



Abschlussbericht zum DBU – Projekt

Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft

AZ 28833-44

Auftraggeber



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Verfasser

Dipl.-Ing. Andrea Albold, OtterWasser GmbH

Dipl.-Ing. Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar


Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky, plaNatur

Dipl.-Geol. Antje Lange, BDZ e.V.

Dr. Gabriele Stich, BDZ e.V.

Leipzig, Januar 2016

Projektkennblatt

06/02		Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	28833-44	Referat	44	Fördersumme	124.705 €
Antragstitel		Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft			
Stichworte					
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)		
3 Jahre	01.07.2012	30.09.2015			
Zwischenberichte	03/13, 01/14, 10/14				
Bewilligungsempfänger	Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V. An der Luppe 2 04178 Leipzig			Tel 0341 44 22 979 Fax 0341 44 21 748	
				Projektleitung Dr. Gabriele Stich, Antje Lange	
				Bearbeiter Prof. Dr. Jörg Londong, Dr. Ralf Englert, Sebastian Büttner, Roy Holzhey, Andrea Albold, Gisela Lamkowsky	
Kooperationspartner	Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystr. 7, 99423 Weimar Otterwasser GmbH, Schlüsselbuden 13, 23552 Lübeck plaNatur, An der Bleiche 3, 59387 Ascheberg				
Zielsetzung und Anlass des Vorhabens					
Ziel des Vorhabens ist die Nutzung des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung (BDZ) als Keimzelle für die Qualifizierung und intrainstitutionelle Vernetzung von Fachleuten im Bereich einer zukunftsfähigen Siedlungswasserwirtschaft.					
Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 • Fax 0541/9633-190 • http://www.dbu.de					

Projektkennblatt

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Durch die Identifikation und aktive Einbindung von unterschiedlichen Multiplikatoren sollte zum Infrage-Stellen herkömmlicher entsorgungsorientierter Systeme „angestiftet“ und Handlungsänderungen bewirkt werden. Die Sensibilisierung für den Prozess der Kreislaufwirtschaft zur Wertstoffgewinnung, die Bewusstseinsbildung mit der Definition notwendiger Handlungsveränderungen sowie die Entwicklung, Erprobung und Umsetzung von Bildungsmodulen in der Aus- und Weiterbildung für Lehrlinge, Studenten und Fachkräfte waren dabei die zu bearbeitenden Aufgaben. Folgende Schritte waren vorgesehen:

- Konzeption einer Aus- und Weiterbildungsstrategie durch Zielgruppen-, Akteurs- und Bedarfsanalyse mit Hilfe von Recherchen, Befragungen und Workshops
- Erarbeitung von Weiterbildungs- und Informationsmaterialien
- Konzeption und Umsetzung einer Ausstellung auf dem Demonstrationsfeld des BDZ sowie eines mobilen Showrooms
- Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen für Unternehmen, Ingenieure, Architekten, Planer, Handwerk, Studenten, Lehrlinge, Schüler
- Erstellung und Umsetzung eines Akteursnetzwerk-Konzepts

Ergebnisse und Diskussion

Mit Hilfe der im Projekt durchgeführten Zielgruppen-, Akteurs- und Bedarfsanalyse wurden zur Thematik Neuartige Sanitärsysteme (NASS) diejenigen Akteure identifiziert, welche durch Know-how, Wissen und Vernetzung die Akzeptanz von NASS signifikant beeinflussen können. Dazu gehören die Politik und Verwaltung, Behörden, Anlagenbetreiber, Planer (Architekten, Stadtplaner, Haustechnikplaner), Handwerker, Studierende, Auszubildende und SchülerInnen.

In sich anschließenden, verschiedenen thematisch angelegten Workshops wurde die Akteurs- und Bedarfsanalyse unter Einbeziehung der relevanten Fachleute und unter Beachtung der derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen, des angenommenen Wissensstandes und der aktuell vorliegenden Bildungsangebote vertieft.

Zusammenfassend wurden folgende Faktoren herausgearbeitet, die eine Implementierung von NASS zum heutigen Zeitpunkt erschweren:

- Verschiedene Fachleute aus Universitäten und Hochschulen, Vertreter von auf die Anwendung von NASS spezialisierten Herstellern und Ingenieurbüros sind mit der Thematik NASS vertraut und haben in mehreren nationalen und internationalen Projekten mitgewirkt. Außerhalb dieser bereits bestehenden Netzwerke ist nur eine geringe Akzeptanz dieser Systeme zu verzeichnen.
- Im Bereich der Stadt- und Regionalplanung existieren bislang Probleme mit den derzeit geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und der damit verbundenen Planungsunsicherheit beim Einbau von NASS. Momentan werden technische Innovationen bei der Planung und Erstellung von Bauleit- oder Nutzungsplänen kaum berücksichtigt.

Projektkennblatt

- Fehlende Nachfrage hat geringe Investitionsbereitschaft bei den Herstellern der Systeme zur Folge.
- Aufgabenträger der Abwasserbeseitigung fürchten unter Umständen, Kunden zu verlieren.
- Mangelndes Wissen über NASS außerhalb der Netzwerke verhindert deren Verbreitung. Ein umfangreiches Angebot an branchenorientierter Aus- und Weiterbildung in diesem Bereich erweist sich als dringend notwendig.
- Das Fehlen von Modell- und Demonstrationsprojekten im öffentlichen Raum, die die Funktionsweise und Einsatzgebiete von NASS darstellen, ist ebenfalls eine Ursache für den geringen Bekanntheitsgrad dieser Systeme.

Im Ergebnis der Workshops wurde ein Maßnahmenpaket abgeleitet, mit dem eine stärkere Auseinandersetzung mit NASS forciert werden kann.

Auf dem Gelände des BDZ wurde eine Ausstellung „Neuartige Sanitärsysteme“ aufgebaut. Diese gliedert sich in einen mobilen Schauraum (untergebracht in einem abschließbaren Raum) und eine festinstallierte Ausstellung. Im mobilen Schauraum werden eine interaktive digitale Präsentation der Thematik NASS auf einem 40-Zoll-Touchscreen, frei aufstellbare Fahnen bzw. Poster zu verschiedenen Forschungs- und Demonstrationsprojekten, allgemeine Informationsmaterialien und Informationen zum Projekt gezeigt. Zur festinstallierten Ausstellung gehören verschiedene Technologien der Erfassung, Behandlung und Verwertung der Teilströme des häuslichen Abwassers sowie des Regenwassers. Die Eröffnung dieser Ausstellung stieß auf großes Interesse.

Anknüpfend an die verschiedenen Workshops wurden Weiterbildungsmodule konzipiert, durchgeführt und evaluiert:

- Inhaltlicher Schwerpunkt der Weiterbildung von Ingenieuren und Architekten ist die frühzeitige Berücksichtigung und Implementierung von NASS bei der Planung von Grundstücken und Siedlungsgebieten sowie die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von NASS. Das Weiterbildungsmodul wurde pilothaft im Rahmen des berufsbegleitenden Weiterbildungsstudiengangs „Change Management in der Wasserwirtschaft“ (CMW) der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig und der Universität Leipzig durchgeführt.
- Gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer zu Leipzig wurde ein Weiterbildungsmodul „Zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft“ für Fachkräfte aus dem Bereich Sanitär-Heizung-Klima sowie der Ver- und Entsorgungsbranche entwickelt und durchgeführt. Das Modul wird zukünftig in das Curriculum der Meisterausbildung für Rohr-, Kanal- und Industrieservice (RKI) in Leipzig aufgenommen.
- Für den naturwissenschaftlichen Unterricht und für die Berufsorientierung von SchülerInnen (Klasse 8 bis 10) wurde ein Projekttag konzipiert und pilothaft durchgeführt. Hierbei stand vor allem die Bewusstseinsbildung für den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser und die Sensibilisierung für NASS im Vordergrund.
- Im Rahmen der dualen Ausbildung zum Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima für das erste Ausbildungsjahr wurde ein Bildungsmodul zu NASS durchgeführt. Das Arbeitsfeld Abwasser für Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima und die Sensibilisierung für NASS waren die inhaltlichen Schwerpunkte.

Projektkennblatt

- Für die universitäre Ausbildung wurden Lehrformate zu NASS entwickelt, die in die Weiterqualifizierung im Bereich Wasser / Abwasser für Ingenieure und Naturwissenschaftler der Bauhaus-Universität Weimar einfließen.

Zu der Thematik NASS gibt es in Deutschland einige aktive Arbeitsgruppen und Netzwerke. Im Rahmen des Projektes konnten bestehende Gruppen zu neuen Netzwerken zusammengeführt werden bzw. diese um neue Akteure erweitert werden. Stellvertretend seien die enge Anbindung an die INIS-Forschungsprojekte sowie die Neugründung des Netzwerks MOSAIK „Mobile Infrastrukturlösungen für die Umsetzung ökologischer Sanitärkonzepte auf Großveranstaltungen“ genannt. Mit der Fachvereinigung für Betriebs- und Regenwassernutzung wurden verschiedene Maßnahmen einer künftig engen Kooperation festgelegt.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Ziele und Inhalte des Projekts wurden auf den Websites der beteiligten Projektpartner vorgestellt. Eine intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (Presseartikel, E-Mailing Aktionen) erfolgte vor allem in Vorbereitung der Eröffnung der Ausstellungsfläche NASS im BDZ. In Pressemitteilungen im Vorfeld publikumswirksamer Veranstaltungen im BDZ (z. B. Tag der offenen Tür) wurde und wird ebenfalls regelmäßig auf die Ausstellung NASS hingewiesen. Berichte über das Projekt und deren wichtigste Ergebnisse erhielten die Mitglieder des Netzwerks des BDZ und entsprechende Fachgremien.

Fazit

Verschiedene Faktoren erschweren derzeit noch die Implementierung von NASS im öffentlichen Raum. Die Technologien sind vorhanden, es fehlt an der Akzeptanz unter den entscheidenden Fachleuten. Demonstration, Bildung und Networking sind wirksame Maßnahmen, um Wissen zu vermitteln und damit Akzeptanz zu steigern.

Im Rahmen des Projekts wurde eine neue Ausstellung „Neuartige Sanitärsysteme“ entwickelt und im BDZ aufgebaut, die seit ihrer Eröffnung ca. 600 Vertreter aus Wirtschaft, Verwaltung und Forschung sowie Privatleute aus dem In- und Ausland besucht haben.

Verschiedene Bildungsmodule wurden konzipiert und pilothaft durchgeführt, die künftig fester Bestandteil der Aus- bzw. Weiterbildungen an den jeweiligen Institutionen werden.

Die Vernetzung relevanter Akteure wurde unterstützt, in deren Ergebnis u.a. ein neues Projekt akquiriert werden konnte und sich der Arbeitskreis „Naturnahe Abwasserbehandlung“ neu gründete.

Das BDZ bietet auch künftig die Plattform für die Fachwelt und leistet Unterstützung in Form von Moderation, Öffentlichkeitsarbeit und Weiterbildung zur Sensibilisierung für NASS. Es wird weiterhin darauf hingewirkt, auf dem Demonstrationsfeld des BDZ neue innovative Technologien zu präsentieren. Gleichfalls wird bei der Beantragung und Bearbeitung relevanter Forschungs- und Entwicklungsprojekte geprüft werden, inwieweit die Thematik NASS einfließen kann.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Projektkennblatt	II
Inhaltsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	X
Quellenverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XII
0 Zusammenfassung	1
1 Ausgangslage	5
2 Einleitung	8
2.1 Bedeutung von Neuartigen Sanitärsystemen (NASS)	9
2.2 Bewirtschaftung von Teilströmen	9
2.2.1 Grauwasser.....	12
2.2.2 Fäzes/Braunwasser	13
2.2.3 Urin/Gelbwasser.....	13
2.2.4 Schwarzwasser	13
2.3 Stand der Technik.....	14
2.3.1 Erfassung.....	14
2.3.2 Transport.....	16
2.3.3 Behandlung.....	17
2.3.4 Verwertung.....	19
3 Ziele des Projekts	21
4 Vorstellung der Arbeitspakete	23
5 Methodische Vorgehensweise	24
5.1 Methoden zur empirischen Sozialforschung	24

	Seite
5.2 Fragebogen zur Identifizierung der Akteure und Zielgruppen	25
5.3 Workshops	26
5.4 Konzeption und Erarbeitung von Infomaterialien, Ausstellungsmaterial und Bildungsangeboten	26
6 Ergebnisse.....	29
6.1 Akteurs- und Bedarfsanalyse	29
6.2 Workshops	32
6.2.1 Auftaktworkshop.....	32
6.2.2 Zielgruppenspezifische Workshops	34
6.2.3 Erarbeitung eines Foliensatzes als Grundlage für die Konzeption der Bildungsangebote	42
6.2.4 Zusammenfassung.....	44
6.3 Ausstellungsfläche „Neuartige Sanitärsysteme“ im BDZ.....	45
6.3.1 Pavillon	46
6.3.2 Mobiler Schauraum	50
6.3.3 Interaktive digitale Präsentation zur Thematik NASS	51
6.3.4 Zusammenfassung.....	53
6.4 Entwicklung und Durchführung der Weiterbildungsangebote.....	55
6.4.1 Weiterbildung von Architekten und Ingenieuren	55
6.4.2 Weiterbildung von Handwerkern	56
6.4.3 Angebote für den universitären Bereich (Studenten)	57
6.4.4 Angebote für Schulen und Berufsschulen.....	58
6.4.5 Zusammenfassung.....	59
6.5 Akteursvernetzung und Anknüpfung an bestehende Netzwerke.....	61
7 Fazit.....	67
Anhangsverzeichnis.....	68

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 2-1: Konventionelles oder 1-Stoffstromsystem.....	11
Abbildung 2-2: 3-Stoffstromsystem – NASS mit den umfänglichsten Nutzungsoptionen ...	11
Abbildung 6-1: Verteilung der Akteure.....	29
Abbildung 6-2: Erfahrungen mit NASS	30
Abbildung 6-3: Schnittstellen zu anderen Ver- und Entsorgungsbereichen.....	32
Abbildung 6-4: Exkursion im Rahmen des Abschlussworkshops am 10.09.2015 (Besichtigung der Grauwasseranlage im Block 6 in Berlin).....	41
Abbildung 6-5: Exkursion im Rahmen des Abschlussworkshops am 10.09.2015 (Besichtigung des Roof Water-Farm Gewächshauses in Berlin).....	42
Abbildung 6-6: Foliensatz NASS der Bauhaus-Universität Weimar	43
Abbildung 6-7: Schematische Darstellung der Ausstellungsfläche im BDZ (Gesamtsystem Erfassung/Transport/Verwertung sowie Multimedia-Bereich).....	46
Abbildung 6-8: Ausstellungsfläche und mobiler Schauraum nach Fertigstellung (ohne Anlagen).....	48
Abbildung 6-9: Ausstellungsfläche nach Fertigstellung (mit Anlagen).....	48
Abbildung 6-10: Regenwassersysteme als Erweiterung der NASS-Ausstellungsfläche.....	49
Abbildung 6-11: Weitergehende Behandlung des Abwassers mit Hilfe von wiederverwertbarem Kokossubstrat.....	49
Abbildung 6-12: Weitergehende Behandlung des Abwassers mit Hilfe eines unbepflanzten Bodenfilters	50
Abbildung 6-13: Screenshot interaktive digitale Präsentation NASS (Versorgen durch Entsorgen).....	52
Abbildung 6-14: Screenshot interaktive digitale Präsentation NASS (Abwasser ist nicht gleich (Ab)wasser).....	52
Abbildung 6-15: Autarke Energieversorgung „Libellis“	54
Abbildung 6-16: Impressionen von der Ausstellungseröffnung am 03.07.2014 im BDZ in Leipzig.....	54
Abbildung 6-17: Impressionen von der Ausstellungseröffnung am 03.07.2014 im BDZ in Leipzig.....	55

	Seite
Abbildung 6-18: Gruppenfoto Wissensaustausch	63

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1-1: Abschreibungs- bzw. Nutzungszeiten Infrastruktur.....	5
Tabelle 2-1: Übersicht der Stoffströme kommunalen Abwassers	9
Tabelle 2-2: Kennzahlen nach DWA A 272	10
Tabelle 6-1: Übersicht der zielgruppenspezifischen Workshops	35
Tabelle 6-2: Demonstrationsanlagen im BDZ.....	47

Quellenverzeichnis

- [DWA A 272] Grundsätze für die Planung und Implementierung Neuartiger Sanitärsysteme (NASS), Juni 2014
- [DWA A 262] Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Pflanzenkläranlagen mit bepflanzten Bodenfiltern zur biologischen Reinigung kommunalen Abwassers, korrigierte Fassung Juni 2014
- [H 201] fbr Hinweisblatt Grauwasser-Recycling, April 2005
- [NEUARTIGE SANITÄRSYSTEME 2009] Lehrmaterial der Bauhaus-Universität Weimar mit freundlicher Genehmigung der DWA, Februar 2009
- Internetquellen
- [web 01] http://www.kommunaleverwaltung.sachsen.de/download/Kommunale_Verwaltung/Abschreibungstabelle.pdf
- [web 02] <https://elearning.bauing.uni-weimar.de/owncloud/public.php?service=files&t=f0a22489fb4e7654d09156be7ee7ce4e>
- [web 03] <http://www.wbbau.de/BDZ-NASS>

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
BBS3	Berufsschule am Bau 3 Hannover
BDZ	Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung e.V.
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung Deutschland
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BWSA	Bildungswerk der Wirtschaft Sachsen-Anhalt
CMW	Weiterbildungsstudiengang „Change Management in der Wasserwirtschaft“
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
fbr	Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V.
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH
HWK	Handwerkskammer
IBZ	Internationales Begegnungszentrum
IHK	Industrie- und Handelskammer
INIS	Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
MOSAIK	Mobile Infrastrukturlösungen für die Umsetzung ökologischer Sanitärkonzepte auf Großveranstaltungen
NASS	Neuartige Sanitärsysteme
RKI	Rohr-, Kanal- und Industrieservice
SHK	Sanitär-Heizung-Klima

UE	Unterrichtseinheit
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
ZEWK	Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

0 Zusammenfassung

Gegenwärtig ist die deutsche Abwasserwirtschaft vor allem durch zentrale Entsorgungssysteme bestimmt. Dezentrale Abwasserbehandlungsstrukturen in Verbindung mit innovativen Technologien wie Nährstoffrecycling und Energiegewinnung führen dagegen noch ein Nischendasein. Bei zur Neige gehenden Phosphatvorkommen, steigenden Energiepreisen und ein bedingt durch den demografischen Wandel gesunkener Wasserverbrauch ist jedoch eine ressourcenökonomische Betrachtung der Siedlungswasserwirtschaft geboten. Zu den neuen Technologien der Wiederverwertung des Abwassers gehören auch die Neuartigen Sanitärsysteme (NASS). Sie sind wenig bekannt und werden in Deutschland nur in vereinzelten Pilotprojekten untersucht und angewendet.

NASS sind Systeme, die stoffrückführend und kreislaufschießend arbeiten. Durch eine getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen (Regenwasser, Grauwasser, Urin, Fäzes) kann das Wasser wiederverwendet und die Abwasserinhaltsstoffe verwertet werden. Gegenüber den konventionellen Systemen sind NASS weitaus flexibler und anpassbarer an sich verändernde Gegebenheiten. Eine Anwendung von NASS wird in Deutschland insbesondere beim Neubau bzw. der grundlegenden Sanierung von Gebäuden auf Grundstücken ohne Anschluss an eine kommunale Kläranlage gesehen. Aber auch für Tourismus- und Freizeiteinrichtungen (z.B. Kleingärten, Campingplätze) vorzugsweise in exponierten Lagen gilt es, Alternativen zu herkömmlichen Lösungen zu konzipieren und umzusetzen.

Durch die Vermittlung von grundlegendem und vertiefendem, theoretischem und praktischem Wissen soll die Einführung neuartiger, ressourcenorientierter Systeme zum Umgang mit Abfällen und Abwässern befördert werden.

Mit Hilfe der im Projekt durchgeführten Zielgruppen-, Akteurs- und Bedarfsanalyse wurden zur Thematik NASS diejenigen Akteure identifiziert, welche durch Know-how, Wissen und Vernetzung die Akzeptanz von NASS signifikant beeinflussen können. Dazu gehören die Politik und Verwaltung, Behörden, Anlagenbetreiber, Planer (Architekten, Stadtplaner, Haus-technikplaner), Handwerker, Studierende, Auszubildende und SchülerInnen.

In sich anschließenden, verschiedenen thematisch angelegten Workshops wurde die Akteurs- und Bedarfsanalyse unter Einbeziehung der relevanten Fachleute und unter Beachtung der derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen, des angenommenen Wissensstandes und der aktuell vorliegenden Bildungsangebote vertieft.

Zusammenfassend wurden folgende Faktoren herausgearbeitet, die eine Implementierung von NASS zum heutigen Zeitpunkt erschweren:

- Verschiedene Fachleute aus Universitäten und Hochschulen, Vertreter von auf die Anwendung von NASS spezialisierten Herstellern und Ingenieurbüros sind mit der Thematik NASS vertraut und haben in mehreren nationalen und internationalen Projekten mitgewirkt. Außerhalb dieser bereits bestehenden Netzwerke ist nur eine geringe Akzeptanz dieser Systeme zu verzeichnen.
- Im Bereich der Stadt- und Regionalplanung existieren bislang Probleme mit den derzeit geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und der damit verbundenen Planungsunsicherheit beim Einbau von NASS. Momentan werden technische Innovationen bei der Planung und Erstellung von Bauleit- oder Nutzungsplänen kaum berücksichtigt.
- Fehlende Nachfrage hat geringe Investitionsbereitschaft bei den Herstellern der Systeme zur Folge.
- Aufgabenträger der Abwasserbeseitigung fürchten unter Umständen, Kunden zu verlieren.
- Mangelndes Wissen über NASS außerhalb der Netzwerke verhindert eine Verbreitung von NASS. Ein umfangreiches Angebot an branchenorientierter Aus- und Weiterbildung in diesem Bereich erweist sich als dringend notwendig.
- Das Fehlen von Modell- und Demonstrationsprojekten im öffentlichen Raum, die die Funktionsweise und Einsatzgebiete von NASS darstellen, ist ebenfalls eine Ursache für den geringen Bekanntheitsgrad dieser Systeme.

Im Ergebnis der Workshops wurde ein Maßnahmenpaket abgeleitet, mit dem eine stärkere Auseinandersetzung mit NASS forciert werden kann. Die Herausforderungen liegen vor allem in der Erstellung und Platzierung von branchenorientierten Informations- und Weiterbildungsangeboten, der Erarbeitung von Marketingkonzepten und der Anwendung des Wissens durch die Umsetzung von Best Practice und Demonstrationsprojekten.

Auf dem Gelände des BDZ wurde eine Ausstellung „Neuartige Sanitärsysteme“ aufgebaut. Diese gliedert sich in einen mobilen Schauraum (untergebracht in einem abschließbaren Raum) und eine festinstallierte Ausstellung. Im mobilen Schauraum werden eine interaktive digitale Präsentation der Thematik NASS auf einem 40-Zoll-Touchscreen, frei aufstellbare Fahnen bzw. Poster zu verschiedenen Forschungs- und Demonstrationsprojekten, allgemeine Informationsmaterialien und Informationen zum Projekt gezeigt. Zur festinstallierten Ausstellung gehören verschiedene Technologien der Erfassung, Behandlung und Verwertung der Teilströme des häuslichen Abwassers sowie des Regenwassers. Die Eröffnung dieser Ausstellung stieß auf großes Interesse.

Anknüpfend an die verschiedenen Workshops wurden Weiterbildungsmodule konzipiert, durchgeführt und evaluiert:

- Inhaltlicher Schwerpunkt der Weiterbildung von Ingenieuren und Architekten ist die frühzeitige Berücksichtigung und Implementierung von NASS bei der Planung von Grundstücken und Siedlungsgebieten sowie die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von NASS. Das Weiterbildungsmodul wurde pilothaft im Rahmen des berufsbegleitenden Weiterbildungsstudiengangs „Change Management in der Wasserwirtschaft“ (CMW) der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig und der Universität Leipzig durchgeführt.
- Gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer zu Leipzig wurde ein Weiterbildungsmodul „Zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft“ für Fachkräfte aus dem Bereich Sanitär-Heizung-Klima sowie der Ver- und Entsorgungsbranche entwickelt und durchgeführt. Das Modul hat einen Stundenumfang von zwei bis vier Unterrichtseinheiten à 45 min und wird zukünftig in das Curriculum der Meisterausbildung für Rohr-, Kanal- und Industrieservice (RKI) in Leipzig aufgenommen.
- Für den naturwissenschaftlichen Unterricht und für die Berufsorientierung von SchülerInnen (Klasse 8 bis 10) wurde ein Projekttag von vier Unterrichtseinheiten à 45 min konzipiert und pilothaft durchgeführt. Hierbei stand vor allem die Bewusstseinsbildung für den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser und die Sensibilisierung für NASS im Vordergrund.
- Im Rahmen der dualen Ausbildung zum Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima für das erste Ausbildungsjahr wurde ein Bildungsmodul von zwei Unterrichtseinheiten à 45 min zu NASS durchgeführt. Das Arbeitsfeld Abwasser für Anlagenmecha-

niker Sanitär-Heizung-Klima und die Sensibilisierung für NASS waren die inhaltlichen Schwerpunkte.

- Für die universitäre Ausbildung wurden Lehrformate zu NASS entwickelt, die in die Weiterqualifizierung im Bereich Wasser / Abwasser für Ingenieure und Naturwissenschaftler der Bauhaus-Universität Weimar einfließen.

Alle im Projekt konzipierten Bildungsinhalte werden nachhaltig genutzt und künftig fester Bestandteil der Aus- bzw. Weiterbildung an den jeweiligen Institutionen werden.

Zu der Thematik NASS gibt es in Deutschland einige aktive Arbeitsgruppen und Netzwerke. Im Rahmen des Projektes konnten bestehende Gruppen zu neuen Netzwerken zusammengeführt werden bzw. diese um neue Akteure erweitert werden. Neue Themenschwerpunkte konnten generiert werden. Stellvertretend seien die enge Anbindung an die INIS-Forschungsprojekte sowie die Neugründung des Netzwerks MOSAIK „Mobile Infrastrukturlösungen für die Umsetzung ökologischer Sanitärkonzepte auf Großveranstaltungen“ genannt. Mit der Fachvereinigung für Betriebs- und Regenwassernutzung wurden verschiedene Maßnahmen einer künftig engen Kooperation festgelegt.

Das BDZ bietet auch künftig die Plattform und leistet Unterstützung in Form von Moderation, Öffentlichkeitsarbeit und Bereitstellung von Informationsmaterialien zur Sensibilisierung für NASS und deren Anwendung.

1 Ausgangslage

Die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands in der Nachkriegszeit und damit verbunden auch der wachsende Lebensstandard, soziale Sicherheit und Wohlstand sind untrennbar verbunden mit der Entwicklung der großen zentralen Infrastrukturen.

Mit dem im Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft verankerten stetigen Wachstum sowie den übrigen damit verbundenen gesamtwirtschaftlichen Zielen war die Etablierung großer, zentraler Infrastrukturen auch gerechtfertigt, im gleichen Kontext ist allerdings auch die Verlagerung der Finanzierung dieser Infrastrukturen auf nachfolgende Generationen zu sehen.

Die Übersicht in Tabelle 1-1 verdeutlicht Abschreibungszeiten von Infrastruktursystemen, woraus ersichtlich wird, dass in Zeiten des Wirtschaftswunders um 1960 bis 1970 errichtete Systeme zum heutigen Zeitpunkt vielfach das Ende ihrer Nutzungszeit erreichen oder bereits erreicht haben.

Tabelle 1-1: Abschreibungs- bzw. Nutzungszeiten Infrastruktur [web 01]

Infrastruktureinheit	Beispiele	Nutzungsdauer in Jahren
Entwässerungs- und Abwasserbeseitigungsanlagen	Abwasserkanäle	40 – 60
	Abwasserreinigungsanlagen	20 – 25
	Schlammbehandlung	30 – 40
Gebäude der Ent- und Versorgung	Gebäude zur Entsorgung von Abwasser und Abfall	40 – 60
	Gebäude, die der Versorgung (Gewinnung, Speicherung, Verteilung) von Strom, Gas, Wasser usw. dienen	30 – 40
Straßen		20 – 40
Schächte	Wasser- und Abwasserschächte	20 – 40
Ingenieurtechnische Anlagen, Brücken, Tunnel, Durchlässe	Stahl-, Mauer-, Betonkonstruktionen	60 – 100

Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken		60 – 10
--	--	---------

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, diese durch Kapitaleinsatz zu ertüchtigen oder zu erneuern. Dabei darf allerdings nicht außer Acht gelassen werden, dass sich die Randbedingungen seither verändert haben.

So wird unsere Gesellschaft mit Herausforderungen wie dem demografischen Wandel oder der Notwendigkeit eines weitest gehenden Ressourcenschutzes konfrontiert. Dabei steht die flächendeckende Wasserver- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur insbesondere vor folgenden Herausforderungen:

- Urbanisierung,
- Binnenmigration,
- Überalterung/Unterjüngung,
- Segregation.

Diese Phänomene betreffen sowohl den städtischen als auch ländlichen Raum, allerdings mit vollkommen unterschiedlichen Auswirkungen. So wird davon ausgegangen, dass der ländliche Raum durch Urbanisierung, Binnenmigration und Unterjüngung von einem verstärkten Bevölkerungsrückgang betroffen sein wird. Zudem finden Segregationsprozesse innerhalb der Städte sowie eine Binnenmigration vor allem von den ost- in die westdeutschen Bundesländer statt. Neben der Notwendigkeit der Ertüchtigung der Infrastruktursysteme besteht vor allem ein Problem im Betrieb außerhalb des ursprünglich veranlagten Leistungsspektrums, womit die konventionellen Systeme im Bereich der Wasserver- und Abwasserentsorgung nicht umgehen können.

Aufgrund dieser und anderer zunehmend dynamischer verlaufender Entwicklungen wie Globalisierung und damit einhergehender Umverteilungsprozesse sinkt die Reichweite unserer Planungen, die damit mehr und mehr zur Reaktion statt gezielter und nachhaltiger Aktion werden. Während die konventionelle Planung dogmatisch an das Eintreten bestimmter Entwicklungen glaubt, fordert die Resilienz als Eigenschaft einer innovativen Planung, sich mit der Möglichkeit des Nicht-Eintretens bestimmter Entwicklungen auseinanderzusetzen. Damit befähigt Resilienz ein System dazu, seine Integrität gegenüber Störungen oder Veränderungen aufrechtzuerhalten und sich zum Zweck der Selbsterneuerung konsequent zu verändern.

Ebendiese Eigenschaft zeichnet NASS aus und verleiht ihnen die notwendige Expertise, ein Werkzeug zukünftiger, innovativer Planungen zu sein. So müssen sie ganz im Sinne der Resilienz permanent ein Gleichgewicht finden, zwischen unmittelbarer Daseinsvorsorge und aktueller Entscheidungsfindung im Rahmen längerfristiger Entwicklungen. Bereits jetzt wird immer deutlicher, dass konventionelle Systeme der Wasserver- und Abwasserentsorgung dazu nicht in der Lage sind.

Um die Vorteile von NASS nutzen zu können, sind nicht nur technische Randbedingungen zu berücksichtigen. Durch gesetzliche Regelungen (Satzungsrecht etc.) von Bauprojekten ist eine Implementierung von NASS derzeit nur erschwert möglich. Das vorliegende Projekt soll eine Plattform für die Akteure bieten, die sich zukünftig auch mit NASS auseinandersetzen müssen. Neue Sanitärkonzepte können nur zu einem Erfolg führen, wenn alle Beteiligten in die Planung und Umsetzung involviert werden.

2 Einleitung

Gegenwärtig ist die deutsche Abwasserwirtschaft vor allem durch zentrale Entsorgungssysteme bestimmt. Dezentrale Abwasserbehandlungsstrukturen in Verbindung mit innovativen Technologien wie Nährstoffrecycling und Energiegewinnung führen dagegen noch ein Nischendasein. Bei der Neige gehenden Phosphatvorkommen, steigenden Energiepreisen und ein bedingt durch den demografischen Wandel gesunkener Wasserverbrauch ist jedoch eine ressourcenökonomische Betrachtung der Siedlungswasserwirtschaft geboten. Zu den neuen Technologien der Wiederverwertung des Abwassers gehören auch die Neuartigen Sanitärsysteme (NASS). Sie sind wenig bekannt und werden in Deutschland nur in vereinzelt Pilotprojekten untersucht und angewendet.

NASS sind Systeme, die stoffrückführend und kreislaufschießend arbeiten. Durch eine getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen (Regenwasser, Grauwasser, Urin, Fäzes) kann das Wasser wiederverwendet und die Abwasserinhaltsstoffe verwertet werden. Gegenüber den konventionellen Systemen sind NASS weitaus flexibler und anpassbarer an sich verändernde Gegebenheiten. Eine Anwendung von NASS wird in Deutschland insbesondere beim Neubau bzw. der grundlegenden Sanierung von Gebäuden auf Grundstücken ohne Anschluss an eine kommunale Kläranlage gesehen. Aber auch für Tourismus- und Freizeiteinrichtungen (z.B. Kleingärten, Campingplätze) vorzugsweise in exponierten Lagen gilt es, Alternativen zu herkömmlichen Lösungen zu konzipieren und umzusetzen.

Durch die Vermittlung von grundlegendem und vertiefendem, theoretischem und praktischem Wissen soll die Einführung neuartiger, ressourcenorientierter Systeme zum Umgang mit Abfällen und Abwässern befördert werden. Die Steigerung der Ressourceneffizienz durch Nutzung organischer Abfälle bzw. häuslicher Abwässer leistet einen Beitrag zum Klimaschutz, denn dadurch kann Energie bei der Behandlung von Abfällen und bei der Düngerproduktion eingespart werden. Zudem bieten NASS flexible Konzepte, um auf den demografischen Wandel in Deutschland zu reagieren und sie beinhalten neue technische Komponenten für den Export.

2.1 Bedeutung von Neuartigen Sanitärsystemen (NASS)

Im Gegensatz zur kommunalen Wasserver- und Abwasserentsorgung werden die Prinzipien von NASS in der Industrie schon seit langem konsequent angewendet. Hinter Begriffen wie „Produktionsintegrierter Umweltschutz“, „Nachhaltige Produktion“ oder „Cleaner Produktion“ verbirgt sich der Ansatz, Produktionsprozesse so zu gestalten, dass sie möglichst wenig Ressourcen verbrauchen und Problemstoffe direkt im Prozess behandelt werden, ohne dass nachgeschaltete Infrastruktursysteme in Anspruch genommen werden. So wird ein Behandlungsprozess möglichst am Anfang der Prozesskette installiert und damit das Verfahren genau auf den Einzelstoff oder eine bestimmte Stoffgruppe optimiert.

2.2 Bewirtschaftung von Teilströmen

NASS setzen genau an diesem Punkt an, indem sie die kommunalen Abwasserströme nach ihren charakteristischen Eigenschaften aufteilen und sie damit unterschiedlichen Verwertungsverfahren zugänglich machen. Folgende Übersicht aus [NEUARTIGE SANITÄRSYSTEME 2009] in Tabelle 2-1 stellt diese Stoffströme zusammenfassend dar.

Tabelle 2-1: Übersicht der Stoffströme kommunalen Abwassers

Charakteristischer Inhalt	Stoffstrom	Parameter	Nutzung/Verwertung
Fäzes	Braunwasser	geringer Volumenstromanteil, hoher Wertstoffanteil insbesondere Organik	Vergärung und Energiegewinnung
Urin	Urin/Gelbwasser	geringer Volumenstromanteil, hoher Wertstoffanteil insbesondere essentielle Pflanzennährstoffe	Wertstoffrückgewinnung (Dünger und Wasser)
Dusch-/ Waschwasser	Grauwasser	hoher Volumenstromanteil, geringer Wertstoffanteil	Wertstoffrückgewinnung (Wasser und Spurenstoffe wie Schwefel)
Regenwasser	Regenwasser	sporadisch hoher Volumenstromanteil	Wertstoffrückgewinnung (Wasser)
(Biomüll)		hoher Wertstoffanteil insbesondere Organik	Vergärung und Energiegewinnung

Die verbalen Formulierungen der obenstehenden Tabelle sind zwischenzeitlich auch durch Kennzahlen (Tabelle 2-2) abgesichert, die inzwischen auch durch die abwassertechnischen Regelwerke [DWA A 272] wiedergegeben werden.

Tabelle 2-2: Kennzahlen nach DWA A 272

Quelle ^{a)}	Einheit	Urin			Fäzes		Schwarz- wasser	Grauwasser			Gesamt		
		FA 1	S	A 272	FA 1	S	A 272	FA 1	S	A 272	FA 1	S	A 131
Abfluss Q	l/(E·d)	1,37	1,5	1,5	0,14	0,14	8 - 50 ^{c)}	108 (78) ^{d)}	100	75	^{c)}	^{c)}	k.A.
TS (TR bei Urin)	g/(E·d)	57	58	k.A.	38	30	61	71	55	13	166	143	70
BSB5	g/(E·d)	5	k.A.	5	20 ^{b)}	k.A.	37	18	26	18	43 ^{b)}	k.A.	60
N	g/(E·d)	10,4	11,0	11	1,5	1,5	12	1,0	1,4	1,0	12,9	13,8	11 ^{e)}
P	g/(E·d)	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0	1,8
a) FA 1: hier dargestellte Kennzahlen, S: schwedische Kennzahlen [10]), Kennwerte aus dem Arbeitsblatt ATV-DVWK A 131 [1] als 85-Perzentile, Kennwerte aus dem Arbeitsblatt A 272 [2]													
b) ohne Toilettenpapier													
c) Volumenströme variieren, abhängig vom Spülwasserverbrauch													
d) Median des Grauwasseranfalls aus deutschen Quellen zur Abschätzung des Nutzungspotenzials													
e) Wert als TKN angegeben													

Die beiden Schemata aus [NEUARTIGE SANITÄRSYSTEME 2009] in Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2 verdeutlichen noch einmal die großen Unterschiede zwischen konventionellem Entsorgungssystem und NASS, geben aber auch einen Einblick in die vielfältigen Planungs- und Gestaltungsspielräume. Dabei wird auch noch einmal der integrale Ansatz von NASS deutlich, indem die konsequenten Verwertungs- oder Nutzungspfade der Stoffströme bis zu konkreten Endprodukten aufgezeigt werden, worin der maßgebliche Paradigmenwechsel zwischen konventionellem Entsorgungssystem und resilientem Verwertungssystem liegt.

Einleitung

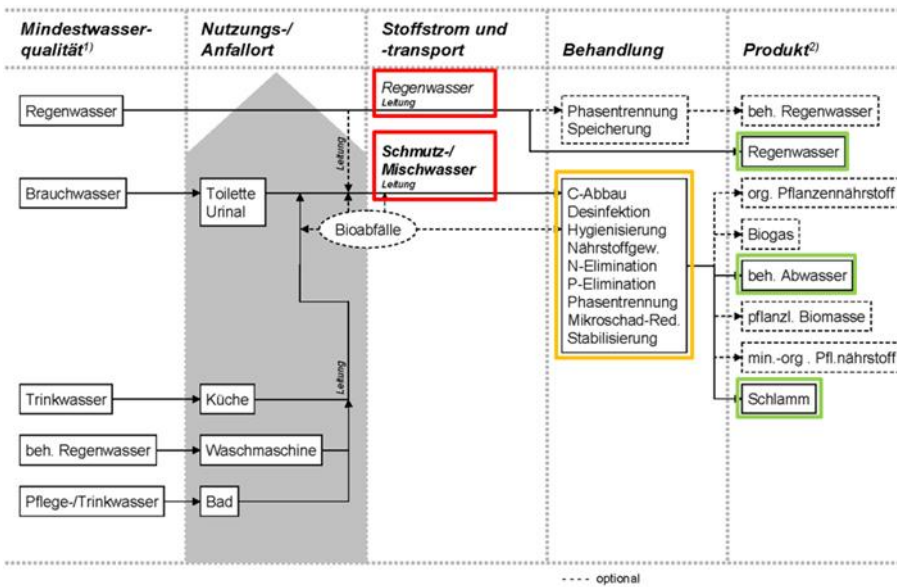


Abbildung 2-1: Konventionelles oder 1-Stoffstromsystem

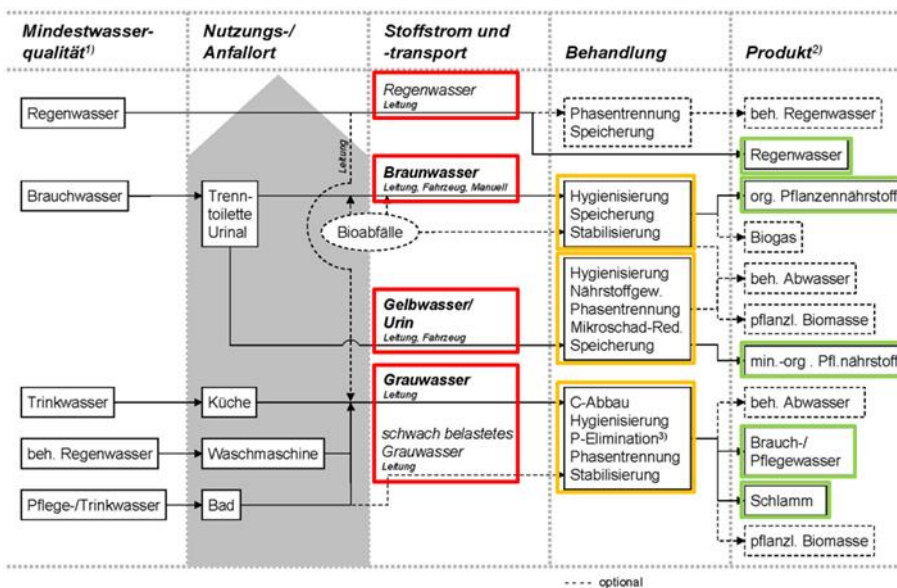


Abbildung 2-2: 3-Stoffstromsystem – NASS mit den umfanglichsten Nutzungsoptionen

Die Unterschiede im Bereich Stoffstrom und -transport, Behandlung und Produkt sind sofort ersichtlich. Die Ableitung mehrerer Stoffströme macht systembedingt eine umfanglichere Rohrleitungsinfrastruktur notwendig.

Die an ein 2-oder Mehrstoffsystem anschließende Behandlung kann wesentlich zielführender d.h. an den Parametern der Stoffströme sowie der Produkte orientiert durchgeführt werden, wodurch grundsätzlich auch mehr Produkte auf einfachere Weise generiert werden können als beim konventionellen 1-Stoffstromsystem. Zwischen den in Abbildung 2-1 und Abbildung

2-2 dargestellten Systemen liegen noch weitere Gestaltungsmöglichkeiten wie ein 2-Stoffstromsystem, bei dem Braun- und Gelbwasser gemeinsam als sogenanntes Schwarzwasser sowie Grauwasser getrennt abgeführt und behandelt werden. Aufgrund der Eignung von NASS für dezentrale eher quartierbezogene Konzepte können möglichst kurze Kreisläufe etabliert werden, die ohne die herkömmliche zentrale Infrastruktur auskommen. Damit ist die Anpassung an dynamische Entwicklungen einzelner Stadtquartiere aber auch ländlicher Räume effektiver als auch effizienter möglich.

2.2.1 Grauwasser

Den größten Volumenanteil des häuslichen Abwassers stellt das nährstoffarme Grauwasser (= Abwasser ohne Toilettenabwasser) dar. Grauwässer aus Wasch- und Spülmaschinen gelten vor allem aufgrund des Einsatzes von Betriebs- und Reinigungsmitteln (Wasch- und Spülmittel, Entkalker usw.) als vergleichsweise stark belastet. Grauwässer aus Handwaschbecken, Badewanne und Dusche können hingegen als schwach belastet angesehen werden.

Für die richtige Auslegung einer Abwasserbehandlungsanlage ist die Kenntnis der möglichen Abwassercharakteristik im Zulauf und der notwendigen Abwasserqualität im Ablauf (Grenzwerte) erforderlich.

Schwach belastetes Grauwasser aus dem Bad kann getrennt abgeleitet und mit den Zielen Abbau von Kohlenstoffverbindungen und der Hygienisierung so aufbereitet werden, dass es zur Wiederverwertung als Brauch- oder Pflegewasser Verwendung finden kann.

Grauwasser, in dem auch die Abwässer aus dem Küchenbereich enthalten sind, muss zudem einer P-Elimination unterzogen werden. Bei beiden Grauwasserarten kann neben dem Brauch- und Pflegewasser – je nach Art der Behandlung – auch behandeltes Abwasser als Produkt anfallen. Ebenso fällt Schlamm an, der entnommen und weiterbehandelt werden muss.

Klärschlamm im herkömmlichen Sinne der Abwasserbehandlung fällt generell nur noch als Produkt aus der Grauwasserbehandlung an.

2.2.2 Fäzes/Braunwasser

Fäkalien (Fäzes mit Urin) aus Trockentoiletten werden ohne Wasserspülung durch einen Schacht abgeworfen oder gesammelt und mit einem Fahrzeug transportiert. Braunwasser aus den Fäzes von Trenntoiletten und dem Spülwasser wird abgeleitet bzw. mit einem Fahrzeug oder manuell transportiert.

Ziele einer Behandlung sind Abbau von Kohlenstoffverbindungen, Hygienisierung, Phasentrennung und Stabilisierung. Als Produkte entstehen ein mineralisch-organischer Pflanzennährstoff und ggf. Biogas. Die bei der Behandlung und der Biogasproduktion verbleibende flüssige Phase muss einer weiteren Behandlung unterzogen werden. Bioabfälle können dem Stoffstrom zur gemeinsamen Behandlung zugegeben werden.

2.2.3 Urin/Gelbwasser

Urin/Gelbwasser aus Trenntoiletten und/oder Urinalen wird getrennt abgeleitet bzw. transportiert und durch Hygienisierung, Nährstoffgewinnung, Phasentrennung, Reduzierung der Mikroschadstoffe und/oder Speicherung behandelt. Als Produkt fällt nach technischer Aufbereitung Mineraldünger als Flüssigdünger oder Festdünger an. Die bei der Herstellung eines Festdüngers verbleibende flüssige Phase bedarf einer Behandlung. Der Mineraldünger kann für nachwachsende Rohstoffe und Grünflächen sowie in Gärten und in der Landwirtschaft Verwendung finden.

2.2.4 Schwarzwasser

Schwarzwasser wird als Mischung aus Urin, Fäzes und Spülwasser gemeinsam erfasst und abgeleitet. Die Behandlung erfolgt mit dem Ziel des Abbaus von Kohlenstoffverbindungen, der Nährstoffgewinnung und der Stabilisierung. Phasentrennung, Hygienisierung und die Reduktion von Mikroschadstoffen sind ebenfalls möglich. Als Produkte entstehen behandeltes Abwasser, organisch-mineralische Pflanzennährstoffe und ggf. Biogas. Die nach der anaeroben Behandlung und der Biogasproduktion verbleibende flüssige Phase muss einer weiteren Behandlung unterzogen werden. Bioabfälle können dem Stoffstrom zur gemeinsamen Behandlung zugegeben werden.

2.3 Stand der Technik

NASS entsprechen derzeit noch nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik. In Deutschland wurden jedoch schon mehrere Projekte mit NASS in unterschiedlichen Größen umgesetzt. Die Umsetzungen reichen vom Einbau einzelner NASS-Bausteine bis zu 2-Stoff-Systemen. Im Folgenden sind einige wichtige Projekte aufgeführt:

- Separate Urinableitung, gemeinsame Grau- und Braunwasserableitung und aerober Reinigungsstufe (Emscherquellhof)
- Separate Schwarzwasserableitung mit anaerober Behandlungsstufe, Grauwasserbehandlung mit aerober Reinigungsstufe (Flintenbreite, Jenfelder Au in Bau)
- Abtrennung von Fäzes und Urin in Trockentoiletten, Grauwasserbehandlung mit aerober Stufe (z.B. ökologische Siedlung Braamwisch, ökologische Siedlung Kiel Hassee)
- Abtrennung von Grauwasser mit aerober Behandlungsstufe zur Wiederverwendung, Schwarzwasserableitung in die herkömmliche Kanalisation/ Kläranlage (z.B. Berlin Block 6)
- Ableitung Abwasser aus dem Haus, anaerobe Behandlung mit anschließender Nutzung der Nährstoffe, Regenwassernutzung als Pflegewasser (Pilotprojekt Knittlingen)

Derzeit ist die Abtrennung des Grauwasserstroms mit anschließender aerober Reinigung und Wiederverwendung gut zu realisieren. Oftmals kann hier parallel Wärme aus dem Abwasser genutzt werden.

Auch die aerobe Behandlung von Schwarzwasser ist möglich. Eine anschließende Nutzung von Nährstoffen aus dem Abwasser ist derzeit noch in der Pilotphase.

2.3.1 Erfassung

Wesentlicher Aspekt von NASS ist die getrennte Erfassung von Teilströmen aus Haushaltungen oder ähnlichen Herkunftsbereichen. Die erforderliche Separation in Teilströme führt daher zwangsläufig zu den Orten des Anfalls der verschiedenen Stoff- und Wasserströme. Dabei ist es maßgeblich, dass die Sanitärobjekte als Elemente der Erfassung auf die weiteren Systemkomponenten abgestimmt werden (Ableitung/Transport und Behandlung des Stoffstroms bzw. Produktes und dessen Verbleib).

Die Erfassung von Grauwasserteilströmen ist je nach Behandlungsziel zu differenzieren. Anhand einer Wasserbilanz kann entschieden werden, welche Teilströme für die Grauwassernutzung erfasst werden. Die Erfassung des Teilstroms Grauwasser erfolgt über bestehende bzw. konventionelle Hausinstallationen. Bei angestrebter Nutzung bietet sich in der Regel eine separate Erfassung der schwach belasteten und stark belasteten Grauwasserteilströme an.

Im privaten Bereich ist dabei die Berücksichtigung der schwach belasteten Grauwasserteilströme

- Grauwasser aus Duschen und Badewannen sowie
- Grauwasser aus Handwaschbecken

vollkommen ausreichend.

Im öffentlichen Bereich (Schulen, Hotels, Schwimmbäder u.ä.) sind allgemeingültige Aussagen hinsichtlich der Nutzung unterschiedlicher Grauwasserteilströme zur Aufbereitung für unterschiedliche Anwendungen kaum möglich. Daher ist es unerlässlich, im Planungsprozess detaillierte Wassermengenbilanzen zu erstellen. Anhand derer kann dann entschieden werden, welche Grauwasserteilströme erfasst werden sollen und welcher Bedarf gedeckt werden kann.

Ist lediglich eine Behandlung des Grauwassers anvisiert, ist eine Differenzierung in einzelne Grauwasserteilströme im Rahmen der Erfassung nicht notwendig.

Toilettensysteme zur Sammlung von Schwarz-, Braun- oder Gelbwasser können nach unterschiedlichen Merkmalen differenziert werden. Nach Art der Speicherung werden Toiletten unterteilt in Trocken-, Chemikalien-, Verbrennungs-, Verpackungs- oder Gefriertoiletten. Daneben wird in Systeme ohne Wasserspülung und mit Wasserspülung unterschieden. Bezogen auf den Toiletten-Wasserverbrauch wird bei Spülklosetts zusätzlich zwischen Ein- bzw. Zweimengenspülung mit reduziertem Wasserverbrauch unterschieden. Weiterhin gibt es Vakuum-Klosetts, die an ein Unterdruck- (bzw. Vakuum-) Abwasser-Sammelsystem angeschlossen sind und bei denen der Spülwasserverbrauch bei ca. 0,5 bis 1,5 Litern pro Spülgang liegt. Bei Trenntoiletten dagegen wird der Urin getrennt von den Fäzes bzw. dem Toilettenpapier abgeleitet. Häufig ist der Spülvorgang bei Trennsystemen durch die getrennte Ableitung von Urin oder Gelbwasser und Braunwasser kompliziert. Hierbei kann eine separate Spülung des Urinbereiches von Vorteil sein. Obwohl durch den Spülwassereinsatz für

die Urinableitung der Wasserverbrauch und damit das abzuleitende Volumen erhöht wird, kann dies aber für die Reinigung des Urinbereichs und zur Geruchsminderung wünschenswert sein. Fäzes benötigen für den Transport (außer bei Trockentrenntoiletten) im Gegensatz zum Urin immer Spülwasser. Bei den Vakuum-Trenntoiletten ist im Regelfall nur das Braunwasser an das Vakuum-Sammelsystem angeschlossen, während die separate Urinleitung über eine Schwerkraftentwässerung erfolgt. Trocken(trenn)toiletten erfordern meist den Zusatz von Hilfsstoffen zu den Fäzes bzw. Fäkalien. Diese sind je nach Behandlung (z.B. Trocknung, (Wurm)Kompostierung, Anaerobbehandlung, etc.) und Region bzw. Klima unterschiedlich, bestehen beispielsweise aus Erde, Sand, Asche oder Holzspänen und werden entweder bei jedem Toilettengang (bei bestimmten Toilettenmodellen auch mechanisierte Zugabe) oder in regelmäßigen Abständen hinzugegeben.

2.3.2 Transport

Im Bereich der Ableitung von Schmutzwasser existieren erprobte und validierte Verfahren, die weitestgehend auf den Transport von Teilströmen eben dieses Schmutzwassers übertragen werden können. Zudem ist für Bemessung, Bau und Betrieb von Entwässerungssystemen ein vollständiges technisches Regelwerk vorhanden, an das sich NASS anlehnen können. Nichtsdestotrotz bestehen natürlich Unsicherheiten bei Planung und Betrieb, die im Rahmen der Regelwerke sowie des Standes der Technik hinterlegt werden müssen.

Für die Ableitung von Braun- und Schwarzwasser sowie für die Ableitung von Gelbwasser und Urin ergeben sich keine prinzipiellen Unterschiede, woraus sich folgende Teilstromkategorien bezüglich des Transportes ergeben:

- Schwarzwasser (aus Spültoiletten ohne Trennung: Fäzes, Urin, Spülwasser), Braunwasser (aus Spültoiletten mit getrennter Erfassung des Urin: Fäzes, Spülwasser)
- Fäkalien (aus Trockentoiletten ohne Trennung: Fäzes, Urin)
- Fäzes (aus Trockentoiletten mit Trennung: Fäzes)
- Gelbwasser (Trenntoiletten und Urinale mit Spülung: Urin und Spülwasser), Urin (aus wasserlosen Urinalen bzw. Trenntoiletten ohne Spülwassereintrag in den Urin)

Folgende vier gängige Transportsysteme lassen sich bei der Art der Ableitung unterscheiden:

- Schwerkraftentwässerung (Schwemmkanalisation)

- Unterdruckentwässerung (Vakuumentwässerung)
- Druckentwässerung
- Leitungsfreie Systeme mit Sammel-tank

Für die Ableitung von Fäzes und Fäkalien aus Trockentoiletten kommt in der Regel nur ein Sammelsystem in Frage. Die Ableitung von Grauwasser ist in den oben genannten Transportsystemen als unkritisch zu betrachten, während die Teilströme, die die menschlichen Ausscheidungen betreffen, einer differenzierten und Anwendungsfall-bezogenen Betrachtung unterzogen werden müssen.

2.3.3 Behandlung

Es gibt vielfältige Ziele einer Behandlung von erfassten Teilabwasserströmen, die unter anderem abhängig von Menge, Anfallobjekt und Möglichkeit der Nutzung der gewonnenen Produkte sind. Die wichtigsten sind:

- Einhaltung von gesetzlichen Mindesteinleitgrenzwerten
- Rückführung von Nährstoffen
- Produktion lagerfähiger Nährstoffe zur Düngung
- Produktion von Energie in Form von Biogas
- Zerstörung problematischer Spurenstoffe im aufkonzentrierten Teilabwasserstrom
- Erfüllung hygienischer Anforderungen
- Verwendung des aufbereiteten Abwassers für verschiedene Nutzungen, z.B. Bewässerung

Viele bei der konventionellen Abwasserbehandlung erprobte und bewährte mechanische, physikalisch-chemische und biologische Verfahren erscheinen bezüglich einer prinzipiellen Übertragbarkeit auf die Behandlung von Teilströmen möglich, müssen oftmals aber aufgrund mangelnder Langzeiterfahrungen noch validiert werden.

Wie bereits eingangs erwähnt, existieren unterschiedliche Behandlungsziele und damit auch Behandlungsverfahren, um bestimmte Nutzungsmöglichkeiten für Produkte Neuartiger Sanitärsysteme zu erreichen.

Für Gelb-, Schwarz- und Braunwasser sind die wichtigsten Behandlungsziele wie folgt definiert:

- Hygienisierung (Reduktion pathogener Keime)

- Volumenreduzierung (ausschlaggebend für Transport, Lagerung und die weitergehende Behandlung)
- Stabilisierung (Endprodukte in einem stabilisierten Zustand; stabilisiertes Braunwasser enthält geringe Anteile an biologisch abbaubarer (organischer) Substanz; bei Urin wird darunter vor allem die Reduktion des Geruches und der Flüchtigkeit des Stickstoffs verstanden)
- N-Aufkonzentrierung (für die Düngererzeugung ist eine Aufkonzentrierung des Stickstoffes notwendig)
- P-Aufkonzentrierung (analog zur N-Aufkonzentrierung)
- Nährstoffelimination (nur weitestgehend von Nährstoffen befreite Teilströme sind in Bezug auf die Eutrophierung von Gewässern bedenkenlos)
- Entfernung von Mikroverunreinigungen (unter Mikroverunreinigungen werden im Abwasser vorhandene Stoffe verstanden, die schon in geringen Konzentrationen eine unerwünschte biologische Wirkung haben können wie z.B. Arzneimittel, Diagnostika, Biozide und Stoffe aus Pflege- und Kosmetikprodukten)
- Trennung von Mikroverunreinigungen (analog zur Entfernung von Mikroverunreinigungen)
- Energieerzeugung (teilweise Energieerzeugung im Prozess des Behandlungsverfahrens; bei der Behandlung entstehen energiereiche Stoffe)

Für einige Gelbwasser-Aufbereitungsverfahren existieren technische Praxiserfahrungen, dazu gehören die Lagerung, die Eindampfung, die Struvitfällung, die Elektrodialyse, die Ozonierung und die Ammoniak-Strippung. Andere Verfahren, insbesondere die biologischen Prozesse wie Nitrifikation, Anammox, Denitrifikation und Bio-P sind bereits mit ähnlichen Medien wie Gülle und Faulwasser erprobt wurden. Es wird erwartet, dass diese Kenntnisse auf Gelbwasser übertragen werden können. Daneben gibt es noch weitere Verfahren, die bislang nur im Labormaßstab getestet wurden.

Im Rahmen der Behandlung von Schwarz- und Braunwasser ist zunächst eine Trennung bzw. Aufkonzentrierung als erste Behandlungsstufe sinnvoll. Dabei können für eine Volumenreduzierung Sedimentation, Zentrifugation, Flotation, Filtration oder Siebung zur Anwendung kommen. Soll eine Aufkonzentrierung der Nährstoffe stattfinden, können nur die Eindampfung oder Fällung und Flockung eingesetzt werden. Für eine Stabilisierung des Substrates ist lediglich die Eindampfung anwendbar.

Für die Behandlung der feststoffreichen Phase stehen wiederum mehrere Verfahren zu Verfügung, die jedoch bezüglich der Abtrennung bzw. Entfernung der Nährstoffe und Mikroverunreinigungen eher ungeeignet sind:

- Kompostierung (aerob)
- Mesophile oder thermophile Vergärung (anaerob)
- Trocknung
- Kalkung

Die feststoffarme Phase kann neben einer aeroben (Pflanzenkläranlage, Belebung etc.) und anaeroben Behandlung auch durch eine Membran-Filtration oder Fällung/Flockung behandelt werden, wobei lediglich die Fällung/Flockung als Verfahren zum Recycling von Nährstoffen geeignet ist.

Grauwasser ist aufgrund der geringen Belastung mit in der Abwasserreinigung bewährten Verfahren behandelbar. Aufgrund der Nutzung des aufbereiteten Grauwassers als Betriebswasser sind in den meisten Fällen folgende verfahrenstechnische Behandlungsstufen notwendig:

- Feststoffabtrennung
- Biologische Reinigung mittels bewachsenen Bodenfiltern, Belebungsanlagen oder Biofilmverfahren
- UV-Desinfektion

2.3.4 Verwertung

Bezüglich einer Verwertung bzw. Nutzung der Produkte von NASS ergeben sich analog dem Kreislaufwirtschaftskonzept die Möglichkeiten einer stofflichen sowie energetischen Verwertung. Für die einzelnen Stoffströme stellt sich dies wie folgt dar.

Das Grauwasser kann zu Brauch- oder Pflegewasser aufbereitet werden und als Trinkwassersubstitut im Rahmen der Bewässerung und Toilettenspülung bis hin zur Teilnutzung in Wasch- und Spülmaschinen eingesetzt werden. Dabei ist es maßgeblich, dass vor allem die jeweiligen Anforderungen der länderspezifischen Normung und Gesetzgebung bezüglich hygienischer Gesichtspunkte eingehalten werden. Insbesondere die Trinkwasserverordnung, die DIN 19650 oder auch die EU-Badegewässerrichtlinie müssen Beachtung finden.

Für Urin/Gelbwasser sowie Schwarzwasser ist besonders die Nutzung der enthaltenen Nährstoffe von Interesse. Aus den vor allem im Urin enthaltenen essentiellen Pflanzennährstoffen Stickstoff, Kalium und Phosphor ergibt sich ein erhebliches Substitutionspotential für die konventionelle Produktion dieser Stoffe. So kann der Phosphorabbau im Tagebau (z.B. in Marokko) zu ca. 21 % substituiert werden, der untertägige Abbau von Kalium (z.B. in der Rhön) zu ca. 25 % und die energieintensive Produktion von Stickstoff mittels Haber-Bosch-Verfahren zu ca. 17 %. Weitere Spurenstoffe wie Schwefel etc. sind hier nicht berücksichtigt.

Für Fäzes/Braunwasser sowie Schwarzwasser ergeben sich zwei Nutzungsoptionen. Zum einen ist auf Grundlage des hohen Kohlenstoffanteils eine energetische Nutzung im Rahmen einer Vergärung/Biogaserzeugung möglich, zum anderen kann entweder über eine direkte Kompostierung oder aber Kompostierung der Gärreste eine stoffliche Nutzung erfolgen und ein organischer Dünger (Humus) erzeugt werden, der in der Landwirtschaft zur Aufwertung der Böden eingesetzt werden kann.

3 Ziele des Projekts

Ziel des Projektes ist die intrainstitutionelle Vernetzung und Qualifizierung von Fachleuten im Bereich einer zukunftsfähigen Siedlungswasserwirtschaft. Das ist zugleich Ausgangspunkt für die Erweiterung des Portfolios des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung (BDZ). Neuartige Sanitärsysteme (NASS) gehörten bisher nicht dazu. Da diese Konzepte – ebenso wie Kleinkläranlagen – auch im dezentralen Bereich zukunftsweisend sind, ist es sinnvoll und konsequent, die mit diesen Systemen verbundene Technik ebenfalls auf dem Gelände zu demonstrieren. Der Standort des BDZ wird somit als ein für Deutschland zentraler Anlaufpunkt und Kristallisationskern für die Verbreitung von zukunftsweisenden Abwassersystemen ausgebaut.

Durch die Identifikation und aktive Einbindung von unterschiedlichen Multiplikatoren in den Prozess der Bewusstseinsbildung soll Akzeptanz für NASS geschaffen und Handlungsänderungen bewirkt werden. Ziel ist es, über NASS breit zu informieren, derartige Systeme modellhaft zu demonstrieren, die Aus- und Weiterbildung zu forcieren und mit der Forschung und Entwicklung eng zu verknüpfen. Dieser Bedarf besteht sowohl im Inland als auch im Ausland.

Dazu sollen in mehreren zielgruppenspezifischen Workshops Konzepte zur Wissensvermittlung für die verschiedenen Zielgruppen erarbeitet und umgesetzt werden. Mit der Entwicklung, Erprobung und Umsetzung von Bildungsmodulen in der Aus- und Weiterbildung soll beispielhaft für den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser und insbesondere NASS sensibilisiert werden. Dabei ist es wichtig, dass NASS Technologien angeschaut, angefasst und ausprobiert werden können. Deshalb wird parallel ein mobiler Schauraum zur Demonstration von Systemen wie Trocken-, Separations- und Vakuumtoiletten sowie der Darstellung der Erfassungs-, Transport- und Verwertungswege des Abwassers konzipiert und aufgebaut. Ergänzend werden webbasierte Präsentationen und Animationen der verschiedenen Systemlösungen entwickelt, mit deren verschiedenen interaktiven Modulen sich die Nutzer auseinandersetzen können.

Es wird angestrebt, neue Akteure und schon bestehende einzelne Fachgruppen zu einem Netzwerk zu verbinden. Mit der Schaffung einer gemeinsamen Plattform können Informations- und Erfahrungsaustausch besser gewährleistet und neue Projektverbünde initiiert wer-

Ziele des Projekts

den. Mit der Einbindung von Fachleuten aus Forschung, Politik, Wirtschaft und Bildung soll Akzeptanz, Einführung und Weiterentwicklung von NASS befördert werden.

4 Vorstellung der Arbeitspakete

In dem vorliegenden Projekt waren insgesamt 3 Arbeitspakete (AP) zu bearbeiten. Es wurden folgende Arbeitspakete im Detail aufgestellt:

AP 1 Gesamtkonzeption der Aus- und Weiterbildungsstrategie

- Analyse der Zielgruppen und der Akteure
- Bedarfsanalyse
- Internetauftritt

AP 2 Umsetzung des Qualifizierungskonzepts

- Konzeption des Ausstellungs- und Informationsmaterials sowie der Demonstrationsanlagen
- Aufbau der Ausstellung und des mobilen Schauraumes
- Durchführung von Informations-, Weiterbildungsveranstaltungen und zielgruppenspezifischen Workshops

AP 3 Akteursvernetzungs-konzept

- Konzeption intrainstitutioneller Netzwerke
- Organisation von Treffen
- Anregung von gemeinsamen Projekten

Es erfolgte eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Arbeitspakete 1 bis 3 in drei Zwischenberichten (ZB). Des Weiteren wurden ein Auftaktworkshop in Weimar (Meilenstein 2) und ein Abschlussworkshop in Berlin (Meilenstein 5) durchgeführt.

Eine tabellarische Übersicht über die einzelnen Arbeitspakete ist im Anhang 1 enthalten.

5 Methodische Vorgehensweise

Im Rahmen des Projektes wurden sowohl eine quantitative Untersuchung zur genaueren Einschätzung der möglichen Akteure und Zielgruppen des Projekts auf Grundlage eines strukturierten Fragebogens als auch eine qualitative Untersuchung zur Festlegung einer Vorgehensweise bei der Implementierung von NASS im Rahmen von zielgruppenspezifischen Workshops und Weiterbildungsangebote durchgeführt.

5.1 Methoden zur empirischen Sozialforschung

Die Empirische Sozialforschung ist die systematische, methodenorientierte Erhebung und Interpretation von Daten über Gegebenheiten und Vorgänge im soziokulturellen Bereich. Auf dieser Grundlage ist es möglich, objektive Gegebenheiten (Alter, Familiengröße, Einkommen u.a.), subjektive Faktoren (Meinungen, Wünsche, Motive, Einstellungen u.a.) und reale Verhaltensweisen (besonders die dahinter stehenden subjektiven Daten sind von Interesse) zu erforschen. Damit werden folgende Ziele verfolgt:

- Wissen erweitern
- Vorgefasste Meinungen, Spekulationen und verzerrte Vorstellungen ersetzen durch systematisch überprüfte Aussagen
- Ursachen/ Auswirkungen/ Lösungen entdecken/ beschreiben/ analysieren/ erklären/ verstehen/ bewerten/ beeinflussen

Anhand der Ergebnisse können dann Hypothesen und Theorien überprüft, neue Erkenntnisse und Hypothesen gewonnen, rationale Planungs- und Entscheidungsprozesse begründet sowie praktische Probleme bewältigt werden.

Verschiedene Phasen sollten bei Anwendung der empirischen Sozialforschung berücksichtigt werden:

- Formulierung des Forschungsproblems
- Planung der Untersuchung – Design (Erstellen des Erhebungsinstruments)
- Datenerhebung
- Datenauswertung und Berichterstellung
- Umsetzung von Forschungsergebnissen

Dabei kann die Untersuchung sowohl quantitativ als auch qualitativ erfolgen. Die quantitative Untersuchung bietet den Vorteil einer einfachen Analyse, Auswertung und Weiterverarbeitung, hat aber die Nachteile, sich nicht individuell auf die Befragten einstellen zu können, nur eine sehr selektive Wahrnehmung zu ermöglichen und mitunter hohe Kosten zu verursachen. Die qualitative Untersuchung kann dagegen sehr tiefgründig sein und auch verborgene Sinnstrukturen offenlegen. Allerdings unterliegt sie auch einem hohen Grad an Subjektivität, die bis zur Unwissenschaftlichkeit führen kann. Durch die Anwendung beider Methoden können die jeweiligen Vorteile genutzt und Nachteile weitestgehend ausgeglichen werden.

5.2 Fragebogen zur Identifizierung der Akteure und Zielgruppen

Zur Identifizierung der möglichen Akteure und Zielgruppen des Projekts wurde ein Fragebogen entwickelt. Mit Hilfe des Fragebogens (Anhang 2) wurde eine Aufnahme des Ist-Zustandes (Bedarfsanalyse) durchgeführt, die das Ziel verfolgte, schon vorhandene Akteure im Bereich NASS zu ermitteln und neue potentielle Akteure für NASS zu identifizieren. Die Bedarfs- und Zielgruppenanalyse diente in erster Linie dazu, Informationen über bisherige Akteure und neue Zielgruppen bzw. Akteure zu sammeln. Durch die Zusammenführung der Ergebnisse konnten Weiterbildungsmöglichkeiten bzw. weiterführende Maßnahmen zur Thematik NASS besser geplant und organisiert werden.

Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum von Oktober bis November 2012. Bei der Erstellung des Fragebogens bezog man sich auf bereits vorhandene Erfahrungen mit NASS sowie deren Anwendungs- und Implementierungsmöglichkeiten. Bei der Bewertung des Datenmaterials muss berücksichtigt werden, dass die Auswertung keine wissenschaftliche und statistisch haltbare Erhebung darstellt. Die Datenerhebung ist rein explorativ zu bewerten.

Die Versendung des Fragebogens erfolgte per E-Mail bzw. per Post an gemeinsam ausgewählte Personen. Vor der Versendung erfolgte eine genaue Identifizierung der Ansprechpartner. Befragt wurden relevante Mitarbeiter von Universitäten und Fachhochschulen, Vertreter der Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, Ingenieurkammer und Architektenkammer, die Mitglieder des DWA Fachausschusses KA-1, Mitarbeiter von Abwasserzweckverbänden, des Bundesinstitutes für Berufsbildung Deutschland (BIBB), des Heinz Piest-Institutes, Betreiber von dezentralen Abwasserbehandlungsanlagen, der Fachverband Sanitär Heizung Klima in Leipzig, die Fachvereinigung für Betriebs- und Regenwassernut-

zung, Mitwirkende im BDZ Arbeitskreis Grauwasser sowie größere Hersteller von Kleinkläranlagen.

Das Anschreiben für den Post- sowie den E-Mailversand enthielt neben einer kurzen Projekteinführung die Namen der Projektpartner und die Ansprechpartner für Rückfragen.

5.3 Workshops

In Folge der Analyse von Zielgruppen und Akteuren sollten innerhalb der zielgruppenspezifischen Workshops Aufgabenstellungen zu verschiedenen Themen von NASS bearbeitet und wichtige Schlussfolgerungen abgeleitet werden. Zudem dienten die Workshops als Grundlage für die zu erarbeitenden Bildungskonzepte für die unterschiedlichen Zielgruppen.

Die Workshops wurden mit kleineren Gruppen von acht bis zehn Fachleuten durchgeführt und fanden in einem begrenzten Zeitrahmen statt. Die Moderation erfolgte durch die Projektpartner. Dem ausgewählten Teilnehmerkreis wurde im Vorfeld eine Einladung zugeschickt. Die Einladung enthielt neben Veranstaltungsort und -dauer auch die Tagesordnung. Als Arbeitsmittel wurden Flipchart, Pinnwand und Moderationskarten verwendet. Die Ergebnisse der Workshops wurden dokumentiert.

5.4 Konzeption und Erarbeitung von Infomaterialien, Ausstellungsmaterial und Bildungsangeboten

Informationsmaterialien

Entsprechend des Projektantrages wurde ermittelt, welche Weiterbildungsmaterialien zur Thematik NASS bereits existieren. Darüber hinaus wurde recherchiert, welche Modellprojekte zur Anwendung von NASS und deren Teilsystemen bereits existieren. Eine tabellarische Übersicht über bereits vorhandene Weiterbildungsmaterialien und Modellprojekte ist im Anhang 3 beigefügt.

Konzeption und Entwicklung des mobilen Schauraumes und der Ausstellungsfläche

Didaktische Zielstellung des mobilen Schauraumes ist die Verknüpfung der fachwissenschaftlichen Inhalte mit den Anforderungen der Gesellschaft und den individuellen Bedürfnissen der Lernenden.

Dabei sollen bewusst die Möglichkeiten einer nicht-linearen Wissensvermittlung, in Form von multimedial aufbereiteten, fachwissenschaftlichen Inhalten mit hoher gesellschaftlicher Relevanz, genutzt werden. Der hohe Grad an Interaktivität, intuitive und individuell selektierbare Informationspfaden und der nicht zu vernachlässigende Erlebniswert sollen den Lernenden persönlich ansprechen und so die Wissensvermittlung erleichtern.

Zudem muss der mobile Schauraum die Anforderung erfüllen, schnell und unkompliziert an unterschiedlichen Orten bereitgestellt werden zu können. Daher fiel die Entscheidung auf eine interaktive Präsentation, die intuitiv über Touchscreen-Funktionalitäten bedient werden kann und im Internet platziert ist. Dadurch ist die grundlegende Bereitstellbarkeit auf allen mobilen (Smartphones, Tablets, Notebooks) und nichtmobilen (Desktopcomputer, Smart-TV, Touchscreen-Bildschirm) Endgeräten gewährleistet.

Ausgangsbasis sind die für das Projekt „KREIS - Demonstrationsvorhaben Stadtquartier Jenfelder Au - Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung“ erstellten digitalen Inhalte. Im Gegensatz zur Präsentation „KREIS - Versorgung durch Entsorgung“ sollte die für dieses Projekt konzipierte Präsentation inhaltlich gemeingütig und strukturell möglichst Endgeräte- und Betriebssystem-unabhängig gestaltet sein. Daher wurde die Präsentation auf Grundlage der (Programmier-)Sprache html5 erstellt, wodurch eine weitest gehende Zukunftsfähigkeit sichergestellt ist.

Die Ausstellungsfläche schließt sich direkt an den mobilen Schauraum an und hat eine Gesamtfläche von knapp 30 m². Der nach einer Seite hin offene Pavillon ist in drei Bereiche gegliedert: Sammeln, Behandeln und Produkte. In den Bereichen sind die verschiedenen Trocken-, Separations- und Vakuumtoiletten, Grauwasseranlagen, ein Modell einer Schwarzwasseraufbereitungsanlage sowie Endprodukte des Erfassungs-, Transport- und Verwertungswege von Abwasser ausgestellt.

Bildungsangebote für SchülerInnen, Auszubildende, Studenten, Handwerker sowie Architekten und Ingenieure

Die zu entwickelnden Bildungsangebote für verschiedene Zielgruppen sollten der Informationsvermittlung dienen und eine Akzeptanzsteigerung für neue, dezentrale Konzepte einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft herbeiführen. Dabei wurde darauf geachtet, die Schulungsmodule branchen- und zielgruppenorientiert zu konzipieren.

Nach Analyse der Kernlehrpläne und der Lernfelder für Schüler der Mittelschule wurde für die Jahrgangsstufe 8. Klasse ein Projekttag NASS zur Informationsvermittlung und Berufsorientierung entwickelt, durchgeführt, dokumentiert und evaluiert. Für Lehrlinge des ersten Ausbildungsjahres zum Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima wurde eine Bildungseinheit NASS ausgearbeitet und pilothaft umgesetzt.

Das Weiterbildungskonzept für Studenten richtet sich an Studierende, die über den ersten akademischen Abschluss hinaus eine akademische Weiterbildung wahrnehmen möchten und an Ingenieure, die auf dem Gebiet der Siedlungswasserwirtschaft schon tätig sind und ein spezifisches Interesse an den neuesten innovativen Konzepten, insbesondere an kreislauforientierten Systemen zur Abwasserbewirtschaftung haben. Die dazu entwickelten spezifischen Themen setzen Kenntnisse der klassischen Abwasserableitungs- und Abwasserbehandlungstechniken voraus.

Das Weiterbildungskonzept für Handwerker, Architekten und Ingenieure beinhaltet neben der Vermittlung von Grundinformationen zu NASS auch die Darstellung realisierter Beispiele sowie deren Kosten- und Nutzenanalyse.

6 Ergebnisse

6.1 Akteurs- und Bedarfsanalyse

Um die Positionen und Meinungen einzelner Akteure zu verschiedenen Aspekten im Entscheidungsumfeld von NASS zu ermitteln, wurde eine Zielgruppen-, Akteurs- und Bedarfsanalyse durchgeführt.

Insgesamt wurden 220 Fragebögen verschickt, 41 sind ausgefüllt zurückgekommen. Die Umfrage zeigt, dass hauptsächlich nur die Akteure geantwortet haben, die auch schon mit NASS arbeiten. Von den 41 Akteuren kennen 32 NASS. Diese kommen vorrangig aus der Lehr- und Forschungstätigkeit (Universitäten, Institute), aus privaten Unternehmen (Herstellernfirmen, Ingenieurbüros) oder kommunalen Einrichtungen (Abwasserverbände). Übergeordnete Verbände und deren Bildungseinrichtungen wie HWK oder IHK haben nicht geantwortet. Die Abbildung 6-1 stellt die Verteilung der Akteure noch einmal grafisch dar.

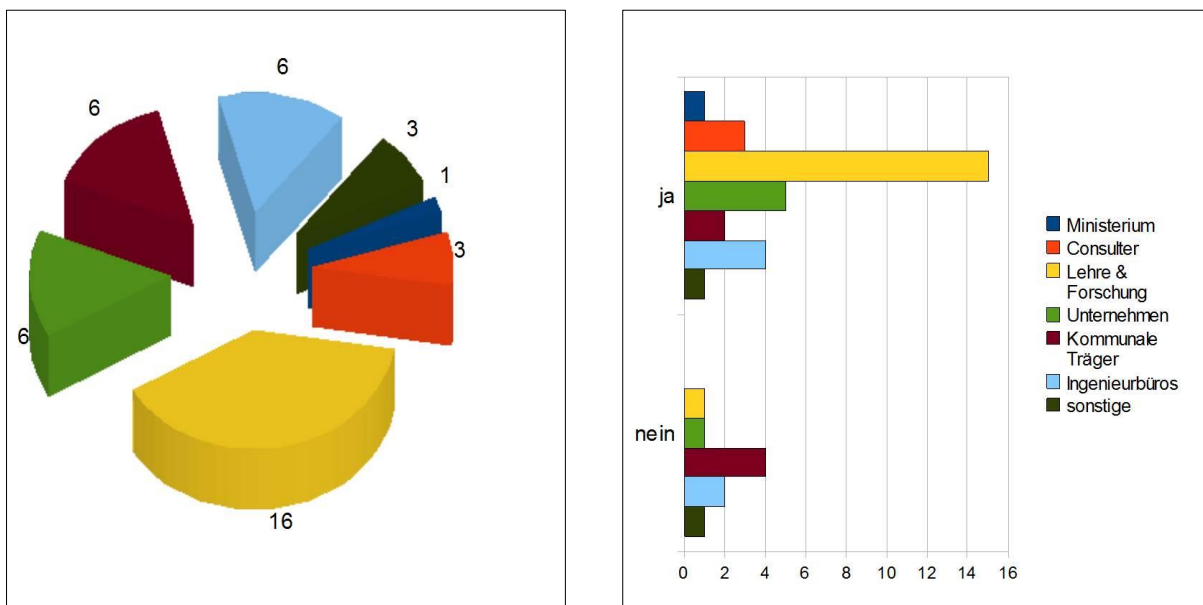


Abbildung 6-1: Verteilung der Akteure

Neben Fragen über den Kenntnisstand zum Thema „NASS“ (Kennen Sie NASS? Wie lange beschäftigen Sie sich schon mit NASS? Welche Themen bearbeiten Sie?) hatten die Befragten auch die Möglichkeit, ihre persönliche Sichtweise zum Thema NASS sowie eine eventuelle Mitwirkung am Projekt zu notieren.

Im Durchschnitt arbeitet der Großteil der Akteure, die geantwortet haben, schon mehr als acht Jahre mit NASS (siehe Abbildung 6-2) hauptsächlich in den Bereichen Grauwasserbehandlung, NASS-Technologien und deren Planung, Bau und Betrieb, Urin- und Schwarzwasserbehandlung, Trockentrenn- und Komposttoiletten, Nährstoffrückgewinnung, Regenwassernutzung, Kleinkläranlagen und Klärschlammvererdung bzw. Rotteanlagen. Es ist festzustellen, dass über diese schriftliche Befragung kaum neue potentielle Akteure für NASS identifiziert werden konnten.

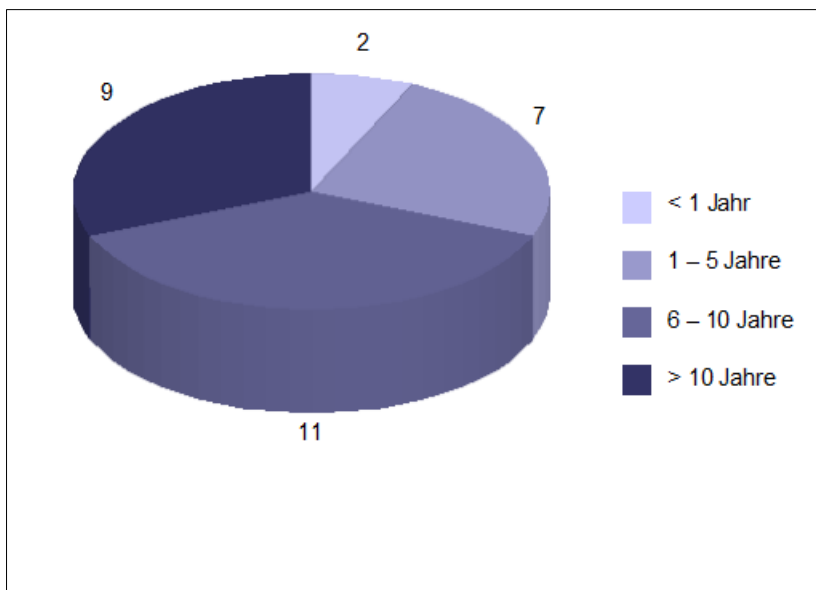


Abbildung 6-2: Erfahrungen mit NASS

Die Auswertung der Fragebögen zeigt weiter, dass ein Weiterbildungsbedarf besteht, ganz gleich ob Kenntnisse zum Thema NASS vorhanden sind oder nicht. Favorisiert werden Fachtagungen oder Workshops, die als Tagesveranstaltung durchführbar sind. Seminare oder Lehrgänge wurden weniger genannt, wahrscheinlich weil damit eine mehrtägige Veranstaltung verbunden wird, für die man nicht die Zeit aufbringen möchte / kann. Als wichtig stellte sich heraus, entsprechend dem Wissensstand der Akteure verschiedene Weiterbildungsangebote zu entwickeln. Hierbei muss man unterscheiden, ob man "Neue" für die Thematik NASS interessieren und gewinnen möchte oder bereits "Erfahrene" über neue Forschungsergebnisse oder Technologietrends informiert werden möchten.

Als Zielgruppen für die Weiterbildung wurden vor allem die Politik, Verwaltungsstrukturen, Behörden, Planer (Architekten, Stadt- und Haustechnikplaner) und Studierende identifiziert. Hersteller, Handwerker und Betreiber schließen sich an.

Den Vertretern der Bildungseinrichtungen und übergeordneten Verbänden (HWK, IHK, SHK, VDI), die den Fragebogen nicht beantwortet haben, wurde das Projekt noch einmal in einem persönlichen Gespräch vorgestellt. Die Inhalte des Gesprächs entsprachen dabei dem Fragebogen. Wichtig war hierbei, den Bildungsbedarf, die Art und Organisation der Weiterbildung sowie die Einbindung der Bildungspartner als Netzwerkakteure herauszuarbeiten. Dabei sollte auch untersucht werden, ob die Möglichkeit besteht, die Dachverbände als Multiplikatoren für den Aufbau eines neuen Netzwerkes zu gewinnen.

Zur Thematik NASS haben sich in Deutschland schon einige Arbeitsgruppen (DWA AG NASS, BDZ, fbr, DWA Arbeitskreis Grauwasser) und Vereinigungen gegründet bzw. wurden verschiedene Pilotprojekte durchgeführt. Sinnvoll erscheint es, diese Gruppen zu einem Netzwerk zusammenzuführen und das Netzwerk um neue Akteure zu erweitern. Bei der Analyse der Arbeitsgruppen (Netzwerkpartner) wurde festgestellt, dass teilweise die NASS-Akteure in verschiedenen Arbeitsgruppen bzw. Institutionen gleichzeitig aktiv sind. Am häufigsten genannt wurden die DWA AG NASS, Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ), Bauhaus Universität Weimar und die OtterWasser GmbH.

Weiterhin sollte im Vorfeld genau analysiert werden, welche Partner in einem NASS-Netzwerk noch fehlen und wie diese für eine Mitwirkung gewonnen werden können. Daher wurden für die Weiterentwicklung des Netzwerkes in der Akteurs- und Bedarfsanalyse die Schnittstellen zu anderen Ver- und Entsorgungsbereichen abgefragt (siehe Abbildung 6-3). Anhand der vorliegenden Schnittstellen wurden in der Folge die zielgruppenspezifischen Workshops konzipiert und geplant.

Eine ausführliche Auswertung der Akteurs- und Bedarfsanalyse ist im Anhang 4 beigefügt.

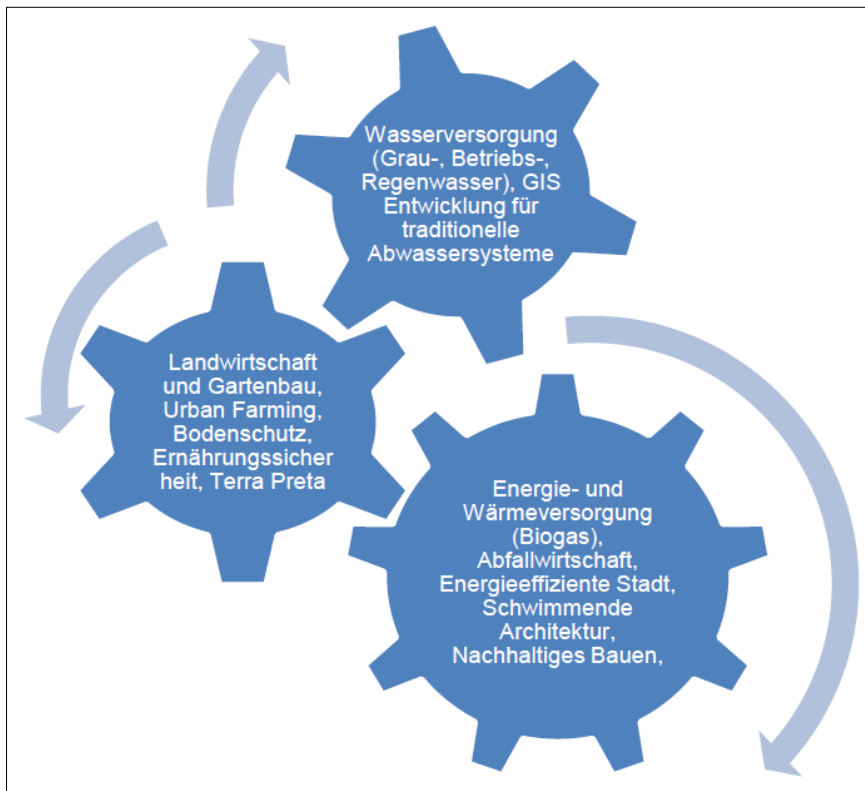


Abbildung 6-3: Schnittstellen zu anderen Ver- und Entsorgungsbereichen

6.2 Workshops

In den Workshops sollten mit verschiedenen, die Thematik NASS berührenden Zielgruppen notwendige Inhalte und geeignete Methoden von Weiterbildungsangeboten herausgearbeitet werden.

Entsprechend dem Projektarbeitsplan wurden insgesamt 6 Workshops (4 zielgruppenspezifische Workshops sowie ein Auftakt- und Abschlussworkshop) durchgeführt.

6.2.1 Auftaktworkshop

Im Rahmen eines Auftaktworkshops am 23.01.2013 im Internationalen Begegnungszentrum „Harry Graf Kessler“ (IBZ) in Weimar wurden die Interessen einzelner Akteure identifiziert und mögliche Perspektiven im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft aufgezeigt.


Teilgenommen haben neben den Projektpartnern die Fachplaner Herr Schwager, AquaVerde, Herr Wirsich, Ingenieurbüro Wirsich und Herr Moser, Weber-Dresden Planungsgesellschaft, der Stadtplaner und Architekt Herr Schmidt, Bauhaus Universität Weimar und ein Vertreter der Landwirtschaft, Herr Möller, Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft Thüringen e.V.

NASS sind derzeit wenig populär. Die Branchenvertreter sehen die Gründe dafür vor allem in

- Akzeptanzproblemen auf individueller und gesellschaftlicher Ebene,
- den derzeitigen rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen,
- der unzureichenden Kommunikation zwischen den verschiedenen Gewerken,
- der unzureichenden Wirtschaftlichkeit.

Für die Stadtplaner gilt es vor allem, eine Akzeptanz neuer Systeme sowohl auf individueller als auch gesellschaftlicher Ebene zu schaffen. Die Planer sehen dabei vor allem Klärungsbedarf bei rechtlichen und politischen Belangen, während die Vertreter der Landwirtschaft einen sehr definierten Problembereich aufwerfen. Sie stellen Fragen nach Schadstoffbelastung von Produkten insbesondere Düngern aus NASS und der Konkurrenzfähigkeit der Kosten. Ein Akzeptanzproblem besteht dann nicht, wenn die genannten Punkte fachlich geklärt und untersetzt bzw. kostenseitig ebenbürtig sind. Weitgehende Einigkeit besteht in der Notwendigkeit von Weiterbildungs- und Informationsangeboten auf allen Ebenen - Bauherren, Planer, Verwaltung, Politik - vor allem im Sinne von Demonstrationsobjekten, Modellprojekten aber eben auch konkreten Produkten.

Der ausführliche Workshopbericht ist im Anhang 5 beigefügt.

Teilnehmer	Moderationstafel
Detlef Schwager, AquaVerde	
Philipp Schmidt, Bauhaus-Universität Weimar	
Frank Moser, Weber-Dresden Planungsgesellschaft mbH	
Ulrich Möller, AbL Thüringen	
Reik Wirsich, IB-Wirsich	
Claudia Grambow, Seeconsult GmbH	
Gisela Lamkowsky, plaNatur	
Dr. Gabriele Stich, BDZ e.V.	
Antje Lange, BDZ e.V.	
Andrea Albold, OtterWasser GmbH	
Prof.-Dr. Jörg Londong, Bauhaus-Universität Weimar	
Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar	

6.2.2 Zielgruppenspezifische Workshops

Nach Auswertung der Fragebögen zur Zielgruppen-, Akteurs- und Bedarfsanalyse wurde bereits deutlich, dass im Themenbereich von NASS sich zwar ein leistungsfähiges Netzwerk im Forschungsbereich etabliert hat, aber eine übergreifende Netzwerkstruktur, die das Thema auch in administrative und markt- bzw. privatwirtschaftliche Strukturen transportieren kann, nicht vorhanden ist. Mit Hilfe der zielgruppenspezifischen Workshops sollen neue Akteursvernetzungs-konzepte erarbeitet werden. Neben den in den einschlägigen DWA - Arbeitsgruppen involvierten Partnern sollen vor allem die aus den ausgewerteten Fragebögen identifizierten Befürworter und Gegner als zusätzliche Akteure angesprochen werden. Die Tabelle 6-1 zeigt die durchgeführten Veranstaltungen, auf die nachfolgend noch einmal näher eingegangen wird.

Tabelle 6-1: Übersicht der zielgruppenspezifischen Workshops

Termin	Titel	Inhalt
24.09.2013	NASS und Stadtplanung	Frühzeitige Berücksichtigung von NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen
07.11.2013	Expertenworkshop BDZ-Netzwerke	Vernetzung des ZIM-Kooperationsnetzwerks MOSAIK mit dem DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"
27.11.2013	NASS und Architektur	Berücksichtigung von NASS bei der Planung von Gebäuden
08.01.2014	NASS und Ästhetik	Ansprüche der Nutzer und der Ingenieure an die Ausstattung von Bädern etc. (Aussehen, Wartung)

Workshop NASS und Stadtplanung

Der Workshop NASS und Stadtplanung wurde am 24.09.2013 im Internationalen Begegnungszentrum „Harry Graf Kessler“ der Bauhaus-Universität Weimar durchgeführt.

Das Interesse an dieser Veranstaltung war sehr gering, so dass letztlich nur zwei Vertreter von Seiten der Stadtverwaltung am Workshop teilnahmen. Das kann als ein Indiz dafür gewertet werden, dass das Thema NASS in der Stadtplanung derzeit wenig Relevanz besitzt. Wenig Kenntnisse und mangelndes Interesse führen zwangsläufig dazu, dass NASS in der Stadtplanung kaum eine Rolle spielt. Hinzu kommt, dass konkrete Vorgaben für Stadtentwicklungen von externen Unternehmen erarbeitet werden, die häufig andere Ziele als die städtische Verwaltung verfolgen. Zudem gibt es interne Konflikte, beispielsweise aufgrund der Finanzsituation von Kommunen, die strategische und langfristige Planungen erschweren. Hier wünscht man sich neben Weiterbildungs- und Informationsangeboten klarere Forderungen auf politischer Ebene und eine differenziertere Abwägung zwischen Kosten und Nutzen zur Entscheidungsfindung. Auch hier werden Demonstrationsobjekte als förderlich für die Implementierung von NASS gesehen.

Der ausführliche Workshopbericht ist im Anhang 6 beigefügt. Folgende Teilnehmer nahmen an dem Workshop teil:

Teilnehmer	Moderationstafel
<p>Achim Schröder, Bauhaus-Universität Weimar</p> <p>Karsten Kurth, Stadtverwaltung Weimar</p> <p>Nadine Thierolf, Stadt Jena</p> <p>Maximilian Vogler</p> <p>Martin Böhm</p> <p>Dr. Gabriele Stich, BDZ e.V.</p> <p>Antje Lange, BDZ e.V.</p> <p>Andrea Albold, OtterWasser GmbH</p> <p>Prof.-Dr. Jörg Londong, Bauhaus-Universität Weimar</p> <p>Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar</p>	

Workshop BDZ Netzwerk

Im Rahmen des Expertenworkshops *BDZ - Netzwerk* waren fast ausschließlich Vertreter von Fachunternehmen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft, die einen Bezug zu NASS haben, vertreten. Die Veranstaltung fand am 07.11.2013 im BDZ statt.

Folgende Teilnehmer nahmen an dem Workshop teil:

Teilnehmer
Franziska Karge, Naturstrom AG
Karsten Holzapfel, Holzapfel + Consorten GmbH & Co. KG
Frank Mathias, VAB GmbH
Erwin Nolde, Nolde & Partner
Rudi Büttner, Lokus GmbH

Ergebnisse

Anja Busse, Busse-IS GmbH

Ralf-Peter Busse, Busse GmbH

Mirko Vogler, Wassermann GmbH

Gisela Lamkowsky, plaNatur

Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar

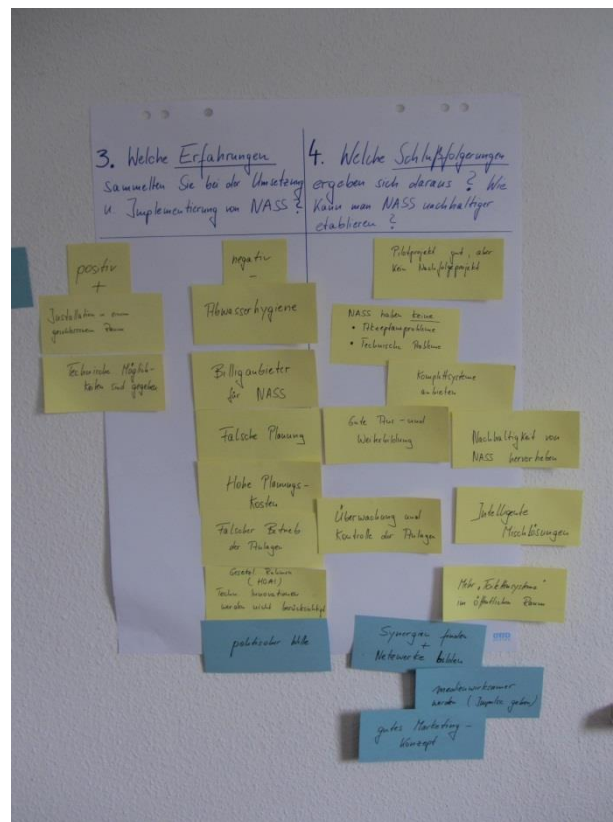
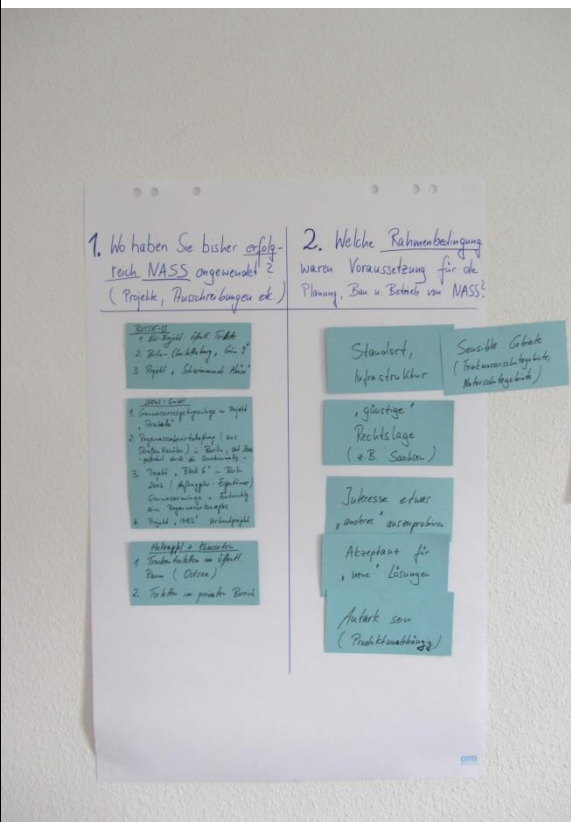
Dr. Gabriele Stich, BDZ e.V.

Torsten Lingner, BDZ e.V.

Antje Lange, BDZ e.V.

Moderationstafel 1

Moderationstafel 2



Es wurde schnell deutlich, dass sich die Unternehmen sehr stark auf bestimmte Nischen im Bereich der zukunftsfähigen Siedlungswasserwirtschaft (Trockentrenntoiletten, Vakuumtoiletten, Membransysteme) konzentrieren, aber der integrale Ansatz von NASS etwas verloren

geht. Wie in den schon stattgefundenen Workshops wurden von den Teilnehmern dieses Workshops die derzeitigen gesetzlichen Rahmenbedingungen als Hemmnis für die Verbreitung von NASS lokalisiert. Zudem wurden auch wieder das Informationsdefizit und das Nichtvorhandensein von Demonstrationsbeispielen angeführt. Ein weiteres Thema des Workshops war die Verbreitung und der Einsatz von NASS in öffentlichen Bereichen. Um NASS „salonfähig“ zu machen, müssen neue Impulse und Marketingstrategien gesetzt werden. Einen notwendigen Schritt für eine bessere Implementierung von NASS sehen die Teilnehmer in einer stärkeren Zusammenarbeit der Firmen untereinander sowie in der Erweiterung des Netzwerkes NASS.

Der ausführliche Workshopbericht ist dem Anhang 7 beigelegt.

Workshop NASS und Architektur

Der Workshop *NASS und Architektur* fand am 27.11.2013 in der Bauhaus-Universität Weimar statt und bot die Möglichkeit des Austausches mit Architekten insbesondere im Themenfeld des Nachhaltigen Bauens.

Analog zum Workshop NASS und Stadtplanung zeigte es sich, dass die integralen Ansätze von NASS in dem vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung geförderten Komplex des „Nachhaltigen Bauens“ nahezu unberücksichtigt bleiben. Während sich die Fachwelt über den Stand der Technik von NASS einig zeigt, diskutieren die ausführenden Branchen noch über eben diesen Stand der Technik im Rahmen der Regenwassernutzung. Auch hier wird der mangelnde Wissensstand als Hindernis einer Berücksichtigung angesehen und es wird eine klare Implementierung bei der Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen eingefordert. Wie die Stadtplanung wünschen sich die Architekten einen stärkeren Einsatz von Kosten-Nutzen-Analysen zur Bewertung von alternativen Lösungen.

Der ausführliche Workshopbericht ist dem Anhang 8 beigelegt.

Teilnehmer	Moderationstafel
<p>Sabine Eichhorn, Konzept 4</p> <p>Ralf Sedlacek, architekturfabrik ziemke</p> <p>Steffen Pauligk, hks Hestermann Rommel Architekten + Gesamtplaner</p> <p>Gisela Lamkowsky, plaNatur</p> <p>Torsten Lingner, BDZ e.V.</p> <p>Andrea Albold, OtterWasser GmbH</p> <p>Prof.-Dr. Jörg Londong, Bauhaus-Universität Weimar</p> <p>Grit Rost, Bauhaus-Universität Weimar</p> <p>Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar</p>	

Workshop NASS und Ästhetik

Der Workshop *NASS und Ästhetik* richtete sich an Produktdesigner und Hersteller von Sanitärkeramik. Er fand am 08.01.2014 in der Bauhaus-Universität Weimar statt. Neben maßgeblichen Forschern aus dem Bereich Industriedesign waren die großen deutschen Hersteller von Sanitärkeramik im Workshop vertreten. Aufmerksamkeit für das Thema ist vor allem bei den Herstellern vorhanden, was sich auch in der geschlossenen Beteiligung an größeren Forschungsprojekten im NASS-Bereich des letzten Jahrzehnts äußert. Allerdings ist ein umfangreicheres Engagement erst bei einer ernsthaften Markterschließung möglich, die durch die Anforderungen der Kunden induziert wird. Dabei spielt auch wieder die individuelle Akzeptanz eine große Rolle, die durch Informationsangebote gefördert werden kann. Für eine positive Integration von NASS wurden auch hier Modell- und Beispiellösungen angeregt. Aktuell gibt es kaum Möglichkeiten, interessierten Nutzern funktions- und betriebsfähige Anlagen zu zeigen.

Der ausführliche Workshopbericht ist dem Anhang 9 beigelegt.

Teilnehmer	Moderationstafel
Bernd Laages, Duravit AG	
Danuta Krystkiewicz, Villeroy & Boch AG	
Andreas Wolf, Keramag AG	
Wolfgang Sattler, Bauhaus-Universität Weimar	
Christopher Doering, Bauhaus-Universität Weimar	
Gisela Lamkowsky, plaNatur	
Antje Lange, BDZ e.V.	
Andrea Albold, OtterWasser GmbH	
Prof.-Dr. Jörg Londong, Bauhaus-Universität Weimar	
Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar	

Abschlussworkshop

Der Abschlussworkshop fand am 10.09.2015 in der Technischen Universität Berlin statt. Der Workshop wurde unterstützt durch die Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen der Technischen Universität Berlin (ZEWK/kubus). Die eintägige Veranstaltung war ähnlich dem Workshop für Architekten und Ingenieure aufgebaut (siehe Programmflyer im Anhang 10). Die Teilnehmer des Abschlussworkshops kamen aus ganz unterschiedlichen Arbeitsbereichen (Ingenieurbüros, Umweltbundesamt, Handwerkskammer, Universitäten).

Es wurden die Grundlagen von NASS erläutert und schon realisierte Beispiele (z.B. Regenwassernutzung, Grauwassernutzung eines Teils des Abwassers mit konventioneller Behandlung des verbleibenden Abwassers) vorgestellt. Ein weiterer Schwerpunkt des Workshops war die rechtliche Einordnung von NASS anhand bestehender Regelwerke sowie deren Anwendung und Umsetzbarkeit. Im Anschluss fand eine Besichtigung der Roof Water-Farm Pilotanlage mit Grauwasser- und Schwarzwasseraufbereitung zur Gewinnung von Düngelö-

sung für das Roof Water-Farm Gewächshaus zur Fisch- und Pflanzenproduktion im Block 6 statt (siehe Abbildung 6-4 und Abbildung 6-5).

In den Diskussionen stellte sich heraus, dass Auslandsprojekte bspw. der Einsatz von NASS in Megacities ein wichtiger Ansatzpunkt für die Verbreitung von neuen Sanitärsystemen sind, da dort oft keine oder nur überlastete Abwassersysteme vorhanden sind und eine Verbesserung der sanitären Situation zwingend und schnellstmöglich erforderlich ist. Aus diesem Grund sind Umsetzungen dort in der Regel einfacher als in Deutschland. Trotzdem bedarf es (Pilot-)Projekte in den industrialisierten Ländern, um die Funktions- und Betriebsfähigkeit von NASS zu zeigen.



Abbildung 6-4: Exkursion im Rahmen des Abschlussworkshops am 10.09.2015 (Besichtigung der Grauwasseranlage im Block 6 in Berlin)



Abbildung 6-5: Exkursion im Rahmen des Abschlussworkshops am 10.09.2015 (Besichtigung des Roof Water-Farm Gewächshauses in Berlin)

6.2.3 Erarbeitung eines Foliensatzes als Grundlage für die Konzeption der Bildungsangebote

In Auswertung der zielgruppenspezifischen Workshops wurde ein Foliensatz zur universitären Ausbildung im Bereich NASS erarbeitet, der auch als Grundlage für die Konzeption der Weiterbildungsangebote der Handwerker, Architekten und Ingenieure diene.

Der Foliensatz umfasst 14 Dateien in einer PowerPoint-Präsentationen (siehe Abbildung 6-6), die wie folgt gegliedert sind:

- Einführung
- Häusliches Abwasser und Stoffströme
- Sanitärsysteme
- Erfassung und Transport
- Behandlung von Teilströmen
- Nutzung der Produkte
- Bewertung von NASS
- Systemintegration
- Fallbeispiele

Ergebnisse

Name	Größe	Geändert
V0 Gliederung Vorlesung.ppt	121 kB	Letztes Jahr
V1 - Einführung.ppt	20.7 MB	Letztes Jahr
V2 - Abwasserströme.ppt	277 kB	Letztes Jahr
V3 - Sanitärsysteme.ppt	3.3 MB	Letztes Jahr
V4 - Erfassung und Transport.ppt	16.3 MB	Letztes Jahr
V5.1 - Behandlung Übersicht.ppt	2.8 MB	Letztes Jahr
V5.2 - Behandlung_Urin.ppt	4.7 MB	Letztes Jahr
V5.3 - Behandlung_ Arzneimittel.ppt	3.3 MB	Letztes Jahr
V5.4 - Behandlung_Nährstoffrückgewinnung.ppt	3.1 MB	Letztes Jahr
V6 - Produkte und deren Nutzung.ppt	968 kB	Letztes Jahr
V7 - Bewertung Nass_Bewertungsmöglichkeiten.ppt	979 kB	Letztes Jahr
V8.1 - Systemintegration_Koexistenz mit bestehender Infrastruktur.ppt	615 kB	Letztes Jahr
V8.2 - Systemintegration_Machbarkeitsstudie_Rainrodt Hessen.ppt	16.5 MB	Letztes Jahr
V9.1 - NASS Projektbeispiele Überblick.ppt	11.7 MB	Letztes Jahr
14 Dateien	85.3 MB	

Abbildung 6-6: Foliensatz NASS der Bauhaus-Universität Weimar

Die einzelnen Foliensätze sind in einem einheitlichen und neutralen Layout erstellt worden. Mit Hilfe von Bildern und Diagrammen sind die verschiedenen Themen zu Erfassung der Stoffströme, Transport und Behandlung von NASS leicht verständlich erklärt.

Den Foliensatz können nur registrierte Nutzer (Dozenten, Referenten) kostenlos herunterladen. Dazu muss sich der Benutzer unter folgenden Link [web 02] einloggen:

- <https://elearning.bauing.uni-weimar.de/owncloud/public.php?service=files&t=f0a22489fb4e7654d09156be7ee7ce4e>

Das Passwort wird von der Bauhaus-Universität Weimar vergeben.

6.2.4 Zusammenfassung

Verschiedene Fachleute aus Universitäten und Hochschulen, Vertreter von auf die Anwendung von NASS spezialisierten Herstellern und Ingenieurbüros sind mit der Thematik NASS vertraut und haben in mehreren nationalen und internationalen Projekten mitgewirkt. Außerhalb dieser bereits bestehenden Netzwerke ist nur eine geringe Akzeptanz dieser Systeme zu verzeichnen.

Bei der Implementierung von NASS im Bereich der Stadt- und Regionalplanung existieren bislang Probleme mit den derzeit geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und der damit verbundenen Planungsunsicherheit beim Einbau von NASS. Momentan werden technische Innovationen bei der Planung und Erstellung von Bauleit- oder Nutzungsplänen kaum berücksichtigt. Möglicherweise spielt hier auch eine gewisse „Ich will das nicht!!!“-Mentalität bei den zuständigen Mitarbeitern eine Rolle. Mit Hilfe eines Leitfadens / Arbeitsblattes (z.B. NASS-Design-Leitfaden) könnte der Einsatz von NASS stärker in den Fokus gerückt werden. Eine Darstellung anhand von Modellanlagen oder Beispiellösungen, vor allem im öffentlichen Raum, würden Vorurteile gegenüber der Benutzung von NASS abbauen. Aktuell gibt es kaum Möglichkeiten, interessierten Nutzern funktions- und betriebsfähige Anlagen zu zeigen.

Ähnlich wie bei den Stadt- und Regionalplanern fehlen den Architekten integrierte Lösungsansätze, um technische Innovationen schon bei der Variantenuntersuchung mit zu berücksichtigen und nachhaltig zu implementieren.

Bei den Herstellern von NASS ist eine geringe Investitionsbereitschaft zu verzeichnen. Fehlende Nachfrage und Akzeptanz seitens ausführender Planer und Handwerker und letztendlich auch der Endnutzer dürfte die Ursache sein – das Henne-Ei-Problem.

Eine nicht unwesentliche Rolle spielen auch die Aufgabenträger der Abwasserbeseitigung, man fürchtet unter Umständen Kunden zu verlieren.

Mangelndes Wissen über NASS verhindert derzeit eine Implementierung dieser Systeme. Auch wenn die technische Realisierung und Umsetzung von NASS gegeben sind, ist eine umfangreiche Aus- und Weiterbildung in diesem Bereich dringend notwendig. Die Schulungsmodule müssen jedoch branchenorientiert entwickelt werden. Weiter müssen einheitliche Standards bei der Wartung und Kontrolle der Anlagen im Betrieb erarbeitet werden.

Durchgängig in allen Workshops wurde die Realisierung von entsprechenden Modell- und Demonstrationsprojekten gefordert, um die Funktionsweise und die Einsatzgebiete von NASS darzustellen. Der erfolgreiche Praxiseinsatz der verschiedenen Systeme ist die Voraussetzung für eine Akzeptanzsteigerung bei den entsprechenden Akteuren.

Neue Marketingkonzepte könnten NASS aus der „Ecke“ holen und als technische Alternativlösungen für den Endnutzer wieder interessant machen. Eine Vernetzung der verschiedenen Gewerke und deren branchenübergreifendes Zusammenarbeiten ist dafür eine wichtige Voraussetzung.

Daraus abgeleitet wurde ein Maßnahmenpaket, mit dem eine stärkere Auseinandersetzung mit NASS forciert werden kann. Die Herausforderungen liegen vor allem in der Erstellung und Platzierung von branchenorientierten Informations- und Weiterbildungsangeboten, der Erarbeitung von Marketingkonzepten und der Umsetzung des Wissens im Rahmen von Best Practice und Demonstrationsprojekten.

6.3 Ausstellungsfläche „Neuartige Sanitärsysteme“ im BDZ

Auf dem Gelände des BDZ entstand eine Ausstellung „Neuartige Sanitärsysteme“. Diese gliedert sich in einen "mobilen Schauraum" (untergebracht in einem abschließbaren Raum) und eine festinstallierte Ausstellung (untergebracht in einem offenen Pavillon), die räumlich getrennt, allerdings direkt miteinander verbunden sind (siehe Abbildung 6-7). Der Begriff "mobiler Schauraum" wird verwendet, da die darin befindlichen Ausstellungsstücke leicht entfernt werden können und als Gesamtensemble bei Veranstaltungen, Fachtagungen etc. gezeigt werden können.

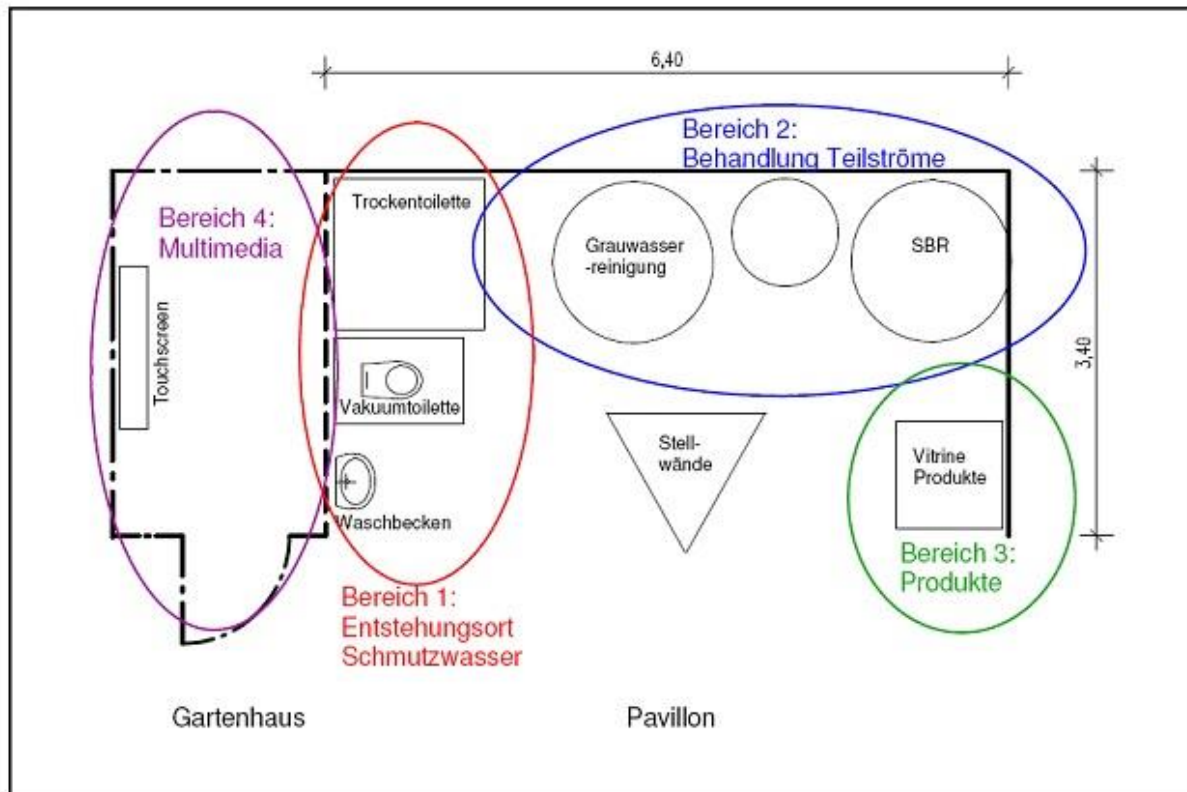


Abbildung 6-7: Schematische Darstellung der Ausstellungsfläche im BDZ (Gesamtsystem Erfassung/Transport/Verwertung sowie Multimedia-Bereich)

6.3.1 Pavillon

Auf dem Gelände des BDZ wurde ein offener Pavillon aufgebaut. Darin wird das Gesamtsystem Erfassung/Transport/Verwertung mit den entsprechenden derzeit vorhandenen Technologien (verschiedene Modelle von Trocken-, Separations- und Vakuumentoiletten, Grauwasseranlagen und eine Schwarzwasseraufbereitungsanlage) modellhaft dargestellt.

Der Bereich des Sammelns gibt einen Überblick über die verschiedenen Typen von Toiletten und Urinalen. Die ausgestellten Systeme stellen innerhalb des Gesamtsanitärsystems den Anfallort von Abwasser dar. Die Behandlung der getrennt erfassten Stoffströme erfolgt im nächsten Abschnitt, dem Bereich des Behandelns. Die hier ausgestellten Grauwasseranlagen sind kleinräumige Systeme zur Behandlung bzw. Entsorgung von Grauwasser, das z.B. in einem Privathaushalt anfallen kann. Eine Differenzierung der unterschiedlich belasteten Grauwasserströme wurde bisher nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Die verschiedenen Substrate, die im Ergebnis der Behandlung des Abwassers entstehen, werden im Bereich Produkte präsentiert. Alle ausgestellten Substrate sind als Düngemittel einsetzbar. Einige von ihnen werden auch schon kommerziell im Gartenbau und in der Landwirtschaft verwendet (Terra Pellets, Berliner Pflanze).

Die in der Tabelle 6-2 aufgeführten Hersteller stellten Demonstrationsanlagen dem BDZ zur Verfügung.

Tabelle 6-2: Demonstrationsanlagen im BDZ

Bereich Sammeln	
Vakuumtoilette Wandmontage	Vakuum Anlagen Bau – VAB GmbH
Vakuumtoilette als Vorwandmontagesystem	Roediger Vacuum GmbH
Trockentrennsystem Mineral + Goldgrube	Holzapfel + Konsorten GmbH & Co. KG
Trockentrennsystem Separett	Villa Separett
Wasserloses Urinal	Keramag
Bereich Behandeln	
Regenwassersystem und Grauwasserrecyclinganlage AQUALOOP	Intewa Ingenieur-Gesellschaft für Energie- und Wassertechnik mbH
Grauwasserrecyclinganlage GWA 1000 mit GEP-Wassermanager	Dehoust GmbH
Modell eines Schwarzwasserreaktors (CSTR – Continously Stirred Tank Reactor) mit Gasgewinnung	Bauhaus Universität Weimar
Bereich Produkte	
MAP/Struvit	GIZ Eschborn
Nährstoffpellets „Terra Pellets“	TerraPellet UG
Nährstoffpellets „Berliner Pflanze“	Berliner Wasserbetriebe
Terra Preta	

Die nachfolgende Abbildung 6-8 und Abbildung 6-9 zeigen den offenen Pavillon (überdachte Ausstellungsfläche) kurz nach der Fertigstellung mit der Installation der Anlagenkomponenten.



Abbildung 6-8: Ausstellungsfläche und mobiler Schauraum nach Fertigstellung (ohne Anlagen)



Abbildung 6-9: Ausstellungsfläche nach Fertigstellung (mit Anlagen)

Zu den neuen Technologien der Wiederverwertung des Abwassers gehören neben den Grauwasser- oder Schwarzwassersystemen auch die Regenwasserbehandlungssysteme.

Die Ausstellungsfläche im BDZ wird daher Schritt für Schritt um die Präsentation von Grauwasseranlagen sowie Regenwasserbehandlungs- und Regenwassernutzungsanlagen erweitert. Derzeit sind 3 Regenwassersysteme der Firmen *ZINK GmbH*, *Roth Umwelttechnik GmbH* und *PREMIER TECH AQUA GmbH* sowie eine Biofilter-Kompletanlage Ecoflo kompakt der Firma *PREMIER TECH AQUA GmbH* und ein unbepflanzter Bodenfilter der Firma *WASSERMANN* ausgestellt (siehe Abbildung 6-10, Abbildung 6-11, Abbildung 6-12).



Abbildung 6-10: Regenwassersysteme als Erweiterung der NASS-Ausstellungsfläche



Abbildung 6-11: Weitergehende Behandlung des Abwassers mit Hilfe von wiederverwertbarem Kokossubstrat



Abbildung 6-12: Weitergehende Behandlung des Abwassers mit Hilfe eines unbepflanzten Bodenfilters

Die Ausstellung ist sowohl für das Fachpublikum als auch für den interessierten Privatbürger gedacht.

6.3.2 Mobiler Schauraum

Zum mobilen Schauraum gehören eine interaktive digitale Präsentation der Thematik NASS auf einem 40-Zoll-Touchscreen, frei aufstellbare Fahnen bzw. Poster zu verschiedenen Forschungs- und Demonstrationsprojekten, allgemeine Informationsmaterialien und Informationen zum Projekt.

Zu folgenden Forschungs- und Demonstrationsprojekten sind Poster ausgestellt (siehe Anhang 11):

- **KREIS:** „Transitionswege WasserInfraSTruktursysteme: Anpassung an neue Herausforderungen im städtischen und ländlichen Raum“
- **TWIST++:** „Transitionswege WasserInfraSTruktursysteme: Anpassung an neue Herausforderungen im städtischen und ländlichen Raum“
- **DBU Projekt NASS:** „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“
- **netWORKS3:** Intelligente wasserwirtschaftliche Systemlösungen in Frankfurt am Main und Hamburg
- **ROOF WATER FARM:** „ Sektorübergreifende Wasserressourcennutzung durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft“

- **NOLDE & PARTNER Innovative Wasserkonzepte:** „Water and Energy Recycling in a Residential Passive House“

Als Informationsmaterialien liegen folgende Beiträge aus:

- Broschüre: "Im Klartext: Brauchen wir in Deutschland neuartige Sanitärsysteme?" [DWA, Hennef 2010] in deutscher und englischer Sprache
- Flyer: ROOF WATER FARM
- Flyer: netWORKS 3
- Flyer: Berliner Pflanze mit Substratprobe von den Berliner Wasserbetrieben

6.3.3 Interaktive digitale Präsentation zur Thematik NASS

Im „mobilen Schauraum“ steht eine webbasierte Präsentation der verschiedenen Systemlösungen zur Verfügung. Auf einem Touchscreen kann sich der Besucher selbstständig mit der Thematik beschäftigen: Er lernt die verschiedenen Fachbegriffe kennen, kann die häuslichen Abwasserströme und deren Behandlung und Verwertung verfolgen und findet Kontaktdaten von entsprechenden Lehr- und Forschungseinrichtungen und aktuellen Pilotprojekten in Deutschland.

Die digitale Präsentation zur Darstellung auf einem Touchscreen orientiert sich an den für das Projekt „KREIS – Demonstrationsvorhaben Stadtquartier Jenfelder Au – Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung“ entwickelten Inhalten. Im Gegensatz dazu ist die für dieses Projekt konzipierte Präsentation inhaltlich allgemeingültig und strukturell möglichst Endgeräte- und Betriebssystem-unabhängig gestaltet. Auf den digitalen Pfaden "Versorgen durch Entsorgen" und "Abwasser ist nicht gleich (Ab)wasser" können sich Nutzer eigenständig über das Kreislaufsystem Wasser/Abwasser informieren, wobei die verschiedenen Facetten von NASS betrachtet werden können (siehe Abbildung 6-13 und Abbildung 6-14).



Abbildung 6-13: Screenshot interaktive digitale Präsentation NASS (Versorgen durch Entsorgen)

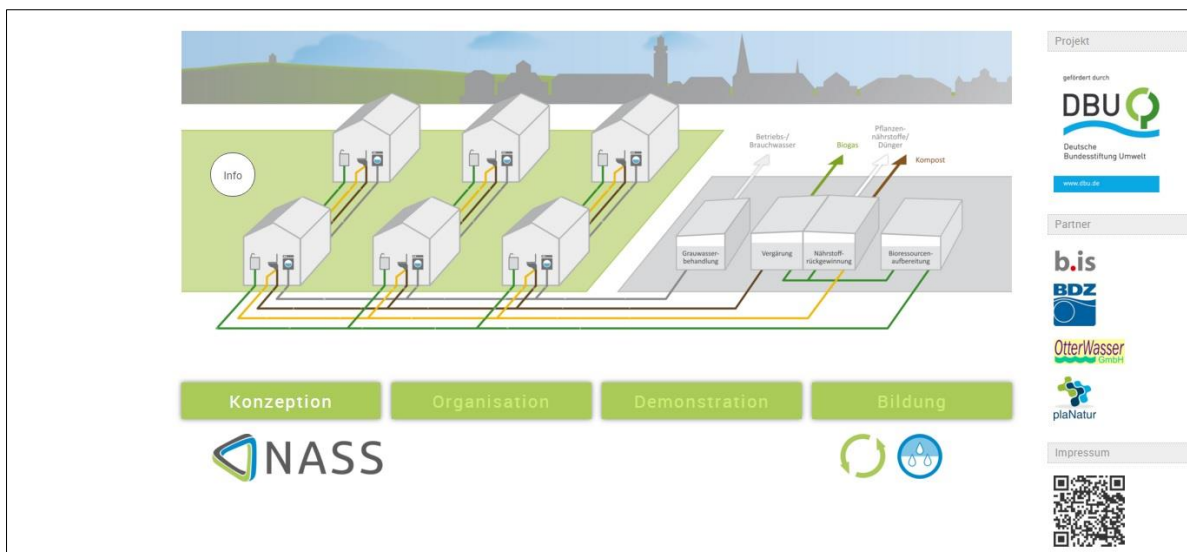


Abbildung 6-14: Screenshot interaktive digitale Präsentation NASS (Abwasser ist nicht gleich (Ab)wasser)

Die Präsentation kann auch in andere Ausstellungen integriert werden bzw. zu entsprechenden Fachveranstaltungen separat gezeigt werden. Die Präsentation ist unter <http://www.wbbau.de/BDZ-NASS> [web 03] downloadbar.

6.3.4 Zusammenfassung

Am 03.07.2014 erfolgte die feierliche Eröffnung der neuen Ausstellungsfläche „Neuartige Sanitärsysteme“ im BDZ. An der Eröffnung nahmen 40 Fachleute teil, darunter Vertreter des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, Mitarbeiter von Abwasserzweckverbänden und Wasserbehörden sowie Vertreter von Ingenieur- und Planungsbüros aus Sachsen und angrenzenden Bundesländern. In einem geführten Rundgang erhielten die Teilnehmer einen Überblick über die Ausstellungsstücke, deren Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten. Die Firma Wassermann GmbH präsentierte die autarke Energieversorgung „Libellis“ für den Pavillon und den mobilen Schauraum. Die Stromversorgung erfolgte über zwei mobile Solarpaneele für Steckdosen (240 V) und LED-Beleuchtung mit nur 24 bzw. 12 V. Es ist vorgesehen, eine autarke Energieversorgung fest zu installieren (siehe Abbildung 6-15).

Seit der Eröffnung (siehe Abbildung 6-16 und Abbildung 6-17) nutzten bisher knapp 600 Besucher - Entscheidungsträger, Fachleute und Privatbürger - die Möglichkeit, sich zu den verschiedenen Erfassungs-, Behandlungs- und Verwertungsmöglichkeiten der Teilströme des häuslichen Abwassers im Rahmen von Informationsveranstaltungen (bspw. Tag der offenen Tür) am Standort des BDZ zu informieren. Außerdem besuchten mehrere ausländische Delegationen aus Griechenland, Lettland, Jordanien und der Mongolei die Ausstellung im BDZ.



Abbildung 6-15: Autarke Energieversorgung „Libellis“



Abbildung 6-16: Impressionen von der Ausstellungseröffnung am 03.07.2014 im BDZ in Leipzig



Abbildung 6-17: Impressionen von der Ausstellungseröffnung am 03.07.2014 im BDZ in Leipzig

6.4 Entwicklung und Durchführung der Weiterbildungsangebote

Ausgehend von den Ergebnissen der Zielgruppen-, Akteurs- und Bedarfsanalyse und der themenorientierten Workshops wurden verschiedene, auf die identifizierten Zielgruppen speziell zugeschnittene Weiterbildungsangebote entwickelt und pilothaft durchgeführt.

6.4.1 Weiterbildung von Architekten und Ingenieuren

In den Workshops „NASS und Stadtplanung“ sowie „NASS und Architekten“ wurde festgestellt, dass es ein Informations- und Weiterbildungsdefizit im Hinblick auf die neuen Sanitätssysteme gibt. Hieraus resultiert eine fehlende Akzeptanz bei allen Beteiligten und das spiegelt sich auch in der Stadtplanung, in aktuellen Ausschreibungen und in aktuellen Bebauungsplänen wieder.

Zunächst erfolgte eine deutschlandweite Recherche bei den Ingenieur- und Architektenkammern, inwieweit NASS in der Weiterbildung bisher eine Rolle spielt. Das Ergebnis zeigte, dass der Themenbereich NASS nicht angeboten wird.

Um diesen Defiziten entgegenzuwirken, wurde ein Weiterbildungsmodul für Architekten und Ingenieure erarbeitet. Inhaltlicher Schwerpunkt ist die frühzeitige Berücksichtigung und Implementierung von NASS in der Planung von Grundstücken und Siedlungsgebieten. Weiterhin soll mit Hilfe der Ausstellungsobjekte gezeigt werden, welche unterschiedlichen Möglichkeiten und Konzepte es für den Einsatz von NASS gibt.

Das Weiterbildungsmodul wurde pilothaft im Rahmen des berufsbegleitenden Weiterbildungsstudiengangs „Change Management in der Wasserwirtschaft“ (CMW) der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig und der Universität Leipzig im März 2015 am Standort des BDZ erstmals durchgeführt. Die Weiterbildung CMW - Leipzig vermittelt sowohl nötiges Managementwissen als auch ingenieurtechnisches Know-how. Die Teilnehmer kamen vorwiegend aus dem Ingenieur- und wirtschaftstechnischen Arbeitsbereich und besitzen mehrjährige Berufspraxis im Bereich Wasserwirtschaft. Das im Rahmen des Projekts entwickelte Weiterbildungsmodul umfasste 4 Unterrichtseinheiten (UE) à 45 min und unterteilte sich in einen theoretischen und praktischen Teil.

Weiter wurden zwei Workshops für Architekten und Ingenieure in Leipzig und Berlin angeboten. Wegen der zu geringen Nachfrage musste der Workshop in Leipzig abgesagt werden.

Der Workshop in Berlin fand am 18.05.2015 in den Räumlichkeiten der Technischen Universität Berlin statt und gliederte sich in die drei Themenbereiche „Einführung in die Thematik NASS“, „Umsetzung von NASS“ und „Besuch des Projekts Block 6 mit integriertem Grauwasserrecycling“ (siehe Programmflyer Anhang 12). Zwischen den einzelnen Themenblöcken wurde ausreichend Zeit der Diskussionen gegeben.

Die Teilnehmer des Workshops waren vorwiegend Fachleute, die bereits im Umgang mit Abwassersystemen mit Stoffstromtrennung Erfahrung hatten, so dass ein reger Gedankenaustausch möglich wurde. Weiter konnte festgestellt werden, dass eine kurze Einführung zu NASS wichtig ist, da selbst in einem Teilnehmerkreis, dem NASS ein Begriff ist, Grundkenntnisse fehlen bzw. Wissensdefizite zu verzeichnen sind. Die Darstellung der realisierten Beispiele und Modellprojekte wurde durch einen regen Informationsaustausch unterstützt. Ein Schwerpunkt war die Kosten-Nutzen-Analyse für NASS. Dieses Thema sollte verstärkt in nachfolgende Weiterbildungsveranstaltungen mit eingebunden werden.

Das ausführliche Weiterbildungskonzept ist dem Anhang 13 beigelegt.

6.4.2 Weiterbildung von Handwerkern

Auf Grundlage der in den Workshops gewonnenen Informationen wurde gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer zu Leipzig ein Weiterbildungsmodul „Zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft“ für Fachkräfte aus dem Bereich Sanitär-Heizung-Klima sowie der Ver- und Entsorgungsbranche entwickelt. Das Modul hat einen Stundenumfang von zwei bis

vier Unterrichtseinheiten à 45 min und wird zukünftig in das Curriculum der Meisterausbildung für Rohr-, Kanal- und Industrieservice (RKI) in Leipzig aufgenommen. Im April 2015 fand das erste Seminar im Rahmen der Meisterausbildung statt.

Geprüfte Meister für Rohr-, Kanal- und Industrieservice verfügen über langjährige Berufserfahrung, die sie in der Regel durch eine einschlägige Berufsausbildung und weitere berufliche Praxis erworben haben. Meister/innen für Rohr-, Kanal- und Industrieservice planen und koordinieren Arbeitsabläufe. Sie sorgen für Problembehebungen im Rohr- und Kanalbereich von Industrie- und Produktionsanlagen, abwassertechnischen Anlagen und anderen Ver- und Entsorgungssystemen, leiten Fachkräfte an und sind für die betriebliche Ausbildung verantwortlich.

Das Weiterbildungsmodul sollte nicht nur der Informationsvermittlung dienen, sondern auch auf geänderte Nutzungsgewohnheiten im Alltag und eine Akzeptanzsteigerung gegenüber neuen, dezentralen Konzepten abzielen. In der Veranstaltung wurden die unterschiedlichen Erfassungs-, Transport- und Sammlungsmöglichkeiten vorgestellt und anhand von Beispielen praktisch erläutert. In der anschließenden Diskussionsrunde wurde ermittelt, wie die angehenden Meister NASS einschätzen, welche Vor- und Nachteile sie sehen, in welchem Maßstab die Techniken im Haushaltsbereich einsetzbar sind und welche Wünsche, Erwartungen und Ansprüche der zukünftige Kunde an die Sanitärtechnik erhebt.

Das ausführliche Weiterbildungskonzept ist dem Anhang 14 beigelegt.

6.4.3 Angebote für den universitären Bereich (Studenten)

Die Bauhaus-Universität Weimar bietet einen berufsbegleitenden Fernstudiengang „Wasser und Umwelt“ mit Präsenzphasen an. Das Studium kann je nach Wunsch und Voraussetzungen mit dem international anerkannten Abschluss Master of Science (M.Sc.) oder einem Zertifikat abgeschlossen werden. Es richtet sich an Hochschulabsolventen und Fachkräfte die im Themenbereich Wasser und Umwelt tätig sind oder tätig werden wollen. Seit dem Sommersemester 2007 ist der Masterstudiengang akkreditiert. Eine Reakkreditierung erfolgte im Jahre 2013.

Für diesen Studiengang wurde u.a. das Fernlern-Modul "Neuartige Sanitärsysteme" entwickelt (siehe Modulkatalog Anhang 15). Das Weiterbildungsangebot ist fernstudiendidaktisch

aufbereitet und nutzt sowohl klassische als auch per Lernplattform digitale Studienmaterialien (Foliensatz siehe Kap. 6.2.3).

Die Lehrveranstaltungen "Ecological Sanitation Systems" (siehe Modulkatalog Anhang 16) im Rahmen des Masterstudiengangs Umweltingenieurwissenschaften sind ein weiteres Weiterbildungsangebot der Bauhaus-Universität Weimar. Die Modulreihe gibt Einblicke in die verschiedenen Umweltbedingungen und deren kulturellen, sozialen und ökonomischen Umfeldern in nicht industriellen Gesellschaften. Es werden technische Lösungen aufgezeigt, die diesen spezifischen Anforderungen entsprechen. Das entwickelte Modul „Neuartige Sanitärsysteme“ ist ein Baustein dieser Weiterbildung.

6.4.4 Angebote für Schulen und Berufsschulen

Im Rahmen des Projektes wurde für den naturwissenschaftlichen Unterricht und für die Berufsorientierung von SchülerInnen (Klasse 8 bis 10) ein Bildungsmodul zu NASS entwickelt und pilothaft durchgeführt. Hierbei stand vor allem die Bewusstseinsbildung für den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser und die Sensibilisierung für NASS im Vordergrund. Das Themenfeld „Wasser als Ressource“ ist für SchülerInnen durch den Unterricht bekannt und kann ausgebaut werden. „Abwasser als Wertstoff“ und NASS sind neue Themenfelder, die im Rahmen eines Projekttag und als mögliche Berufsfelder bearbeitet wurden. Durch die Verbindung von theoretischen und praktischen Bildungsmodulen ist das Konzept sowohl in der Sekundarstufe als auch in der Berufsschule durchführbar.

Die Durchführung der Projekttag mit zwei Leipziger Oberschulen fand am 18.12. und 19.12.2014 in Leipzig statt. Der Projekttag hatte einen Stundenumfang von 4 Unterrichtseinheiten (UE). Ziel war es, neben der Bereitstellung von neuen Angeboten, auch mehr Interesse an umweltbezogenen Studiengängen und Handwerksberufen zu wecken. Wichtig war, dass die NASS-Technologien angeschaut, angefasst und Kenntnisse selbstständig erarbeitet werden konnten. Dazu erhielten die SchülerInnen die Möglichkeit, die Anlagen und Komponenten auf dem Demonstrationsfeld des BDZ anzuschauen und auszuprobieren. Ergänzend wurden mit dem Touchscreen die verschiedenen Systeme (Trocken-, Separations- und Vakuumtoiletten) gezeigt und Erfassungs-, Transport- und Verwertungswege des Abwassers interaktiv dargestellt. Die erarbeiteten Materialien wie Mindmap und Wandzeitungen konnten nach dem Projekttag mit in die Schule genommen werden. Dort stellten die SchülerInnen diese während eines Plenums in der Schule noch einmal vor. So

konnten die Lerninhalte an die ganze Schule multipliziert werden. Die Sensibilisierung für Berufe in dem Themenfeld NASS wurde positiv bewertet.

Im Nachgang der Veranstaltung fand eine Schulung der MitarbeiterInnen des BDZ statt, damit diese Veranstaltung auch künftig eigenständig durchgeführt werden kann.

Das detaillierte Weiterbildungskonzept für SchülerInnen ist im Anhang 17 zu finden.

Ebenso wurde im Rahmen der dualen Ausbildung zum Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima für das erste Ausbildungsjahr ein Bildungsmodul zu NASS entwickelt und zum Ende des ersten Ausbildungsjahres pilothaft im Berufsschulunterricht als Vorbereitung für das zweite Ausbildungsjahr durchgeführt. Das Arbeitsfeld Abwasser in Bezug auf Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima und die Sensibilisierung für NASS standen im Vordergrund des durchgeführten Bildungsmoduls. Der Projektunterricht fand am 10.07.2015 in der Klasse MAS 1B der Berufsschule am Bau 3 (BBS3) in Hannover statt.

Im Rahmen des Projektunterrichts lernten die Auszubildenden NASS kennen. Die Auszubildenden erhielten Kenntnisse im Bereich Abwasserzusammensetzung, Abwasserentstehung und Abwasserableitung und konnten die verschiedenen Abwässer benennen. Im Rahmen eines Unterrichtsgesprächs wurde das Thema differenziert und um das Themenfeld Sanitäre Versorgung erweitert. Sie lernten Abwasser als Wertstoff kennen und die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Bestandteile. Nach dem Einsatz von Medien konnten die Schüler nationale und internationale Arbeitsfelder von NASS benennen. Mittels der webbasierten Präsentation und Animationen der verschiedenen Systemlösungen konnten sich die Auszubildenden mit verschiedenen interaktiven Modulen das Themenfeld selbstständig in Gruppen erarbeiten. Ergänzend wurden Hinweise zu den aktuellen Pilotprojekten in Deutschland und auch zu Einsatzmöglichkeiten in der Entwicklungszusammenarbeit gegeben.

Das Weiterbildungskonzept für BerufsschülerInnen ist im Anhang 18 zu finden.

6.4.5 Zusammenfassung

Für die Einführung und Umsetzung von NASS müssen sowohl Planer, Architekten und Handwerker (Sammlung, Leitungsverlegung im Haus) als auch Ingenieure (Transport und Behandlung außerhalb des Gebäudes) sensibilisiert werden.

Für Architekten und Ingenieuren erfolgt die Weiterbildung in der Regel über die einzelnen Kammern der Länder. Die Strukturen der einzelnen Kammern sind unterschiedlich, allerdings bietet jede Kammer ein Weiterbildungsprogramm an. In einigen Fällen wird die Weiterbildung länderübergreifend in Akademien organisiert. Vor allem für Architekten wird die Weiterbildung in hohem Maße von den Architektenkammern durchgeführt. Insgesamt sollte überlegt werden, ob NASS als eigenständiges Thema angeboten wird oder ob es nicht sinnvoller wäre, Weiterbildungsveranstaltungen zu "Nachhaltige Infrastrukturentwicklung" zu konzipieren und NASS als ein Modul zu integrieren.

Für Ingenieure ist im Bereich der Abwasserableitung und Behandlung die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) federführend in der Fortbildung tätig. Die Analyse der Angebote und Aktivitäten der DWA zeigt, dass NASS in unterschiedlichen Veranstaltungen als Thema aufgegriffen wurde. Im Jahr 2012 hat eine mehrtägige Veranstaltung der DWA in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ) in Eschborn zum Thema NASS stattgefunden. Weiterhin ist eine DWA-Arbeitsgruppe tätig, die ein Arbeitsblatt DWA A 272 zu Neuen Sanitärsystemen sowie einen Themenband „Neuartige Sanitärsysteme“ herausgegeben hat.

Das Weiterbildungsmodul „Zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft“ wurde in das Curriculum der Meisterausbildung für Rohr-, Kanal- und Industrieservice aufgenommen und erstmalig im April 2015 im Rahmen der Meisterausbildung der IHK zu Leipzig im BDZ durchgeführt.

Das Weiterbildungskonzept für SchülerInnen ist sowohl bei den Schulklassen als auch in der Berufsschule sehr gut angekommen und als positiv bewertet worden. Sowohl bei den Teilnehmenden der Mittelschule als auch der Berufsschule war es der erstmalige Kontakt zu dem Themenfeld NASS. Dieses wurde von den Teilnehmenden als Resümee der Unterrichtseinheiten als wichtig eingestuft. Denkbar war für einige Teilnehmende, hier ein mögliches Arbeitsfeld zu finden.

In der Berufsschule am Bau in Hannover wird ein integrativer Unterricht angestrebt, in dem Verbindungen zwischen den Unterrichtsfächern Politik und Technologie hergestellt werden. Die im Projekt entwickelte Unterrichtseinheit NASS soll dabei in das Lernfeld „Welt im Wandel mitgestalten“ eingebunden werden.

Die Bauhaus-Universität Weimar bietet gezielte Weiterqualifizierung im Bereich Wasser / Abwasser für Ingenieure und Naturwissenschaftler an. Die im Projekt entwickelten Lehrfor-

mate zu NASS vermitteln den für die Wasserwirtschaft speziellen integrativen Ansatz und sind fachlich und methodisch auf den neuesten Stand.

6.5 Akteursvernetzung und Anknüpfung an bestehende Netzwerke

Zu der Thematik NASS bestehen in Deutschland schon aktive Arbeitsgruppen und Netzwerke. Ein Ziel des Projektes war die Vereinigung schon bestehender Gruppen in einem Netzwerk und die Erweiterung dieses um neue Akteure.

MOSAIK

Im April 2013 startete erfolgreich das Netzwerkprojekt „Mobile Infrastrukturlösungen für die Umsetzung ökologischer Sanitärkonzepte auf Großveranstaltungen“ (MOSAIK) mit Unterstützung des „Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und unter Leitung des Bildungswerks der Wirtschaft Sachsen-Anhalt (BWSA) und des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V.

Ziel des Netzwerkes ist die Verknüpfung der Voraussetzungen, Kompetenzen und Erfahrungen von Unternehmen (KMU) und wissenschaftlichen Einrichtungen zur Entwicklung, Fertigung und Vermarktung mobiler Infrastrukturprodukte für die Umsetzung ökologisch geschlossener und wirtschaftlich tragfähiger Sanitärkonzepte auf Großveranstaltungen. Dabei werden die Umweltindikatoren Wasser/Abwasser mit dem Thema Abfall/Energie kombiniert sowie Produktentwicklungen initiiert und umgesetzt. Im Fokus stehen vor allem Großveranstaltungen, die nicht oder im geringen Maß auf eine komplett vorhandene bzw. stationär fest verankerte sanitäre Infrastruktur zurückgreifen können.

Neun aktive und elf assoziierte Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft konnten für dieses Netzwerk gewonnen werden. Unter dem Blickwinkel zukunftsfähiger Sanitärsysteme wurde eine mobile Recyclinglösung mit Energierückgewinnung für Grauwasser und anschließender Nutzung als WC-Spülwasser entwickelt. In den Themen Energieeffizienz und Wasserrecycling sowie Phosphor- und Stickstoffrückgewinnung liegt ein weiteres interessantes Potential für Veranstalter. An einer erfolgreichen Entwicklung von Systemlösungen für den mobilen und ortsfesten Einsatz mit dem Ziel einer Minimierung, Trennung und Verwertung von organischen Substanzen wird noch gearbeitet.

Das BDZ ist assoziierter Netzwerkpartner im Projekt „MOSAİK“ und nimmt regelmäßig an den Netzwerktreffen sowie Informationsveranstaltungen teil.

INIS

Im Rahmen der BMBF Fördermaßnahme „Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (INIS)“ erfolgt die Förderung von 13 Forschungsverbundprojekten, die aufbauend auf zukunftsweisenden Siedlungs- und Infrastrukturkonzepten innovative Technologien und neuartige Managementinstrumente untersuchen. Grundlage ist dabei eine interdisziplinäre Vorgehensweise sowie das enge Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis. So werden die Forschungsaktivitäten unter Beteiligung lokaler Praxispartner in unterschiedlichen Modellregionen durchgeführt, deren spezifische Herausforderungen, Fragestellungen und Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Die erarbeiteten Ergebnisse weisen somit Modellcharakter auf und ermöglichen eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Regionen.

Insbesondere an folgenden Forschungsprojekten bestand schon zu Beginn eine gute Anbindung, da die Bauhaus-Universität Weimar in beiden Projekten als Partner vertreten ist:

- KREIS – Demonstrationsvorhaben Stadtquartier Jenfelder Au - Die Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung
- TWIST++ – Transitionswege Wasserinfrastruktursysteme: Anpassung an neue Herausforderungen im städtischen und ländlichen Raum

Im Verlaufe der Durchführung des Projektes „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“ hat sich zudem die Vernetzung mit einem weiteren INIS-Forschungsprojekt ergeben:

- ROOF WATER-FARM - Sektor-übergreifende Wasserressourcennutzung durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft

Die INIS-Forschungsprojekte werden durch das Vernetzungs- und Transfervorhaben INISnet begleitet, an das somit auch eine Anbindung gegeben ist. Im Rahmen von INIS findet ein regelmäßiger Wissenstransfer zwischen allen Beteiligten auf Workshopebene statt, der im unmittelbaren Umfeld des Projektes „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“ erfolgt.

Wissenschaftsaustausch Bauhaus Universität Weimar – Landwirtschaftliche Universität Krakau

Im Rahmen eines Wissenschaftsaustausches im Oktober 2014 waren zwei Wissenschaftler der Landwirtschaftlichen Universität Krakau für einen Monat an der Bauhaus-Universität Weimar zu Gast. Neben dem kulturellen Austausch stand vor allem die fachliche Zusammenarbeit im Fokus. So sollte den polnischen Kollegen insbesondere die Idee von NASS – eine ressourcenorientierte Bewirtschaftung unserer Abwasserströme - zugänglich gemacht werden. Neben der Beteiligung in der Lehre und mehreren Workshops zum Thema war auch ein Exkursionstag ins BDZ in Leipzig Bestandteil des Austausches.



Abbildung 6-18: Gruppenfoto Wissensaustausch

Resultat des Wissenschaftsaustausches ist eine Kooperationsvereinbarung zwischen der Bauhaus-Universität Weimar und der Landwirtschaftlichen Universität Krakau, die den Austausch auf der Ebene universitärer Forschungsprojekte befördern und damit auch das Netzwerk im Hinblick auf NASS erweitern soll.

DWA Arbeitsblätter

In den zielgruppenspezifischen Workshops ist häufig angesprochen worden, dass die Umsetzung von NASS vor allem aufgrund der rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen nicht einfach ist. Hierzu bedarf es der Einführung eines einschlägigen Regelwerks.

Für die Bereiche Transport und Behandlung von Schmutzwasser und Niederschlagswasser werden Regelwerke durch die DWA erarbeitet. Hierzu werden in Expertengremien, die sich aus Mitarbeitern von Ingenieurbüros, aus Behördenvertretern unterschiedlicher Bundesländer und Mitarbeitern von Hochschulen zusammensetzen und unter Einbeziehung der Fachöffentlichkeit Arbeitsblätter erstellt, die die Regeln der Technik abbilden. Der Fachöffentlichkeit wird das Regelwerk vorab als sogenannter Gelbdruck zur Verfügung gestellt. Hieraus können sich Kommentare ergeben. Begründete Einwände und Einsprüche werden im Expertengremium aufgenommen, diskutiert, beantwortet und anschließend im Regelwerk berücksichtigt.

Zum Thema NASS wurde ein Arbeitsblatt DWA A 272 erarbeitet, das „die Grundsätze für die Planung und Implementierung Neuartiger Sanitärsysteme“ beschreibt. Ein wesentliches Anliegen dieses Arbeitsblattes ist die Systematisierung der Vorgehensweise bei der Planung und die vergleichende Bewertung unterschiedlicher Entsorgungskonzepte unter Einbeziehung von NASS. Vorgaben für die Bemessung von Anlagen werden hier explizit nicht gegeben.

In das Arbeitsblatt DWA A 262 „Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Pflanzenkläranlagen mit bepflanzten Bodenfiltern zur biologischen Reinigung kommunalen Abwassers“ wurde erstmalig die Thematik Grauwasserbehandlung aufgenommen. Das Arbeitsblatt wird derzeit im Fachausschuss der DWA überarbeitet. Ein Gelbdruck wird in Kürze erscheinen. Im Ergebnis wird ein Regelwerk entstehen, welches u.a. Grauwasserbehandlung in bepflanzten Bodenfiltern beschreibt.

BDZ - Arbeitskreis Grauwasser

Der im Juni 2009 gegründete BDZ-Arbeitskreis „Grauwasser“ beschäftigt sich verstärkt mit der Wiederverwendung von Wasser. Die Schaffung einer Akzeptanz für neue Systeme ist dabei eine wichtige Voraussetzung. Ziel des Arbeitskreises ist es, einheitliche Qualitätskriterien von Grauwasseranlagen zu erarbeiten, wirtschaftliche und ökologische Vorteile dieser

Technologien zu verdeutlichen und auf der politischen Ebene Überzeugungsarbeit für Grauwassersysteme zu leisten.

Die im Arbeitskreis mitwirkenden Fachverbände DWA und fbr arbeiten gemeinsam mit dem BDZ an einem neuen Merkblatt DWA-M 277 „Grundsätze für die Planung und Implementierung von Grauwasserbehandlungs- und nutzungsanlagen“ unter Beachtung der Nutzungsmöglichkeiten deren Techniken. Das Merkblatt wird auf Grundlage des DWA Themenbandes [NEUARTIGE SANITÄRSYSTEME 2009] und des fbr-Hinweisblatts [H 201] erstellt und befindet sich derzeit in der Abstimmungsphase mit der Arbeitsgruppe AG KA-1.2 „Grauwasser“ des Fachausschusses der DWA.

BDZ - Arbeitskreis Naturnahe Abwasserreinigung

Im September 2014 hat sich im BDZ ein neuer Arbeitskreis „Naturnahe Abwasserreinigung“ gegründet. Die konstituierende Sitzung fand am 17.09.2014 in Leipzig statt. Ziel des Arbeitskreises ist eine bessere Öffentlichkeitsarbeit im Bereich der naturnahen Abwasserreinigung, eine stärkere Einflussnahme auf die Regelwerksgebung, die Beteiligung an Forschungsprojekten im nationalen wie auch im internationalen Bereich sowie der Aufbau eines Experten-netzwerkes. Weitere Arbeitsschwerpunkte sind die Erarbeitung eines Empfehlungspapieres für den saisonalen Betrieb/Freizeitbebauung und die Konzeption und Durchführung von Fachveranstaltungen / Weiterbildungsangeboten für die unterschiedlichen Zielgruppen (Vertreter von Wasserbehörden, Mitarbeiter von Aufgabenträgern, Ingenieur- und Planungsbüros).

Kooperation mit der Fachvereinigung für Betriebs- und Regenwassernutzung fbr

Das BDZ und der fbr haben festgelegt, künftig in den Bereichen Bildung und Öffentlichkeitsarbeit enger zusammenzuarbeiten. Dazu gehören die gemeinsame Durchführung von Fachveranstaltungen, die Publikation von Fachartikeln im fbr-Wasserspiegel bzw. die Herausgabe einer gemeinsamen Schriftenreihe sowie die Akquise von Forschungsprojekten. Die Aufstellung und Präsentation von Regenwasseranlagen im Rahmen des Projekts im BDZ hat der fbr unterstützt.

Weiterbildungsangebote des BDZ

Im Januar und Februar 2016 werden die ersten beiden Workshops zu den Themen „Aktuelles zu Pflanzenkläranlagen“ und „Abwasserentsorgung in Freizeitgrundstücken“ im BDZ

stattfinden (siehe Programmankündigung Anhang 19). In den Workshops werden u.a. die rechtlichen Neuerungen zur Planung, Errichtung, Instandhaltung und Überwachung von Pflanzenkläranlagen sowie die Möglichkeiten und speziellen Systeme und Techniken zur ordnungsgemäßen Entsorgung von Abwasser und Fäkalien vorgestellt. Die zwei Seminarangebote richten sich vorrangig an Vertreter von Aufgabenträgern, Gemeinden, Wasserbehörden sowie an Ingenieur- und Planungsbüros.

7 Fazit

Verschiedene Faktoren erschweren derzeit noch die Implementierung von NASS im öffentlichen Raum. Die Technologien sind vorhanden, es fehlt an der Akzeptanz unter den entscheidenden Fachleuten. Demonstration, Bildung und Networking sind wirksame Maßnahmen, um Wissen zu vermitteln und damit Akzeptanz zu steigern.

Im Rahmen des Projekts wurde eine neue Ausstellung „Neuartige Sanitärsysteme“ entwickelt und im BDZ aufgebaut, die seit ihrer Eröffnung ca. 600 Vertreter aus Wirtschaft, Verwaltung und Forschung sowie Privatleute aus dem In- und Ausland besucht haben.

Verschiedene Bildungsmodule wurden konzipiert und pilothaft durchgeführt, die künftig fester Bestandteil der Aus- bzw. Weiterbildungen an den jeweiligen Institutionen werden.

Die Vernetzung relevanter Akteure wurde unterstützt, in deren Ergebnis u.a. ein neues Projekt akquiriert werden konnte und sich der Arbeitskreis „Naturnahe Abwasserbehandlung“ neu gründete.

Das BDZ bietet auch künftig die Plattform für die Fachwelt und leistet Unterstützung in Form von Moderation, Öffentlichkeitsarbeit und Weiterbildung zur Sensibilisierung für NASS. Es wird weiterhin darauf hingewirkt, auf dem Demonstrationsfeld des BDZ neue innovative Technologien zu präsentieren. Gleichfalls wird bei der Beantragung und Bearbeitung relevanter Forschungs- und Entwicklungsprojekte geprüft werden, inwieweit die Thematik NASS einfließen kann.

Anhangsverzeichnis

	Seite
Anhang 1 Arbeitspakete.....	69
Anhang 2 Fragebogen zur Identifizierung der Akteure und Zielgruppen.....	74
Anhang 3 Übersicht über bereits vorhandene Weiterbildungsmaterialien.....	81
Anhang 4 Auswertung der Befragung der Akteure und Zielgruppen.....	81
Anhang 5 Auftaktworkshop	109
Anhang 6 Workshopbericht NASS und Stadtplanung	117
Anhang 7 Workshopbericht BDZ Netzwerk	126
Anhang 8 Workshopbericht NASS und Architektur	135
Anhang 9 Workshopbericht NASS und Ästhetik.....	140
Anhang 10 Programmflyer Abschlussworkshop	146
Anhang 11 Poster zu Forschungs- und Demonstrationsprojekten.....	149
Anhang 12 Programmflyer Workshop Ingenieure und Architekten	156
Anhang 13 Weiterbildungskonzept für Architekten und Ingenieure	159
Anhang 14 Weiterbildungskonzept für Handwerker	169
Anhang 15 Beschreibung Modul Neuartige Sanitärsysteme	179
Anhang 16 Beschreibung Modul Ecological Sanitation Systems.....	182
Anhang 17 Weiterbildungskonzept für Projekttag mit SchülerInnen	184
Anhang 18 Weiterbildungskonzept für BerufsschülerInnen	202
Anhang 19 Weiterbildungsangebote / Programmankündigungen des BDZ.....	215

Anhang 1

Arbeitspakete

Anhangsverzeichnis

Meilensteine	Arbeitspaket	Aufgaben	Verantwortlich
Meilenstein 1 Kick off		Inhaltliche Ausrichtung, Arbeitsverteilung, detaillierte Terminplanung	BDZ
	AP 1 Gesamtkonzeption der Aus- und Weiterbildungsstrategie		BDZ
	AP 1.1 Analyse der Zielgruppen	Befragung Universitäten, Fachhochschulen, IHK, HWK, Ingenieurkammer, Architektenkammer, DWA Fachausschuss KA 1, Behörden, BIBB, Heinz Piest- Institut, Gemeindevertreter, Betreiber, FV SHK, fbr, BDZ AK Grauwasser, ausgewählte Hersteller	BDZ, BUW, plaNatur, Otterwasser
	AP 1.2 Analyse der Akteure	Befragung Universitäten, Fachhochschulen, IHK, HWK, Ingenieurkammer, Architektenkammer, DWA Fachausschuss KA 1, Behörden, BIBB, Heinz Piest- Institut, Gemeindevertreter, Betreiber, FV SHK, fbr, BDZ AK Grauwasser, ausgewählte Hersteller	BDZ, BUW, plaNatur, Otterwasser
	AP 1.3 Bedarfsanalyse	Befragung Universitäten, Fachhochschulen, IHK, HWK, Ingenieurkammer, Architektenkammer, DWA Fachausschuss KA 1, Behörden, BIBB, Heinz Piest- Institut, Gemeindevertreter, Betreiber, FV SHK, fbr, BDZ AK Grauwasser, ausgewählte Hersteller	BDZ, BUW, plaNatur, Otterwasser
	AP 1.4 Internetauftritt	Beschreibung des Projekts auf den Websites der beteiligten Partner	BUW
Meilenstein 2 Aufaktworkshop zum Projekt und Erstellung 1. Zwischenbericht	AP 1, AP 3	Vorstellung der Ergebnisse aus AP 1 Vernetzung der Akteure, Erarbeitung des groben Akteursnetzungs- konzepts	BDZ

Anhangsverzeichnis

	AP 2 Umsetzung des Qualifizierungskonzepts		BUW
	AP 2.1 Konzeption Ausstellungsmaterial	Konzeption mobiler Schauraum Konzeption von Modellen	BUW, BDZ
	AP 2.2 Konzeption Infomaterialien	Konzeption von Flyern, Schautafeln, DVD`s	BUW
	AP 2.3 Konzeption Demonstrationsanlagen		Otterwasser, BDZ
	AP 2.4 Herstellung von Infomaterialien	Layout und Druck der Infomaterialien	BUW, BDZ
	AP 2.5 Beschaffung von Ausstellungsmaterial für das Gelände des BDZ		BDZ
	AP 2.6 Bau und Inbetriebnahme Demoanlagen auf dem Geländes des BDZ		Otterwasser, BDZ
	AP 2.7 Aufbau der Ausstellung	Bau des mobilen Schauraumes	BDZ, BUW
Meilenstein 3 Eröffnung der Ausstellung NASS auf dem Gelände des BDZ	Ergebnisse der AP 2.1 - 2.7 liegen vor und können gezeigt werden		BDZ, BUW, Otterwasser
	AP 2.8 - AP 2.9 Durchführung von Informations- und Weiterbildungs- veranstaltungen		BUW
		Sammlung von vorhandenen Weiterbildungsmaterialien	BUW, Otterwasser, plaNatur
	AP 2.8.1 Workshops	Durchführung von 6 Workshops	BUW
		Fertigstellung eines Foliensatzes für die universitäre Ausbildung, Erarbeitung der grund- legenden Inhalte für die Weiterbildungs- veranstaltungen	BUW

Meilenstein 4 Inhaltliche Struktur der Weiterbildungs- veranstaltungen und Erstellung 2. Zwischenbericht	Ergebnisse aus 2.8.1 liegen vor Erstellung 2. Zwischenbericht		BUW
	AP 2.8.2 Vorlesungen		BUW
	AP 2.8.3 und AP 2.8.4 Weiterbildung Architekten und Ingenieure	Konzeption, Durchführung und Evaluierung von Veranstaltungen "NASS in der Planung von Architekten" Veranstaltungen "NASS bei der Bauausführung"	BDZ, Otterwasser
	AP 2.8.5 Weiterbildung Handwerk	Entwicklung, Durchführung und Evaluierung eines Weiterbildungsmoduls "Zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft" in Zusammenarbeit mit der HWK und IHK	BDZ
	AP 2.8.6 Angebote für Schulen	Konzeption und Durchführung Projekttag für Schüler Sek 1; Schulung der zukünftigen Trainees; Konzeption, Durchführung und Evaluierung einer 4- stündigen Unterrichtsreihe für Berufsschüler	BDZ, plaNatur
	AP 2.9 Durchführung von Veranstaltungen	DWA Fachtagung NASS 1 und 2 in Abst. mit FA 1.7	BUW, BDZ
	AP 3 Akteursvernetzungs- konzept	Workshop	BDZ
	AP 3.1 Konzeption intrainstitutioneller Netzwerke		BDZ, BUW
	AP 3.2 Organisation von Treffen und Plattformen		BDZ, BUW
	AP 3.3 Anregung von gemeinsamen Projekten		BDZ, BUW

Anhangsverzeichnis

	ZB Erstellung 3. Zwischenbericht		BDZ, BUW, Otterwasser, plaNatur
Meilenstein 5 Abschluss- veranstaltung zum Projektende	Ergebnisse des gesamten Projekts		BDZ, BUW, Otterwasser, plaNatur

Anhang 2

Fragebogen zur Identifizierung der Akteure und Zielgruppen



**„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Wasserwirtschaft“**

Im Rahmen eines DBU-geförderten Projektes zur Akteursvernetzung im Bereich ressourcenökonomischer Systeme entwickelt das Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung e.V. Leipzig (BDZ) gemeinsam mit dem Lehrstuhl Siedlungswasserwirtschaft der Bauhaus Universität Weimar Methoden zur integrierten Aus- und Weiterbildung von Fachkräften auf handwerklicher und akademischer Ebene im Themengebiet der Neuartigen Sanitärsysteme (NASS). Mit Andrea Albold von der Ingenieurgesellschaft OtterWasser GmbH sowie Gisela Lamkowsky konnten dabei leistungsstarke Projektpartner auf dem Gebiet der Umweltbildung und NASS gefunden werden.

Um die Integration der für das Themengebiet maßgeblichen Akteure zu gewährleisten, bitten wir Sie um ein paar Minuten Ihrer Aufmerksamkeit, um diesen Fragebogen auszufüllen.

Bitte schicken Sie den ausgefüllten Fragebogen entweder per eMail an stich@bdz-abwasser.de oder per Fax an 0341-44 217 48 zurück.

Für Rückfragen stehen Ihnen Frau Dr. Stich (0341-44 22 979) oder Frau Lange (0341-44 23 719) vom BDZ e.V. gern zur Verfügung.

Persönliche Angaben

Institution.....

Name.....

Datum.....



**„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Wasserwirtschaft“**

Fragebogen

1. Benennen Sie die Arbeitsschwerpunkte Ihrer Firma / Institution!

1.
2.
3.

2. Welche berufliche Tätigkeit üben Sie aus?

.....

3. Welche Funktion üben Sie aus? / In welcher Position arbeiten Sie?

.....

4. Kennen Sie Neuartige Sanitärsysteme (NASS)?

- Ja *Wenn Sie Frage 4 mit Ja beantwortet haben, weiter mit Frage 7!*
- Nein *Wenn Sie Frage 4 mit Nein beantwortet haben, beantworten Sie bitte noch die beiden Fragen 5 und 6 sowie auf Seite 6 die persönlichen Fragen!*

5. Würden Sie sich zu NASS-Themen gerne weiterbilden?

- Ja
- Nein

6. Wie würden Sie sich gerne weiterbilden?

- a) Seminar / Lehrgang
- b) Workshop
- c) Fachtagung
- d) mehrtägige Veranstaltung



**„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Wasserwirtschaft“**

7. Wie haben Sie NASS kennengelernt?

- a) durch meine berufliche Tätigkeit
- b) durch meine berufliche Aus- und Weiterbildung
- c) Fachpublikationen
- d) Internet
- e) Funk und Fernsehen
- f) Familie
- g) Freunde
- h) sonstiges

8. Wie lange beschäftigen Sie sich schon damit?

.....

.....

9. Gibt es / gab es während Ihrer Arbeit Verbindungen zu NASS?

- Ja
- Nein

10. Welche NASS -Themen wurden von Ihnen schon bearbeitet bzw. werden derzeit bearbeitet?

.....

.....



**„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Wasserwirtschaft“**

11. Welche NASS -Themen wurden von Ihrer Institution / Firma schon bearbeitet bzw. werden derzeit bearbeitet?

.....

.....

12. Kennen Sie weitere Partner / Gruppen, die sich mit NASS-Themen beschäftigen?

ja

nein

Wenn ja, bitte Namen nennen:

.....

13. Arbeiten Sie mit diesen Partnern / Gruppen schon zusammen?

ja

nein

Wenn ja, mit welchen?

.....

14. Gibt es weitere Schnittstellen zu anderen Ver- und Entsorgungsbereichen (z.B. Energiewirtschaft, Landwirtschaft)?

ja

nein

Wenn ja, mit welchen?

.....



**„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Wasserwirtschaft“**

15. Möchten Sie sich an dem Projekt beteiligen?

ja *Wenn Sie Frage 15 mit Ja beantwortet haben, weiter mit Frage 16!*

nein *Wenn Sie Frage 15 mit Nein beantwortet haben, weiter mit Frage 18!*

16. Wie möchten Sie sich in das Projekt einbinden? Was möchten Sie beitragen?

.....

.....

17. Welche weiteren Akteure (potentielle oder bestehende Netzwerkgruppen / Kooperationspartner) sollten wir Ihrer Meinung nach in das Projekt integrieren?

.....

.....

18. Was muss Ihrer Meinung nach für ein Gelingen des Projektes getan werden?

.....

.....

Zum Schluss eine kurze persönliche Einstellung zu NASS

.....

.....



**„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Wasserwirtschaft“**

Bitte beantworten Sie auch die drei persönlichen Fragen, vielen Dank!

Wie alt sind Sie? Bitte kreuzen Sie die betreffende Altersgruppe an!

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 10 bis 17 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 18 bis 24 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 25 bis 34 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 35 bis 44 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 45 bis 54 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 55 bis 64 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 65+ | <input type="checkbox"/> |

Welchen höchsten Abschluss haben Sie?

- | | |
|---|--------------------------|
| Haupt-/Realschule | <input type="checkbox"/> |
| Abitur | <input type="checkbox"/> |
| Abgeschlossene Lehre | <input type="checkbox"/> |
| Abschluss einer Berufsfachschule/Handelsschule | <input type="checkbox"/> |
| Abschluss einer Fachschule/Meister- oder
Technikerschule | <input type="checkbox"/> |
| Fachhochschulabschluss/Abschluss an einer
Berufsakademie | <input type="checkbox"/> |
| Universitätsabschluss | <input type="checkbox"/> |
| Promotion | <input type="checkbox"/> |

In welcher Fachrichtung absolvier(t)en Sie ihre Ausbildung?

- | | |
|----------------|--------------------------|
| Handwerk | <input type="checkbox"/> |
| Landwirtschaft | <input type="checkbox"/> |
| Industrie | <input type="checkbox"/> |
| Sonstiges | <input type="checkbox"/> |

Bitte genaue Fachrichtung benennen!.....

.....

Anhang 3

Übersicht über bereits vorhandene Weiterbildungsmaterialien

Anhangsverzeichnis

Titel	Autor	Herausgeber	Schriftenreihe	Medium	Sprache	Aufl.	Herausgabedatum
IM KLARTEXT - Brauchen wir in Deutschland neuartige Sanitärsysteme?	AG "Öffentlichkeitsarbeit" des FA KA-1 der DWA	DWA		Buch / Broschüre	deutsch	1.	2010
IN PLAIN LANGUAGE - Do we need New Alternative Sanitation Systems in Germany?	AG "Öffentlichkeitsarbeit" des FA KA-1 der DWA	DWA		Buch / Broschüre	englisch	1.	2010
Technische Möglichkeiten der alternativen Gestaltung städtischer Wasser- und Abwasserinfrastruktur	Nadine Stabe	Forschungsverbund netWORKS	netWORKS-Papers Heft 24	Buch / Broschüre	deutsch	1.	2008
Neuartige Sanitärsysteme	Autoren-gemeinschaft	Bauhaus-Universität Weimar	Weiterbilden-des Studium Wasser und Umwelt Unterrichtsmaterialien	Buch / Broschüre	deutsch	1.	2009
Bewertung zentraler und dezentraler Abwasserinfrastruktursysteme	Heinrich Bernhard Herbst			Dissertation	deutsch		2008
Kurs "Neuartige Sanitärsysteme"		Bauhaus-Universität Weimar	Zertifikats- und Masterprog. des Weiterbildenden Studiums Wasser / Umwelt	blended-learning-Kurs	deutsch	1.	2009
MAP Düngerproduktion	ZDF KiKa			Video	deutsch		
Praxisbeispiele für neue Sanitärkonzepte	Martin Oldenburg			Vortrag	deutsch		2008

Anhangsverzeichnis

Neuartige Sanitärsysteme - Investitionspotential für Risikokapital?	Helge Daebel			Vortrag	deutsch		2008
Was sind NASS?	Jörg Londong			Vortrag	deutsch		2008
Komponenten zur Erfassung, Ableitung und Behandlung von Teilströmen des häuslichen Abwassers	Anton Peter-Fröhlich			Vortrag	deutsch		2008
Ermittlung von Belastungen und Hinweise zur Bemessung	Martin Oldenburg			Vortrag	deutsch		2008
NASS Projektbeispiele	Ralf Otterpohl			Vortrag	deutsch		2008
Welchen Nutzen / Wert haben die Reststoffe (der neuartigen Sanitärsysteme)	Joachim Clemens, Heinrich Herbst			Vortrag	deutsch		2008
Über die Bewertung von neuartigen Sanitärsystemen	Thomas Werner, Thomas Hillenbrand			Vortrag	deutsch		2008
Einteilung in Grundsysteme	Thomas Werner			Vortrag	deutsch		2008
Ansatz einer Bewertungstabelle	Thomas Werner			Vortrag	deutsch		2008
Koexistenz mit bestehender Infrastruktur?!	Thomas Hillenbrand, Jörg Felmeden			Vortrag	deutsch		2008
Welche Zukunft haben neuartige Sanitärsysteme?	Gudrun Steinmetz			Vortrag	deutsch		2008

Anhangsverzeichnis

Komposttoiletten in der Siedlung Hamburg-Allermöhe	Wolfgang Berger			Vortrag	deutsch		2012
Bedeutung alternativer Sanitärkonzepte zur Umsetzung der EU-Richtlinie	Andreas Eckardt			Vortrag	deutsch		2012
Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen	Sabine Lautenschläger			Vortrag	deutsch		2012
Abwasserwertung durch getrennte Sammlung und Behandlung von Abwasserteilströmen – Potenziale und Herausforderungen	Jörg Londong			Vortrag	deutsch		2012
Ver- und Entsorgung im ländlichen Raum bei demografischem Wandel	Ralf Otterpohl			Vortrag	deutsch		2012
Finanzierungsmodelle für die Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	Susann Röher			Vortrag	deutsch		2012
Hamburg WATER Cycle Anwendungsbeispiel: Ökosiedlung Chongming-Dongtan, Shanghai	Zhiqiang Li, Ulf Rakelmann			Vorlesung	deutsch		2009

Anhangsverzeichnis

Hamburg WATER Cycle Anwendungsbeispiel: Umwelt-erlebnispark Karlshöhe, Hamburg	Zhiqiang Li, Henning Schonlau			Vorlesung	deutsch		2009
NASS - Einführung, Überblick, Systeme	Jörg Londong			Vorlesung	deutsch		2009
Introduction to the gtz-ecosan programme	Arne Panesar			Vorlesung	englisch		2009
Introduction to the SuSanA	Arne Panesar, Rahul Ingle			Vorlesung	englisch		2009
The Urine Diversion Project at GTZ headquarter, Eschborn	Christian Olt			Vorlesung	englisch		2009
Möglichkeiten der Wiederverwendung mit Membranbelebung	Stefania Paris			Vorlesung	deutsch		2009
NASS: Möglichkeiten der Urinaufbereitung – Arzneimittelrückstände	Felix Tettborn			Vorlesung	deutsch		2009
NASS: Möglichkeiten der Urinaufbereitung - Bedarf - Transport - Verteilung	Felix Tettborn			Vorlesung	deutsch		2009
NASS: Möglichkeiten der Urinaufbereitung - Nährstoffrückgewinnung	Felix Tettborn			Vorlesung	deutsch		2009

Anhangsverzeichnis

Pilotprojekte zu neuartigen Sanitärkonzepten: der HAMBURG WATER Cycle in Karlshöhe - der HAMBURG WATER Cycle in der Jenfelder Au	Anne-Katrin Skambraks			Vorlesung	deutsch		2012
Wasserwiederverwendung	Dorothee Lensch			Vorlesung	deutsch		2012
Anaerobe Faulung	Eckhard Kraft			Vorlesung	deutsch / englisch		2012
Anwendung Neuartiger Sanitärsysteme im Rahmen des Projektes SANIRESCH und die internationale Übertragbarkeit der Erkenntnisse	Enno Schröder			Vorlesung	deutsch		2012
Der nicht technische Teil von NASS - Projekten im Ausland und zunehmend in Deutschland	Jörg Londong			Vorlesung	deutsch		2012
Beispielrechnungen zu Neuartigen Sanitärsystemen	Martin Oldenburg			Vorlesung	deutsch		2012
Biologische Behandlung von Urin und Schwarzwasser	Mathias Antholz, Ralf Otterpohl			Vorlesung	deutsch		2012
Community-Led Urban Environmental Sanitation Planning	Christoph Lüthi, Antoine Morel, Elizabeth Tilley, Lukas Ulrich	Eawag - Sandec, WSSCC, UNHABITAT		Buch / Broschüre	englisch		2011
Sanitation 21 - Simple Approaches to Complex Sanitation		IWA		Buch / Broschüre	englisch		2006

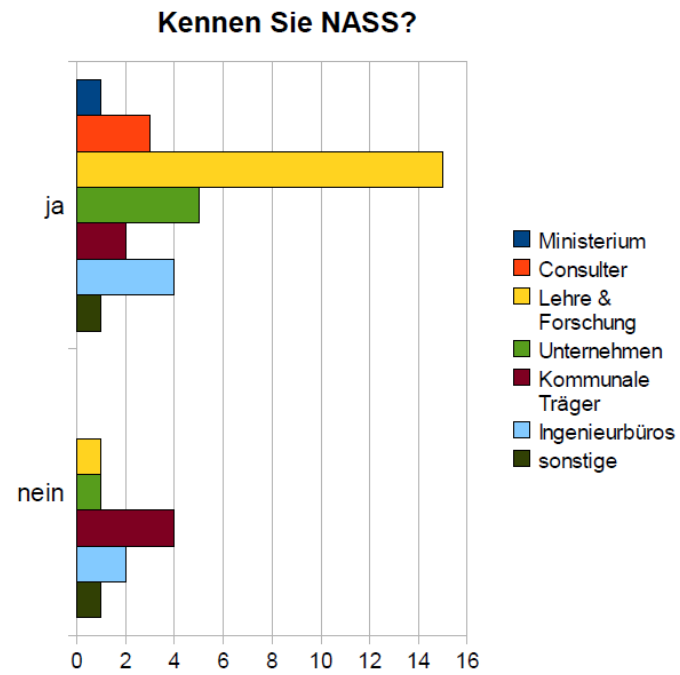
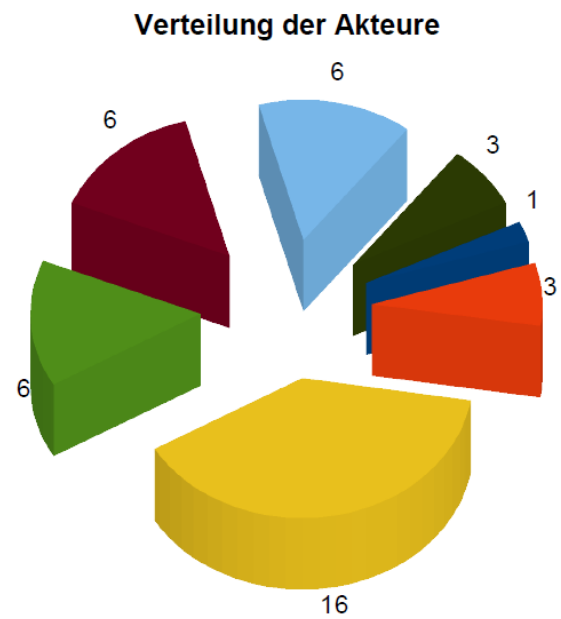
Anhangsverzeichnis

Grauwasser- nutzung	Stephanie Klein			Vorlesung	deutsch		2012
Nährstoffrück- gewinnung aus Urin	Torsten Bet- tendorf			Vorlesung	deutsch		2012
HUBER GreyUse® – Grauwasser- Recycling mit MBR	Stefania Paris, Celine Schlapp	DIV Deut- scher Indust- rieverlag GmbH	GWF - Was- ser / Abwas- ser	Artikel / Zeitschrift	deutsch		März 2008

Anhang 4

Auswertung der Befragung der Akteure und Zielgruppen

Auswertung der Fragebögen



Übersicht aller Akteure, die geantwortet haben

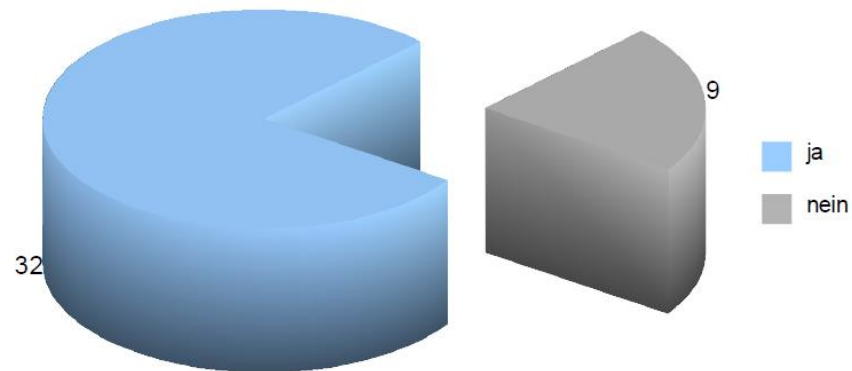
Ministerium	Bundesministerium f. Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Consulter	WECF Women in Europe for a Common Future
	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ
Lehr- und Forschungseinrichtungen	Deutsches Institut für Urbanistik
	Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH
	Hochschule Lausitz
	Bauhaus Universität Weimar
	Hochschule Ostwestfalen-Lippe
	Universität Leipzig, Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement
	Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft an der HTWK Leipzig
	Uni Stuttgart
	TU Dresden, Institut für Wasserchemie
	Hochschule Amberg-Weiden HAW
	Hochschule RheinMain
	Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der TUHH
	Institut für Siedlungswasserwirtschaft an der RWTH Aachen
	Sonstige
Umweltcluster Bayern	

Anhangsverzeichnis

Unternehmen	Holzapfel+Konsorten GmbH & Co. KG
	MALL GmbH
	utp umwelttechnik pöhl GmbH
	Bergmann clean Abwassertechnik GmbH
	mangrove
	Kessel AG
	Bonnel Technologie GmbH
Kommunale Einrichtungen	Münchner Stadtentwässerung
	Hamburg Wasser
	Sachsen Wasser GmbH
	Stadtentwässerung Dresden GmbH
	ZVWALL
	Gemeinde Mittelherwigsdorf
Ingenieurbüros	gewitra GmbH (Ing.gesellschaft für Wissenstransfer mbH)
	Nolde & Partner innovative Wasserkonzepte
	Weber-Dresden Planungsgesellschaft mbH
	GCI – Dr. Schindler Geo Consult International GmbH & Co. KG
	IB für Baubetreuung und abwassertechn. Beratung
	Bau MSR GmbH

Ca. 200 Fragebögen verschickt - 41 beantwortete
Fragebögen erhalten

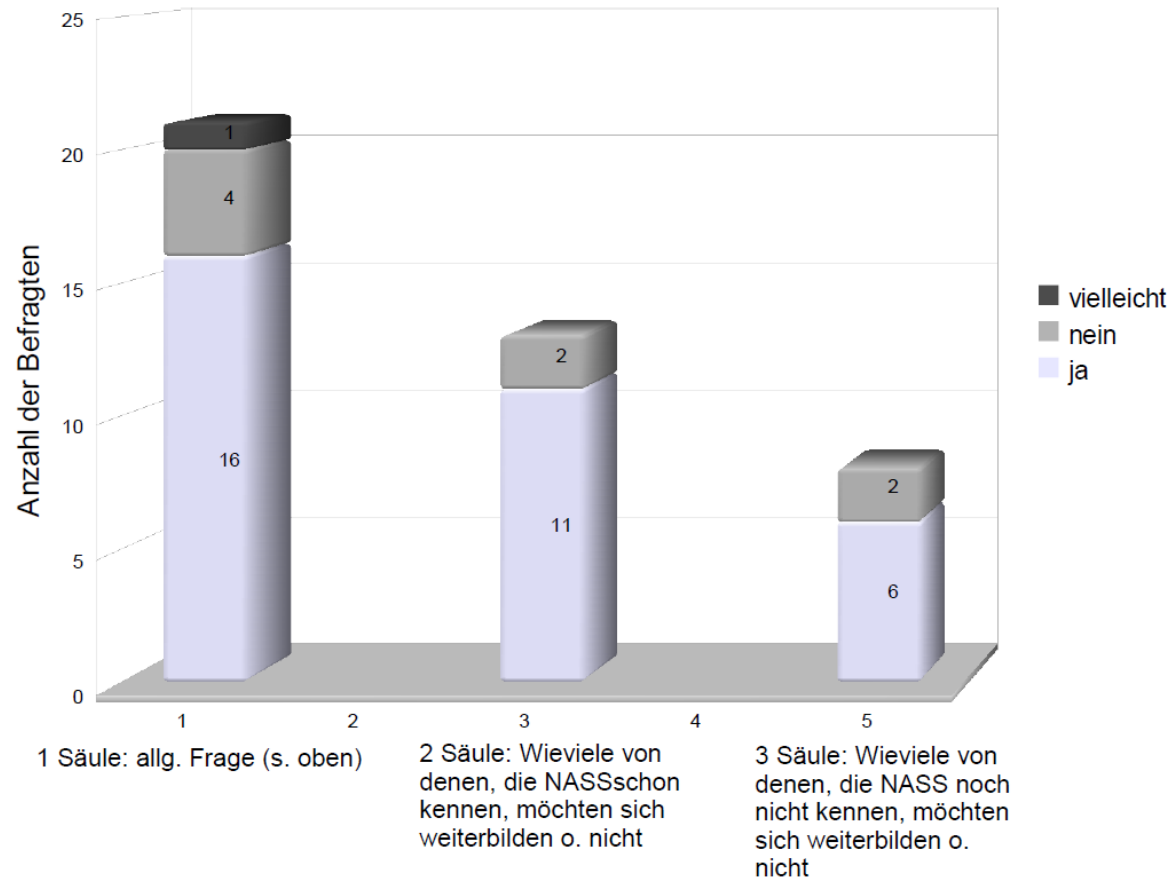
Kennen Sie NASS?



Akteure, die mit Nein geantwortet haben waren:

	Firma	Ansprechpartner	Welche berufl. Tätigkeit üben Sie aus?	Arbeitsschwerpunkte der Firma
Unternehmen	Kessel AG	Stefan Tscherneck	Leiter Kundenentwicklung	Entwässerungstechnik und KKA
	Bonnel Technologie GmbH	Jan Bonn	GF	Entwicklg. & Fertigung von Steuerungen, Ventilsysteme & Schwimmer für KKA, Entwicklg.von Fernüberwachungssoftware
Kommunale Einrichtung	Münchner Stadtentwässerung	Peter Köstner		Abwasser, deutsch-rumänische Umweltstiftung, Erwachsenenbildg.in RO
	Stadtentwässerung Dresden GmbH	Isabella Hofmann	Organisation und Durchführung dez. Themen (Entsorgung, Überwachung, Beratung, Wartung)	Abwasserbeseitigungspflichtiger für die Stadt DD, Betriebsführungen diverser Anlagen
	ZVWALL	Dr. Andreas Berthold	GF	Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung
	Gemeinde Mittelherwigsdorf	Sabine Faßl	Verwaltungsfachwirt	Verwaltung der Gemeinde Mittelherwigsdorf
	IB für Baubetreuung und abwassertechn. Beratung	Lehmann	Beratung, Bauleitung, Projektsteuerung	
	Bau MSR GmbH	Liebelt	Vertrieb	Errichtung von MSR Anlagen, u.a. für Wasser / Abwassersysteme
	Handwerkskammer Hannover	Dr. Annette Hasler	Betriebsberaterin in der Abt. Wirtschaftsförderung	Umweltberatung in den Bereichen Wasser / Abwasser, Immissionsschutz, Gefahrstoffe, Arbeitsschutz

Würden Sie sich zu NASS gerne weiterbilden?



Zu Säule 2:

Kennen NASS und möchten sich weiterbilden:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ	Dr. Elisabeth von Münch	Fachtagung, mehrtägige Veranstaltungen
Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH	Elmar Lance	Workshop, Fachtagung
Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Prof. Dr.-Ing. Martin Oldenburg	Workshop, Fachtagung
Universität Leipzig, Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement	Dr. Stefan Geyler	Workshop, Fachtagung (aber nur zu bestimmten Themen)
Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft an der HTWK Leipzig	Sofia Walther	Seminare, Lehrgang, Workshop, Fachtagung, mehrtägige Veranstaltg.
TU Dresden, Institut für Wasserchemie	Thomas Dittmar	Fachtagung
Hochschule Amberg-Weiden HAW	Prof. Dr. Franz Bischof	Fachtagung (aber nur, wenn es ewtas Neues gibt)
Hochschule RheinMain	Prof. Dr. Jutta Kerpen	Fachtagung
Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der TUHH	Dr. Torsten Bettendorf	Workshop, Fachtagung
utp umwelttechnik pöhnI GmbH	Roland PöhnI	Seminar, Workshop, Fachtagung
Umweltcluster Bayern	Christoph Unterburger	

Kennen NASS und möchten sich nicht weiterbilden:

Sachsen Wasser GmbH	Dr. Jürgen Wummel
gewitra GmbH (Ingenieurgesellschaft für Wissenstransfer mbH)	Dr. Joachim Clemens

Zu Säule 3:

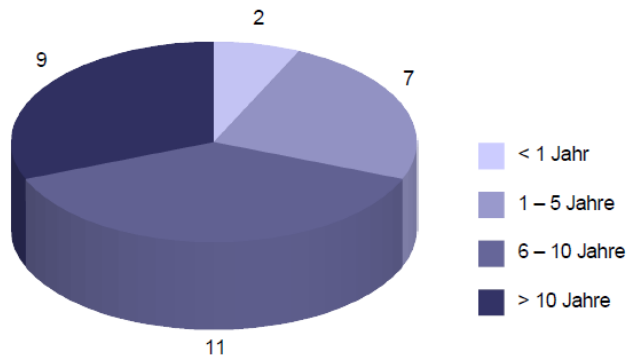
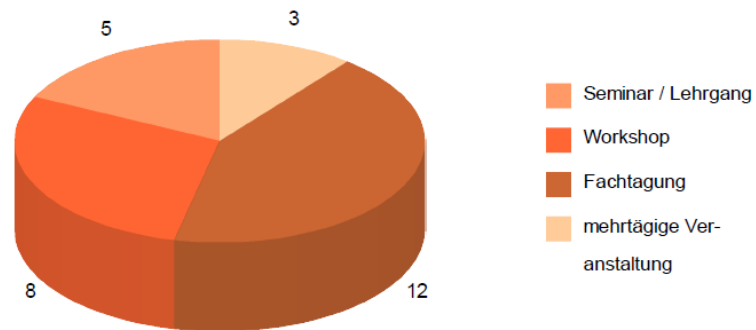
Kennen NASS noch nicht und möchten sich weiterbilden:

Handwerkskammer Hannover	Dr. Annette Hasler	Fachtagung
Kessel AG	Stefan Tscherneck	Seminar, Workshop, Fachtagung
Münchner Stadtentwässerung	Peter Köstner	Fortbildungsveranstaltung an der Umweltstiftung in RO
Stadtentwässerung Dresden GmbH	Isabella Hofmann	Seminar, Workshop, Fachtagung
ZVWALL	Dr. Andreas Berthold	Seminar, Workshop
Gemeinde Mittelherwigsdorf	Sabine Faßl	vielleicht, bei mehr Infos über das Projekt

Kennen NASS noch nicht und möchten sich auch nicht weiterbilden:

IB für Baubetreuung und abwassertechn. Beratung	Lehmann
Bau MSR GmbH	Liebelt

Wie würden Sie sich gerne weiterbilden?



Wie lange beschäftigen Sie sich schon mit NASS?



Welche NASS-Themen wurden von Ihnen / von Ihrer Firma schon bearbeitet?

•Grauwassersysteme- und behandlung	8	Anzahl der Nennungen
•NASS Technologien (Planung, Bau und Betrieb, Bilanzierung, Akzeptanz)	7	
•Urinbehandlung- und fällung	6	
•Schwarzwasserbehandlung / TTC / Komposttoiletten	5	
•Nährstoffrückgewinnung	4	
•Terra Preta	3	
•Regenwasserbehandlung- und nutzung		
•KKA / Pflanzenkläranlagen / Biogassysteme	2	
•Vakuumsysteme	1	
•Brauchwasserbehandlung / Hygienisierung		
•Klärschlammvererdungsanlagen		
•Rotteanlagen		

Kennen Sie weitere Partner / Gruppen, die sich mit NASS beschäftigen? (in der Klammer steht die Anzahl der Nennungen)*

Die am häufigsten genannten Partner waren:

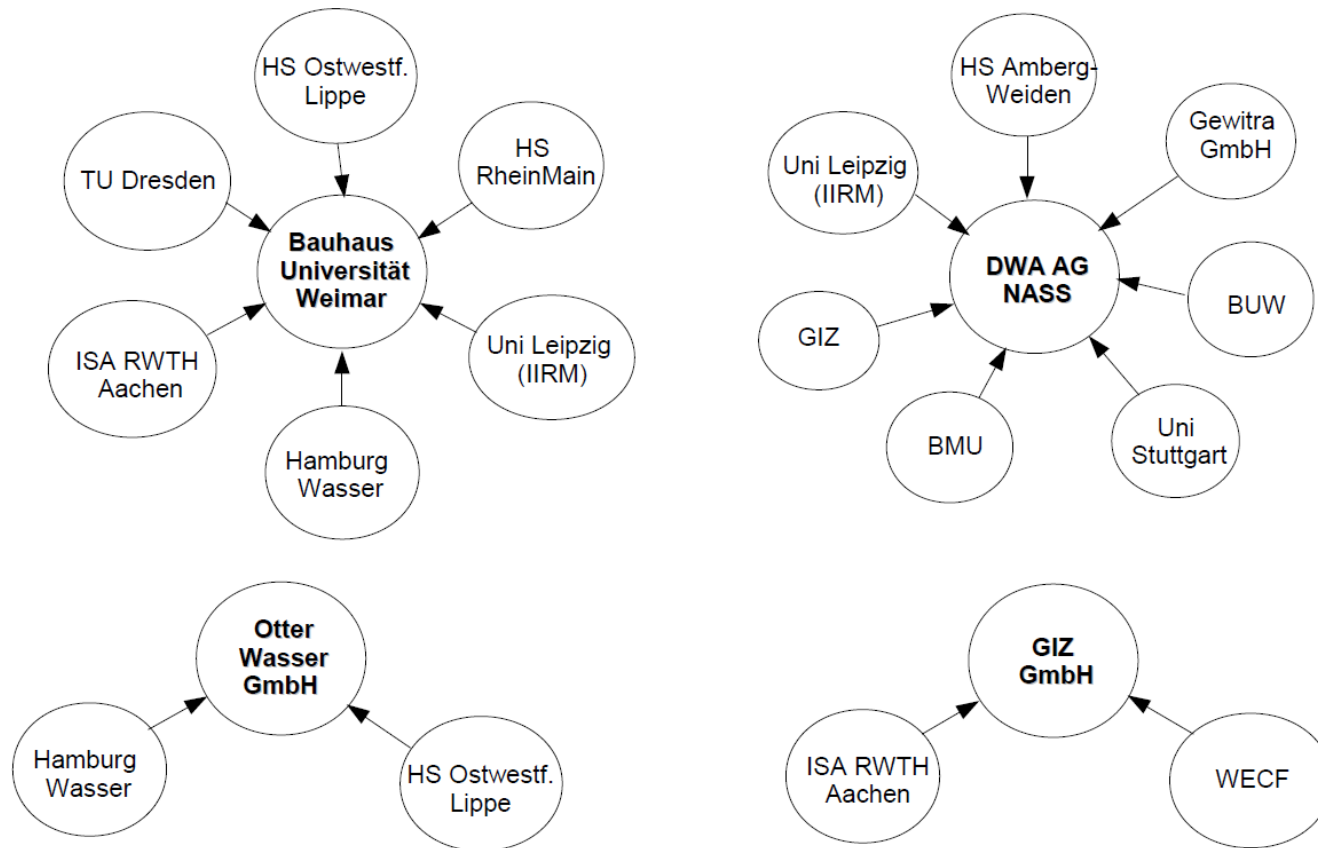
DWA AG NASS (8)
Bauhaus Uni Weimar (8)
OtterWasser GmbH (6)
GIZ GmbH (ecosan) (4)

danach folgten:

Hamburg Wasser (3)
Uni Leipzig (IIRM) (3)
HTWK Leipzig (3)
BDZ (3)
Frauenhofer ISI (2)
SpinFlow GmbH (2)
Aqua Nostra (2)
TU Hamburg (2)
ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung (2)
Hochschule Ostwestfalen-Lippe (2)
TU Darmstadt (2)
RWTH Aachen (ISA) (2)
SUSANA – Netzwerk (2)

*weniger als zwei (2) Nennungen wurden nicht mit aufgelistet

Mit welchen Partnern arbeiten Sie zusammen?
Vernetzungsstruktur – der am häufigsten genannten Partner



Akteure mit zahlreichen Netzwerkpartnern

Hochschule Ostwestfalen-Lippe

BUW
Hamburg Wasser
OtterWasser
HS Weihenstephan
GIZ
BDZ

Hamburg Wasser

BUW
TUHH
OtterWasser GmbH
ISOE
HSOWL
TU Darmstadt
Uni Karlsruhe
RWTH Aachen
BWB
HCU-Hamburg
BMW
BMBF
Fraunhofer ISI

ISA an der RWTH Aachen

Prof. Oldenburg,
OtterWasser GmbH
BUW – Londong
GIZ
Huber SE
Rödiger
Intewa
Spinflow

Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der TUHH

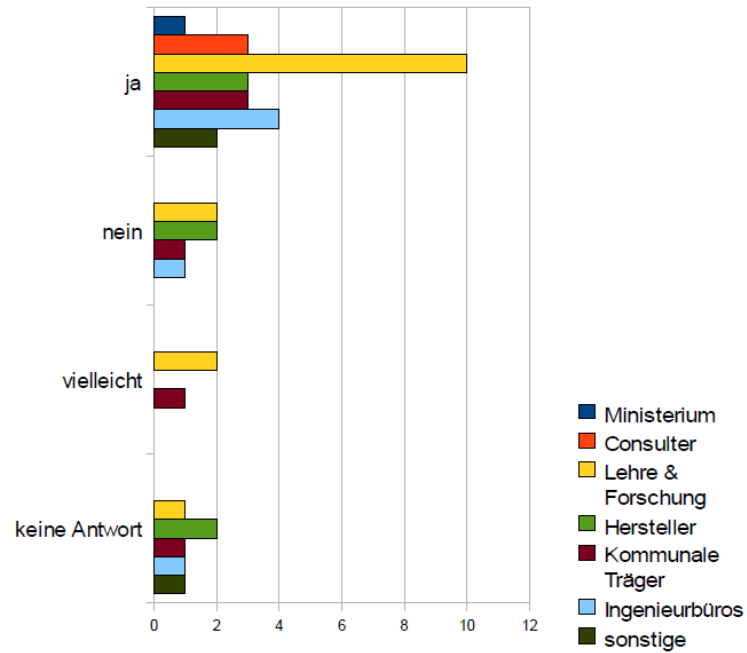
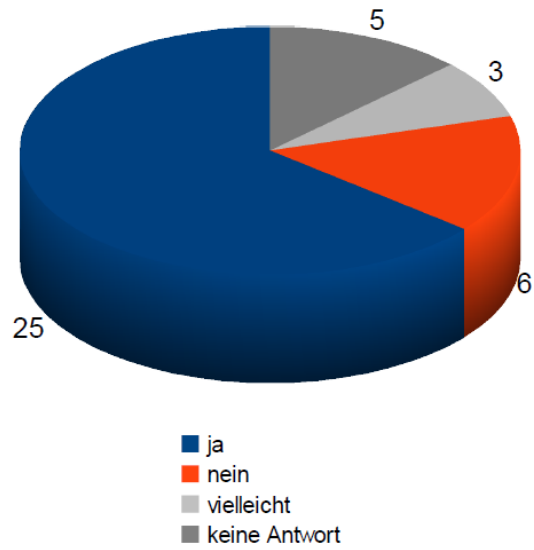
BSU (Grönwall)
FU Berlin
Fraunhofer ISI
DeSaHBV
Hamburg Wasser
Stockholm Environment
Institute University of Uppsala

Gibt es weitere Schnittstellen zu anderen Ver- und Entsorgungsbereichen?

Genannt worden:

- Energie- und Wärmeversorgung (Biogas)
- Landwirtschaft und Gartenbau
- Wasserversorgung (Grau-, Betriebs-, Regenwasser)
- Abfallwirtschaft
- Terra Preta
- Urban Farming
- Nachhaltiges Bauen
- Bodenschutz
- Ernährungssicherheit
- WASH-Netzwerk in Bonn und Stockholm
- Stadtwerke Aachen AG
- Stadtwerke München
- Ingolstädter Kommunalbetriebe AöR
- Energieeffiziente Stadt des BMBF
- Schwimmende Architektur
- GIS Entwicklung für traditionelle Abwassersysteme

Möchten Sie sich an dem Projekt beteiligen?



Interesse an einer Projektbeteiligung

Lehr- und Forschungseinrichtungen

Deutsches Institut für Urbanistik
Bauhaus Universität Weimar
Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Universität Leipzig (IIRM)
HTWK - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft
TU Dresden, Institut für Wasserchemie
HS Amberg-Weiden (HAW)
HS RheinMain
Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)
RWTH Aachen (ISA)

Unternehmen

GIZ GmbH
Holzapfel + Konsorten GmbH
MALL GmbH
utp umwelttechnik GmbH

Ministerium

BMU

Kommunale Einrichtungen

Hamburg Wasser
Münchener Stadtentwässerung
Zweckverband Leipzig Land (ZVWALL)

Ingenieurbüros

Gewitra
Nolde & Partner innovative Wasserkonzepte
Weber Dresden Planungsgesellschaft
GCI – Dr. Schindler Geo Consult International GmbH & Co. KG

NPO / Verbände

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
Umweltcluster Bayern
WEFC- Women in Europe for a Common Future

Kein Interesse an einer Projektbeteiligung

Hochschule Lausitz
Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der TUHH
Bergmann clean Abwassertechnik GmbH
mangrove
Stadtentwässerung Dresden
Ingenieurbüro für Baubetreuung und abwassertechnische Beratung

Vielleicht

Uni Stuttgart
Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der TUHH
Sachsen Wasser GmbH

Wie möchten Sie sich in das Projekt einbinden?

BMU	Fachliche Beratung zum regionalen Stoffstrommanagement Vernetzung mit innovativen NASS-Projekten
WECEF	Expertise einbringen, Trainings geben, Netzwerk mit aufbauen, Erfahrungen austauschen
GIZ	Beratung
Deutsches Institut für Urbanistik	Seminare
Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Mögl. Projektpartner, Aus- und Weiterbildung
Universität Leipzig (IIRM)	Zusammenarbeit mit den Akteuren,
HTWK Leipzig (IWS)	Lehre, Beratung, fachliche Unterstützung
TU Dresden, Institut für Wasserchemie	Einbringen von bestehendem Know-how zu dezentralen Hygienisierungsverfahren
Hochschule Amberg-Weiden (HAW)	wissenschaftl. Begleitung / Beratung zu verfahrenstechnischen Fragestellungen
Hochschule RheinMain	Bachelor- und Masterarbeiten, Mitarbeit im Projekt
Institut für Abwasserwirtschaft u. Gewässerschutz der TUHH	wissenschaftl. Mitarbeiter, Lehre
Institut für Siedlungsw. an der RWTH Aachen	Lehre

Wie möchten Sie sich in das Projekt einbinden?

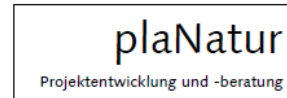
Münchner Stadtentwässerung	Darstellung des Projektes NASS in Rumänien
Hamburg Wasser	Erfahrungsaustausch mit den Akteuren
Sachsen Wasser GmbH	Durchführung von Schulungen
Stadtentwässerung Dresden GmbH	Sehr interessiert, benötigt aber mehr Infos zum Projekt
ZVWALL	Interesse an prakt. Lösungen der Abwasserentsorgung, Prüfung von Umsetzungsmöglichkeiten
gewitra GmbH	Einsatz von NASS-Produkten in der Landwirtschaft
Weber-Dresden Planungsgesellschaft mbH	Planung und Entwicklung der erforderlichen Ver- und Entsorgungskonzepte, Infrastrukturplanung
Dr. Schindler Geo Consult International GmbH & Co. KG	GIS Software für die Dokumentation von Sanitärsystemen
Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.	Vorstellung des Projektes im Rahmen einer DVGW-Veranstaltung, Kooperation, Projektergebnisse in der Fachzeitschrift „energie-wasser-praxis“ zu publizieren
Umweltcluster Bayern	Partner der Ausbildung

Welche weiteren Akteure sollten am Projekt beteiligt sein?

- Architekten und Stadtplaner
- Betreiber von Abwassersystemen
- Energie- und Abfallentsorgungsunternehmen
- Genehmigungsbehörden
- German WASH Netzwerk
- Handwerksfirmen (Sanitär-u.Tiefbauhandwerk, Gebäude-u. Infrastrukturausstattung)
- Handwerkskammer
- Haustechniker
- Innungen
- Landschaftsplaner
- Landwirtschaft
- Terra Boga
- Wohnungswirtschaft

Anhang 5

Auftaktworkshop



Auftakt-Workshop zum DBU Projekt „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“



IBZ Internationales Begegnungszentrum »Harry Graf Kessler«,
Beratungs-/ Konferenzraum,
Belvederer Allee 21, 99425 Weimar

Am Mittwoch, den 23. Januar 2013

14.00 bis 17.00 Uhr

Workshop zur Perspektiventwicklung im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft

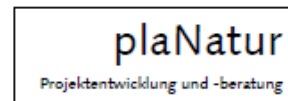
Vorstellung des Projektes und offene Diskussion zu gemeinsamen Zielen und Fragen, Synthesebildung, Vernetzung der Akteure sowie Beteiligung Dritter

Moderation: Gisela Lamkowsky, plaNatur

Teilnehmer:

- Univ. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong (Bauhaus Universität Weimar),
- Dipl.-Ing. Sebastian Büttner (Bauhaus Universität Weimar),
- Dr. Gabriele Stich (BDZ e.V. Leipzig),
- Dipl.-Geogr. Antje Lange (BDZ e.V. Leipzig),
- Dipl.-Ing. Andrea Albold (OtterWasser GmbH),
- Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky (plaNatur),
- Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld (BioLog Abwasserservice e.K.),
- Dr. Jan Rücknagel (Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg),
- M.Sc. Detlef Schwager (AquaVerde),
- Dipl.-Ing. Philippe Schmidt (Bauhaus Universität Weimar),
- Dipl.-Ing. Frank Moser (Weber-Dresden Planungsgesellschaft mbH),
- M.A. Claudia Grambow (Seeconsult GmbH)

Teilnehmer (angefragt): - Dipl.-Ing. Jörg Haucke (BORDA e.V.)



Ablauf:

14.00 – 14.15:	Vorstellung der Teilnehmer
14.15 – 14.30:	Projektvorstellung (Dipl.-Geogr. Antje Lange)
14.30 – 15.15:	Ermittlung mittel- bis langfristiger strategischer Herausforderungen der einzelnen Branchen.
15.15 – 15.30:	Impulsvortrag NASS (Dipl.-Ing. Sebastian Büttner)
15.30 – 16.15:	Wie können die NASS zur Bewältigung dieser Herausforderungen beitragen?
16.15 – 17.00:	Welche Akteure der jeweiligen Branche müssen wir für die Qualifizierung von Fachleuten zur Bewältigung dieser zukünftigen Herausforderungen in ein Netzwerk einbinden?

Workshopbericht

Workshop am:	23.01.13	von 14:00 bis 17:00 Uhr	lfd. Nr.: 1
Ort:	Bauhaus-Universität Weimar, IBZ, Belvederer Allee		
Betreff:	DBU-Projekt: NASS BDZ, AZ: 28833-44		
Schriftführer:	Hr. S. Büttner		
Moderation:	Fr. G. Lamkowsky, Fr. C. Grambow		
Teilnehmer:	Hr. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong Bauhaus-Universität Weimar (JL) Hr. Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld BDZ Leipzig (WMH) Fr. Dr. Gabriele Stich BDZ Leipzig (GS) Fr. Dipl.-Geogr. Antje Lange BDZ Leipzig (AL) Fr. Dipl.-Ing. Andrea Albold OtterWasser (AA) Fr. Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky plaNatur (GL) Fr. M.A. Claudia Grambow Seeconsult GmbH (CG) Hr. Dipl.-Ing. Sebastian Büttner Bauhaus-Universität Weimar (SB) Branchenvertreter: M.Sc. Detlef Schwager AquaVerde (DS) Dipl.-Ing. Philippe Schmidt BUW (PS) Dipl.-Ing. Frank Moser Weber Dresden Planungsgesellschaft mbH (FM) Ulrich Möller Abl Thüringen (UM) Dipl.-Ing. Reik Wirsich IB-Wirsich (RW)		
Verteiler:	Projektpartner		

Ziel dieses Auftaktworkshops war es in Folge der Analysen von Zielgruppen, Akteuren, Bedarfen und Ökonomie die Vernetzung der Akteure voranzutreiben bzw. ein erstes Akteursvernetzungs-konzept zu erarbeiten.

Der Einladung waren Mitwirkende aller Kooperationspartner und regionale Branchenvertreter gefolgt (siehe Teilnehmerliste).

Die Veranstaltung fand in der Bauhaus-Universität Weimar, im Internationalen Begegnungszentrum »Harry Graf Kessler« statt.

Ablauf gemäß Einladung

1. Vorstellung der Teilnehmer
2. Projektvorstellung (BDZ)
3. Ermittlung mittel- bis langfristiger strategischer Herausforderungen der einzelnen Branchen.
4. Impulsvortrag NASS (BUW)
5. Wie können die NASS zur Bewältigung dieser Herausforderungen beitragen?
6. Welche Akteure der jeweiligen Branche müssen wir für die Qualifizierung von Fachleuten zur Bewältigung dieser zukünftigen Herausforderungen in ein Netzwerk einbinden?



Workshopbericht

Während des Workshops konnte dieser stringente Ablauf nicht ganz konsequent durchgehalten werden, da sich oft die verschiedenen Fragestellungen miteinander vermischten!

<p>1.) Vorstellung der Teilnehmer</p> <p>Teilnehmer gemäß Teilnehmerliste im Anhang aus folgenden Branchen:</p> <p>Fachplaner M.Sc. Detlef Schwager Dipl.-Ing. Reik Wirsich Dipl.-Ing. Frank Moser</p> <p>Stadtplaner/ Architekten Dipl.-Ing. Philippe Schmidt</p> <p>Landwirtschaft Ulrich Möller</p>	
<p>2.) Projektvorstellung BDZ</p> <p>Vorstellung des Projektes durch den Antragsteller BDZ e.V. Leipzig. (Thema, Ziele, Motivation, Aufgaben, Arbeitspakete, Umsetzung, Nachhaltigkeit)</p>	
<p>3.) Ermittlung mittel- bis langfristiger strategischer Herausforderungen der einzelnen Branchen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - UM: Probleme durch Hormone, Antibiotika etc. bei der Ausbringung von Produkte aus NASS - DS + RW: Probleme beim „Schnittstellenmanagement“ – Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Fachplanern und Gewerken - PS: Akzeptanzproblem auf mehreren Ebenen (individuell und gesellschaftlich) - DS + RW: capacity building sollte als eigene Branche in NASS gesehen werden - FM: Behinderung durch rechtliche und politische Rahmenbedingungen - DS: wirtschaftliches Interesse an NASS muss gesteigert werden - PS: Wann ist der Akzeptanzpunkt erreicht, wann kann man von dem state of the art sprechen? Wie schnell werden Vorurteile gegenüber Fäkalien etc. abgebaut? - WMH: Integration von großen und kleinen Akteuren in allen Bereichen ist notwendig z.B. in der Landwirtschaft: TerraPreta in Zusammenarbeit mit der Bodenschutzkommission - WMH: Diskussion der Bezahlbarkeit unserer Infrastruktursysteme - JL: Ist die Rohstoffsituation bei Düngemitteln tatsächlich ein Problem - UM: Problem bei Düngern sind die Schadstoffe! Ziel muss eine Kreislaufschließung sein! Preise für Nährstoffe sind entscheidend und nicht ihre Herkunft! - DS + RW: Die politischen Rahmenbedingungen sind für jede Branche unterschiedlich. Die Förderung durch das EEG verzerrt die Marktsituation. - GS: Das Spannungsfeld besteht demnach zwischen rechtlichen Rahmenbedingungen und der Wirtschaftlichkeit. 	



Workshopbericht

<p>4.) Impulsvortrag NASS (BUW) Potenziale und Herausforderungen Neuartiger Sanitärsysteme</p>	
<p>5.) Wie können die NASS zur Bewältigung dieser Herausforderungen beitragen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - FM: Versorgung + Entsorgung wird in Zukunft im Rahmen des Solidarprinzips aufgegeben! (zumindest für bestimmte Regionen) NASS könnten eine Lösung sein. - AA: Der demographische Wandel stellt ein mehrdimensionales Problem dar. - UM: Gibt es einen Konflikt bezüglich der Düngemittel zwischen Energie- und Nahrungsmittelproduktion? Sind bedenkliche Düngemittel zur Energiepflanzenproduktion einsetzbar und zur Nahrungsmittelproduktion nicht? - JL: Problem ist, dass bspw. Biomüll nicht konsequent zur Energieproduktion genutzt wird und damit ein enormes Potential brach liegt. Wäre die Diskussion über einen Energie – Nahrungsmittel – Konflikt bei konsequenter Nutzung des Biomülls überhaupt vorhanden? - DS: Jede einzelne Anlage (Kläranlage, landwirtschaftliche Biogasanlage etc.) hat ihre Berechtigung. Die Frage ist wie kann der Bestand durch Einsatz von NASS sinnvoll ergänzt/aufgewertet werden? Bsp. ABR-Anlage CON2 der Landwirtschaftskammer Schleswig- Holstein in Futterkamp - DS: Vergleich von tierischer mit menschlicher Gülle zur Ermittlung der Risiken. <p>Versuch der Ableitung von Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - JL: Wie im Workshop deutlich wird, müssen die bestehenden Branchengrenzen verwischt/überwunden werden. - DS: NASS als Service – NASS müssen die großen Infrastrukturen sinnvoll ergänzen. - Allgemein: interdisziplinäre, integrierte Arbeit, Planung und Systeme - Allgemein: Wertschöpfung in irgendeiner Form ist wichtig, nicht nur monetär sondern z.B. auch als Imagegewinn. - Allgemein: Akzeptanzsteigerung durch <ul style="list-style-type: none"> - gut publizierte Beispiele - Anreizsysteme - Grenzsituationsbetrachtungen - Abschreibungsproblematik, wenn Entwicklungen entgegen den Erwartungen - gemeinwohlorientierter Lobbyismus - PS: entdeckendes Lernen (Hinterfragen, Erklären, Selbsterfahrung fördern) bei der Wissensvermittlung/Demonstration - JL: Frage an PS: Wie transportiert man NASS zu den (Stadt)-Planern? - PS: grundlegende Unterscheidung notwendig <ul style="list-style-type: none"> - öffentlich vs. Privat und Neubau vs. Altbau - Verwaltung ist gefragt (Modellprojekte, in kleinen Kommunen beträgt der Denkradius oft nur 5 km) - Modellprojekte mit Anreizsystemen - Stadtentwicklungsgesellschaften (DSK – Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft) und LEG einbinden 	



Workshopbericht

<p>6.) Welche Akteure der jeweiligen Branche müssen wir für die Qualifizierung von Fachleuten zur Bewältigung dieser zukünftigen Herausforderungen in ein Netzwerk einbinden?</p> <ul style="list-style-type: none">- DS: Thomas Rau Architekt und Entwickler des turntoo-Konzeptes- JL: Die Frage ist, wo muss der Hebel angesetzt werden?- DS: Vernetzung der verschiedenen Konzepte, die sich mit Kreislaufwirtschaft beschäftigen (NASS, C2C etc.) – Prof. Braungart- PS: Saller Bau, nachhaltige Shoppingcenter- DS: Prof. Werner Lang TU München- FM: Ingenieur- und Architektenkammern <p>Erneute Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none">- Allgemein: ungewohnte Aspekte (Geräusche, Geruch, Ästhetik, etc.)- JL: Häufig gibt es Verständigungsprobleme auf administrativer Ebene und wichtig sind integrierte Leuchtturmprojekte einer gewissen Größe- UM: Welche NASS-Produkte bzw. Technologien kann ich kaufen?- JL: NASS bietet keine Standardlösungen, jedes Projekt ist individuell, die Schnittstellen sind immer verschieden- JL: Schlusswort	
Zusammenfassung Gisela Lamkowsky und Verabschiedung	



Sebastian Büttner
(Schriftführer)

Workshopbericht

Anhang 1: Teilnehmerliste

Auftakt-Workshop zum DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"
 IBZ, Belvedorer Allee 21, 99425 Weimar

	Name	Firma/Institution	E-Mail-Adresse	Unterschrift
1	Prof. Dr. Jörg Londong	BUW		
2	Sebastian Büttner	BUW	Sebastian.Buettner@uni-weimar.de	S. Büttner
3	Dr. Gabriele Stich	BDZ e.V.	stich@bdz-abwasser.de	G. Stich
4	Anje Lange	BDZ e.V.	lange@bdz-abwasser.de	A. Lange
5	Andrea Albold	OtterWasser GmbH	albold@otterwasser.de	A. Albold
6	Gisela Lankowsky	plaNatur	lankowsky@freenet.de	G. Lankowsky
7	Wolf-Michael Hirschfeld	BDZ e.V.	mh@bdz.de	W. Hirschfeld
8	Dr. Jan Rücknagel	Martin Luther Universität Halle-Wittenberg		
9	Detlef Schwager	AquaVerde	aqua-verde-so@emil.de	D. Schwager
10	Philipp Schmidt	BUE	Philipp.Schmidt@uni-weimar.de	P. Schmidt
11	Frank Moser	Weber-Drasden Planungsgesellschaft mbH	frank.moser@weberdrasden.de	F. Moser
12	Claudia Grambow	Seeconsult GmbH	cgrambow@seeconsult.de	C. Grambow
13	Jörg Haucke	BORDA e.V.	Eufeld@bordadev.de	J. Haucke
14	Möller, Ulrich	ABL Thüringen	info@immobilien-ulrich-moeller.de	U. Möller
15	Witsch, Ralf	IB-Witsch	IB-Witsch@gmx.de	R. Witsch



Datum 14.02.2013 Seite 5 von 6

Workshopbericht

Anhang 2: Moderationstafeln



Datum 14.02.2013 Seite 6 von 6

Anhang 6

Workshopbericht NASS und Stadtplanung



Bauhaus-
Universität
Weimar



plaNatur
Projektentwicklung und -beratung

Workshop zum DBU Projekt „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“



IBZ Internationales Begegnungszentrum »Harry Graf Kessler«,
Beratungs-/ Konferenzraum,
Belvederer Allee 21, 99425 Weimar

Am Dienstag, den 24. September 2013

13.00 bis 17.00 Uhr

Workshop NASS und Stadtplanung

Der Workshop hat das Ziel zu ermitteln, wie eine frühzeitige Berücksichtigung von NASS in
Flächennutzungs- und Bebauungsplänen möglich ist.

Moderation: N.N

Teilnehmer:

- Univ. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong (Bauhaus Universität Weimar),
- Dipl.-Ing. Sebastian Büttner (Bauhaus Universität Weimar),
- Dr. Gabriele Stich (BDZ e.V. Leipzig),
- Dipl.-Geogr. Antje Lange (BDZ e.V. Leipzig),
- Dipl.-Ing. Andrea Albold (OtterWasser GmbH),

Teilnehmer (angefragt):

- Regierungsbaumeister Dipl.-Ing. Achim Schröer (Bauhaus Universität Weimar),
- Dipl.-Ing. Arvid Krüger (Bauhaus Universität Weimar),
- Dr. Robert Bartsch (Stadt Weimar),
- Dipl.-Ing. Ingo Quaas (Quaas Stadtplaner),
- Stefan Heinig (Stadt Leipzig),
- Silvia Haas (Stadt Leipzig),
- Jürgen Hartwig (Freiburg Future Lab),
- Sylvia Hoyer (Stadt Erfurt),



- Dipl.-Ing. Denis Peisker (Stadt Jena),
- Dr. Matthias Lerm (Stadt Jena)

Ablauf:

- | | |
|----------------|---|
| 13.00 – 13.15: | Vorstellung der Teilnehmer |
| 13.15 – 13.45: | Einführung: Was sind NASS und brauchen wir sie? (N.N.) |
| 13.45 – 15.15: | Diskussion: Wie und wo können NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen Berücksichtigung finden? |
| 15.30 – 16.45: | Diskussion: Welche Einflussfaktoren auf eine Berücksichtigung von NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen gibt es? |
| 16.15 – 17.00: | Verabschiedung und individuelle Diskussion |

Workshopbericht

Workshop am:	24.09.13	von 13:00 bis 17:00 Uhr	lfd. Nr.: 1
Ort:	Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 7, R408		
Betreff:	DBU-Projekt: NASS BDZ, AZ: 28833-44		
Schriftführer:	Hr. S. Büttner		
Moderation:	Prof. Dr.-Ing. J. Londong		
Teilnehmer:	Hr. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong Fr. Dr. Gabriele Stich Fr. Dipl.-Geogr. Antje Lange Fr. Dipl.-Ing. Andrea Albold Hr. Dipl.-Ing. Sebastian Büttner Branchenvertreter: Dipl.-Ing. Karsten Kurth Dipl.-Ing. Achim Schröer Dipl.-Geogr. Nadine Thierolf M.Sc. Martin Böhm Maximilian Vogler	Bauhaus-Universität Weimar BDZ Leipzig BDZ Leipzig OtterWasser Bauhaus-Universität Weimar Stadtverwaltung Weimar BUW Stadt Jena	
Verteiler:	Projektpartner		

Ziel dieses Workshops war es die Randbedingungen für eine frühzeitige Berücksichtigung von NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen zu ermitteln bzw. Gründe dafür zu suchen, warum NASS bislang keine Berücksichtigung finden. Der Einladung waren Mitwirkende der Kooperationspartner und regionale Branchenvertreter gefolgt (siehe Teilnehmerliste). Frau Gisela Lamkowsky war entschuldigt.

Die Veranstaltung fand in der Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 7 statt.

Ablauf gemäß Einladung

1. Vorstellung der Teilnehmer
2. Einführung: Was sind NASS und brauchen wir Sie (Dipl.-Ing. S. Büttner)
3. Diskussion: Wie und wo können NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen Berücksichtigung finden?
4. Diskussion: Welche Einflussfaktoren auf eine Berücksichtigung von NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen gibt es?
5. Verabschiedung und individuelle Diskussion

Aufgrund des schon während der Organisation deutlich werdenden geringen Interesses der entsprechenden Fachvertreter am Workshopthema wurde ein leicht modifizierter Ablauf verfolgt!



Workshopbericht

Modifizierter Ablauf

1. Vorstellung der Teilnehmer
2. Einführung: Was sind NASS und brauchen wir Sie (Dipl.-Ing. S.Büttner)
3. Diskussion: Warum haben die NASS in der Stadtplanung noch keinen Stellenwert?
Ermittlung von Ursachen und Hemmnissen
4. Diskussion: Wie kann das Thema in der Stadtplanung in die Diskussion gebracht werden?
Ermittlung von Inhalten sowie Personen und Netzwerken
5. Verabschiedung und individuelle Diskussion

Teilnehmerliste

Name	Vorname	e-mail Adresse
Schröder	Achim	achim.schroeder@uni-weimar.de
Kurth	Karsten	Karsten.Kurth@stadtweimar.de
Thierolf	Nadine	nadine.thierolf@jena.de
STRECH	GABRIELE	stich@bde-awasser.de
Lange	Aufi	lange@bde-awasser.de
Albold	Andrea	albold@awasser.de
Loudouj	Jörg	
Vogler	Maximilian	maximilian.vogler@uni-weimar.de
Böhm	Martin	martin.boehm@uni-weimar.de

Workshopbericht

Moderationstafeln



Sebastian Büttner (Schriftführer)

<p>Protokoll</p> <p>DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p>2. Workshop, 24.09.2013</p>		<p>Seite -1 /3</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	---

Ort: Bauhaus Universität Weimar, Coudraystr. 7, 99423 Weimar

Uhrzeit: 13:00 bis 16:00 Uhr

Teilnehmer: Prof. Jörg Londong, Bauhaus-Universität Weimar
 Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar
 Andrea Albold, OtterWasser GmbH
 Gabriele Stich, BDZ e.V.
 Antje Lange, BDZ e.V.
 Nadine Thierolf, Stadt Jena
 Achim Schröer, Bauhaus-Universität Weimar
 Karsten Kurth, Stadt Weimar
 Martin Böhm, Student
 Maximilian Vogler, Student

Protokoll: Antje Lange

Termin und Ort der nächsten Sitzung

Tagesordnung

TOP 1

Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer

TOP 2

Was sind NASS und brauchen wir sie?

TOP 3

Diskussion: Wie und wo können NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen Berücksichtigung finden?

TOP 4

Diskussion: Welche Einflussfaktoren auf eine Berücksichtigung von NASS in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen gibt es?

TOP 5

Verabschiedung und individuelle Diskussion

Zusammenfassung der Diskussion:

- Begrüßung und kurze Einführung in die Thematik „NASS“ durch Herrn Prof. Londong (u.a. Wie sind NASS bei den Stadt- und Regionalplanern


<p>Protokoll</p> <p>DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p>2. Workshop, 24.09.2013</p>		<p>Seite -2 /3</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	---

- implementiert? Wo finden wir dort NASS?)
- die BUW erarbeitet auf Grundlage der Aussagen der Teilnehmenden ein Strategiepapier mit den Kernaussagen und den entsprechenden Handlungsempfehlungen
 - Folgende Nachteile gibt es aktuell bei der Implementierung von NASS:
 - Rechtslage
 - Planungsunsicherheit beim Einbau von NASS-Techniken
 - zu hohe Kosten
 - Erarbeitung von Leitfäden / Arbeitsblätter (z.B. NASS-Design-Leitfaden → siehe Arbeitsblatt DWA-A 272) für Stadt-/Regionalplaner
 - Raumbezüge herstellen (Wie sehen Stadt-/Regionalplaner ihren zukünftigen Raum? Welchen Platz nehmen Infrastruktursysteme ein? Was gibt es für Visionen/Ideen?)
 - durch Leitfaden mehr Planungssicherheit für NASS-Techniken sowie bessere Handhabung bei der Variantenuntersuchung
 - Alternative Entsorgungsmöglichkeiten sind schon heute im Einsatz (z.B. Stoffstromtrennung Grau-/Schwarzwasser, Regenwassernutzung) – Verwendbar als Beispiellösungen
 - Bsp.: Regenwasserbewirtschaftung, Schaffung von Speicherraum oder Versickerung → Technik vorhanden und bezahlbar

Wer sind unsere Ansprechpartner? Welche Ziele sind bspw. in Bauleit- und Nutzungsplänen für städtische Strukturen verankert? Wer definiert diese Ziele? Wer erstellt die Nutzungskonzepte (externe Planer, Konzeptentwickler)?

Mögliche Ansprechpartner:

- Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen in Erfurt (LEG)
- ThEGA (Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur)
- SALEG Sachsen-Anhaltinische Landesentwicklungsgesellschaft in Halle/Saale
- SAENA (Sächsische Energieagentur GmbH) → Bauherrenmappe

<p>Protokoll</p> <p>DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p>2. Workshop, 24.09.2013</p>		<p>Seite -3 /3</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	---

- Landesentwicklung Sachsen in Dresden

Hier ein Auszug aus dem Landesentwicklungsplan (LEP) Sachsen von 2013 zum Thema Technische Infrastruktur:

„... Die technische Infrastruktur der Wasserver- und entsorgung ist mittlerweile in vielen Kommunen durch den Bevölkerungsrückgang überdimensioniert.“

.....

„*Erste Strategieansätze:*

- Wirtschaftliche Lösungen sind i. d. R. nicht vorhanden, daher Handeln nach „Verlustminimierungsstrategie“
- Prüfung, ob bestehende Anlage weiter betrieben werden können oder ob neue lokale Versorgungssysteme aufgebaut werden müssen
- Prüfung der technischen und betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten durch Experten vor Ort

....

Zwischenfazit: Rechtzeitig Probleme benennen und gezielt nach Innovationen suchen.“ → Ende Auszug aus LEP Sachsen von 2013

Ein Beispiel für die Implementierung von NASS z.B. in privaten Baugebieten sind Pilotprojekte und deren Beispiellösungen (siehe Hamburg).

Beispiele für Förderprojekte:

- BMU (Quartiersförderung) → Nachteil: es werden nur die Konzepte gefördert, nicht die bauliche Umsetzung
- MOSAIK-Netzwerk im Rahmen von ZIM
- BMBF TWIST
- alternative Wohnprojekte
- Kopplung mit Projekten aus der Energiebranche

Anhang 7
Workshopbericht BDZ Netzwerk



Bauhaus-
Universität
Weimar

OtterWasser
GmbH



DBU Projekt
"Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger
Siedlungswasserwirtschaft"


Tagesordnung

3. Workshop, 07.11.2013

Datum: 07.11.2013
Ort: BDZ e.V., An der Luppe 2, 04178 Leipzig
Moderation: BDZ e.V.

Ablaufplan

- 11.30 Begrüßung und kurze Vorstellung des DBU-Projekts
- 11.45 Vorstellung der Teilnehmer
- 12.00 Diskussion der folgenden Themen:
1. Wo haben Sie bisher erfolgreich NASS angewendet (Projekte, Ausschreibungen etc.)
 2. Welche Rahmenbedingungen waren Voraussetzung für die Planung, den Bau und Betrieb von NASS?
 3. Welche Erfahrungen sammelten Sie bei der Umsetzung und Implementierung von NASS?
 4. Welche Schlußfolgerungen ergeben sich daraus? Wie kann man NASS nachhaltiger etablieren?
- 13.15 Zusammenfassung der Ergebnisse des Workshops
- 13.30 Verabschiedung

Protokoll DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft" 3. Workshop, 07.11.2013		Seite –1/7 zur Erledigung verantwortlich
---	--	--

Ort: BDZ e.V., An der Luppe 2, 04178 Leipzig

Uhrzeit: 11:30 bis 13:30 Uhr

Teilnehmer: Franziska Karge, Naturstrom AG
Karsten Holzapfel, Holzapfel + Konsorten GmbH & Co. KG
Frank Mathias, VAB GmbH
Dr. Erwin Nolde, Nolde & Partner
Rudi Büttner, Lokus GmbH
Anja Busse, Busse-IS GmbH
Ralf-Peter Busse, Busse GmbH
Mirko Vogler, Wassermann GmbH
Gisela Lamkowsky, plaNatur
Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar
Gabriele Stich, BDZ e.V.
Torsten Lingner, BDZ e.V.
Antje Lange, BDZ e.V.

Protokoll: Antje Lange

Termin und Ort der nächsten Sitzung

27.11.2013, Weimar


Tagesordnung

Begrüßung und kurze Vorstellung des DBU-Projekts

Vorstellung der Teilnehmer

Diskussion der folgenden Fragen:

1. Wo haben Sie bisher erfolgreich NASS angewendet (Projekte, Ausschreibungen etc.)?
2. Welche Rahmenbedingungen waren Voraussetzung für die Planung, den Bau und Betrieb von NASS?
3. Welche Erfahrungen sammelten Sie bei der Umsetzung und Implementierung von NASS?
4. Welche Schlussfolgerungen ergeben sich daraus? Wie kann man NASS

Protokoll DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft" 3. Workshop, 07.11.2013		Seite -2/7 zur Erledigung verantwortlich
---	--	--

nachhaltiger etablieren?


Zusammenfassung der Ergebnisse und Verabschiedung

Zusammenfassung der Diskussion:

- kurze Vorstellung des DBU-Projektes „NASS“:
 - neuartige Sanitärsysteme am Standort BDZ präsentieren
 - Aus- und Weiterbildungsmodule in verschiedenen Bereiche (von der handwerklichen (Erst)-Ausbildung bis zur akademischen Ausbildung)
 - Netzwerk NASS erweitern
- die Firmen Busse IS GmbH, Lokus GmbH + Nolde & Partner und Holzapfel + Konsorten GmbH stellen ihre aktuellen Projekte / Aufträge im Bereich NASS vor
- neben EU-Projekten sind die Projektauftraggeber häufig Architekten, Planer, (kommunale) Verwaltungseinrichtungen, private Bauherren (z.B. Firmen, die Hausboote bauen)
- bei Trockentrenntoiletten (Holzapfel) auch Naturparkverwaltungen oder Tourismusverbände

Frage 1 (Beispiele für einen erfolgreichen Einsatz von NASS)

- EU Projekt „Die öffentliche Toilette“ (Membranlage) in MeckPom
- Projekt „Grüne 9“ in Berlin (Wohnungsbauprojekt)
- Membrananlagen für schwimmende Häuser (Hausboote etc.)
- Projekt Hotel „Arabella“ (Grauwasseranlage)
- Regenwasserbewirtschaftung aus Straßenkanälen in Berlin (gefördert durch die Senatsverwaltung Berlin)
- Projekt „Block 6“ in Berlin (Grauwasseranlage und Entwicklung eines Regenwasserkonzeptes)
- Verbundprojekt „INES - Innovative Energiespeichersysteme auf Basis von Kohlenstoffnanostrukturen“

Protokoll DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft" 3. Workshop, 07.11.2013		Seite -3/7 zur Erledigung verantwortlich
---	--	--

- Trockentrenn toiletten im öffentlichen Raum (z.B. in MeckPom)
- Trockentrenn toiletten im privaten Bereich

Frage 2 (Welche Rahmenbedingungen waren für den Einsatz von NASS Voraussetzung?)

- folgende Rahmenbedingungen wurden von den TeilnehmerInnen als Voraussetzung genannt:
 - kein existierender Anschluss an das zentrale Abwassernetz
 - minimale Infrastruktur hinsichtlich TW, Energie, ausgebaute Zufahrt
 - saisonaler Betrieb und somit keine volljährige Auslastung
 - Lage in sensiblen Gebieten (Trinkwasser-/Naturschutzgebiet)
 - Notwendigkeit sehr individueller Lösungen (Hausboote)
 - integrierter Planungsansatz und Neubau in urbanen Gebieten
 - der Einsatz von NASS ist weiter möglich, wenn die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen sind und der zukünftige Betreiber offen ist für etwas „Neues“ bzw. Interesse hat, etwas „Anderes“ auszuprobieren

Frage 3 (Welche Erfahrungen (+/-) wurden bei der Umsetzung gesammelt?)

- man war sich einig, dass die technische Realisierung und Umsetzung von NASS gegeben sind
- häufig wird jedoch die Abwasserhygiene, z.B. von Servicewasser als bedenklich eingeschätzt
- bestehende Herausforderungen bei der Umsetzung von NASS sind:
 - falsche/unvollständige Planung der Anlage und die damit verbundenen hohen Planungskosten,
 - unsachgemäßer Betrieb der Anlagen durch nicht ausgebildetes Wartungspersonal (Unwissenheit über die Technik)
 - Billiganbieter von NASS

<p>Protokoll</p> <p>DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p>3. Workshop, 07.11.2013</p>		<p>Seite -4/7</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	--

- fehlendes Marketing und nachlassende Unterstützung durch Förderprogramme etc.
- negativ wirken sich aber auch die derzeit geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen aus → Technische Innovationen werden bei der Planung (Variantenuntersuchung) kaum berücksichtigt

Frage 4 (Welche Schlussfolgerungen ergeben sich daraus?)

- dort, wo der Einsatz von NASS gewollt ist, gibt es keine Akzeptanzprobleme
- für eine positive Implementierung von NASS sollten entweder Komplettsysteme oder intelligente Mischlösungen eingebaut werden
- für eine bessere Planungssicherheit und um falscher Planung vorzubeugen, ist eine umfangreiche Aus- und Weiterbildung erforderlich
- Anlagen in Betrieb müssen regelmäßig überwacht und gewartet werden, um Störungen oder Belästigungen auszuschließen, da sich diese direkt in der Beurteilung von NASS auswirken
- um NASS aus der „Ecke“ zu holen, müssen neue Impulse gesetzt werden (medienwirksamer werden, Marketingkonzepte erstellen, mehr im öffentlichen Bereich bauen – Demonstrationsbeispiele)
- es besteht die Notwendigkeit einer stärkeren Zusammenarbeit der Firmen untereinander - Synergien bilden, Netzwerke aufbauen und erweitern
- im Rahmen des demografischen Wandels und der weiteren "Verarmung" des ländlichen Raumes bieten Förderungen zur Implementierung von NASS volkswirtschaftliche wie auch private Vorteile
- NASS sollte in der Thematik „Energieeffizienz im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft“ mit berücksichtigt werden → Ressourcen schonen und Wiederverwendung von Nährstoffen
- Einbeziehen von Tourismus- und Naturschutzverbänden → Einbau von Demonstrationsobjekten (Benutzung dieser kann Vorurteile abbauen)

<p style="text-align: center;">Protokoll</p> <p style="text-align: center;">DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p style="text-align: center;">3. Workshop, 07.11.2013</p>		<p>Seite -5/7</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	--

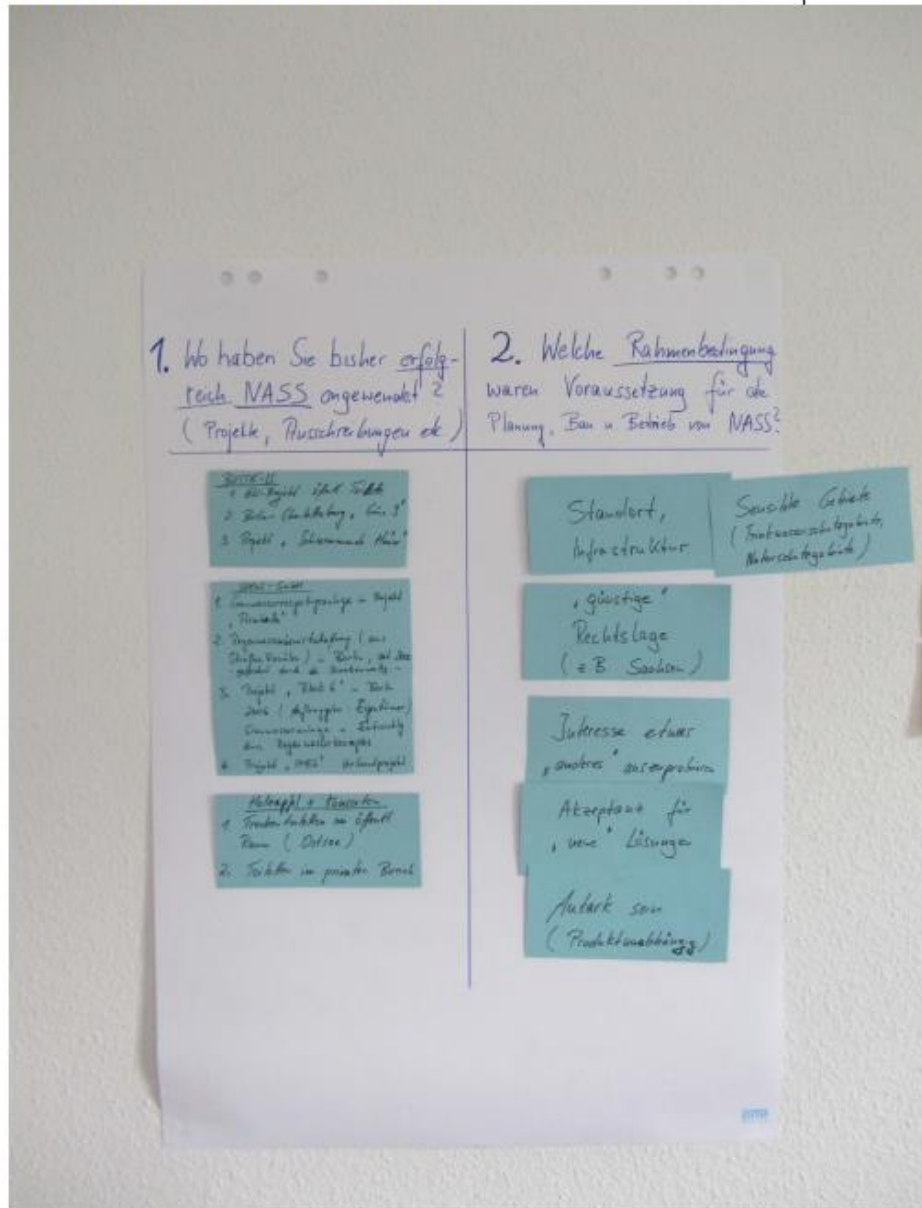
Nächsten Schritte:

- das Protokoll wird an alle Teilnehmer des Workshops geschickt
- beide Netzwerke (MOSAIK und NASS) werden zukünftig enger zusammenarbeiten → BDZ steht beiden Netzwerken als Partner zur Verfügung

Anlagen

<p>Protokoll</p> <p>DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p>3. Workshop, 07.11.2013</p>		<p>Seite -6/7</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	--

Moderationstafel zu den Fragen 1 und 2



<p>Protokoll</p> <p>DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p>3. Workshop, 07.11.2013</p>		<p>Seite -7/7</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	--

Moderationstafel zu den Fragen 3 und 4



3. Welche Erfahrungen
Sammeln Sie bei der Umsetzung u. Implementierung von NASS?

4. Welche Schlussfolgerungen
ergeben sich daraus? Wie kann man NASS nachhaltiger etablieren?

positiv +	negativ -	Pilotprojekt gut, aber von Nachfolgeprojekt	
<ul style="list-style-type: none"> Jackelohr - vom geschlossenen Baum Etablierbare Möglichkeiten sind gegeben 	<ul style="list-style-type: none"> Flusswasserhygiene Billinganbieter für NASS Falsche Planung Hohe Planungskosten Falscher Betrieb der Anlagen Große Flächen (NASS) sollen berücksichtigt werden und berücksichtigt 	<ul style="list-style-type: none"> NASS haben keine <ul style="list-style-type: none"> • Pilotplanung • Technische Probleme Konzeptsysteme anbieten Gute Fort- und Weiterbildung Überwachung und Kontrolle der Anlagen 	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltigkeit von NASS hervorheben Intelligente Entscheidungen Mehr „Einkaufsdruck“ im öffentlichen Raum
	<ul style="list-style-type: none"> politischer Wille 	<ul style="list-style-type: none"> Synergien finden + Netzwerke bilden 	<ul style="list-style-type: none"> qualitätsvoller Ansatz (Synergie geben) gutes Marketing-Konzept

Anhang 8

Workshopbericht NASS und Architektur

Workshopbericht

Workshop am:	27.11.13	von 13:00 bis 17:00 Uhr	lfd. Nr.: 1
Ort:	Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 7, R408		
Betreff:	DBU-Projekt: NASS BDZ, AZ: 28833-44		
Schriftführer:	Hr. S. Büttner		
Moderation:	Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky		
Teilnehmer:	Hr. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong Hr. Torsten Lingner Fr. Dipl.-Ing. Andrea Albold Fr. Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky Fr. Dipl.-Geogr. Grit Rost Hr. Dipl.-Ing. Sebastian Büttner Branchenvertreter: Sabine Eichhorn Ralf Sedlacek Steffen Pauligk	Bauhaus-Universität Weimar BDZ Leipzig OtterWasser plaNatur Bauhaus-Universität Weimar Bauhaus-Universität Weimar Konzept 4 architekturfabrik ziemke hks Hestermann Rommel Architekten + Gesamtplaner	
Verteiler:	Projektpartner		

Ziel dieses Workshops war es, zu ermitteln wie Neuartige Sanitärsysteme (NASS) eine bessere Berücksichtigung bei der Planung von Gebäuden erfahren können.

Der Einladung waren Mitwirkende der Kooperationspartner und regionale Branchenvertreter gefolgt (siehe Teilnehmerliste).

Die Veranstaltung fand in der Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 7 statt.

Ablauf gemäß Einladung

13.00 – 13.15:	Vorstellung der Teilnehmer
13.15 – 13.45:	Einführung: Was sind NASS und brauchen wir sie? (Sebastian Büttner)
13.45 – 15.00:	Diskussion: Welche Grenzen hat das „Nachhaltige Planen und Bauen“ in der Architektur?
15.00 – 15.15:	kurze Kaffeepause
15.15 – 16.30:	Diskussion: Können Neuartige Sanitärsysteme (NASS) in den Rahmen „Nachhaltiges Planen und Bauen“ implementiert werden?

Workshopbericht

16.30 – 17.00: informelles Beisammensein

Teilnehmerliste

Hr. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong	joerg.londong@uni-weimar.de
Hr. Torsten Lingner	lingner@bdz-abwasser.de
Fr. Dipl.-Ing. Andrea Albold	albold@otterwasser.de
Fr. Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky	lamkowsky@freenet.de
Fr. Dipl.-Geogr. Grit Rost	grit.rost@uni-weimar.de
Hr. Dipl.-Ing. Sebastian Büttner	sebastian.buettner@uni-weimar.de
Sabine Eichhorn	konzept4@gmx.de
Ralf Sedlacek	ralf.sedlacek@a-f-z.de
Steffen Pauligk	steffen.pauligk@hks-architekten.de



Workshopbericht

Moderationstafeln



Tafel vor Sortierung

Workshopbericht

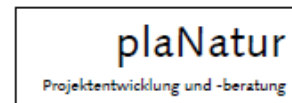


Tafel nach Sortierung

Sebastian Büttner (Schriftführer)

Anhang 9

Workshopbericht NASS und Ästhetik



Workshop zum DBU Projekt „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“



Beratungs-/ Konferenzraum, R 408
Coudraystraße 7, 99423 Weimar

Am Mittwoch, den 08. Januar 2014

13.00 bis 17.00 Uhr

Workshop NASS und Ästhetik

Der Workshop hat das Ziel zu ermitteln, welche Aspekte bezüglich des Designs von Sanitärelementen für Nutzer aber auch Hersteller im Kontext der Neuartigen Sanitärsysteme (NASS) von entscheidender Bedeutung sind.

Moderation: Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky (plaNatur)

Teilnehmer:

- Univ. Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong (Bauhaus Universität Weimar),
- Dipl.-Ing. Sebastian Büttner (Bauhaus Universität Weimar),
- Dr. Gabriele Stich (BDZ e.V. Leipzig),
- Dipl.-Geogr. Antje Lange (BDZ e.V. Leipzig),
- Dipl.-Ing. Andrea Albold (OtterWasser GmbH),
- Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky (plaNatur)
- Bernd Laages (DURAVIT Aktiengesellschaft),
- Gerhard Weber (Ideal Standard GmbH),
- Danuta Krystkiewicz (Villeroy & Boch AG)
- Prof. Wolfgang Sattler (BUW),
- Dipl.-Des. Christopher Döring (BUW)

Teilnehmer (angefragt):


- Thomas Kannengießer (Villeroy & Boch AG),
- Prof. Martin Kuban (BUW)
- Keramag Keramische Werke Aktiengesellschaft,
- Roca GmbH,



- TOTO Europe GmbH,

Ablauf:

- | | |
|----------------|--|
| 13.00 – 13.15: | Vorstellung der Teilnehmer |
| 13.15 – 13.45: | Einführung: NASS und ihre Bedeutung (Sebastian Büttner) |
| 13.45 – 14.45: | Diskussion: Welche Anforderungen werden vom Nutzer an Produktfunktionalität und –design sowie die Nachhaltigkeit von modernen Sanitärelementen gestellt? |
| 14.45 – 15.45: | Diskussion: Welche Anforderungen werden von Ingenieuren und Herstellern an den Produktionsprozess und die Nachhaltigkeit von modernen Sanitärelementen gestellt? |
| 15.45 – 16.00: | kurze Kaffeepause |
| 16.00 – 16.45: | Diskussion: Wie können die spezifischen Anforderungen der Nutzer und Hersteller im Rahmen der Neuartigen Sanitärsysteme Berücksichtigung finden? |

<p style="text-align: center;">Protokoll DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p style="text-align: center;">5. Workshop, 08.01.2014</p>		<p>Seite -1 /3 zur Erledigung verantwortlich</p>
---	--	--

Ort: Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystr. 7, 99423 Weimar


Uhrzeit: 13 bis 17 Uhr

Teilnehmer: Andrea Albold, Otterwasser GmbH
Gisela Lamkowsky, plaNatur
Prof. Jörg Londong, Bauhaus-Universität Weimar
Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar
Antje Lange, BDZ e.V.
Bernd Laages, Duravit AG
Danuta Krystkiewicz, Villeroy & Boch AG
Andreas Wolf, Keramag AG
Wolfgang Sattler, Bauhaus-Universität Weimar
Christopher Doering, Bauhaus-Universität Weimar

Protokoll: Antje Lange

Tagesordnung:


1. Vorstellung der Teilnehmer
 2. Einführungsvortrag NASS und ihre Bedeutung
 3. Diskussion: Welche Anforderungen werden vom Nutzer an Produktfunktionalität- und design sowie die Nachhaltigkeit von modernen Sanitärelementen gestellt?
 4. Diskussion: Welche Anforderungen werden von Ingenieuren und Herstellern an den Produktionsprozess und die Nachhaltigkeit von modernen Sanitärelementen gestellt?
 5. Diskussion: Wie können die spezifischen Anforderungen der Nutzer und Hersteller im Rahmen der neuartigen Sanitärsysteme Berücksichtigung finden?
-

<p style="text-align: center;">Protokoll DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p style="text-align: center;">5. Workshop, 08.01.2014</p>		<p>Seite -2 /3 zur Erledigung verantwortlich</p>
---	--	--

Zusammenfassung:

- Getrennte Erfassung von Teilströmen (Stoffstromtrennung) sind mit zusätzlichen Kosten verbunden (siehe auch Regenwasser- oder Grauwassernutzung)
- Für die Vertreter der Sanitärtechnik hat die Funktionalität der Produkte höchste Priorität
- Aus Sicht der Hersteller von Sanitärtechnik sind NASS in Deutschland derzeit nicht interessant, da kaum nachgefragt
- Der Einsatz von NASS ist in der Sanitärbranche momentan nicht gegeben (Grund: nur kostengünstige (billige) Sanitärtechnik (Standard) wird eingebaut)
- Hersteller benötigen NASS – Vorzeigeobjekte, aktuell gibt es diese aber kaum, d.h. es ist nicht möglich, interessierten Nutzern funktions- und betriebsfähige Anlagen zu zeigen
- Man ist sich einig, dass nur durch Demonstration und Information von NASS der Bekanntheitsgrad bei zukünftigen Nutzern und Planern steigt
- Es wäre wünschenswert Vorzeige- oder Beispielobjekte für eine positive Integration von zukunftsfähigen Infrastrukturlösungen (bspw. Gartenstadt in der Bauhausstadt Dessau oder Hellerau in Dresden) weiter auszubauen und verschiedene NASS-Komponenten auch im laufenden Betrieb zu demonstrieren.

Moderationstafel

<p style="text-align: center;">Protokoll DBU Projekt "Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft"</p> <p style="text-align: center;">5. Workshop, 08.01.2014</p>		<p>Seite -3 /3</p> <p>zur Erledigung verantwortlich</p>
--	--	---



Anhang 10

Programmflyer Abschlussworkshop

Organisatorisches

Termin: 10.09.2015, 9 bis 15 Uhr

Ort: Technische Universität Berlin
ZEWK / kubus
Fraunhoferstr. 33-36
10587 Berlin-Charlottenburg
Gebäude FH

Die Veranstaltung ist kostenfrei.

Anmeldung bis zum 4. September 2015

Der Workshop wird unterstützt durch die Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen der Technischen Universität Berlin (ZEWK / kubus).

Weitere Informationen

Bildungs- und Demonstrationszentrum für
dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V.
An der Luppe 2
04178 Leipzig

Tel 0341 / 44 22 979
Fax 0341 / 44 21 748
info@bdz-abwasser.de

www.bdz-abwasser.de

Anfahrt

Veranstaltungsort Berlin:

www.zewk.tu-berlin.de

Mit den öffentlichen Nahverkehrsmitteln erreicht man den Veranstaltungsort in Berlin entweder:

- vom U - Bhf. Ernst Reuter Platz über die Marchstraße in die Fraunhoferstraße (Fußweg ca. 4 Minuten) oder
- vom S - Bhf. Tiergarten über die Straße des 17. Juni bis zum Ernst-Reuter-Platz (Fußweg ca. 15 Minuten) oder
- vom Bhf. Zoo mit dem Bus 245 (Richtung Nordbahnhof) in 6 Minuten (4 Stationen) über den Ernst Reuter Platz bis zur Haltestelle "Marchstraße" und dann über den Fahrdamm in die Fraunhoferstraße laufen (1 Minute) oder
- vom Berliner Hauptbahnhof mit dem Bus 245 (Richtung Zoo/ Hertzallee) in 20 Minuten bis zur Haltestelle "Marchstraße" und dann in die Fraunhoferstraße laufen (1 Minute).



Neuartige Sanitärkonzepte in der Siedlungswasserwirtschaft

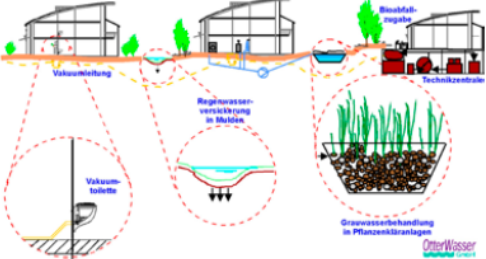
Berlin, 10. September 2015

Abschlussworkshop

des DBU-Projektes „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft“



Anhangsverzeichnis

Programm	Programmablauf	Anmeldung
<p>Neuartige Sanitärsysteme (NASS) sind Systeme, die stoffrückführend und kreislaufschließend arbeiten. Durch eine getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen (Regenwasser, Grauwasser, Urin, Fäzes) kann das Wasser wiederverwendet und die Abwasserinhaltsstoffe verwertet werden.</p> <p>Bei den neuartigen Sanitärkonzepten geht es nicht nur um die Nutzung von Abwasser als Energiespender, wie z.B. über Produktion von Biogas, sondern auch um die Nutzung von Nährstoffen wie sie in den Toilettenabwässern vorhanden sind. Eine Anwendung von NASS wird in Deutschland insbesondere beim Neubau bzw. der grundlegenden Sanierung von Gebäuden gesehen. Besondere Potenziale können im Stadtraum aus der Kombination mit gebäudeintegrierter Landwirtschaft entstehen. Aber auch für Tourismus- und Freizeiteinrichtungen (z.B. Kleingärten, Campingplätze, Naturparks etc.) vorzugsweise in exponierten Lagen gilt es, Alternativen zu herkömmlichen Lösungen zu konzipieren und umzusetzen. Doch dazu bedarf es des entsprechenden Wissens und Know how um diese innovativen Technologien.</p> <p>Im Rahmen der Abschlussveranstaltung werden Lösungsansätze anhand konkreter Beispiele, wie das Roof Water-Farm Projekt vorgestellt und aktuelle Fragen zur Umsetzung von NASS diskutiert.</p>	<p>09:00 Begrüßung und Vorstellung der Ergebnisse des DBU-Projektes <i>Andrea Albold</i> <i>OtterWasser GmbH</i></p> <p>09:30 Was sind Neuartige Sanitärsysteme (NASS)? <i>Sebastian Büttner</i> <i>Bauhaus-Universität Weimar</i></p> <p>10:15 Diskussion</p> <p>10:30 Umsetzung von Neuartigen Sanitärsystemen (Nutzung von Grauwasser, Schwarzwasser, Regenwasser) <i>Andrea Albold</i> <i>OtterWasser GmbH</i></p> <p>11:15 Vorstellung des Roof Water-Farm Projektes <i>Grit Bürgow</i> <i>TU Berlin / Institut für Stadt- und Regionalplanung, Fachgebiet Städtebau und Siedlungswesen</i></p> <p>12:15 Diskussion</p> <p>12:30 Mittagspause</p> <p>13:30 Besichtigung der Roof Water-Farm Pilotanlage mit Grauwasser- und Schwarzwasseraufbereitungsanlage zur Gewinnung von Düngelösung für das Roof Water-Farm Gewächshaus zur Fisch- und Pflanzenproduktion im Block 6 (Berlin) <i>Erwin Nolde</i> <i>Nolde & Partner innovative Wasserkonzepte</i></p> <p>15:00 Ende des Workshops</p>	<p>Anmeldung bis zum 4. September 2015 per Fax an 0341 – 44 21 748</p> <p>Hiermit melde ich mich verbindlich an:</p> <p>Name, Titel -----</p> <p>Firma, Institution -----</p> <p>Straße, Hausnummer -----</p> <p>PLZ, Ort -----</p> <p>Telefon -----</p> <p>E-Mail -----</p> <p>Oder Sie schicken eine E-Mail mit den entsprechenden Angaben an lange@bdz-abwasser.de.</p>
<p>Technische Umsetzung des Stoffstrommanagements</p> 	<p>Ansprechpartner Antje Lange Tel. 0341 44 22 979 Fax 0341 44 21 748 E-Mail lange@bdz-abwasser.de</p>	

Anhang 11

Poster zu Forschungs- und Demonstrationsprojekten

Demonstrationsobjekte NASS

Forschungsprojekt KREIS

Demonstrationsvorhaben Stadtquartier Jenfelder Au Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung

KREIS ist ein Forschungsprojekt, gefördert vom BMBF: In KREIS werden innovative Konzepte und Verfahren für die Versorgung und Entsorgung urbaner Räume am Beispiel einer konkreten Umsetzung des HAMBURG WATER Cycle® im Stadtquartier Jenfelder AU erforscht.

KREIS ist die Abkürzung für „Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung“ und bedeutet, dass zur Deckung des Strom- und Wärmebedarfs eines Stadtquartiers die hier anfallenden (Ab)wässer und Bioressourcen in Verbindung mit weiteren regenerativen Energiequellen genutzt werden

In KREIS wird die Demonstration des HAMBURG WATER Cycle® umfassend wissenschaftlich begleitet und das Konzept wird losgelöst von den spezifischen Randbedingungen in der Jenfelder Au weiterentwickelt.

Unter dem Motto „Versorgen durch Entsorgen“ werden in KREIS zahlreiche Fragestellungen zu den Themen Energie- und Entwässerungstechnik, Behandlung und Reststoffnutzung sowie ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Bedeutung der neuen Konzepte bearbeitet.

Im Ergebnis sollen Erkenntnisse und Erfahrungen gesammelt werden, die sowohl direkt im Stadtquartier Jenfelder AU verwertbar als auch übertragbar auf ähnliche Bauprojekte sind.

KREIS ist ein transdisziplinärer Forschungsverbund, an dem insgesamt zehn Projektpartner aus Wissenschaft, Forschung und Praxis beteiligt sind.

Erfahren Sie mehr zu KREIS im Internet unter:
www.kreis-jenfeld.de



Wissenschaftliche Partner



Praxis Partner



Projektförderung:
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

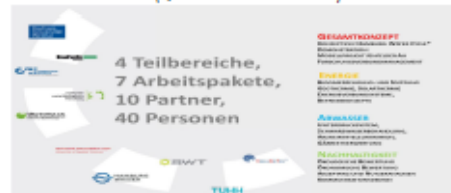
Projektlaufzeit:
11/2011 bis 10/2014



Städtebaulicher Entwurf für das Stadtquartier „Jenfelder AU“ mit ca. 770 Wohneinheiten (Quelle: West 8)



Der HAMBURG WATER Cycle® zur Trennung und Nutzung häuslicher Abwässer (Quelle: HAMBURG WASSER)



Themen, Struktur und Partner in KREIS



Vision eines wärmesutarken Stadtquartiers mit effizienter Ressourcennutzung



Demonstrationsobjekte NASS

Forschungsprojekt TWIST++

Transitionswege Wasserinfrastruktursysteme

Anpassung an neue Herausforderungen im städtischen und ländlichen Raum

Problem:
Starre wasserwirtschaftliche Infrastruktursysteme stehen einer sich zunehmend wandelnden Umwelt gegenüber:
Demographische Entwicklung, veränderte Rahmenbedingungen durch Regulierungen, Technischer Fortschritt, Verfügbarkeit der Ressourcen

Daraus resultierende Herausforderungen:

- Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktursysteme an die neuen Herausforderungen
- Entwicklung adaptiver Wasserinfrastruktursysteme
- Integrierung von Abwassersystemen mit den Wasserversorgungssystemen
- Planungsunterstützung (Informationstechnologie IT)

Die holistische Projektstruktur umfasst Partner aus unterschiedlichsten Disziplinen

Projektziele:

- Erarbeitung von integrierten Konzepten zur Weiterentwicklung von Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssystemen
- Entwicklung und Integration von dazu notwendigen technischen Teilkomponenten
- Erarbeitung der für eine Umsetzung erforderlichen Planungs- und Bewertungsinstrumente bis hin zu einem Serious Game
- Identifizierung von Treibern und Hemmnissen sowie erforderlicher institutioneller Rahmenbedingungen

Übergeordnete Zielsetzung:

- Verbesserung der ökologischen Qualität
- Erhöhung der Flexibilität des Gesamtsystems zur Anpassung an künftige Veränderungen
- Integration von Abwasser und Wasser

3 Modellregionen:
Abwasserzweckverband Nordkreis Weimar (ANW), Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (SAL), Wupperverband

Projektparadigmen: - Alle Handlungen richten sich nach den Bedürfnissen in den Modell-Regionen.
- Alle Resultate sind durch praktische Durchführung in den Modellregionen evaluierbar.

Projektpartner:

Projektförderung:
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Projektlaufzeit:
06/2013 bis 04/2016

Ergebnisse: - angepasste Technologien + Konzepte mit Demonstrationen; - virtuose game-basiertes Planungsunterstützungssystem



Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich
zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft



www.dbu.de



netWORKS 3:

Intelligente wasserwirtschaftliche Systemlösungen in Frankfurt am Main und Hamburg

Für eine zukunftsfähige kommunale Abwasserinfrastruktur



Ansatz

Die Siedlungswasserwirtschaft steht vor großen Herausforderungen wie in Stadt und Umland sehr unterschiedlichen und zum Teil rückläufigen Bevölkerungsentwicklungen, steigenden Energiepreisen und potenziell zunehmenden Starkregenereignissen im Rahmen des Klimawandels. netWORKS 3 möchte Kommunen und Wasserwirtschaft dabei unterstützen, neuartige Systemlösungen umzusetzen, um sich für die Zukunft aufzustellen. Dazu gehört zum Beispiel,

- Wärme aus Abwasser rückzugewinnen, um höhere Wirkungsgrade von Wärmepumpen zu erreichen; Warmwasser bereitstellen und Räume zu beheizen;
- Grauwasser aufzubereiten und für die Toilettenspülung zu verwenden;
- Abwasserteilströme getrennt zu speichern und zeitversetzt ins Kanalnetz abzuleiten oder
- alte Kanalnetze in veränderter Nutzung weiterzubetreiben.



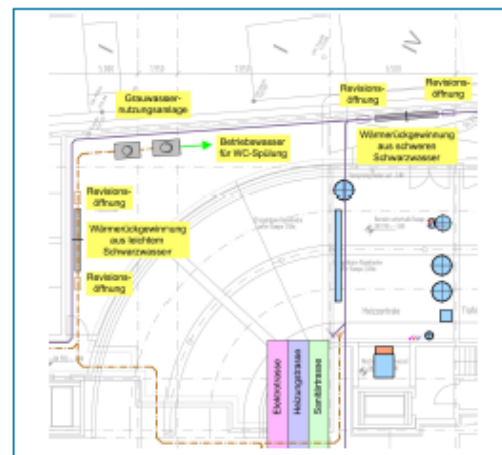
Ansicht des geplanten Passivhausneubaus in der Salvador-Allende-Straße (Frankfurt am Main), in dem Wärmerückgewinnung aus Abwasser und Grauwassernutzung umgesetzt wird (Quelle: ABG FRANKFURT HOLDING)

Arbeitsschwerpunkte

- Auswahl von Modellgebieten, Entwicklung von Systemvarianten und Stoffstromanalysen
- Sozialempirische Untersuchungen zur Akzeptanz und praktischem Nutzen der innovativen Systemlösungen
- Spielräume siedlungswasserwirtschaftlicher Akteure ausloten
- Integrierte Bewertung und Auswahl von Maßnahmen für die gewählten Modellgebiete
- Vorbereitung und teilweise Umsetzung der ausgewählten Maßnahmen

Umsetzung in Frankfurt

Im Frankfurter Stadtteil Bockenheim, in der Salvador-Allende-Straße, entsteht ab Sommer 2014 ein Passivhausneubau mit 66 Wohnungen und einer Kindertagesstätte. Umgesetzt und erprobt wird die Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser als Maßnahme der energetischen Optimierung. Zusätzlich wird in der Hälfte des Gebäudes aufbereitetes Grauwasser für die Toilettenspülung verwendet. Daneben werden weitere drei Modellgebiete auf planerischer Ebene auf mögliche Umsetzungen hin geprüft.



Ausschnitt aus der Planung zur Umsetzung der Wärmerückgewinnung aus Abwasser und der Wiederverwendung von aufbereitetem Grauwasser in Frankfurt am Main (Quelle: ABG FRANKFURT HOLDING)

Pilotierung in Hamburg

In der Stadt Hamburg wurden ebenfalls zwei geeignete Quartiere im Bezirk Altona identifiziert, die nun auf ihre Transformationsfähigkeit hin überprüft werden. Dabei werden deren technische Machbarkeit und die Auswirkungen auf das Gesamtsystem untersucht.

Projektpartner

Institut für sozial-ökologische Forschung



gefördert von



Kontakt

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung | Hamburger Allee 45 | 60486 Frankfurt am Main
Dr. Martina Winker | Tel.: +49 69-707 6919 53 | winker@isoe.de

www.networks-group.de



Intelligente und multifunktionelle
Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige
Wasserversorgung und Abwasserentsorgung



WK INIS

ROOF WATER-FARM: Sektorübergreifende Wasserressourcen- nutzung durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft

VERNETZUNG, KOMMUNIKATION, ERGEBNISTRANSFER

ROOF WATER-FARM erforscht Wege zu innovativer Siedlungswasserwirtschaft und urbaner Nahrungsmittelproduktion. Im Forschungsverbund werden

- gebäudeintegrierte Wasseraufbereitungstechnologien zur Bewässerung und Düngung von gebäudeintegrierten Gewächshausfarmen getestet,
- Möglichkeiten der hygienisch sicheren Aufbereitung und Wiederverwendung von Regen-, Grau- und Schwarzwasser durch Pflanzen- und Fischproduktion in einer Pilotanlage erforscht sowie
- Potenziale und Risiken einer stadträumlichen Diffusion der Technologie ermittelt und praxisnah kommuniziert.



ARBEITSSCHWERPUNKTE

- Entwicklung von Anbautechnologien wasserbasierter Pflanzen- und Fischproduktion (Hydroponik, Aquaponik) in Zusammenhang mit dezentraler Wasseraufbereitungstechnologie von Grau-, Schwarz- und Regenwasser,
- Prüfung der hygienischen Sicherheit des Anbaus, der Unbedenklichkeit relevanter Mikroschadstoffe und der Qualität der Produkte,
- Entwicklung von konzeptionellen Designstudien, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Ökobilanzierungen
- Identifizierung der siedlungswasserwirtschaftlichen, sozio-kulturellen, und stadtgestalterischen Auswirkungen,
- Potenzial- und Risikobetrachtung für die Integration und Diffusion des sektorübergreifenden siedlungswasserwirtschaftlichen Konzeptes sowie
- Handlungsempfehlungen und Trainingsmaterial für verschiedene Akteure.



PHOTO und GRAPHIK: © ROOF WATER-FARM

VERBUNDPARTNER

- TU Berlin: FG Städtebau und Siedlungswesen (TUB ISRI), Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen (ZEWK kubus)
- inter 3 GmbH – Institut für Ressourcenmanagement
- Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
- Nolde & Partner Innovative Wasserkonzepte
- TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung VI

KONTAKT

TU Berlin
FG Städtebau und Siedlungswesen
Handenbergr. 40A | 10623 Berlin
Prof. Dr. Angela Uttke
Tel: +49 30 314 28101
a.uttke@isr.tu-berlin.de
urbandesign.staedtebau.tu-berlin.de





Water and Energy Recycling in a Residential Passive House

Dipl.-Ing. Erwin Nolde

Nolde & Partner innovative Water Concepts, 10405 Berlin, Germany. Email: erwin.nolde@t-online.de

INTRODUCTION

- Water and energy are closely linked. Saving water also results in energy saving as the water sector is considered to be the largest municipal energy consumer.
- A city like Berlin (3.5 million inhabitants) requires for its water sector alone as much electrical energy as the electrical household demand for a city with 280,000 inhabitants [1]. Other cities comparably need more energy for the water sector.
- In a passive house, hot water considerably needs more energy than space heating and most of it is lost in the sewer.
- The energy potential of warm wastewater has not been yet exploited as a resource for residential construction. Former projects suffered from low efficiency and high maintenance.

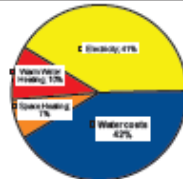


Figure 1: Running costs without water and energy recycling.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Water supply	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
Water recycling	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Water loss	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Electricity	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
Heating	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Total	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5

The results presented here are based on a more than 1.5 year ongoing advanced research and monitoring programme.

OVERVIEW OF APPROACH

A greywater recycling system combined with heat recovery from greywater was launched in March 2012 in a multi-story passive house in Berlin, Germany and is running since then problem-free and at very low maintenance. Greywater from showers and bathtubs undergoes an advanced physical-biological treatment followed by UV disinfection without the use of chemicals. The heat energy recovered from greywater is used to pre-heat the cold water for the building's combined heat and power plant (CHP). For a standard passive house, which has a heat demand for space heating of $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, more energy is needed for hot water generation than for space heating. A total of 41 flats with 123 tenants occupying an area of 4,900 m^2 and 4 commercial units (800 m^2) are connected to the greywater/heat recovery system. About 3,000 litres of low load greywater are treated daily to produce high quality service water which is reused for toilet flushing.

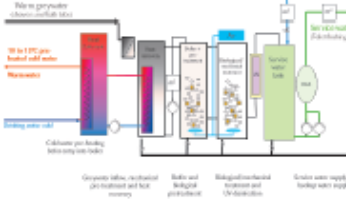


Figure 2: Schematic diagram of the greywater recycling system coupled to heat recovery.



Photo 1: Multi-story passive house at Amimplatz, Berlin-Prezler Berg built for 123 persons (41 dwellings) and covering an area of 4,900 m^2 .



Photo 2: Greywater recycling combined with heat recovery. The combined system is placed in the basement where the building's heating system is also based, occupying an area of 9 m^2 (approx. 0.1 % of ground).

RESULTS AND DISCUSSION

The water quality of the treatment plant is far better than the hygienic requirements of the EU guidelines for bathing water, further BOD, is always less than 3 mg/l and turbidity <math>< 5 \text{ NTU}</math>. Treatment is without the addition of chemicals and at very low maintenance.

The average greywater temperature is $31 \text{ }^\circ\text{C}$. During winter, when drinking water temperatures are relatively low (approx. $0.5 \text{ }^\circ\text{C}$), it was possible to withdraw over 16 kWh of thermal energy per m^3 of greywater without the use of a heat pump. The circulation pump and self-heating process of the heat exchanger need about 0.25 kWh/m^3 . During the first year of operation heat recovery with very low maintenance heat exchangers achieved a coefficient of performance (COP) of 80 in winter and 40 in summer.

Dependent on the amount of generated greywater and freshwater demand more than 40 kWh/d of thermal energy can often be recovered from the system (orange line) compared to the electric energy demand for the entire system, which is about 4 kWh/d (yellow line) (Fig. 4). Comparing the primary energy gains, this decentralised approach achieves a relatively higher degree of efficiency than centralised systems, where only about $1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ can be withdrawn from municipal wastewater using heat pumps.

System monitoring also showed that the amount of greywater (black line), originating in this case only from showers and bathtubs, is not sufficient to cover the demand for toilet flushing (green line). It is therefore recommended to include additional greywater sources (e.g. laundry, kitchen), which can be recycled successfully [2] to increase the amount of greywater and improve the system's efficiency.

The additional investment costs for the combined recycling system of 10 liter/m^2 of floor space (including second pipe network) or around 42€ / m^2 floor, compared to the real estate costs (3,800 - 4,000 $\text{€}/\text{m}^2$), are very low (<math>< 0.5\%</math>). The total electrical demand for heat recovery, greywater treatment and service water distribution is less than $1.6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. The annual savings on water and energy were 8,000 € and 1,000 €, respectively. Energy recycling shows best performance during the cold winter months, when thermal solar plants are not productive.

The yearly energy recovered by this plant is equivalent to the energy delivered by a thermal solar energy system of 35 m^2 .

The yearly total electric energy demand for greywater recycling and heated PV-Modules can be covered by 16 m^2 of the building's 145 m^2 installed PV-Modules.

CONCLUSIONS

- Greywater is a renewable and safe resource for non potable water and energy.
- Higher water and energy savings as shown in this project are possible.
- Total system costs including dual pipe network are less than 0.8% of the total apartment costs.
- More than a tenfold higher water and energy efficiency, compared to central systems, can be achieved with a decentralised approach by operating greywater recycling plants in combination with heat recovery.
- Today no new building should be designed without a dual pipe network for water and energy recycling!

LITERATURE

[1] IfW: 'Technische Grundlagen' 2012 (in Berlin: Wasserinfo, S. 24, <http://www.twb-technikwettbewerb.de/inf/101.pdf>)
 [2] Water Service in Urban Development (2019) Book 8: Integrated water concept - integrated integrated concept. Berlin, Germany: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bau/technik/wasser/_news/verwendete-daten/berlin/berlin_10000_engl.pdf

Acknowledgements: I would like to thank the DBU, who supported this project (AZ 26091), Dr. Paul Gronow (owner) and Uwe Heilmann (architect) for their trust in our new technology. Many thanks also to Rüdiger Bittner from Lukas GmbH for the perfect installation work and last but not least to my employees Nils Freudenberg and Holger Beck.



Greywater Recycling with Heat Recovery

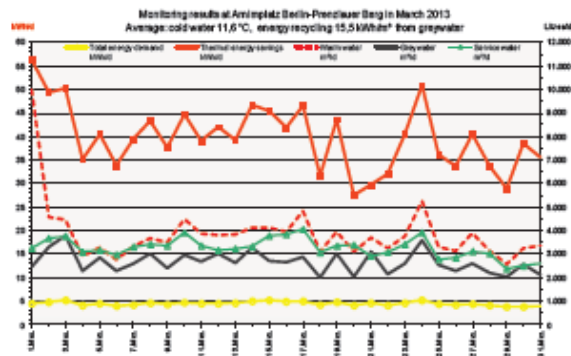
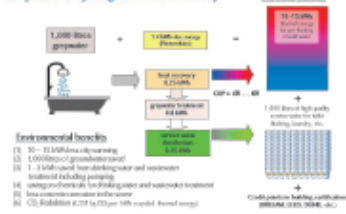


Figure 4: Monitoring results of water and energy input and output from the combined recycling plant during March 2013.

Web page:

<http://www.nolde-partner.de/nolde13>



Anhang 12

Programmflyer Workshop Ingenieure und Architekten

Anfahrt



Veranstaltungsort Leipzig:
**Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V.**
An der Luppe 2
04178 Leipzig
www.bdz-abwasser.de

Anreise mit dem Auto
Von der A14 kommend:
Die Autobahn A14 an der Abfahrt Radefeld verlassen, durch Lindenthal Richtung Leipzig fahren, in Leipzig-Wahren in Richtung Leipzig-Leutzsch fahren, immer der Hauptstraße folgen, nach Passieren des Leutzscher Bahnhofs (linksseitig) rechts in die Lise-Meitner-Straße einbiegen, an der Straßengabelung halb rechts in „An der Luppe“ einbiegen. Die Straße „An der Luppe“ führt durch eine Kleingartenanlage (Verkehrsschild „Sackgasse“ ignorieren) direkt bis zum BDZ.

Von der A9 kommend:
Die Autobahn A9 an der Abfahrt „Leipzig West“ verlassen, auf der B181 in Richtung Leipzig fahren. An der Kreuzung Merseburger Straße/Ludwig-Hupfeld-Straße links abbiegen. An der nächsten Ampelkreuzung links in die Georg-Schwarz-Straße einbiegen und danach gleich wieder rechts in die Straße „Am Ritterschlößchen“ fahren. In die nächste Straße – Lise-Meitner-Straße – links einbiegen, an der Straßengabelung halb rechts in „An der Luppe“ fahren. Die Straße „An der Luppe“ führt durch eine Kleingartenanlage (Verkehrsschild „Sackgasse“ ignorieren) direkt bis zum BDZ.

Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln
Mit der Straßenbahn:
Mit der Linie 7 vom Hauptbahnhof aus in Richtung Böhliitz-Ehrenberg fahren, an der Haltestelle „Bahnhof Leutzsch“ aussteigen (ca. 25 Minuten). Weiter zu Fuß: Nach der Brücke rechts in die Straße „Am Ritterschlößchen“ einbiegen, in die nächste Straße „Lise-Meitner-Straße“ links einbiegen, dem Straßenverlauf bis zur Gabelung folgen, dann halb rechts in „An der Luppe“ einbiegen (ca. 10 Minuten). Die Straße „An der Luppe“ führt durch eine Kleingartenanlage direkt bis zum BDZ.

Mit der S-Bahn:
Vom Hauptbahnhof (Leipzig Hbf (tief)) mit der S-Bahn S 1 in Richtung Leipzig Miltitzer Allee fahren, an der Haltestelle Leutzsch aussteigen (ca. 15 min) Weiter zu Fuß: Ausgang Richtung Georg-Schwarz-Straße benutzen. Nach der Brücke rechts in die Straße „Am Ritterschlößchen“ einbiegen, in die nächste Straße „Lise-Meitner-Straße“ links einbiegen, dem Straßenverlauf bis zur Gabelung folgen, dann halb rechts in „An der Luppe“ einbiegen (ca. 10 Minuten). Die Straße „An der Luppe“ führt durch eine Kleingartenanlage direkt bis zum BDZ.

Veranstaltungsort Berlin:
**Technische Universität Berlin
ZEWK / kubus**
Fraunhoferstr. 33-36
10587 Berlin-Charlottenburg
Gebäude FH, 10. OG, Raum 1018
www.zewk.tu-berlin.de

Mit den öffentlichen Nahverkehrsmitteln erreicht man den Veranstaltungsort in Berlin entweder:

- vom U - Bhf. Ernst Reuter Platz über die Marchstraße in die Fraunhoferstraße (Fußweg ca. 4 Minuten) oder
- vom S - Bhf. Tiergarten über die Straße des 17. Juni bis zum Ernst-Reuter-Platz (Fußweg ca. 15 Minuten) oder
- vom Bhf. Zoo mit dem Bus 245 (Richtung Nordbahnhof) ganz bequem in 6 Minuten (4 Stationen) über den Ernst Reuter Platz bis zur Haltestelle "Marchstraße" und dann nur noch über den Fahrdamm in die Fraunhoferstraße laufen (1 Minute) oder
- vom Berliner Hauptbahnhof mit dem Bus 245 (Richtung Zoo/ Hertzallee) ganz bequem in 20 Minuten bis zur Haltestelle "Marchstraße" und dann nur noch in die Fraunhoferstraße laufen (1 Minute).



Neuartige Sanitärkonzepte in der Siedlungswasserwirtschaft

Leipzig, 04.05.2015
Berlin, 18.05.2015

Workshop für Architekten und Ingenieure

im Rahmen des DBU-Projektes:
„Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähiger Siedlungswasserwirtschaft“



Programm **Programmablauf** **Anmeldung**

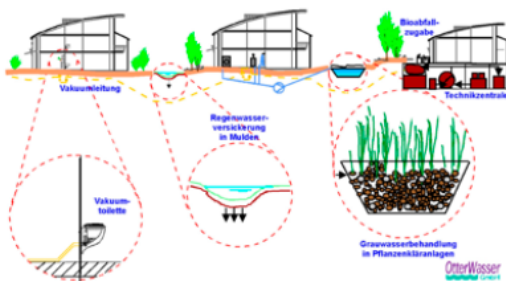
Die Ressourcennutzung steht auch bei der Siedlungswasserwirtschaft im Fokus der Forschung und Entwicklung. Eine Realisierung dieser Nutzung von Ressourcen erfolgt durch die Unterteilung des Abwasserstroms in Teilströme, die über angepasste Verfahren gereinigt werden. Die hierdurch erzeugten Wertstoffe können einer Wiederverwendung zugeführt werden. Bei den neuartigen Sanitärkonzepten geht es nicht nur um die Nutzung von Abwasser als Energiespender, wie z.B. über Produktion von Biogas, sondern auch um die Verwertung von Nährstoffen wie sie in den Toilettenabwässern vorhanden sind.

Die Erfassung von Teilströmen hat Auswirkungen auf die Planung und Errichtung von Gebäuden sowohl im Hoch- als auch im Tiefbau. Diese Vortragsveranstaltung soll einen Einblick in die Realisierung von neuartigen Sanitärsystemen anhand von Beispielen geben.

Die Veranstaltung findet im Rahmen des durch das BDZ initiierten Projektes „Qualifizierung und Vernetzung von Fachleuten im Bereich zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft“ statt. Projektpartner sind die Bauhaus-Universität Weimar, die Otter-Wasser GmbH sowie plaNatur. Das Projekt wird gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt.

Der Workshop in Berlin wird unterstützt durch die Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen der Technischen Universität Berlin (ZEWK / kubus).

Technische Umsetzung des Stoffstrommanagements



- 09:00 Begrüßung und Vorstellung des DBU-Projektes**
Andrea Albold
OtterWasser GmbH
- 09:30 Was sind Neuartige Sanitärsysteme (NASS)?**
Sebastian Büttner
Bauhaus-Universität Weimar
- 10:15 Diskussion**
- 10:30 Umsetzung von Neuartigen Sanitärsystemen (Nutzung von Grauwasser, Schwarzwasser, Regenwasser)**
Andrea Albold
OtterWasser GmbH
- 11:30 Ausblick und Diskussion im Anschluss Exkursion**
- 04.05.2015, Leipzig**
Führung durch die NASS-Ausstellung auf dem Demonstrationsfeld des BDZ e.V.
- 18.05.2015, Berlin**
Vorstellung des Roof Water-Farm Projektes
Grit Bürgow
TU Berlin / Institut für Stadt- und Regionalplanung, Fachgebiet Städtebau und Siedlungswesen
Besichtigung der Grauwasserrecyclinganlage im Block 6
Erwin Nolde
Nolde & Partner innovative Wasserkonzepte
- ca.14.00 Ende des Workshops**

Ansprechpartner
Antje Lange
Tel. 0341 44 22 979
Fax 0341 44 21 748
E-Mail lange@bdz-abwasser.de

Datum	Veranstaltungsort	Teilnahme
04.05.2015	BDZ e.V. Leipzig	<input type="checkbox"/>
18.05.2015	TU Berlin	<input type="checkbox"/>

Anmeldung per Fax an 0341– 44 21 748

Hiermit melde ich mich verbindlich an:

Name, Titel

Firma, Institution

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

Oder Sie schicken eine E-Mail mit den entsprechenden Angaben an lange@bdz-abwasser.de.
Die Veranstaltung ist kostenfrei.

Anhang 13

Weiterbildungskonzept für Architekten und Ingenieure



Weiterbildungskonzept für Architekten und Ingenieure



Herausgegeben durch die Projektpartner:

Bauhaus-Universität Weimar
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)
Coudraystraße 7
99421 Weimar



Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung - BDZ e.V.
Dr. Gabriele Stich
An der Luppe 2
04178 Leipzig



OtterWasser GmbH
Dipl.-Ing. Andrea Abold
Travemünder Allee 79
23568 Lübeck

plaNatur
Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky
An der Bleiche 3
59387 Ascheberg



gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Juni 2015

Dieses Veranstaltungskompodium ist ab Juni 2015 online zu beziehen unter
<http://www.wbbau.de/BDZ-NASS/index.html>

Titelbild: Grauwasseranlage, OtterWasser GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort Bildungskonzept für Neuartige Sanitärsysteme.....	3
2	Workshop für Meister im Bereich Rohr-,Kanal- und Industrieservice.....	4
2.1	Zusammenfassung des Workshops.....	4
2.2	Rahmenbedingungen.....	5
2.3	Ziele des Workshops.....	5
2.4	Einbindung des Workshops.....	5
2.5	Ablauf der Veranstaltung.....	6
2.6	Auswertung.....	6
2.7	Impressionen.....	7
2.8	Konzeption und Durchführung.....	8
2.9	Materialien.....	8

1 Vorwort Bildungskonzept für Neuartige Sanitärsysteme

Demografische Entwicklung, Klimawandel, steigende Rohstoffpreise oder Wassermangel sind aktuelle Themen, die auch die Siedlungswasserwirtschaftler in Deutschland beschäftigen. Die Diskussion dieser Themen wird mit der Frage verbunden, ob unsere Lösung der Siedlungsentwässerung mit zentralen Entwässerungssystemen auf Grundlage der Schwemmkanalisation und gemeinsamer zentraler Behandlung des häuslichen Schmutzwassers, des gewerblich-industriellen Abwassers und des Niederschlagswassers vor Einleitung in Gewässer ausreichend zufrieden stellende Antworten geben kann. Dies wird zunehmend bezweifelt, weil in Deutschland zwar die ursprünglichen Anliegen Hygiene und Wasserabfluss weitgehend gelöst sind, allerdings mit einem wenig flexiblen System mit hoher Kapitalbindung. Ferner werden diese Systeme mit Fragestellungen (Arzneimittelrückstände, Mikroverunreinigung etc.) konfrontiert, deren Lösung heute noch nicht in Sicht ist. Aber gerade die menschliche Anpassungsfähigkeit hat das Überleben und die stete Weiterentwicklung der Menschen erst möglich gemacht. Wir leben in einer sich ständig verändernden Welt. Die Veränderungen und ihr Ausmaß lassen sich nur unzureichend vorhersehen, ihre Tendenzen wie beim Klimawandel und der demografischen Entwicklung schon. Gerade die Ingenieurinnen und Ingenieure sind gefragt, Lösungen für die Anpassung bereitzustellen. Hier setzen die Überlegungen derjenigen an, die sich mit dem Paradigmenwechsel hin zu ressourcenorientierten Systemen in der Siedlungswasserwirtschaft befassen.

Grundgedanke dieser ressourcenorientierten Sanitärsysteme ist die getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen aus zu Wohnzwecken genutzten Anlagen oder ähnlichen Herkunftsbereichen. NASS entsprechen in Deutschland derzeit noch nicht der etablierten konventionellen Technik; sie entsprechen aber oftmals dem Stand der Technik oder dem Stand von Wissenschaft und Lehre.

Die Workshops finden im Rahmen des von der DBU geförderten Projektes NASS statt. Aus diesem Grunde fallen keine Teilnahmegebühren für die Teilnehmer an.

2 Workshop für Architekten und Ingenieure

2.1 Zusammenfassung des Workshops

Die Tätigkeitsfelder von Architekten und Ingenieuren im Bereich der Abwasserreinigung sind sehr unterschiedlich. Bei den Architekten ist die Entsorgung/Wiederverwendung im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung ein wichtiger Punkt in Entwicklung und Planung von Gebäuden. Möglichkeiten der Implementierung von Neuartigen Sanitärsystemen liegen hier bei der Rohrleitungsverlegung und der Ausstattung der Sanitäreinrichtungen. So ist der Einsatz von wasserlosen Urinalen im öffentlichen Bereich bereits gut bekannt und wird oft angewendet. Allein die Entsorgung in getrennten Rohrleitungen, um eine anschließende Nutzung des Urins als Nährstoffträger ist neu und muss in der Planung von NASS-Projekten mit betrachtet werden. Andere Systeme wie Vakuumtoiletten und Trockentoiletten sind in bestimmten Bereichen bekannt. Der Einsatz in privaten und öffentlichen Gebäuden ist derzeit noch nicht als relevant anzusehen.

Ingenieure, und hier hauptsächlich Bauingenieure, sind Akteure im Bereich der Siedlungsentwässerung. Hierzu gehören der gesamte Transport des Schmutzwassers in Kanalsystemen und die anschließende Behandlung des Abwassers. Konventionell wird das im Haus gesammelte Schmutzwasser in einer Rohrleitung im Freigefälle transportiert und in einer zentralen Kläranlage behandelt und anschließend gereinigt in ein Gewässer gegeben. Bei der Ausführung von Abwasserbeseitigungskonzepten ist in der Regel ein Variantenvergleich unterschiedlicher Entwässerungssysteme vorgeschrieben. Eine Berücksichtigung von neuen Sanitärsystemen findet derzeit nicht statt. Die Implementierung der neuen Systeme bedeutet die Verlegung von getrennten Rohrleitungssystemen und eine angepasste Abwasserreinigung, bzw. Aufarbeitung der Teilströme zur Erzeugung von Produkten für die Nutzung.

Im Workshop werden die unterschiedlichen Erfassungs- Transport- und Sammlungs- sowie Behandlungsmöglichkeiten vorgestellt und anhand von Beispielen praktisch erläutert.

Eine anschließende Diskussionsrunde soll ermitteln, wie die Architekten und Ingenieure die neuartigen Sanitärsysteme einschätzen und welche Vor- und Nachteile sie sehen, in welchem Maßstab die Techniken umsetzbar sind und welche Wünsche, Erwartungen und Ansprüche der zukünftige Kunde an die Sanitärtechnik erhebt.

2.2 Rahmenbedingungen

Teilnehmende:	Architekten und Ingenieur aus Büros der Energie- und Gebäudetechnik, der Abwasserreinigung, für umweltgerechtes Bauen, sowie angehende Ingenieure der TU Berlin
Rahmen:	Seminar, 3 Zeitstunden inkl. 15 Minuten Pause, Exkursion „Roof Water-Farm“, Berlin Grauwasserrecycling
Datum:	18. Mai 2015 von 9 bis ca. 14 Uhr
Ort:	Technische Universität Berlin ZEWK/ kubus Fraunhoferstr. 33-36, 10587 Berlin
Ansprechpartner für diesen Workshop:	Frau Albold, OtterWasser GmbH

2.3 Ziele des Workshops

Der Workshop soll nicht nur der Informationsvermittlung dienen, sondern auch auf Berücksichtigung von neuen Sanitärkonzepten bei Planungen und Implementierung im Alltag und eine Akzeptanzsteigerung gegenüber neuen, dezentralen Konzepten abzielen.

2.4 Einbindung des Workshops

Im universitären Bereich der Lehre und Forschung ist das Thema Neuartige Sanitärkonzepte gut verankert. Es existieren Weiterbildungsangebote für Studierende im Rahmen des Studiums.

Für Architekten und Ingenieure gibt es im Bereich NASS keine Angebote für Weiterbildungsmöglichkeiten. Eine Recherche zu Bildungsangeboten für Architekten und Ingenieure der zuständigen Architekten- und Ingenieurskammern hat gezeigt, dass NASS derzeit kein Bildungsziel ist. Im Bildungskatalog der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) werden NASS-Themen in einzelne Veranstaltungsreihen mit einbezogen. Diese Veranstaltungen werden allerdings hauptsächlich von Ingenieuren besucht. Die angebotenen Workshops sollten zum Ziel haben, eine Kommunikation zwischen den Bereichen Architektur und Ingenieurbau herzustellen.

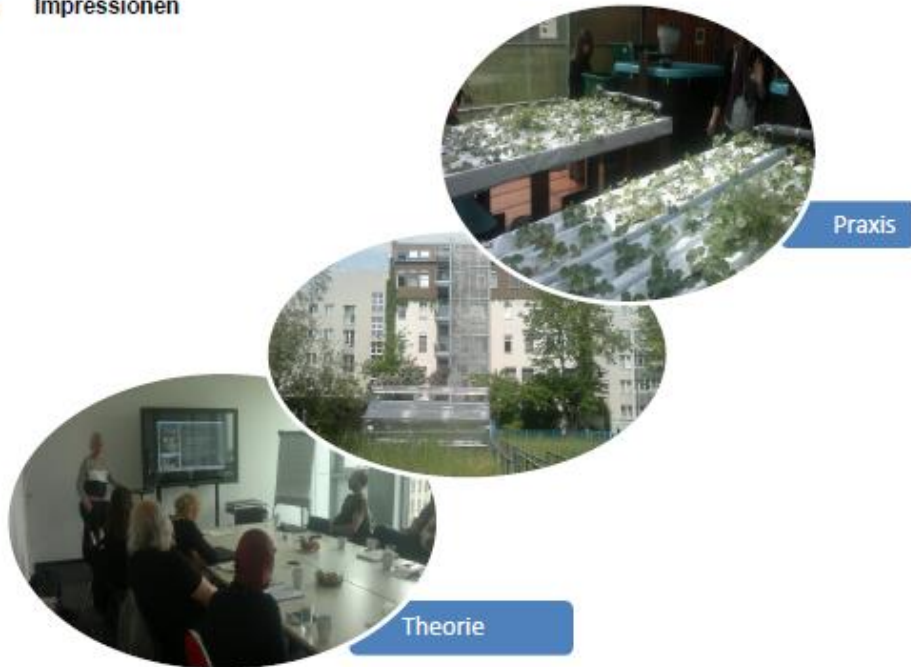
2.5 Ablauf der Veranstaltung

- 9.00 Begrüßung
Was sind Neuartige Sanitärsysteme (NASS)?
Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar (BUW)
- 10:15 Diskussion
- 10.30 Umsetzung von Neuartigen Sanitärsystemen (Nutzung von Grauwasser, Schwarzwasser, Regenwasser),
Andrea Albold, OtterWasser GmbH
- 11:30 Ausblick und Diskussion
- 12:00 Vorstellung des Roof Water-Farm Projekt,
Grit Bürgow, TU Berlin / Institut für Stadt- und Regionalplanung, Fachgebiet Städtebau und Siedlungswesen
- 13:00 Exkursion Grauwasserrecycling Anlage im Block 6,
Erwin Nolde, Nolde & Partner innovative Wasserkonzepte

2.6 Auswertung

An der Veranstaltung nahmen vorwiegend Bauingenieure teil, die schon mehrjährige Erfahrungen im Bereich der Abwasserbehandlung hatten. Stadt- und Regionalplaner, sowie Architekten nahmen an der Weiterbildung nicht teil. Die Teilnehmer diskutierten angeregt über die vorgestellten Praxiserfahrungen. Es fand ein Erfahrungs- und Ideenaustausch zwischen den Teilnehmern statt, der von allen als sehr positiv bewertet wurde. Durch die anschließende Exkursion zu einer Grauwasserreinigungsanlage, deren gereinigtes Abwasser für die Fischzucht und die Bewässerung von Erdbeeren verwendet wird, konnte aufgezeigt werden, dass es praktikable und anwendbare Beispiele gibt und diese auch schon über einen längeren Zeitraum umgesetzt werden.

2.7 Impressionen



2.8 Konzeption und Durchführung

OtterWasser GmbH
Dipl. Ing. Andrea Albold
Travemünder Allee 79
23568 Lübeck



Bauhaus-Universität Weimar
Dipl. UWT, Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Büttner
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)
Coudraystraße 7
99421 Weimar



2.9 Materialien

- Powerpoint Foliensatz „Was sind NASS und brauchen wir sie?“, Dipl. UWT, Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Büttner, Weimar, 08.04.2015
- Powerpoint Foliensatz „Umsetzung von neuartigen Sanitärsystemen“, Dipl. Ing. A. Albold, Lübeck, Mai 2015
- Diverse Prospekte der Grauwasseranlage und des Roof Water-Farm Projektes

Anhang 14

Weiterbildungskonzept für Handwerker



Weiterbildungskonzept für
Handwerker

Herausgegeben durch die Projektpartner:

Bauhaus-Universität Weimar
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)
Coudraystraße 7
99421 Weimar



Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung - BDZ e.V.
Dr. Gabriele Stich
An der Luppe 2
04178 Leipzig



OtterWasser GmbH
Dipl.-Ing. Andrea Abold
Travemünder Allee 79
23568 Lübeck



plaNatur
Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky
An der Bleiche 3
59387 Ascheberg



Juni 2015

Dieses Veranstaltungskompodium ist ab Juni 2015 online zu beziehen unter
<http://www.wbbau.de/BDZ-NASS/index.html>.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	Bildungskonzept für Neuartige Sanitärsysteme	3
2	Workshop für Meister im Bereich Rohr-,Kanal- und Industrieservice	4	
2.1	Zusammenfassung des Workshops	4	
2.2	Rahmenbedingungen	4	
2.3	Ziele des Workshops	5	
2.4	Einbindung des Workshops	5	
2.5	Ablauf der Veranstaltung	6	
2.6	Auswertung	6	
2.7	Impressionen	7	
2.8	Konzeption und Durchführung	7	
2.9	Materialien	8	

1 Vorwort Bildungskonzept für Neuartige Sanitärsysteme

Demografische Entwicklung, Klimawandel, steigende Rohstoffpreise oder Wassermangel sind aktuelle Themen, die auch die Siedlungswasserwirtschaftler in Deutschland beschäftigen. Die Diskussion dieser Themen wird mit der Frage verbunden, ob unsere Lösung der Siedlungsentwässerung mit zentralen Entwässerungssystemen auf Grundlage der Schwemmkanalisation und gemeinsamer zentraler Behandlung des häuslichen Schmutzwassers, des gewerblich-industriellen Abwassers und des Niederschlagswassers vor Einleitung in Gewässer ausreichend zufrieden stellende Antworten geben kann. Dies wird zunehmend bezweifelt, weil in Deutschland zwar die ursprünglichen Anliegen Hygiene und Wasserabfluss weitgehend gelöst sind, allerdings mit einem wenig flexiblen System mit hoher Kapitalbindung. Ferner werden diese Systeme mit Fragestellungen (Arzneimittelrückstände, Mikroverunreinigung etc.) konfrontiert, deren Lösung heute noch nicht in Sicht ist. Aber gerade die menschliche Anpassungsfähigkeit hat das Überleben und die stete Weiterentwicklung der Menschen erst möglich gemacht. Wir leben in einer sich ständig verändernden Welt. Die Veränderungen und ihr Ausmaß lassen sich nur unzureichend vorhersehen, ihre Tendenzen wie beim Klimawandel und der demografischen Entwicklung schon. Gerade die Ingenieurinnen und Ingenieure sind gefragt, Lösungen für die Anpassung bereitzustellen. Hier setzen die Überlegungen derjenigen an, die sich mit dem Paradigmenwechsel hin zu ressourcenorientierten Systemen in der Siedlungswasserwirtschaft befassen.

Grundgedanke dieser ressourcenorientierten Sanitärsysteme ist die getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen aus zu Wohnzwecken genutzten Anlagen oder ähnlichen Herkunftsbereichen. NASS entsprechen in Deutschland derzeit noch nicht der etablierten konventionellen Technik; sie entsprechen aber oftmals dem Stand der Technik oder dem Stand von Wissenschaft und Lehre.

Diese Workshops finden statt im Rahmen des von der DBU geförderten Projektes NASS. Aus diesem Grunde fallen keine Kosten für die Teilnehmenden an.

2 Workshop für Meister im Bereich Rohr-, Kanal- und Industrieservice

2.1 Zusammenfassung des Workshops

Die Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice ist für die Reinigung, Überwachung und Wartung von Abwasserleitungen und Kanälen verantwortlich. Sie reinigen Industriebehälter, Faulbecken und Sickergruben.

Meister/innen für Rohr-, Kanal- und Industrieservice planen und koordinieren Arbeitsabläufe. Sie sorgen für Problembhebungen im Rohr- und Kanalbereich von Industrie- und Produktionsanlagen, abwassertechnischen Anlagen und anderen Ver- und Entsorgungssystemen, leiten Fachkräfte an und sind für die betriebliche Ausbildung verantwortlich. Sie wählen reinigungstechnische Verfahren und Geräte oder Spezialfahrzeuge aus, entscheiden über Maßnahmen bei Störfällen und beraten Kunden beispielsweise zu Sanierungskonzepten oder zur Entsorgung von Schad- oder Abfallstoffen. Modernste Technik steht Ihnen dabei zur Verfügung. Mit Kanalkamera oder Inspektionsfahrzeug werden Kontrollen in den Leitungen durchgeführt.

Im Workshop werden die unterschiedlichen Erfassungs- Transport- und Sammlungsmöglichkeiten vorgestellt und anhand von Beispielen praktisch erläutert. Eine anschließende Diskussionsrunde soll ermitteln, wie die angehenden Meister die neuartigen Sanitärsysteme einschätzen und welche Vor- und Nachteile sie sehen, in welchem Maßstab die Techniken im Haushaltsbereich einsetzbar sind und welche Wünsche, Erwartungen und Ansprüche der zukünftige Kunde an die Sanitärtechnik erhebt.

2.2 Rahmenbedingungen

Teilnehmende:	Geprüfte Meister für Rohr-, Kanal- und Industrieservice der IHK zu Leipzig
Rahmen:	Seminar, 3 Zeitstunden inkl. 15 Minuten Pause
Datum:	8. April 2015 von 9 bis 12 Uhr
Ort:	BDZ e.V., An der Luppe 2, 04178 Leipzig Seminarraum und Ausstellungsfläche NASS
Ansprechpartner für diesen Workshop:	Antje Lange / Sebastian Büttner

2.3 Ziele des Workshops

Der Workshop soll nicht nur der Informationsvermittlung dienen, sondern auch auf geänderte Nutzungsgewohnheiten im Alltag und eine Akzeptanzsteigerung gegenüber neuen, dezentralen Konzepten abzielen.

2.4 Einbindung des Workshops

Gepürfte Meister für Rohr-, Kanal- und Industrieservice verfügen über langjährige Berufserfahrung, die sie in der Regel durch eine einschlägige Berufsausbildung und weitere berufliche Praxis erworben haben. Zur Wahrnehmung ihrer oben beschriebenen Aufgaben verfügen sie über folgende Qualifikationen:

- Berufs- und arbeitspädagogische Qualifikationen
- Grundlegende Qualifikationen
- Handlungsspezifische Qualifikationen
 - im Handlungsbereich "Technik"
 - im Handlungsbereich "Organisation"
 - im Handlungsbereich "Führung und Personal"

Die Aufstiegsfortbildung gliedert sich in drei Teile und bezieht einen Vorbereitungskurs ein:
Vorbereitungskurs: mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Teil 1:

- Fachrichtungsübergreifende Basisqualifikation
- Naturwissenschaftliche / technische Gesetzmäßigkeiten
- Betriebswirtschaftliches Handeln
- Zusammenarbeit im Betrieb
- Rechtsbewusstes Handeln
- Information, Kommunikation, Planung

Teil 2:

- Handlungsspezifische Qualifikation
- Handlungsbereich Technik (Reinigungs-Verfahrenstechnik, Wartung und Unterhalt, Inspektions- und Prüftechniken, Reparatur, Renovation und Erneuerung)
- Handlungsbereich Organisation (Recht, Arbeits-, Umwelt-, Gesundheitsschutz, Betriebsführung, Kundenorientierung, Kostenwesen)

- Handlungsbereich Führung und Personal (Personalführung, Personalentwicklung, Managementsysteme)

Teil 3:

- Berufs- und arbeitspädagogischer Teil
- Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung

2.5 Ablauf der Veranstaltung

9.00 Begrüßung

Was sind Neuartige Sanitärsysteme (NASS)?

Sebastian Büttner, Bauhaus-Universität Weimar (BUW)

9.45 Diskussion

10.15 Besichtigung der NASS-Ausstellung im BDZ sowie Führung über das Demonstrationsfeld „Kleinkläranlagen“

Sebastian Büttner, BUW / Antje Lange, BDZ

12.00 Ende der Veranstaltung

2.6 Auswertung

Die Auswertung der Veranstaltung erfolgte durch:

- die Veranstaltungsleiterin,
- die begleitenden Lehrpersonen.

Die vermittelten Lerninhalte wurden von der Veranstaltungsleiterin als positiv beurteilt. Die begleitende Lehrperson konnte in der Diskussion ein reges Interesse am Thema feststellen, wobei die Lehrinhalte durchweg neu für die Teilnehmer waren. Die Veranstaltung soll im Rahmen der Ausbildung von Meister/innen für Rohr-, Kanal- und Industrieservice nun verstetigt und in jedem Ausbildungsdurchgang durchgeführt werden.

2.7 Impressionen



2.8 Konzeption und Durchführung

Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung - BDZ e.V.
Dipl. Geol. Antje Lange
An der Luppe 2
04178 Leipzig



Bauhaus-Universität Weimar
Dipl. UWT, Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Büttner
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)
Coudraystraße 7
99421 Weimar



2.9 Materialien

- Powerpoint Foliensatz „Was sind NASS und brauchen wir sie?"; Dipl. UWT, Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Büttner, Weimar, 08.04.2015
- Ausstellungsobjekte der Ausstellungsfläche „NASS – Neuartige Sanitärsysteme“ sowie des „Demonstrationsfeldes Kleinkläranlagen“

Anhang 15

Beschreibung Modul Neuartige Sanitärsysteme

Modulkatalog

Bauhaus-Universität Weimar Wasser und Umwelt				
WW 92 – Neuartige Sanitärsysteme				
Semester	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2. Semester und folgende	Ein Semester	Wahlpflicht- / Wahlmodul Siedlungswasserwirtschaft	16	8 SWS, 5-tägige Präsenzphase
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Das Modul setzt Kenntnisse der klassischen Abwasserableitungs- und Abwasserbehandlungstechniken voraus (Studieninhalte der Module WW 51 und WW 52)		Die Prüfungsleistung setzt sich zu 50 % aus der Bewertung der studienbegleitenden Einsendeaufgaben und zu 50 % aus der dreistündigen schriftlichen Prüfung am Ende des Moduls zusammen.	Das Studienangebot ist fernstudierendidaktisch aufbereitet und organisiert (Modul teilt sich in Fernstudien- und Präsenzphase). Genutzt werden sowohl klassische (gedruckte) als auch per Lernplattform digitale Studienmaterialien und Kommunikationswege sowie in der Präsenzphase die Methoden der Präsenzlehre	Autorengemeinschaft unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. J. Londong
Qualifikationsziele				
Bei neuartigen Sanitärsystemen (NASS) werden die Wiederverwendung von Wasser und die Verwertung von Abwasserinhaltsstoffen angestrebt. Grundgedanke dieser ressourcen-orientierten Sanitärsysteme ist die getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen aus zu Wohnzwecken genutzten Anlagen oder ähnlichen Herkunftsbereichen. Das Modul richtet sich vor allem an Ingenieure, die auf dem Gebiet der Siedlungswasserwirtschaft tätig sind und ein spezifisches Interesse an den neuesten innovativen Konzepten, insbesondere an kreislauforientierten Systemen zur Abwasserbewirtschaftung haben.				
Lehrinhalte				
Einführung und Begriffe, Charakterisierung der Teilströme des häuslichen Abwassers, Übersicht zu neuartigen Sanitärsystemen, Möglichkeiten der Erfassung, des Transports und der Behandlung von Schwarz-, Gelb-, Braun-, Grau- und Regenwasser, Umgang mit Produkten aus neuartigen Sanitärsystemen, Beispiele solcher Systeme und deren Bewertung, Systemintegration, rechtliche Fragen, Kosten, Ökobilanzen, Konsequenzen und Empfehlungen				

Literatur		
1. J.LANGE und R. OTTERPOHL. Abwasser – Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft, Mallbeton Verlag, Pfohren, 2. erweiterte Auflage, 2000 2. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) Österreich. Nachhaltige Strategien der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum – SUS-SAN, 2005 3. P. CORNEL, B. WEBER, H.R. BÖHM, S. BIEKER und A. SELZ, Semizentrale Wasserver- und Entsorgungssysteme – eine Voraussetzung zur innerstädtischen Wasserwiederverwendung? In 73. Darmstädter Seminar "Wasserwiederverwendung – Eine öko-logisches und ökonomisches Notwendigkeit wasserwirtschaftlicher Planung weltweit?". Schriftenreihe WAR, TU Darmstadt, Band 159		
Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dipl.-Ing. S. Büttner	WW 92 – Neuartige Sanitärsysteme	8

Anhang 16

Beschreibung Modul Ecological Sanitation Systems

Modulkatalog

Bauhaus-Universität Weimar M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (UIM)						
Modulbezeichnung: Urban infrastructure development in economical underdevelopment countries						Modulnummer: 903006
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer und Turnus	Art	ECTS-Punkte	Sprache(n)	Studentische Arbeitsbelastung
2. oder 4.	Jährlich im SoSe	1 Semester wöchentlich	Wahlpflichtmodul	6	englisch	180 h, davon 45 h Präsenzstudium, 30 h Klausurvorbereitung 105 h Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer		Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)	
keine	UIM	Klausur (Urban infrastructure)/60min/eng/WHWiSe(50%) und mündliche Prüfung / 30 min und studentische Vorträge (Eco Sanitation) /eng/WHWiSe(50%)		Integrierte Vorlesungen,	Professur Biotechnologie in der Ressourcenwirtschaft	
Qualifikationsziele						
Es wird Verständnis für kulturell und wirtschaftlich differierende Rahmenbedingungen für technische Planungen vermittelt. Beherrschen von situationsangepassten technischen Lösungen und das Lösen von Strukturproblemen. Erwerb der Fähigkeit das ökonomisch Machbare gegenüber dem ökologisch Notwendigen abzuwägen.						
Lehrinhalte						
Es wird ein Einblick in Umweltbedingungen und die kulturellen, sozialen, ökonomischen Umfeldler in nicht industriellen Gesellschaften gegeben. Dazu werden technische Lösungen aufgezeigt, die diesen spezifischen Anforderungen entsprechen. Im Einzelnen: Sozio-ökonomisches Umfeld, Abfallmengen und Zusammensetzungen, Relation Abfall – Fäkalien, Low cost Toilettensysteme, Organisation der Abfallwirtschaft, Technische Lösungsansätze für Sammlung, Transport und Behandlung, Planungsabläufe, Strukturmodelle, Refinanzierungsmodelle, Arbeiten in Entwicklungsländern. Neuartige Sanitärsysteme: Begriffe, Stoffströme, Behandlung von Schwarz-, Braun-, gelb-, Grau- und Regenwasser, Stoffliche Nutzung						
Literaturhinweise						
Kraft, E. (2008): Policy and strategy, climate change, pollution and developing countries. In: Proceedings International Conference ORBIT 2008, Weimar, ORBIT Verlag, Weimar Neuartige Sanitärsysteme, Herausgeber: Londong, J.; Verlag der Bauhaus-Universität Weimar, 292 Seiten, 1. Auflage Februar 2009						
Lehrveranstaltungen						
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung					SWS
Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft	Urban infrastructure in underdeveloped countries					2
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong	Ecological Sanitation Systems					2

Anhang 17
Weiterbildungskonzept für Projekttag mit SchülerInnen



Weiterbildungskonzept für
Projekttag mit SchülerInnen

Herausgegeben durch die Projektpartner:

Bauhaus-Universität Weimar
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)
Coudraystraße 7
99421 Weimar



Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung - BDZ e.V.
Dr. Gabriele Stich
An der Luppe 2
04178 Leipzig



OtterWasser GmbH
Dipl.-Ing. Andrea Abold
Travemünder Allee 79
23568 Lübeck



plaNatur
Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky
An der Bleiche 3
59387 Ascheberg



Juni 2015

Dieses Veranstaltungskompodium ist ab Juni 2015 online zu beziehen unter
<http://www.wbbau.de/BDZ-NASS/index.html>.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort Bildungskonzept für Neuartige Sanitärsysteme	3
2	Workshop / Projekttag für SchülerInnen der Klasse 8	4
2.1	Zusammenfassung des Workshops	4
2.2	Rahmenbedingungen	4
2.3	Ziele des Workshops	5
2.4	Einbindung des Workshops als Projekttag in die Kernlehrpläne.....	5
2.5	Ablauf der Veranstaltung	6
2.6	Methoden.....	9
2.7	Auswertung.....	12
2.8	Impressionen	14
2.9	Hinweise zur Durchführung.....	15
2.10	Konzeption und Durchführung	15
2.11	Materialien	16

1 Vorwort Bildungskonzept für Neuartige Sanitärsysteme

Demografische Entwicklung, Klimawandel, steigende Rohstoffpreise oder Wassermangel sind aktuelle Themen, die auch die Siedlungswasserwirtschaftler in Deutschland beschäftigen. Die Diskussion dieser Themen wird mit der Frage verbunden, ob unsere Lösung der Siedlungsentwässerung mit zentralen Entwässerungssystemen auf Grundlage der Schwemmkanalisation und gemeinsamer zentraler Behandlung des häuslichen Schmutzwassers, des gewerblich-industriellen Abwassers und des Niederschlagswassers vor Einleitung in Gewässer ausreichend zufrieden stellende Antworten geben kann. Dies wird zunehmend bezweifelt, weil in Deutschland zwar die ursprünglichen Anliegen Hygiene und Wasserabfluss weitgehend gelöst sind, allerdings mit einem wenig flexiblen System mit hoher Kapitalbindung. Ferner werden diese Systeme mit Fragestellungen (Arzneimittelrückstände, Mikroverunreinigung etc.) konfrontiert, deren Lösung heute noch nicht in Sicht ist. Aber gerade die menschliche Anpassungsfähigkeit hat das Überleben und die stete Weiterentwicklung der Menschen erst möglich gemacht. Wir leben in einer sich ständig verändernden Welt. Die Veränderungen und ihr Ausmaß lassen sich nur unzureichend vorhersehen, ihre Tendenzen wie beim Klimawandel und der demografischen Entwicklung schon. Gerade die Ingenieurinnen und Ingenieure sind gefragt, Lösungen für die Anpassung bereitzustellen. Hier setzen die Überlegungen derjenigen an, die sich mit dem Paradigmenwechsel hin zu ressourcenorientierten Systemen in der Siedlungswasserwirtschaft befassen.

Grundgedanke dieser ressourcenorientierten Sanitärsysteme ist die getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen aus zu Wohnzwecken genutzten Anlagen oder ähnlichen Herkunftsbereichen. NASS entsprechen in Deutschland derzeit noch nicht der etablierten konventionellen Technik; sie entsprechen aber oftmals dem Stand der Technik oder dem Stand von Wissenschaft und Lehre.

Diese Workshops finden statt im Rahmen des von der DBU geförderten Projektes NASS. Aus diesem Grunde fallen keine Kosten für die Teilnehmenden an.

2 Workshop / Projekttag für SchülerInnen der Klasse 8

2.1 Zusammenfassung des Workshops

Im Rahmen des Projektes „NASS“ wurde im Rahmen des Naturwissenschaftlichen Unterrichts und der Berufsorientierung von SchülerInnen ein Bildungsmodul zu Neuartigen Sanitärsystemen (NASS) entwickelt und pilothaft durchgeführt. Hierbei steht vor allem die Bewusstseinsbildung für den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser und die Sensibilisierung für NASS im Vordergrund. Das Themenfeld „Wasser als Ressource“ ist für SchülerInnen durch den Unterricht bekannt und hier kann aufgebaut werden. „Abwasser als Wertstoff“ und NASS sind neue Themenfelder, die im Rahmen eines Projekttag und als mögliche Berufsfelder bearbeitet wurden.

Wichtig ist, dass die NASS-Technologien angeschaut, angefasst und Kenntnisse selbständig erarbeitet werden können. Dazu ist vorgesehen, entsprechende Anlagen und Komponenten auf dem Demonstrationsfeld des BDZ anzuschauen und mit den Demonstrationsobjekten zu arbeiten. Im Rahmen einer Führung können diese Technologien vorgestellt und erläutert werden. Ergänzend werden in einem mobilen Schauraum Systeme wie Trocken-, Separations- und Vakuumtoiletten gezeigt und Erfassungs-, Transport- und Verwertungswege des Abwassers veranschaulicht. Mittels webbasierter Präsentationen und Animationen der verschiedenen Systemlösungen können sich SchülerInnen mit verschiedenen interaktiven Modulen das Themenfeld erarbeiten. Ergänzend werden Hinweise zu den aktuellen Pilotprojekten in Deutschland gegeben.

2.2 Rahmenbedingungen

Teilnehmende:	Oberschule Leipzig (8. Klasse), 2 Klassen je 20 SchülerInnen
Rahmen:	Projekttag, 3 Zeitstunden inkl. 30 Minuten Pause
Datum:	18. und 19. Dezember 2014, jeweils von 9.00 – 12.00 Uhr
Ort:	BDZ e.V., An der Luppe 2, 04178 Leipzig Seminarraum und Ausstellungsfläche NASS
Ansprechpartner für diesen Workshop:	Frau Gisela Lamkowsky, plaNatur

2.3 Ziele des Workshops

Im Rahmen des Workshops wird der Begriff Abwasser geklärt. Die SchülerInnen lernen verschiedene Abwässer kennen und können diese anschließend benennen. Sie wissen um die Bestandteile im Abwasser und deren Bedeutung. Im Rahmen eines Unterrichtsgesprächs wird das Thema differenziert und die SchülerInnen wissen um Probleme im Themenfeld Sanitäre Versorgung. Neue Ansätze in Theorie und Praxis zur Lösung der Probleme werden vorgestellt und die Schüler erarbeiten Einsatzfelder von Neuartigen Sanitärsystemen.

Nach dem Einsatz von Medien können die SchülerInnen nationale und internationale Arbeitsfelder von Neuartigen Sanitärsystemen benennen.

Ein weiteres Ziel ist es, dass die SchülerInnen mögliche Berufsfelder in dem Themenfeld Neuartige Sanitärsysteme erarbeiten.

2.4 Einbindung des Workshops als Projekttag in die Kernlehrpläne

Die Oberschule vermittelt eine allgemeine und berufsvorbereitende Bildung und schafft Voraussetzungen für eine berufliche Qualifizierung. Der Projekttag „Abwasser als Wertstoff“ kann darauf aufbauen, dass das Thema „Kläranlagen reinigen Abwässer“ in Sachsen in der 7./8. Klasse in dem regulären Unterricht behandelt wird. Insbesondere im Unterrichtsfach Chemie ergeben sich Anknüpfungspunkte für einen Projekttag „Abwasser als Wertstoff“.

Entsprechend den Kernlehrplänen erwerben die SchülerInnen in diesen Jahrgängen erste Voraussetzungen, um die Notwendigkeit der Reinhaltung von Luft und Wasser als lebensnotwendige Stoffe erörtern zu können und eigene Schlüsse für umweltbewusstes Handeln abzuleiten. Sie können chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache sprachlich darstellen indem sie lernen chemische Erscheinungen und beobachtbare Veränderungen zu beschreiben und erste Fachbegriffe zu gebrauchen.

In dem Lernbereich 3 „Stoffe wandeln sich um“ sind insgesamt 19 Unterrichtsstunden vorgesehen und in dem Wahlpflichtbereich 2 „Wasser“ kann durch 4 weitere Unterrichtsstunden das Themenfeld „Abwasser als Wertstoff“ intensiviert werden.

Explizit vorgeschlagen ist im Rahmenlehrplan, dass die SchülerInnen durch die Einbindung außerschulischer Partner oder Projekttage/Exkursionen einen Einblick gewinnen in die Arbeit eines Klärwerkes oder Wasserwerkes durch den Besuch einer Kläranlage oder eines Wasserwerkes, um ein Umweltbewusstsein bei den SchülerInnen zu entwickeln. Anschließend kennen sie die Reinigungsstufen eines Klärwerkes (mechanische, biologische und chemische Reinigungsstufe) bzw. die Arbeitsweise eines Wasserwerkes.

Ein weiterer Ansatzpunkt für den Projekttag „Abwasser als Wertstoff“ ist im Geographie-Unterricht zu sehen. Hier können die SchülerInnen erworbene Kenntnisse aus dem Themenfeld „Wasser als lebensnotwendiger Stoff“ anwenden. Sie kennen Wasservorräte und den Einsatz von Wasser im Haushalt und auch Wassersparmaßnahmen. Darüber hinaus ist SchülerInnen Wasser als Löse- und Transportmittel bekannt. Spezifischer wird es im Lernbereich 5 in der Klasse 7: Die SchülerInnen lernen die Wirkung von Wasserschadstoffen im Abwasser anhand von Beispielen kennen mit dem Ziel ein Umweltbewusstsein bei den SchülerInnen zu verankern.

2.5 Ablauf der Veranstaltung

Einführung: Vorstellung, Ablauf des Projekttages, Klärung von offenen Fragen

Zeitbedarf: 5 Minuten

Aus den Augen –

Aus dem Sinn: Entstehung von Abwasser

Zur Einführung wird das bei den Schülern und Schülerinnen bereits vorhandene Wissen zusammengetragen, strukturiert und visualisiert.

Zeitbedarf: 10 Minuten

Methode: Erarbeitung einer Mindmap

Fragestellung: Was gelangt ins Abwasser?

Materialien: Laptop, Beamer, mindmap-Programm, freeware oder alternativ Flipchart, Papier und Moderationsstifte

Toiletten: Das Themenfeld Toilette ist in dem Alter der Schüler und Schülerinnen (ca. 14 – 15 Jahre) ein Themenfeld über das nicht oder wenig gesprochen wird. Zum Einstieg werden Bilder gezeigt, die das Themenfeld für die SchülerInnen ungewohnt und lustig darstellt, um so eine Gesprächsbereitschaft bei den Lernenden zu erreichen.

Zeitbedarf: 10 Minuten

Methode: PowerPoint – Präsentation (ppt.) zum Thema Toiletten

Materialien: Laptop, Beamer, ppt

Quelle: http://www.abendzeitung-muenchen.de/gallery_kurios-und-skurriil-welttoilettag-das-stille-oertchen-mal-anders-param~1~0~0~34~false.77ad2d71-9d33-4d9f-9cd9-d8edfbf012b6.html

Benennung von

Abwasser: Das Haushaltsabwasser wird differenziert betrachtet und die einzelnen Haushaltsabwässer werden einzeln benannt. Die entsprechenden Begriffe Grauwasser, Gelbwasser und Schwarzwasser werden eingeführt.
Zeitbedarf: 10 Minuten

Methode:

Medieneinsatz Film:
http://www.planetwissen.de/natur_technik/wasser/wasserversorgung/nuee_abwasseraufbereitung.jsp
Anschließend findet ein Unterrichtsgespräch zur Vertiefung der Begrifflichkeiten und zur Klärung von offenen Fragen statt. Damit wird sichergestellt, dass die Schüler und Schülerinnen die in dem Film vermittelten Informationen verstanden haben und in den zu vermittelnden Zusammenhang einordnen können. (Mengen, Wie viel, Was passiert damit?)

Exkursion:

Kleingruppen auf dem Gelände des BDZ e.V. in Leipzig-Leutzsch
Aufteilung der Schulklasse in drei Gruppen
Als Kriterium zur Gruppeneinteilung wurden der Sitzplatz bzw. die Sitzreihe gewählt. Eine schnelle und einfache eindeutige Methode bei einer unbekanntenen Gruppe.
Zeitbedarf: 40 Minuten

Themen der drei

Gruppen: - Kläranlagen – Kleinkläranlagen: Unterschiede / Einsatzmöglichkeiten
- Alternative Möglichkeiten: Neuartige Sanitärsysteme / Trenntoiletten
- Abwasser als Wertstoff / Showroom

Führung auf dem Gelände in Kleingruppen mit dem jeweiligen Themenschwerpunkt. An den einzelnen Demonstrationspunkten

	<p>entwickeln sich Gespräche zwischen der Gruppenleitung/-führung und den SchülerInnen.</p> <p>Personalbedarf: 1 Gruppenleiter pro Gruppe</p>
Gestaltung einer Wandzeitung:	<p>Die Kleingruppen erstellen selbständig ein Poster zu dem Themenfeld der Führung. Die Grundlagen für das Poster haben die SchülerInnen während der Führung erfahren und die jeweiligen Gruppenleiter stehen während der Erarbeitungsphase für Rückfragen zur Verfügung. Die drei Gruppenposter werden an einer Wand aufgehängt.</p> <p><i>Zeitbedarf: 30 Minuten</i></p>
Material:	<p>Flipchartblock, Moderationsstifte/dicke Filzstifte in verschiedenen Farben</p>
Vorträge der Kleingruppen:	<p>Jede Kleingruppe hat im Schwerpunkt nur ein Themenfeld bei der Begehung gesehen. Damit alle SchülerInnen das Wissen zu allen drei Themen erhalten, tragen 1-2 Mitglieder anhand des Posters die Inhalte des jeweiligen Themas vor.</p> <p><i>Zeitbedarf: gesamt 20 Minuten, pro Gruppe 5 Minuten</i></p>
Berufe im Arbeitsfeld NASS:	<p>Die Lernenden überlegen sich Eigenschaften und Fähigkeiten von Mitarbeitenden in dem Arbeitsfeld Neuartige Sanitärsysteme und Berufe hierzu.</p> <p><i>Zeitbedarf: 15 Minuten</i></p> <p>Aufteilung in drei Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Interessen und Fähigkeiten- Berufe- Was sollte man nicht haben bzw. nicht mögen, wenn man in dem Themenfeld Neuartige Sanitärsysteme arbeiten möchte? <p>Die SchülerInnen beschriften Moderationskarten zu der Fragestellung, diese werden von den SchülerInnen einzeln der Gesamtgruppe vorgetragen und dann auf einem vorbereiteten Brown-Sheet befestigt.</p>

Methode:	Think Pair Share zu den einzelnen Fragestellungen, Clustern
Materialien:	Moderationskarten, Brown-Sheet, Moderationsstifte
Abschluss:	Zum Ende wird der Workshop durch die Leitung zusammengefasst. Eventuell nicht erwähnte Aspekte aus den Gruppenarbeiten werden ergänzt. <i>Zeitbedarf 10 Minuten</i> Anschließend wird die Meinung der Teilnehmenden zu dem Workshop eingeholt. Ziel ist es die Veranstaltung zu reflektieren.
Methode:	Blitzlicht

2.6 Methoden

Folgende Methoden kamen bei diesem Workshop zum Einsatz:

Think-Pair-Share

Die Methode Think-Pair-Share ist ein Verfahren des kooperativen Lernens und beschreibt eine grundlegende Vorgehensweise, die in drei verschiedene Phasen gegliedert ist.

Didaktische Hinweise

Durch die Einteilung in drei Arbeitsschritte kommt es zu einer Abwechslung von individuellen und kooperativen Lernphasen. In den individuellen Phasen müssen die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, sich eigenständig Themen und Aufgaben zu erarbeiten, damit sie diese Themen dann in den kooperativen Phasen ihren Mitschülern vorstellen und erklären können bzw. sich mit ihren Mitschülern über diese Themen austauschen können. Mit der Think-Pair-Share Methode können sowohl komplexe als auch weniger umfangreiche Themen erarbeitet werden. Die Methode unterstützt im besonderen Maße die Entwicklung des sozialen Lernens und kann zu einer verbesserten Wissensspeicherung beitragen (vgl. Bönsch, 2002). Dies lässt sich durch die für diese Methode erforderliche, hohe Aktivität der Schülerinnen und Schüler begründen. Wenn das grundsätzliche Prinzip der Think-Pair-Share Methode von den Schülerinnen und Schülern verstanden worden ist, lässt sie sich immer wieder in unterschiedlicher Form im Unterricht realisieren.

Verlauf

In der ersten Phase der Think-Pair-Share Methode setzt sich jeder Einzelne mit einer Aufgabe auseinander (Think), darauf folgt in der zweiten Phase ein Austausch mit einem Partner (Pair) und schließlich findet in der dritten Phase der Austausch in der Gruppe statt (Share). Die drei Phasen werden im Folgenden charakterisiert: 1.Phase Think: Die Schülerinnen und Schüler bekommen ausgewählte Aufgaben, beispielsweise einen Text lesen und verstehen oder ein Diagramm/eine Graphik beschreiben oder Notizen anfertigen. Nach dieser Phase sollen sie in der Lage sein, ihre Ergebnisse einem Partner vorzustellen. Für die Bearbeitung haben sie ein gewisses Zeitfenster einzuhalten (5-10 min).

2. Phase Pair: Die Schüler finden sich in Zweier-Teams zusammen und tauschen sich über ihre Ergebnisse aus. Zunächst stellt Partner A Partner B die Ergebnisse vor und Partner B fertigt sich dazu Notizen an; danach vice versa. Im Anschluss an diese Phasen sollen die Zweier-Teams nicht nur in der Lage sein, das eigene Thema vorzustellen, sondern auch das des Partners (5-10 min).

3. Phase Share: Die Ergebnisse werden in Gruppen vorgestellt und die Gruppe versucht, aus den einzelnen Beiträgen einen Vortrag vorzubereiten (Plakat, Folie etc.). Alternativ kann der Austausch bzw. Präsentation der Gruppenergebnisse im Plenum stattfinden. Ebenso kann nach der Partnerarbeit die Share-Phase mit der gesamten Klasse folgen (10-20 min).

Hinweise zur Planung und Durchführung

Bei der Planung dieser Methode ist es wichtig, sich im Vorfeld klare Aufgabenstellungen zu überlegen und die einzelnen Arbeitsschritte so anzulegen, dass sie für die Schülerinnen und Schüler nachvollziehbar sind. Des Weiteren sollte im Vorfeld eine Planung zur Partner- und Gruppeneinteilung und zum Zeitmanagement stattfinden. Im Anschluss an die Share-Phase ist es eine wichtige Aufgabe der Lehrerin/des Lehrers, die Ergebnisse der einzelnen Gruppen zusammenzuführen und eine Ergebnissicherung vorzunehmen. Eine Rückmeldung (z. B. Feedback) der Lehrperson an die Schülerinnen und Schüler könnte für die Schülerinnen und Schüler ebenfalls gewinnbringend sein.

Einsatzmöglichkeiten

Die Think-Pair-Share Methode kann im Unterricht unterschiedlich eingesetzt werden. Sie kann

- in Bezug auf das Thema und die Aufgabenstellung arbeitsteilig oder arbeitsgleich angewendet werden.
- auf einer Mikro- oder Makroebene verwendet werden (in einer Unterrichtsstunde, Projekt für mehrere Stunden).
- als Einstieg verwendet werden.

- zur Erkundung eines Themas (Brainstorming) verwendet werden.
- zur Wiederholung eines Themas verwendet werden.
- zur Bearbeitung eines oder mehrerer Texte verwendet werden.

vgl. <http://www.bpb.de/lernen/unterrichten/grafstat/148908/think-pair-share>

Blitzlicht

Verlauf

Die SchülerInnen äußern sich nach dem Projekttag zu der Frage

- a) was sie am heutigen Tag gelernt haben.
- b) wie sie den Lernprozess empfunden haben.
- c) wie sie das Themenfeld einschätzen.

Die SchülerInnen geben eine Stellungnahme ab, dürfen die Äußerungen der anderen aber nicht kommentieren. Die Stellungnahme sollte möglichst nur aus einem Satz bestehen, evtl. einem positiven und einem negativen. Eine Besprechung mit der gesamten Gruppe kann sich anschließen. Die Reihenfolge der Wortmeldungen kann beliebig sein. Es ist aber auch möglich, der Reihe nach vorzugehen.

Materialien: keine

vgl. <http://www.schulentwicklung.nrw.de/methodensammlung/karte.php?karte=010>

Mind - Mapping

Verlauf

Die TN bringen spontan ihre Gedanken, Gefühle, Erinnerungen oder Ideen zu einem komplexen Thema zum Ausdruck. Dabei schreiben sie Wörter und kurze Sätze auf und kombinieren dies mit Zeichnungen oder kleinen Grafiken. Zumeist wird ein Begriff, der ein Problem oder Thema umreißt, in den Mittelpunkt gestellt. Um dieses Zentrum entsteht eine Art Landkarte des Gedachten, Gefühlten, des Erinnerungten oder Geplanten und Erwünschten. Bedeutsame Inhalte werden von weniger wichtigen Bereichen optisch unterschieden und Interdependenzen, Gedankenwege und -verzweigungen verdeutlicht.

Kommentar

Mind-Mapping ist eine Methode, das subjektive Geflecht von Konnotationen zum Ausdruck zu bringen und Komplexitäten und Vernetzungen transparent zu machen. Alle TN sind mit einbezogen. Mind-Maps fördern die Kommunikation. Sie können eine Art Ideenspeicher sein sowie stets ergänzt und geändert werden.

Materialien

Mit Packpapier bespannte Pinnwände oder Tafeln, Stifte, evtl. Bilder aus Zeitschriften und Klebstoff.

vgl: <http://www.schulentwicklung.nrw.de/methodensammlung/karte.php?karte=059>

Gruppenarbeit: Gestaltung einer Wandzeitung

Wandzeitungen sind neben den meist größeren Ausstellungen eine Möglichkeit, Arbeitsprozesse im Lernen zu dokumentieren, wobei sowohl der Arbeitsprozess selbst sichtbar gemacht werden kann als auch Ergebnisse aus dem Arbeitsprozess präsentiert werden können. Insbesondere durch Freinet ist die Wandzeitung für die Unterrichtsgestaltung populär geworden. Bei ihm dient die Wandzeitung zunächst vor allem in Kombination mit dem Klassenrat dazu, dass die Lerner Fragen an die Klasse dokumentieren.

Wandzeitungen lassen sich sowohl für die inhaltliche Arbeit als auch für die Beziehungsarbeit einsetzen. Sie sind auch besonders geeignet, nicht nur End-, sondern auch Zwischenergebnisse eines Lernprozesses zu dokumentieren. Zudem lassen sie sich bei allen größeren handlungsorientierten Methoden als Teilaspekt einsetzen. Um der Zielsetzung möglichst umfassender Dokumentation der Produktivität von vielfältigen Ergebnissen im Unterricht zu entsprechen, sind Wandzeitungen neben anderen Dokumentationsformen ein wesentliches Instrument der konstruktivistischen Didaktik.

vgl: http://methodenpool.uni-koeln.de/wandzeitung/frameset_wandzeitung.html

2.7 Auswertung

Die Auswertung der Veranstaltung erfolgte durch:

- die teilnehmenden SchülerInnen,
- die Veranstaltungsleiterin,
- die begleitenden Lehrpersonen.

Die SchülerInnen

Die SchülerInnen wurden mit der Blitzlicht-Methode befragt. Die Fragestellung hierbei war

- a) Was sie am heutigen Tag gelernt haben?
- b) Wie sie den Lernprozess empfunden haben?
- c) Wie sie das Themenfeld einschätzen?

Stimmen der SchülerInnen im Blitzlicht

- Fand ich sehr spannend,
- Cool,
- Habe ich vorher noch nie drüber nachgedacht,
- Ich war schon dreimal in einer Kläranlage, habe aber heute viel Neues erfahren,
- Ich wusste vorher gar nicht, dass es so etwas wie Kleinkläranlagen gibt,
- Am spannendsten fand ich die Bilder von den Toiletten,
- Es war interessant davon zu hören, aber für mich wäre das nicht der richtige Beruf,
- Der Vormittag war sehr informativ und abwechslungsreich,
- Ich hätte nie gedacht, dass es so viele Berufe gibt, die mit Abwasser direkt oder indirekt zu tun haben,
- Toll,
- Danke,
- Die Trenntoiletten waren für mich ganz neu,
- Urin als Düngemittel war etwas ganz Neues,

Aus diesen Zitaten ist zu schließen, dass die Unterrichtsinhalte bei den SchülerInnen angekommen sind und von ihnen als positiv bewertet wurden. Das Themenfeld NASS wurde als neu empfunden. Eine Übertragung auf die eigene Situation als Jugendliche, die ein geeignetes Berufsfeld für sich suchen, hat stattgefunden. Eine Sensibilisierung für das Themenfeld NASS erfolgte während des Projekttag.

Die Veranstaltungsleiterin

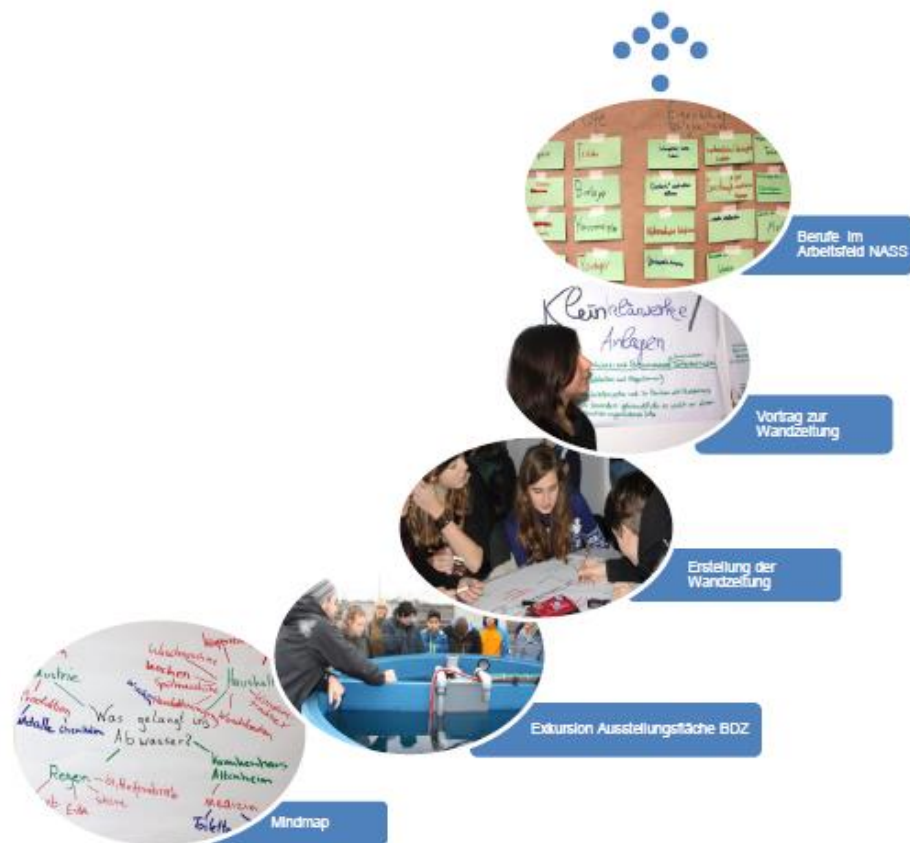
Die eingesetzten Methoden des Projekttag wurden als zielführend eingeschätzt. Die im Vorfeld formulierten Ziele des Projekttag wurden erreicht. Das Lern- und Arbeitsverhalten der einzelnen SchülerInnen war sehr unterschiedlich, insgesamt waren beide Klassen sehr unruhig. Für die SchülerInnen war es ungewohnt im Rahmen einer kurzen Präsentation ihre Arbeitsergebnisse der Kleingruppenarbeit der ganzen Klasse mündlich vorzustellen.

Unterstützung der Veranstaltungsleiterin durch Ergänzungen bzw. Zusammenfassungen waren notwendig. Der Zeitplan war schlüssig und konnte gut eingehalten werden. Das Vorwissen der SchülerInnen war als gering einzustufen.

Die begleitenden Lehrpersonen

Die vermittelten Lerninhalte wurden als positiv beurteilt. Die begleitende Lehrerin des ersten Projekttagess hat die erarbeiteten Materialien wie Mindmap und Wandzeitungen mit in die Schule genommen. Die SchülerInnen stellten diese während eines Plenums in der Schule vor. So konnten die Lerninhalte an die ganze Schule multipliziert werden. Die Sensibilisierung für Berufe in dem Themenfeld NASS wurde positiv bewertet.

2.8 Impressionen



2.9 Hinweise zur Durchführung

Zur Durchführung sollten zur Verfügung stehen:

- Flipchart oder Moderationstafel, alternativ Brown Paper und Kreppband
- Moderationsstifte (pro 2 Schüler 1 Moderationsstift)
- Beamer
- Laptop
- Internetzugang
- Präsentationsmodul aus dem Showroom des BDZ oder alternativ Laptop mit Internetzugang
- Moderationskarten (pro Schüler 2 Karten)
- Flipchartblock
- Pinnadeln oder Kreppband in Abhängigkeit davon, ob auf einem Brown Paper oder einer Moderationstafel gearbeitet wird
- Weiße Wand oder Leinwand als Projektionsfläche für den Beamer
- Schemata bereithalten für die Gruppenarbeiten zur Grauwasseraufbereitung und zu Kleinkläranlagen

Raumvorbereitung, Zeitbedarf von mindestens 30 Minuten einkalkulieren

- Testen von Internetverbindung, ist die Leistungsfähigkeit gegeben, die benötigt wird
- Test, ob Beamer und Laptop harmonieren
- Vorbereiten des Mindmaps
- Brown Paper an der Wand anbringen
- Platz aussuchen für das Zeigen der in den Gruppenarbeiten entstehenden Plakate
- Eine Sitzanordnung für die Teilnehmenden realisieren bei der alle Sicht auf die Projektionsfläche haben und gleichzeitig noch schreiben können.

2.10 Konzeption und Durchführung

plaNatur
Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky
An der Bleiche 3
59387 Ascheberg
Tel. 02599 – 7346
E-Mail lamkowsky@freenet.de



2.11 Materialien

- <http://www.br.de/mediathek/video/sendungen/nachrichten/wasser-recycling-rohstoff-klaeranlage-100.html#&time>
- <http://www.umwelt-im-unterricht.de/unterrichtsvorschlaege/wie-kann-man-das-menschenrecht-auf-sanitaere-versorgung-verwirklichen/>
- <http://www.umwelt-im-unterricht.de/unterrichtsvorschlaege/herausforderungen-fuer-klaeranlagen/>
- http://www.planetwissen.de/natur_technik/wasser/wasserversorgung/av_umweltgifte_wasser.jsp
- <https://www.schulportal-thueringen.de/web/quest/media/detail?tspi=3014>
- http://www.regierung.oberfranken.bayern.de/imperia/md/content/regofr/umwelt/wasser/wasserschule_oberfranken/handreichung/abwasserentsorgung.pdf
- http://www.planet-wissen.de/sendungen/2011/05/02_trinkwasser.jsp
- http://www.process.vogel.de/anlagen_apparatebau/aufbereitung/articles/408232/
- <https://www.facebook.com/klobalisierte.welt?fref=photo>
- <http://www1.wdr.de/femsehen/wissen/quarks/sendungen/sbkleendedeswc108.html>
- <http://www.bpb.de/lernen/unterrichten/grafstat/148908/think-pair-share>
- <http://www.schulentwicklung.nrw.de/methodensammlung/karte.php?karte=059>
- <http://methodenpool.uni-koeln.de/download/wandzeitung.pdf>
- Natur- und Umweltschutzakademie NRW: Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit 2012-2014, Ein Leitfaden zur Kampagne, www.schule-der-Zukunft.nrw.de

Anhang 18

Weiterbildungskonzept für BerufsschülerInnen



Weiterbildungskonzept für
BerufsschülerInnen

Herausgegeben durch die Projektpartner:

Bauhaus-Universität Weimar
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)
Coudraystraße 7
99421 Weimar



Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung - BDZ e.V.
Dr. Gabriele Stich
An der Luppe 2
04178 Leipzig



OtterWasser GmbH
Dipl.-Ing. Andrea Abold
Travemünder Allee 79
23568 Lübeck



plaNatur
Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky
An der Bleiche 3
59387 Ascheberg



September 2015

Dieses Veranstaltungskompodium ist ab September 2015 online zu beziehen unter
<http://www.wbbau.de/BDZ-NASS/index.html>

Inhaltsverzeichnis

1	Workshop für BerufsschülerInnen (Auszubildende Anlagenmechaniker Sanitär- Heizung- Klima).....	3
1.1	Zusammenfassung des Workshops.....	3
1.2	Rahmenbedingungen	3
1.3	Ziele des Workshops	4
1.4	Einbindung des Workshops	5
1.5	Ablauf der Veranstaltung	6
1.6	Methoden	7
1.7	Auswertung	7
1.8	Impressionen.....	9
1.9	Hinweise zur Durchführung	10
1.10	Konzeption und Durchführung der Einheit	10
1.11	Materialien.....	11

1 Workshop für BerufsschülerInnen (Auszubildende Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima)

1.1 Zusammenfassung des Workshops

Im Rahmen des Projektes „NASS“ wurde im Rahmen der dualen Ausbildung zum Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima für das erste Ausbildungsjahr ein Bildungsmodul zu Neuartigen Sanitärsystemen (NASS) entwickelt und zum Ende des ersten Ausbildungsjahres pilothaft im Berufsschulunterricht als Vorbereitung für das zweite Ausbildungsjahr durchgeführt. Abwasser und Abwassertechnik ist Ausbildungsinhalt im zweiten Ausbildungsjahr. Das Arbeitsfeld Abwasser in Bezug auf Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima und die Sensibilisierung für NASS stehen im Vordergrund des durchgeführten Bildungsmoduls.

Mittels webbasierter Präsentationen und Animationen der verschiedenen Systemlösungen können sich die Auszubildenden mit verschiedenen interaktiven Modulen das Themenfeld erarbeiten. Ergänzend werden Hinweise zu den aktuellen Pilotprojekten in Deutschland und auch zu Einsatzmöglichkeiten in der Entwicklungszusammenarbeit gegeben.

1.2 Rahmenbedingungen

Teilnehmende: Auszubildende zum/r Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, ein 3,5-jähriger anerkannter Ausbildungsberuf in Industrie und Handwerk im ersten Ausbildungsjahr.
Klasse MAS 1B der Berufsschule am Bau 3 (BBS3), Hannover

Rahmen: Im Rahmen des normalen Berufsschulunterrichts, 1 Doppelstunde (90 Minuten).

Die BBS3 Hannover ist eine „UNESCO-Projekt-Schule. Voraussetzung hierfür ist unter anderem die Verpflichtung zur kontinuierlichen Mitarbeit im UNESCO-Schulnetz. Die Schule muss glaubhaft machen, dass sie das Ziel der UNESCO - die Erziehung zu internationaler Verständigung und Zusammenarbeit - in all ihren schulischen und außerschulischen Bereichen - aktiv unterstützt. (vgl. <http://ups-schulen.de/wir-ueber-uns>)

Im August/September 2015 findet ein Austausch mit Tansania statt an dem 5 Auszubildende zum Anlagenmechaniker aus dem zweiten Lehrjahr teilnehmen, also Schüler, die an dem Projektunterricht teilnehmen bzw. einer Parallelklasse.

[http://www.bbs3-hannover.de/index.php?id=87&tx_ttnews\[year\]=2015&tx_ttnews\[month\]=07&tx_ttnews\[tt_news\]=248&cHash=2d00ead5f13bc0db21ca72a7f5cb9b2f](http://www.bbs3-hannover.de/index.php?id=87&tx_ttnews[year]=2015&tx_ttnews[month]=07&tx_ttnews[tt_news]=248&cHash=2d00ead5f13bc0db21ca72a7f5cb9b2f)

Zudem sind in der gewählten Unterrichtsklasse mehrere Auszubildende mit Migrationshintergrund, denen auch andere Sanitärsysteme bzw. auch Latrinen aus eigenem Erleben vertraut sind. In diesem Ausbildungsjahrgang sind keine weiblichen Auszubildenden.

Die Auszubildenden sitzen im Klassenraum an Gruppentischen mit 6 Schülern. Sie sind es gewöhnt in Kleingruppen bestehend aus der jeweiligen Tischgruppe zu arbeiten und ihre Arbeitsergebnisse der gesamten Klasse zu präsentieren.

Im Vorfeld des Unterrichtsbesuches fanden Absprachen mit dem unterrichtenden Lehrer zum Wissensstand der Schüler statt.

Datum: 10.07.2015

Ort: BBS3, Hannover im Schulgebäude

Ansprechpartner für

diesen Workshop: Gisela Lamkowsky, plaNatur

1.3 Ziele des Workshops

Im Rahmen des Workshops lernen die Auszubildenden Neuartige Sanitärsysteme kennen. Sie wissen im Anschluss um die Problematik der Abwasserentstehung und Abwasserableitung. Die Auszubildenden können verschiedene Abwässer benennen. Sie wissen um die Bestandteile im Abwasser und deren Bedeutung. Im Rahmen eines Unterrichtsgespräches wird das Thema differenziert und die Auszubildenden wissen um Probleme im Themenfeld Sanitäre Versorgung. Sie lernen Abwasser als Wertstoff kennen und die Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Bestandteile. Neue Ansätze in Theorie und Praxis zur Lösung der Probleme werden vorgestellt. Nach dem Einsatz von Medien können die Schüler nationale und internationale Arbeitsfelder von Neuartigen Sanitärsystemen benennen.

1.4 Einbindung des Workshops

Schulische Ausbildung

Die schulische Ausbildung erfolgt im Rahmen von Lernfeldern. Ein wesentliches Ausbildungsziel ist dabei die Entwicklung von Beratungs-, Handlungs- und Entscheidungskompetenzen im Umgang mit dem Kunden. Neben dem Umgang mit dem Kunden müssen Anlagenmechaniker heute noch viele andere Aufgaben übernehmen. Zu den Inhalten gehören z.B.:

- Kundenorientierte Auftragsbearbeitung
- Planung von Heizungs- und Sanitäreanlagen
- Planung und Auslegung von Trinkwasser-, Abwasser- und Heizungsleitungen
- Wartung und Instandhaltung von versorgungstechnischen Anlagen

Die Ausbildung erfolgt im Allgemeinen im Rahmen von Kundenaufträgen bzw. Projekten. Für die 15 Lernfelder gibt es unterschiedliche Aufgabenstellungen, die in den 3 ½ Jahren abgearbeitet werden. Unterstützt wird die theoretische Ausbildung von einem fachpraktischen Unterricht, der im Rahmen der schulischen Ausbildung durchgeführt wird.

Anlagenmechaniker/-innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik arbeiten in der Montage und Instandhaltung von komplexen Anlagen und Systemen in der Ver- und Entsorgungstechnik.

Die vorliegende Unterrichtseinheit kann eingebunden werden in das Lernfeld 6: „Installieren von Entwässerungsanlagen“ mit 60 Unterrichtsstunden.

Möglich wäre auch, die Inhalte der durchgeführten Veranstaltung in dem Lernfeld 15 „Integrieren ressourcenschonender Anlagen in Systeme der Gebäude- und Energietechnik“ (60 Unterrichtsstunden) zu vermitteln.

Ebenso besteht in den Inhalten ein Bezug zum Politikunterricht in der Berufsschule und der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Hier ist es möglich, Bezug auf andere Merkmale der Schule wie „UNESCO-Projekt-Schule“ Bezug zu nehmen.

1.5 Ablauf der Veranstaltung

Einführung: Vorstellung, Motivation die Projekteinheit in dieser Klasse durchzuführen, Inhalte der Projekteinheit anreißen, Bezug zum Berufsfeld aufzeigen, Abklärung ob Fotos im Unterricht gemacht werden dürfen und deren potentielle Nutzung

Zeitbedarf: 5 Minuten

Präsentation mit Unterrichtsgespräch: Einführung in NASS

Das Vorwissen der Schüler zum Thema wurde erfragt. Zu der Präsentation gehörte die Bereitschaft zu einem integrierten Unterrichtsgespräch mit den Schülern, etwa mit der Fragestellung: Was habe ich Neues, Interessantes, Bemerkenswertes erfahren oder gelernt bzw. was ist offen geblieben, was habe ich nicht verstanden?

Material: Laptop, Beamer, Präsentation Einführung NASS

Zeitbedarf: 30 Minuten

Selbständige Kleingruppenarbeit:

Auf der Internetseite <http://www.wbbau.de/BDZ-NASS/> werden die Stoffströme von Gelbwasser, Braunwasser, Grauwasser und Bioressourcen schematisch durch eine Animation, die durch Erläuterungstexte erklärt wird, vorgestellt. Jeder Stoffstrom wird arbeitsteilig durch eine Kleingruppe im Rahmen einer selbstständigen Informationsrecherche bearbeitet. Aufgabe ist es, dass im Anschluss jede Kleingruppe ihren bearbeiteten Stoffstrom den anderen Mitschülern vorstellen kann.

Optimal: Pro Kleingruppe ein Laptop mit Internetverbindung und zusätzlich
Alternativ: pro Gruppe zwei Ausdrücke der Erläuterungen des jeweiligen zu bearbeitenden Stoffstroms. Die Gruppen sollten aber die Möglichkeit haben kurzzeitig die Animationen der Stoffströme sehen zu können.

Zeitbedarf: 30 Minuten

Vorstellung der Arbeitsergebnisse:

Aus jeder Kleingruppe stellen 1 oder 2 Mitglieder den Mitschülern einen Stoffstrom anhand des animierten Stoffstroms im Rahmen eines mündlichen Vortrages vor.

Material: Laptop mit Internetanschluss, Beamer

Zeitbedarf: pro Gruppe 5 Minuten, gesamt 20 Minuten

Abschluss: Nachfrage zu der Relevanz des Themas für das gewählte Berufsfeld und eigene Einschätzung hierzu.

1.6 Methoden

Sozialform Gruppenarbeit

1.7 Auswertung

Die Auswertung der Veranstaltung verlief auf drei Ebenen, zum einen die teilnehmenden Auszubildenden und zum anderen die Veranstaltungsleiterin und als drittes der Fach- und Klassenlehrer in dessen Klasse der Unterricht stattfand.

Perspektive der Auszubildenden

Die Auszubildenden wurden mit der Blitzlicht-Methode befragt, wie ihr Resümee der Unterrichtseinheit ist. Die Fragestellung hierbei war

- was sie am heutigen Tag gelernt haben
- wie sie den Lernprozess empfunden haben
- wie sie das Themenfeld einschätzen

Im Folgenden sind Original-Zitate der Auszubildenden im Blitzlicht

- Da habe ich mir vorher nie Gedanken zu gemacht.
- Ein spannendes Thema.
- Mir doch egal. Es soll alles bleiben wie es ist.
- Ich glaube auch, dass sich bei der Abwasserbehandlung etwas ändern muss.
- Ich möchte mal daran arbeiten. Etwas ganz neues.
- Die Trenn-toiletten waren für mich ganz neu.
- Urin als Düngemittel war etwas ganz Neues.

- Ich habe mir noch nie vorher Gedanken gemacht, was es früher oder in anderen Ländern als Toiletten gab und gibt.

Aus diesen Zitaten ist zu schließen, dass die Unterrichtsinhalte bei den Auszubildenden angekommen sind und von ihnen als positiv bewertet wurden. Das Themenfeld NASS wurde als neu empfunden. Die Sensibilisierung für das Themenfeld NASS hat somit stattgefunden.

Perspektive der Veranstaltungsleiterin

Die andere Seite der Reflektion ist die Perspektive der Veranstaltungsleiterin. Die eingesetzten Methoden des Projekttag werden als zielführend eingeschätzt. Die im Vorfeld formulierten Ziele des Projekttag wurden erreicht. Bei den Schülern war keine Hemmung vorhanden über Fäkalien zu sprechen. Insbesondere die globalen Aspekte stießen auf großes Interesse. Die Schüler fühlten sich durch die eingefügten Bilder angesprochen und fragten die Erfahrungen der Veranstaltungsleiterin nach. Der Zeitplan war schlüssig und konnte gut eingehalten werden. Die Erläuterungstexte auf der Internetseite zu den Stoffströmen waren für die Schüler schwierig zu verstehen und sollten bei weiterem Einsatz in Schule und Ausbildung sprachlich vereinfacht werden.

Perspektive des Fach- bzw. Klassenlehrers

Die vermittelten Lerninhalte und die Sensibilisierung für das Themenfeld NASS wurden als positiv beurteilt. Die Inhalte korrespondieren sehr gut zu dem Profil der BBS3 als UNESCO-Projekt-Schule. Aufgrund der Komplexität des Themas bietet sich der Unterrichtsstoff auch sehr gut für das dritte Ausbildungsjahr an. Hier könnte auf ein größeres Vorwissen der Auszubildenden aufgebaut werden.

1.8 Impressionen



Einführungspräsentation mit Unterrichtsgespräch



Intensives Arbeiten in Kleingruppen



Ergebnispräsentation

1.9 Hinweise zur Durchführung

Zur Durchführung sollten zur Verfügung stehen:

- Beamer
- Laptop
- Pointer
- Internetzugang oder alternativ Präsentationsmodul aus dem Showroom des BDZ
- die zusammengefassten Erläuterungstexte je Stoffstrom in zweifacher Ausführung pro Tischgruppe

1.10 Konzeption und Durchführung der Einheit

plaNatur
Dipl.-Ing. Gisela Lamkowsky
An der Bleiche 3
59387 Ascheberg
Tel. 02599 – 7346
E-Mail lamkowsky@freenet.de



1.11 Materialien

- <http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/AnlagenmechSaniHeizKlima.pdf>
- <http://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/55577532?key=55577532>
- <http://ups-schulen.de/wir-ueber-uns/>
- [http://www.bbs3-hannover.de/index.php?id=87&tx_ttnews\[year\]=2015&tx_ttnews\[month\]=07&tx_ttnews\[sft_news\]=248&cHash=2d00ead5f13bc0db21ca72a7f5cb9b2f](http://www.bbs3-hannover.de/index.php?id=87&tx_ttnews[year]=2015&tx_ttnews[month]=07&tx_ttnews[sft_news]=248&cHash=2d00ead5f13bc0db21ca72a7f5cb9b2f)
- Seminarunterlagen aus dem Weiterbildungsstudiengang Wasser + Umwelt der Bauhaus-Universität Weimar

Anhang 19

Weiterbildungsangebote / Programmankündigungen des BDZ



Workshop Aktuelles zu Pflanzenkläranlagen

Neue rechtliche Regelungen - CE Kennzeichnungspflicht - Verfahrenstechnische Besonderheiten bei der Wartung

Serienmäßig gebaute Pflanzenkläranlagen, Bodenfilter und andere Kläranlagen in flexiblen Bahnen müssen seit November 2014 nach europäischen Vorgaben CE-gekennzeichnet werden. Im Workshop werden die rechtlichen Neuerungen zur Planung, Errichtung, Instandhaltung und Überwachung von Pflanzenkläranlagen erläutert. Im Anschluss werden verfahrenstechnische Besonderheiten bei der Durchführung der Wartung einer Pflanzenkläranlage praxisnah erläutert und diskutiert.

Referenten

Dipl.-Ing. Elmar Lancé
Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH, Aachen

Dipl.-Ing. Martina Wermter
Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH, Aachen

Dipl.-Ing. Maik Herrmann
Aqua Nostra, Natumahe Wasser- und Abwasserplanung

Termin
21.01.2016, 9 bis 15 Uhr

Ort
Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V.

Kosten
BDZ-Mitglieder 85,-EUR
Nicht-Mitglieder 135,-EUR

Zielgruppe
Aufgabenträger, Wasserbehörden, Ingenieurbüros, Wartungs- und Einbauunternehmen

Abschluss
Die Teilnehmer erhalten für den Workshop eine Teilnahmebescheinigung.

Teilnehmeranzahl
max. 15 Personen

ANMELDUNG per FAX: 0341 – 44 21 748 oder per E-MAIL: lange@bdz-abwasser.de

Hiermit melde ich mich verbindlich an:

Name, Titel:

Firma, Institution:

Adresse:

.....

.....

Telefon:

E-Mail:

Mit der Rechnung erfolgt die Bestätigung des Seminars/Lehrganges. Die Seminar-/Lehrgangsgebühren überweisen wir/ich vor Lehrgangsbeginn auf das in der Rechnung angegebene Konto. Die Teilnahme- und Zahlungsbedingungen werden anerkannt.

Datum:

Unterschrift



Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V.
An der Luppe 2
04178 Leipzig

www.bdz-abwasser.de

Tel: 0341 – 44 22 979
Fax: 0341 – 44 21 748
info@bdz-abwasser.de



Workshop Abwasserentsorgung in Freizeitgrundstücken

Freizeitgrundstücke aus wasserrechtlicher Sicht – Anforderungen an die Abwasserbehandlung – Neue Lösungsansätze für Freizeitgrundstücke

Auch für Freizeitgrundstücke (Wochenendhäuser, Kleingärten) müssen umweltgerechte und dem Stand der Technik entsprechende Lösungen der Abwasserentsorgung gefunden und umgesetzt werden. In dem Workshop werden Möglichkeiten und spezielle Systeme und Techniken zur ordnungsgemäßen Entsorgung von Abwasser und Fäkalien vorgestellt sowie über deren wasserrechtliche Einordnung diskutiert. Die praktische Umsetzung dieser Systeme wird anhand praktischer Beispiele erläutert.

Referenten

Dipl.-Ing. Karsten Holzapfel
Holzapfel + Konsorten GmbH & Co. KG

Dr. Stefan Geyler
Universität Leipzig, Institut für Infrastruktur &
Ressourcenmanagement

Termin

25.02.2016, 9 bis 15 Uhr

Ort

Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale
Abwasserbehandlung – BDZ e.V.

Kosten

BDZ-Mitglieder 85,-EUR
Nicht-Mitglieder 135,-EUR

Abschluss

Die Teilnehmer erhalten für den Workshop eine
Teilnahmebescheinigung.

Teilnehmeranzahl

max. 15 Personen

ANMELDUNG per FAX: 0341 – 44 21 748 oder per E-MAIL: lange@bdz-abwasser.de

Hiermit melde ich mich verbindlich an:

Name, Titel:

Firma, Institution:

Adresse:

.....

.....

.....

Telefon:

E-Mail:

Mit der Rechnung erfolgt die Bestätigung des
Seminars/Lehrganges. Die Seminar-/Lehrgangsgebühren
überweisen wir/ich vor Lehrgangsbeginn auf das in der
Rechnung angegebene Konto. Die Teilnahme- und
Zahlungsbedingungen werden anerkannt.

Datum:

Unterschrift



Bildungs- und Demonstrationszentrum
für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V.
An der Luppe 2
04178 Leipzig

www.bdz-abwasser.de

Tel: 0341 – 44 22 979
Fax: 0341 – 44 21 748
info@bdz-abwasser.de