

**Test des Desinfektionsmittels *Novasan Osmo* der Firma RATIONOVA bei der
Aufbereitung von Brauchwasser:**

Hintergrund der Untersuchung:

Die Firma Protec entwickelt seit einigen Jahren vollbiologische Kleinstkläranlagen vor allem mit dem Schwerpunkt der mobilen Aufbereitung von Toilettenabwasser. Das in Reisezugwagen, Wasserfahrzeugen und in Sanitärcontainern für Truppenübungsplätze und Baustellen anfallende Toilettenabwasser wird noch vor Ort gereinigt und dann abgegeben. Da durch das Behandlungsverfahren eine sehr hohe Qualität erreicht werden kann sollte, in der neuesten Entwicklung der Firma Protec versucht werden, das gereinigte Abwasser nach einer hygienischen Behandlung wieder als Spülwasser zu verwenden und so einen Rezirkulationsbetrieb zu ermöglichen. Ziel ist es, bei der Toilettenanlage ganz auf eine externe Wasserversorgung zu verzichten (wasserautarkes System) und nur die anfallende und vorhandene Flüssigkeit zu nutzen.

Allgemein bekannt bei der Brauchwasser- und Regenwassernutzung ist das Phänomen der Verkeimung, da in der Umwelt ubiquitär Verschmutzungen vorkommen, die das Wachstum von Mikroorganismen in Flüssigkeiten vor allem bei höheren Temperaturen begünstigen. Das gelagerte Wasser wird trüb und verliert durch Geruchsentwicklung stark an Qualität und Gebrauchswert.

An einer Prototypversuchsanlage, die zum Einbau in einen Reisebus vorgesehen ist, wurden die Probleme, die bei der Wiederverwendung des biologisch und hygienisch aufbereiteten Abwassers als Toilettenspülwasser auftreten, eingehend untersucht.

Das biologisch behandelte Abwasser wurde mittels des umweltverträglichen Verfahrens der UV-Bestrahlung hygienisiert und direkt zur Toilettenspülung verwendet. Als Prüfkriterien wurden die hygienischen Parameter der Europäischen Badegewässerverordnung herangezogen. Von Inbetriebnahme der Anlage an konnten über mehrere Wochen befriedigende Ergebnisse erzielt werden. Es zeichneten sich dann aber doch wieder die bereits bekannten Probleme, die bei der Brauchwassernutzung auftreten, ab.

Um die aufwendigen, aber notwendigen Reinigungsprozeduren an der Anlage zu vermeiden, sollten durch einen weiteren oder einen alternativen Verfahrensschritt die folgenden Arbeitsanforderungen erfüllt werden:

- Stabilisieren des biologisch behandelten Fäkalabwassers
- Verhinderung der Wiederverkeimung des aufbereiteten Abwassers
- Abtötung von Restkeimen
- Verhinderung von Rohrbelägen und sonstiger Ablagerungen
- Unterdrückung von unangenehmen Gerüchen

Auf dem Markt wird eine Fülle von chemischen Desinfektionsmitteln angeboten, die aber zum Großteil die aktuellen Forderungen an die Umweltverträglichkeit nicht erfüllen können. Als weiteres Kriterium wurde bei dem Rezirkulationssystem die biologische Verträglichkeit und die Störung der Abbauprozesse in der Anlage herangezogen, da das Mittel mit abbauspezifischen Mikroorganismen in Kontakt kommen kann. Stabilisatoren wie Camping-WC-Zusätze oder Desinfektionsmittel auf Chlor-Basis stellen zwar hoch wirkungsvolle Biozide dar, bilden aber deswegen auch eine Form der Umweltbelastung, wenn sie nicht vorschriftsmäßig und aufwendig entsorgt werden.

Eine moderne Entwicklung auf dem Desinfektionsmittelsektor stellen Produkte dar, die bei der Wirkung oder kurz danach in unbedenkliche Produkte zerfallen und somit keine persistenten Eigenschaften in der Umwelt aufweisen und damit problemlos entsorgt werden können.

Die wirksame Substanz dieser Mittel bildet Wasserstoffperoxyd, das sehr leicht in Wasser und Sauerstoff, zwei völlig umweltneutrale Produkte zerfällt.

Da die chemisch reine Substanz je nach dem Verdünnungsgrad mit Wasser bereits bei der Lagerung zerfällt, wurde für den Test auf Eignung als chemischer Stabilisator und Sicherstellung der oben aufgelisteten Kriterien ein mit Hilfsstoffen versetztes Produkt gewählt, das nach Herstellerangabe nur eine sehr geringe Neigung zum Zerfall bei der Lagerung aufweist. Dieses Mittel, *Novasan Osmo* wurde in der Versuchsanlage über mehrere Monate in unterschiedlicher Konzentration von 0 - 500 ppm nach der UV-Bestrahlung dem Spülwasser zugesetzt.

Bereits in einer Konzentration von 25 ppm war es möglich, bakterielles Wachstum und Wiederverkeimung für den laufenden Betrieb der Anlage zu unterdrücken. In einer zudosierten Konzentration ab 100 ppm war es auch möglich, das behandelte Spülwasser über größere Zeiträume zu lagern, ohne daß es zu Ausfällungen, Trübungen oder Fäulnisprozessen mit Geruchsentwicklung gekommen wäre. Mikrobielles Wachstum konnte bei dieser Anwendungskonzentration von 0.01% sicher unterdrückt werden. Zusätzlich zeigte sich, daß die Belagbildung an Oberflächen stark vermindert war. Diese bemerkenswert niedrige Anwendungsmenge von 100 ml pro behandeltem m³ Flüssigkeit ermöglicht einen äußerst wirtschaftlichen Einsatz, da pro Toilettenbenutzung nur 1.5 Liter Spülflüssigkeit verbraucht werden.

Eine Geruchsentwicklung oder das Auftreten von Verfärbungen konnte über den gesamten Anwendungszeitraum nicht beobachtet werden.

Weitere Untersuchungen sind zur Zeit beabsichtigt, nur mit einer chemischen Hygienisierung der Spülflüssigkeit unter Verwendung von *Novasan Osmo* zu arbeiten und die Wirksamkeit des Mittels ohne physikalische Vorbehandlung zu bestimmen.

Aussagen zur Stabilität des Mittels können nur eingeschränkt gemacht werden, da eine exakte Gehaltsbestimmung nicht durchgeführt wurde. Eine Langzeituntersuchung dazu liegt noch nicht vor. Anhand der uneingeschränkten Wirksamkeit und des Ausbleibens einer sichtbaren Gasbildung im Vorratsgefäß kann jedoch von einer guten Stabilität des Mittels ausgegangen werden.

Begrüßenswert ist bei dem Mittel *Novasan Osmo* neben dieser Eigenschaft auch das äußerst geringe, toxikologische Gefährdungspotential für Mensch und Umwelt, da auch keine Bioakkumulation infolge der raschen Zersetzung eintreten kann. Der Transport und die Lagerung des Mittels ist nicht kennzeichnungspflichtig und es handelt sich um kein Gefahrgut. Der Umgang und die Anwendung des Mittels ist deswegen auch einem nicht fachlich geschultem Personal möglich.

Weiden, 20.06.1996



Dr. Karl Bleicher

Protec, Partner für Umwelttechnik