



Zukünftiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Bereich Neuartiger Sanitärsysteme

PD Dr.-Ing. habil. Thomas Dockhorn





There is nothing new under the sun...



*„NASS entsprechen in Deutschland derzeit noch nicht der etablierten konventionellen Technik; Anwendungen finden sich nur vereinzelt, meist in Pilotprojekten oft mit wissenschaftlicher Begleitung. NASS entsprechen daher dem Stand von Wissenschaft und Lehre, bisweilen dem Stand der Technik.
Daher ist es wichtig, weitere Erfahrungen zu sammeln und Systemkomponenten anzupassen und neue zu entwickeln.“*

(Aus: DWA Themenband „NASS“)



Themen auf der Agenda der DWA- Arbeitsgruppe KA 1.8

1. Toilettentechnik
2. Sammlung/Transport/Ableitung
3. Stoffstrombehandlung
4. Systemübergreifende Aspekte
5. Demonstrationsprojekte

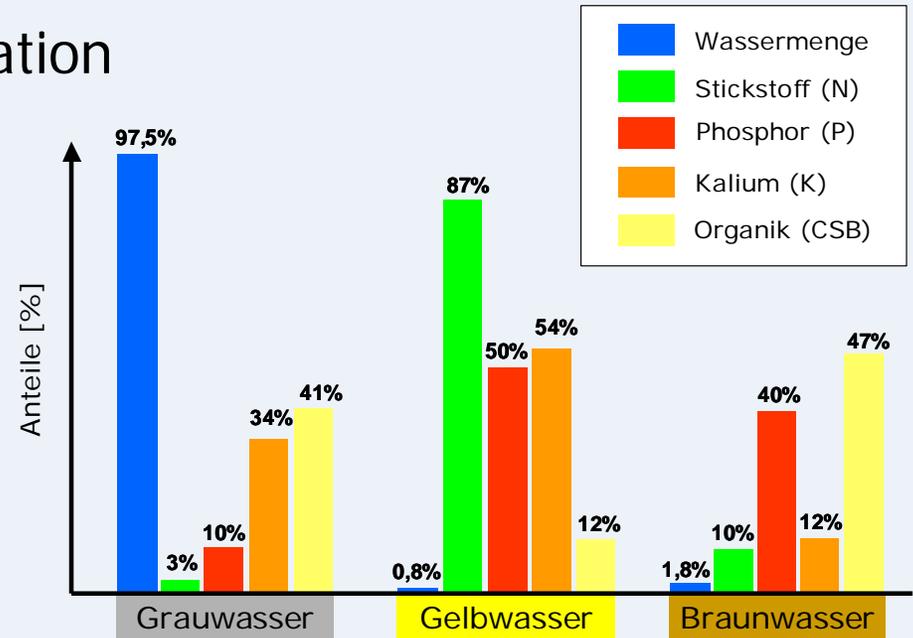


1. Toilettentechnik

- Hohe Priorität für Urinseparation

Wasserlose Urinale

- für Männer ✓
- für Frauen ?



Bedarf für Weiterentwicklung

- Trenn-Spültoilette
- Trenn-Vakuumtoilette

1. Toilettentechnik

Technische „Knackpunkte“, z.B.

- Inkrustationen an Rohrleitungen und Funktionsteilen
- Störend laute Spülgeräusche (z.B. bei Vakuumtoiletten)
- Mangelnde Trennschärfe

Mögliche Lösungsansätze

- Trennung von Urin/Fäzes und Härtebildnern/Wasser
- „Sounddesign“
- Trennung von Abzugs- und Spülvorgang



1. Toilettentechnik

→ Wie muss die Toilette aussehen, die vernünftig trennt, gut aussieht, universell einsetzbar ist und „Spaß macht“?



1. Toilettentechnik

Trockentoiletten

- z.T. funktionierende Systeme für den ländlichen Bereich verfügbar
- Defizite im Bereich eines Systems für den städtischen Bereich
- „Verpackung“ der Fäkalien (z.B. Endlosschlauch, Kunststoffbeutel, kompostierbare Beutel?)
- Komposttoilette? –nicht jede, die sich so nennt, ist auch eine (ggf. Sammlung und Kompostierung verfahrenstechnisch trennen)

- Neue Ideen für Sammlung/Transport der Feststoffe erforderlich
- Wie lassen sich Merkmale unterschiedlicher Toilettensysteme miteinander zu neuen Komponenten kombinieren?



1. Toilettentechnik –was ist zu tun?

- Wartung, Betriebsüberwachung, Capacity building gewährleisten
- Marktstudien und Marketingstrategien müssen entwickelt werden; wie können die Toilettenhersteller unterstützt werden?
- Ideal: Toilette, die sowohl mit herkömmlichen Systemen als auch NASS kompatibel ist und einen produktimmanenten Vorteil für den Nutzer darstellt (z.B. besonders hygienische, selbstreinigende Toilette; Toilettengang als „Erlebnis“, etc.)
- Problem: Teure Prototypentwicklung, Hemmnis Marktpotenzial



1. Anforderungen an zukünftige Toilettentechnik

→ Systeme müssen unter unterschiedlichen Randbedingungen betriebsstabil funktionieren, wartungsarm und bezahlbar sein sowie angepasst an unterschiedliche Nutzerverhalten



2. Sammlung, Transport, Ableitung

- Bekannte Transport- und Ableitungssysteme: Freispiegel-, Druck- und Vakuumkanalisation, LKW-Transport
- Bedarf besteht vor allem in den Bereichen Optimierung, Umnutzung
- Möglichkeiten zum Mittransport von Biomüll
- Bau multifunktionaler „Rohrpost-Systeme“
- Bau zentraler „Medien“-Kanäle



3. Stoffstrombehandlung

→ Insgesamt besteht noch erheblicher F&E-Bedarf

- Für die Behandlung der Teilströme existieren bisher noch nicht ausreichend Behandlungsverfahren bzw. Erfahrungen
- Andere Zielsetzung der und Anforderungen an die Behandlung als bei konventionellen Systemen
- Fokus der Behandlung: Energetische und stoffliche Verwertung (Ressourceneffizienz als wesentliches Kriterium), Elimination von Mikroschadstoffen, Desinfektion



3. Stoffstrombehandlung

– Mikroschadstoffe, insbesondere Arzneimittelrückstände

Bedarf besteht u.a. in den Bereichen:

- Verfahren zur Abreinigung/Elimination (u.a. biologischer Abbau, chemische Oxidation, Adsorption)
- Leistungsfähige und kostengünstige Analytik/Monitoring
- Messung und Bewertung ökotoxikologischer Auswirkungen
- Qualität der erzeugten Produkte (Akzeptanz, Vermarktbarkeit)

→ Vorteil von NASS: Mikroschadstoffe liegen in höheren Konzentrationen und geringeren Volumina vor und ermöglichen damit eine effizientere Behandlung



3. Stoffstrombehandlung

–Behandlung von Gelb-, Braun-, Grauwasser

- Auf Grund der „Neuartigkeit“ der Stoffströme existieren Erfahrungen eher im Labor- bzw. Pilotmaßstab
- Anaerobe Behandlung von Stoffströmen mit hohen Konzentrationen an Salzen und/oder möglichen Hemmstoffen
- Ressourcen- und kosteneffiziente Verfahren zum Nährstoffrecycling
- Nährstoffrecycling im Bereich geringer Konzentrationen
- Entwicklung kostengünstiger und angepasster Verfahren für den dezentralen Einsatz



3. Stoffstrombehandlung

–Behandlung von Gelb-, Braun-, Grauwasser

- Desinfektion von Stoffströmen und Produkten im Hinblick auf die weitere stoffliche Verwertung
- Entwicklung angepasster MSR-Technik zur zentralen Überwachung und Steuerung dezentraler Anlagen
- Verfahren zur Reststoffbehandlung
- Schaffung von Grundlagen (Bemessungswerte) und Entwicklung von Bemessungsvorschriften (→ KA 1.6)
- Skalierung von Behandlungsverfahren (verfahrenstechnisch und –ökonomisch)



4. Systemübergreifende Aspekte

→ Wie kann die Umsetzung von NASS „katalysiert“ werden?

- Energie- und Stoffstrombilanzen zur Identifizierung von Schwachstellen und systemimmanenten Vorteilen
- Systemauswahl und -bewertung (Entwicklung eines praxisorientierten Leitfadens)
- Synergieeffekte mit anderen Systemen (u.a. Infrastruktur, NaWaRo, Biomasse, Landwirtschaft)
- Vernetzungskonzept/Schulung für Fachleute (z.B. Installateure, Techniker, Planer)



4. Systemübergreifende Aspekte

→ Wie kann die Umsetzung von NASS „katalysiert“ werden?

- Risikobewertung der erzeugten Produkte
- „Intelligentes“ Produktdesign sowie Schaffung und Erschließung von Märkten
- Entwicklung von Maßnahmen zur Steigerung der Akzeptanz
- Entwicklung angepasster Bewertungsinstrumente
- Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen



5. Demonstrationsprojekte

„Die Demonstration und Entwicklung eines Pilotprojekts (von Pilotprojekten) muss jetzt geschehen, damit es (NASS) in Zukunft im großen Maßstab angewendet und umgesetzt werden kann.

Infrastruktursysteme der Städte müssen zukünftig kreislaforientiert sein.“

(Expertenrunde „NASS“ am 29.06.2009 im BMU, Berlin)



5. Demonstrationsprojekte

Demonstrationsprojekte werden benötigt zur:

- Langfristigen Sammlung von Erfahrungen mit NASS (u.a. Betriebserfahrung, Wartung, Instandhaltung)
- Verfahrensoptimierung/Erhöhung der Wirtschaftlichkeit (geht nur im technischen Maßstab)
- Besseren Vermarktung (Demonstration)
- Erzeugung/Steigerung von Akzeptanz



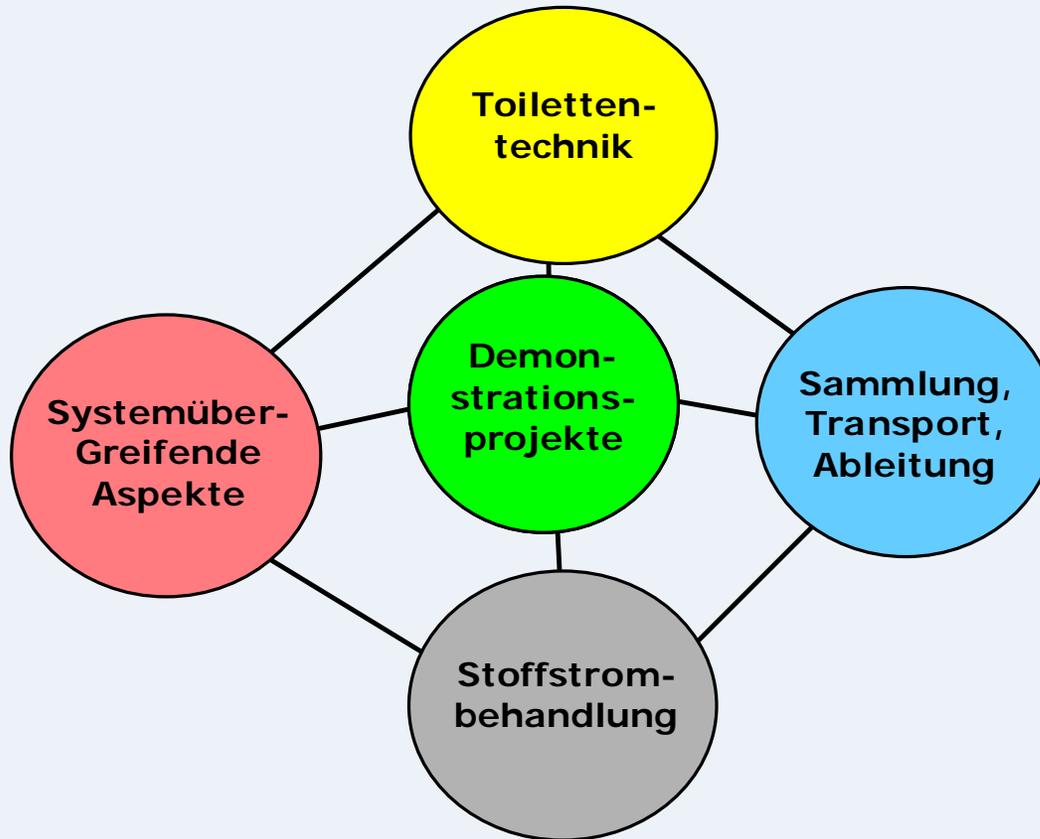
5. Demonstrationsprojekte

-Wie, wo und was muss demonstriert werden?

- Maßstab vergrößern (z.B. Hamburg Jenfeld)
- Systemübergreifende Demonstration (einschließlich stofflicher Verwertung und Produktqualitäten)
- Transformationsphase mit berücksichtigen: welche zukünftig ggf. erforderlichen Freiheitsgrade sollten bereits in der Planung berücksichtigt werden? (z.B. zentrale Medienkanäle in Häusern)
- Es werden (auch) Demonstrationsprojekte im Bestand benötigt!
- Vergleich verschiedener Verfahrensvarianten (low/hightech und auch im Vergleich mit konventionellen Systemen)



Zusammenfassung



→ **Es gibt viel zu tun, packen wir es an!**

