

# Internationale Projekterfahrungen und Strategien zur Umsetzung neuer Sanitärkonzepte (ecosan)

Am 26. und 27. Oktober 2006 fand in Eschborn das von der DWA, dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) gemeinsam veranstaltete Fachsymposium „Neue Sanitärkonzepte (ecosan) – Internationale Projekterfahrungen und Strategien zur Verbreitung“ statt. Im Mittelpunkt des mit über 100 Teilnehmern gut besuchten Symposiums standen sowohl die zahlreichen Projektberichte aus aller Welt als auch die Demonstration der Einsatzfähigkeit von ecosan in Deutschland. Abgerundet wurde die Veranstaltung von einer international besetzten Podiumsdiskussion sowie dem „ecsoan-Stammtisch“.

## Begrüßung und Eröffnung

In seiner Begrüßung freute sich Dr. *Andreas Kuck* (GTZ, Eschborn) über mehr als 100 Teilnehmer aus aller Welt, die unter anderem aus Kanada, Indien, China und den Philippinen angereist waren. Als besonderen Gast begrüßte er *Hans Huber*, den diesjährigen Preisträger des Deutschen Umweltpreises. Mit Stolz berichtete er über den inzwischen abgeschlossenen Umbau der Sanitäranlagen im GTZ-Hauptgebäude, in seinen Augen ein würdiger Ort, um die Freunde und Förderer der Kreislaufwirtschaft begrüßen zu können. Zum Abschluss seiner Grußworte zitierte er die zugesendete Rede von Dr. *Uschi Eid*, der Vorsitzenden des Beratergremiums des UN-Generalsekretärs zu Fragen der Wasser und Sanitärversorgung. Laut Dr. Eid solle das Thema der Sanitärversorgung ganz oben auf der politischen Tagesordnung verankert werden. Ein gutes Abwassermanagement wird entscheidend dazu beitragen, wasserinduzierte Krankheiten zu bekämpfen sowie insgesamt eine positive wirtschaftliche Entwicklung fördern.

*Martin Kipping* (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und

Entwicklung, Bonn) bekräftigte die Ansicht von Dr. Eid. 1,8 Millionen Menschen sterben jährlich an Durchfallerkrankungen, davon ca. 90 Prozent Kinder. Heute fließen 90 Prozent der Abwässer ohne ausreichende Reinigung in die Flüsse, obwohl ein geeignetes Abwassermanagement zur Reduzierung wasserinduzierter Krankheiten und auch zur Eindämmung der Malaria extrem wichtig ist. Des Weiteren lobte er das ecosan-Sektorvorhaben, das mittlerweile auf 100 Projekte in den Partnerländern verweisen kann. Ecosan, so Kipping abschließend, sei keine Technik, sondern vielmehr eine Philosophie der Abwassernutzung und der Schließung von Stoffkreisläufen.

Seitens der DWA wurde das Grußwort vom Präsidenten der Vereinigung, Prof. *Hermann H. Hahn*, vorgetragen, der zunächst das fehlende interdisziplinäre Denken sowie die nicht ausreichende Bewusstseinsbildung im Kontext mit der weltweiten Sanitärsituation anmahnte. Im Weiteren prägte er im Zusammenhang mit den ehrenamtlichen DWA-Aktivitäten im Rahmen eines Fachausschusses „Neuartige Sanitärsysteme“ den Begriff „Sekundär-Rohwasser“, der in der Folge öfters verwendet und diskutiert wurde. Der DWA-Fachausschuss „Neuartige Sanitärsysteme“ besteht aus sechs Arbeitsgruppen, die sich mit der Behandlung und Verwertung der einzelnen Stoffströme, der Systemintegration neuartiger Sanitärsysteme sowie den Bereichen Recht und Regelwerk beschäftigen. Abschließend betonte Prof. Hahn, dass es trotz der immensen benötigten Geldsummen notwendig ist, dass jemand die Initiative ergreift und anfängt. Einzelne müssen beginnen und sich zu wirkungsvollen Netzwerken zusammenschließen.

*Zissimos Vergos* (Europäische Kommission, Brüssel) sprach in seinem Grußwort über die EU-Wasser-Initiative, die sich geographisch auf das Afrika südlich der Sahara, die osteuropäischen und zentralasiatischen Staaten, die Mittelmeer-

region sowie Lateinamerika und thematisch auf Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie integriertes Wasserressourcenmanagement festgelegt hat, wobei auch zunehmend ecosan-Projekte gefördert würden. Im Fokus der Aktivitäten steht das upscaling von vorhandenen Technologien unterstützt durch die Bereiche Finanzierung, Forschung und Projektmonitoring ([www.ec.europa.eu/comm/research/water-initiative/index\\_en.html](http://www.ec.europa.eu/comm/research/water-initiative/index_en.html)).

Seitens des Hessischen Umweltministeriums begrüßte Dr. *Stephan von Keitz* die Teilnehmer. Er ging zunächst auf das vom Land Hessen initiierte Investitionspro-

gramm für Entwässerung ein, um sich anschließend dem technischen Regelwerk zu widmen. Hier äußerte er den Wunsch, dass das technische Regelwerk auch offen sein muss für neue Ideen, um auf diese Weise Ressourceneffizienz zu schaffen, auch finanziell. In Hessen ist das Thema Abwasser im Zusammenhang mit der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie weniger im Fokus als zum Beispiel der oftmals kritische morphologische Zustand der Gewässer.

### Ecosan-Projekte in Nord und Süd (China/Deutschland/Philippinen)

Der erste Themenblock wurde vom Präsidenten der DWA, Prof. *Hermann H. Hahn*, moderiert. Im ersten Vortrag der Veranstaltung gab Dr. *Arne Panesar* (GTZ, Eschborn) einen Überblick über die globalen Entwicklungen zum Thema ecosan. Basierend auf den Millennium Development Goals (MDG), die bis 2015 unter anderem die Halbierung der Anzahl von Menschen ohne ausreichende Sanitäreinrichtung vorsehen, stellte er ecosan als einen Lösungsansatz mit großem Potential vor.

Nachfolgend gab Prof. *Zhu Quiang* (Erdos/China) eine Einführung in das chinesisch-schwedische Erdos-Ökostadtprojekt. Hier werden 40 vier- bis fünfstöckige Gebäude sowie 16 zweistöckige Gebäude mit Urin abtrennenden Trockentoiletten ausgerüstet. Besonders wichtig ist es nach Ansicht von Prof. Quiang, die urinseparierenden Trockentoiletten als moderne und angepasste Lösung zu kommunizieren, die nicht als altmodisch hinter den Spültoiletten zurückstehen.

Prof. *Walter Trösch* (Fraunhofer Institut, Stuttgart) befasste sich im Anschluss mit dem Projekt DEUS 21, nach dem in Knittlingen bis zu 100 Grundstücke mit einem neuen Wassermanagementkonzept ausgestattet wurden. Das Konzept sieht vor, dass neben dem Trinkwasser ein sogenanntes Pflegewasser zur Verfügung gestellt wird. Das Abwasser wird zusammen mit den zerkleinerten Küchenabfällen mittels einer Vakuumkanalisation gesammelt und anschließend in einer semi-zentralen anaeroben membran-biologischen Kläranlage behandelt und hygienisiert. Außerdem erzeugt die Anlage nutzbares Biogas.

Ein neues urbanes ecosan-Konzept für Cagayan de Oro auf den Philippinen stellte Dr. *Robert Holmer* (Xavier University, Mindanao/Philippinen) in seinem Vortrag vor. Die Stadt bietet hierfür beste



Quelle: GTZ-ecosan

Vortrag von *Christine Werner*

Vorraussetzungen, da sie bereits ein am Recycling-Gedanken orientiertes Müllkonzept ausgearbeitet hat und z. B. Steuererleichterungen für auf Stoffkreislaufwirtschaft zielende Stadtgärten mit ecosan-Systemen gewährt. Pflanzenkläranlagen, Biogasanlagen und Schönungs-teiche sind Komponenten, die bei der städtischen Umsetzung von ecosan in Cagayan de Oro ebenfalls eingesetzt werden sollen.

Im Mittelpunkt des Vortrags von *Mirko Hänel* (Technologie-Transfer-Zentrum, Bremerhaven) stand die Produktion nachwachsender Rohstoffe aus Abwasser. Dazu stellte er das Forschungsprojekt „BIOPROS“ vor, in dem Lösungen für die sichere Nutzung von Abwasser und Schlamm für die hocheffiziente Biomasseproduktion schnellwachsender Pflanzen zur Energiegewinnung gesucht werden.

### Ecosan-Projekte in Nord und Süd (Afrika/Indien/Norwegen/Schweden)

Im ersten Vortrag des von Dipl.-Ing. *Volker Karl* (KfW Bankengruppe, Frankfurt) moderierten Themenblocks informierten Dipl.-Ing. *Leonelha Barreto* und Dipl.-Ing. *Martina Hammer* (TU Hamburg-Harburg) über die neu gestarteten EU-Projekte NETSSAF (Network for the development of Sustainable approaches for large scale implementation of Sanitation in Africa, [www.netssaf.net](http://www.netssaf.net)) und ROSA Resource-Orientated Sanitation concepts for peri-urban Areas in Africa, [www.tu-harburg.de/aww/forschung](http://www.tu-harburg.de/aww/forschung)).

Eine besondere Bedeutung kommt den ecosan-Projekten in Indien zu, wo laut *Dayanand Panse* (Indian Water Works Association (IWWA), Pune/Indien) rund 30 Prozent aller weltweiten Durchfallerkran-

kungen gezählt werden – obwohl hier nur etwa 15 Prozent der Weltbevölkerung leben. Ecosan ist seit sechs bis sieben Jahren ein wichtiges Thema in Indien. 2004 wurde unter anderem mit Unterstützung der GTZ das Innovative Ecological Sanitation Network India (IESNI) gegründet, das eine Serie von Pilot- und Demonstrationsprojekten implementiert hat und auch die Themenbereiche Wissensmanagement und Ausbildung aktiv unterstützt.

Ecosan in Norwegen und die Entwicklungszusammenarbeit des Landes standen im Mittelpunkt des Vortrags von Prof. *Petter Jenssen* (Norwegian University of Life Sciences, Aas/Norwegen). Prof. Jenssen machte zunächst den Sachverhalt der Ressourcenknappheit und der Ressourcennutzung am Beispiel eine Raumschiffes anschaulich deutlich. Seiner Ansicht nach gehört die Zukunft der Toilettensysteme den Trocken- und Komposttoiletten, den Vakuumtoiletten sowie zusätzlich der Urinseparation.

Etwas provokant brachte Dr. *Arno Rosmarin* (Stockholm Environmental Institute, Stockholm/Schweden) die Bedeutung der ecosan-Entwicklungen auf den Punkt: „Source separation is the future – if you like or not!“ In seinen weiteren Ausführungen stellte Dr. Rosmarin die zweite Phase des EcoSanRes-Programms (2006–2010, [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)) ausführlich vor.

Im letzten Fachvortrag des ersten Veranstaltungstages stellte Dipl.-Ing. *Christine Werner* (GTZ, Eschborn) Projekterfahrungen mit ecosan in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit vor, wobei sie anhand von einschlägigen Beispielen sowohl Hemmnisse als auch Potenziale von ecosan aufzeigte. Bisher war das GTZ-Sektorvorhaben in 41 Ländern aktiv, für eine weitere Verbreitung der ecosan-Philosophie ist eine Steigerung der Zahl der Pilotprojekte und die weitere Entwicklung von duplizierbaren Modelllösungen erforderlich. Kostensenkungen müssen mit verbessertem Nutzen für die Beteiligten einhergehen, außerdem müssen die Konzepte für komplexe urbane Ballungszentren weiterentwickelt werden.

### Podiumsdiskussion

Die Podiumsdiskussion zum Thema „Wie schaffen wir die Voraussetzungen, um ecosan in Deutschland und weltweit großflächig umsetzen zu können?“ be-

gann der Moderator Dr. *Arne Panesar* mit der visionären Eingangsfrage „Es ist 2015, warum haben wir die Ziele der MDG's im Bereich Abwasserentsorgung erreicht?“ Als erster Podiumsteilnehmer antwortete *Martin Kipping*. Er betonte, dass selbst in diesem optimistischen Fall ja nur die erste Hälfte der Probleme gelöst sei, es würden immer noch mehr als eine Milliarde Menschen ohne ausreichende Sanitärlösungen leben müssen. Dipl.-Ing. *Volker Karl* (KfW, Frankfurt) griff das Thema Nachhaltigkeit auf. Viele der Ingenieure haben „bei uns“ studiert und wollen die hier gewonnenen Erkenntnisse auch bei sich umsetzen. Nachhaltigkeit sei bei den MDG's noch kein Thema. Aus Sicht von Prof. *Zhu Quiang* ist es daher wichtig, Politik und Verwaltung für ecosan zu gewinnen. Durch die zunehmende Verbreitung von Lösungen mit Spültoiletten würden die in China schon lange vorhandenen kreislauforientierten Traditionen im Umgang mit menschlichen Exkrementen sonst verloren gehen. Dr. *Arno Rosmarin* beschrieb den Ausbau der Sanitäreinrichtungen weltweit als das letzte noch offene Kapitel der menschlichen Entwicklung. Er unterstrich, dass die begrenzten Phosphorreserven ein Umdenken in Richtung ecosan in wenigen Jahrzehnten erzwingen würden und auch im Sinne der Rechte unserer Kinder eine Notwendigkeit sind. In Indien kommen nach Darstellung von *Dayanand Panse* viele Probleme zusammen: Eine steigende Bevölkerung, Wassermangel und ungerechte Wasserverteilung sowie der unsichere Monsun stellen große Herausforderungen an eine ausreichende und gerechte Wasserversorgung. Zudem seien auf der Abwasserseite z. B. auch die entwürdigenden Arbeitsbedingungen der „unberühmbaren“ Dalit-Kaste, beispielsweise beim Leeren von Sickergruben, ein politisch brisantes Thema, das in Indien zum Verbot geführt habe, dass Arbeitnehmer mit Fäkalien nicht direkt in Berührung kommen dürfen. Für Indien stellt ecosan daher auch ein Potential dar, weil es zeigt, wie in Komposttoiletten oder Biogasanlagen Fäkalien hygienisiert und zu unbedenklichen und verwertbaren Produkten umgewandelt werden können. DWA-Präsident Prof. *Hermann H. Hahn* betonte in seinem Statement die Bedeutung des wertvollen Rohstoffs Abwasser und wies auf die Schlüsselstellung einer ausreichenden Bildung bei der Lösung der Probleme hin („Sie müssen es wissen – sie müssen es wollen“). Es gäbe, so Hahn,

schon viele Beispiele die zeigen, dass nachhaltige Sanitärsysteme funktionieren. Engagierte Akteure müssten mehr Unterstützung für ihre Vorhaben erhalten. Prof. *Petter Jenssen* wies auf die Bedeutung sowohl der technischen als auch der organisatorischen Fragen hin. Da die traditionellen Systeme heute immer noch übermächtig seien, muss eine große Informationskampagne für ecosan initiiert werden. Mit dem Internet gäbe es dazu doch fantastische Möglichkeiten, auch in den Bereichen Ausbildung und Wissensmanagement. Der diesjährige Umweltpreisträger Dipl.-Ing. *Hans Huber* (Hans Huber AG, Berching) sprach sich dafür aus, den Menschen den individuellen Nutzen von ecosan stärker vor Augen zu führen. Notwendig seien angepasste und einfache Systeme, die sowohl ökonomisch als auch ökologisch attraktiv sein müssen. In der nachfolgenden Diskussion wurde das der UN als Vorschlag unterbreitete „Year of sanitation 2008“ und seine Bedeutung für ecosan thematisiert, die Bedeutung der Nichtregierungsorganisationen bei der Einführung von ecosan diskutiert und nochmals die Wichtigkeit der einschlägigen Regelwerke herausgestellt.

Im Anschluss an die Podiumsdiskussion hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, ihren fachlichen Austausch in gemüthlicher Runde beim sogenannten „ecosan-Stammtisch“ mit einem Buffet im Foyer des frisch renovierten GTZ-Hauptgebäudes fortzusetzen.

### **Ecosan-Projekte in Nord und Süd (Europa/Deutschland/China)**

Dr. *Andreas Kuck* (GTZ, Eschborn) führte zu Beginn des letzten Fachthemenblocks Dipl.-Ing. *Martin Regelsberger* (Gleisdorf/Österreich) als ersten Referenten ein, der in seinem Vortrag das EU-Media-Water Project „ZerO-M – Sustainable concepts towards a zero outflow Municipality“ vorstellte. Das Projekt hat im September 2003 begonnen und ist für vier Jahre geplant. Zehn Projektpartner aus sieben Ländern arbeiten in diesem Projekt Konzepte und Techniken aus, die als Ergebnis die emissionsfreie, bzw. „abwasserfreie Kleinstadt“ zum Ziel haben ([www.zero-m.org](http://www.zero-m.org)).

Erste Ergebnisse des EU-Demonstrationsvorhabens „Sanitärkonzepte für die separate Behandlung von Urin, Fäkalien und Grauwasser“ präsentierte im Anschluss Dr.-Ing. *Anton Peter-Fröhlich* von

den Berliner Wasserbetrieben. Das 2003 begonnene Vorhaben verfolgt zwei unterschiedliche Konzepte, die sowohl den Einsatz von Schwerkrafttrenntoiletten als auch die Nutzung von Vakuumentrenntoiletten vorsieht. Eine Fragebogenaktion ergab die grundsätzliche Akzeptanz der Toiletten, jedoch wurde die Funktion der Spülung bemängelt. Die Frachten der verschiedenen Nährstoffe in den Teilströmen entsprach nicht den bekannten Literaturwerten, dafür führte ein Ertragsversuch mit einer Gelbwasserdüngung von Pflanzen zu im Vergleich mit einer Mineraldüngerzugabe gleichwertigen Ergebnissen.

Im letzten Vortrag befasste sich Dipl.-Ing. *Ulf Rakelmann* (Hamburger Stadtentwässerung) mit innovativen städtischen Infrastrukturen als Teil von regionalen Kreislaufwirtschaften. Dazu hat die HSE ein Infrastruktur-Grundmodell entwickelt, das für eine Siedlung auf der Insel Chongming vor den Toren Shanghais konzipiert ist. Das Grauwasser wird in einer Pflanzenkläranlage gereinigt, das



Quelle: Rödiger, GTZ-ecosan

*Wasserloses Urinal, eingebaut im GTZ-Hauptgebäude*

Schwarzwasser mittels Vakuumtechnik in einen Biogasreaktor geleitet und die Rückstände wieder der Landwirtschaft zugeführt. Der chinesische Staat sieht eine rasche modellartige Übertragung des Pilotvorhabens auf neuentstehende Dörfer und Städte vor. Laut optimistischen Schätzungen könnten so in den nächsten Jahren mehrere 100 000 Menschen mit den innovativen Lösungen versorgt werden.

**Ecosan vor Ort – Die Demonstrationsvorhaben von GTZ und KfW**

Zum Abschluss der Veranstaltung stand „Ecosan vor Ort“ auf dem Programm, die Vorstellung und Besichtigung der beiden Demonstrationsvorhaben der Häuser GTZ und KfW.

Zunächst stellte *Hermann Rump* das neue Wasserkonzept der KfW-Ostarkade in Frankfurt vor. Hier wurde das Sanitärkonzept umgestellt, so dass nun Vakuumtoiletten und -urinale für insgesamt 300 Mitarbeiter sowie in 13 Wohnungen eingebaut wurden. Das mittels Membranreaktor gereinigte Grauwasser wird in den Toiletten wiederverwendet, auch das Regenwasser soll zukünftig genutzt werden.

Dipl.-Ing. *Christine Werner* führte die Teilnehmer anschließend in das neue Sanitärkonzept des GTZ-Hauptgebäudes in Eschborn ein. Das mittels Separationstoiletten getrennt gesammelte Gelbwasser bzw. der aus den wasserlosen Urinalen stammende Urin wird in einer Tankanlage gespeichert und soll entweder als Flüssigdünger oder gegebenenfalls nach ei-

ner Fällung mit Hilfe von Magnesium zu MAP in der Landwirtschaft als Dünger eingesetzt werden. Das Braunwasser wird in einem Belebtschlammreaktor mit Membranfiltration aufbereitet. Das abgetrennte Wasser wird dann genutzt bzw. versickert, der Schlamm auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht.

Vor Beginn der Exkursion sprach Dr. *Andreas Kuck* von der GTZ das Schlusswort der Veranstaltung. Er nahm nochmals den von Prof. *Hahn* geprägten Begriff „Sekundär-Rohwasser“ auf und betonte, dass sich das technische Regelwerk für die neuen Ansätze öffnen müsse. Er sprach abschließend den Wunsch aus, dass die „ecosan-Familie“ weiter wachsen möge und dass Philosophie und Wirkung der ecological sanitation zukünftig noch besser nach außen kommuniziert werden. Ein „Year of Sanitation“ 2008 würde dazu beste Gelegenheit geben.

Anschließend hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, die beiden neuen Sanitärkonzepte in Augenschein zu nehmen.

**Fazit**

Durch die gemeinsame Veranstaltung von DWA, BMZ und GTZ ist die „ecosan-Familie“ weiter gewachsen, das Gemeinschaftssymposium war in den Augen aller eine sinnvolle Symbiose von Entwicklungszusammenarbeit und Wasserwirtschaft. Ebenso gut angenommen wurde die Verknüpfung von Theorie und Praxis: Projektvorstellungen aus aller Welt gingen einher mit der Demonstration von „ecosan vor Ort“. Die mehr als 100 Teilnehmer nutzten die Veranstaltung zum fachlichen Erfahrungsaustausch und haben das ecosan-Netzwerk damit stärker und enger geknüpft.

**Weitere Informationen und Tagungsbeiträge/Tagungsband**

Die Vorträge der Veranstaltung können unter [www.gtz.de/ecosan](http://www.gtz.de/ecosan) aus dem Internet heruntergeladen werden. Der Tagungsband zur Veranstaltung ist zudem zum Preis von 15 Euro erhältlich bei:

*DWA-Bundesgeschäftsstelle  
Christina Schollbach  
Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef  
Tel. (0 22 42) 8 72-233, Fax 8 72-135  
E-Mail: [schollbach@dwa.de](mailto:schollbach@dwa.de)*

*Christian Schneider* 