



## Anlage 1 zur Probetriebsordnung des UB Werke

**Folgende Anlage ist als Mustertext gedacht.**

**Der Text des Leistungsverzeichnisses ist im konkreten Projekt mit dem Bereich Beschaffung sowie dem Bereich Recht abzustimmen. Bei Trinkwasserprojekten sind die relevanten Passagen entsprechend anzupassen.**

### Aufgabenstellung des Probetriebes

Diese Probetriebskonzeption ist zusammen mit dem LV Vertragsbestandteil. Das Ziel des Probetriebes ist der Nachweis der Wirksamkeit und Betriebssicherheit der Einzelaggregate des Liefer- und Leistungsumfangs und deren Zusammenwirken mit der Gesamtanlage bei Einhaltung der Verfahrensvorgaben und Ablaufwerte für unterschiedliche Betriebszustände und damit der Nachweis des werkvertraglich geschuldeten Erfolges.

Diese Nachweise sind während des Probetriebs zu erbringen und mit entsprechenden Messungen, Analysen und Prüfungen zu belegen. Die Ergebnisse sind zu protokollieren und einschließlich einer Wertung bzw. Erläuterung zusammenzustellen. Der, diese Unterlagen zusammenfassende Probetriebsbericht muss 3 Wochen vor der Abnahme beim Auftraggeber zur Prüfung eingereicht werden.

Der geforderte Zeitraum für den störungsfreien Probetrieb beträgt 4 Wochen.

Während des Probetriebes erfolgen der Nachweis der ordnungsgemäßen und störungsfreien Betriebsweise der werkvertraglich geschuldeten Gesamtanlage, sowie der Leistungsnachweis. Der Leistungsnachweis des Liefer- und Leistungsumfangs gilt als erbracht, wenn die geforderten und/ oder garantierten Parameter gemäß Garantieblatt eingehalten werden.

Die Probenahme sowie chemischen Analysen während des Probetriebs werden vom Labor der KWL durchgeführt. Der Nachweis des Sauerstoffeintrags und des Sauerstoffertrags erfolgt durch einen vom Auftraggeber beauftragten Gutachter. Gleiches gilt für den Nachweis der Leistungsfähigkeit der Rührwerke. Die Kosten für die vorgenannten Leistungen trägt der Auftraggeber.

Jede auftretende Störung oder Unterbrechung des Automatikbetriebes oder gezieltes bzw. ungezieltes Herunterfahren der Kläranlage können zum Abbruch des Probetriebes führen. Dieser beginnt, nach Behebung der Störung, von neuem und hat wiederum eine Laufzeit von 4 Wochen. Gleiches gilt für die Überschreitung von behördlich vorgegebenen Ablaufwerten, soweit der Auftragnehmer diese verschuldet hat.

Ein weiteres wesentliches Ziel des Einfahr- und Probetriebes ist die Energieoptimierung durch geeignete Fahrweise der Anlage.

### Voraussetzungen für den Beginn des Probetriebes

1. Bestandene Montagesichtkontrolle
2. Bestandene Funktionsprüfung (Kaltprüfung und Komplexprüfung) aller maschinen-technischen, elektrotechnischen und steuerungstechnischen Anlagenteile, sowie der Datenfernübertragung innerhalb der Anlage und zum Zentralen Prozessleitsystem der KWL (PLS). Die Nachweise sind zu dokumentieren.
3. Beendigung der Einfahrphase nach Inbetriebnahme. Dazu ist die Anlage mit Abwasser zu beschicken. Diese Phase gilt als abgeschlossen, wenn:
  - die biologische Stufe ihre volle Funktionsfähigkeit erreicht hat, d.h. die Ablaufwerte eingehalten werden. Der Nachweis wird durch entsprechende Beprobung seitens des Auftragnehmers erbracht
  - alle Aggregate automatisch laufen
  - die vertraglich vereinbarte Einweisung des Betriebspersonals gegen Unterschrift erfolgt ist

Die Durchführung der einzelnen Schritte erfolgt in der Reihenfolge 1. bis 3. Vor jedem weiteren Schritt erfolgt auf Antrag eine schriftliche Empfehlung der Bauoberleitung. Nach Beendigung der Einfahrphase beginnt der Probetrieb.

### Leistungsumfang für den Probetrieb

Die Überprüfung von Funktion und ordnungsgemäßem Betrieb der installierten Maschinen- und E/MSR-Technik sowie der Datenfernübertragung erfolgt in folgenden Stufen:

- a) Kaltprüfung nach erfolgter Montage der Aggregate, ohne Medium
- b) komplexe Prüfung im Verlaufe der Inbetriebnahme der einzelnen Technologiestufen, mit Medium
- c) Inbetriebnahme und Einfahren
- d) Probetrieb (im engeren Sinn) einschließlich Leistungsfahrt
- e) Beendigung des störungsfreien Probetriebes

Die einzelnen Stufen umfassen:

#### a) Kaltprüfung

Vor der Inbetriebnahme der Anlage erfolgt eine Kaltprüfung aller maschinentechnischen, elektrotechnischen und steuerungstechnischen Anlagenteile. Die Ergebnisse sind in Protokollen (3-fach) festzuhalten und der Bauleitung spätestens 3 Tage nach Durchführung zu übergeben.

Die Kaltprüfung beinhaltet insbesondere die Kriterien:

- Richtigkeit der Montage (Anordnung, Bedienbarkeit)



- Leichtgängigkeit beweglicher Teile
- Dichtigkeit, Schmiermittelfüllung
- Handschaltungen aller Art
- Überprüfung, dass die vom Lieferanten gegebenen Kaltprüf- und Einstellanweisungen eingehalten sind
- Skalen bei Anzeigen und Schreibern
- Beschriftungsschilder mit Texten
- Vollständigkeitsprüfung Gerätebetriebs- und Serviceanweisungen
- Regelfunktionen soweit möglich
- Grundeinstellung für Regelparameter soweit möglich.
- Überprüfung der Gerätegrundfunktionen
- Überprüfung der peripheren Gerätesysteme

Entsprechende Protokolle für die Kaltprüfungen sind durch den Auftragnehmer mit dem AG als Muster abzustimmen. Die Prüfergebnisse sind je Verfahrensstufe und darin enthaltene Komponenten zu protokollieren und dem AG vorzulegen.

#### b) Komplexe Prüfungen

Komplexe Prüfungen sind Überprüfungen der komplexen Maschinen- und Elektrotechnik aller maschinentechnischen, elektrotechnischen und steuerungstechnischen Anlagenteile, sowie der Datenfernübertragung vor der Inbetriebnahme. Die komplexe Prüfung beinhaltet insbesondere:

- Überprüfung der Kennlinien und Drehrichtungen
- Laufverhalten der Maschinen, Vibrationen, Geräusche
- Funktionsfähigkeit Motorschutz
- Endlagenrückmeldungen
- Not Aus Funktionen
- Ersteinstellungen der Regelkreise, Verriegelungen, Steuerungen
- Ersteinstellungen Messtechnik
- Prüfung der Übertragung aller relevanten Signale von den gesamten Datenquellen im Prozess (Felddaten betreffs Betrieb, Störung, Messwerte, Zählwerte, sonstige) der einzelnen Verfahrensstufen zur SPS und zum PLS der KA und anschließende Prüfung der Übertragung aller relevanten Signale zum Leitsystem des AG
- Datenpunkttest für alle analogen Messdaten
- Datenpunkttest für alle binären Steuerungsdaten/Meldedaten
- Überprüfung der steuerungstechnischen Verknüpfungen
- Überprüfung aller Ablaufsteuerungen
- Prüfung aller Regelkreise
- Prüfung der Bedienpaneelanzeigen
- Prüfung der ordnungsgemäßen Eingabemöglichkeit und Übertragung von Regelkreissollwerten
- Überprüfung der Vollständigkeit sowie logischen und bedienfreundlichen Darstellung der Anlagenbilder
- Überprüfung der PLS-Steuerfunktionen
- Prüfung der Ausgabe von Störmeldungen und Störmeldepotokollen
- Überprüfung der historischen Datenspeicherung
- Überprüfung der ordnungsgemäßen Protokollierung nach Mustern des AG

Die komplexe Prüfung ist bei der Bauleitung und dem Auftraggeber 1 Woche vor der geplanten Durchführung anzumelden. Entsprechende Protokolle für die Komplexprüfungen sind durch den Auftragnehmer mit dem AG als Muster abzustimmen. Die Prüfergebnisse sind je Verfahrensstufe und darin enthaltene Komponenten zu protokollieren und dem AG vorzulegen. Da die Kaltprüfung und komplexe Prüfungen bei den einzelnen Aggregaten nicht immer exakt zu trennen sind und teilweise fließend ineinander übergehen, kann es bei der Abwicklung zu Überlappungen / Verschiebungen kommen.

#### c) Inbetriebnahme und Einfahrphase

Die Inbetriebnahme beinhaltet insbesondere:

- die Beschickung mit Abwasser
- den Aufbau des Belebtschlammes in der Biologie
- die Inbetriebnahme und Optimierung der Steuer- und Regelkreise. Wichtige Optimierungskriterien sind Stabilität, Einhaltung der zulässigen der Regelabweichung und Beruhigung der Regelstrecke.

Die Inbetriebnahme ist bei der Bauleitung und dem Auftraggeber schriftlich anzumelden. Für die Einfahrphase ist 14 Werktagen vor Beginn ein Konzept vorzulegen, aus dem die beabsichtigten Arbeitsschritte und die Beurteilungskriterien für Erreichen des eingefahrenen Zustandes ersichtlich sind. Die Details inklusive der ggf. erforderlichen Maßnahmepläne sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Betriebssicherheit der Gesamtanlage muss gewährleistet sein. Dieses gilt insbesondere für die Einhaltung der behördlich geforderten Ablaufwerte. Der Verlauf der Inbetriebnahme und Einfahrphase ist wöchentlich zu dokumentieren. Relevante Inhalte sind:

- Aktivitäten des AN
- aufgetretene Probleme, Störungen und deren Behebung
- gezielte Störungssimulation, Beobachtungen
- Fortschreibung Parameterliste für die Regelkreise (Vorgaben, Einstellwerte)
- Messwerte mit Interpretation
- Erreichung von Zielgrößen

Die Wochenberichte sind unverzüglich, d.h. bis spätestens Montag 12:00 Uhr der Folgewoche dem AG vorzulegen. Die Einfahrphase kann nach Abstimmung der Beteiligten durch geeignete betriebliche Maßnahmen beschleunigt werden (z.B. Zugabe von Überschussschlamm aus anderen Belebungsbecken). Die Einfahrphase darf die im Terminplan vorgesehene Frist nicht überschreiten.

#### d) Probetrieb und Leistungsfahrt

Der geforderte Zeitraum für den störungsfreien Probetrieb beträgt einschließlich Leistungsfahrt 4 Wochen. Der vom AN beabsichtigte Beginn des Probetriebes ist schriftlich bei dem AG anzumelden. Aus der Anmeldung muss die technische Begründung für den Probetriebsbeginn hervorgehen.

Für den Probetrieb mit Leistungsfahrt ist 14 Tage vor Beginn ein Konzept vorzulegen, aus dem die beabsichtigten Arbeitsschritte und die Beurteilungskriterien für den Nachweis des werkvertraglich geschuldeten Erfolges ersichtlich sind. Dieses beinhaltet auch die Erstellung von entsprechenden Betriebsanleitungen. Die Details inklusive der ggf. erforderlichen Maßnahmepläne sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Betriebssicherheit der



Gesamtanlage muss gewährleistet sein. Dieses gilt insbesondere für die Einhaltung der behördlich geforderten Ablaufwerte.

Der AG behält sich vor, besondere Betriebseinstellungen zur gezielten Simulation von Belastungszuständen (z.B. Erreichen der Nennbelastung, gezieltes Herbeiführen von Störungen) für den Probetrieb vorzugeben. Dadurch wird ein geeigneter Nachweis des werkvertraglich geschuldeten Erfolges erlangt.

Der Verlauf des Probetriebs ist zu wöchentlich zu dokumentieren. Die Inhalte dieses Probetriebsberichtes sind als Muster mit dem AG vorabzustimmen. Relevante Inhalte sind z.B.:

- technologische und verfahrenstechnische Kurzbeschreibung der Anlage
- Aktivitäten des AN
- Messwerte als Trendkurven mit Interpretation
- Erreichung von Zielgrößen / Leistungsnachweise
- aufgetretene Probleme und deren Behebung sowie hieraus ab geleitete Handlungsschritte
- Laborberichte zu den Analysen (Beistellung KWL)
- Gesamtbeurteilung der Funktionsfähigkeit der Anlage

Die Wochenberichte sind unverzüglich, d.h. bis Montag 12 Uhr der Folgewoche dem AG vorzulegen.

Der Probetrieb schließt mit einer Leistungsfahrt des gesamten Liefer- und Leistungsumfangs über 72 Stunden ab. Diese dient zum Nachweis der vereinbarten Garantien und zur Sicherstellung der Einhaltung der Ablaufwerte (Prüfungsschwerpunkt: wasserrechtliche Sicherheit der Anlage). Der Leistungsnachweis wird während 3 aufeinander folgender Tage durchgeführt.

Während des Probetriebes und der Leistungsfahrt werden Messungen des Betriebsmittel- und Energieverbrauches mit Messeinrichtungen vor Ort und Analysen von Abwasserproben durchgeführt.

Weiterhin werden durch die KWL täglich / mehrmals täglich Proben an allen relevanten Punkten entnommen und analysiert. Im Probetrieb wird gewährleistet, dass die Probenahme zu wechselnden Tageszeiten erfolgt. Messungen und Probenahmen werden so durchgeführt, dass eine Wiederholungsprüfung durchgeführt werden kann (Rückstellproben etc.).

Diese Messungen erfolgen durch den Auftraggeber. Der Auftragnehmer wird zur organisatorischen Mitwirkung bei allen Untersuchungen auch durch Dritte - an der Anlage verpflichtet.

Jeder Leistungsnachweis während des Probetriebes / der Leistungsfahrt ist durch Messwerte, Diagramme usw. zu belegen. Diese Daten sind durch den AN zu werten. Die alleinige Aussage „Die Funktion wurde nachgewiesen“ oder ähnlich ist nicht ausreichend.

Der Betrieb der Anlage während der Einfahr- und Probetriebs-Phase erfolgt durch Personal des Auftragnehmers. Dieses beinhaltet auch die Anwesenheit bei den ggf. erforderlichen täglichen Abstimmungen. Diese können auch an Wochenenden stattfinden.

Das Programm für die durchzuführenden Analysen und Messungen gliedert sich nach Art und Umfang in drei Abschnitte:

- Einfahrphase
- Probetrieb
- Leistungsfahrt

#### Mess- und Analysenprogramm Einfahrphase

Während des Einfahrens bleibt es dem AN überlassen, durch geeignete Beprobung (Art und Umfang) die Anlage zu beurteilen und die erforderlichen Nachweise zu führen. Die Betriebssicherheit der Gesamtanlage muss gewährleistet sein. Dieses gilt insbesondere für die Einhaltung der behördlich geforderten Ablaufwerte.

Die tatsächlichen Schließ-/ Öffnungszeiten kraftbetätigter Armaturen sind im eingebauten Zustand mittels Stoppuhr zu erfassen. Die Prüfergebnisse sind - der Betriebsmittelliste folgend - zu dokumentieren und vorzulegen.

#### Messprogramm Probetrieb und Leistungsnachweis

Alle Messstellen sind hinsichtlich Ihrer Plausibilität und Genauigkeit – sofern nicht in der Einfahrphase bereits durchgeführt - abschließend zu überprüfen. Die Leistungsdaten der technischen Ausrüstungen (Pumpen, Gebläse) sind mittels der vorhandenen Prozessmesstechnik nachzuweisen. Sofern dies nicht möglich ist, kann ein Nachweis an Hand der Kennlinien o. ä. des Herstellers erfolgen. Die Prüfergebnisse sind zu dokumentieren und vorzulegen. Die im Leitsystem vorliegenden Messdaten für die Beurteilung der Belastung der Gesamtanlage sind durch den AN entsprechend den besonderen verfahrenstechnischen Fragestellungen des Probetriebes aufzubereiten und mit den sonstigen Daten (z.B. Analyseergebnissen) in Beziehung zu setzen und zu werten. Die zeitliche Abfolge und sonstige Details sind vor Ausführung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Als Messverfahren zur Bestimmung der Parameter sollen die Einheitsverfahren nach DIN EN angewendet werden. Vergleichsverfahren, die methodisch und hinsichtlich der Qualitätssicherung bei der Durchführung (Ringversuch o. ä.) nachweislich gleichwertig sind, sind zugelassen. Die Ausführung der Analysen erfolgt durch das Labor der KWL.

Anforderungen der behördlich geforderten Ablaufwerte:

- |                                      |     |      |
|--------------------------------------|-----|------|
| • CSB                                | xxx | mg/l |
| • BSB5                               | xxx | mg/l |
| • NH <sub>4</sub> -N*)               | xxx | mg/l |
| • N <sub>gesamt-anorganisch</sub> *) | xxx | mg/l |
| • P <sub>gesamt</sub>                | xxx | mg/l |

**\*) bei  $T \geq 12^{\circ}\text{C}$  Bemessungstemperatur**

Vollinhaltlich wie oben beschrieben als geschuldete Vertragsleistung anerkannt:

**Unterschrift AG**