die täglichen Eingaben werden durch das Programm verwaltet und gespeichert. Bei Bedarf, z. B. zur Erstellung der monatlichen Übermittlungsdateien an die Wasserbehörde, können diese gesammelt als eine Datei ausgelesen und per Diskette oder als E-Mail weitergeleitet werden. Die mit der LABDÜS-Schnittstelle erzeugten Dateien können durch die Wasserbehörden direkt in die Datenbank WAABIS in das Modul Anlagenbezogener Gewässerschutz (AGS) eingelesen und mit Hilfe der eingegebenen Stammdaten dem Betreiber und der Probenentnahmestelle zugeordnet werden.

6.3 DATENAUSWERTUNG

Die eingelesenen Daten werden von der Wasserbehörde auf Plausibilität überprüft und ausgewertet. Danach stehen sie als umfangreiche und qualitätsgesicherte Datengrundlage sowohl für anlagenspezifische als auch für landesweite Auswertungen zur Verfügung.

**Datengrundlage für Berichte
und Auswertungen**

7 WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Abwasserverordnung, Anhang 1 – Häusliches und kommunales Abwasser; Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr. 74 vom 15.10.2002

Fünfte Verordnung zur Änderung der Abwasserverordnung.
Änderung der Anforderungen nach Anhang 1 – bezüglich des Grenzwertes für Stickstoff bei Kläranlagen der Größenklasse 5 (> 100.000 EW).
Inkrafttreten 01.08.2002

AQS Baden-Württemberg; Pilot-Ringversuch – Analytik im Rahmen der Eigenkontrolle auf Kläranlagen, Januar 2001

AQS Baden-Württemberg; 2. Ringversuch für Kläranlagen zur Analytik im Rahmen der Eigenkontrolle, Februar 2002

AQS Baden-Württemberg; 3. Ringversuch zur Betriebsanalytik für Kläranlagen, September 2002

AQS-Merkblatt zu den Rahmenempfehlungen der LAWA für die Qualitätssicherung bei Wasser-, Abfall- und Schlammuntersuchungen A-3:
Ringversuche zur externen Qualitätsprüfung von Laboratorien, Stand Sept. 1999

ATV-DVWK Merkblatt M 704, Teil 2 – Arbeitshilfen zur Durchführung der Internen Qualitätskontrolle (IQK), ATV-DVWK-Arbeitsgruppe IG 4.3 – „Betriebsmethoden für Abwasseranalytik“, November 2000

ATV Merkblatt M 704, Teil 1 - Betriebsmethoden für Abwasseranalytik
Vereinigung für Abwasser, Abfall und Gewässerschutz
Hauptgeschäftsstelle (Hrsg.) 1998

Braun, G.; Furtmann, K.; Stock, H. D.: Verbesserung der Einleiterüberwachung durch die Einführung der Messgrößen TOC, TN_b und P_{ges} –ICP
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Juni 1999

Bucksteeg, K.: Das Abwasserwesen in Deutschland,
Vortrag gehalten auf der Landesgruppentagung der ATV-Bayern am 21./22.10.1999

Lagebericht 2001 „Kommunales Abwasser“
Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.)

Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz:
Einsatz von Betriebsmethoden in der Einleiterüberwachung – Untersuchung und Bewertung der Möglichkeiten – August 2000

Pöpel, H.J.: Gutachten zur Gleichwertigkeit der Anforderungen der Rahmen-AbwasserVwV und der EU-Richtlinie an die Ablaufkonzentration kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen und an den Stickstoffeliminationsgrad
Mai 1996

Richtlinie 98/15/EG der Kommission vom 27. Februar 1998 zur Änderung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates im Zusammenhang mit einigen in Anhang I festgelegten Anforderungen

Verordnung des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (ROkA) vom 10. Dezember 1993

Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg über die Eigenkontrolle von Abwasseranlagen (Eigenkontrollverordnung-EKVO)
Februar 2001

Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums zur Verteilung der fachtechnischen Aufgaben auf dem Gebiet der Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Altlasten und des Bodenschutzes (VwV-Aufgabenverteilung Umwelt)
GABL. vom 30. August 1995

Wizgall, R.: Neuorganisation innerhalb der Wasserwirtschaftsverwaltung in Baden-Württemberg und neue gesetzliche Änderungen, Stuttgart; 70. Siedlungswasserwirtschaftliches Kolloquium am 05.10.1995

ANHANG

- I) MUSTERENTSCHEIDUNG**
- II) MUSTERBESCHEIDE**
- III) ARBEITSHILFEN FÜR INTERNE QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN**
- IV) ANMELDEFORMULAR FÜR RINGVERSUCHE**
- V) STAMMDATENMITTEILUNG AUS WAABIS**

ANHANG I – MUSTERENTSCHEIDUNG

Musterentscheidung
Wasserbehörde ...

An den
Kläranlagenbetreiber

**Ausnahme nach § 2 Abs. 3 in Verbindung mit § 4 EKVO
hier: Ihr Antrag vom ...**

Auf den o.g. Antrag ergeht folgende Entscheidung:

I. Entscheidung

1. Gemäß § 2 Abs. 3 und § 4 EKVO wird auf der Grundlage der vorgelegten Antragsunterlagen bestätigt, dass die Eigenkontrolle durch den Betreiber XY als gleichwertige Eigenkontrolle im Sinne der Eigenkontrollverordnung anerkannt wird.
2. Bedingungen und Auflagen
 - a) jährliche Vorlage eines Nachweises der erfolgreichen Teilnahme an einem Ringversuch der AQS Baden-Württemberg
Erfolgreiche Teilnahme bedeutet, dass das Betriebslabor den Ringversuch innerhalb von drei Jahren mindestens zweimal bestanden hat. Die Bestätigungsurkunden sind jeweils unaufgefordert vorzulegen.
 - b) Vorlage eines Nachweises der Teilnahme an einer Laborbegutachtung in zweijährlichem Abstand zum ...
 - c) Die Wasserbehörde führt innerhalb von drei Jahren mindestens 5 amtliche Messungen auf Kosten des Betreibers durch.
 - d) Der Widerruf der Ausnahmeregelung wird vorbehalten. Dies gilt insbesondere für besondere Vorkommnisse oder Verdachtsfälle sowie bei Nichteinhaltung der Ziffer 2 a) oder b).
3. Kostenentscheidung

II. Begründung

III. Rechtsbehelfsbelehrung

ANHANG II – MUSTERBESCHEIDE

MUSTER FÜR BESCHIED (BEISPIEL N-VERMINDERUNG)

Sammelkläranlage Beispielhausen

Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnis mit Nachweis einer N-Verminderung um 70 % an die Anforderungen der gleichwertigen Eigenkontrolle

Anmerkung zum Gebrauch des Musterbescheides:

*Der Musterbescheid enthält nur die für die amtliche Überwachung relevanten Passagen. Bei Beispielhausen handelt es sich um eine Anlage mit einem Anschlusswert >100.000 EW, die den Anforderungen an die qualitätsgesicherte Eigenkontrolle genügt. Die im Musterbescheid angegebenen **Anforderungswerte sind als Beispiele zu werten und nicht auf andere Anlagen übertragbar**. Dies gilt insbesondere für die unter III. Ziffer 1.2 genannten Werte, die für jede Anlage im Einzelfall aus Vergleichsmessungen abzuleiten sind.*

Die Stadt Beispielhausen erhält die wasserrechtliche Erlaubnis, das in der Sammelkläranlage Musterstadt gereinigte Abwasser in den Beispielsbach einzuleiten.

I.

Wasserrechtliche Anforderungen

1. Die Einleitungswerte müssen mindestens den folgenden Anforderungen entsprechen:

– Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	75 mg/L
– Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	10,0 mg/L
– Stickstoff, gesamt (Summe von NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	16,7 mg/L
– Phosphor, gesamt (P _{ges})	1,0 mg/L

Die Anforderungen für Ammoniumstickstoff und Stickstoff, gesamt (Summe von NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N) gelten nur bei einer Abwassertemperatur von 12 °C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors.

Die Proben sind als qualifizierte Stichproben zu entnehmen. Analysen sind entsprechend den gültigen Bestimmungen der Abwasserverordnung durchzuführen.

II. Abgaberechtliche Anforderungen

Die nachfolgend festgesetzten Werte sind Überwachungswerte im Sinne von § 4 Abs. 1 Abwasserabgabengesetz in der Fassung vom 3. November 1994 (BGBl. I S. 3370):

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	75	mg/L
- Stickstoff, gesamt (Summe Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff)	16,7	mg/L
- Phosphor, gesamt	1,0	mg/L
- Organische Halogenverbindungen als adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	0,1	mg/L
- Quecksilber	0,001	mg/L
- Cadmium	0,005	mg/L
- Chrom	0,05	mg/L
- Nickel	0,05	mg/L
- Blei	0,05	mg/L
- Kupfer	0,1	mg/L

Die Jahresschmutzwassermenge (JSM) beträgt 10.000.000 m³/a

Die Anforderungen für Ammoniumstickstoff und Stickstoff, gesamt (Summe von NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N) gelten nur bei einer Abwassertemperatur von 12 °C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors.

Die Proben sind als qualifizierte Stichproben zu entnehmen. Analysen sind entsprechend den gültigen Bestimmungen der Abwasserverordnung durchzuführen.

III. Nebenbestimmungen

Für die Ausführung und den Betrieb der Kläranlage gelten die nachfolgenden Nebenbestimmungen.

1. Amtliche Überwachung nach § 82 und 83 WG

1.1. Gemäß § 2 ,5Abs.3 und § 4 der EKVO wird auf der Grundlage der mit Datum vom XX.XX.XXXX vorgelegten Antragsunterlagen bestätigt, dass die Eigenkontrolle durch den Betreiber Beispielhausen als gleichwertige Eigenkontrolle im Sinne der Eigenkontrollverordnung (EKVO) anerkannt wird.

1.2. Überwachungsmodalitäten:

Die unter Ziffer I genannten Werte in der qualifizierten Stichprobe gelten auch als eingehalten, wenn die folgenden Werte in der 24-h-Mischprobe eingehalten sind:

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	55	mg/L
- Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	7,0	mg/L
- Stickstoff, gesamt (Summe von NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	13,9	mg/L
- Phosphor, gesamt (P _{ges})	0,7	mg/L

Die Anzahl der dabei zu betrachtenden Proben bestimmt sich aus der EKVO und beträgt ca. 250 Proben pro Jahr. Die oben genannten Werte sind einzuhalten. Sie gelten auch als eingehalten, wenn nicht mehr als 15 % der untersuchten Proben diese Werte übersteigen und keine Abweichung mehr als 100 % beträgt.

Hinweis:

Für die Einhaltung der abgaberechtlichen Anforderungen werden nur die Überwachungswerte nach § 82 WG herangezogen. Die Proben werden als qualifizierte Stichprobe entnommen.

- 1.3. Über die Ergebnisse der gleichwertigen Eigenkontrolle ist monatlich der Wasserbehörde zu berichten.
- 1.4. Weiter ist zum Ende des Kalenderjahres die repräsentative Zulaufkonzentration als Jahresmittelwert auf der Grundlage der Messungen nach der Eigenkontrollverordnung zu ermitteln und bis zum 31.03. des Folgejahres der unteren Wasserbehörde vorzulegen.
- 1.5. Der TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff) kann zur Überprüfung der Anforderungen an den CSB herangezogen werden. Dabei ist nach Abwasserverordnung ein CSB/TOC-Verhältnis im Ablauf der Anlage von 4:1 zugrunde zu legen. Die unter Ziffer I genannten wasserrechtlichen Anforderungswerte für den CSB gelten auch als eingehalten, wenn mindestens folgende Werte für den TOC nachgewiesen werden:
 - TOC 18,75 mg/L (in der qualifizierten Stichprobe) (75/4)
 - TOC 13,75 mg/L (in der 24-h-Mischprobe) (55/4)
- 1.6. Die Möglichkeit der amtlichen Überwachung nach § 82 Abs. 1 und 2 bleibt von dieser Regelung unberührt. Die zuständige Überwachungsbehörde führt innerhalb von drei Jahren mindestens 5 amtliche Messungen durch. Die Proben werden als qualifizierte Stichprobe gezogen. Sie dienen zur Überwachung der abgaberechtlichen Anforderungen.

IV.**Begründung**

Die Stadt Beispielhausen hat den Nachweis erbracht, dass die N-Verminderung in der Kläranlage über 70 % beträgt. Auf der Grundlage des Anhanges 1 der Abwasserverordnung können in diesem Fall für Stickstoff, gesamt, Konzentrationen bis zu 25 mg/L festgesetzt werden. Im Fall der Kläranlage der Stadt Beispielhausen errechnete sich auf der Grundlage der repräsentativen Zulaufkonzentration für das Jahr XXXX ein Anforderungswert im Ablauf für Stickstoff, gesamt von 16,7 mg/L in der qualifizierten Stichprobe. Um zu überprüfen ob die N-Verminderung um 70 % auch im Kalenderjahr erbracht wird, ist zum 31.03. des Folgejahres die Ermittlung der Zulaufkonzentration (Jahresmittelwert) mit Angabe der Verteilung von Trockenwetter- und Regenwettertagen und der Zulaufwassermengen der Wasserbehörde vorzulegen.

Weiter hat die Stadt Beispielhausen die entsprechenden Nachweise erbracht, die es ermöglichen die Messungen der Eigenkontrolle als gleichwertige Eigenkontrolle im Sinne der Eigenkontrollverordnung (EKVO) zu betrachten. Nach § 2 Abs. 3 der EKVO kann mit der Eigenkontrolle auch die Einhaltung der betreffenden wasserrechtlichen Vorschriften und Verpflichtungen nachgewiesen werden.

Auf der Grundlage von Vergleichsmessungen aus dem Jahr XXXX wurden gleichwertige Anforderungswerte in der 24-h-Mischprobe abgeleitet. Durch die Einhaltung dieser Werte gelten auch die wasserrechtlichen Anforderungswerte in der qualifizierten Stichprobe als eingehalten. Die Möglichkeit der amtlichen Überwachung nach § 82 Abs. 1 und 2 bleibt von dieser Regelung unberührt.

Der CSB ist der Überwachungswert der Anlage für die organische Verschmutzung. Ob die Anforderungen für diesen Parameter eingehalten sind, kann nach der Abwasserverordnung auch über Messung des Parameters TOC nachgewiesen werden. Dabei ist ein CSB/TOC-Verhältnis von 4:1 zugrunde zu legen.

Die zuständige Überwachungsbehörde führt innerhalb von drei Jahren mindestens 5 amtliche Messungen auf Kosten der Betreiber durch. Diese werden als qualifizierte Stichprobe gezogen. Sie dienen zur Überwachung der abgaberechtlichen Anforderungen und bilden die Grundlage für die Festsetzungen nach dem Abwasserabgabengesetz.

Wasser- und abgaberechtliche Überwachungswerte müssen grundsätzlich identisch sein. Die Anpassung der abgaberechtlichen Werte macht somit auch die Anpassung der wasserrechtlichen Werte erforderlich.

MUSTER FÜR BESCHIED (BEISPIEL FÜR ANPASSUNG WR-ERLAUBNIS)

Sammelkläranlage Musterstadt

Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnis

(Anmerkung zum Gebrauch des Musterbescheides:

Der Musterbescheid enthält nur die für die amtliche Überwachung relevanten Passagen. Bei Musterstadt handelt es sich um eine Anlage mit einem Anschlusswert >100.000 EW, die den Anforderungen an die gleichwertige Eigenkontrolle genügt. Die im Musterbescheid angegebenen **Anforderungswerte sind als Beispiel zu werten und nicht auf andere Anlagen übertragbar**. Dies gilt insbesondere für die unter III. Ziffer 1.2 genannten Werte, die für jede Anlage im Einzelfall aus Vergleichsmessungen abzuleiten sind.)

Die Stadt Musterstadt erhält die wasserrechtliche Erlaubnis, das in der Sammelkläranlage Musterstadt gereinigte Abwasser in den Musterbach einzuleiten.

I.

Wasserrechtliche Anforderungen

1. Die Einleitungswerte müssen mindestens den folgenden Anforderungen entsprechen:

– Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	75 mg/L
– Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	10,0 mg/L
– Stickstoff, gesamt (Summe von NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	13,0 mg/L
– Phosphor, gesamt (P _{ges})	1,0 mg/L

Die Anforderungen für Ammoniumstickstoff und Stickstoff, gesamt (Summe von NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N) gelten nur bei einer Abwassertemperatur von 12 °C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors.

Die Proben sind als qualifizierte Stichproben zu entnehmen. Analysen sind entsprechend den gültigen Bestimmungen der Abwasserverordnung durchzuführen.

II.

Abgaberechtliche Anforderungen

Die nachfolgend festgesetzten Werte sind Überwachungswerte im Sinne von § 4 Abs. 1 Abwasserabgabengesetz in der Fassung vom 3. November 1994 (BGBl. I S. 3370):

– Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	75 mg/L
– Stickstoff, gesamt (Summe Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff)	13,0 mg/L
– Phosphor, gesamt	1,0 mg/L
– Organische Halogenverbindungen als adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	0,1 mg/L
– Quecksilber	0,001 mg/L

- Cadmium	0,005 mg/L
- Chrom	0,05 mg/L
- Nickel	0,05 mg/L
- Blei	0,05 mg/L
- Kupfer	0,1 mg/L

Die Jahresschmutzwassermenge (JSM) beträgt 10.000.000 m³/a

Die Anforderungen für Ammoniumstickstoff und Stickstoff, gesamt (Summe von NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N) gelten nur bei einer Abwassertemperatur von 12 °C im Ablauf des biologischen Reaktors.

Die Proben sind als qualifizierte Stichproben zu entnehmen. Analysen sind entsprechend den gültigen Bestimmungen der Abwasserverordnung durchzuführen.

III. Nebenbestimmungen

Für die Ausführung und den Betrieb der Kläranlage gelten die nachfolgenden Nebenbestimmungen.

1. Amtliche Überwachung nach § 82 und 83 WG

1.1 Gemäß § 2 Abs. 3 und § 4 der EKVO wird auf der Grundlage der mit Datum vom XX.XX.XXXX vorgelegten Antragsunterlagen bestätigt, dass die Eigenkontrolle durch den Betreiber Musterstadt als gleichwertige Eigenkontrolle im Sinne der EKVO anerkannt wird.

1.2 Überwachungsmodalitäten:

Die unter Ziffer I genannten Werte in der qualifizierten Stichprobe gelten auch als eingehalten, wenn die folgenden Werte in der 24-h-Mischprobe eingehalten sind

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	55 mg/L
- Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	7,0 mg/L
- Stickstoff, gesamt (Summe von NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	10,0 mg/L
- Phosphor, gesamt (P _{ges})	0,7 mg/L

Die Anzahl der dabei zu betrachtenden Proben bestimmt sich aus der Eigenkontrollverordnung und beträgt ca. 250/a. Die oben genannten Werte sind einzuhalten. Sie gelten auch als eingehalten, wenn nicht mehr als 15 % der untersuchten Proben diese Werte übersteigen und keine Abweichung mehr als 100 % beträgt.

Hinweis:

Für die Einhaltung der abgaberechtlichen Anforderungen werden nur die Überwachungswerte nach § 82 WG herangezogen. Die Proben werden als qualifizierte Stichprobe entnommen.

1.3 Über die Ergebnisse der gleichwertigen Eigenkontrolle ist monatlich der Wasserbehörde zu berichten.

1.4 Der TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff) kann zur Überprüfung der Anforderungen an den CSB herangezogen werden. Dabei ist nach Abwasserverordnung ein CSB/TOC-Verhältnis im Ablauf der Anlage von 4 zu 1 zugrunde zu legen. Die unter Ziffer I genannten wasserrechtlichen Anforderungswerte für den CSB gelten auch als eingehalten, wenn mindestens folgende Werte für den TOC nachgewiesen werden:

- TOC 18,75 mg/L (in der qualifizierten Stichprobe) (75/4)
- TOC 13,75 mg/L (in der 24-h-Mischprobe) (55/4)

1.5 Die Möglichkeit der amtlichen Überwachung nach § 82 Abs. 1 und 2 bleibt von dieser Regelung unberührt. Die zuständige Überwachungsbehörde führt innerhalb von drei Jahren mindestens 5 amtliche Messungen durch. Die Proben werden als qualifizierte Stichprobe gezogen. Sie dienen zur Überwachung der abgaberechtlichen Anforderungen.

IV. Begründung

Die Stadt Musterstadt hat die entsprechenden Nachweise erbracht, die es ermöglichen die Messungen der Eigenkontrolle als gleichwertige Eigenkontrolle im Sinne der Eigenkontrollverordnung (EKVO) zu betrachten. Nach § 2 Abs. 3 der EKVO kann mit der Eigenkontrolle auch die Einhaltung der betreffenden wasserrechtlichen Vorschriften und Verpflichtungen nachgewiesen werden.

Auf der Grundlage von Vergleichsmessungen aus dem Jahr XXXX wurden gleichwertige Anforderungswerte in der 24-h-Mischprobe abgeleitet. Durch die Einhaltung dieser Werte gelten auch die wasserrechtlichen Anforderungswerte in der qualifizierten Stichprobe als eingehalten. Die Möglichkeit der amtlichen Überwachung nach § 82 Abs. 1 und 2 bleibt von dieser Regelung unberührt.

Der CSB ist der Überwachungswert der Anlage für die organische Verschmutzung. Ob die Anforderungen für diesen Parameter eingehalten sind, kann nach der Abwasserverordnung auch über Messung des Parameters TOC nachgewiesen werden. Dabei ist ein CSB/TOC-Verhältnis von 4:1 zugrunde zu legen.

Die zuständige Überwachungsbehörde führt innerhalb von drei Jahren mindestens 5 amtliche Messungen auf Kosten der Betreiber durch. Diese werden als qualifizierte Stichprobe gezogen. Sie dienen zur Überwachung der abgaberechtlichen Anforderungen und bilden die Grundlage für die Festsetzungen nach dem Abwasserabgabengesetz.

Wasser- und abgaberechtliche Überwachungswerte müssen grundsätzlich identisch sein. Die Anpassung der abgaberechtlichen Werte macht somit auch die Anpassung der wasserrechtlichen Werte erforderlich.

ANHANG III – ARBEITSHILFEN FÜR INTERNE QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN

ANLEITUNG

Der IQK-Ordner wurde auf der Grundlage des ATV-DVWK Merkblattes M 704 Teil 2 zusammengestellt und bildet das Qualitätskontrollgerüst für die Betriebsanalytik.

An Hand der Musterkontrollkarten (IQK-Karten) des **Merkblattes M 704 Teil 2** ist die interne Qualitätssicherung durchzuführen und zu dokumentieren.

	IQK-Karte	Register
Übersichtskarte	1	
Betriebliche Festlegungen	2	
Mehrfachbestimmungen	3	
Messungen von Standards	4	
Plausibilitätsprüfungen	5	
Vergleichsmessungen	6	
Parallelmessungen zur Referenzmethode	7	
Probenentnahme/-vorbehandlung	8	
Prüfmittelüberwachung	9	
Personalbogen Betriebsanalytik	10	
Abweichungen und Maßnahmen	11	

Die einzelnen Karten sind Bausteine. Sie werden in der Form zusammengefügt, dass Sie den Anforderungen der jeweiligen kommunalen Abwasserbehandlungsanlage am besten gerecht werden.

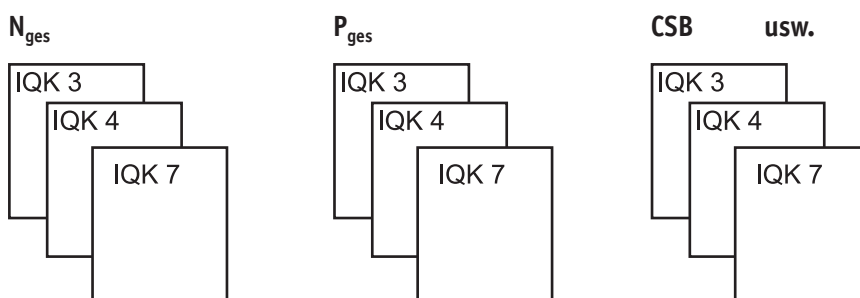
Als Beispiel für eine Anordnung der Bausteine kann folgendes Schema betrachtet werden:

AUFBAU DES IQK-ORDNERS

Zwingend vorgeschriebene Karten



Methodenbezogene Karten

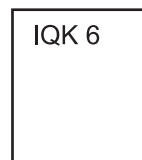


Karten zur optionalen Anwendung

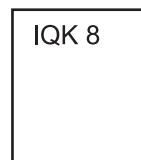
matrixbezogene Fehler



externer Vergleich



Probenentnahme mit spezif. Aufgabenstellung



ÜBERSICHTSKARTE (IQK-KARTE 1)

Um alle durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen für eine Abwasseranlage schnell und sicher erkennen zu können, ist eine IQK-Übersichtskarte anzulegen. In übersichtlicher Weise dokumentiert sie die gesamten Maßnahmen – ähnlich einem Jahresbericht – die in einem bestimmten Zeitraum erfolgt sind.

Es empfiehlt sich, die IQK-Übersichtskarte jeweils für ein Kalenderjahr anzulegen. Einzelnachweise, die für einen längeren Zeitraum gültig sind (z. B. Qualifikation IQK-Karte 10), brauchen deshalb aber nicht jährlich erneuert zu werden, da sie im Ordner leicht nachzuschlagen sind.

IQK ist von jeder Person nachzuweisen, die Analytik durchführt. Daher ist auf jedem Einzelnachweis der Name der Person anzugeben, die dafür tätig war. Um die Häufigkeit der durchgeführten Qualitätskontrollen beurteilen zu können, ist bei kommunalen Kläranlagen die Ausbaugröße in EW (Bemessungswert) anzugeben.

- (a) Der Nachweis ist mindestens für den Anlagenablauf zu führen. Da die IQK-Übersichtskarte die Qualitätskontrollen für einen bestimmten Zeitraum dokumentiert, kann sie erst nach Abschluss dieser Zeit vollständig ausgefüllt werden.

Die Angaben über die Anzahl der durchgeführten Maßnahmen werden daher erst am Ende des Zeitraums eingetragen. Bis dahin muss aber aus der Karte mit einem Blick erkennbar sein, welche IQK-Maßnahmen vorgenommen werden. Dies geschieht dadurch, dass das entsprechende Kästchen angekreuzt wird. Einzelheiten können dann im Ordner nachgeschlagen werden. Um eine Relation der IQK-Maßnahmen zu den untersuchten Proben zu erhalten, ist auch deren Anzahl anzugeben. Daher ist die Spalte „untersuchte Proben“ am Ende des dokumentierten Zeitraums immer auszufüllen.

- (b) Der Umfang der gesamten Probenentnahme ist zu kontrollieren und das Ergebnis im Betriebstagebuch oder im Probenentnahmeprotokoll zu dokumentieren. Dazu gehört auch die Sicht- und Funktionsprüfung eines automatischen Probenentnahmegerätes (IQK-Karte 8).
- (c) Die Überprüfung des Messplatzes umfasst die technische Kontrolle aller verwendeten Messgeräte und deren Wartung (Prüfmittelüberwachung, IQK-Karte 9). Darunter fallen z. B. auch die Kontrollen der Pipetten und des Heizblocks. Auch die Haltbarkeitsdaten der Reagenzien sind zu prüfen. Auf der IQK-Übersichtskarte ist zu bestätigen, dass die Chemikalien nicht überaltert waren.
- (d) Die Anwender der Betriebsmethoden sollten mindestens den Ausbildungsstand bzw. die Qualifikation eines Ver- und Entsorgers oder eine gleichwertige Ausbildung haben. Insbesondere sind hier Erfahrungen im Umgang mit der Betriebsanalytik von Bedeutung. Der Nachweis über die Teilnahme an Schulungsmaßnahmen bezieht sich nur auf Veranstaltungen, die sich ausdrücklich mit den Themenkreisen Betriebsanalytik und/oder Qualitätssicherung befassen (IQK-Karte 10).

IQK-KARTE 1 – ÜBERSICHTSKARTE (BEISPIEL)

Auf der Abwasseranlage: *Hoppenstädt*

Ausbaugröße: 26.000 EW

wurden vom Betriebspersonal: *Müller (Ml); Himmelreich (Hi); Meier (Me)*

in der Zeit vom 01.01.2002 bis 31.12.2002 folgende IQK-Maßnahmen durchgeführt:

(a) IQK für durchgeführte Messungen:

1	2	3	4	5	6	7
Parameter	untersuchte Proben	Mehrfachbestimmungen	Messungen von Standards	Parallelmessungen zu Referenzmethoden	Vergleichsmessungen Betriebsmethoden	Plausibilitätsprüfungen Aufstockung, Verdünnung
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
<i>CSB</i>	572	<input checked="" type="checkbox"/> 52	<input checked="" type="checkbox"/> 52	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 2
<i>N_{ges}</i>	208	<input checked="" type="checkbox"/> 208	<input checked="" type="checkbox"/> 26	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 2
<i>NH₄-N</i>	312	<input checked="" type="checkbox"/> 26	<input checked="" type="checkbox"/> 26	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 2
<i>P_{ges}</i>	39	<input checked="" type="checkbox"/> 13	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 2
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(b)	Kontrolle der Probenentnahme (IQK-Karte 8)	<input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl:	2
(c)	Überprüfung des Messplatzes (IQK-Karte 9)	<input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl:	12
(d)	Nachweis der Qualifikation des Personals	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Nachweis der Teilnahme an Schulungsmaßnahmen (IQK-Karte 10)	<input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl:	3
(e)	Bewertung der Messergebnisse	<input checked="" type="checkbox"/>		

→ IQK-Maßnahmen wurden durchgeführt, Einzelnachweis im Ordner

04.01.2002 Mustermann.

(Datum, Unterschrift des Betriebsleiters)

BETRIEBLICHE FESTLEGUNGEN (IQK-KARTE 2)

Die betrieblichen Festlegungen ermöglichen es dem Anwender, sich eigene Qualitätsziele (Kapitel 3 Abschn. 3.3 des Merkblatts M 704 Teil 1) zu stecken und die Ansprüche an die Qualitätssicherungsmaßnahmen zu definieren. Als Empfehlung sind von der ATV-DVWK AG IG 4.3 Mindesthäufigkeiten, Toleranzen und Qualitätsziele vorgegeben (Blatt 1 der IQK-Karte 2). Die eigene Zielvorstellung soll in den Blättern 2 und 3 der IQK-Karte 2 dokumentiert werden. Die betrieblichen Festlegungen sollten die Empfehlungen erfüllen und können durchaus verschärft werden. Sofern Festlegungen in Ausnahmefällen die Empfehlungen nicht erfüllen, müssen sie begründet dokumentiert werden.

Die betrieblichen Festlegungen sollten in die Betriebsanweisungen eingebunden und regelmäßig aktualisiert werden. Sie sind ein Arbeitsmittel, das den Gegebenheiten angepasst sein sollte, ohne die Anforderungen der QS-Maßnahmen zu unterlaufen.

Es wird unterschieden zwischen den

- einzelnen Maßnahmen (IQK-Karte 2, Blatt 2) und den
- Prüfmitteln (IQK-Karte 2, Blatt 3).

IQK-KARTE 2, BLATT 2 – MASSNAHMEN

Bei der Streuung von Mehrfachbestimmungen sollte $\pm 10\%$ im mittleren Messbereich (20 – 80 %-Intervall des Messbereichs) nicht überschritten werden, sonst wird die gesamte Messung wiederholt.

Die Streuung von Standardmessungen sollte sich an dem Vertrauensbereich des Herstellers orientieren. Die Messung dient zur Absicherung der Arbeitsweise und zur internen Systemkontrolle und sollte regelmäßig von allen Personen im Arbeitsbereich durchgeführt werden. Für einzelne Parameter kann auch eine separate Anforderung festgelegt werden.

Die zulässigen Abweichungen bei den Plausibilitätsprüfungen sollten sich an den Herstellerangaben orientieren oder mindestens die Empfehlung erfüllen. Für einzelne Bestimmungen und jede Probenmatrix kann auch eine separate Anforderung festgelegt werden.

Vergleichsmessungen zwischen Betriebsmethoden sollten eine Abweichung vom Mittelwert um $\pm 20\%$ im mittleren Messbereich nicht überschreiten. Die Messung dient zur externen Systemprüfung und sollte mit allen Personen im Arbeitsbereich durchgeführt werden.

Parallelmessungen zu Referenzverfahren sollten im Allgemeinen eine Abweichung zum Referenzwert von $\pm 20\%$ im mittleren Messbereich nicht überschreiten.

IQK-KARTE 2, BLATT 3 – PRÜFMITTEL

Die Anforderungen an die Prüfmittel unterscheiden sich bei Pipetten in der Volumenrichtigkeit und bei Messgeräten in ihrer Funktionsfähigkeit. Es ist insbesondere den Empfehlungen der Hersteller bei der Festlegung der Häufigkeiten zu folgen.

Alle Maßnahmen mit ihren Abweichungen ergeben ein Gesamtbild des Qualitätsstandes, der den vorgegebenen Rahmen (Zielvorstellung) der Qualitätssicherung nicht überschreiten soll.

IQK-KARTE 2 – BETRIEBLICHE FESTLEGUNGEN

1	2	3	4
Qualitätssicherungsmaßnahme	Ziel/Nutzen	Mindesthäufigkeit	Qualitätsziel
Mehrfachbestimmungen IQK-Karte 3	Erkennen von Ausreißern Erhöhung der Präzision	1 x pro Monat Personen und Matrix bezogen	Differenz <10 %
Messungen von Standards IQK-Karte 4	Absicherung der Arbeitsweise interne Systemkontrolle	nach jeder 10. Probe, mind. 1 x pro Monat Personen bezogen	Einhaltung des Vertrauensbereiches (Herstellerangabe)
Plausibilitätsprüfungen (Aufstockung, Verdünnung) IQK-Karte 5	Schutz vor matrixbezogenen Falschmessungen	bei unplausiblen Messergebnissen; bei Veränderung der Matrix; alle 3 Monate	Abweichung ≤ 20 %
Vergleichsmessungen (Betriebsmethoden) IQK-Karte 6	externe Systemprüfung	1x pro Jahr Personen bezogen	Standardabweichung ≤ 2-fach
Parallelmessungen zur Referenzmethode IQK-Karte 7	Absicherung der Betriebsmethode	1 x pro Jahr Methoden bezogen	Abweichung ≤ 20 %
Pipetten 100 – 1000µL Volumenkontrolle Pipetten > 1000 µL Volumenkontrolle IQK-Karte 9	Absicherung der Richtigkeit	2 x pro Jahr	Abweichung ≤ 2 % Abweichung ≤ 1 %
pH-Meter Kontrolle IQK-Karte 9	Absicherung der Richtigkeit	monatlich	Abweichung ≤ 0,2 pH
Heizgeräte/ Thermoblock Kontrolle IQK-Karte 9	Absicherung der Reaktionstemperatur	1 x pro Jahr	Abweichung ≤ 0,3° C
Messgeräte (z. B. Fotometer) IQK-Karte 9	Absicherung der Richtigkeit	nach Herstellerangaben	nach Herstellerangaben

* im 20 bis 80 % - Intervall des Messbereichs

IQK-KARTE 2 – BETRIEBLICHE FESTLEGUNGEN (BEISPIEL)

Abwasseranlage: *Hoppenstädt*

1	2	3	4	5	6	7
Prüfmittel (Gerät)	Beschreibung (Fabrikat)	Kenn-Nr. ggf. Standort	Häufigkeit der Überprüfung	Qualitätsziel	aufgenommen am	ausge- mustert am:
<i>Thermoblock</i>	<i>Firma A</i>	<i>BL1001</i>	<i>jährlich</i>	$\leq 3^\circ C$	<i>04.01.2002</i>	
<i>Fotometer</i>	<i>Firma B</i>	<i>BL002</i>	<i>jährlich</i>	<i>Kunden- dienst- prüfung ok</i>	<i>04.01.2002</i>	
<i>pH-Elektrode</i>	<i>Firma C</i>	<i>BL003</i>	<i>arbeitstäglich</i>	$pH \leq 0,2$	<i>04.01.2002</i>	
<i>Leitfähigkeits- messgerät</i>	<i>Firma D</i>	<i>BL004</i>	<i>monatlich</i>	$\leq 10 \%$	<i>04.01.2002</i>	
<i>Waage</i>	<i>Firma E</i>	<i>BL005</i>	<i>halbjährlich</i>	<i>Kalibrier- standard: $\leq 10\%$</i>	<i>04.01.2002</i>	
<i>Sauerstoff- messgerät</i>	<i>Firma F</i>	<i>BL006</i>	<i>zweiwöchent- lich</i>	$\leq 10 \%$	<i>04.01.2002</i>	
<i>Pipette 200 μL</i>	<i>Firma G</i>	<i>BL007</i>	<i>halbjährlich</i>	<i>Gem. IQK 9</i>	<i>04.01.2002</i>	<i>19.05.2002</i>
<i>Pipette 100 μL</i>	<i>Firma G</i>	<i>BL008</i>	<i>halbjährlich</i>	<i>Gem. IQK 9</i>	<i>04.01.2002</i>	
<i>Pipette 500 μL</i>	<i>Firma G</i>	<i>BL009</i>	<i>halbjährlich</i>	<i>Gem. IQK 9</i>	<i>04.01.2002</i>	
<i>Pipette 200 μL</i>	<i>Firma G</i>	<i>BL 010</i>	<i>halbjährlich</i>	<i>Gem. IQK 9</i>	<i>25.05.2002</i>	
<i>Pipette 2,0 mL</i>	<i>Firma H</i>	<i>BL011</i>	<i>halbjährlich</i>	<i>Gem. IQK 9</i>	<i>19.06.2002</i>	

BL = Betriebslabor

Festlegung durch: Mustermann, Betriebsleiter
(Name, Funktion)31.12.XXXX Mustermann
(Datum, Unterschrift)

MEHRFACHBESTIMMUNGEN (IQK-KARTE 3)

Mehrfachbestimmungen ermöglichen das Erkennen zufälliger Fehler (z. B. Streuungen beim Pipettieren). Diese Fehler gehören zur analytischen Praxis und machen sich als unvermeidbare Messwertschwankungen bemerkbar. Streuungen können nicht verhindert, aber durch mehrfaches Analysieren der gleichen Probe erkannt und minimiert werden.

Es reicht im Regelfall aus, eine Doppelbestimmung der zu analysierenden Probe durchzuführen. Eine Dreifachbestimmung erhöht zusätzlich die analytische Sicherheit der Messergebnisse und sollte bei größeren Messwertschwankungen durchgeführt werden.

Besonders beachten:

Die Mehrfachbestimmung muss sich immer auf das komplette Analysenverfahren beziehen. Ist z. B. ein Aufschluss in den Analysengang integriert, muss auch dieser mehrfach durchgeführt werden. Aus den Einzelergebnissen ist ein Mittelwert zu bilden, der das Messergebnis darstellt. Hierbei sind alle Einzelergebnisse in den Mittelwert einzubeziehen.

Dokumentation:

Als erstes ist der Parameter in die IQK-Karte einzutragen. In die einzelnen Zeilen werden das Datum der Analysen [Spalte 1], der Name des Analysierenden [Spalte 2], die Art der Probe [Spalte 3] sowie die Einzelmesswerte [Spalte 4–6] notiert. Aus den einzelnen Messwerten wird der Mittelwert gebildet [Spalte 7] (Einzelwerte addieren und durch die Anzahl der Einzelwerte dividieren). Die (größte) Differenz der Einzelwerte wird sowohl als absoluter [Spalte 8] als auch als prozentualer Wert [Spalte 9] (größte Differenz der Einzelwerte dividiert durch Mittelwert) in die IQK-Karte eingetragen. Ist die gefundene Differenz bei den Einzelmesswerten innerhalb des Qualitätsziels, lässt sich der Erfolg der Kontrollmaßnahme in der letzten Spalte dokumentieren [Spalte 10].

Bewertung der Analyseergebnisse:

Maßgeblich für die Bewertung der Mehrfachbestimmung ist die (größte) Differenz aus den Einzelergebnissen. Liegt die Differenz innerhalb des Qualitätsziels, ist die Abweichung in Ordnung. Ist die Differenz größer, sollte die gesamte Mehrfachbestimmung wiederholt werden. Gründe für große Abweichungen sind häufig in der Probenvorbereitung (z. B. ungenügende Homogenisierung) zu suchen. Liegen die Einzelergebnisse auch nach der Wiederholung außerhalb des Qualitätsziels, ist eine weitergehende Suche nach der Ursache notwendig. Es empfiehlt sich, zunächst eine Standardlösung möglichst in Doppelbestimmung zu analysieren, um das Analysensystem zu überprüfen oder für weitere Hilfestellung Kontakt mit dem Hersteller der Betriebsmethode aufzunehmen.

IQK-KARTE 3 – MEHRFACHBESTIMMUNGEN (BEISPIEL)

Abwasseranlage: *Hoppenstädt*Parameter: *CSB*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datum	Name	Probenbezeichnung	Messwert			Mittelwert der Probe	Größte Differenz		Bewertung Qualitätsziel erfüllt?
			[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]		Sp. 4 bis 6	Sp. 8 Sp. 7 × 100	
			[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[%]	[< 10 %]
04.01.02	Hi	Ablauf	37	39	38	38	2	5	ja
11.01.02	Hi	Ablauf	42	42	40	41	2	5	ja
18.01.02	Hi	Ablauf	370	350	380	367	30	8	ja
25.01.02	Me	Ablauf	61	45	47	51	16	31	nein: QZ > 10 %
26.01.02	Me	Ablauf	43	44	46	44	3	7	Wdh. o.k.: ja
01.02.02	Hi	Ablauf	37	38	37	37	1	3	ja
08.02.02	Hi	Ablauf	41	48	42	44	7	16	nein: QZ > 10 %
09.02.02	Hi	Ablauf	45	47	46	46	2	4	Wdh. o.k.: ja
15.02.02	Me	Ablauf	500	530	540	523	40	8	ja
22.02.02	Hi	Ablauf	63	65	67	65	4	6	ja
01.03.02	Hi	Ablauf	70	70	71	70	1	1	ja

MESSUNGEN VON STANDARDS (IQK-KARTE 4)

Die IQK-Karte 4 stellt eine Mittelwertregelkarte dar, bei der die Messwerte gewöhnlich symmetrisch um einen Sollwert (Standard) streuen sollten. Jedes Messverfahren weist abhängig vom Konzentrationsniveau einen charakteristischen Fehler auf. Dieser lässt sich experimentell bestimmen, wird aber auch vom Hersteller angegeben. Für jeden Parameter und Messbereich ist eine gesonderte Karte zu führen.

Aufbau der Karte:

Zum Aufbau der IQK-Karte ist diese zunächst zu beschriften. Die Einteilung sollte so gewählt werden, dass auch Werte außerhalb des Vertrauensbereichs darstellbar sind. Ein Kompromiss ist eine Lage der Grenzen des Vertrauensbereichs etwa in der Mitte zwischen dem Mittelwert und den Rändern der Grafik.

Zur Festlegung des Vertrauensbereichs empfiehlt sich folgende Vorgehensweise. Der Sollwert des Standards liegt vorzugsweise im mittleren Messbereich der Methode und soll typisch sein für die zu erwartende Konzentration. Für fertige Standards gibt der Hersteller einen Vertrauensbereich an. Es ist auch möglich, Standards selbst herzustellen und den Vertrauensbereich experimentell zu ermitteln (siehe DIN 38402 Teil 51). Sofern keine vorgefertigten leeren IQK-Karten existieren, sind diese in Anlehnung an das beigefügte Muster anzufertigen. Die Karte sollte Informationen zum Messverfahren, den verwendeten Tests, den Bearbeitern und zu den Messwerten enthalten.

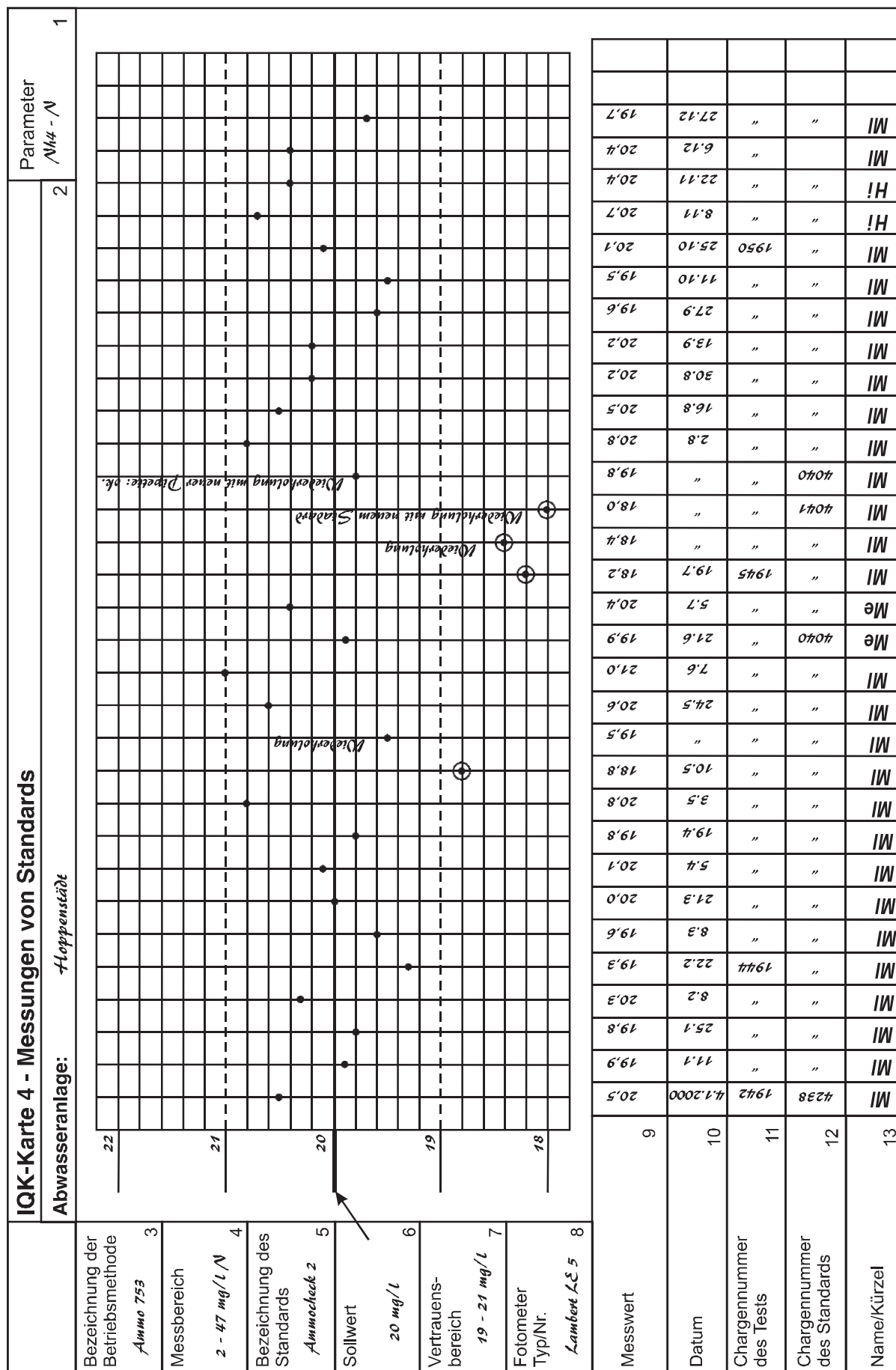
Eine neue Karte ist zunächst zu beschriften. Folgendes ist aufzuführen: der untersuchte Parameter (1), die Abwasseranlage (2), die Bezeichnung der Betriebsmethode (3), der Messbereich (4), die Bezeichnung des Standards, der eingesetzt wird (5), der Sollwert (6) mit dem Vertrauensbereich (7) und der Typ des verwendeten Fotometers (8). Ein zentraler Bereich der Regelkarte verdeutlicht in grafischer Form den Verlauf der Messwerte. Die Grafik ist in einem ersten Schritt einzuteilen und die Grenzen des Vertrauensbereichs sind in Form deutlicher Linien einzutragen. Unterhalb der Grafik befinden sich Felder für jeden einzelnen Messpunkt, in die die Messwerte (9), das Datum (10), die Chargennummer der Testpackung (11) und die Nummer/Chargennummer des Standards (12), sofern ein käuflicher verwendet wurde, einzutragen sind. Wird der Standard selbst hergestellt, soll hier das Herstellungsdatum des Standards eingetragen werden.

Bemerkungen sollten direkt in die Karte eingetragen werden. Wichtig für die Nachvollziehbarkeit ist die Eintragung des Namens/Kürzels der bearbeitenden Person (13).

Bewertung:

Nach Aufbau der Regelkarte ist diese bei jeder Messreihe oder nach Bedarf zu führen (für die Häufigkeit siehe IQK-Karte 2, Blatt 2 – Betriebliche Festlegungen). Wenn sich die Messwerte immer innerhalb des Vertrauensbereichs bewegen, besteht kein Handlungsbedarf. Ist dies nicht der Fall, so ist zunächst eine Wiederholungsmessung (ein komplett neuer Ansatz) durchzuführen. Liegt der Messwert wieder im üblichen Bereich, war der erste Messwert eine Fehlmessung. Bestätigt sich aber der zu hohe oder zu niedrige Messwert, so ist das ganze Messsystem u. U. mit Unterstützung des Herstellers zu prüfen (Standardlösung, Charge der Reagenzien, Kolbenhubpipette, Fotometer, ggf. der Thermoblock usw.) und fehlerhafte Komponenten sind auszutauschen.

Im aufgeführten Beispiel wurde als erste Abweichung ein zu geringer Wert gemessen und die Messung wiederholt. Die Nachmessung lag wieder im zulässigen Bereich, so dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich waren. Als zweite Abweichung wurde erneut ein zu geringer Messwert beobachtet, der sich in der Folgemessung bestätigte. Daraufhin wurde ein anderer Standard verwendet, der ebenfalls einen zu geringen Messwert ergab. Nach Austausch der Kolbenhubpipette lag das Messergebnis wieder im zulässigen Bereich.



1 Bezeichnung der Betriebsmethode
Ammo 753

3 Messbereich
2 - 47 mg/l N

4 Bezeichnung des Standards
Ammocheck 2

5 Sollwert
20 mg/l

6 Vertrauensbereich
19 - 21 mg/l

7 Fotometer Typ/Nr.
Lambert L.E. 5

PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNGEN (IQK-KARTE 5)

In der Abwasseranalytik ist mit großen Unterschieden in der Zusammensetzung (Matrix) der zu analysierenden Proben zu rechnen. Die Zusammensetzung der Probe kann großen Einfluss auf das Analyseergebnis haben. Die Matrix kommunales Abwasser oder industrielles Abwasser kann nicht standardisiert werden. Matrixabhängige Einflüsse müssen vielmehr für jedes Probenmaterial gesondert ermittelt werden.

Um probenspezifische Abweichungen zu erkennen, ist eine Plausibilitätskontrolle durch Verdünnung oder Aufstockung (Standardaddition) notwendig. Bei Durchführung des Verdünnungsverfahrens geht es nicht darum, einen außerhalb des Messbereichs liegenden Wert in den Messbereich zu bringen, sondern um die Überprüfung des Matrixeinflusses. Daher ist eine geringfügige Verdünnung (1:2 oder 1:3) vorzunehmen, so dass der Wert der Originalprobe und der Messwert der Verdünnung beide im Messbereich der Methode liegen. Ist dies nicht möglich, weil der Wert der verdünnten Probe den Messbereich unterschreiten würde, ist das Verfahren der Aufstockung anzuwenden.

BLATT 1 – VERDÜNNUNG

1. Die Verdünnung der Probe mit vollentsalztem (deionisiertem) Wasser hat so zu erfolgen, dass der Messwert nach erfolgter Verdünnung noch im Messbereich des Verfahrens liegt.
2. Einzelschritte
 - a) Bestimmen des MESSWERTES DER ORIGINALPROBE [MG/L] W_0
 - b) Durchführung der Verdünnung
 - c) Bestimmen des MESSWERTES NACH VERDÜNNUNG [MG/L] W_V

Berechnung

Berechnung des VERDÜNNUNGSFAKTORS $V_F = \text{GESAMTVOLUMEN} / \text{PROBENVOLUMEN}$.

Berechnung der ursprünglichen Konzentration nach Verdünnung:

$$\text{BERECHNETER WERT } W_B = V_F \times W_V$$

3. Bewertung

Ist die **Abweichung Abw** zwischen **BERECHNETER WERT W_B** und **MESSWERT DER ORIGINALPROBE W_0** kleiner als in der betrieblichen Festlegung (IQK-Karte 2) vorgegeben, liegt keine Matrixstörung vor; ist diese größer, liegt eine Matrixstörung vor.

$$\text{Abw [\%]} = \frac{W_0 - W_B}{W_0} \times 100$$

Was ist bei einer Überschreitung zu tun?

- Überprüfung der Arbeitsweise
- Wiederholung der Messung
- Prüfung mit anderer Verdünnung wiederholen

BLATT 2 - AUFSTOCKUNG

1. Die Aufstockung der Probe hat so zu erfolgen, dass dabei der Messwert der aufgestockten Probe den Messbereich nicht überschreitet. Das Aufstockvolumen soll möglichst klein gehalten werden, um die Matrix nicht unnötig zu verändern.
2. Einzelschritte
 - a) Bestimmen des MESSWERTES ORIGINALPROBE W_0 [mg/L]
 - b) Aufstocken durch Zugabe des VOLUMEN STANDARD V_S in bekannter KONZENTRATION STANDARD K_S zu definiertem VOLUMEN PROBE V_P
 - c) Bestimmen des MESSWERTES AUFGESTOCKTE PROBE [mg/L] W_A

Berechnung

Erwartungswert **ERW** der Aufstockung:

$$\text{ERW} = \frac{(V_P \times W_0) + (V_S \times K_S)}{V_P + V_S}$$

3. Bewertung
Ist die **Abweichung Abw** zwischen dem gemessenen **WERT DER AUFGESTOCKTEN PROBE** W_A und dem berechneten **ERW** größer als die in der betriebliche Festlegung (IQK-Karte 2) vorgegebene Toleranz, liegt eine Matrixstörung vor.

$$\text{Abw [\%]} = \frac{W_A - \text{ERW}}{\text{ERW}} \times 100$$

Anmerkung:

Von verschiedenen Herstellern werden fertige Lösungen zur Überprüfung der Matrixeinflüsse angeboten. Bei Verwendung dieser Lösungen ist nach der in der Arbeitsvorschrift beschriebenen Vorgehensweise zu verfahren.

IQK-KARTE 5 – PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG BLATT 1 – VERDÜNNUNG (BEISPIEL)

Abwasseranlage: *Hoppenstädt*Parameter: *Ammonium-N*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Datum	Name	Probenbezeichnung	Messwert Originalprobe	Messwert verdünnte Probe	Verdünnungsfaktor	berechneter Wert Sp.5 x Sp.6	Abweichung $\frac{\text{Sp.4} - \text{Sp.7}}{\text{Sp.4}} \times 100$	Bewertung: Qualitätsziel erfüllt?
			[mg/L]	[mg/L]		[mg/L]	[%]	[≤ 20 %]
22.02.02	MI	Ablauf	8,4	3,9	2	7,8	+ 7,1	ja
19.04.02	MI	Ablauf	15,3	6,1	3	18,3	- 19,6	nein
21.04.02	MI	Ablauf	17,1	5,6	3	16,8	+ 1,7	Wdh. o.k.: ja
09.08.02	Hi	Ablauf	17,2	8,0	2	16,0	+ 6,9	ja
04.05.02	Me	Ablauf	9,3	4,1	3	12,3	- 32,2	nein
04.05.02	Me	Ablauf	9,3	3,0	3	9,0	+ 3,2	Wdh. o.k.: ja

IQK-KARTE 5 – PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG BLATT 2 – AUFSTOCKUNG (BEISPIEL)

Abwasseranlage: *Hoppenstädt*

Parameter: *Ammonium-N*

1	2	3	4	5	6	7	8
Datum	Name	Probenbezeichnung	Messwert Originalprobe	Messwert aufgestockte Probe	Erwartungswert aufgestockte Probe	Abweichung $\frac{Sp.5 - Sp.6}{Sp.6} \times 100$	Bewertung: Qualitätsziel erfüllt?
			[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[%]	≤ 20 %
22.02.02	<i>Mi</i>	<i>Ablauf</i>	6,5	11,2	11,4	- 1,7	<i>ja</i>
21.03.02	<i>Me</i>	<i>Ablauf</i>	4,2	7,0	9,3	- 24,7	<i>nein: > 20 %</i>
09.04.02	<i>Hi</i>	<i>Ablauf</i>	12,4	18,0	18,4	- 2,1	<i>Wdh. o.k.: ja</i>
21.04.02	<i>Hi</i>	<i>Ablauf</i>	12,4	17,4	17,8	- 2,2	<i>ja</i>
14.05.02	<i>Ml</i>	<i>Ablauf</i>	9,3	15,3	14,3	+ 6,9	<i>ja</i>

VERGLEICHSMESSUNGEN (IQK-KARTE 6)

Der Vergleich der Messergebnisse mit denen anderer Abwasseranlagen soll u. a. sicherstellen, dass mögliche Fehler bei der Handhabung, in den verwendeten Reagenzien und bei den Messgeräten erkannt werden.

Die Vergleichsmessungen werden mit geteilten Proben, z. B. Standardlösungen oder realen Abwasserproben, durchgeführt.

Diese Messungen können von den Teilnehmern gemeinsam nach Terminabsprache erfolgen. Die Untersuchungen sollten dabei von den einzelnen Teilnehmern zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt werden. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit der Teilnahme an Ringversuchen der Hersteller von Betriebsmethoden.

Die Bestimmung der Parameter sollte sich immer auf das komplette Analyseverfahren beziehen, d. h., die Vorbehandlung der Proben (Homogenisierung, Filtration und Aufschluss) ist nach den Herstellerangaben vorzunehmen. Für jeden Parameter (Standardlösung/Realproben) sollte mindestens eine Doppelbestimmung durchgeführt werden.

Die Messwerte sind in die IQK-Karte Nr. 6 einzutragen.

Zur Vervollständigung sollten noch folgende Angaben in der Karte dokumentiert werden:

- Nachbarschaftsbezeichnung, Probenentnahmeort/-datum/-zeitpunkt (Zeile a bis c)
- Name der teilnehmenden Kläranlagen (Spalte 2)
- Name des analysierenden Teilnehmers (Spalte 3)
- Einzelergebnisse der analysierten Parameter (Spalten 4 bis 8)
- Mittelwert aller Einzelergebnisse (Zeile d)
- Standardabweichung der berücksichtigten Messwerte (Zeile e)
- Sollwert der Standardlösung (Angabe in Zeile f, nur wenn eine Standardlösung als Vergleichsprobe dient)

Für die Bewertung der Ergebnisse gibt es keine einheitlichen Vorgaben, da die Größe der zulässigen Differenz jeweils von den absoluten Messwerten abhängig ist. In der Regel sollte die **Differenz des Messwertes vom Mittelwert die zweifache Standardabweichung nicht überschreiten** (siehe hierzu auch IQK-Karte 2: Betriebliche Festlegungen und Anmerkungen in IQK-Karte 6). Gerade bei Messergebnissen im unteren Konzentrationsbereich (z. B. $P_{\text{ges}} < 0,1 \text{ mg/L}$) sind größere prozentuale Toleranzen möglich. Die Ursachen für größere Differenzen im mittleren Messbereich liegen häufig in der unterschiedlichen Zeitspanne zwischen Probenentnahme und Analyse sowie in der Probenvorbereitung. Fachliche Hilfe bei der Bewertung der Vergleichsdaten bieten z. B. auch die Hersteller der Betriebsmethoden und die Lehrer der Nachbarschaften.

Die Ergebnisse der Vergleichsuntersuchungen dienen dazu, die eigene Arbeit besser beurteilen zu können. Liegt man bei der Vergleichsuntersuchung im Bereich der Sollwerte, belegt dies, dass im Labor gute Arbeit geleistet worden ist. Liegt man weit ab von den Sollwerten, müssen die Arbeitsweise und der Arbeitsplatz einer gründlichen Überprüfung unterzogen werden. Es empfiehlt sich, dazu die Hilfe des Herstellers der Betriebsmethode in Anspruch zu nehmen.

Formel für die Berechnung der Standardabweichung (s):

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left(x_i - \bar{x} \right)^2}$$

IQK-KARTE 6 – VERGLEICHSMESSUNGEN (BEISPIEL)

a	Nachbarschaft/-Nr	IQK-Klärgruppe	34
b	Probenentnahmeort:	Ablauf KA Obenauf	
c	Probenentnahmedatum/-zeitpunkt:	28.10.2002	9:45 Uhr

Ergebnisse der Vergleichsmessungen:

1	2	3	4			5			6			7			8		
			CSB-Wert			NH ₄ -Wert			NO ₃ -Wert			N _{ges} -Wert			P _{ges} -Wert		
Nr.	Kläranlage	Analyse durchgeführt von	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	KA 1	Maier	55			4,1			8,0			14,1	*	4	0,23		
2	KA 2	Müller	52			4,8			9,0			15,8			0,25		
3	KA 3	Maurer	53			4,7			7,8			14,7	*	4	0,22		
4	KA 4	Kellner	51			5,0			9,8			17,8	*	4	0,26		
5	KA 5	Eichler	52			4,9			10,0			16,8			0,23		
6	KA 6	Baum	53			4,3			11,0			16,5			0,24		
7	KA 7	Schröder	54			3,9	*	4	10,0			16,1			0,20		
8	KA 8	Lehmann	51			4,4			9,7			17,1			0,19		
9	KA 9	Wagner	59	*	4	5,1			8,8			15,9			0,22		
10	KA 10	Gärtner	45	*	4	6,5	*	4	10,5			18,9	*	4	0,21		
11	KA 11	Schwarz	51			4,7			9,6			14,6	*	4	0,26		
12	KA 12	Roth	58	*	4	4,4			10,0			14,8	*	4	0,29	*	4
13	KA 13	Braun	51			5,1			9,0			17,3			0,19		
14	KA 14	Weiß	48	*	4	4,9			14,0	*	4	20,9	*	4	0,20		
15	KA 15	Hauptmann	56			5,1			8,9			16,2			0,21		
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

d	Mittelwert aller Messwerte	52,6	4,73	9,44	16,50	0,222
e	Standardabweichung	1,67	0,322	0,869	0,520	0,023
f	Sollwert (Standardlösung)					

Wasserschulz _____ Datum _____
 Unterschrift des NB-Lehrers

Nr. 2; 5; 6; 8; 13 und 15 haben bei allen Parametern Qualitätsziele erfüllt.

Anmerkungen

Werte die bei der statistischen Auswertung unberücksichtigt bleiben sollen, sind in den Spalten 2 jeweils manuell durch * zu kennzeichnen.	
1 in der 3. Spalte bedeutet:	Fehlerhafte Dateneingabe; bitte neu eingeben oder Zelle löschen.
2 in der 3. Spalte bedeutet:	Eingegebener Wert wurde manuell gesperrt; Wert bleibt bei der statistischen Auswertung unberücksichtigt.
3 in der 3. Spalte bedeutet:	Eingegebener Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze des Parameters; Wert bleibt bei der statistischen Auswertung unberücksichtigt (CSB < 5; < 1; NH ₄ -N < 0,5; NO ₃ -N < 0,5; N _{ges} < 0,5; P _{ges} < 0,05 jeweils in mg/l).
4 in der 3. Spalte bedeutet:	Eingegebener Wert differiert vom Mittelwert um mehr als die zweifache Standardabweichung; Wert bleibt bei der statistischen Auswertung unberücksichtigt.

PARALLELMESSUNGEN ZUR REFERENZMETHODE (IQK-KARTE 7)

Parallelmessungen zur Referenzmethode ermöglichen den methodenbezogenen Vergleich von Messergebnissen an realen Proben.

Besonders beachten:

Bei der Durchführung der Parallelmessung sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:

- Die Analyse hat aus derselben (geteilten) Probe zu erfolgen.
- Probenbehandlung (Zeitdauer bis zur Analyse, eventuelle Konservierung etc.) und Probenvorbereitung (Homogenisierung mit Magnetrührer oder Aufschlaggerät, Filtration etc.) sollen mit dem externen Labor abgestimmt werden.
- Zur Absicherung und zum späteren Nachweis soll ebenfalls eine Standardmessung durchgeführt werden.

Dokumentation:

Als erstes ist der Parameter sowie der Überwachungs-/Grenzwert in die Kontrollkarte einzutragen. In die einzelnen Spalten werden das Datum der Analysen, der Name des Analysierenden, die Art der Probe sowie die Testbezeichnung und der Messwert (üblicherweise Mittelwert) der Betriebsmethode notiert. Das Labor/die Behörde, das/die Messungen nach der Referenzmethode durchführt, wird ebenfalls mit dem ermittelten Messwert dokumentiert. Die Differenz zwischen beiden Messwerten ist zu bilden und sowohl als absoluter als auch als prozentualer Wert bezogen auf das Ergebnis des externen Labors in die IQK-Karte einzutragen. Ist die gefundene Abweichung bei den Einzelmesswerten innerhalb des Qualitätsziels, lässt sich der Erfolg der Kontrollmaßnahme in der letzten Spalte dokumentieren.

Bewertung der Analyseergebnisse:

Für die Bewertung der Ergebnisse gibt es keine einheitlichen Vorgaben, da die Größe der zulässigen Differenz jeweils von der absoluten Höhe der Messwerte abhängig ist. In der Regel sollte die Abweichung im mittleren Messbereich das Qualitätsziel von < 20 % nicht überschreiten (siehe hierzu auch IQK-Karte 2: Betriebliche Festlegungen). Gerade bei Messergebnissen im unteren Konzentrationsbereich (z. B. $P_{ges} < 0,1 \text{ mg/L}$) sind größere prozentuale Toleranzen möglich. Die Ursachen für größere Differenzen im mittleren Messbereich liegen häufig in der unterschiedlichen Zeitspanne zwischen Probenentnahme und Analyse sowie in der Probenvorbereitung. Fachliche Hilfe bei der Bewertung der Vergleichsdaten bieten z. B. auch die Hersteller der Betriebsmethoden und die Lehrer der Nachbarschaften.

IQK-KARTE 7 – PARALLELMESSUNGEN ZUR REFERENZMETHODE (BEISPIEL)

Abwasseranlage: *Hoppenstädt* Parameter: *CSB* Überwachungswert: *55 mg/L*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datum	Name	Probenbezeichnung	Testbezeichnung	Mittelwert	Labor/Behörde	Messwert	Abweichung		Bewertung: Qualitätsziel erfüllt?
				Eigenkontrolle		Labor/Behörde	Sp. 5–Sp. 7	$\frac{\text{Sp. 5-7}}{\text{Sp. 7}} \times 100$	
				[mg/L]		[mg/L]	[mg/L]	[%]	[≤ 20 %]
04.01.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	39	LAB X	38	1	3	ja
11.01.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	42	LAB Z	40	2	5	ja
25.01.02	MI	Ablauf	CSB XXX	45	LAB X	51	-6	-12	ja
26.01.02	MI	Ablauf	CSB XXX	38	LAB Z	44	-6	-12	ja
01.02.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	38	LAB Y	37	1	3	ja
08.02.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	28	LAB Z	44	-16	36	nein: QZ>20%
09.02.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	47	LAB Z	46	1	2	ja
22.02.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	35	LAB Y	35	0	0	ja
01.03.02	Hi	Ablauf	CSB XXX	40	LAB Z	36	4	11	ja

PROBENENTNAHME/-VORBEHANDLUNG (IQK-KARTE 8)

Die Fehler, die bei der Probenentnahme und -vorbehandlung begangen werden, lassen sich auch nicht mehr durch eine noch so gute Analytik korrigieren. Deshalb sollten folgende Fragestellungen und Hinweise beachtet werden:

Probenentnahme:

- *Welche Probenentnahmeart ist für eine repräsentative Aussage/Zielstellung geeignet?*

Die Entnahme einer Abwasserprobe kann als Stich- oder Mischprobe erfolgen.

Die **Stichprobe** ist eine einmalige Probenentnahme aus einem Abwasserstrom;

die **Mischprobe** ist eine Probe, die in einem bestimmten Zeitraum kontinuierlich entnommen wird oder aus mehreren Proben kontinuierlich oder diskontinuierlich entnommen und gemischt wird (z.B. Tagesganglinie über 24 Stunden);

die **qualifizierte Stichprobe** ist eine Mischprobe aus mindestens fünf Stichproben über einen Zeitraum von höchstens zwei Stunden im Abstand von nicht weniger als zwei Minuten.

- *Ist der Probenentnahmeort/-zeitpunkt für eine repräsentative Aussage geeignet?*

Es ist auf eine gute Durchmischung zu achten (z. B. im belüfteten Sandfang, Übergabeschacht zur Belebung, Ablauf der Belebung, Kontrollschacht der Nachklärung). Ungeeignet ist eine Probenentnahme z. B. an Dosierstellen von Fällmitteln/Zusatzstoffen. Bei langen Aufenthaltszeiten sind ggf. die Zu-/Ablaufproben zeitversetzt zu entnehmen.

- *Welches Behältermaterial ist für die Probenentnahme geeignet?*

Veränderungen der Probe durch Wechselwirkung mit dem Behälterwerkstoff sind auszuschließen.

- *Sind die Gefäße vor der Wiederverwendung sorgfältig gereinigt und mit vollentsalztem Wasser gespült worden?*

Probenanreicherung/-verschleppung durch Vorspülung mit belastetem Abwasser oder Abwasserresten sollten vermieden werden.

Probenlagerung:

- *Wie ist die optimale Lagertemperatur, um Veränderungen der Probe weitestgehend auszuschließen?*

Die kurzzeitige Aufbewahrung der Abwasserprobe sollte bei Temperaturen um 4 °C erfolgen.

- *Welche Konservierungsmaßnahme (außer Kühlung) ist für die zu analysierenden Parameter geeignet?*

Möglichkeiten sind z. B. Ansäuern oder Einfrieren. Es ist darauf zu achten, dass ggf. Einflüsse auf das Analyseverfahren berücksichtigt werden (z. B. pH-Verschiebungen durch Säurezusatz).

- *Wie ist die maximale Aufbewahrungsdauer, ohne dass eine wesentliche Veränderung in der Probe stattfindet?*

Veränderungen können durch bakterielle Umwandlung, z.B. von Ammonium zu Nitrat, hervorgerufen werden.

Probenvorbereitung:

- *Ist eine Homogenisierung der Probe zwingend notwendig bzw. sinnvoll?*

Zur Bestimmung des Gesamt-Phosphors, Gesamt-Stickstoffs, Chemischen und Biochemischen Sauerstoff-Bedarfs, des TOC, der Schwermetalle sowie im Falle aller anderen Parameter, die aus der Originalprobe bestimmt werden, ist immer eine ausreichende Vermischung der Proben erforderlich!

Die Homogenisierung erfolgt gemäß DIN 38402-Teil 30, soweit nicht anders vorgeschrieben.

- *Ist eine Filtration der Probe vor der fotometrischen Messung erforderlich?*
Analysenwerte werden durch ungelöste Abwasserbestandteile, z. B. Schwebstoffe, Trübungen und Ausflockungen beeinflusst. Deshalb ist immer eine Filtration getrüebter Proben erforderlich.
- *Ist ein thermisch-chemischer Aufschluss notwendig?*
Die Abwasserinhaltsstoffe können in unterschiedlichen chemischen Verbindungen vorliegen. Zur Bestimmung des P_{ges} , N_{ges} und CSB, des TOC sowie der Schwermetalle sind die Abwasserproben einem Aufschluss gemäß Arbeitsvorschrift des Herstellers der Betriebsmethode zu unterziehen.
- *Wurde die richtige Probenmenge entnommen?*
Fehlerhaftes Pipettieren oder Wägen führt zu Minder-/Mehrfunden. Eine regelmäßige Volumen-/Gewichtsüberprüfung der Pipetten/Waagen ist durchzuführen.
- *Ist eine Verdünnung der Probe erforderlich?*
Bei Überschreitungen des Messbereichs muss die Probe verdünnt bzw. ein anderer Messbereich verwendet werden.
- *Können durch andere in der Probe enthaltene Substanzen Störungen der Analysenreaktion hervorgerufen werden?*
Z. B. hoher Chloridgehalt ($> 1 \text{ g/l}$) täuscht höheren CSB vor. Nitritgehalt stört die Nitratbestimmung. Einflüsse sollten ggf. durch Verdünnen der Abwasserprobe aufgehoben werden.

Dokumentation:

- Das Protokoll/Begleitschreiben oder die Aufzeichnungen im Betriebstagebuch sollen folgende Angaben enthalten:
 - ✓ Probenkennzeichnung, (z. B. kommunales Rohabwasser, Ablauf der Anlage)
 - ✓ Probenentnahmestelle mit Ort, Datum, Zeitpunkt, Name der Abwasseranlage
 - ✓ Anlass der Probenentnahme (z. B. erhöhte CSB-Ablaufwerte durch Stoßbelastungen)
 - ✓ Art der Probenentnahme (z. B. qualifizierte Stichprobe), Art und Dauer der Lagerung
 - ✓ Ggf. Maßnahmen zur Konservierung sowie Menge des Zusatzes
 - ✓ Ggf. Angabe über Vorbehandlung (Filtration, Verdünnung, Aufschluss)
 - ✓ Ggf. Hinweise auf Besonderheiten der Probe (z. B. P-Fällung mit Eisenchlorid)
 - ✓ Angabe wichtiger Kennzahlen zum Zeitpunkt der Probenentnahme (Messungen vor Ort, örtliche Beobachtungen, wie z. B. Durchfluss, Witterungsverhältnisse)
 - ✓ Name und Unterschrift des Probennehmers

IQK-KARTE 8 – PROBENENTNAHME (BEISPIEL)

PROBENENTNAHMEPROTOKOLL *

Angaben zur Probe

Betrieb/Anlage/Einleiter: *Kläranlage Hoppenstädt*

Anlass der Probenentnahme: Überprüfung des Ablaufs der Anlage

Umfang der Untersuchung (Parameter): *Anforderungen der wasserrechtl. Parameter*Probenentnahme wurde durchgeführt von: Himmelreich am: 17.03.02

Art der Probenentnahme:			
Stichprobe (Einzelprobe)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mischprobe:	<input type="checkbox"/>
qualifizierte Stichprobe:	<input type="checkbox"/>		
autom. Probenentnahmegesetz	<input type="checkbox"/>	zeitproportional	<input type="checkbox"/>
technischer Zustand o.k.		volumenproportional	<input type="checkbox"/>
		durchflussproportional	<input type="checkbox"/>
manuelle Probenentnahme	<input checked="" type="checkbox"/>		

Anzahl der Proben: 3

Vorbehandlung:	keine	<input type="checkbox"/>	gekühlt	<input checked="" type="checkbox"/>	versetzt mit:	/
----------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------	---------------	---

Vor Ort durchgeführte Beurteilungen/Messungen:

Probenentnahmeort		Ablauf	Ablauf	Ablauf
Probenkennzeichnung		Test 01	Test 02	Test 03
Stichprobe (Angabe der Uhrzeit)		17.03.02, 13.00 Uhr	17.03.02, 14.00 Uhr	17.03.02, 15.00 Uhr
Mischprobe von - bis (Uhrzeit)		–	–	–
Abs. Stoffe nach h	[ml/L]	–	–	–
Temperatur	[°C]	17°	17°	18°
pH-Wert		7,2	7,4	7,3
Leitfähigkeit	[µS/cm]	4610	4820	5010
Sauerstoffgehalt	[mg/L]	–	–	–
Durchfluss, gemessen	[Einheit]	[]	0,3 []	[]
Durchfluss, geschätzt**		vermin./normal/erhöht	vermin./normal/erhöht	vermin./normal/erhöht

* Die in den Normen DIN 38402, Teil 11 ff und DIN 38414, Teil 1 genannten Hinweise sind zu beachten

** Nicht zutreffendes bitte streichen.

Himmelreich

Unterschrift des Probennehmers

PRÜFMITTELÜBERWACHUNG (IQK-KARTE 9)

Prüfmittel sind alle Geräte und Reagenzien, die in der Betriebsanalytik zum Einsatz kommen. Die Prüfmittelüberwachung spielt in der Qualitätssicherung eine große Rolle und lässt sich beliebig detailliert gestalten. Im Rahmen der Betriebsanalytik soll diese Maßnahme einen angemessenen Umfang haben.

Zunächst ist für die ordnungsgemäße Prüfmittelüberwachung eine Geräteliste erforderlich. Blatt 2 der IQK-Karte 2 sieht dafür den entsprechenden Raum vor. Im Sinne dieser Maßnahme ist die Kontrolle die Sichtprüfung der Geräte, während Überprüfung eine intensivere Beschäftigung mit dem Gerät erfordert. Die Kontrolle erfolgt in der festgelegten Häufigkeit (üblicherweise arbeitstäglich) und wird nicht gesondert dokumentiert. Die Überprüfung erfolgt in längeren Zeitabständen und wird im Blatt 1 dieser Karte für alle Geräte und Reagenzien dokumentiert.

Empfehlungen für Kontroll- und Überwachungshäufigkeiten können der Tabelle entnommen werden. Sofern der Hersteller oder Gesetzgeber Häufigkeiten vorgibt, sind diese zu berücksichtigen.

Prüfmittel	Überprüfung
pH-Meter	monatlich
Leitfähigkeitsmessgerät	halbjährlich
Thermometer	monatlich
Sauerstoffmessgerät	zweiwöchentlich
Reagenzienhaltbarkeit	vierteljährlich
Waage	vierteljährlich
Kolbenhubpipetten	halbjährlich
Respirometer	halbjährlich

Prüfmittel	Überprüfung
Probenentnahmegesetz	halbjährlich
Thermoschrank	jährlich
Trockenschrank	jährlich
Glühofen	jährlich
Kühlschrank	jährlich
Fotometer	jährlich
Thermoblock/Heizgerät	jährlich
Ionenaustauscher	nach Regeneration

Überprüfung von Pipetten

Pipetten werden zum Dosieren von kleinen Flüssigkeitsmengen eingesetzt. Pipetten unterliegen einem natürlichem Verschleiß, daher ist es wichtig, sie regelmäßig zu überprüfen. Voraussetzung ist der Einsatz einer Waage mit einer Genauigkeit von 0,001 g. Die Überprüfung von Kolbenhubpipetten und automatischen Dosiergeräten erfolgt halbjährlich. Neue bzw. beim Hersteller reparierte Pipetten sind vor dem ersten Einsatz zu überprüfen.

Durchführung

Vorratsgefäß mit vollentsalztem (deionisiertem) Wasser neben der Analysenwaage plazieren und auf eine Temperatur von $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ bringen. Die Temperatur wird mit einem kalibrierten oder geeichten Thermometer kontrolliert. Ein Gefäß tarieren und darauf temperiertes vollentsalztes (deionisiertes) Wasser in das Gefäß pipettieren und wägen. Die Ergebnisse von je fünf Wägungen werden in Blatt 4 „Pipetten“ eingetragen. Pipetten mit variablem Volumen sind bei drei verschiedenen Volumeneinstellungen zu überprüfen (unterer, mittlerer und oberer Einstellbereich). Besteht die Möglichkeit, das pipettierte Volumen zu korrigieren, ist nach der Korrektur die Prüfung entsprechend zu wiederholen.

Beurteilung und Dokumentation der Messergebnisse

Aus den 5 Messergebnissen ist der Mittelwert zu berechnen. Die Kenngrößen sind auf dem Protokollblatt einzutragen. Die Abweichung des Mittelwertes der fünf Wägungen vom Sollwert ist das Maß für die Richtigkeit.

Der Mittelwert soll innerhalb eines festgelegten Toleranzbereichs liegen (siehe Tabelle).

Volumen [μ L]	Abweichung [%]	Toleranzbereich [g]	Volumen [mL]	Abweichung [%]	Toleranzbereich [g]
100	± 2	0,098 – 0,102	1,00	± 1	0,990 – 1,010
200	± 2	0,196 – 0,204	2,00	± 1	1,980 – 2,020
500	± 2	0,490 – 0,510	5,00	± 1	4,950 – 5,050

Das Ergebnis der Überprüfung ist im Befund anzugeben. Liegt die Kenngröße außerhalb des Toleranzbereichs, darf die Pipette nicht mehr als Prüfmittel benutzt werden und sollte ggf. zur Überprüfung an den Hersteller geschickt werden.

Überprüfung von Heizgeräten/Thermoblöcken

Im Rahmen der Prüfmittelüberwachung sind Thermoblöcke in ihrer Funktion jährlich zu überprüfen. Prüfung der erforderlichen Temperaturen von 100 °C bzw. 148 °C (± 3 °C). Alternativ können auch andere/weitere gebräuchliche Temperaturen überprüft werden.

- In eine Bohrung des Thermoblockes (beliebig ausgewählt) wird eine Rundküvette, zur Hälfte mit Glycerin, Öl oder Sand gefüllt, eingebracht.
- Der Thermoblock wird angeschlossen und eingeschaltet.
- Die Temperaturwahl wird auf die jeweils zu überprüfende Temperatur eingestellt und die Zeituhr auf ca. 1 Stunde gestellt.
- Die Temperaturmessung wird frühestens 10 min nach dem Erlöschen der Kontrolllampe mit einem für den jeweiligen Temperaturbereich geeichten oder kalibrierten Thermometer vorgenommen.

Die Prüfergebnisse sind auf Blatt 2 der IQK-Karte 9 zu dokumentieren.

Überprüfung des Fotometers

Im Rahmen der Prüfmittelüberwachung sind Fotometer in ihrer Funktion zu überprüfen. Das Gerät ist einmal jährlich gemäß der Bedienungsanleitung zu überprüfen. Das Prüfset ist als Prüflösungssatz u. a. vom Fotometer-Hersteller zu erhalten. Überprüft wird das gesamte optische System des Fotometers. Die Überprüfung ist auf Blatt 1 zu dokumentieren.

Zeigt sich bei der Überprüfung des Gerätes eine größere als die zulässige vorgegebene Abweichung, ist das Gerät als defekt zu kennzeichnen und der Kundendienst der Herstellerfirma zu benachrichtigen.

Kontrolle der Haltbarkeit der Reagenzien/Küvetten/Testsätze

Die Reagenzien (Küvetten) sind bei trockener, dunkler und kühler Lagerung in der Regel 2 Jahre haltbar. Einige wenige Tests haben verringerte Haltbarkeit, 12 bzw. 18 Monate oder müssen im Kühlschrank gelagert werden. Das Verfallsdatum ist auf der Packung angegeben. Die Haltbarkeit kann sich durch unsachgemäße Lagerung verringern oder wenn z. B. die Reagenzflaschen nach Gebrauch nicht wieder dicht verschlossen werden. Vierteljährlich sollte der Bestand überprüft und alle abgelaufenen Sätze entsorgt werden. Bei jeder Messung ist ebenfalls darauf zu achten, dass nur Testsätze eingesetzt werden, die noch haltbar sind. Die Überprüfung ist auf Blatt 1 der IQK-Karte 9 zu dokumentieren.

IQK-KARTE 9 – PRÜFMITTELÜBERWACHUNG (BEISPIEL)

Blatt 1: Dokumentation der Überprüfung

Abwasseranlage *Hoppenstädt*

1	2	3	4
Prüfmittel	Bewertung	Maßnahme	Datum Unterschrift
pH-Elektrode	wird im Gerätebuch dokumentiert	siehe dort	–
Leitfähigkeitsmessgerät	o.k.	keine	04.01.02 <i>MI</i>
Sauerstoffmessgerät	o.k.	keine	04.01.02 <i>MI</i>
"	o.k.	keine	07.01.02 <i>MI</i>
"	o.k.	keine	18.01.02 <i>Hi</i>
"	o.k.	keine	02.02.02 <i>Hi</i>
Fotometer	Wartung durch Kundendienst o.k.	Protokoll s. Wartungsunterlagen	16.02.02 <i>MI</i>
CSB-System	Standardlösung o.k.	"	16.02.02 <i>MI</i>
Sauerstoffmessgerät	o.k.	"	23.02.02 <i>Hi</i>
"	Elektrode defekt	Elektrode ausgetauscht, danach o.k.	03.03.02 <i>Hi</i>
"	o.k.	keine	01.04.02 <i>Hi</i>
"	o.k.	keine	17.04.02 <i>Me</i>
"	o.k.	keine	25.04.02 <i>Me</i>
"	o.k.	keine	02.05.02 <i>Hi</i>
"	o.k.	keine	17.05.02 <i>MI</i>
"	o.k.	keine	25.05.02 <i>MI</i>
"	o.k.	keine	28.05.02 <i>Me</i>

IQK-KARTE 9 – PRÜFMITTELÜBERWACHUNG (BEISPIEL)

Blatt 2: Heizgerät/Thermoblock-Überprüfung

Abwasseranlage Hoppenstädt

1	2	3	4	5
Datum	100° C + 3° C	148° C + 3° C	____ C + 3° C	Bewertung Unterschrift
13.09.01	101	147	–	<i>o.k. Hi</i>
10.01.02	104	140	–	<i>zu niedrig, Ha Kundendienst</i>
14.01.02	102	149	–	<i>o.k. Hi</i>

IQK-KARTE 9 – PRÜFMITTELÜBERWACHUNG (BEISPIEL)

Blatt 3: Pipetten

Abwasseranlage: *Hoppenstädt*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pipette	Volu- men	Messwert					Mittel- wert	Soll- wert	erlaubte Toleranz	Bewertung
Nr.	[µL]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	Unterschrift
BL007	200	0,197	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198	0,200	0,196 - 0,204	<i>o.k.</i> <i>Hi 04.01.02</i>
BL008	100	0,099	0,099	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,098 - 0,102	<i>o.k.</i> <i>Hi 04.01.02</i>
BL009	500	0,496	0,497	0,495	0,495	0,495	0,496	0,500	0,490 - 0,510	<i>o.k.</i> <i>Hi 04.01.02</i>
BL007	200	0,145	0,147	0,158	0,146	0,150	0,143	0,200	0,196 - 0,204	<i>Fehler!</i> <i>Hi 14.04.02</i>
BL008	100	0,098	0,099	0,100	0,100	0,100	0,099	0,100	0,098 - 0,102	<i>o.k.</i> <i>Hi 14.01.02</i>
BL009	500	0,498	0,499	0,502	0,497	0,501	0,433	0,500	0,490 - 0,510	<i>o.k.</i> <i>Hi</i> <i>14.04.02</i>
BL007	200	0,185 <i>Pipette gerei- nigt</i>	0,187	0,178	0,193	0,190	0,187	0,200	0,196 - 0,204	<i>Reinigung erfolglos</i> <i>Hi 25.05.02</i>
BL010	200	0,198	0,197	0,198	0,197	0,198	0,198	0,200	0,196 - 0,204	<i>o.k.</i> <i>Me.</i> <i>26.05.02</i>
BL011	2.000	2.012	2.005	1.951	1.980	2.001	2.002	2.000	1.980 - 2.020	<i>o.k.</i> <i>Me.</i> <i>26.05.02</i>
BL012	1.000	0,999	0,995	1.010	1.004	1.000	1.001	1.000	0,990 - 1.010	<i>o.k.</i> <i>Me.</i> <i>26.05.02</i>
BL012	5.000	4,998	4,990	5.010	5.003	5.015	5.003	5.000	4,950 - 5.050	<i>o.k.</i> <i>Me.</i> <i>26.05.02</i>

PERSONALBOGEN BETRIEBSANALYTIK (IQK-KARTE 10)

Erläuterungen

Die Qualität der Betriebsanalytik wird in besonderem Maße von der Qualifikation, den Kenntnissen und der Sorgfalt des Betriebspersonals bestimmt. Das Merkblatt M 704 fordert daher in Abschnitt 3.1 und 3.2:

- das Personal hat eine bestimmte Qualifikation aufzuweisen
- in jedem Fall ist eine Einweisung erforderlich
- regelmäßige Schulungen zum Erhalt der Sachkenntnis sind durchzuführen

Es ist nachvollziehbar zu dokumentieren, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind (Abschn. 4.3 des ATV M 704 Teil 1). Der Personalbogen Betriebsanalytik sollte, soweit nicht der Datenschutz entgegensteht, bei den IQK-Unterlagen geführt werden, damit er jederzeit zugänglich ist. Zur Vervollständigung der eigentlichen Personalunterlagen, die Zugangsbeschränkungen unterliegen, kann z.B. ein jährlicher Abgleich erfolgen. Zur Vereinfachung der geforderten Dokumentation dient der Personalbogen.

Zu den einzelnen Feldern des Fragebogens:

Qualifikation

Die Qualifikation wird in erster Linie durch eine entsprechende Berufsausbildung nachgewiesen. Eine Ausbildung z. B. zum Ver- und Entsorger, Chemotechniker soll hier aufgeführt werden. Eine anders erworbene Qualifikation ist entsprechend darzustellen.

Tätigkeitsdauer in der Analytik

Aus der Dauer der Tätigkeit im Betriebslabor lässt sich ein Hinweis auf die Erfahrungen ableiten.

Erfahrungen

Hier sind insbesondere die Erfahrungen aufzulisten, die Einfluss auf die Qualifikation des Mitarbeiters/der Mitarbeiterin in der Analytik gehabt haben können.

Z. B.: 1995 – 1996 Tätigkeit im Zentrallabor des Verbandes

Aufgaben im Zusammenhang mit der Qualitätssicherung und Betriebsanalytik

Hier sollen alle Aufgaben aufgelistet werden, die im Zusammenhang mit Fragestellungen der Qualitätssicherung von Bedeutung sind. Wichtig sind hier vor allem Zuständigkeiten. Dadurch ist es möglich, bei der Überprüfung anderer Qualitätssicherungsmaßnahmen festzustellen, ob der/die Verantwortliche seinen/ihren Aufgaben gerecht geworden ist.

Kürzel

Das Kürzel ist wichtig, da hiermit alle dokumentierten Vorgänge bestimmten Personen zugeordnet werden können.

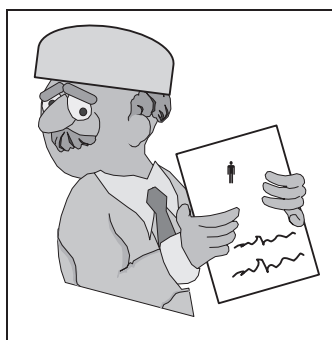
Foto

Das Foto erleichtert die Zuordnung der Personalbögen zum Betriebspersonal für Außenstehende. Es ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

Übersicht der Einweisung und Schulungen

Diese Übersicht dient dem Nachweis von Schulungen. Hier werden die erfolgte Grundeinweisung wie auch alle internen und externen Folgeschulungen nachgewiesen. Dabei sind z.B. auch Betreuungsbesuche durch den Hersteller, Seminare beim Hersteller und ATV-DVWK-Kurse zu erfassen.

Die vollständig ausgefüllte Karte ermöglicht dem Mitarbeiter/der Mitarbeiterin selbst, sowie den Vorgesetzten und Außenstehenden (Behörde etc.) jederzeit einen umfassenden Überblick über die Qualifikation des Personals. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung für die qualitätsgesicherte Durchführung der Betriebsanalytik erfüllt.

IQK-KARTE 10 – PERSONALBOGEN BETRIEBSANALYTIK (BEISPIEL)**Blatt 1****Abwasserbehandlungsanlage** Hoppenstädt**Name:** Himmelreich**Vorname:** Hugo**Qualifikation:** Ver-/Entsorger**in der Analytik tätig seit:** 1995**Erfahrungen:**1993 - 1995 Laborpraktikum KA Hoppenstädt**Aufgaben: Betriebsanalytik und Qualitätssicherung**Betriebsanalytik, verantwortlich für CSB und P_{ges} Führung der IQK-Karte für CSB und P_{ges} **Unterschrift:** Himmelreich**Kürzel:** Hi**Stand:** Juni 2002

IQK-KARTE 10 – PERSONALBOGEN BETRIEBSANALYTIK (BEISPIEL)**Blatt 2****Abwasserbehandlungsanlage** *Hoppenstädt***Name, Vorname** *Himmelreich, Hugo***Nachweis über Einweisung und Schulung**

1	2	3
Veranstaltung	Datum	Unterschrift
<i>Grundeinweisung nach Übernahme des Arbeitsplatzes</i>	<i>03.10.2000</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>Gerätekurs bei Firma X</i>	<i>30.11.2000</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>AQS-Kurs bei ATV</i>	<i>17.05.2001</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>Neue Gerätesoftware Fima X</i>	<i>18.08.2001</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>Lehrgang ATV-M 704</i>	<i>20.09.2001</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>Nachbarschaftstreffen</i>	<i>20.02.2002</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>Einführung IQK-Ordner</i>	<i>17.04.2002</i>	<i>Himmelreich</i>
<i>Lehrgang ATV-DVWK M 704 Teil 2</i>	<i>25.05.2002</i>	<i>Himmelreich</i>

ABWEICHUNGEN UND MASSNAHMEN (IQK-KARTE 11)

Die verschiedenen IQK-Karten dienen dazu, die Durchführung der Qualitätssicherung entsprechend den einzelnen Maßnahmen zu dokumentieren. Um einen raschen Überblick über die Situation der Betriebsanalytik der Abwasseranlage zu erhalten, ist die IQK-Karte 11 nützlich. Sobald bei einer Kontrolle eine von den Qualitätszielen abweichende Bewertung auftritt, wird dies in der jeweiligen Karte und in der IQK-Karte 11 dokumentiert.

Dabei wird das Datum der Abweichung erfasst, der Name desjenigen, der die Abweichung feststellt, die Art der Abweichung und in welcher Kontrollkarte sie dokumentiert ist. Sobald die Ursache bekannt ist, wird sie ebenfalls angegeben. Abschließend werden die ergriffenen Maßnahmen sowie der Erfolg dargestellt und mit Datum dokumentiert.

So lässt sich ein rascher Überblick über regelmäßige Abweichungen, deren Ursache und die Dauer bis zur Behebung gewinnen.

Diese Karte stellt ein zentrales Instrument zur Steuerung von Maßnahmen, insbesondere zur Optimierung der Betriebsanalytik dar. Mit Hilfe der Dokumentation gelingt es z. B. dem Hersteller, sich viel rascher einen Überblick über bestimmte analytische Probleme zu verschaffen. Das führt dazu, dass Probleme früher erkannt werden und seltener auftreten.

IQK-KARTE 11 – ABWEICHUNGEN UND MASSNAHMEN (BEISPIEL)

Abwasseranlage: *Hoppenstädt*

1	2	3	4	5	6	7
Abweichung am:	Name	Auffälligkeiten	IQK-Karte Nr.	Ursache	Maßnahme	Wiedererreichen des Qualitätszieles (Datum)
25.01.02	Me	<i>Mehrfachbestimmung bei CSB erfüllt nicht die Anforderungen</i>	<i>Karte 3 Seite 1</i>	<i>Test war abgelaufen</i>	<i>Frische Charge verwendet</i>	<i>o.k. 26.01.02, Me</i>
19.02.02	Me	<i>Aufstockung/ Verdünnung nicht in Ordnung</i>	<i>Karte 5 Blatt 1 u. 2</i>	<i>Matrixstörung</i>	<i>keine Maßnahme, da Einzelfall</i>	<i>nach Wdh. o.k. 21.02.02, Me</i>
14.04.02	Hi	<i>Pipette erfüllt nicht die Sollvorgabe</i>	<i>Karte 9 Blatt 3</i>	<i>Pipette verunreinigt</i>	<i>Pipettenreinigung</i>	<i>kein Erfolg Neubeschaffung am 25.04.02, Hi</i>
19.04.02	Me	<i>Ammonium-Standard außerhalb VB</i>	<i>Karte 4</i>	<i>Pipette defekt</i>	<i>neue Pipette beschafft</i>	<i>ab 26.04.02 neue Pipette o.k. 26.04.02</i>
04.05.02	MI	<i>Plausibilität bei Verdünnung nicht o.k.</i>	<i>Karte 5</i>	<i>unbekannt</i>	<i>Wiederholung</i>	<i>nach Wdh. o.k. 04.05.02, MI</i>
22.05.02	MI	<i>Vergleichsmessung CSB Nachbarschaften nicht erfolgreich</i>	<i>Karte 6</i>	<i>unbekannt</i>	<i>baldmöglichst neue Vergleichsmessung</i>	<i>bei Vergleichsmessung am 19.09.02 erfolgreich</i>

ANHANG IV – ANMELDEFORMULAR FÜR RINGVERSUCHE

**Anmeldeformular zum
Ringversuch
zur Betriebsanalytik auf Kläranlagen
der AQS Baden-Württemberg**

Eingangsvermerk des Veranstalters,
bitte freilassen!

Am Ringversuch zur Betriebsanalytik auf Kläranlagen der AQS Baden-Württemberg nehme ich teil. Die Teilnehmergebühr in Höhe von €250,- (Festpreis ohne MwSt.!) werde ich nach Erhalt der Rechnung begleichen. Die umseitigen Geschäftsbedingungen habe ich zur Kenntnis genommen.

Bestätigung des Veranstalters,
bitte freilassen!

Verpflichtungserklärung:

Die Analytik für diesen Ringversuch werde ich **im eigenen Labor, mit eigenem Personal und eigenen Geräten** durchführen.

Angaben zur teilnehmenden Kläranlage bzw. des Teilnehmers:

Ausbaugröße: _____ EW Bundesland: _____

Ansprechpartner für praktische Details: _____

Telefon: _____ Fax (notwendig für Bestätigung!): _____

Betreiberadresse:

Name	
Straße/Postfach	
PLZ/Ort	

Postadresse für Probenversand (Soweit möglich das Labor der Kläranlage):

Name	
Straße/Postfach	
PLZ/Ort	

ggf. abweichende Rechnungsanschrift:

Name	
Straße/Postfach	
PLZ/Ort	

Datum rechtsverbindliche Unterschrift in Druckbuchstaben

ANHANG V – STAMMDATENMITTEILUNG AUS WAABIS

**Landkreis
Muster**

**Landratsamt
Muster**

Landratsamt Muster Postfach **** 7**** Musterstadt.

Dienstgebäude:
Postfach *****
7**** Musterstadt

[**Hier** klicken und Adresse eingeben]

Telefon: (*****
Telefax: (*****
Telex:

Sprechzeiten:
Montag-Freitag 8.00 – 12.00 Uhr
und Donnerstag 14.00 – 18.00 Uhr

Bitte bei Antwort unbedingt angeben

Unsere Zeichen

Sachbearbeitung

Telefon/Persönliches Fax

Datum

T(*****)-

F(*****)-

Laborauftrag für Kläranlage: Musterstadt

An der Probenentnahmestelle: Ablauf Nachklärung

Bitte verwenden Sie in **LABDÜS** zur Identifikation der beprobten Kläranlage die Daten der folgenden Tabelle:

Objektart	123
Objekt-Nr.	45
Probenentnahmestelle	67
LRA/BMA	89
Objektbezeichnung	Musterstadt /Ablauf Nachklärung

