

# **Veranschaulichung von Prozessen auf Kläranlagen durch einfache Demonstrationsversuche – Hemmtests mit Kresse**

Norbert Kreuzinger & Katerina Ruzicka

Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft TU-Wien

## **1 Einleitung**

Mit einem einfachen Hemmtest, wie er auch in der Praxis zur Bestimmung von Hemmungen eingesetzt wird, kann die Giftigkeit von Haushaltschemikalien, dem Zulauf und dem Ablauf demonstriert werden. Dieser Versuch selbst benötigt eine Vorlaufzeit von etwa einer Woche! Weiters muss der Versuch unbedingt (unter Ausschluss der Öffentlichkeit) vorher geübt werden, um die Durchführung zu erlernen, durch Ausprobieren verschiedenster eingesetzter Substanzen optisch schöne Ergebnisse zu erhalten und um abzuklären ob die Ergebnisse mit den einzelnen getesteten Substanzen auch dem entsprechen, was erwartet wird. Erst wenn man weiß, welche Substanzen in welchen Mengen gute, deutliche und richtige Ergebnisse liefern, sollte der Schritt in die Öffentlichkeit gewagt werden. Sonst kann es peinlich werden!

Der Versuch kann auch von Schulklassen selbst im Klassenzimmer durchgeführt werden, was die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse stark erhöht. In diesem Fall sollte jedoch aus Infektionsgründen kein Zulauf getestet werden. Dann muss aber klar vermittelt werden, dass sich der Zulauf aus den anderen getesteten, im Haushalt eingesetzten Substanzen zusammensetzt. Das eigentliche Ziel, dass auf der Kläranlage die Hemmungen beseitigt werden, kann aber auch ohne Zulaufprüfung erreicht werden.

Der Test mag auch dazu dienen, Indirekteinleitern zu verdeutlichen, was ihr Abwasser im Gewässer anrichten würde und dass es die Leistung der Kläranlage ist, diese Hemmungen zu entfernen.

## 2 Durchführung

- Die Versuche werden mit Kresse Samen durchgeführt
- Die Samen werden 1-5 Minuten in Wasser vorgequollen
- Der Keimtest wird in geschlossenen Petrischalen (Ø 12 cm) durchgeführt. Die Petrischalen werden mit Filterpapier (oder „Abschminkpads“), das mit der zu testenden Substanz getränkt ist, ausgelegt. Am besten werden 2-3 parallele Ansätze hergestellt, damit man eine Reserve hat, wenn ein Ansatz zB. austrocknet.
- Der Ansatz sollte gut feucht, aber nicht völlig nass sein, da es sonst zur Schimmelbildung kommt. Kommt es zu einer Austrocknung, wird mit dem entsprechenden Testansatz nachgegossen.
- In jede Petrischale werden etwa 30-50 Samen gegeben, die Petrischalen wieder verschlossen und eine Woche lang bei Raumtemperatur und heller Umgebung gekeimt. (Kein direktes Sonnenlicht, sondern helle Umgebung)
- Stehen keine Petrischalen zur Verfügung, können zB. auch kleine Teller oder Schraubdeckel von Gläsern verwendet werden. In diesem Fall sollten zur Verminderung der Austrocknung die Ansätze jedoch mit einer Klarsichtfolie locker abgedeckt werden.
- Die Ansätze werden deutlich beschriftet
- **Je giftiger die getesteten Substanzen, desto weniger Samen keimen bzw. umso kürzer die Wurzeln / Sprosse.**

## 3 Testsubstanzen

Es können flüssige oder in Wasser gelöste feste Substanzen getestet werden. Eine Möglichkeit der Substanzauswahl ist etwa, die im Tagesverlauf verwendeten Substanzen zu testen. zB.

- Am Morgen steht man auf und geht auf's WC.  
Getestet wird ein WC-Stein (in Wasser gelöst) oder ein WC-Reiniger
- Danach wäscht man sich die Hände  
Getestet wird Seife (in Wasser gelöst)
- Danach duscht man sich / wäscht sich die Haare  
Getestet werden Duschgel und Shampoo (verdünnt mit Wasser)

- Danach putzt man sich die Zähne  
Getestet wird Zahnpaste (in Wasser gelöst)
- Danach rasiert man sich (ist auch vor dem Zähneputzen denkbar ;-)  
Getestet wird Rasierwasser
- ...
- Weiters sollten jedenfalls folgende Substanzen getestet werden:
  - (1) abgesetzter Zulauf Kläranlage
  - (2) Ablauf Kläranlage
  - (3) Bachwasser
  - (4) Leitungswasser
- Folgende Substanzen können zusätzlich interessant sein:
  - (5) Nagellackentferner oder anderes organisches Lösungsmittel
  - (6) Insektenspray / Spritzmittel
  - (7) Wäschewaschmittel
  - (8) Soft Drinks ( zB.: „Red Bull“; Cola, ...)
  - (9) ...

