

Rahmenbedingungen zur Umsetzung nachhaltiger Wasserwirtschaftsmassnahmen: Erforderliche Gesetzliche Regelungen und Förderrichtlinien

Martin Regelsberger, Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE, Institut für Nachhaltige Entwicklung

Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf, m.regelsberger@aee.at

“Wenn eine Idee nicht zuerst absurd erscheint, taugt sie nichts“. *Albert Einstein*

SWAMP, ein Projekt im 5. Rahmenprogramm gab Gelegenheit in mehreren europäischen Ländern nachhaltige Wasserwirtschaftsmassnahmen in Tourismusbetrieben zu planen und umzusetzen. Einige dieser Massnahmen werden im Folgenden kurz dargestellt. Bei den Vorgesprächen, der Planung und Umsetzung gab es Gelegenheit, die Rahmenbedingungen für solche Massnahmen, die etwas von der üblichen Norm der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung abweichen, in 5 Ländern näher kennenzulernen. Aus dieser Erfahrung werden einige Vorschläge für Verbesserungen dieser Rahmenbedingungen abgeleitet.

1 Einleitung

Die Wasserrahmenrichtlinie stellt in der Einleitung Nr. fest: „Aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten und des unterschiedlichen Bedarfs innerhalb der Gemeinschaft werden spezifische Lösungen benötigt. Bei der Planung und Durchführung von Massnahmen zum Schutz und nachhaltigen Gebrauch von Wasser im Rahmen eines Einzugsgebiets muss diese Diversität berücksichtigt werden. Entscheidungen sollten auf einer Ebene getroffen werden, die einen möglichst direkten Kontakt zu der Örtlichkeit ermöglicht, in der Wasser genutzt oder durch bestimmte Tätigkeiten in Mitleidenschaft gezogen wird. In Artikel 11 3 Massnahmen c) geht es um „Massnahmen, die eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung fördern, um nicht die Verwirklichung der in Artikel 4 genannten Ziele zu gefährden“. Die Europäische Union spricht ausdrücklich von einer große Bandbreite von Lösungen, mit deren Hilfe die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie erreicht werden sollen. Die AEE INTEC hat im Projekt SWAMP versucht, solche Lösungen für die dezentrale Ver- und Entsorgung von Tourismusbetrieben umzusetzen. Aus dieser Erfahrung sind die folgenden Überlegungen zu den notwendigen Rahmenbedingungen abgeleitet.

2 SWAMP Ansatz und realisierte Beispiele

SWAMP, "Sustainable Water Management and Wastewater Purification in Tourism Facilities", ist ein Demonstrationsprojekt im Programm Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung des 5. Rahmenprogramms der EU. Kernidee des Projektes ist es, die Abwasserentsorgung für Tourismusbetriebe ohne Kanalanschluss dadurch zu optimieren, dass die Wasserversorgung mit in die Planung eingebunden wird. Daraus ergeben sich im Gegensatz zum klassischen Modell einer Wasserversorgung und einer danach folgenden Abwasserentsorgung einige neue Möglichkeiten:

- **Wasser sparen:** Wasser, das nicht verbraucht wird, weil es gar nicht benötigt wird, muss auch nicht gereinigt werden
- **Wasser wiederverwenden:** Zumal in wärmeren Gegenden, wo auch jetzt schon Wasser rar ist, stellt die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser eine neue Ressource dar.
- **Wasser getrennt sammeln:** Grauwasser (Wasser aus Bad und Küche) lässt sich leichter so reinigen, dass es hygienischen Kriterien für die Wiederverwendung entspricht als Gesamtabwasser.
- **Nährstoffe wiederverwenden:** Nährstoffe im Abwasser sollen wieder in die Landwirtschaft. Getrennte Sammlung kann dies eventuell erleichtern

Die kombinierte Betrachtungsweise von Ver- und Entsorgung soll Kosten sparen helfen. Dies konnte in einigen Beispielen auch erzielt werden. Eines davon, der Ersatz eines Geschirrspülers durch ein modernes Gerät, ist in den Tabellen 1 und 2 illustriert.

In 16 Pilotanlagen von neun Partnern in Österreich, Italien, Deutschland, Lettland und Litauen sind nachhaltige und ressourcenschonende Wasserwirtschaftskonzepte für Tourismusbetriebe erarbeitet und umgesetzt worden.

2.1 Vorgangsweise

Basis für den Entwurf war jeweils eine ausführliche Untersuchung des Betriebes mit folgendem Inhalt:

- Wasserverbrauch, sowie Ganglinie des Wasserverbrauchs über die Woche, das Jahr
- Wassersparpotentiale
- Möglichkeiten der getrennten Sammlung und
- Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser
- Abnehmer für Nährstoffe (Schlamm bzw. Urin).

Diese Untersuchung mündete in eine Planung, die im Haus bei den Sanitärinstallationen und Wasserverbrauchern beginnt, eventuelle Vorteile einer getrennten Sammlung und Ableitung berücksichtigt und die Reinigung auf die angestrebte Weiterverwendung hin optimiert.

Teilweise waren die daraus resultierenden Vorschläge ganz klassisch, wenn zum Beispiel für die Abwasserreinigung eine Pflanzenkläranlage geplant wurde. Andere Vorschläge waren für die Bauherren eher ungewöhnlich, weil sie nicht zum üblichen Aufgabengebiet der Planungsfirma für die Abwasserentsorgung gehören, zum Beispiel, wenn es darum ging, Wasserhähne gegen wassersparendere Armaturen auszutauschen, oder Urin getrennt zu sammeln um ihn als Dünger zu verwerten.

Um solche Vorschläge zur Umsetzung zu bringen war es nötig, die Bauherren ausführlich zu informieren und alle Für und Wider klar zu diskutieren. Besichtigungen von vorhandenen Anlagen oder Einrichtungen dieser Art können hilfreich sein, was aber nicht immer möglich war, da einige der vorgeschlagenen Maßnahmen in vertretbarer Entfernung noch nie umgesetzt worden waren. Dies sollte sich mit zunehmenden Beispielen bessern. Manchmal waren auch ungewöhnliche Maßnahmen notwendig. So versprach das Projekt bei einer Anlage, ein versuchsweise montiertes wasserloses Urinal gegen ein normales auszutauschen, falls ersteres den Erwartungen des Bauherrn nicht entspricht. Zum Teil hat auch der Zufall überzeugend gewirkt. So war das erste Projektjahr in Österreich ungewöhnlich trocken. Dies hat die Bauherren in ihrer Entscheidung für die vielleicht ungewohnten Wassersparmaßnahmen unterstützt.

Es wurden ganz unterschiedliche Lösungen umgesetzt. Das Kernstück der Abwasserreinigung war allerdings meist eine Pflanzenkläranlage, da sich diese für dezentrale Anlagen als besonders geeignet erwiesen hat. Im Folgenden sind einige Beispiele kurz dargestellt.

2.2 Beispiele

Auf der **Burg Lenzen** in Brandenburg sollte ein Schulungs- und Tagungszentrum des Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) an der Elbe entstehen. Die Burg hat zwar einen Kanalanschluss, der BUND war aber aus Überzeugung bereit, das Abwasser möglichst nachhaltig zu entsorgen und mit Trinkwasser sparsam umzugehen (Zusätzlich wird das Regenwasser von den Dächern vor Ort versickert).

Es wurde deshalb ein Vakuumabwassersystem installiert. Während ein Spülvorgang bei einer normalen Toilette 6 bis 9 l Wasser benötigt, kommt eine Vakuumtoilette mit 1 l aus. Aus dem ganzen Gebäude wird das Abwasser aus Toiletten und Waschanlagen in einen zentralen Vakuumtank gesaugt und von dort in den Kanal geleitet. Neben dem geringen Wasserverbrauch hat ein Vakuumsystem den zusätzlichen Vorteil, dass bei der Verlegung der Entsorgungsleitungen nicht auf das Gefälle geachtet werden muss.

In den Pissoirs wurden wasserlose Urinale installiert, die ganz ohne Spülung auskommen. Als Ersatz für den wassergefüllten Siphon haben sie eine Geruchssperre aus Öl. Die Oberfläche der Innenwand ist so beschaffen, dass Urin besonders gut abperlt, wodurch die Spülung sich erübrigt. Es wurden überall Trenntoiletten mit getrennter Urinableitung installiert. Der Urin wird gesammelt und an die Landwirtschaft abgegeben. Dies ist allerdings erst in Erprobung, da bisher nur geringe Mengen Urin anfallen.

Die Urinabtrennung und Wiederverwertung ermöglicht die Nutzung des Großteils der im Abwasser enthaltenen Nährstoffe. Laut Untersuchungen (Johansson et al 2001, Jönsson et al. 1997) sind im Urin etwa 70 % des Stickstoffs und 50% des Phosphors des häuslichen Abwassers enthalten. Dies prädestiniert den Urin für die Verwendung als Dünger. Die mikrobielle Belastung von Urin kann durch eine Speicherzeit von 6 Monaten so weit reduziert werden, dass die Handhabung keine Probleme mehr verursacht.

Speichertemperatur	Aufenthaltszeit	Pathogene Keime im Urin
4 °C	≥ 1 Monat	Viren, Protozoen
4 °C	≥ 6 Monate	Viren
20 °C	≥ 1 Monat	Viren
20 °C	≥ 6 Monate	möglicherweise keine

Tabelle 1: Abnahme pathogener Keime im Urin in Abhängigkeit von der Aufenthaltszeit und der Speichertemperatur (Schönning, 2001)

Der **Campingplatz Stranddorf Augustenhof** an der Ostsee erhielt neben wassersparenden Armaturen und Einrichtungen ebenfalls eine Urinsammelanlage. Das restliche Abwasser geht in die örtliche Kanalisation. Eine dezentrale Abwasserreinigung wäre von der Behörde direkt an der Ostseeküste nicht genehmigt worden.

Die Anlage ist noch zu neu, sie ging im Juli 2004 in Betrieb, um Ergebnisse vorstellen zu können. Verschiedene Lebenszyklusbewertungen (zum Beispiel Bengtsson et al. 1997) sind aber zu dem Schluss gekommen, dass die Urinabtrennung eine äußerst wirksame Form des Nährstoffrecyclings und der konventionellen Schwemmkanalisation vorzuziehen ist. Die Risiken der Verbreitung von so genannten Endokrinen Disruptoren, die im Urin konzentriert sind, könnten bei einer Bodenausbringung gegenüber der Einleitung in Gewässer unter Umständen reduziert werden, wie Untersuchungen über das Verhalten von Östrogenen, PAK und Phenolen in Pflanzenkläranlagen im Rahmen von SWAMP gezeigt haben (Masi 2004). Diese Stoffe werden in Pflanzenkläranlagen vermutlich wegen der relativ hohen Aufenthaltszeit und dank der hohen biologischen Aktivität in der ungesättigten Bodenzone sehr gut abgebaut. Diese Möglichkeit sollte auf jeden Fall weiter verfolgt und untersucht werden.

Anlage	Maßnahmen	
	Wassersparen	Wiederverwenden
Tagungszentrum Burg Lenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Wassersparende Armaturen • Vakuumtoiletten • Wasserlose Urinale 	<ul style="list-style-type: none"> • Trentoiletten mit Urinsammlung und – weiterverwertung in der Landwirtschaft
Campingplatz Park Moränasee	<ul style="list-style-type: none"> • Wassersparende Armaturen in den Gemeinschaftsanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Umbau zur Trennkanalisation und Regenwasserversickerung • Zwischenspeicherung des gereinigten Abwassers und Abgabe an die Landwirtschaft
Campingplatz Stranddorf Augustenhof	<ul style="list-style-type: none"> • Wassersparende Armaturen und Duschen 	<ul style="list-style-type: none"> • Trentoiletten mit Urinsammlung und – weiterverwertung in der Landwirtschaft
Gasthof Karawankenblick	<ul style="list-style-type: none"> • Wassersparende Armaturen und Duschköpfe • Urinale von Dauerspülung auf Infrarotsteuerung • Effizienter Geschirrspüler 	<ul style="list-style-type: none"> • Vererdungsbeet für Primärschlamm aus 3-Kammergrube
Gasthof und Behindertenheim Fischerhof	<ul style="list-style-type: none"> • Automatische Armaturen • Wassersparende Duschköpfe • 2 effiziente Waschmaschinen • 1 wasserloses Urinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Getrennte Grauwassersammlung zu Messzwecken für einen Teil des Gebäudes • Vererdungsbeet für Primärschlamm
Campingplatz La Cava	<ul style="list-style-type: none"> • Wassersparende 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewässerung der Grünanlagen

	Armaturen und Duschen	mit gereinigtem Grauwasser
Hotel Certosa		<ul style="list-style-type: none"> • Bewässerung der Grünanlagen mit gereinigtem Abwasser

Tabelle 2: Maßnahmen zum Wassersparen und Abwasserwiederverwenden in 7 der 16 SWAMP Pilotanlagen

Im **Gasthof und Behindertenheim Fischerhof** im Gurktal wurde das Behindertenheim gleichzeitig mit dem Start von SWAMP völlig saniert. Dort konnte schon bei der Planung an möglichst sparsame Armaturen und Sanitäreinrichtungen, die allerdings behindertengerecht sein mussten, gedacht werden. Es wurden automatische Wasserhähne mit Infrarotschalter, Mengen- und Höchsttemperaturbegrenzung eingebaut. Die Spülkästen und Duschköpfe sind besonders wassersparend. Die Waschmaschinen, ein großer Wasserverbraucher im Heim, wurden durch möglichst wasser- und energieeffiziente Geräte ersetzt. Ein wasserloses Urinal wurde zu Testzwecken eingebaut. Eine getrennte Grauwasserreinigung und Wiederverwendung des gereinigten Ablaufs konnte leider nicht umgesetzt werden. Allerdings wurde ein getrennter Grauwasserstrang zu Messzwecken eingerichtet. Auf eine Speicherung und Verwendung des Abwassers zur Bewässerung von Wiesen ist auf Grund von Bedenken wegen Medikamentenrückständen letztlich verzichtet worden. Wie weit die Pflanzenkläranlage solche Rückstände reduziert, konnte im Rahmen von SWAMP noch nicht untersucht werden.

Für den **Campingplatz Park Moränasee** (Lüneburger Heide), dessen Abwasserabgabe in einen kleinen Vorfluter mengenmäßig beschränkt wurde, sodass er nicht den gesamten Ablauf aufnehmen darf, wurde als letzte Stufe einer Pflanzenkläranlage ein Speicherteich errichtet, aus dem das gereinigte Abwasser an die Landwirtschaft abgegeben werden soll, die dafür auf den sandigen Böden reichlich Bedarf hat. Die Infrastruktur für die Übergabe des Bewässerungswassers konnte bis jetzt aber noch nicht errichtet werden. Auf dem Campingplatz, der im Wesentlichen aus mehr oder weniger festen Ferienwohnungen auf fixen Standplätzen besteht, wurde die Mischkanalisation in eine Trennkanalisation umgewandelt. Das Regenwasser wird jetzt möglichst vor Ort versickert. So konnte die Abflussspitze von ursprünglich über 200 m³/d auf unter 90 m³/d gesenkt werden.

Der **Campingplatz La Cava** in Poppi, Toskana, wollte gereinigtes Abwasser für die Bewässerung der Anlage verwenden. Um die vorgeschriebenen Grenzwerte für wiederverwendetes Abwasser (100 E. Coli/100 ml) einzuhalten, werden Grau- und Schwarzwasser getrennt gesammelt und in separaten Pflanzenkläranlagen gereinigt. Das gereinigte Grauwasser wird in einem Teich zwischengespeichert, um je nach Bedarf für die Bewässerung der Grünflächen zur Verfügung zu stehen. Die Massnahme soll es ermöglichen, mit dem eigenen Brunnen das Auslangen zu finden. Das gereinigte Schwarzwasser und ein eventueller Überlauf des Speicherteichs werden in einen Vorfluter geleitet.

Das **Hotel Certosa** in Florenz verwendet das gereinigte Abwasser aus einer 2-stufigen Pflanzenkläranlage (erste Stufe horizontal, 2. Stufe vertikal) für die Bewässerung der Grünanlagen. Dieser Typ zeigte die besten Abbauraten bei Mikroorganismen, durchwegs mindestens 4 Zehnerpotenzen. Die 2-stufige Pflanzenkläranlage kann den Grenzwert für E. Coli bisher gut einhalten.

3 Erfahrungen bei der Umsetzung

Für die breitere Anwendung von effizienten Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssystemen mit kleinen Kreisläufen müssten in Österreich erst noch günstigere Voraussetzungen geschaffen werden. Dazu gehören einerseits entsprechende Richtlinien, aber auch die Information von Fachleuten in Behörden und Planungsbüros und der Bevölkerung, die die Systeme anwenden würde, sowie eine an die geänderten Techniken angepasste Förderungspraxis.

3.1 Richtlinien

Behörden und Planer sind bei ihrer Arbeit auf Regelwerke angewiesen, die den Stand der Technik festlegen und die Beurteilung von technischen Lösungen nach klaren Grundsätzen ermöglichen. Natürlich ist dies auch für den Bauherrn von entscheidender Bedeutung, da die Genehmigungsfähigkeit von beabsichtigten Maßnahmen von vornherein gesichert sein muß. Ungewißheiten diesbezüglich haben auch bei

SWAMP immer wieder zu schwierigen Diskussionen geführt, bzw. mussten manche durchaus sinnvollen Vorschläge wieder aufgegeben werden.

Eine wenn auch sicher noch unvollständige Liste müsste folgende Richtlinien enthalten:

- Brauchwassernutzung
- Regenwassernutzung
- Kennzeichnung von Brauchwasserrohren
- Standards für effiziente wasserverbrauchende Haushaltsgeräte
- Standards für effiziente wasserverbrauchende Geräte im Gewerbe
- effiziente Wassernutzung im Wohnbau
- Wasserqualität für verschiedene Anwendungen: Brauchwasser im Einfamilienhaus bzw. im Mehrfamilienhaus, Brauchwasser für Bewässerungszwecke, eventuell nach Kulturen.

Im Folgenden stehen dazu einige Anmerkungen.

Derzeit ist die Überarbeitung der Mitteilung W 86 (1998) zur Richtlinien W 86 durch den ÖVGW in Gang. Gleichzeitig wird vom zumindest teilweise gleichen Team im AG 122.16 die neu zu schaffende Norm „Grundsätze der Regenwassernutzung“ bearbeitet. Sie hätte schon Ende 2003 herauskommen sollen. Es muss sich jedoch erst zeigen, ob der ÖVGW die in der Mitteilung W 86 sehr ablehnende Haltung gegenüber Nutzwasserverwendungen ändern und eine konkrete Arbeitsgrundlage für die sinnvolle Anwendung von Nutzwasser im Haushalt, bzw. in ähnlichen betrieblichen Anwendungen, schaffen kann.

Dies sind offensichtlich Entwicklungen, die auf einen zunehmenden Bedarf, das heißt ein steigendes Interesse der Bevölkerung an den entsprechenden Techniken hinweisen. Weitere Normen und Richtlinien wären sicher hilfreich.

Die häufig gegen Brauchwassersysteme angeführte Gefahr von Fehlan schlüssen könnte durch Einführung einer einheitlichen, eigenen Farbe für Brauchwasserrohre stark vermindert werden. Laut DIN 8072/73 haben sie schwarz ohne Kennstreifen zu sein, während sich in anderen Ländern Violett für Brauchwasserleitungen eingebürgert hat.

Viele Hersteller von Haushaltsgeräten geben zwar schon den Wasserverbrauch ihrer Geräte, wie Geschirrspüler und Waschmaschinen, an. Bisher bleibt es aber noch dem interessierten Kunden überlassen, Vergleiche anzustellen und sich über den Stand der Technik bezüglich Wassereffizienz zu informieren. Eine Kennzeichnung von Geräten und auch Armaturen, ähnlich der Energiekennzeichnung der Europäischen Union könnte den Kunden in seiner Entscheidung wirksam unterstützen und auch der Industrie einen Anreiz bieten, besonders effiziente Geräte zu entwickeln. Gleichzeitig würden damit alle Wasserwerke unterstützt, die jetzt schon durch eigene Anstrengungen ihre Kunden zum Wassersparen anregen und Informationskampagnen durchführen. Das gleiche gilt natürlich auch für das Gewerbe, für die dort verwendeten, von Haushaltsgeräten meist grundlegend verschiedenen Geräten und Einrichtungen.

In Anlehnung an Energiestandards im Wohnbau könnte über die Bauordnung oder andere passende Richtlinien ein Mindeststandard für die Wassereffizienz vorgegeben werden. Victoria in Australien hat zum Beispiel in seiner Bauordnung Wohnhausstandards festgelegt, die mit Sternen bezeichnet werden (derzeit 4 und 5 Stern-Häuser, in Zukunft auch 6 Stern-Häuser gefordert). Es wird dort klar vorgegeben, welche Maßnahmen und Einrichtungen ein Haus aufweisen muss, um dem jeweiligen Standard der Baunorm zu genügen. Dies betrifft sowohl die Energie- als auch die Wassereffizienz wobei der Bauherr jeweils zwischen mehreren technischen Möglichkeiten, also zum Beispiel einer Regenwassersammlung oder einer Grauwasseraufbereitung, wählen kann.

Die Festlegung von Qualitätskriterien für unterschiedliche Verwendungszwecke von Brauchwasser ist unumgänglich. Für die landwirtschaftliche Verwendung hätten alle EU-Länder ein gemeinsames Interesse eine solche Regelung zu treffen. Diese müsste einerseits so ausgelegt sein, dass Produzenten in trockenen Ländern der EU und ihren Anrainerstaaten, Hauptproduzenten für Frühgemüse in der EU, eine legale Möglichkeit für die Verwendung von gereinigtem Abwasser bekommen, andererseits sollen natürlich die Verbraucher vor Schaden durch Kontamination der produzierten Lebensmittel mit Keimen oder im Abwasser enthaltenen Schadstoffen geschützt werden. Nur ein sinnvoller Kompromiss kann diesen

Widerspruch möglichst günstig für alle Betroffenen auflösen und die derzeitige Praxis der illegalen Bewässerung mit Rohabwasser jeder Provenienz abstellen. Deshalb müssen sowohl Produzenten- wie Verbraucherländer, die bis auf einzelne Ausnahmen Abwasser in der landwirtschaftlichen Produktion ablehnen, ein Interesse daran haben eine gemeinsame akzeptable Lösung auszuarbeiten. Qualitätskriterien in Gesetzen einzelner Länder, wie zum Beispiel in Italien, sind ein erster Schritt und können eine Grundlage für die gemeinsame Diskussion darstellen. Eine EU-weite Regelung können sie aber nicht ersetzen. Letztlich gibt es aber auch in Österreich Fälle, wo die Verwendung von gereinigtem Abwasser in der Landwirtschaft sinnvoll ist, sei es weil es in Einzellagen keine ausreichend Vorflut gibt, oder weil der zeitweilige Wassermangel wie in der Süd- und Südoststeiermark die Nutzung aller Wasserressourcen sinnvoll erscheinen lässt. Für diese Fälle ist auch eine österreichische Lösung für entsprechende Richtlinien notwendig und hilfreich.

3.2 Soziales Marketing

Eine effiziente und nachhaltige Wasserwirtschaft einzuführen geht nicht von selbst. Bei den einfachsten und trotzdem wirksamen Maßnahmen handelt es sich um Wassersparen, gelegentliches Duschen statt Baden, um das Beachten des Wasserverbrauchs von Haushaltsgeräten. Dies betrifft Verhaltensweisen und Änderungen von Verhaltensweisen wobei teilweise das Hygieneverhalten geändert werden muß, das besonders stark verankert und nur schwer anzusprechen ist. Nur zu einem Teil läßt sich eine effiziente Wasserwirtschaft durch neue Techniken erreichen, und auch dort sind teilweise wieder Verhaltensweisen betroffen, etwa bei der Entscheidung für eine hausinterne Grauwasseranlage und die Verwendung von Grauwasser für bestimmte Zwecke im Haushalt.

Ähnlich den Kampagnen gegen das Rauchen oder für das Anschnallen müssen gesetzliche Regelungen und technische Richtlinien durch Informations- und Sensibilisierungskampagnen begleitet werden. Diese Kampagnen müssen die Bevölkerung, als Verbraucher und Anwender, aber genauso Fachleute von Behörden und Planungsbüros von der Sinnhaftigkeit der Vorschläge überzeugen. Es darf nicht unterschätzt werden, wieviel Energie in die Überwindung von Widerständen auf Grund privater Meinungen von Fachleuten in Behörden und Planungsbüros fließt. Letztlich müssen auch Politiker überzeugt werden, die Massnahmen mitzutragen und bedürfen dazu gezielter Information.

UNICEF (2000) illustriert die Lehren aus Siedlungswasserbauprojekten wie folgt:

förderlich	hemmend
Politischer Wille und starkes Engagement der Regierung	Dem Siedlungswasserbau eine niedrige Priorität geben
Förderung von Verhaltensänderungen	Technikorientierung
Einbeziehung von Schulkindern	Vergessen der Haushalte
Wahlmöglichkeiten anbieten	"Eine Lösung für alle"
Beteiligung der Zivilbevölkerung	Von oben verordnete Lösungen
Gerechtes Aufteilen der Kosten	Beschränkter Zugang zu finanziellen Mitteln

Tabelle 3: Förderliche und hinderliche Ansätze bei der Einführung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft (UNICEF 2000)

"Wirtschaftsmarketing zielt auf die Schaffung einer Nachfrage. Soziales Marketing ist insofern am Bedarf ausgerichtet, als ein strategischer, geführter Prozeß Erwartungen feststellt und darauf eingeht, dadurch eine Nachfrage erzeugt und für deren Befriedigung erreichbare und meßbare Ziele festsetzt." (WELL, 1998)

Es gibt zwar in Österreich immer wieder Aktionen einzelner Gemeinden oder Wasserwerke, eine breit angelegte Kampagne zum Erhalt unserer Wasserressourcen in einem für alle zufriedenstellenden Zustand muß aber erst noch kommen.

3.3 Förderung

Die österreichische Förderung im Siedlungswasserbau berücksichtigt derzeit nur Außenmaßnahmen. Maßnahmen mit günstiger Auswirkung auf die Wasserversorgung oder Abwasserentsorgung im Gebäude werden nicht gefördert. Dies hat zur Folge, dass sie auch nicht in die Planung der Abwasserentsorgung einbezogen werden, selbst bei Einzelanlagen, wo der Vorteil dem Betreiber direkt zugute käme. Die beiden Tabellen unten zeigen aber, dass es im Sinne eines „least cost“ Ansatzes unter Umständen auch aus Kostengründen ratsam ist, die Verbraucher im Gebäude in die Abwasserplanung mit einzubeziehen, und eventuell die Hausinstallation umzubauen oder Geräte auszutauschen. Hier sind innovative Modelle der Förderung zu entwickeln, damit die eventuell günstigeren Innenmaßnahmen auf jeden Fall mituntersucht werden und die Ressourcen, sowohl Wasser als Finanzen, optimal eingesetzt werden.

Wenn solche Modelle nicht im Zusammenhang mit der Abwasserreinigung möglich sind, ist eventuelle eine Zusammenarbeit mit der Wohnbauförderung für Neubau und Sanierung möglich, die in Anlehnung an Energiestandards auch Wassereffizienzstandards vorgeben könnte.

Charakteristische Daten	Einheit	Werte Gerät	
		alt	neu
Verbrauch pro Spülgang	l	25	3
Spülgänge pro Tag *)	Stk.	25	25
Gesamtverbrauch	l/d	625	75
Einwohner (EW) hydraulisch	l	150	150
Anzahl EW hydraulisch durch Spülmaschine	EW	4,17	0,50

Tabelle 4: Vergleich alter und neuer Geschirrspüler

*) Es wurden 100 Essen à 4 Stück Geschirr angesetzt. Dies erscheint konservativ, da der Gasthof 25 Betten hat und bei schönem Wetter Tagesgäste dazukommen (Restaurant mit 60 Plätzen plus Terrasse).

Kläranlagen mit bepflanztem Bodenfilter	Einheit	Anzahl	Einheitspreis	Gesamt
Errichtungskosten für Anlage 30 EW	EW	30	1.300,00	
Kostenersparnis durch neuen Geschirrspüler bei der Abwasserreinigung	EW	3,70	1.300,00	4.810,00
Kosten des Geschirrspülers				2.164,83
Gesamtkostenersparnis				2.645,17

Tabelle 5: Kostenvergleich größere Pflanzenkläranlage (jetzt 32 EW) oder neuer Geschirrspüler (Beträge in Euro ohne MwSt.)

Ein moderner Geschirrspüler spart gegenüber dem alten Modell etwa 4 Einwohnergleichwerte. Diese Einsparung entspricht 4800 Euro. Bei ungefähren Kosten von 1300 Euro pro EW sind das insgesamt 4800 Euro.

3.4 Schlußfolgerung

Solche und ähnliche Beispiele sind besonders dankbar, weil bei ihnen die Vorteile klar auf der Hand liegen. Sie stellen eine starke Motivation dar und müssen dafür genutzt werden, den Ansatz möglichst zu verbreiten. Deren Vermehrung ist also eine erste Möglichkeit zur Verbreitung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft. Sie sollten aber auch zum Anlaß genommen werden, die Rahmenbedingungen so anzupassen, dass wirklich optimale Lösungen gefördert und umgesetzt werden.

Literatur

Bengtsson, M., Lundin, M., Molander, S. (1997). Life cycle assessment of wastewater systems – Case studies of conventional treatment, urine sorting and liquid composting in three Swedish municipalities. Rapport 1997:9, Technical Environmental Planning, Chalmers Technical University. Gothenburg, Sweden

Budds, Jessica, Obika A., Howard G., Jenkins M., Curtis V., Social marketing for Urban Sanitation WEDC 2002

DIN 8072/73. Rohre aus PE weich (Polyäthylen weich), *Beuth Verlag*, Ausgabe 1972-07

Johansson, M., Jönsson, H., Höglund, C., Richert Stintzing, A. & Rodhe, L. 2001. Urine separation – closing the nutrient cycle (English version of report originally published in Swedish). Stockholm Water Company. Stockholm., Sweden.

Jönsson, H., Stenström, T.A., Svensson, J. & Sundin, A. 1997. Source separated urine Nutrient and heavy metal content, water saving and faecal contamination. *Water Science and Technology* 35(9):145-152.

Masi, Fabio(2004). Endokrin aktive Stoffe in Pflanzenkläranlagen. *Erneuerbare Energie* 2-2004,

Mitteilung W 86, Nutzwasserverwendung, Mitteilung über die Verwendung von Nutzwasser in Gebäuden, ausgenommen Industrielle Anwendungen, ÖVGW 1998

Schönning, Caroline (2001). Evaluation of Microbial Health Risks Associated with the Reuse of Source-Separated Human Urine, [Internet Dialogue on Ecological Sanitation](#)

ÖVGW Richtlinie W 86 Nutzwasser im Haushalt

United Nations Children's Fund (UNICEF), 2000, Statement of goals for 2000, untitled communication presentation, Division of Communication.

Wasserrahmenrichtlinie. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Water and Environmental Health at London and Loughborough (WELL) Programme , 1998, Guidance Manual on Water Supply and Sanitation Programmes, London School of Hygiene and Tropical Medicine, and Water Engineering and Development Centre, prepared for Department for International Development (DFID).