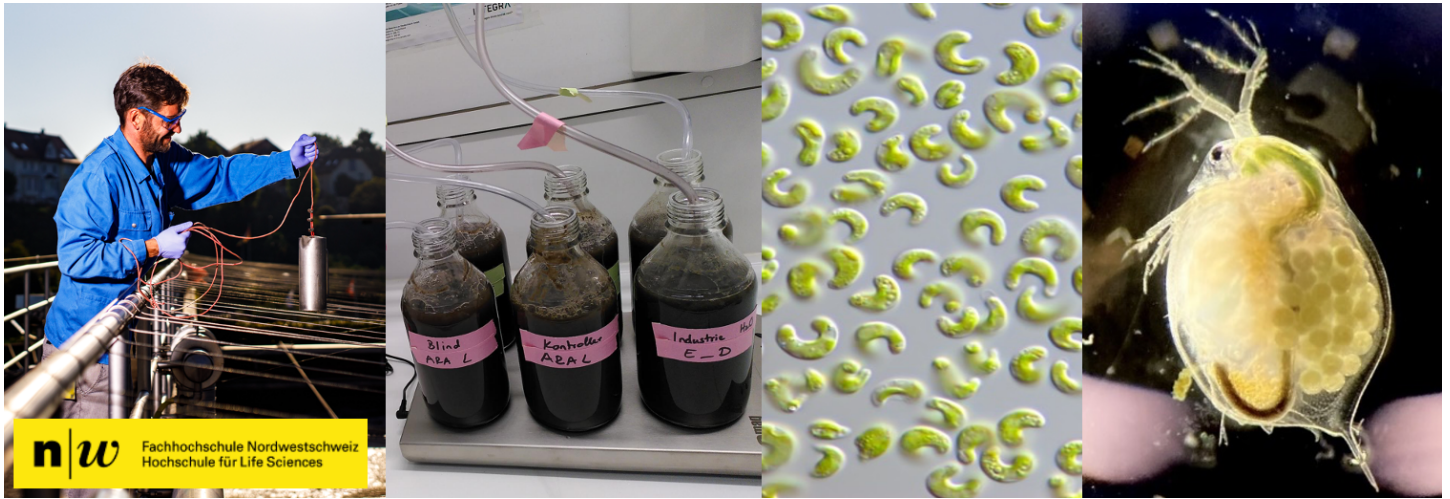




Faktenblatt: Abbautest Biotest Industrieabwasser Screening (ABIScreen)

ABIScreen zur Charakterisierung von biologisch nicht abbaubaren Stoffen anwenden und Ergebnisse interpretieren

Xenia Klaus und Miriam Langer, Version 2.0, Oktober 2025

Dieses Faktenblatt wurde auf Basis der aktuellen ABIScreen-Datengrundlage (Okt 2025) und aufgrund der Beschlüsse aus der ABIScreen-Begleitgruppe mit Fachpersonen aus Betrieben, Behörden und Forschung (Okt 2024) erstellt. Die enthaltenen Informationen und Werte können bei einer veränderten Datenlage und neuen Erkenntnissen adaptiert werden und sind nicht gesetzlich bindend.

Hintergrund und Zweck

In der Schweiz werden die meisten Abwässer aus Betrieben nach einer allfälligen betrieblichen Vorbehandlung in kommunalen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) biologisch gereinigt und anschliessend in die Gewässer eingeleitet. Da über die stoffliche Zusammensetzung und Stofffrachten in Industrieabwässern meist wenig Informationen vorliegen, stellt die Identifikation von Abwässern mit problematischen Stoffen eine Herausforderung für Betriebe und Behörden dar. Die Identifikation von problematischen Abwässern ist der erste Schritt, um durch ein angepasstes betriebliches Abwassermanagement Emissionen zu verringern.

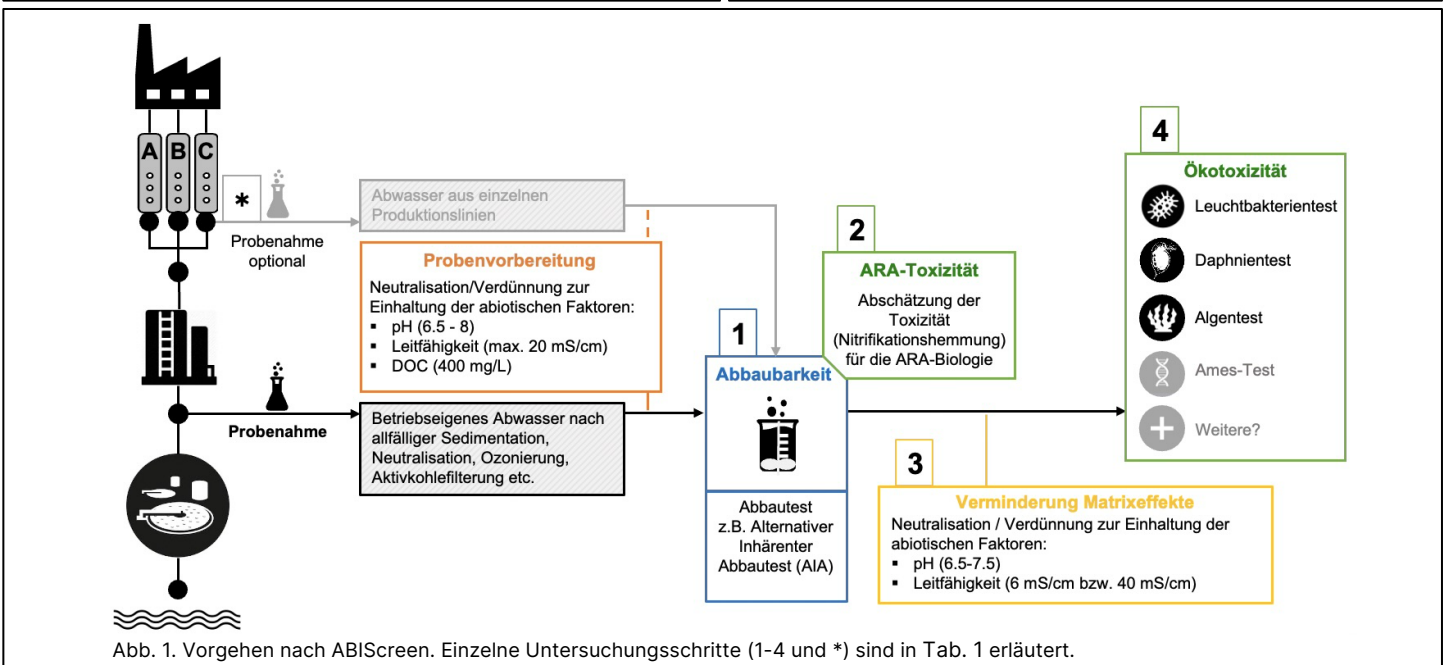
ABIScreen, die Kombination eines Abbautests mit Biotests, ergänzt chemische Analysen, indem Effekte von kritischen Einzelsubstanzen oder Mischungen unabhängig von ihrer Identifikation visualisiert werden. Das vorliegende Faktenblatt hilft, die ABIScreen-Ergebnisse zu interpretieren und einzuordnen.

Zielpublikum

Dieses Faktenblatt richtet sich an **Betriebe unterschiedlicher Branchen in der Schweiz**, die bei ihren Prozessen Abwässer generieren und diese mit oder ohne Vorbehandlung in die öffentliche Kanalisation und anschliessend in eine biologische Reinigung in einer ARA einleiten. Dieses Faktenblatt richtet sich zudem an **kantonale Fachstellen**, die Untersuchungen von Abwasserproben aus Betrieben in Auftrag geben und/oder Ergebnisse aus ABIScreen beurteilen.

ABIScreen

ABIScreen (Abbautest Biotest Industrieabwasser Screening) kombiniert einen zeiteffizienten Abbautest (Alternativer Inhärenter Abbautest AIA) und eine Biotestbatterie für die Untersuchung von Industrieabwässern. Insgesamt sind bis zu fünf Untersuchungsschritte für die Charakterisierung von Industrieabwässern vorgesehen (siehe Abb. 1 und Tab. 1).



Tab. 1. Untersuchungsschritte nach ABIScreen (siehe Abb. 1).

Nr.	Untersuchungsschritt	Ziel/Endpunkt	Anforderungen	Richtlinie/Referenz	Bemerkung
1	Abbautest	Abschätzung der biologischen Abbaubarkeit (ermittelt über DOC) und des Gehalts an nicht biologisch abbaubaren Substanzen (ROC) → Hochrechnung für Frachtabschätzung möglich	Reinigungseffekt >85%	Schäfer et al. 2023 GSchV Anhang 3.1	Alternativer Inhärenter Abbautest (AIA) oder Zahn-Wellens-Test, erfolgt nach pH Neutralisation und/oder Verdünnung des (vorbehandelten) Betriebsabwassers, um den DOC und/oder die Leitfähigkeit anzupassen
2	Nitrifikationshemmtest	Abschätzung der ARA-Toxizität	Nitrifikationshemmung <50%	Schäfer et al. 2023 DIN EN ISO 9509 L38 2006-10	Zugabe von Ammoniumchlorid/-nitrat
3	Verdünnung/Neutralisation der abgebauten Abwasserprobe	Verminderung von Matrixeffekten/Salzkorrektur (pH und Leitfähigkeit LF)	Allgemein: pH: 6.5 - 9; LF: 6 mS/cm Ausnahmen: pH 6.5 - 7.5 (Algen); LF 40 mS/cm (Leuchtbakterien)	Klaus et al. 2023	Anpassung von pH und Leitfähigkeit an die Toleranzbereiche der Biotestorganismen
4	Biotests a. Leuchtbakterientest b. Daphnientest c. Algentest d. Ames-Test (optional) e. weitere Biotests (optional)	Abschätzung der Ökotoxizität a. Hemmung der Leuchtkraft b. Schwimmfähigkeit/Mortalität c. Wachstumshemmung d. Mutagenität e. divers	a. – c. TU < 10 d. nicht mutagen e. divers	Klaus et al. 2023 a. DIN EN ISO 11348-1 b. DIN EN ISO 38412-59:2022 c. DIN EN ISO 6341:2012 d. DIN EN ISO 11350:2012	Erfassung eines breiten Stoffspektrums durch unspezifische Endpunkte und robuste Systeme gegenüber nativen Industrieabwasserproben (Ames-Test mit Aufkonzentrierung durch SPE), Ergebnisse aus den Biotests werden in Toxic Units (TU) dargestellt (TU = 100/EC ₅₀)
*	(Optionale) Untersuchung einzelner Produktionslinien / Abwasserstränge mit Schritten 1–4	Identifizierung der Abwasserströme mit Problempotential	Optional zur Ursachensuche z.B. bei auftretender Toxizität im Gesamtabwasser, bei neuen Produktionslinien oder zur bedarfsweisen Überprüfung	Klaus et al. 2023	Durch ABIScreen, chemische Analysen und/oder weitere Biotests

Die ermittelte **Abbaurate (in %)** und die **Nitrifikationshemmung (in %)** im **AIA-Test** geben Hinweise, ob das **Abwasser in der ARA grundsätzlich abbaubar ist und ob hemmende Effekte auf die ARA-Biologie möglich sind**.

Als Testergebnis aus den Biotests wird jeweils der errechnete EC₅₀¹-Wert angegeben, welcher zur besseren Veranschaulichung in Toxic Units (TU = 100/EC₅₀) ausgewiesen wird (siehe Klaus et al., 2023). **Je höher der TU-Wert, desto problematischer ist das Abwasser für die jeweiligen Testorganismen.** Wenn in allen Verdünnungsstufen keine Hemmung >50% gemessen wurde, wird als Ergebnis der höchste getestete Abwasseranteil angegeben².

Definition und Ableitung des ABIScreen-Schwellenwerts

Für die Einordnung der ABIScreen-Daten ist ein Schwellenwert sinnvoll, der zeigt, ob das Abwasser problematisches Potential für die getesteten Organismen/Endpunkte in den Biotests (siehe Tab. 1) aufweist. Dieser sagt aber nichts über die Toxizität des Abwassers nach Einleitung und Verdünnung im Gewässer aus.

Der ABIScreen-Schwellenwert wurde anhand der Häufigkeitsverteilung der erreichten Toxic Units (TU) aus den bis 2025 untersuchten ABIScreen-Proben bestimmt. Er leitet sich von den ermittelten Toxizitätswerten ab, die von >80% der untersuchten Betriebe und Branchen eingehalten werden. **Aktuell liegt der ABIScreen-Schwellenwert bei TU = 10 bzw. bei EC₅₀ = 10% Abwasservolumenanteil.**

Grundsätzlich gilt für den ABIScreen-Schwellenwert:

- wird vom **aktuell praktizierten Stand der Technik der Abwasserreinigung** abgeleitet (2023-2025),
- ist als **Orientierungswert** mit informativem Charakter und nicht als Einleitgrenzwert zu verstehen,
- gibt den Betrieben bei Überschreitung Hinweise, dass eine **Überprüfung des Abwassermanagements** sinnvoll ist (s. «Vorgehen bei Überschreitung des Schwellenwerts»).

Vorgehen bei Überschreitung des Schwellenwerts

Es gibt kein standardisiertes Vorgehen, wenn das Abwasser eines Betriebs den ABIScreen-Schwellenwert überschreitet, da die Tests einen informativen Charakter haben. **Wenn ein Biotest in ABIScreen TU = 10 überschreitet, ist das ein wichtiger Hinweis und eine Anregung, sich mit seinen Produktionsprozessen und dem Abwassermanagement auseinanderzusetzen.** Beispielsweise können Produktions- und Reinigungsprozesse evaluiert und verändert oder der Einsatz von alternativen Stoffen in Betracht gezogen werden. Falls Fragen offenbleiben, können wiederholt Proben (auch in Kombination mit neuen Behandlungsmöglichkeiten) mit ABIScreen untersucht werden (s. Abb. 1 Untersuchungsschritt *). ABIScreen ermöglicht auch die Identifikation von problematischen Produktionslinien, wenn solche einzeln beprobt werden. Chemische Untersuchungen können dabei unterstützen. Der Betrieb kann somit gezielte Massnahmen ergreifen.

Kontakte FHNW

Xenia Klaus
T +41 61 228 56 35
xenia.klaus@fhnw.ch

Miriam Langer
T +41 61 228 58 83
miriam.langer@fhnw.ch

Referenzen

Klaus et al. (2023): *ABIScreen – Kennen Sie Ihr Abwasser? Charakterisierung von Industrieabwässern mit Abbau – und Biotests*. Aqua&Gas 4:76-83.
Schäfer et al. (2023): *Entwicklung des AIA-Tests. Alternativer Inhärenter Abbautest für Industrieabwasser*. Aqua&Gas 4:68-75.

¹ EC₅₀: Abwasservolumenanteil der untersuchten Probe, bei dem 50% der untersuchten Organismen einen Effekt zeigen

² Die gemessene Toxizität ist kleiner als der höchste getestete Abwasseranteil, z.B. TU < 10 bzw. EC₅₀