

## Projektbearbeitung/Projektbeteiligte:

Gemeinnütziges Institut Wasser und Boden e.V.  
(IWB), Sankt Augustin  
Universität-GH, Siegen,  
Stadt Köln - Amt für Stadtentwässerung AöR

## Laufzeit:

- I Projektdurchführung und Abschlussbericht  
1997-2000
- II Leitfaden-Entwurf zur Aufbereitung und  
Verwertung von Kläranlagen- und Kanalsand  
2001-2001

## Aufgabenstellung/Zielsetzung:

Ziel des Vorhabens war es,

- aufgrund der Analysenergebnisse des Kläranlagen- und Kanalsandes der Stadt Köln auf der Kläranlage Köln-Stammheim eine geeignete Sandwaschanlage zu erstellen;
- die möglichen Verwertungswege darzustellen.

Als maßgebliche Teilaufgaben waren vorgegeben:

1. Voruntersuchungen an verschiedenen Anlagenvarianten der Sandwäsche mit dem Ziel der Erarbeitung von relevanten Ausschreibungskriterien;
2. Ausschreibung einer Sandwaschanlage;
3. Begleitung der Erstellung der Sandwaschanlage als Pilotanlage;
4. Großtechnischer Versuchsbetrieb;
5. Auswertung der gewonnenen Ergebnisse hinsichtlich relevanter wasser- und abfallwirtschaftlicher, hygienischer und bautechnischer Grenzwerte;
6. Untersuchung relevanter Verwertungspfade inkl. Versuche;
7. Erarbeitung von Vorschlägen zur Verwertung im Raum Köln.

## Vorgehensweise:

Entsprechend den Zielsetzungen wurde Sandfanggut aus 4 Kläranlagen der Stadt Köln sowie Kanalsand und Sinkkastengut aus den 3 Lagern der Stadt Köln analysiert. Gleichzeitig wurden 5 Lieferanten von Sandwaschanlagen gebeten, in Sandwaschversuchen ihr Leistungsangebot zu dokumentieren. Die Ergebnisse wurden ausgewertet und hieraus entsprechende Ausschreibungskriterien abgeleitet. Danach erfolgten Planung, Ausschreibung und Vergabe sowie Erstellung des Bauwerks auf der Kläranlage Köln-Stammheim. Nach der Erstellung erfolgte ein etwa 1-jähriger Probewaschbetrieb des auf der Kläranlage Köln-Stammheim anfallenden San-

des sowie der antransportierten Sandmengen aus den 3 Lagern der Stadt Köln.

Die Sandproben wurden jeweils hinsichtlich der Kornzusammensetzung (Universität, Siegen), der chemischen Werte (Labor der Stadt Köln) und der mikrobiologischen Eigenschaften (Hygiene-Institut, Gelsenkirchen) untersucht.

Aus den somit gewonnenen Analysen, Ergebnissen und Sandmengen wurden nunmehr geeignete Bewertungspfade auch für die Stadt Köln abgeleitet. Die Aktualisierung der gesammelten Erfahrungen, auch zur Waschtechnik, wurde im Entwurf eines Leitfadens zur Aufbereitung und Verwertung von Kläranlagen- und Kanalsand vorgenommen.

## Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Waschversuche sind dem Abschlussbericht des Vorhabens zu entnehmen. Hieraus ergeben sich hinsichtlich des Einbaus die Möglichkeiten nach den LAGA Zuordnungsklassen Z 1.1 bis Z 1.2, d.h. dass sich ein Einsatz in Trinkwasserschutzgebieten üblicherweise verbietet. Die Kornverteilungen lassen sich nach den vorgegebenen Siebsätzen einstellen. Ein Beispiel ist in Abbildung 1 dargestellt.

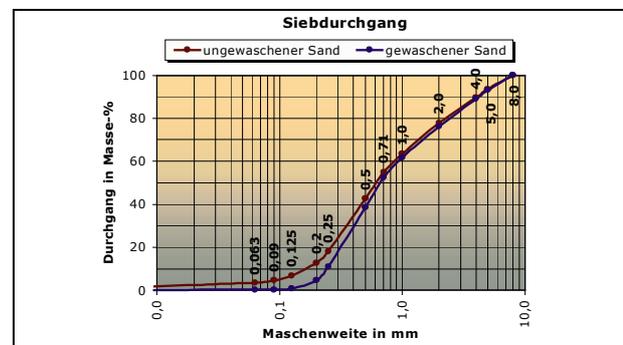


Abbildung 1: Siebkurven des ungewaschenen und des gewaschenen Sandes der Kölner Abwasseranlagen

Hiermit werden weitere Verwertungswege der Bauindustrie sichtbar. Der so gewaschene Sand muss bei der Verwertung den unterschiedlichen rechtlichen und technischen Vorgaben folgen, die für den jeweiligen Verwertungsweg maßgeblich sind. Diese Vorschriften ergeben sich aus der Umweltgesetzgebung, z.B. durch die Zuordnungswerte nach dem Regelwerk der LAGA, bzw. durch die technischen Vorschriften, z.B. im Straßenbau, oder den jeweils geltenden DIN-Normen. Eine Übersicht über die Verwertungslinien und deren Bewertung ergibt sich aus Tabelle 1.

## Aufbereitung und Verwertung von Kläranlagen- und Kanalsand

Tabelle 1: Beurteilung der einzelnen Entsorgungspfade

Entsorgungspfad	Betonherstellung	Baustoffherstellung	Straßen- und Wegebau
<b>Einsatzmöglichkeiten:</b>	Die Verwendung als Transport- und Fertigteilbeton ist denkbar.	Nutzung als Mauer- und Putzmörtel, Estrich, sowie Mauersteine aus Leichtbeton	Der Einsatz in Tragschichten ist vorstellbar.
<b>Anforderungen aus bautechnischer Sicht:</b>	Allgemein bauaufsichtliche Zulassung erforderlich. Prüfkriterien nach DIN 4226 und DIN 1045.	Geringe organische Bestandteile. Prüfungsanforderungen nach DIN 4226. Bauaufsichtliche Zulassung.	Prüfung gemäß den Regelwerken im Straßenbau. Bauaufsichtliche Zulassung.
<b>Anforderungen aus seuchenhygienischer Sicht:</b>	Zementleim dämmt Erreger ein. Mech. Arbeitsvorgänge verhindern eine Gefährdung des Personals.	Gleiche Gegebenheiten wie bei der Betonherstellung.	Sicherungsmaßnahmen bei Lagerung und Transport. Maschinelle Verarbeitung des Materials.
<b>Beurteilung:</b>	<b>Verwertung sehr gut denkbar.</b> Kosten für Eignungsprüfung und Zulassung als Baustoff. Ausnahme: Kanalbauwerke	<b>Verwertung gut denkbar.</b> Akzeptanz der Abnehmer verhindert oft den Einsatz.	<b>Verwertung gut denkbar.</b> Kosten für Sicherungsmaßn. Lagerung und Transport. Eignungsprüfung usw.

Entsorgungspfad	Erd- und Kanalbau	Landschaftsbau Landwirtschaft	Bergbau	Deponierung Deponiebau
<b>Einsatzmöglichkeiten:</b>	Bettungsmaterial, Verfüllmaterial, Bodenverbesserung, Dammbau	Bodenverbesserer zur Erhöhung des Standvermögens von Böden.	Verfüll- und Versatzmaterial in bergbaulichen Hohlräumen.	Entwässerungs- und Ausgleichsschicht im Deponiebau, sonst Ablagerungsmaterial.
<b>Anforderungen aus bautechnischer Sicht:</b>	Beachtung der wasser- und abfallwirtschaftlichen Parameter (Einbau in Bodenschichten).	Anforderungen nur aus wasser- und abfallwirtschaftlicher Sicht. Keine bauaufsichtliche Zulassung.	Einteilung nach LAB. Prüfung Bergbauggebiet. Keine bauaufsichtl. Zulassung.	Prüfung nach LAGA und AbfAbiV. Geringe Anforderung für Verwendung im Deponiebau
<b>Anforderungen aus seuchenhygienischer Sicht:</b>	Umfangreiche Sicherungs- und Schutzmaßnahmen	Im Landschaftsbau: Sicherungs- und Schutzmaßnahmen	Schutzmaßnahmen für Personal. Nach Einbau ist das Material isoliert.	Es gelten die Deponievorschriften. Sicherungsmaßnahme für Transport.
<b>Beurteilung:</b>	<b>Verwertung gut denkbar.</b> Kosten für Schutzmaßnahmen von Transport, Lagerung, Einbau.	<b>Verwertung gut denkbar.</b> Kosten für Schutzmaßnahmen von Transport, Lagerung, Einbau.	<b>Beseitigungspfad</b> Ablagerung im Bergbau gilt in NRW nicht als Verwertung.	<b>Beseitigungspfad</b> Ablagerung in Deponie und Einsatz im Deponiebau gilt in NRW nicht als Verwertung.

Im Entwurf des Leitfadens sind darüber hinaus Hinweise über Möglichkeiten der Sandaufbereitung mit Sandwaschanlagen gezeigt, die relevanten Stoffgrößen genannt und eine Entscheidungshilfe zur Auswahl einer Sandwaschanlage entwickelt. Dem schließt sich im Leitfaden abschließend eine Beschreibung der Vorgehensweise bei der Verwertung/Entsorgung der Kläranlagen- und Kanalsande an.

Zusätzlich ist zu vermerken, dass aufgrund der hygienischen Untersuchungen der gewaschene Kläranlagensand noch immer hygienisch bedenklich ist. Dies bedeutet die Einhaltung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen bei der Herstellung und Anwendung der Produkte, die im Abschlussbericht und im Leitfadentwurf näher erläutert sind. So wird in jedem Fall nach der Beschreibung des Einsatzbereiches eine Einzeluntersuchung erforderlich, die die hygienische Unbedenklichkeit bestätigt.

In einem weiteren Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Landes soll nunmehr der Einsatz von Kanalsand bei der Betonrohrherstellung weiter untersucht werden. Enge Zusammenarbeit mit der Stadt Köln ist weiterhin abgesprochen. Wegen der „hygienischen Bedenklichkeit“ des gewaschenen Sandes ist über die bisherigen Partner hinaus die Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin, vorgesehen.

### ***Ansprechpartner:***

IWB Institut Wasser und Boden e.V.  
 Dr.-Ing. Jörg Strunkheide  
 Oelgartenstraße 18  
 53757 Sankt Augustin  
 Tel.: 02241 / 341087  
 Fax: 02241 / 334042  
 E-mail: IWB-mail@t-online.de  
 Internet: www.iwb-bonn.de