



## Überwachung der Reinigungsanforderungen bei EMV-Stufen

### Allgemeines

- Der Reinigungseffekt hinsichtlich Mikroverunreinigungen wird bezogen auf Rohabwasser (oder Zufluss Biologiestufe) bestimmt.
- Die Anzahl der jährlichen Probenahmen richtet sich nach der Anlagegrösse und ist im Anhang 3 der GSchV festgelegt. Die Probenahmen sind an unterschiedlichen Wochentagen zu entnehmen (unabhängig der Wetterverhältnisse).
- Die zu messenden Substanzen sind in Art. 2 der Verordnung des UVEK zur Überprüfung des Reinigungseffekts von Massnahmen zur Elimination von organischen Spurenstoffen bei Abwasserreinigungsanlagen (SR 814.201.231) zu entnehmen.
- Falls eine Vollzugshilfe des Kompetenznetzwerkes der kantonalen Gewässer- und Umweltschutzlaboratorien (Lab'Eaux) vorliegt, ist diese zu berücksichtigen.

### Berechnung des Reinigungseffektes

- Bei jeder Probenahme werden alle Substanzen nach Art. 2 der UVEK-Verordnung gemessen.
- Falls die Konzentration einer Substanz im Ablauf der ARA kleiner als die Bestimmungsgrenze ist, wird sie für die Berechnung der prozentualen Elimination der Substanz gleich der Bestimmungsgrenze gesetzt.
- Für die Berechnung des Gesamtreinigungseffekts wird die prozentuale Elimination sämtlicher Substanzen der Kategorie 1 und 2 herangezogen, die in einer ausreichenden Konzentration vorliegen.
- Eine Substanz liegt in einer ausreichenden Konzentration vor, wenn die Konzentration im Zulauf der ARA mindestens das 10-fache der Bestimmungsgrenze der Substanz im Ablauf der ARA beträgt.
- Berechnung des Gesamtreinigungseffekts:
  - Bildung des arithmetischen Mittels aller Reinigungseffekte der Substanzen aus Kategorie 1 (= Mittelwert 1)
  - Bildung des arithmetischen Mittels aller Reinigungseffekte der Substanzen aus Kategorie 2 (= Mittelwert 2)
  - Gesamtreinigungseffekt =  $\frac{2 * \text{Mittelwert 1} + \text{Mittelwert 2}}{3}$  (Gewichtung)
- Der geforderte Reinigungseffekt ist erzielt, wenn der Gesamtreinigungseffekt mindestens 80% beträgt. Dabei ist pro Jahr die von der ARA-Grösse abhängige Anzahl Abweichungen gemäss Anhang 3.1 Ziffer 42 GSchV zulässig.



## Probenahme und Filtration

- Die Probenahme erfolgt mittels Probenehmer für 24- oder 48-Stunden mengenproportionale Sammelproben. Es wird empfohlen bereits im Probenahmegerät Glasflaschen zu verwenden, vor allem dann, wenn für Überwachung der EMV-Stufe neue Probenehmer angeschafft werden.
- Die Zu- und Ablaufproben werden vor der Übergabe an das externe Labor **nicht** filtriert. Voraussetzung dafür ist die nahtlose Kühlung der Proben (siehe Abschnitt Lagerung und Analytik).

## Lagerung und Analytik

- Das ARA-Personal füllt die beiden 24-Stunden-Sammelproben bzw. die 48-Stunden-Sammelproben in separate Glasflaschen ab und bewahrt diese bei 4°C auf. Es soll darauf geachtet werden, dass der Transport zum Analysenlabor zeitnah und wenn möglich gekühlt erfolgt (0-5°C), da sich gewisse Indikatorsubstanzen bei Raumtemperatur abbauen. Idealerweise soll die Analytik innerhalb von einer Woche nach Probenahme abgeschlossen sein. Im externen Labor werden die beiden 24-Stunden-Sammelproben proportional zu den Tageszulaufmengen zusammengemischt (= 48-Stunden-Sammelproben). Eine mengenproportionale Mischung der beiden 24-Stunden-Sammelproben durch das ARA-Personal, vor Übergabe an das externe Labor, ist auch möglich.
- Für die Bestimmung der Indikatorsubstanzen in Abwasserproben muss das beauftragte Labor nach ISO/IEC 17025 akkreditiert sein.
- Die Abteilung Abwasser des AWE kann bei Bedarf alle relevanten Detaildaten zur Analytik der Indikatorsubstanzen beim beauftragten Analysenlabor einsehen. Dies umfasst sowohl die jeweiligen Analysenaufträge als auch alle Validierungsdaten zur Erlangung der Akkreditierung.

## Betriebsüberwachung mittels UV-Absorbanz

- Die UV-Absorbanz-Messung bei 254 nm eignet sich für die durchgehende betriebliche Überwachung der Anlagen. Vergleiche dazu die VSA-Empfehlung "Konzepte zur Überwachung der Reinigungsleistung von weitergehenden Verfahren zur Spurenstoffelimination" (Feb 2017).
- Die Korrelation zwischen Spurenstoffen und der UV-Absorbanz ist abwasserspezifisch und muss deshalb für jedes Abwasser individuell bestimmt werden. Die Korrelation kann sich aufgrund einer veränderten Abwasserzusammensetzung verändern und muss deshalb periodisch überprüft werden.



## Weitere Messparameter

- Neben dem Gesamtreinigungseffekt sollen, je nach Bedarf und nach Absprache mit dem AWE, weitere Spurenstoffe analysiert werden.
- Bei Anlagen mit Ozonung entstehen möglicherweise toxische Nebenprodukte. Es sind deshalb zusätzlich folgende Substanzen zu analysieren:
  - Bromid
  - Bromat
  - Weitere Substanzen wie zum Beispiel NDMA in Absprache mit dem AWE

## Betriebskenngrössen

- Neben dem Gesamtreinigungseffekt sind in Absprache mit dem AWE die wichtigsten Betriebskenngrössen der EMV-Stufe aufzuzeigen (vgl. auch VSA-Empfehlung "Definition und Standardisierung von Kennzahlen für Verfahren zur Elimination von organischen Spurenstoffen in ARA", 17. Mai 2018). Dazu zählen z.B.:
  - Behandelte Abwassermenge
  - Sauerstoff und Ozonverbrauch
  - Energiekennzahlen
  - Verbrauch PAK, mittlere tägliche Dosiermenge
  - Kostenkennzahlen

AWE/AW, im Februar 2019

## Abkürzungen:

ARA	Abwasserreinigungsanlage
AWE	Amt für Wasser und Energie
EMV	Elimination Mikroverunreinigungen
GSchV	Gewässerschutzverordnung
UV	Ultraviolettstrahlung
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute