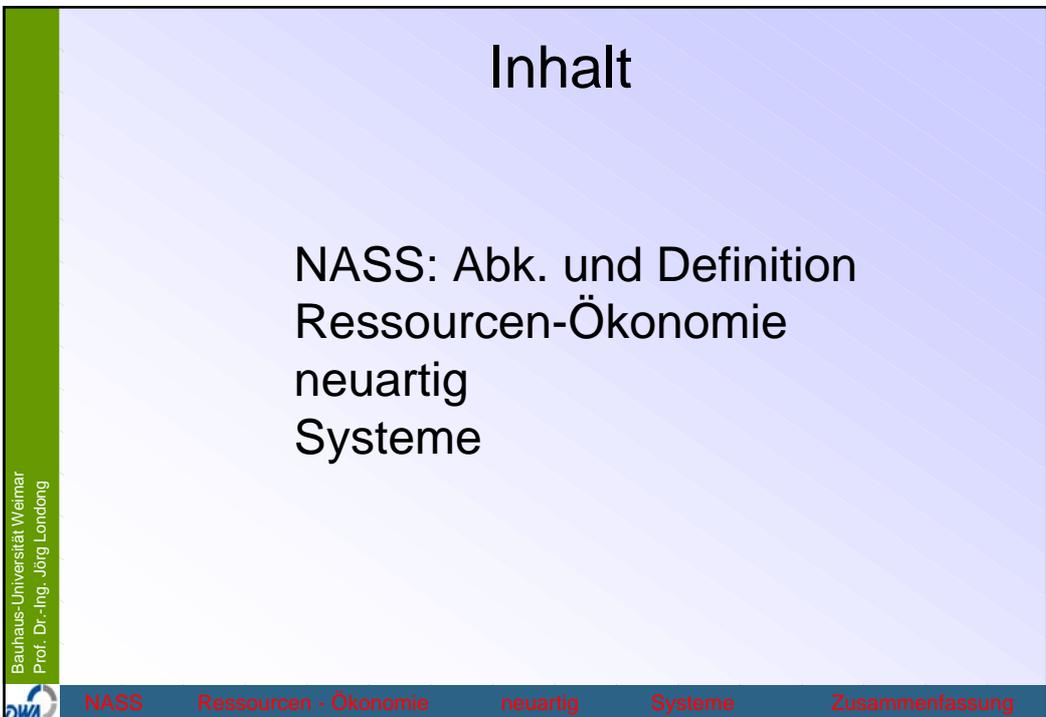




Was sind  
Neuartige Sanitärsysteme  
(NASS)

Jörg Londong  
Bauhaus-Universität  
Weimar

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong



Inhalt

NASS: Abk. und Definition  
Ressourcen-Ökonomie  
neuartig  
Systeme

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong



NASS Ressourcen - Ökonomie neuartig Systeme Zusammenfassung

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

# Neuartige Sanitärsysteme

## NASS

### NeuArtige SanitärSysteme

Systeme, die eingesetzt werden können in **stoffstromorientierten** und **ressourcenökonomisch ausgerichteten** Konzepten, die über die Siedlungswasserwirtschaft hinausgehen.

 NASS Ressourcen - Ökonomie neuartig Systeme Zusammenfassung

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

# Ressourcen-Ökonomie

Abwasser ist eine Quelle potenziell nutzbarer Ressourcen.

- Wasser und Inhaltsstoffe
- Wert der Ressource
- + vermiedene Entsorgungskosten

 NASS **Ressourcen - Ökonomie** neuartig Systeme Zusammenfassung

## Ökonomie

Element	spezifischer Preis	Preisgleichheit bei Teilstromaufbereitungskosten von
Stickstoff	0,54 €/kg	Stickstoff $1,4 + 0,5 = 1,9$ €/kg
Phosphor	0,78 €/kg	Phosphor $6,5 + 0,8 = 7,3$ €/kg
Kalium	0,38 €/kg	
Magnesium	0,67 €/kg	
Schwefel	0,19 €/kg	

Kosten der Entfernung auf kommunalen Kläranlagen	
CSB	ca. 0,5 €/kg
Stickstoff	ca. 1,4 €/kg
Phosphor	ca. 6,5 €/kg

Zahlen aus Habilitation Dr. Dockhorn

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong



Aktuelle Zukunftsthemen:

- **Klimawandel**  
⇒ CO<sub>2</sub>
- **Demografischer Wandel**  
⇒ Ökonomie der Infrastruktur  
⇒ technisches Funktionieren
- **Ressourcenverfügbarkeit**  
⇒ **Phosphor**  
⇒ **Stickstoff** ⇒ CO<sub>2</sub>  
⇒ **Energie** ⇒ CO<sub>2</sub>

NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong



# Panta Rhei

Klimawandel

Demografisches Risiko

hohe Chancen

hohes Risiko

http://www.welt.de

**Schadensbegrenzung (mitigation) und Anpassung sind notwendig**

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

DWA NASS Ressourcen - Ökonomie neuartig Systeme Zusammenfassung

# Globale Herausforderungen

- sauberes Trinkwasser
- Sanitäreanlagen
- Bewässerungswasser für die Landwirtschaft
- Lebensmittel-verfügbarkeit und Lebensmittelsicherheit

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

DWA NASS Ressourcen - Ökonomie neuartig Systeme Zusammenfassung

## Beiträge NASS

-  **verminderter Wassereinsatz**
-  **Erleichterung der Wasser-Wiederverwendung**  
durch Verringerung des notwendigen Aufbereitungsaufwandes von weniger verschmutzten Teilströmen (insbesondere Grauwasser und Regenwasser)
-  **Deckung des innerstädtischen Wasserbedarfs** in kleineren Kreisläufen
-  **Produktion von Substraten, die als Düngemittel eingesetzt werden könnten.**  
Das Potenzial zur Substituierung von mineralischen Düngemitteln liegt je nach Makroelement in Deutschland zwischen 17-25%.
-  **Energetische Nutzung** der organischen Abwasserinhaltsstoffe (Schwarz- oder Braunwasservergärung, CH<sub>4</sub>)

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong


NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

## Mehrwert der Lösung mit NASS

Verbesserung der Wertschöpfungsmöglichkeiten des ländlichen Raums

- Gewinnung regenerativer Energie
- Schonung der Ressource Phosphor
- Energieersparnis durch Nutzung des Stickstoffs aus dem Abwasser anstelle von energieintensiver Erzeugung aus Luftstickstoff
- Einsparung von Trinkwasser für die Toilettenspülung
- Energetische Nutzungsmöglichkeiten von Küchenabfällen ohne Sammlung
- Maximale Gewässerentlastung, da der Großteil der organischen Fracht und der Nährstoffe nicht ins Abwasser sondern in die Biogasanlage gelangt.
- Entwässerungstechnik mit hoher Flexibilität und kurzen Abschreibungszeiten ermöglicht die Reaktion auf Einwohnerentwicklung und eine Systeminnovation.

NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

Bei uns „Alte“ Sanitärsysteme

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

Drainage

Mischwasserabschlag

NASS Ressourcen - Ökonomie **neuartig** Systeme Zusammenfassung

# Organisation

Gegenwärtigen Lenkungsformen mit Anschluss- und Benutzungszwang spezifischen Anforderungen an die Abwasserreinigung Überwachungsregelungen durch Behörden sind für die heutigen zentralen Systeme optimiert.

Für Integration neuartiger Systeme sind starre und somit hemmende Grenzen gesetzt.

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

NASS Ressourcen - Ökonomie **neuartig** Systeme Zusammenfassung







Arusha, Tanzania

Diese Abhandlung bildet zugleich die 20. Lieferung des  
**Handbuchs der Hygiene**  
herausgegeben von Dr. THEODOR WEYL in Berlin.

ZWEITER BAND. ERSTE ABTEILUNG.  
ZWEITE LIEFERUNG.

**Die Schicksale der Fäkalien**  
in kanalisiert und nichtkanalisiert Städten.

Bearbeitet von  
**Georg H. Gerson,** Landwirt in Berlin.  
**Dr. J. H. Vogel,** Vorsteher der Versuchstation der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Berlin.  
**Dr. Th. Weyl,** Privatdozent in Berlin.

Mit 10 Abbildungen im Text.

**1896**

JENA,  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.  
1896.

**Fäkalien als Düngemittel**

Auch mit WC wurde weiter über den richtigen Weg der Fäkalienentsorgung diskutiert.

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

DWA NASS Ressourcen - Ökonomie neuartig Systeme Zusammenfassung

# Abfuhrsysteme

**HANDBUCH DER HYGIENE.**

HERAUSGEGEBEN VON  
**DR. MED. TH. WEYL,**  
PRIVATDOCENT AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU  
CHARLOTTENBURG-BERLIN.

ZWEITER BAND.  
**DIE STÄDTEREINIGUNG.**

BEARBEITET  
VON  
Prof. Dr. R. BLASius in Braunschweig; Prof. F. W. Bising in Friedland-Bella;  
Gustav H. GRASSMANN in Berlin; Bauinspektor E. RUCHTER in Hamburg; Prof. Dr.  
J. H. VOIGT in Berlin; Regierungsrath und Medicinalrath Dr. WENCKER in Berlin;  
Regierungs- und Medicinalrath Dr. WENCKER in Berlin; Dr. med. TH. WEYL, Berlin.

MIT 168 ABBILDUNGEN UND 3 TAFELN IM TEXT.

GENERALREGISTER ZUM ZWEITEN BANDE.

**JENA,**  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.  
1897.

## 1897

**Die Städtereinigung.**

Einleitung,  
Abfuhrsysteme, Kanalisation.

Bearbeitet von  
**Dr. R. Blasius, Prof. F. W. Bising**  
Präsident in Braunschweig. in Friedland-Bella.

Mit 79 Abbildungen.

**HANDBUCH DER HYGIENE.**

HERAUSGEGEBEN VON  
**DR. THEODOR WEYL.**

ZWEITER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.

**JENA,**  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.  
1894.

## 1894

NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

ATV-DVWK-  
ARBEITSBERICHT

ATV-DVWK AG GB 5.1

**Überlegungen zu  
einer nachhaltigen  
Siedlungs-  
wasserwirtschaft**

Januar 2002

## 2002

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

## 2005

**DWA FA KA 1**  
**„Behandlung von**  
**Abwasser aus**  
**neuartigen**  
**Sanitärsystemen“**  
**mit 6**  
**Arbeitsgruppen**

NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong

Bauhaus-Universität Weimar  
 Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong

# Themen

2008

# DWA Themenband

NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

Bauhaus-Universität Weimar  
 Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong

**AG 1.1 "Möglichkeiten der Erfassung, des Transportes und der Behandlung von Schwarz-, Gelb- und Braunwasser"**  
 Prof. Dr. Franz Bischof, Amberg,  
 Peter-Nils Grönwall, Hamburg,  
 Dipl.-Ing. Kay Joswig, Berlin,  
 Dr. sc. techn. Max Maurer, Dübendorf, CH,  
 Dr.-Ing. Stefania Paris, Berching,  
 Dr.-Ing. Anton Peter-Fröhlich, Berlin, (Sprecher der Arbeitsgruppe),  
 Dipl.-Ing. (FH), Dipl. Biol. Nicola Räh, Frankfurt,  
 Sören Rüd, Eschborn,  
 Dipl.-Ing. Felix Tettenborn, Hamburg,  
 Dipl.-Ing. Peter Thomas, Berlin,  
 Dipl.-Ing. Alexander Wrieger-Bechtold, Berlin

**AG 1.2 "Erfassung, Ableitung, Behandlung und Nutzung von Grau- und Regenwasser"**  
 M. Sc. Yue Chang, Darmstadt,  
 Dr.-Ing. Heinrich Herbst, Aachen, Köln (Sprecher der Arbeitsgruppe),  
 Prof. h.c. Dipl.-Ing. Erhard Hoffmann, Karlsruhe,  
 Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen, Wiesbaden,  
 Dipl.-Ing. Christopher Keyzers, Aachen,  
 Dipl.-Ing. Erwin Nolde, Berlin,  
 Dipl.-Ing. (FH) Doris Petrahn, Leipzig,  
 Dipl.-Ing. Axel Waldhoff, Kassel

**AG 1.3 "Reststoffe aus neuartigen Sanitärkonzepten"**  
 Dr.-Ing. Klaus Bahlo, Uelzen,  
 PD Dr. Joachim Clemens, Bonn, (Sprecher der Arbeitsgruppe)  
 PD Dr. rer. nat. Martin Denecke, Essen,  
 M. Sc. Martina Hammer, Hamburg,  
 Dr. Peter Rieß  
 Dr. Manfred Roschke, Güterfelde,  
 Andreas Sasse, Berlin,  
 Arnold Ute, Bonn,  
 Dr. Björn Vinneras, Uppsala, S

**AG 1.4 "Systemintegration"**  
 Dipl.-Ing. Michael Becker, Essen,  
 PD Dr.-Ing. Thomas Dockhorn, Braunschweig,  
 Dipl.-Ing. Jörg Felmeden, Kassel, Universität Kassel,  
 Dipl.-Ing. Silke Geisler, Essen,  
 Dipl.-Ing. Thomas Hillenbrand, Karlsruhe, (Sprecher der Arbeitsgruppe)  
 Univ. Prof. Dr.-Ing. Robert Holländer, Leipzig,  
 Dipl.-Ing. Inka Kaufmann Alves, Kaiserslautern,  
 Dipl.-Geol. Bernd Kirschbaum, Dessau,  
 Dipl.-Ing. Uwe Klaus, Hannover,  
 Dipl.-Ing. Sabine Lautenschläger, Leipzig,  
 Dr. sc. techn. Max Maurer, Dübendorf, CH,  
 Univ. Prof. Dr. oec. Irene Peters, Hamburg,  
 Sören Rüd, Eschborn,  
 Univ. Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz, Stuttgart,  
 Dipl.-Ing. Christine Werner, Eschborn,

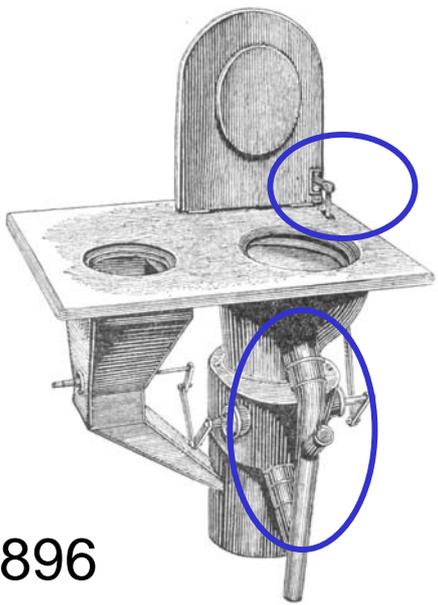
**AG 1.5 "Systeme und Erfahrungen"**  
 Dr.-Ing. Oliver Christ, München,  
 Dr.-Ing. Zhiqiang Li, Hamburg, Hamburg Wasser,  
 Dr.-Ing., Martin Oldenburg, Lübeck,  
 Dipl.-Ing. Ulf Volker Rakelmann, Hamburg,  
 Sören Rüd, Eschborn,  
 Dipl.-Ing. Arno Schäfer, Hamburg, (Sprecher der Arbeitsgruppe bis 2007)  
 Dipl.-Ing. Thoralf Schlüter, Hamburg,  
 Dr. Thomas Werner, Hamburg, (Sprecher der Arbeitsgruppe seit 2007)

**AG 1.6 "Regelwerk und rechtliche Fragestellungen"**  
 Dipl.-Ing. Franziska Meininger, Hamburg,  
 Dr. jur. Peter Nisipeanu, Essen,  
 Dr.-Ing. Martin Oldenburg, Lübeck, (Sprecher der Arbeitsgruppe)  
 Dipl.-Ing. Christian Schneider, Hennef,

Danke

NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lönzong



1896

Fig. 45. Gehring'sches Torfmüll-Klosett.

automatische Torfzugabe beim Schließen des Deckels

Urinabtrennung

NASS Ressourcen - Ökonomie **neuartig** Systeme Zusammenfassung

## No-Mix Spültoiletten



Schwedische Entwicklung



ROEDIGER  
VAKUUM + HAUSTECHNIK

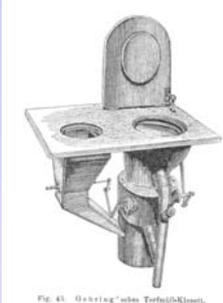
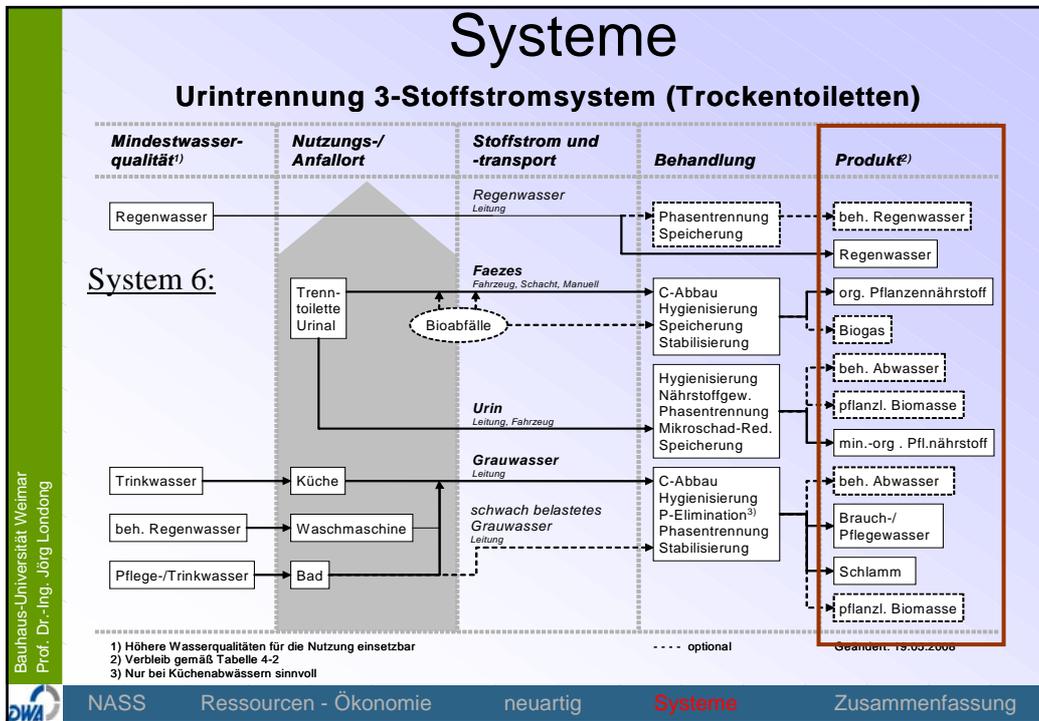


Fig. 45. Gehring'sches Torfmüll-Klosett.

NASS Ressourcen - Ökonomie **neuartig** Systeme Zusammenfassung





## Eine NASSe Zukunft ?

Es gibt eine große Palette von Anwendungsmöglichkeiten weltweit, aber auch in Deutschland.

## Einige NASS Pilotprojekte

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong

DWA
NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

## Zusammenfassung

NASS bieten

- Möglichkeiten zur Nutzung oder Wiederverwertung von Stoff- und Wasserströmen im betrachteten Einzugsgebiet,
- Alternativen zu bestehenden Systemen,
- Möglichkeiten zu Ergänzung der konventionellen Entwässerungssysteme sowie
- Erweiterung der Verfahrenspalette auch zur Verwendung im Ausland.

Bauhaus-Universität Weimar  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong

DWA
NASS
Ressourcen - Ökonomie
neuartig
Systeme
Zusammenfassung

## Prognose: Die Abwasserwelt wird bunter



Teilströme (gelb, braun, hell und dunkel grau, schwarz ... ) dezentral, zentral in Kombination mit Energiegewinnung werden nebeneinander, miteinander, existieren. Technik wird diversifiziert.

Systemkomponenten werden zu angepassten Systemen verknüpft, in den Bestand integriert oder als Insellösungen betrieben.

**Wandel ohne Katastrophe ist Ziel und meine Erwartung.**