

Studie

Vergleich mobiler Toilettensysteme unter Umwelt- und Anwenderaspekten

Erstellt für:

Klean-Contor GmbH
Kappenberger Feld 8

48163 Münster

Erstellt von:

Dr. Susanne Diekmann
Veilchenweg 14
48301 Nottuln

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Mobile Chemietoiletten	3
2.1 Sanitärzusätze für Chemietoiletten	4
2.1.1 Biozidhaltige Produkte	4
2.1.2 Biozidfreie Produkte	6
2.1.3 Bewertung der Umweltverträglichkeit von Sanitärzusätzen	8
2.2 Umgang mit Chemietoiletten	9
3. Die Cactus-Trockentoilette	10
4. Vergleich der Toilettensysteme unter Umweltaspekten	13
5. Zusammenfassung und Empfehlung	14
6. Quellen	16

1. Einleitung

Mit steigender Mobilität in der Freizeit hat auch die Nachfrage nach mobilen Toiletten in den letzten Jahren zugenommen. In immer mehr Campingfahrzeugen und Sportbooten werden sie installiert, und auch in Kleingärten, in Reisebussen, in Fahrgastschiffen, in Flugzeugen, auf Baustellen oder Großveranstaltungen kommen sie zum Einsatz. In den mobilen Toiletten werden überwiegend Sanitärzusätze verwendet, um die geruchsintensiven Fäulnisprozesse und die Gasbildung in den gesammelten Fäkalien zu unterbinden. Nach Angaben des Umweltbundesamtes werden jährlich etwa 6000 Tonnen dieser Chemikalien verbraucht [1]. Diese enthalten vielfach Substanzen, die aufgrund ihrer Giftigkeit zu Problemen in der biologischen Stufe von Kläranlagen führen, insbesondere in dünn besiedelten Gebieten, wo der häufig stoßweise Eintrag der Fäkalabwasser von Campingplätzen (am Wochenende) die ansonsten nur schwach beanspruchten Kläranlagen überfordern kann.

Für den Einsatzbereich mobiler Toilettensysteme stellt dieses Gutachten zwei Systeme vor: die Chemietoilette und die Trockentoilette Cactus. Beide Systeme werden beschrieben und insbesondere hinsichtlich ihrer Umweltaspekte verglichen.

2. Mobile Chemietoiletten

Je nach Einsatzbereich können verschiedene Arten chemischer Toiletten unterschieden werden: Mobile Toilettenhäuschen sind vor allem auf Baustellen und bei Veranstaltungen im Einsatz. Für den primär zu betrachtenden Bereich der Wohnwagen, Camping-Mobile und Boote gibt es fest in das Fahrzeug eingebaute Toilettensysteme oder tragbare Toiletten. Allen gemeinsam ist, dass Fäkalien und Spülwasser in einem Tank gesammelt werden. Dieser Tank ist bei Campingmobilen in der Regel außen am Fahrzeug entnehmbar, um den Inhalt zu entsorgen. Das Spülwasser kommt entweder aus einem zur Toilette gehörenden Frischwasservorratsbehälter bzw. aus dem zentralen Wassertank des Fahrzeugs. Zur Unterbindung der Entwicklung von Gasen und Gerüchen bzw. deren Maskierung werden in aller Regel dem Fäkalientank Chemikalien zugesetzt. Diese als Sanitärzusätze bezeichneten Mittel werden speziell für diesen Zweck eingesetzt und von den Herstellern der Toilettensysteme und anderen Anbietern produziert und

über den Fachhandel für Campingzubehör vertrieben. Nach einer Umfrage des Fachmagazins pro mobil benutzen mehr als die Hälfte der Reisemobilisten (52,4 %) Toilettensysteme [2].

2.1 Sanitärzusätze für Chemietoiletten

Die eingesetzten Sanitärzusätze für mobile Toiletten lassen sich grob in zwei Klassen unterteilen: biozidhaltige und biozidfreie Produkte.

2.1.1 Biozidhaltige Produkte

Die erste Gruppe von Sanitärzusätzen enthält in erheblichen Konzentrationen biozide (= Organismen abtötende) Substanzen, vor allem Formaldehyd und andere Aldehyde sowie kationische Tenside. Neben der Giftigkeit für die aquatischen Organismen, die zu einer mehr oder minder großen Störung der Reinigungsleistung einer Kläranlage führen kann, sind insbesondere Gefährdungen der Anwender relevant:

Formaldehyd wird in Konzentrationen eingesetzt, die knapp unter der Grenze von 25 Gewichts-% liegen, nach der eine Kennzeichnung als "giftig" von der Gefahrstoffverordnung [10] vorgeschrieben ist. Aber auch in den verwendeten Konzentrationen sind die Mittel gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berühren mit der Haut. Außerdem reizt Formaldehyd die Augen, Atmungsorgane und die Haut. Irreversibler Schaden und eine Sensibilisierung durch Hautkontakt sind möglich. Der letztgenannte Punkt - das Hervorrufen einer Überempfindlichkeit, die bei erneuten Kontakten mit dem Stoff zu charakteristischen Störungen führt - sollte vor dem Hintergrund der rapide zunehmenden Anzahl von Allergien in der Bevölkerung nicht außer acht gelassen werden.

Welche Komponenten eine Produktformulierung in welchen Konzentrationen enthält, muss der Hersteller bzw. Anbieter anders als bei Arzneimitteln oder Pflanzenschutzmitteln bislang nicht offen legen. So können einzelne Stoffe und ihre Umweltaspekte gar nicht beleuchtet werden.

Es steht aber fest, dass die Produkte Substanzen enthalten, die für den Zweck eines Sanitärzusatzes unnötig sind, beispielsweise Desinfektionsmittel. Die Aufgabe von Sanitärzusätzen liegt in der Unterdrückung der Bildung von Gasen und üblen Gerüchen, aber ein Abtöten sämtlicher Bakterien und anderer Organismen wird einerseits in der Regel ohnehin nicht erreicht, ist andererseits auch überhaupt nicht erforderlich. In diesem Sinne äußerten sich Umweltbundesamt, Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin und Robert-Koch-Institut in einer gemeinsamen Pressemitteilung im August 2000 [9]: Es bestehe die Gefahr, dass der in der Werbung propagierte angebliche Zusatznutzen einer bioziden Wirkung von Reinigungsmitteln die Verbraucher dazu verleiten könnte, diese Mittel immer häufiger und in größeren Mengen zu verwenden, was zu einem unnötigen Eintrag von Chemikalien in Abwässer und Oberflächengewässer führt.

Auch ein Frostschutzmittel im Sanitärzusatz wird von den meisten Campern gar nicht benötigt. Wenn man berücksichtigt, dass Frostschutzmitteln wegen ihrer korrosiven Eigenschaft wiederum meist Korrosionsschutzmittel beigemischt werden, ist von einer unnötigen Belastung von Gewässern mit einer Vielzahl von Substanzen auszugehen.

Die biozidhaltigen Produkte sind nicht in allen Ländern zugelassen, z. B. in Skandinavien. Diese Länder zeichnen sich durch weite Naturlandschaften mit dünner Besiedlung und entsprechend geringer Infrastruktur leistungsfähiger Kläranlagen aus, so dass eine umweltverträgliche Entsorgung der mit solch hochproblematischen Sanitärzusätzen versetzten Fakalien nicht gewährleistet ist. In Deutschland sind diese Mittel weitgehend vom Markt verschwunden, weil ihr Vertrieb in Selbstbedienungsläden nach der Chemikalienverbotsverordnung untersagt ist. Sie dürfen nur von speziell geschultem Personal mit nachgewiesener Sachkunde abgegeben werden. Diese Präparate sind aber in vielen Ländern, auch europäischen Nachbarländern (z. B. in den Niederlanden, Belgien, Italien, Spanien, England, Tschechien), noch zu kaufen. Im Ausland erworbene Sanitärzusätze können ohne weiteres nach Deutschland mitgebracht und hier eingesetzt werden, so dass sie nach wie vor hier wie im Ausland die Gesundheit der Anwender, die Funktionsfähigkeit von Kläranlagen und die Umwelt gefährden können. Auch der Marktführer Thetford vertreibt das formaldehydhaltige Aqua Kem in vielen Ländern weiter, obwohl er ein weniger bedenkliches Ersatzprodukt Aqua Kem Blue entwickelt hat, das er aber nur in Deutschland und Frankreich verkauft.

2.1.2 Biozidfreie Produkte

Seit einigen Jahren ist eine zweite Klasse von Produkten auf dem Markt. Diese weisen keine biozide Wirkung gegenüber Mikroorganismen in Kläranlagen auf. Ihre Hersteller können für Produkte die Vergabe des Labels "Umweltzeichen, weil verträglich für Kläranlagen" beantragen, wenn die Mittel die entsprechenden Anforderungen erfüllen. Die Vergabegrundlagen für das Umweltzeichen - auch als "Blauer Engel" bekannt - wurden von der Jury Umweltzeichen unter Beteiligung des Umweltbundesamtes aufgestellt [3]. Im folgenden sind die zu erfüllenden Anforderungen für Sanitärzusätze in Kurzform gelistet:



"Blauer Engel" für Sanitärzusätze

- Keine bioziden Eigenschaften gegenüber Mikroorganismen in Kläranlagen
- Potentielle Abbaubarkeit bzw. Eliminierbarkeit in Kläranlagen
- Konzentration gefährlicher Stoffe unter dem Grenzwert für eine Kennzeichnungspflicht nach Gefahrstoffverordnung
- Ausschluss bestimmter Inhaltsstoffe (u. a. Schwermetalle, krebserregende Substanzen, polycyclische und Nitro-Moschusverbindungen, Alkylphenol-ethoxylate)
- Keine Hinweise auf eine ökotoxische Wirkung auf aquatische Organismen
- Spezielle Anforderungen an mikroorganismenhaltige Zusätze
- Pflicht zur Verbraucherinformation
- Gebrauchstauglichkeit (hinsichtlich Geruchsminderung in mobilen Toilettensystemen).

Das Kriterium "Gebrauchstauglichkeit" wurde im Dezember 1999 zusätzlich in die überarbeiteten Vergabegrundlagen aufgenommen, da offensichtlich einige Sanitärzusätze auf dem Markt sind, die zwar kläranlagenverträglich sind, aber ihren eigentlichen Zweck, die Geruchsminderung, nicht erfüllen. Ihr Verkauf täuscht den Verbraucher und belastet unnötig die Umwelt durch Ressourcenverbrauch sowie Verursachung von Abwasser und Abfall. Die verschärften Anforderungen haben für eine deutliche Marktberreinigung bei den mit dem Blauen Engel gekennzeichneten Produkten zum Vorteil der Verbraucher und der Umwelt gesorgt.

Für einige Produkte geben die Hersteller eine "biologische Wirkungsweise" an. Anzunehmen ist hier, dass in der Zubereitung Mikroorganismen oder aus Organismen (Pflanzen oder Bakterien) gewonnene Stoffe enthalten sind, beispielsweise Enzyme oder Aminosäuren. Durch die Bestandteile des zugesetzten Mittels werden bestimmte, natürlicherweise in den Fäkalien enthaltene oder mit dem Mittel eingebrachte Bakterien stimuliert, die Fäkalien schneller zu zersetzen und gasbildende Prozesse zu hemmen. Grundsätzlich gesehen sind die Bezeichnungen "bio" oder "biologisch" ungeschützt und machen keine Aussagen zur gesundheitlichen oder Umweltverträglichkeit eines Präparates.

Neben den Zusätzen für den Fäkalienstammeltank sind weitere Zubereitungen im Handel, die das Wasser im Vorratsbehälter frisch halten und seine Spül- und Reinigungswirkung in der Toilette verbessern sollen. Ihr Einsatz wird auch zur Erhaltung der technischen Funktionen der Chemietoiletten vom Hersteller empfohlen. Auch in dieser Produktgruppe kennzeichnet das Umweltzeichen kläranlagenverträgliche Zusätze.

2.1.3 Bewertung der Umweltverträglichkeit von Sanitärzusätzen

Zur Einschätzung des Umweltlabels "Blauer Engel" ist die dahinter stehende umweltpolitische Philosophie zu berücksichtigen: Ein Umweltzeichen für eine Produktgruppe wird in der Regel dort vergeben, wo aus Umweltaspekten heraus Handlungsbedarf besteht. Es soll den Verbraucher darüber informieren, welche Artikel innerhalb einer Produktgruppe weniger umweltbelastend als andere sind. Dahinter steht die Erwartung, dass der Verbraucher durch sein umweltbewusstes Kaufverhalten den Absatz der umweltverträglicheren Varianten fördert und der Markt auf diese Weise beeinflusst wird. Die Auszeichnung mit dem Blauen Engel bescheinigt einem Produkt also keine generelle ökologische Unbedenklichkeit, sondern ist im Hinblick auf spezielle Kriterien ein Schritt zu einer höheren Umweltverträglichkeit im Rahmen einer Produktgruppe, die schädliche Wirkungen auf die Umwelt aufweist.

Das Umweltbundesamt führt Umfragen durch und erhebt Daten, um die Wirkung des umweltpolitischen Instrumentes "Umweltzeichen" bewerten zu können. Zum Marktanteil der mit dem Umweltzeichen ausgezeichneten Sanitärzusätze gibt es bislang keine veröffentlichten Zahlen. Da allerdings Produkte ohne das Umweltzeichen billiger angeboten werden als mit dem Blauen Engel ausgezeichnete Alternativen, teilweise vom gleichen Hersteller, ist nicht zu erwarten, dass der Verbraucher hier schnell für eine Marktberreinigung zugunsten umweltverträglicher Zubereitungen sorgt.

Erst nach Inkrafttreten der neuen EU-Zubereitungsrichtlinie [4] im Jahre 2002 müssen Zubereitungen (Formulierungen), die umweltgefährliche Stoffe enthalten, mit umfassenden Informationen für die Kunden versehen sein. Dies wird die Auswahl weniger umweltbelastender Zubereitungen weiter fördern.

Die Ergebnisse von Abbautests und ökotoxikologischen Testverfahren müssen behutsam interpretiert werden. Die in einem genormten Labortest bestätigte Abbaubarkeit eines Stoffes bedeutet nicht, dass diese Substanz auch unter den herrschenden Umweltbedingungen entsprechend abgebaut wird. Die nur mehrere Stunden dauernde Passage einer Kläranlage reicht oftmals für einen vollständigen Abbau zu CO₂, Wasser und Biomasse nicht aus. Einige Tenside zum Beispiel verzeichnen zwar einen guten primären Abbau, die Zwischenprodukte können aber toxischer sein als die Ausgangssubstanz.

Die biologischen Effekte einzelner Stoffe in der Umwelt sind selten eindeutig nachweisbar. Daher müssen die Einträge von Chemikalien vorsorglich an den jeweiligen Quellen vermindert werden.

Letztlich gelangen die meisten Substanzen auf dem Wasserwege in die Meere. Der Eintrag chemischer Stoffe in die Meeresumwelt ist mit Risiken verbunden, die sich von denen der Süßwassersysteme unterscheiden. Eine geringere Dichte von Bakterien, eine Verdünnung der Stoffe, höhere Salzkonzentrationen und niedrigere Wassertemperaturen verursachen in der Regel einen verlangsamten Abbau. Bei der Vielzahl von Chemikalien gibt es noch erhebliche Kenntnislücken über deren Wirkung auf die Umwelt. Seit Anfang der 90er Jahre verdichten sich die Anzeichen, dass bestimmte Stoffe bereits in geringsten Konzentrationen in hormonelle Systeme von Lebewesen eingreifen und zu Fortpflanzungs- und Verhaltensstörungen führen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, vorsorglich den Eintrag von Stoffen in die Umwelt weitestgehend zu verhindern.

2.2 Umgang mit Chemietoiletten

Die Abwässer aus Chemietoiletten dürfen nicht in die Kanalisation, Oberflächen- und Grundwässer und in den Boden geraten. Für alle Fäkalientanks mit Sanitärzusätzen gilt, dass sie nur an dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen entleert werden dürfen, ggf. in die häusliche Toilette. Dabei kommt es durchaus zu Entsorgungsengpässen, weil nicht überall die entsprechend leistungsfähigen Kläranlagen oder entsprechende Zwischenlagertanks zur Verfügung stehen. Das gilt insbesondere für Campingplätze in ortsferner Lage und dünn besiedelte Gegenden. Eine unsachgemäße Entsorgung in Straßengullis, in den Boden oder gar in Gewässer muss erfahrungsgemäß angenommen werden und wird auch wiederholt beobachtet. Nicht ohne Grund empfiehlt der ADAC seinen Mitgliedern, möglichst auf Sanitärzusätze zu verzichten, und weist auf die Strafbarkeit des Handelns hin, wenn chemiehaltige Fäkalentanks in die Umwelt entleert werden [5].

Entsorgungsprobleme gibt es ebenso für Chemietoiletten auf Sportbooten. Auf der Ostsee müssen neue Yachten bereits Fäkalsammeltanks mit Absaugvorrichtung haben, ältere Boote sind bis 2005 nachzurüsten [6]. Geeignete Entleerungsstationen gibt es aber längst noch nicht in jedem Hafen. Hier steht der Bootsführer vor dem Dilemma, seine Route auch unter Berücksichtigung der Entsorgungsmöglichkeiten planen zu müssen, oder das Seeventil zu öffnen, was allerdings nur außerhalb der 12-Meilen-Zone gestattet ist. Das bedeutet aber, das z. B. weite Teile der Ostseereviere für diese Art der Entsorgung tabu sind.

Die Behälter mit Sanitärzusätzen sind an gelüfteten Orten zu lagern, weil Inhaltsstoffe durch die Verpackung dringen. Aufgrund der Flüchtigkeit der Substanzen kann es bei höheren Temperaturen zu unangenehmen oder gar belästigenden Anreicherungen im Toilettenraum kommen, weil die Chemikalien aus dem Fäkalientank ausgasen. Weil es unter solchen Wetterbedingungen oder auch bei Bergfahrten zum Aufbau von Überdruck im Fäkalientank kommen kann, müssen entweder Entlüftungsventile installiert werden oder die Entleerungsintervalle sind zu verkürzen. Insbesondere bei Wohnmobilen passiert es, dass während der Fahrt wegen ungünstiger Druck- und Luftströmungsverhältnisse Toilettengase in den Fahrerraum gelangen. Um dies zu vermeiden, muss weiteres Zubehör installiert werden, das die Gase vom Entlüftungsventil aus dem Fahrzeug herausführt.

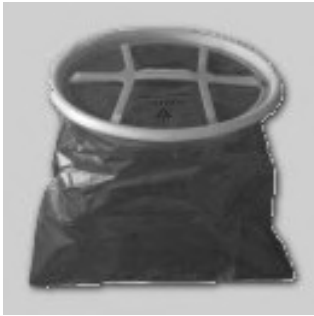
Trotz der strikten Dosierempfehlung auf der Verpackung wird von Herstellern der Chemietoiletten in der Gebrauchsanweisung unter heißen Wetterbedingungen auch eine höhere Dosierung der Sanitärzusätze empfohlen, andere Chemikalienproduzenten empfehlen dies ohnehin.

Die Verpackungen der Sanitärzusätze sind wegen ihres gesundheitsgefährlichen Inhalts mit einem kindersicheren Verschluss in den Handel zu bringen. Dosierhilfen (z. B. eine Skalierung an der Verpackung) sollen helfen, eine falsche Dosierung zu verhindern.

Reste der Sanitärzusätze bzw. Verpackungen mit Restinhalt sind in der Regel als Sonderabfall zu betrachten und als solcher zu entsorgen. Leere Verpackungen sind gründlich auszuspülen, bevor sie in die DSD-Sammlung (in Deutschland) oder den Restmüll gegeben werden können.

3. Die Cactus-Trockentoilette

Die Cactus-Trockentoilette funktioniert ohne Wasser. Das System besteht im wesentlichen aus:



- einem Einweg-Kunststoffbeutel (dem sogen. Lidbag oder Deckelsack), der nach Benutzung mit einem Deckel fest verschlossen wird, und
- einem Nässepuffer (portioniertes Geliermittel, das die Flüssigkeit im Lidbag bindet).

Es gibt verschiedene Versionen von Toilettensitzen, die entweder tragbar sind oder fest in Wohnwagen bzw. Campern, Booten, Gartenhäusern o. ä. eingebaut werden. Für die Benutzung von bereits vorhandenen (Chemie-) Toilettensitzen sind Adapter erhältlich.

Ein Lidbag wird in den Toilettensitz der Trockentoilette gehängt. Nachdem eine Portion des Nässepuffers in den Beutel gestreut wurde, ist die Toilette gebrauchsfertig.

Nach der Benutzung wird der Deckel des Lidbags auf den Beutel gelegt und beim Niederdrücken des Toilettendeckels fest mit diesem verbunden. Der Nässepuffer bindet die Flüssigkeit im Beutel, so dass der Inhalt auslaufsicher vom Beutel umschlossen bleibt. Mit dem Griff des Deckels kann der Beutel der Toilette entnommen und wie Einwegwindeln über den Restmüll (Hausmüll) entsorgt werden. Der Deckel schließt sicher und die Folie ist reißfest und sehr strapazierfähig, so dass eine Beschädigung des Lidbags im Müllcontainer unwahrscheinlich ist.

Bei dem Geliermittel-Pulver handelt es sich um ein polymeres Absorbens, wie es auch in Damenbinden oder Inkontinenzartikeln verwendet wird. Es ist nicht hautreizend oder sensibilisierend und weist keine toxischen Eigenschaften auf.

Der Lidbag hat ein Volumen von 7 Litern. Er besteht zu 100 % aus Polyethylen mit einem Recyclinganteil von 75 %. Reines Recyclat ist aus Qualitätsgründen gegenwärtig nicht verwendbar. Polyethylen verhält sich bei der Deponierung grundwasserneutral und ist unschädlich bei der Verbrennung [7]. Grundsätzlich ist der Lidbag vollständig stofflich recycelbar. Bei den gegenwärtigen Entsorgungswegen für Restmüll in der Bundesrepublik (ca. 75 % Deponierung und 25 % Verbrennung) scheidet dies aber aus. Bei der ab 2005 nach der Technischen Anleitung Siedlungsabfälle (TASi) vorgeschriebenen thermischen Vorbehandlung (Verbrennung) des Restmülls ist die im Kunststoff gebundene Energie in entsprechend modernen Anlagen wiedergewinnbar.

Die Cactus-Trockentoilette funktioniert ohne Sanitär-Chemikalien. So können im normalen Einsatz keine gefährlichen Emissionen auftreten, und es besteht keine Gefahr durch falsche Handhabung. Darüber hinaus erübrigt sich der Einsatz von Spülwasserzusätzen und WC-Reinigern. Eine permanente Geruchsbelästigung im Wohnwagen oder Campingmobil durch Fäkalien und Chemikalien oder Duftstoffe tritt hier nicht auf. Insgesamt ist das Cactus-System also absolut ungefährlich für die Nutzer wie für die Umwelt. Der Gebrauch ist auch in ökologisch sensiblen Bereichen wie Wasserschutzgebieten (z. B. auf dem Bodensee) erlaubt.

Da die Trockentoilette weder Wasser, noch Strom benötigt, gewinnt der Nutzer eine enorme Unabhängigkeit: Er braucht keine aufwendige Toiletteninstallation mit Spülwasservorrat und Fäkalientank. Weil kein (evtl. sogar chemikalienbelastetes) Abwasser produziert wird, ist das System auch dort einsetzbar, wo Abwasser- und Kläranlagen nicht existieren oder nicht mehr funktionieren. Daher ist das System nicht nur für den Freizeitbereich (Camping, Wassersport, Wochenendhäuser, usw.) sinnvoll, sondern z. B. auch für:

- Hilfsdienste bei Notsituationen wie Überschwemmungen oder Erdbeben,
- Militär im Manöver,
- Tätigkeiten in Wüste oder Gebirge (z. B. Forschung, Baumaßnahmen),
- Krankenhäuser (hygienischer Umgang mit Patienten).

Desgleichen bewährt sich das System, wenn Erkrankte aus medizinisch-hygienischen Gründen keine normalen bzw. von anderen Personen mitbenutzten Toiletten aufsuchen sollten.

Die Entsorgung der Lidbags über den Hausmüll ist unproblematisch, denn eine Entsorgungssicherheit ist flächendeckend gegeben. Damit gerät kaum ein Nutzer in die Versuchung einer unsachgemäßen Entsorgung. Da die Polyethylenfolie der Lidbags nicht dauerhaft undurchlässig für Geruchsstoffe ist und keine Maskierung durch Chemikalien erfolgt, sollte allerdings bei hohen Außentemperaturen dafür Sorge getragen werden, dass von den in den Restmüll entsorgten Toilettenbeuteln keine Geruchsbelästigung ausgehen kann, z. B. durch die richtige Lage und Gestaltung der Containerstellplätze (schattig) und kurze Abfuhrintervalle der Müllabfuhr auf stark frequentierten Campingplätzen. Die Geruchsproblematik bei Abfallbehältern im Hochsommer ist dabei ein allgegenwärtiges und bekanntes Phänomen, das nicht durch Cactus-Beutel neu entsteht.

4. Vergleich der Toilettensysteme unter Umweltaspekten

Beim Vergleich von Produkten oder Verfahren hinsichtlich potentieller Umweltauswirkungen gilt es, möglichst umfassend alle Umweltmedien und den gesamten Produktlebensweg von der Herstellung bis zur Entsorgung bzw. Wiederverwertung zu betrachten. Im Detail lässt sich dieser Anspruch nur verwirklichen, wenn die genaue chemische Zusammensetzung von Produkten und die Prozesskette bei Herstellung und der Logistik vollständig bekannt sind, was aber wegen der Wahrung von Betriebsgeheimnissen nicht gegeben ist. So bleibt die Möglichkeit einer qualitativen Abschätzung der wichtigsten Aspekte.

Zunächst werden die langfristig nutzbaren Einrichtungen (Toiletten) verglichen: Da die Chemietoiletten außer dem eigentlichen Sitz noch Frischwassertank, Fäkalientank sowie weiteres Zubehör (z. B. Spülpumpe, Entlüftung) benötigen, ist der Ressourcenverbrauch (Energie und Rohstoffe) bei ihrer Herstellung ohne Zweifel höher. Die Gewinnung von Rohstoffen (hier im wesentlichen Mineralöl) und Energie sowie die Produktion von Gütern geht zwangsläufig mit dem Ausstoß von Luftschadstoffen (z. B. Schwefeldioxid, Stickoxide) und klimaschädlichen Gasen (Kohlendioxid) einher, ebenso fallen Abfälle und Abwässer an. Damit sind die ökologischen Auswirkungen der Trockentoilette auch in diesen Wirkungskategorien geringer als bei Chemietoiletten.

Da die Sanitärmittel in ihrer genauen Stoffzusammensetzung und ihren Produktionsverfahren zum einen nicht bekannt sind, zum anderen diverse verschiedene Produkte am Markt angeboten werden, muss hier auch qualitativ auf eine Abschätzung von Rohstoff- und Energieeinsatz bei der Herstellung sowie deren Umweltaspekte verzichtet werden.

Die Chemikalien werden durch ihren bestimmungsgemäßen Gebrauch zu Abwasser, Reste sind dem Sonderabfall zuzurechnen. Gesäuberte Verpackungen sind je nach Inhalt und Entsorgungsweg zu deponierender Restabfall oder werden stofflich bzw. energetisch recycelt.

Lidbags bestehen überwiegend aus recyceltem Polyethylen, so dass der Verbrauch an Ressourcen wie Mineralöl und Energie gegenüber Neuware verringert ist. Nach der Benutzung werden alle Beutel zu Restmüll. Das grundsätzlich zu 100 % mögliche stoffliche Recycling spielt nach dem heutigem Entsorgungssystem keine Rolle, lediglich Energie lässt sich bei einer Verbrennung rückgewinnen. Dieses Manko des Cactus-Systems wird zumindest in Deutschland dann abgebaut, wenn flächendeckend der Restmüll entweder thermisch vorbehandelt wird oder energiereiche Bestandteile (wie Kunststoffe) in automatischen Aufbereitungsanlagen vor der Deponierung aussortiert und verwertet werden. Dies sieht der Entwurf für die neue Ablagerungsverordnung für 2005 vor [8]. Auf jeden Fall sind Lidbags unschädlich zu entsorgen, und es entsteht kein Sondermüll wie bei der Produktion von Sanitärchemikalien oder deren Entsorgung.

Die Chemietoiletten benötigen Wasser, das zum Spülen beim Toilettengang und späteren Reinigen des Fäkalientanks verbraucht wird (pro Tankfüllung ca. 15 Liter Spülwasser und ca. die doppelte Menge zur Tankreinigung). Je nach Sanitärprodukt fällt dadurch mehr oder minder problematisches Abwasser an, das nur an dafür bestimmten Entsorgungsstationen entsorgt werden darf. Der Verbrauch von Trinkwasser für diese Zwecke ist in Deutschland in der Regel unkritisch, er kann in wasserarmen Regionen Europas oder anderer Kontinente ökologisch aber sehr relevant sein.

5. Zusammenfassung und Empfehlung

Im Gebrauch von Sanitärzusätzen für Chemietoiletten liegen beachtliche Risiken für die Gesundheit der Anwender und die Umwelt, vor allem die Gewässer. Die in den letzten Jahren entwickelten weniger problematischen Alternativprodukte stellen einen ersten Schritt bei der Verringerung der Belastungen dar. Sie haben sich beim Verbraucher aber offensichtlich bislang nicht durchgesetzt. Die Gründe dafür liegen einerseits auf Verbraucherseite: das tatsächliche Umweltschutzverhalten ist zu schwach, Umweltschutz- und Gesundheitsaspekte stehen hinter dem Wunsch nach kraftvoller Wirkung von Sanitärzusätzen und vermeintlich größtmöglicher Hygiene zurück. Die Verantwortung liegt aber auch auf der Seite der herstellenden Industrie, die trotz umweltverträglicherer Alternativen immer noch bedenkliche Produkte (oft billiger) vertreibt oder andererseits mit gebrauchsuntauglichen "Bio"-Produkten dem Verbraucher sein umweltgerechtes Verhalten verleidet.

Campingfreunde sollten möglichst auf Chemie in der Toilette verzichten und das WC auf Raststätten oder Campingplätzen nutzen. Wenn dies nicht möglich oder gewollt ist, bietet die Cactus-Trockentoilette eine praktische und umweltverträgliche Alternative. Sie ist den Chemietoiletten ganzheitlich betrachtet in allen ökologische Wirkungskategorien überlegen oder ebenbürtig. Von ihr gehen keinerlei Gefahren für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt aus, weder im normalen Gebrauch, noch bei Fehlbedienung oder Unfall. Besonders hervorzuheben ist die Einfachheit des Systems: es ist unabhängig von Wasser und Strom, die Entsorgung über den Hausmüll ist flächendeckend gewährleistet. Es gibt keine Technik, die einem Verschleiß unterliegt und ausfallen kann (z. B. die Füllstandsanzeige im Fäkalientank). Damit entfallen die hier besonders unangenehmen Wartungs-, Reinigungs- und Entleerungsarbeiten, ebenso das Tragen von schweren Fäkalientanks zur Entsorgungsstelle. Es tritt keine Geruchsbelastung im Fahrzeug durch Chemikalien oder Duftstoffe auf. Nicht nur dem umweltbewussten Camper sichert das Cactus-System eine Mobilität und Unabhängigkeit in allen Regionen, die weder Freizeit-, noch Umweltqualität beeinträchtigt.

6. Quellen

- [1] Umweltbundesamt: Pressemitteilung Nr. 12/97.
- [2] Schüürmann, Eicke: "Blaues Wunder", Fachmagazin pro mobil, Heft 1/98, S. 74-75.
- [3] RAL-ZU 84a und 84b: Kläranlagenverträgliche Sanitärzusätze, Vergabegrundlagen (Ausgabe Dez. 1999), Internet-Information (www.blauer-engel.de).
- [4] Richtlinie 99/45/EG: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates über die Annäherung von Rechtsvorschriften zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen.
- [5] ADAC: Faltblätter CAM 30 und 31 (2000) und Camping-Tipps im Internet (www.adac.de).
- [6] HELCOM 19/9: "Rückhaltesysteme für Abfälle und Toilettenabwässer bei bestimmten kleineren Schiffen", verabschiedet durch Deklaration der Umweltminister der Vertragsstaaten in der Konvention zum Schutz der Meeresumwelt im Ostseegebiet (Helsinki Konvention), März 1998.
- [7] Römpp, Lexikon Umwelt, Thieme Verlag. 1993.
- [8] Bundesumweltministerium: Entwurf "Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen" (Stand 24.08.2000).
- [9] Umweltbundesamt: Pressemitteilung Nr. 35/00.
- [10] Gefahrstoffverordnung, Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach § 4a Gefahrstoffverordnung und Gefahrensätze (Anhang I).

Nicht explizit zitierte Angaben über Sanitärprodukte sind den Verpackungsetiketten bzw. Beipackzetteln oder anderen Hersteller-Informationen (Broschüren, Sicherheitsdatenblätter, Internet-Homepages) entnommen.

Informationen zur Cactus-Trockentoilette nach Angaben der Klean-Contor GmbH.