

Thüringer Wasser-Journal

Heft 17

21. Thüringer Wasserkolloquium

**Fachhochschule Erfurt
Fachrichtung Bauingenieurwesen**

10. März 2016

Redaktion: Prof. Dr.-Ing. Volker Spork
Fachhochschule Erfurt
Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung

Vorwort

Zum 21. Mal laden die BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland, die DVGW-Landesgruppe Mitteldeutschland, die Stadtwerke Erfurt und die Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung der Fachhochschule Erfurt zum Thüringer Wasserkolloquium nach Erfurt ein. In gewohnter Weise möchten wir auch in diesem Jahr wieder mit Ihnen als Fachpublikum und ausgewählten Referenten zahlreiche Aspekte aktueller Entwicklungen und Veränderungen der Wasserwirtschaft und in deren Umfeld ansprechen. Dieser Tagungsband bildet den Großteil der anlässlich des Kolloquiums vorgetragenen und diskutierten Aspekte ab.

Dabei reicht die Themenpalette von der Nachwuchsbetreuung mittels internetbasierter Systeme hin zu sicherheitsrelevanten Aspekten wie der Informationssicherheit der Wasserwirtschaft, dem Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement oder dem DVGW-eigenen sicherheitstechnischen Dienst. Aber auch der operative Bereich der Wasserversorgung ist mit Vorträgen zu Themen der Spülung von Trinkwasserleitungen, Desinfektion von Anlagenteilen, Prozessmesstechnik in der Trinkwasseraufbereitung und einem Erfahrungsbericht zu ZM-ausgekleideten Gussrohrleitungen wieder vertreten. Auf der anderen Seite stehen aktuelle Entwicklungen in Regelwerken wie etwa der Ersatz der Bodenklassen durch Homogenbereiche oder die Mindestanforderungen für Bauunternehmen im Leitungstiefbau auf dem Vortragsprogramm. Alles in allem ein reichhaltiges Angebot hochinteressanter Vorträge zu relevanten Themen, die uns momentan in der Wasserwirtschaft bewegen.

Nutzen Sie das Thüringer Wasserkolloquium zum intensiven Dialog, um mit Kollegen aus der Politik und den Kommunen, den Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Planung die Themen der Branche zu diskutieren, und finden Sie sich zum Erfahrungsaustausch mit Fachkräften zusammen oder knüpfen Sie neue Kontakte zur Lösung der anstehenden Aufgaben. Wir freuen uns, wenn Sie mit uns auf der Veranstaltung zum Erfahrungsaustausch beitragen und so das Kolloquium in seiner 21. Auflage für alle Beteiligten wieder zum Erfolg wird. Für uns ist es eine besondere Freude, jetzt schon zu wissen, dass die Reihe der Thüringer Wasserkolloquien fortgeführt wird und die nächste Tagung für das Frühjahr 2017 bereits in Planung ist.

Allen Vortragenden und Vorsitzenden danken wir für die Beiträge, besonders jenen, die nach ihren mündlichen Beiträgen zusätzliche Mühe auf sich genommen haben, um diesen Band mit schriftlichen Beiträgen zu ermöglichen. Der Dank gilt auch den vielen ausstellenden Unternehmen, die ihre Produkte, Technik und Literatur präsentieren und so das Kolloquium hervorragend ergänzen. Besonders bedanken wir uns bei allen Mitarbeiter/innen und Studierenden, durch deren Einsatz bei den Vorbereitungen und der Durchführung die Tagung erst gelingen kann.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und inspirierende Lektüre beim Lesen des vorliegenden Tagungsbandes und einen interessanten Tag in Erfurt!

Erfurt, im März 2016

Volker Spork

Inhaltsverzeichnis

Programm des 21. Thüringer Wasserkolloquiums	6
Vorstudie Instandsetzung Talsperre Letzendorf	
Christian Ranke	9
Homongenbereiche anstatt Bodenklassen – Auswirkungen auf die Baupraxis	
Sina Schmelz	17
Berufswelten Energie & Wasser – Das Internetportal für Nachwuchskräfte in der Energie- und Wasserwirtschaft	
Andrea Effelsberg	23
Informationssicherheit in der Wasserwirtschaft – Umsetzung gesetzlicher Vorgaben	
Daniel Fricke	29
Integriertes Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement in der Ver- und Entsorgungswirtschaft	
Stephan Boy	45
Vorgestellt: DVGW-Sicherheitstechnischer Dienst der Versorgungswirtschaft	
Cornelia Hollek	61
Bewertung von Spülverfahren für Trinkwasserleitungen	
Dr. Andreas Korth und Olaf Donath	65
Präventive Behandlung von Anlagenteilen mit dem Sanosil Easy Fog System	
Stephan Haubold	67

Präqualifikation von Fachfirmen nach GW381 Forderungen an Ausführungsfirmen im leitungsgebundenen Tiefbau und Aktivitäten in der Qualitätssicherung	91
Erfahrungen aus Handhabung und Betrieb ZM-ausgekleideter Gussrohr- leitungen	
Wechselwirkungen von ZM-Auskleidungen und Trinkwasser	
Stephan Hobohm _____	105
Praxiserfahrungen in Erfurt mit Wechselwirkungen bei ZM-ausgekleideten Rohren	
Uwe Gerstenhauer _____	113
Handlungsempfehlungen zum Einsatz von ZM-ausgekleideten Rohren unter Berücksichtigung von Versuchsreihen und verschiedener Wassertypen	
Andreas Raab _____	123

Programm 21. Thüringer Wasserkolloquium

Moderation

Professor Dr. Volker Spork
Fakultät für Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung
Fachhochschule Erfurt

9:00 Uhr Eröffnung

Professor Dr. Volker Zerbe
Rektor
Fachhochschule Erfurt

Dr. Peter Rebohle
Vorsitzender Vorstand Wasser
DVGW-Landesgruppe Mitteldeutschland und
Mitglied Vorstand BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland

Peter Zaiß
Geschäftsführer
ThüWa ThüringenWasser GmbH, Erfurt

Grußwort

Bodo Ramelow
Ministerpräsident des Freistaates Thüringen

Tagungsleitung

Dr. Peter Rebohle

9:30 Uhr Vorträge Studierender / ehemaliger Studierender

Vorstudie Instandsetzung Talsperre Letzendorf

(Masterarbeit im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und
Geologie und der Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Erfurt)
Christian Ranke
jetzige Tätigkeit: Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH

Homogenbereiche anstatt Bodenklassen – Auswirkungen auf die Baupraxis

Sina Schmelz
Fachhochschule Erfurt / Ingenieurbüro PROWA GmbH, Erfurt

10:00 Uhr Berufswelten Energie & Wasser – Das Internetportal für Nachwuchskräfte in der Energie- und Wasserwirtschaft

Andrea Effelsberg
wgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn

10:15 Uhr Informationssicherheit in der Wasserwirtschaft – Umsetzung gesetzlicher Vorgaben

Daniel Fricke
DVGW Service & Consult GmbH, Bonn

11:00 Uhr Kaffeepause

11:30 Uhr Integriertes Störungs-, Notfall- und Krisen- management in der Ver- und Entsorgungswirtschaft

Stephan Boy
KKI – Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen GmbH, Berlin

12:00 Uhr **Vorgestellt: DVGW-Sicherheitstechnischer Dienst der Versorgungswirtschaft**
Cornelia Hollek
DVGW – Sicherheitstechnischer Dienst der Versorgungswirtschaft GmbH, Bonn

12:15 Uhr Mittagspause mit Möglichkeit zum Besuch der Fachausstellung

Tagungsleitung

Susanne Kaiser
ThüWa ThüringenWasser GmbH

13:45 Uhr **Bewertung von Spülverfahren für Trinkwasserleitungen**
Olaf Donath
DVGW Technologiezentrum Wasser, Außenstelle Dresden

14:00 Uhr **Präventive Kaltnebeldeinfektion von Anlagenteilen in Trinkwassernetzen**
Stephan Haubold
Sanosil Service GmbH, Wolftratshausen

14:15 Uhr **Prozessmesstechnik in der Trinkwasseraufbereitung**
Lars Dittmar
SWAN Analytische Instrumente GmbH, Ilmenau

14:45 Uhr Kaffeepause

15:15 Uhr **Mindestanforderungen für Bauunternehmen im Leitungstiefbau – das neue DVGW-Arbeitsblatt GW 381**
Hans-Dieter Schulte
Westnetz GmbH, Dortmund

15:45 Uhr **Erfahrungen aus Handhabung und Betrieb ZM-ausgekleideter Gussrohrleitungen**
Wechselwirkungen von ZM-Auskleidungen und Trinkwasser
Stephan Hobohm
Duktus Rohrsysteme Wetzlar GmbH

Praxiserfahrungen in Erfurt mit Wechselwirkungen bei ZM-ausgekleideten Rohren
Uwe Gerstenhauer
ThüWa ThüringenWasser GmbH, Erfurt

Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung von Versuchsreihen und verschiedener Wassertypen
Andreas Raab
Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH
Niederlassung IWU Luisenthal

Ende gegen 16:25 Uhr

Christian Ranke

Master-Thesis im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie und der Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Erfurt

jetzige Tätigkeit bei Björnsen Beratende Ingenieure, Erfurt

Vorstudie Instandsetzung Talsperre Letzendorf

Einleitung – „Herrenlose Speicher“

Der Meliorationsbau der ehemaligen DDR hatte zum Ziel, die landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit zu erhöhen und die Bewirtschaftung zu erleichtern. Da das Thüringer Becken und dessen Randbereiche dem mitteldeutschen Trockengebiet zuzuordnen ist, also einer Region mit sehr geringen Jahresniederschlägen, stellte die Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen eine der Hauptaufgaben des Meliorationsbaues dar. Es wurden daher in Thüringen zahlreiche Kleinspeicher zum Rückhalt von Wasser gebaut.

Nach der Wiedervereinigung 1990 waren die rechtlichen Grundlagen und Verantwortlichkeiten vieler dieser Kleinspeicher ungeklärt. Bis zum Jahr 2009 war aufgrund dessen die ordnungsgemäße Unterhaltung nicht sichergestellt, da entweder der Betreiber nicht ermittelt oder die Wasserrechte nicht festgestellt werden konnten. Seit 20. März 2009 obliegt nach § 67 Abs. 5 ThürWG dem Land die Unterhaltung einschließlich des Betriebes und der Instandsetzung oder der Beseitigung dieser „herrenlosen Speicher“. Diese Aufgabe wurde der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) übergeben. Im Jahr 2012 wurden der Betrieb und die laufende Unterhaltung der Talsperren vertraglich an die Thüringer Fernwasserversorgung (TFW) übertragen. Für die gesetzlichen Aufgaben der Instandsetzung oder der Beseitigung ist gegenwärtig weiterhin die TLUG verantwortlich.

Talsperre Letzendorf

Die Talsperre wurde 1977/78 gebaut und liegt im Landkreis Greiz etwa 800 m nordwestlich der Ortslage Endschütz. Seit dem Jahr 2009 ist für diese Talsperre als „herrenloser Speicher“ das Land Thüringen verantwortlich. So fand auch hier bis zum Jahr 2012 keine ordnungsgemäße Unterhaltung statt. Zusätzlich wurde die Anlage in dieser Zeit durch unbefugte Dritte schwer beschädigt. Angesichts dessen bestehen diverse Probleme.

Die Talsperre befindet sich seit dem Jahr 2000 im Vollstau, da sie aufgrund zerstörter Grundablassschieber und eines wasserseitigen Versatzes der Grundablassleitung nicht mehr reguliert werden kann. Weiterhin zeigen sich bautechnische und hydraulische Defizite an nahezu allen Anlagenteilen.



Luftbild: Stauraum der TS Letzendorf



Blick auf die luftseitige Dammböschung

Zielstellung

Die Master Thesis stellte eine Vorstudie zur TS Letzendorf dar. Ziel der Arbeit war es, Sofortmaßnahmen zur Wiederherstellung der Regulierbarkeit zu entwickeln und diese mit Kostenschätzungen zu belegen. Ferner sollte in einer Variantenuntersuchung eine Instandsetzung der Anlage mit allen dazu notwendigen Um- und Neubaumaßnahmen zur Erzielung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) einem Teil-

rückbau gegenübergestellt werden und in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bewertet werden. Diese dient daraufhin der TLUG als Entscheidungsgrundlage zur weiteren Verfahrensweise mit der TS Letzendorf und ist zugleich Grundlage für eine darauf aufbauende Ingenieurplanung. Eine Instandsetzung nach den a.a.R.d.T. oder die Außerbetriebnahme durch Rückbau ist darüber hinaus die Voraussetzung zur Übergabe der Anlage, und somit der Übertragung der Unterhaltungslast, vom Land an die Gemeinde.



Tosbecken der HWE



Überlaufschwelle mit Sammelrinne der HWE

Grundlagen, Technische Angaben und Defizite

Die Datengrundlage der Arbeit waren hauptsächlich Altunterlagen aus der Planungszeit von 1974-1978. Die Unterlagen wurden im Zuge der Studie an allen visuell erfassbaren Stellen des Bestandes abgeglichen, da nicht alle Anlagenteile wie ursprünglich geplant auch gebaut wurden. Es existierte keine aktuelle Bestandsvermessung, kein hydrologisches Gutachten, keine aktuelle hydraulische Berechnung zur Hochwasserentlastungsanlage (HWE), keine geotechnische Erkundung des Bestandes und auch sonst kein hydraulischer oder geotechnischer Nachweis zum Absperrbauwerk.

Entscheidend für die Vorstudie war eine detaillierte Aufnahme des Bestandes. Um dies zu ermöglichen wurden die einschlägigen Regelwerke, wie die DIN 19700, die Thüringer Technische Anleitung Stauanlagen (ThürTA-Stau) oder auch das DWA-M 522 studiert und die daraus relevanten Auflagen zusammengetragen, um die Defizite der Talsperren eindeutig für jedes Anlagenteil auflisten zu können. Aufgeteilt wurde die Talsperre dabei in die Anlagenteile: Stauraum, Absperrbauwerk, Dammfußdrainage, Grundablass/Schieberschacht und Einlaufbauwerk, Hochwasserentlastungsanlage und Bauwerksüberwachung.

Entsprechend der Höhe ihres Absperrbauwerkes und des Stauvolumens sowie einer Abwägung des Gefahren- und Gefährdungspotentiales wird die TS Letzendorf nach der ThürTA-Stau in die Talsperrenklasse 3 (TSK 3) eingestuft. Mit dieser Einteilung in eine Talsperrenklasse werden auch die für die Bemessung der Anlage relevanten Jährlichkeiten der Hochwasserabflüsse festgelegt (HQT). Nach Abstimmungen mit der TLUG und TFW zu den hydrologischen Kennwerten der Talsperre konnten somit auch hydraulische Defizite der HWE ermittelt werden. Im Folgenden sind einige der Defizite aufgelistet und abgebildet:

- Das Absperrbauwerk + Vorland waren stark mit Bäumen und Sträuchern bewachsen
- In der luftseitigen Böschung klafft eine Scharte
- Die Erosionsschutzschicht der wasserseitigen Böschung hat eine zu kleine Körnung
- Der Kontrollschacht der Dammfußdrainage hat Mängel und entspricht nicht den a.a.R.d.T.
- Die Dränleitungen sind mit Sediment zugesetzt und können nicht gespült werden
- Der gesamte Grundablassschieber hat Mängel und entspricht nicht den a.a.R.d.T.
- Die Grundablassleitung ist am Einlaufbauwerk versetzt und das Material korrodiert
- Die Grundablassschieber sind demontiert – somit war die Anlage nicht regulierbar
- Die gesamte Hochwasserentlastungsanlage weist bautechnische Mängel auf, wie: Betonrisse, Ausbrüche, Sinterfahnen, freiliegender Bewehrungsstahl, Wasserzutritte und
- fehlende Fugendichtung. Weiterhin ist die HWE aus hydraulischer Sicht, nach ersten Berechnungen, nicht leistungsfähig genug
- Das Ablaufgerinne ist in einem desolaten Zustand und ist aufgrund eines starken Bewuchses nicht annähernd leistungsfähig genug

- Es existieren keinerlei Mess- oder Kontrollinrichtungen zur Bauwerksüberwachung



Demontierte Schieber, korrodierte Grundablassleitung



Sedimentversatz Dammfußdrainage

Mit einer detaillierten Auflistung aller Defizite der Talsperre wurde eine präzise Darstellung des Ist-Zustandes erreicht. So kann in weiteren Planungsphasen, auch bei abweichenden Instandsetzungs- oder Rückbauvarianten auf eine solide Grundlagenermittlung zurückgegriffen werden.

Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit

Aufgrund der zerstörten Grundablasschieber und dem Versatz in der Grundablassleitung waren unabhängig von einer möglichen Generalinstandsetzung der Talsperre Sofortmaßnahmen zu ergreifen, um die Funktionsfähigkeit der Anlage wiederherzustellen.

Zunächst beinhaltete dies, die Zugänglichkeit zur Talsperre durch Errichtung einer Baustraße zu schaffen sowie die dazu erforderlichen Holzungen, was im Sommer 2015 durchgeführt wurden. Darauf folgte die Herstellung der Regulierbarkeit durch die Instandsetzung des Grundablassschiebers im Schieberschacht, was ebenfalls im Herbst 2015 umgesetzt wurde. Im Jahr 2016 folgt weiterhin die Entleerung der Talsperre, durch Abpumpen des Stauraumes seitens des THW, zur anschließenden Beräumung des Versatzes am Einlaufbauwerk.

Variantenuntersuchung

Die Talsperre Letzendorf weist gegenwärtig einen baulichen Zustand auf, bei welchem im Falle einer Instandsetzung umfassende Neu- und Umbaumaßnahmen erforderlich sind, um den Forderungen der DIN 19700 bzw. der ThürTA-Stau zu genügen. Sollte es zu keiner Instandsetzung kommen, ist die Anlage aufgrund der Mängel außer Betrieb zu nehmen. Bei der Außerbetriebnahme muss gewährleistet sein, dass der Aufstau von Wasser ausgeschlossen werden kann.

Sowohl zur Instandsetzung der Talsperre als auch zum Rückbau wurden in der Studie notwendigen und zusätzlich sinnvollen Maßnahmen erläutert, erste hydraulische Berechnungen zur HWE angestellt und Zeichnungen angefertigt.

Instandsetzung

Bei einer Instandsetzung sind der Umbau der Überlaufschwelle und der Sammelrinne, der Neubau der Schussrinne, der Umbau des Ablaufgerinnes, der Neubau des Schieberschachtes samt Rohrtechnik und Schieber und der Teilneubau der wasserseitigen Erosionsschutzschicht als besonders kostenintensiv anzusehen – aber auch der Neubau der Dammfußdrainage, die Sanierung des Tosbeckens, die Errichtung notwendiger Bauwerksüberwachung sowie Maßnahmen an der Dammkrone, der luftseitigen Böschung und im Vorland führen zu hohen Investitionskosten.

Rückbau

Kommt es zu keiner Instandsetzung der Anlage ist die Alternative die Außerbetriebnahme und damit der Rückbau der TS. Entschieden wurde sich hier zu einem Teilrückbau des Absperrbauwerkes, bei dem auch die gesamte Hochwasserentlastungsanlage und sämtliche Betonbauwerke zurückgebaut werden. Das Dammbauwerk wird mittig geschlitzt und die Talflanken unter 1:2,5 profiliert. Das Gewässer unterhalb und der gesamte Stauraum werden der natürlichen Sukzession überlassen – dadurch bilden sich auf natürliche Weise Prall- und Gleithänge aus.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Entscheidungsvorlage

Im Zuge des weiteren Betriebes waren neben den Investitionskosten auch Reinvestitionskosten und jährliche Unterhaltungskosten einzukalkulieren.

Gemäß eines Erlasses des TMLFUN übernimmt der Freistaat Thüringen die Höhe der Kosten der kostengünstigeren Variante. Die Investitionskosten bei Instandsetzung betragen 816.000 €. Dazu wurden aus den ermittelten Investitionskosten die notwendigen finanziellen Aufwendungen für den zukünftigen Nutzungszeitraum ermittelt. Umgerechnet auf 25-jährige Beträge fallen dadurch Reinvestitionskosten in Höhe von 250.000 €/25a an. Die Unterhaltungskosten ergeben sich nach Erfahrungen der TFW zu 10.000 €/a.

Dagegen betragen die Investitionskosten für den Rückbau 667.000 €. Reinvestitionskosten fallen hier nicht an, und die Unterhaltungskosten wurden mit 352,8 €/a ermittelt. Die Variante Rückbau ist damit unabhängig von der Dauer des Nutzungszeitraumes immer die kostengünstigere Variante. Nach dieser Einschätzung trägt der Freistaat Thüringen die Rückbaukosten in Höhe von 667.000 € zuzüglich der Unterhaltungskosten für das neu entstandene Gewässer II. Ordnung. Für die anschließende Gegenüberstellung wurden die Unterhaltungskosten als Ablösung durch Einmalzahlung auf einen Nutzungszeitraum von 80 Jahren gerechnet, woraus sich der Betrag von 19.498 € ergibt.

Bei dem Wunsch einer Instandsetzung der Talsperre Letzendorf müsste die Gemeinde die folgenden Kosten tragen:

Variante	Investitions-Kosten Gesamt	Kostenübernahme durch					
		Land			Gemeinde		
		Investitions-kosten	Reinvestitions-kosten	Unterhal-tungs-kosten	Investiti-ons-kosten	Reinvestitions-kosten	Unterhal-tungs-kosten
[€]	[€]	[€]	[€/a]	[€]	[€/25a]	[€/a]	
Instandsetzung	816.000	667.000	-	19.498 (einma- lig)	149.000	250.000	10.000
Rückbau	667.000	667.000	-	19.498 (einma- lig)	-	-	-

Kostenübersicht: Land und Gemeinde

Die realen Nutzungsinteressen der Talsperre sind in jedem Fall vor weiteren Planungsstufen eingehender zu prüfen, da sie den grundsätzlichen Bedarf einer Instandsetzung begründen. Sollte es aber keine klaren Interessen, oder eine zwingende Notwendigkeit der Instandsetzung aufgrund von Löschwasserbedarf der Gemeinde Endschütz geben, erscheint momentan der Rückbau die vernünftigste Variante.

M.Eng. Christian Ranke
 BjörnSEN Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
 Brühler Herrenberg 2A
 99092 Erfurt
 E-Mail: c.ranke@bjoernsen.de

Homogenbereiche anstatt Bodenklassen - Auswirkungen auf die Baupraxis

1. Vorbemerkung

Mit der Veröffentlichung der Ergänzung der VOB/C im August 2015 wurde die bislang gültige VOB 2012 abgelöst und die neuen Normen der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) eingeführt.

Die Beschreibung des Bodens erfolgte in den bis zuletzt gültigen Normen durch Boden- und Felsklassen. In sechs der 13 Normen der VOB/C, welche im Zusammenhang mit Boden und Fels stehen, wurde eine solche Einteilung vorgenommen:

- DIN 18300 Erdarbeiten
- DIN 18301 Bohrarbeiten
- DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten
- DIN 18311 Nassbaggerarbeiten
- DIN 18313 Schlitzwandarbeiten
- DIN 18319 Rohrvortriebsarbeiten

Dabei erfolgte verfahrensspezifisch für jedes Gewerk eine separate Unterteilung, welche zu einer Vielzahl verschiedener Boden- und Felsklassen führte. Um ein für alle Gewerke geltendes und einheitliches Schema zu schaffen, wurde die Einteilung nach Boden- und Felsklassen durch Homogenbereiche ersetzt.

Tabelle 1: Boden- und Felsklassen der "alten" Normen

ATV Norm	Anzahl	
	Bodenklassen	Felsklassen
DIN 18300 "Erdarbeiten"	5	2
DIN 18301 "Bohrarbeiten"	8 + 4 Zusatzklassen	6 + 5 Zusatzklassen
DIN 18304 "Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten"	keine Unterteilung in Boden- und Felsklassen gefordert	
DIN 18311 "Nassbaggerarbeiten"	9 + 3 Zusatzklassen	2
DIN 18313 "Schlitzwandarbeiten"	Boden und Fels werden nach DIN 18300 beschrieben und eingeteilt	
DIN 18319 "Rohrvortriebsarbeiten"	15 + 4 Zusatzklassen	8

-- Angaben konnten auf Grund zurückgezogener Normen nicht ermittelt werden

2. Homogenbereiche

Der Begriff „Homogenbereich“ wird in der ATV DIN 18300 (2015) „Erdarbeiten“ wie folgt definiert:

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. [-] Für die Homogenbereiche sind [-] Kennwerte und deren ermittelte Bandbreite anzugeben

Folglich wird ein vollständiges Baugrundgutachten zur Ermittlung der Kennwerte gefordert. Die Anzahl der notwendigen Bodenparameter ist abhängig von der Wahl des Gewerks und ist vor der Ausschreibung festzulegen.

Bei der bisherigen Klassifizierung des Bodens hat man sich am Löse- und Bohrvorgang orientiert und somit eine gerätespezifische Einteilung vorgenommen. Einzelne Schichten wurden den jeweiligen Boden- oder Felsklassen zugeordnet und separat ausgeschrieben. Bei der Unterteilung in Homogenbereiche können Bodenschichten ähnlicher Eigenschaften zusammengefasst werden.

Die Grundlage zur Ermittlung der einzelnen Homogenbereiche bildet das Geotechnische Baugrundgutachten nach DIN EN 1997-2 und DIN 4020. Eine umfangreiche Untersuchung des Baugrundes ist hierfür notwendig. Einfache Rammkernsondierungen sind nicht mehr ausreichend um die Großzahl an Parametern zu bestimmen. Kernbohrungen sowie Schürfe zur Bestimmung des Masseanteils von Steinen und Blöcken werden erforderlich.

Ebenso erhöht sich der Untersuchungsaufwand im Labor. Zur Bestimmung der Bodenparameter sind aufwendige Versuche sowie eine detaillierte Betrachtung der einzelnen

Bodenschichten durch einen qualifizierten Geotechniker notwendig. Die gewonnenen Kennwerte sind sowohl als charakteristische Werte für die Bemessung nach EC 7 als auch mit möglichen Streuungen für die Erstellung eines Leistungsverzeichnisses anzugeben

Der hohe Untersuchungsaufwand, welcher mit hohen Mehrkosten anzusetzen ist, rechtfertigt sich jedoch über die Möglichkeit die Eigenschaften des Bodens besser abbilden zu können. Dies bietet dem Auftragnehmer eine ausreichende Kalkulationsgrundlage, um ein wirtschaftliches Angebot zu erstellen und mindert die Gefahr von Nachträgen.

Im Folgenden findet sich eine Zusammenstellung der in den neuen ATV-Normen geforderten Bodenkennwerte für Boden und Fels

Tabelle 2: Erforderliche Kennwerte zur Ermittlung der Homogenbereiche bei Boden

Nr.	Kennwert	DIN 18300 "Erarbeiten"	DIN 18301 "Bohrarbeiten"	DIN 18304 "Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten"	DIN 18311 "Nassbaggerarbeiten"	DIN 18313 "Schlitzwandarbeiten"	DIN 18319 "Rohrvortriebsarbeiten"
1	ortsübliche Bezeichnung	X	X	X	X	X	X
2	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	X	X	X	X	X	X
3	Massenanteil Steine und Blöcke	X	X	X	X	X	X
4	Kohäsion	-	X	-	-	-	-
5	mineralogische Zusammensetzung	-	-	-	-	-	X
6	Dichte	X	-	-	-	X	X
7	undräßierte Scherfestigkeit	X	X	-	X	X	X
8	Sensitivität	-	-	-	-	-	X
9	Wassergehalt	X	X	X	X	X	X
10	Plastizitätszahl	X	X	X	-	X	X
11	Konsistenzzahl	X	X	X	X	X	X
12	Durchlässigkeit	-	-	-	-	-	X
13	Lagerungsdichte	X	X	X	X	X	X
14	Kalkgehalt	-	-	-	X	X	-
15	Abrasivität	-	X	-	-	-	X
16	organischer Anteil	X	-	-	X	X	X
17	Benennung und Beschreibung organischer Böden	-	-	-	X	-	X
18	Bodengruppe	X	X	X	X	X	X
X	Kennwert erforderlich						
-	Kennwert nicht erforderlich						

Die DIN 18319 „Rohrvortriebsarbeiten“ fordert im Vergleich die größte Anzahl an Kennwerten. Hierbei handelt es sich um einen unterirdischen Einbau, bei dem die Wahl der Vortriebstechnik, abhängig von den anstehenden Bodenschichten, eine wesentliche Rolle spielt und eine genaue Untersuchung des Baugrundes fordert.

Tabelle 3: Erforderliche Kennwerte zur Ermittlung der Homogenbereiche für Fels

Nr.	Kennwert	DIN 18300 "Erarbeiten"	DIN 18301 "Bohrarbeiten"	DIN 18304 "Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten"	DIN 18311 "Nassbaggerarbeiten"	DIN 18313 "Schlitzwandarbeiten"	DIN 18319 "Rohrvortriebsarbeiten"
1	ortsübliche Bezeichnung	X	X	X	X	X	X
2	Benennung von Fels	X	X	X	X	X	X
3	Dichte	X	-	-	X	X	X
4	Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	X	X	-	X	-	X
5	Kalkgehalt	-	-	-	-	X	-
6	einaxiale Druckfestigkeit	X	X	X	X	X	X
7	Spaltzugfestigkeit	-	-	-	-	X	-
8	Trennflächenrichtung, Trennflächenabstand, Gesteinskörperform	X	X	-	X	X	X
9	Gebirgsdurchlässigkeit	-	-	-	-	-	X
10	Abrasivität	-	X	-	-	-	X
11	Öffnungsweite und Kluftfüllung von Trennflächen	-	-	-	-	X	-
X	Kennwert erforderlich						
-	Kennwert nicht erforderlich						

3. Auswirkungen auf die Praxis

Der geotechnische Sachverständiger ist zuständig die ermittelten Bodenkennwerte vollständig zu bewerten und die vorliegenden Schichten in Homogenbereiche einzuteilen. Auf Grund aufwendiger Feld- und Laborversuche entstehen hohe Zusatzkosten. Die Unterteilung erfolgt gewerkespezifisch und erfordert neben der hohen Fachkompetenz des Sachverständigen eine enge Kooperation zwischen Planer, Architekt und Gutachter. Ebenso ist bei kompliziertem Baugrundverhältnissen der Bauüberwachung ein Geotechnischer Sachverständiger zur Verfügung zu stellen.

Bei der Erstellung eines Leistungsverzeichnisses sind die Positionen nach Gewerk und Homogenbereich zu gliedern. Hierbei erhöht sich der Aufwand für den Planer deutlich.

4. Zusammenfassung

Die Einführung der neuen ATV-Normen und die darin verankerte Umstellung auf Homogenbereiche stellt einen Wandel der bislang gültigen Klassifizierung von Boden und Fels in Boden- bzw. Felsklassen dar.

Mit der Einführung der Homogenbereiche ist ein einheitliches Schema geschaffen worden, welches das Durcheinander der Boden- und Felsklassen ablöst. Lagen zur Beschreibung einer Bodenschicht nach der VOB 2012 bis zu fünf verschiedene Bezeichnungen vor, so findet sich künftig eine für alle Gewerke gültige Systematik in der Einteilung nach Homogenbereichen. Die gerätespezifische Klassifizierung entfällt und erfüllt somit die Vorgaben der VOB/A. Die Wahl der Geräte ist dem Auftragnehmer überlassen und kann nun unabhängig vom Löse- und Bohrvorgang gewählt werden.

Das Geotechnische Gutachten bildet die Grundlage zur Ermittlung der Bodenkennwerte. Die in den neuen ATV-Normen geforderte Mehrzahl an Bodenparametern hat einen höheren Untersuchungsaufwand zur Folge und setzt ein hohes Fachwissen der Geotechnischen Sachverständigen zur Einteilung der Homogenbereiche voraus. Ebenso ist eine enge Zusammenarbeit des Planers, Architekten und Gutachters notwendig.

5. Fazit

Mit der Umstellung auf Homogenbereiche ist mit erhöhten Kosten für die intensiven Feld- und Laborversuche zu rechnen. Ebenso fallen für die Erstellung eines Leistungsverzeichnisses Zusatzkosten des Planers an. Bei Bauvorhaben, deren Geotechnisches Gutachten in den Jahren vor 2015 erstellt wurde, sind außerdem nachträgliche Bodenuntersuchungen notwendig um die vorliegenden Schichten in Homogenbereiche einteilen zu können.

Jedoch ermöglichen die genauen Bodenuntersuchungen ein hohes Maß an Transparenz der Eigenschaften des Bodens. Somit kann ein wirtschaftliches Angebot kalkuliert und die Zahl von Nachträgen auf Grund unvorhersehbarer Bodeneigenschaften reduziert werden.

Die Systematik der Homogenbereiche erfordert einen sensiblen Umgang mit den Eigenschaften des Bodens und eine hohe Fachkompetenz des Geotechnischen Sachverständigen sowie des Planers. Trotz der Mehrkosten und Zusatzleistungen ist davon auszugehen, dass die Einteilung in Homogenbereiche die Forderung nach mehr Transparenz und Einheit erfüllt und die Zahl der Nachträge sowie Gerichtsurteile reduziert.

Sina Schmelz
Fachhochschule Erfurt, Fakultät BKR
Altonaer Straße 25
92085 Erfurt
E-Mail: sina.schmelz@fh-erfurt.de

Ingenieurbüro PROWA
Hochheimer Straße 47
99094 Erfurt

Andrea Effelsberg
wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn

Berufswelten Energie & Wasser - Das Internetportal für Nachwuchskräfte in der Energie- und Wasserwirtschaft



Berufswelten
Energie & Wasser

Das Internetportal zur Nachwuchsförderung in der Energie- und Wasserwirtschaft

Berufswelten Energie & Wasser

Andrea Effelsberg
21. Thüringer Wasserkolloquium
10. März 2016

www.berufswelten-energie-wasser.de

Status quo: Fachkräftemangel trifft die Energie- und Wasserwirtschaft

Auftragsbücher voll, aber Personal fehlt

Richert stößt bei Expansionsplänen an unerwartete Grenzen



Lehrstelle wird zur Leerstelle

Nach Angaben des DIHK sind noch 80 000 Ausbildungsstellen unbesetzt

„Betriebe müssen Fachkräftemangel offensiv begegnen“

Mittelstands-Berater Thomas Ecker fordert Maßnahmen zur Imagebildung – „Auch Gesellschaft muss umdenken“

Das Defizit an qualifizierten Fachkräften ist ein Problem, das sich in den letzten Jahren verschärft hat. Die Unternehmen sind gezwungen, sich um die Gewinnung von Personal zu bemühen. Dies ist eine Herausforderung, die nicht nur die Unternehmen, sondern auch die Gesellschaft betrifft. Die Bildungssysteme müssen sich anpassen, um den Anforderungen der Industrie gerecht zu werden. Die Unternehmen müssen ihre Imagebildung verbessern und die Vorteile der Branche hervorheben. Die Gesellschaft muss bereit sein, die notwendigen Investitionen in die Ausbildung zu tätigen. Nur durch diese Maßnahmen kann der Fachkräftemangel überwunden werden.

Ausbildung Job Demografie
Qualifikation Angebot
Know how Erfolg Beruf
FACHKRÄFTEMANGEL
Unternehmen Anforderungen
Ziele Markt Personal
Perspektive Bedarf Motivation

Die Ziele: Information, Bekanntheit, Image ↑



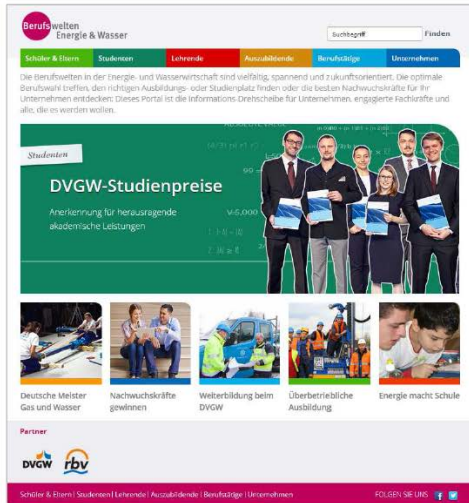
Krisensicher und anspruchsvoll
Danny Malogorski macht in der Kläranlage Beuel eine Ausbildung zum Abwassertechniker

Nur noch kurz die Welt retten

Auch die Energiewirtschaft ist vom Fachkräftemangel betroffen. Der demographische Wandel, der Atomausstieg und der Boom der Erneuerbaren führen dazu, dass hochspezialisierte Ingenieure knapp sind. Fünf von ihnen haben wir gefragt, warum sie ihren Beruf lieben. Von Anne Fischer



Das Portal: www.berufswelten-energie-wasser.de



Zielgruppen:

- Schüler & Eltern
- Studenten
- Lehrende
- Auszubildende
- Berufstätige
- Unternehmen

Inhalte



Vorteile für Unternehmen



Machen Sie mit: kostenfreie Möglichkeiten für Unternehmen

- Unternehmen ausführlich vorstellen → **Unternehmensprofil**
- freie Ausbildungs-, Praktikums- und Stellenangebote inserieren → **Stellenmarkt**
- Präsenz bei Jobmessen oder Ausbildungsbörsen publizieren → **Termine**
- Tag der offenen Tür bekannt machen → **Informationstage**
- Aktionen zur Nachwuchsgewinnung präsentieren → **Best-Practice-Beispiele**
- Projekt als Thema einer wissenschaftlichen Arbeit anbieten → **Abschlussarbeiten**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Berufswelten Energie & Wasser
wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
Josef-Wirmer-Straße 3, 53123 Bonn

Andrea Effelsberg, Tel. 0228 9191-416, effelsberg@wvgw.de
www.berufswelten-energie-wasser.de

www.berufswelten-energie-wasser.de

Andrea Effelsberg
wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
Josef-Wirmer-Straße 3
53123 Bonn
E-Mail: effelsberg@wvgw.de

Daniel Fricke
DVGW Service & Consult GmbH Bonn

Informationssicherheit in der Wasserwirtschaft - Umsetzung gesetzlicher Vorgaben



www.dvgw-sc.de

DVGW
Service & Consult GmbH

DVGW
SERVICE &
CONSULT

**Informationssicherheit in der
Wasserwirtschaft**

—

Umsetzung gesetzlicher Vorgaben

Erfurt – 10.03.2016

Daniel Fricke

DVGW Service & Consult GmbH

- IT-Dienstleistungen
 - Betreuung der Infrastruktur und der Programme des DVGW e.V.
 - Web-Hosting (Codevergabe, Lastflussmeldungen...)
- Veranstaltungen www.dvgw-sc.de/veranstaltungen
 - Informations- und Fortbildungsveranstaltungen
- TSM-Prüfungen
 - Organisation der Prüfungen in den Sparten G, W, S und I
- Beratungen
 - QM-System (ISO 9001)
 - Energiemanagementsystem (ISO 50001)
 - Informationssicherheitssystem (SMIT, ISO 27001)
 - TSM-Beratung



Agenda

- **Wesentliche Inhalte des IT-Sicherheitsgesetzes**
 - Haftung des EVU gegenüber Dritten
 - Erfüllung von Prüfpflichten
- **Mögliche Vorgehensweisen zur Umsetzung**



KRITIS

Kritische Infrastrukturen (KRITIS)

Definition:

Kritische Infrastrukturen (KRITIS) sind Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.

(Quelle: www.kritis.bund.de)



Kritische Infrastrukturen

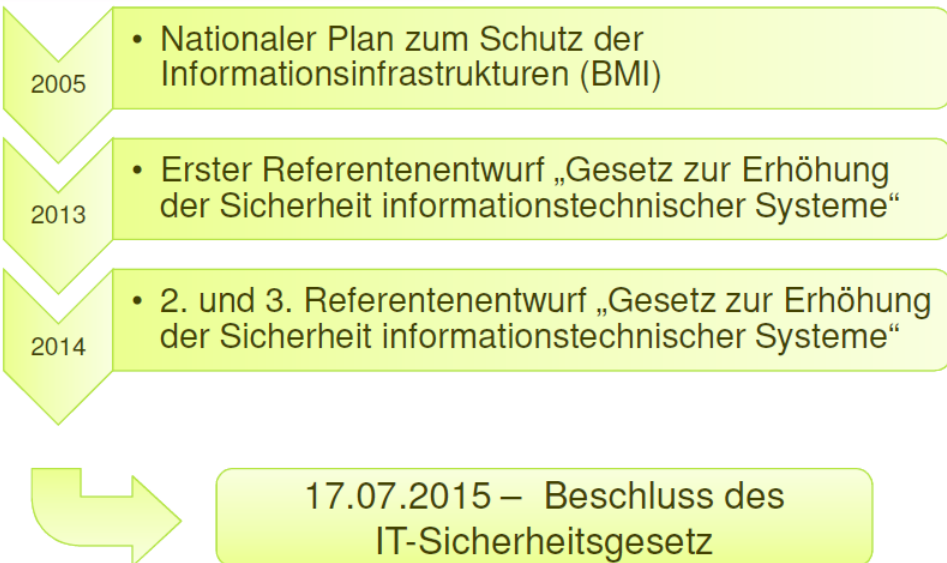
9 Bereiche (gem. BMI):

- **Energie:** Elektrizität, Gas, Mineralöl, Fernwärme
- **Informationstechnik und Telekommunikation**
- **Transport und Verkehr:** Luft-, Seeschiff-, Binnenschifffahrt, Schienenverkehr, Straßenverkehr, Logistik
- **Gesundheit:** Medizinische Versorgung, Arzneimittel, Impfstoffe, Labore
- **Wasser:** Öffentliche Wasserversorgung, Öffentliche Abwasserbeseitigung
- **Ernährung:** Ernährungswirtschaft, Lebensmittelhandel
- **Finanz- und Versicherungswesen:** Banken, Börsen, Versicherungen, Finanzdienstleister
- **Staat und Verwaltung:** Regierung und Verwaltung, Parlament, Justizeinrichtungen, Notfall-/ Rettungswesen einschließlich Katastrophenschutz
- **Medien und Kultur:** Rundfunk (Fernsehen und Radio), gedruckte und elektronische Presse, Kulturgut, symbolträchtige Bauwerke

Quelle: Definition „Kritische Infrastrukturen“ nach Bundesministerium des Inneren (BMI)



IT-Sicherheitsgesetz – Meilensteine (1)



IT-Sicherheitsgesetz – Meilensteine (2)



Zweck des IT-SiG (I)

Zweck des IT-Sicherheitsgesetzes (IT-SiG):

- Signifikante Verbesserung der Sicherheit informationstechnischer Systeme
 - insbesondere: IT-Systeme kritischer Infrastrukturen
- Erweiterung der Kompetenzen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

ABER:

- Regierung und Parlament
- Technik der öffentliche Bundesverwaltung sind nicht im Geltungsbereich (es gelten „Spezialregelungen“)

Zweck des IT-SiG (II)

Änderung von folgenden Gesetzen:

- BSI-Gesetz
- Atomgesetz
- Energiewirtschaftsgesetz
- Telemediengesetz
- Telekommunikationsgesetz
- Bundesbesoldungsgesetz
- Bundeskriminalamtgesetz
- Gesetz zur Strukturreform des Gebührenrechts des Bundes

Stand der Technik - §8a BSIG

§ 8a (1) BSIG:

"spätestens nach zwei Jahren [...] angemessene organisatorische und technische Vorkehrungen [...] Stand der Technik [...] soll eingehalten werden [...] zur Vermeidung von Störungen [der IT]"

§ 8a (2) BSIG:

"Betreiber können [...] Branchenspezifische Sicherheitsstandards [...] vorschlagen [...] Zur Gewährleistung der Anforderungen nach § 8a (1) [...] BSI stellt Eignung fest"

Prüfpflichten nach IT-SiG

BSI-Gesetz §8a Absatz 3:

Die Betreiber Kritischer Infrastrukturen haben mindestens alle zwei Jahre die Erfüllung der Anforderungen nach Absatz 1 auf geeignete Weise nachzuweisen.

Der Nachweis kann durch Sicherheitsaudits, Prüfungen oder Zertifizierungen erfolgen.

Die Betreiber übermitteln dem Bundesamt eine Aufstellung der durchgeführten Audits, Prüfungen oder Zertifizierungen einschließlich der dabei aufgedeckten Sicherheitsmängel.

Bei Sicherheitsmängeln kann das Bundesamt die Übermittlung der gesamten Audit-, Prüfungs- oder Zertifizierungsergebnisse und im Einvernehmen mit der zuständigen Aufsichtsbehörde des Bundes oder im Benehmen mit der sonst zuständigen Aufsichtsbehörde die Beseitigung der Sicherheitsmängel verlangen.

Haftung (1)

BSI-Gesetz §14:

Ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen § 8a.....
2. einer vollziehbaren Anordnung nach § 8a...
3. entgegen § 8b Absatz 3.....
4. entgegen § 8b Absatz 4.....

... mit einer Geldbuße bis zu hunderttausend Euro.....

Haftung (2)

- Zivilrechtliche Regelungen
 - Bei Versorgungsunterbrechung wegen Nichterfüllung des IT-SIG kann jeder Kunde zivilrechtlich (Schadensersatz) gegen das EVU vorgehen
- Teilweise sind weitere Bußgeldvorschriften in den einzelnen Gesetzen hinterlegt!

Telemediengesetz §16:

Bußgeldbewehrt ist damit auch der Einsatz technischer und organisatorischer Maßnahmen durch den Diensteanbieter, die nicht den Stand der Technik berücksichtigen. (§13 Absatz 7)

Einbindung in das DVGW-Regelwerk

Gas:

- Durch den Ausschluss der Energieversorgungsunternehmen aus dem BSIG (vgl. § 8c Abs. 2 und 3 BSIG), wird die weitere Regelung ausschließlich durch den **Sicherheitskatalog der BNetzA** nach § 11 Abs. 1a EnWG (im Benehmen mit dem BSI) getroffen werden
- Das Thema „Branchenstandard“ ist für die Gasversorgung obsolet, stattdessen wird das weitere Verfahren durch die BNetzA bestimmt werden
- Ein Nachweis von IT-Sicherheit wird ausschließlich über ein ISMS nach **ISO 27001, ISO 27002 und ISO 27019** eingefordert werden

Wasser:

- Gestaltungsmöglichkeiten sind durch aktive Mitarbeit im BAK WASSER (UP KRITIS) weiter gegeben
- Möglicher Branchenstandard wird erarbeitet



Zusammenfassung IT-SiG

- Schutz von IT-Systemen, insbesondere KRITIS
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
 - ist die ausführende Behörde
 - richtet eine zentrale Meldestelle ein
 - muss branchenspezifische Standards genehmigen
- Einrichtung „Single Point Of Contact“ (SPOC)
 - (jederzeit erreichbar, innerhalb von 6 Monaten nach Inkrafttreten)
- Festlegung Betreiber Kritischer Infrastrukturen
- Meldepflicht bei erheblichen IT-Sicherheitsvorfällen
- Berücksichtigung „Stand der Technik“
- Überprüfung der IT-Sicherheit durch Sicherheitsaudits alle zwei Jahre → Ergebnisse an Behörde melden!
- Zwei Jahre verpflichtender Umsetzungszeitraum für Betreiber



Rechtsverordnung BSI-KritisV

- Definition Betreiber KRITIS
- Festlegung Regelschwellwerte:
 - 500.000 versorgte Personen / Jahr
 - Strom:
 - Erzeugung: 420 MW
 - Netz: 3.700 GWh/Jahr
 - Gas:
 - Erzeugung / Förderung: 5190 GWh/Jahr
 - Netz: 5190 GWh/Jahr
 - Wasser:
 - Gewinnung / Aufbereitung: 21,9 Mio m³/Jahr
 - Verteilung: 21,9 Mio m³/Jahr

Frage

Wer von Ihnen rechnet mit Mehrkosten durch Maßnahmen zur Informationssicherheit im Sinne des IT-SiG für das Unternehmen?

„[...] Die Verpflichtung zur Einhaltung eines Mindestniveaus an IT-Sicherheit wird dort zu Mehrkosten führen, wo kein hinreichendes IT-Sicherheitsniveau vorhanden ist.

[...]“

Quelle: Entwurf IT-Sicherheitsgesetz – Stand 08.12.2014

Agenda

- **Wesentliche Inhalte des IT-Sicherheitsgesetzes**
 - Haftung des EVU gegenüber Dritten
 - Erfüllung von Prüfpflichten
- **Mögliche Vorgehensweisen zur Umsetzung**

BSI-Grundschutz

Ziele des BSI-Grundschutz:

- Vertraulichkeit
- Integrität
- Verfügbarkeit

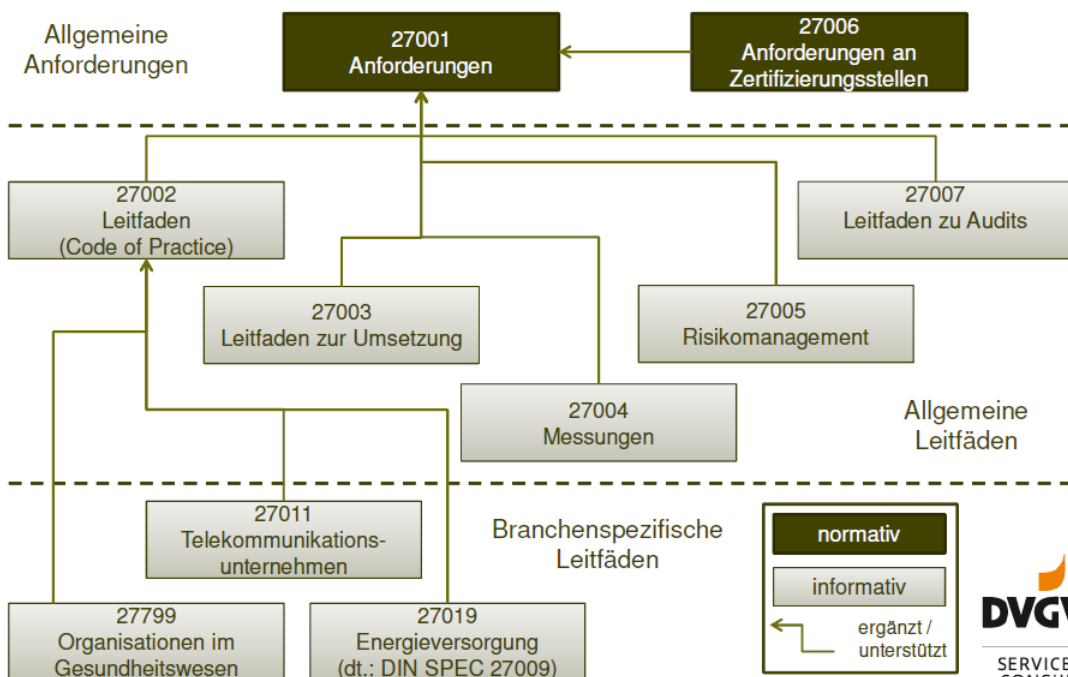
Arbeitshilfen:

- BSI Standard 100-1 „Managementsysteme für Informationssicherheit“
- BSI Standard 100-2 „Grundschutz – Vorgehensweise“
- BSI Standard 100-3 „Risikoanalyse auf der Basis von IT-Grundschutz“
- BSI Standard 100-4 „Notfallmanagement“
- „IT-Grundschutz-Katalog“ (mehr als 4000 Seiten)

Grundprinzip ISO 27001

- Systematisch
- Prozessorientiert
- PDCA-Verfahren
 - KVP → ständige Verbesserung
 - Überprüfungen / Audits → Fakten-basierte Entscheidungsfindung
- Einbeziehung von Menschen (Mitarbeiter, Kunden, usw.)
- CIA-Prinzip
 - Confidentiality → Vertraulichkeit
 - Integrity → Integrität
 - Availability → Verfügbarkeit
- Managementsystem
 „Ein System zum Festlegen von Firmenpolitik und Zielen sowie zum Erreichen dieser Ziele.“

ISO 27000-Familie



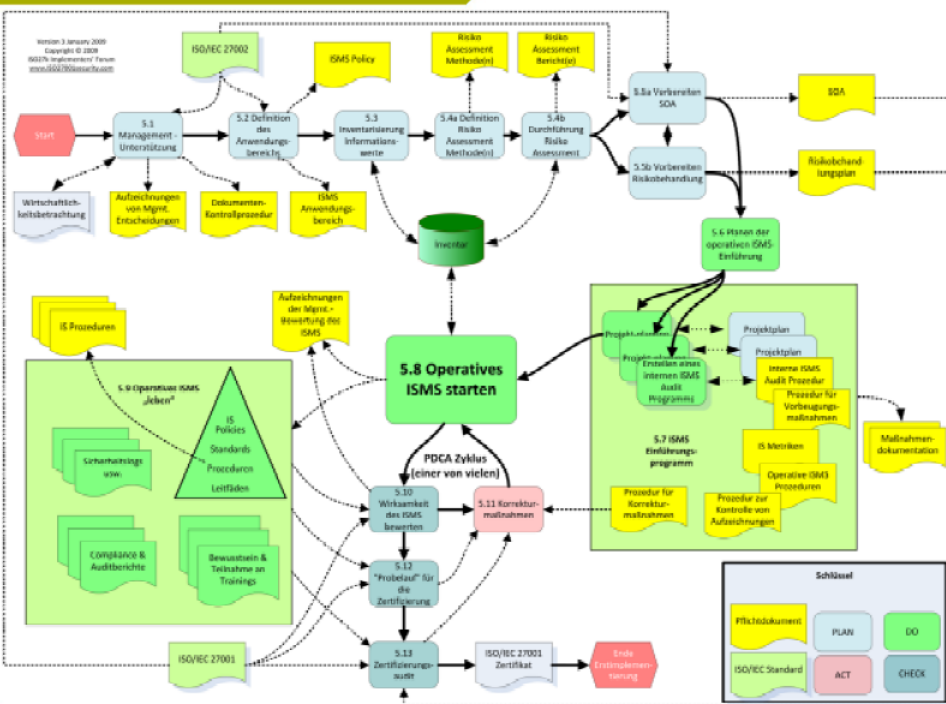
Vergleich BSI-Grundschutz – ISO/IEC 27000-Familie

	BSI Grundschutz	ISO/IEC 27000-Familie
PDCA-Verfahren		
CIA-Prinzip		
Verfahrensanweisungen		
Möglichkeit zur Zertifizierung		
Pflegeaufwand		

Fazit:
 BSI → sehr detailliert, dadurch Probleme bei Aktualität
 ISO → generisch, überall anwendbar



Vorgehen zur ISMS-Einführung



Quelle: DVGW Gas-Information Nr. 22 (Entwurf)



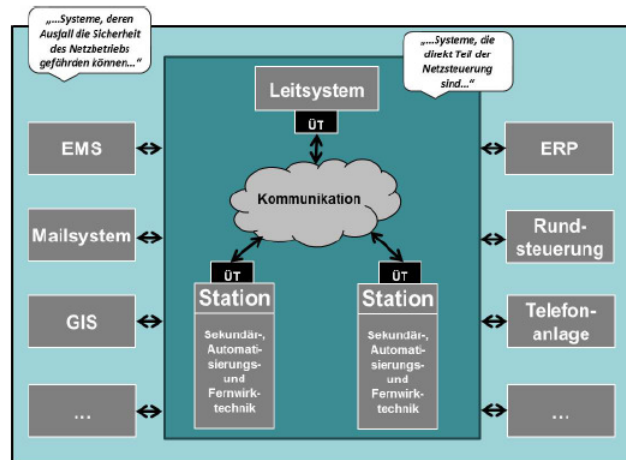
Definition des Anwendungsbereiches

Geltungsbereich ITSiKat:

- alle zentralen und dezentralen Anwendungen
- Systeme und Komponenten
- die für einen sicheren Netzbetrieb notwendig sind

ALSO:

- Netzsteuerung und direkt verbundene Systeme
- TK und EDV-Netze deren Ausfall Auswirkung auf die Sicherheit des Netzbetriebes hat



Technologieleitern gemäß IT-Sicherheitsstadium:
Leitsystem/Systemsbereich, Übertragungstechnik/Kommunikation, Sekundär-, Automatisierungs- und Fernwirktechnik
ÜT – Übertragungstechnik, EMS – Entstörmanglersystem, GIS – Geografisches Informationssystem,
ERP – Enterprise Resource Planning

Quelle: Gas-Information Nr. 22 (Entwurf)



Alles aus einer Hand!

DVGW e.V.

- Ordnungsrahmen
- Mitgliederinformation
- Gremienarbeit
- Integration in das TSM

DVGW Service & Consult GmbH:

- Beratung
- SMIT

Sicherheit
Hygiene
Umwelt- und Verbraucherschutz
Qualität
Vorsorge

DVGW-Berufsbildungswerk:

- Schulungen für ISMS-Auditoren und ISMS-Beauftragte



DVGW Cert GmbH

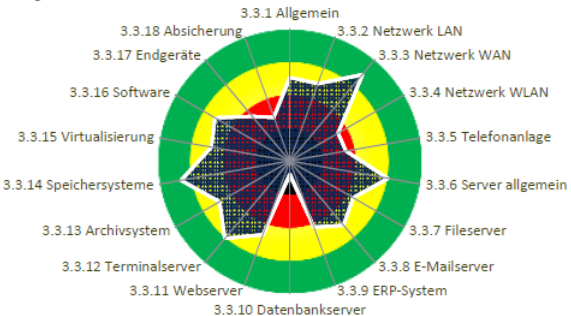
- Zertifizierung von ISMS
- Personenzertifizierung



Sicherheitsmanagement Informationstechnologie DVGW – SMIT

- Informationssicherheitsanalyse

- Begehung Vor-Ort
- Befragung
 - IT-Verantwortliche
 - Mitarbeiter (Anwender)
- Auswertung
- Abschlussbericht
 - mit Handlungsempfehlungen



- Strukturanalyse und Schutzbedarfsfeststellung
gem. BSI-Grundschutz
- Internes Audit gem. ISO/IEC 27001



Zu guter Letzt...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

DVGW Service & Consult GmbH

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn
www.dvgw-sc.de

Kontaktdaten:

Daniel Fricke
+49 (0) 228 / 9188 – 743
fricke@dvgw-sc.de

Thomas Schmidt
+49 (0) 228 / 9188 - 747
schmidt@dvgw-sc.de



Daniel Fricke
DVGW Service & Consult GmbH
Josef-Wirmer-Straße 3
53123 Bonn
E-Mail: fricke@dvgw-sc.de

Stephan Boy
KKI – Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen, Berlin

Integriertes Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement in der Ver- und Entsorgungswirtschaft

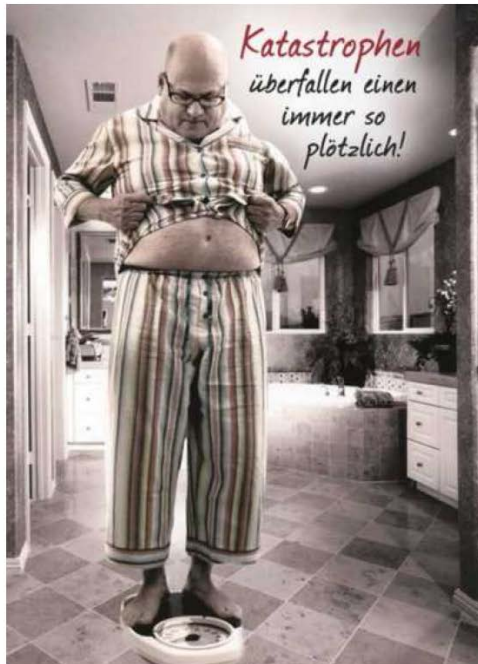


*Integriertes Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement
in der Ver- und Entsorgungswirtschaft*

21. Thüringer Wasserkolloquium

Erfurt, 10.03.2016

KKI  KOMPETENZZENTRUM
KRITISCHE
INFRASTRUKTUREN GMBH



Inhalt

1. Einleitung

2. Störung, Notfall, Krise

3. Titanic Phänomen

4. Praxisbeispiele

5. Krisenmanagement

6. Zusammenfassung

1. Einleitung Industrielle Revolutionen



▪ Mechanisierung



▪ Elektrifizierung /
Massenproduktion



▪ Digitalisierung /
Automatisierung

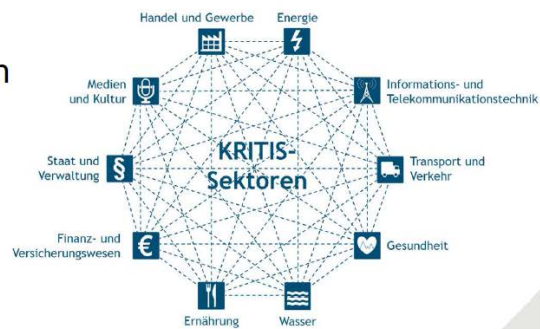


▪ Vernetzung /
Virtualisierung

► Verletzlichkeitsparadoxon

► Risikokompetenz

► Risikosichtbarkeit



1. Einleitung Bewusstsein schaffen

Sind wir vorbereitet?

Worauf sind wir vorbereitet?

Sind wir darauf gut vorbereitet?

Worauf sind wir nicht vorbereitet?

Wie können wir uns darauf vorbereiten?



<http://www.wind-energie.de/sites/default/files/imagecache/750px-Breite/galleries/Impressionen/ausblick-windstrom-windvet.jpg>

Inhalt

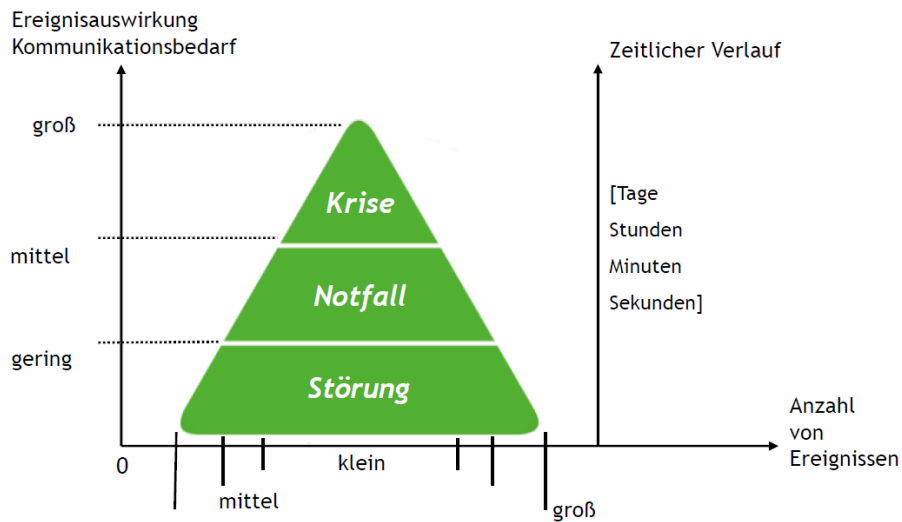
1. Einleitung
2. Störung, Notfall, Krise
3. Titanic Phänomen
4. Praxisbeispiele
5. Krisenmanagement
6. Zusammenfassung

2. Störung, Notfall und Krise

Ausprägung	Störung	Notfall	Krise
Anzahl / Häufigkeit	hoch, täglich	selten, 1 x pro Quartal	sehr selten, alle 2 bis 5 Jahre
Auswirkungen (Menschen, Tiere, Sachwerte, Umwelt, Image)	gering	umfangreich (Verletzte)	sehr hoch (Tote, Verletzte, Existenzgefahr)
Kommunikationsbedarf	unwesentlich	erhöht	hoch
Zeitbedarf	Minuten, Stunden	Stunden, Tage	Tage, Woche, Monate
unmittelbare Kompensation	vollständig	unvollständig	unmöglich
Beispiele	kurzzeitiger Stillstand eines Pumpwerks	Wasserrohrbruch Hauptleitung	Attentat durch Fremdstoffeintrag

2. Störung, Notfall und Krise

Begriffsbestimmung/Abgrenzung: Störung, Notfall und Krise



Inhalt

1. Einleitung
2. Störung, Notfall, Krise
3. Titanic Phänomen
4. Praxisbeispiele
5. Krisenmanagement
6. Zusammenfassung

3. Titanic Phänomen



Planung:
„Das größte und modernste Schiff,
dass je gebaut wurde“

Bau:
„Zu wenig und qualitativ schlechte
Nieten“

Ereignis:
„Ignoranz der Eisbergwarnungen“
„Zu späte Wahrnehmung der realen
Gefahr“

„Fehlentscheidungen unter
Zeitdruck und keine Übung“



- Die Titanic ist unsinkbar! -

Inhalt

1. Einleitung
2. Störung, Notfall, Krise
3. Titanic Phänomen
4. Praxisbeispiele
5. Krisenmanagement
6. Zusammenfassung

4. Praxisbeispiel Gasexplosion Itzehoe 10.03.2014

Gasexplosion Itzehoe mit 4 Toten und 15 Schwerverletzte
(10. März 2014 ca. 09:00 Uhr)



■ Digitalisierung /
Automatisierung



Die beschädigte Leitung war nicht in den digitalen Karten der Stadt eingezeichnet.
„Das Kataster wurde in den 1970er Jahren von Papier auf EDV umgestellt, dabei ist die beschädigte Gasleitung nicht eingezeichnet worden“, berichtete Staatsanwalt Peter Müller-Rakow.

4. Praxisbeispiel Hackerangriff Bremerhaven 07.08.2014

WAS LIEF DENN DA?

Porno-Panne im Stadtwerke- Kundencenter



Porno-Bilder ausgerechnet unter dem Werbeslogan: „Ihr Zuhause kann mehr. Wir zeigen Ihnen wie's geht“. Passanten sahen durchs Schaufenster auf einem Bildschirm im Stadtwerke-Kundencenter in Bremerhaven mehr als sie erwarteten. Ein Unbekannter hatte die Sex-Fotos auf einen Monitor gespielt, wo normalerweise ein Werbefilm läuft. „Wir finden das überhaupt nicht lustig“, sagte Sprecherin Angela Hünig am Donnerstag. Der Versorger swb werde die Porno-Attacke wahrscheinlich anzeigen. (Bild Zeitung 08.08.2014)

Inhalt

- 1. Einleitung
- 2. Störung, Notfall, Krise
- 3. Titanic Phänomen
- 4. Praxisbeispiele
- 5. Krisenmanagement**
- 6. Zusammenfassung

5. Krisenmanagement Allgemeines | Normative Pflichten



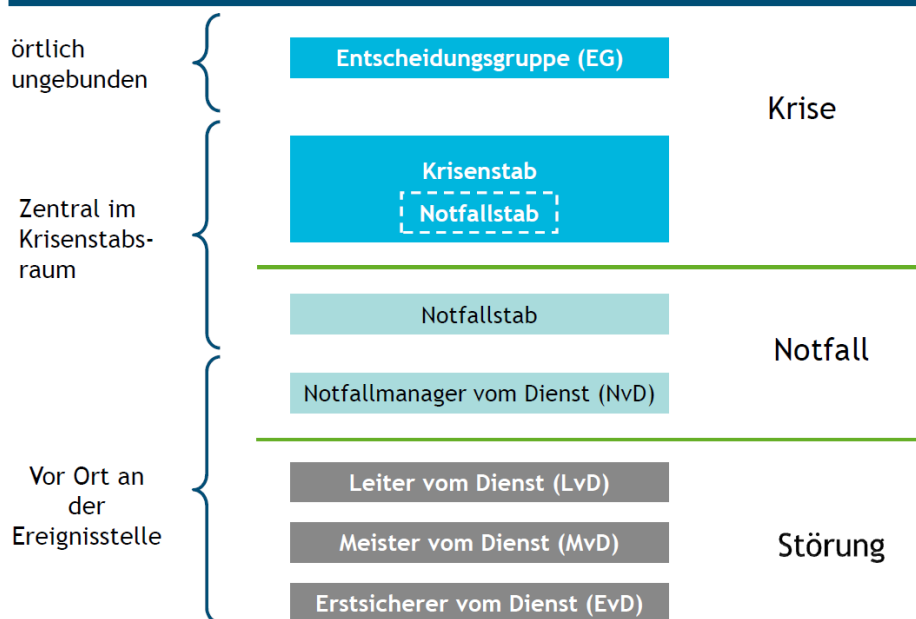
5. Krisenmanagement Allgemeines | Regelwerke



DVGW Technische Regeln | Arbeits- und Hinweisblätter

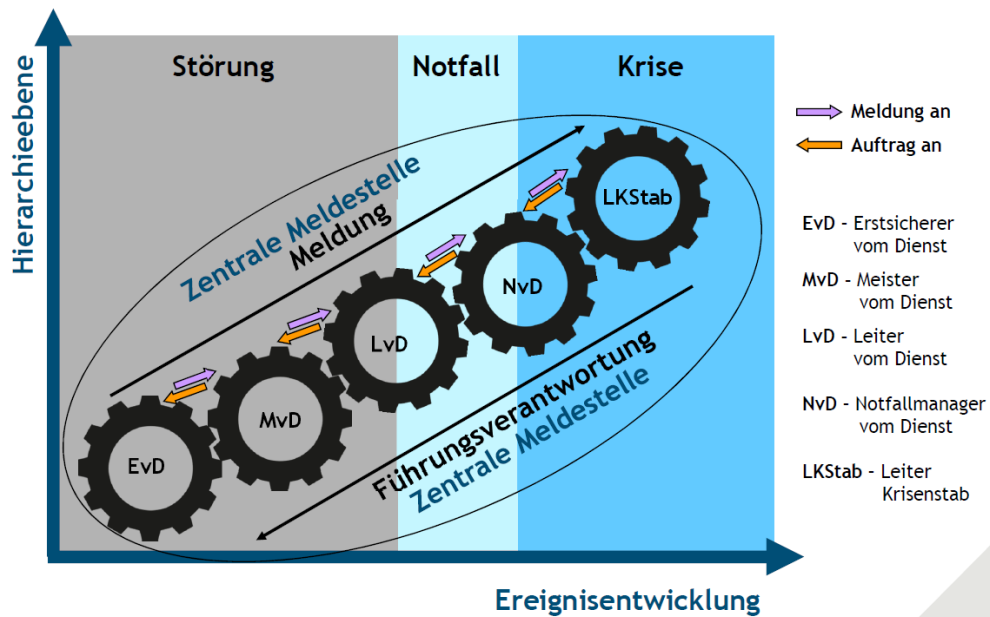
- ▶ **GW 1200:** Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen
- ▶ **1001:** Sicherheit in der Versorgung - Management von Risiken im Normalbetrieb
- ▶ **1002:** Sicherheit in der Versorgung - Organisation und Management im Krisenfall

5. Krisenmanagement Integriertes Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement



5. Krisenmanagement

Möglicher Organisationsaufbau (schematisch)



Inhalt

1. Einleitung
2. Störung, Notfall, Krise
3. Titanic Phänomen
4. Praxisbeispiele
5. Krisenmanagement
6. Zusammenfassung

6. Zusammenfassung

- ▶ Die aktuellen Rahmenbedingungen erfordern die Entwicklung und Implementierung von ganzheitlichen Krisenmanagementsystemen
- ▶ Krisenmanagement ist eine interdisziplinäre Aufgabe, die ein funktionierendes Störungs- und Notfallmanagement erfordert
- ▶ Der Umstand, dass viele Unternehmen in der Vergangenheit nicht von Ereignissen betroffen waren, führt zu einer bedenklichen Vernachlässigung beim Krisenmanagement
- ▶ Krisenkommunikation ist ein elementarer Bestandteil eines erfolgreichen Krisenmanagements
- ▶ Perikles: „Es kommt nicht darauf an die Zukunft vorher zusehen, sondern auf die Zukunft vorbereitet zu sein!“

Nachwort

Sir Peter Ustinov:

Die letzte Stimme, die man hört,
bevor die Welt explodiert,
wird die Stimme eines Experten sein, der sagt:

„Das ist technisch unmöglich.“

Wir über uns Ihr Kontakt zu uns

KKI - Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen GmbH



Stephan Boy
Geschäftsführer

Torgauer Straße 12-15
10829 Berlin

Telefon +49 (0)30 / 32 29 32 20
Telefax +49 (0)30 / 32 29 32 2003
Email kontakt@kki-gesellschaft.de
Internet www.kki-gesellschaft.de

Wir über uns Ihr Kontakt zu uns



Unser KKI-Team
Rund um die Uhr für Sie da!

Unser Unternehmen Unternehmenssteckbrief und Kunden

Seit 5 Jahren aus der Praxis für die Praxis

- Wir, die KKI - Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen GmbH (KKI GmbH) sind ein zertifiziertes Beratungs- und Dienstleistungsunternehmen, das sich auf das **integrierte Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement** leitungsgebundener Infrastrukturen in den Sektoren Energie und Wasser spezialisiert hat
- Unsere Kunden sind Stadtwerke, Wasser- und Abwasserzweckverbände, Netzbetreiber, Kommunen, Wohnungswirtschaft und Industrie:



Unser Unternehmen 7 gute Gründe für eine vertrauensvolle Zusammenarbeit

1. Sie verlassen sich auf Spezialisten aus der Praxis

Unser Kerngeschäft sind Störungen, Notfälle und Krisen. Wir bearbeiten täglich das, was Sie hoffentlich in Ihrem Unternehmen nur selten oder gar nicht erleben. Durch unsere tägliche Praxis im Schulungsbereich, der Zentralen Meldestelle, im Notfall- und Krisenmanagement können wir Sie mit unserem Fachwissen und unserer Erfahrung rund um die Uhr beraten und unterstützen.

2. Sie setzen auf Erfahrung

Unsere Mitarbeiter sind vielseitig praktisch ausgebildet; sie kommen aus der Energiebranche, den Bereichen Feuerwehr, Technisches Hilfswerk (THW) und Sicherheit, dem Bevölkerungsschutz sowie dem Ingenieurwesen. Wir kennen Ihr Geschäft und Ihre besonderen Herausforderungen in dem Moment, in dem Sie von einem realen Ereignis betroffen sind.

3. Sie konzentrieren sich auf Ihr Geschäft und reduzieren Kosten

Wir geben Ihnen die Sicherheit, dass Sie und Ihre Organisation angemessen vorbereitet sind für den Fall der Fälle - indem wir Ihnen die passenden Module bieten für Ihr integriertes Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement. Rund um die Uhr, jeden Tag (24/7).

4. Sie senken Ihr Haftungsrisiko

Wir arbeiten auf der Basis gesetzlicher Vorgaben und aktueller Regelwerke der Branchenverbände und bringen Ihre Organisation damit auf den Stand der Technik.

5. Sie dokumentieren reversionssicher

Von der Störungsmeldung bis hin zum Abschlussbericht gewähren wir z. B. mit unserer Zentralen Meldestelle eine lückenlose und transparente Dokumentation.

6. Sie bauen Vertrauen auf

Dank individueller, präziser Vorbereitung kennen Sie die erprobten Fähigkeiten Ihrer Mitarbeiter. So agieren Sie auch im Notfall professionell als zuverlässiger Partner Ihrer Kunden.

7. Sie erhalten alles aus einer Hand

Von einer Risikoanalyse über die Dienstleistung der Zentralen Meldestelle bis hin zu Schulungs-, Trainings- und Übungsangeboten erhalten Sie von uns alle Elemente für ein integriertes Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement.

Unser Unternehmen

Unser Leistungsportfolio - Ihre Lösungen

- Unseren Kunden helfen wir und unterstützen sie mit praxistauglichen Lösungen, die sich im Tagesgeschäft umsetzen und integrieren lassen. Ausführliche Inhalte: www.kki-gesellschaft.de

Prävention

IT-Sicherheit

auf Basis IT-Sicherheitsgesetz und IT-Sicherheitskatalog

- Tages-Workshop „IT-Sicherheit“
- Basisanalyse IT-Sicherheit
- Aufbau und Implementierung ISMS
- Netzstrukturplan
- Zertifizierungsvorbereitung

Störungsmanagement /

Bereitschaftsdienst

auf Basis GW 1200 und S/G/W/FW 1001

- Weiterentwicklung Bereitschaftsdienstorganisation
- Räumliche Organisation von Bereitschaftsdiensten
- Erstellung Anweisungen und Checklisten
- Schulung und Training von Erstsicherern, Meistern und Leitungsebene

Beratung

Präventive Maßnahmen zur Vorbereitung auf Ereignisse

- Risikoanalyse
- TSM - Technisches Sicherheitsmanagement
- Blackout / Resilienz-Analyse

Notfall- und Krisenmanagement

auf Basis S/G/W/FW 1001 und 1002

- Tages-Workshop „Goldene Stunde“
- Aufbau und Implementierung
- Erstellung Handbuch und Checklisten
- Vorhaltung Supportstab und Ereigniscoach zur Begleitung von Ereignissen
- Schulung und Training von Krisenstäben
- Übungen (Alarmierungs-, Krisenstabs-, Stabsrahmen- und Vollübungen)

Schulung & Training

Schulungen, Trainings und Übungen für Fach- und Führungskräfte

- Erstsicherer und Meister im Entstörungsdienst aller Sparten
- Mitarbeiter in Melde- und Leitstellen mit telefonischer Störungsannahme
- Krisenstäbe (inkl. Notfallmanager)
- Leitungsebene (u. a. Vorstand, Geschäftsführung, Prokurist, Technische Leitung)
- Technisches Sicherheitszentrum zur Simulation von Gasbränden

Ereignisbewältigung

Zentrale Meldestelle

Betrieb und Vorhaltung einer rund um die Uhr (24/7) erreichbaren Stelle

- IT-Kontaktstelle
- Energie und Wasser
- Krisenstabsalarmierung
- Erneuerbare Energien
- Stadtwerkeruf
- Öffentliche Beleuchtung
- Verkehrsleitsysteme
- Kommunalaruf für Ordnung und Sicherheit (KOSI)

Bereitschaftsdienst

(spartenübergreifend)

Vorhaltung eines 24/7 qualifizierten Entstörungsdienstes auf Basis GW 1200

- Dienstleistersuche/-bindung
- Bereitstellung von Fahrzeugen (mit Technik, Kommunikationsmitteln und Material für die Erstsicherung)
- Überwachung, Abrechnung, Berichtswesen der eingesetzten Dienstleister

Vorgestellt: DVGW - Sicherheitstechnischer Dienst der Versorgungswirtschaft

Wer wir sind

Die DVGW - Sicherheitstechnischer Dienst der Versorgungswirtschaft GmbH (DVGW-SDV GmbH) ist ein überbetrieblicher Dienst für Arbeitssicherheit gemäß dem "Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit". Wir erbringen Dienstleistungen und geben Hilfestellungen beim Erfüllen einschlägiger Betreiberpflichten aus dem Bereich Arbeitssicherheit bzw. den technischen Bereichen, vor allem für:

- Versorgungsunternehmen und die ihnen angeschlossenen Unternehmen,
- Kommunen und die ihnen angeschlossenen Unternehmen sowie
- Firmen, die im Bereich der öffentlichen Versorgung tätig sind.

Geschichte

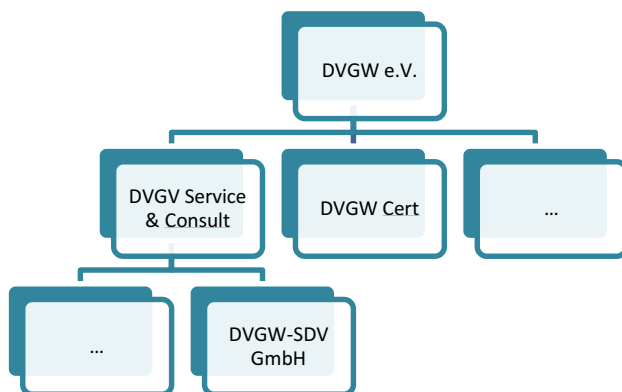
Mittlerweile blicken wir auf eine mehr als 40-jährige Firmengeschichte zurück, aus der eine enge Verzahnung sowohl mit der Berufsgenossenschaft als auch mit dem regelsetzenden Verein der Versorgungsbranche resultiert.

1975: Gründung des SDV e. V. als Tochter der BGFV (Vorläufer der BG ETEM) und des DVGW e. V.

2010: Rückzug der BG ETEM aus dem SDV e. V.

2011: Überführung in die DVGW-SDV GmbH

Teil des DVGW-Netzwerkes



Seit 2010 ist die DVGW-SDV GmbH eine 100 %ige Tochtergesellschaft der DVGW Service & Consult GmbH. Diese wiederum gehört zu 100 % dem DVGW e. V.

Spezialisiert im Bereich Versorgungswirtschaft

Basis unserer Arbeit ist das Arbeitssicherheitsgesetz § 1: „Der Arbeitgeber hat nach Maßgabe dieses Gesetzes Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit zu bestellen. Diese sollen ihn beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung unterstützen...“

Diese Forderung kann auf verschiedenen Wegen umgesetzt werden: Im sog. Unternehmermodell, durch die Ausbildung oder Einstellung einer eigenen Fachkraft für Arbeitssicherheit im Unternehmen, durch die Beauftragung einer externen Fachkraft für Arbeitssicherheit oder durch die Beauftragung eines überbetrieblichen Dienstes. Ein solcher überbetrieblicher Dienst ist die DVGW-SDV GmbH.

Qualität mit Gütesiegel



Bereits seit 1998 ist die DVGW-SDV GmbH (bzw. deren Vorläufergesellschaft) zertifiziert durch die Gesellschaft für Qualität im Arbeitsschutz mbH (GQA).

Die GQA ist eine unabhängige Gesellschaft des VDSI - Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit und bietet überbetrieblichen, sicherheitstechnischen Diensten eine umfassende Qualitätsberatung an. Durch den Erwerb des Prüfsiegels weisen wir nach, dass wir alle personellen, fachlichen, sachlichen und organisatorischen Voraussetzungen erfüllen, um unsere Kunden in Fragen des Arbeitsschutzes im Einklang mit den Anforderungen des § 6 ASiG zu beraten und zu unterstützen.

Wir bieten Ihnen

- 1) Grundbetreuung** nach ASiG und DGUV Vorschrift 2
 - Beratung bei allen Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes
 - Betriebsbegehungen
 - Unterweisung der Beschäftigten
 - Unfalluntersuchungen
 - Orientierende Messungen (Licht, Lärm)
- 2) Dokumentationen**
 - Gefährdungsbeurteilungen
 - Gefahrstoffverzeichnisse
 - Betriebsanweisungen und sonstige Unterlagen
- 3) Beratung zu Spezialthemen**
 - Betriebs- und Organisationshandbücher (BOH)
 - Vorbereitung auf die Prüfung des Technischen Sicherheitsmanagements (TSM)
 - Sicherheitskonzepte
 - Beratung zur Erstellung von Alarm- und Einsatzplänen
- 4) Gestellung von Beauftragten**
 - Gefahrgutbeauftragte
 - Brandschutzbeauftragte
- 5) Fachspezifische Schulungen und Workshops**
 - Seminare in Kooperation mit der DVGW Service & Consult zu den Themen:
 - o Betriebssicherheitsverordnung
 - o Unterweisungspflichten
 - o Organisationsverschulden vermeiden
 - o Gefährdungsbeurteilung
 - Inhouse-Workshops, z. B.:
 - o Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen (AuS)
 - o Schaltberechtigungen bis 30 kV
 - o Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)
 - o Fachkunde zum Freimessen
 - o Ladungssicherung
 - o Verkehrssicherung an Arbeitsstellen – RSA
 - o Praxis-Workshop Gefährdungsbeurteilung
 - Überbetriebliche Beratungsveranstaltung für Kleinbetriebe mit jährlich wechselnden Themen, z. B.:
 - o Anforderungen an Lager,
 - o Regalprüfungen
 - o Anforderungen an Erste Hilfe-Räume
 - o Verkehrssicherheit,
 - o Behälter, Silos, enge Räume
 - o Praktikanten und Zeitarbeiter
 - o Flüssiggasanlagen
 - o Lagerung von Gefahrstoffen
 - o etc.

Team und Standorte



Wir arbeiten bundesweit mit derzeit:

- 12 eigenen Fachkräften für Arbeitssicherheit
- zwei Kolleginnen im Büro Bonn
- einer vertraglich gebundenen freiberuflichen Fachkraft für Arbeitssicherheit sowie
- einem vertraglich gebundenen Arzt für Arbeitsmedizin

Dipl.-Ing. Cornelia Hollek
DVGW - Sicherheitstechnischer Dienst der Versorgungswirtschaft GmbH
Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn
E-Mail: info@dvgw-sdv.de

Bewertung von Spülverfahren für Trinkwasserleitungen

Die Rohrnetzpflege mit dem Ziel des Austrags von Ablagerungen stellt einen wesentlichen Schritt zur Sicherung der Wasserbeschaffenheit im Trinkwasserverteilungssystem dar. Für die Praxis ist die Rohrnetzspülung eine aufwändige Maßnahme, die möglichst effizient und zielgerichtet durchgeführt werden sollte. Bisher gibt es im DVGW-Regelwerk keine konkreten Empfehlungen, welches Spülverfahren für welche Problemstellung einsetzbar ist. Um diese Lücke zu schließen, wurde das Themengebiet „Spülverfahren für Trinkwasserleitungen“ im Rahmen eines DVGW-Forschungsvorhabens umfangreich bearbeitet. Mit den Teilprojekten I und II wurden die theoretischen Grundlagen der in der Praxis verwendeten Verfahren aufgearbeitet sowie an Modellnetzen die Prozessvorgänge der Mobilisierung unterschiedlicher Klassen von Ablagerungen identifiziert. Das abschließende Teilprojekt III des Forschungskomplexes wurde im Netz der Kommunalen Wasserwerke Leipzig (KLW) unter Einbindung einer Fachfirma bearbeitet. Um den Einfluss des Materials auf die Reinigung durch die Spülverfahren überprüfen zu können, wurden von der KWL zwei Untersuchungsgebiete zur Verfügung gestellt, wobei ein Bereich vollständig aus korrodierenden GG-Leitungen und der zweite Bereich durchgehende aus korrosionsgeschützten GGG-Leitungen bestand. Untersucht wurden die systematische Wasserspülung mit Netzdruck, die Sauspülung und die Luft-Wasser-Impulsspülung im Hinblick auf die Entfernungsleistung für lose Ablagerungen. Zudem wurden die Effekte der Spülverfahren auf die Korrosionsgeschwindigkeit der ungeschützten GG-Leitungen überprüft sowie die Kennwerte für den Wasserbedarf ermittelt. Eine wesentliche Fragestellung des Forschungsprojektes war die Nachhaltigkeit der Spülverfahren bezogen auf das Spülintervall zur Vermeidung von Braunwasser durch leicht mobilisierbare Ablagerungen. Zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Anreicherung der Ablagerungen wurden die Spülungen zweimal, als Grund- und Wiederholungsspülung, durchgeführt. Im Ergebnis des Forschungsvorhabens wurde eine Matrix entwickelt, die es den Unternehmen ermöglicht, die für die vorliegende Problemstellung geeigneten Spülverfahren zu definieren. Die neuen Erkenntnisse aus der praxisnahen Forschung bilden eine wesentliche Grundlage für die Überarbeitung des DVGW-Arbeitsblattes W 291.

Stephan Haubold
Sanosil Service GmbH, Wolfratshausen

Präventive Behandlung von Anlagenteilen mit dem Sanosil Easy Fog System



Präventive Behandlung von Anlageteilen mit dem Sanosil Easy Fog System

System zur Qualitätssicherung des
Trinkwasser

Stephan Haubold – Sanosil Service GmbH





Bisherige Schwachpunkte

Bei der Neuverlegung oder Störungsbeseitigung von Trinkwasserleitungen größerer Nennweiten, stellen die Einbindungen immer wieder Schwachpunkte in Bezug auf die Qualitätssicherung des Trinkwassers dar.

So ist die ausreichende Desinfektion von Rohrleitungsteilen und Klappen per Hand schwierig durchzuführen.



Hintergrund

- Die Mikrobiologie ist die Wissenschaft und Lehre von den Mikroorganismen, also Lebewesen, die als Individuen **nicht mit bloßem Auge erkannt werden können**
- Problem: Lagerung/ Stagnation und Restfeuchtigkeit
 - Diese können zu einer Vermehrung und Kreuzkontamination (die direkte oder indirekte ungewollte Übertragung von Verunreinigungen auf andere Gegenstände) führen



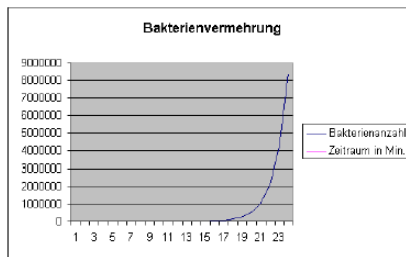


Hintergrund

- Vermehrung von Bakterien:

Bakterienvermehrung
für 4 Stunden
alle 10 Min. Verdopplung

Bakterienanzahl	Zeitraum in Min.
1	10
2	20
4	30
8	40
16	50
32	60
64	70
128	80
256	90
512	100
1024	110
2048	120
4096	130
8192	140
16384	150
32768	160
65536	170
131072	180
262144	190
524288	200
1048576	210
2097152	220
4194304	230
8388608	240



Lösungsansatz

„Um der Forderung gerecht zu werden, dass Trinkwasser keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Verbraucher verursachen darf, kommt vorbeugenden Maßnahmen eine wachsende Bedeutung zu. Beim Bau, aber auch verstärkt bei der Reparatur von Anlagen der Trinkwasserverteilung spielt der Schutz vor Verunreinigungen, insbesondere vor mikrobiologischen Kontaminationen, eine immer größer werdende Rolle.“

Dr. Dietmar Petersohn, Berliner Wasserbetriebe





Lösungsansatz

- Alle einzubauenden Teile sollten vor dem Einsatz mindestens einer **Sichtkontrolle** unterzogen werden und anschließend **desinfiziert** werden, insbesondere da:
 - einzubauende Teile wie Rohrleitungen längere Zeit (im Freien) gelagert werden
 - stets Restfeuchtigkeit zum Beispiel in Schläuchen verbleibt (aktuelles Beispiel: Wasserzähler)



Grundsätze

- Sauberes Arbeiten und persönliche Hygiene sind Voraussetzung
- Dreck lässt sich nicht desinfizieren (hierzu ist spülen/ molchen etc. notwendig)
- Einsatz geprüfter Desinfektionsmittel (Nachweis der Wirksamkeit)
- Durch präventive Maßnahmen können Kreuzkontaminationen vermeiden werden





Desinfektionschemikalien nach W 291

1. Wasserstoffperoxid
2. Kaliumpermanganat
3. Natriumhypochlorit (Chlorbleichlauge)
4. Calciumhypochlorit
5. Chlordioxid



SANOSIL®

SANOSIL® Service GmbH
Innovation | Kompetenz | Sicherheit



SANOSIL® Service GmbH
Innovation | Kompetenz | Sicherheit



Sanosil Easy Fog System

Kaltnebelgerät Sanosil Easy Fog



Sanosil Lösung S003



Präventive Behandlung von Anlageteilen mit dem Sanosil Easy Fog

Sanosil Lösung S003 ist ein hochwirksames Flächendesinfektionsmittel (Wasserstoffperoxid 1,5% ig + Silbernitrat) gegen Bakterien, Viren und Schimmelpilze.

Bereits nach einer Einwirkzeit von **5 Minuten** erfolgt die sichere Abtötung der geprüften Pathogenen.

- Besonderheiten:
- kein Gefahrgut
 - Arbeitsschutz
 - Keine Geruchsbildung
 - Lange Lagerfähigkeit
 - Geprüfte Wirksamkeit durch Gutachten
 - VAH gelistet
 - Biozidverordnung



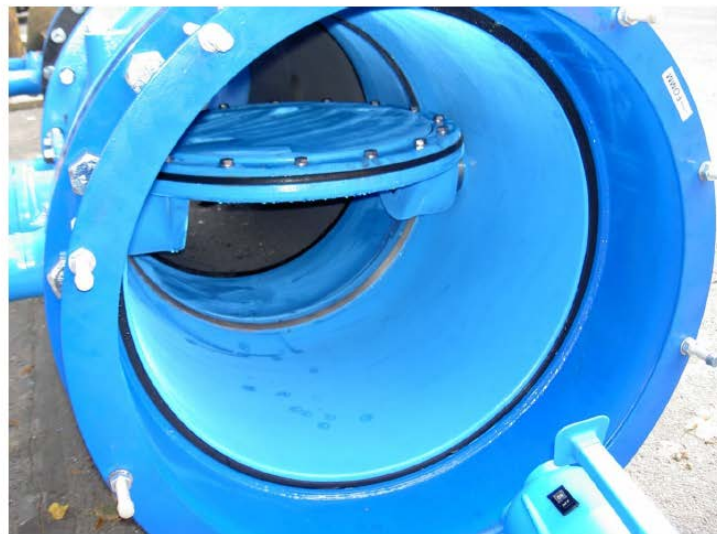


Beispiele aus der Praxis









Wasser u. Abwasser



Kühltürme



Schläuche, Tanks etc.



Schwimmbäder, Teiche



Schimmelbekämpfung



Wasser u. Abwasser



Kühltürme



Schläuche, Tanks etc.



Schwimmbäder, Teiche



Schimmelbekämpfung





Präventive Behandlung von Anlageteilen mit dem Sanosil Easy Fog

12m TWL DN500 GGG
Lichtenhainer Saalebrücke Jena
Standdesinfektion nicht möglich



Wasser u. Abwasser



Kühltürme



Schläuche, Tanks etc.



Schwimmbäder, Teiche



Schimmelbekämpfung



Wasser u. Abwasser



Kühltürme



Schläuche, Tanks etc.



Schwimmbäder, Teiche



Schimmelbekämpfung







Wasser u. Abwasser



Kühltürme



Schläuche, Tanks etc.



Schwimmbäder, Teiche



Schimmelbekämpfung



Wasser u. Abwasser



Kühltürme



Schläuche, Tanks etc.



Schwimmbäder, Teiche



Schimmelbekämpfung









Desinfektion von TW-Schläuchen und Standrohren (mit Sanosil Lösung S003)

DIN 2001-2

7.4.4.4 In- und Außerbetriebnahme von zeitweise an eine Verteilungsleitung angeschlossene Anlagen

Die Inbetriebnahme der Anlage darf erst erfolgen, wenn der Betreiber sich vorher davon überzeugt hat, dass die Verbindung zwischen Abgabestelle und Anlagenanschluss durch eine unterwiesene Person (siehe 3.23) erstellt wurde und die Anforderungen hinsichtlich der verwendeten Schlauchleitungen sowie des Vorhandenseins notwendiger Sicherungseinrichtungen eingehalten sind.



Nach längeren Standzeiten ohne Trinkwasserabnahme (> 1 Woche) müssen die Schlauchleitungen nach DVGW W 291 desinfiziert und anschließend mit Trinkwasser gespült werden.

Nach dem Abbau sind die Schläuche vollständig zu entleeren und unverzüglich beidseitig mit geeigneten Verschlusssteinen zu verschließen. Nach einer äußeren Reinigung sind sie an einem trockenen Ort sauber zu lagern und vor Verunreinigungen zu schützen.









**Langzeitkonservierung
von TW-Schläuchen**

Hygienische Aufbewahrung
und Transport des Easy Fog
Systems in Sanosil Easy Box



Der Einsatz des Sanosil Easy Fog Systems zur präventiven Behandlung von Anlageteilen in Trinkwassernetzen stellt einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung des Trinkwassers dar.





**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit !**



Stephan Haubold
Sanosil Service GmbH
Hans-Urmiller-Ring 19B
82515 Wolfratshausen
E-Mail: sh@sanosil-service.de

**Präqualifikation von Fachfirmen nach GW381
Forderungen an Ausführungsfirmen im leitungsgebundenen
Tiefbau und Aktivitäten in der Qualitätssicherung**

Präqualifikation von Fachfirmen nach
GW381, VDE-AR-N-4220, FW601

Forderungen an Ausführungsfirmen im
leitungsgebundenen Tiefbau und Aktivitäten in
der Qualitätssicherung



Westnetz: Neuer Verteilnetzbetreiber für die bisherigen Gebiete Rhein-Ruhr und WWE

Ziel und Zweck der Gesellschaft

- > Pächter und Verteilnetzbetreiber im Konzessionsgebiet der RWE Deutschland AG und Dritter
- > Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Verteilnetzen
- > Durchführung regulatorischer und netzwirtschaftlicher Aufgaben



Kennzahlen

- > Anzahl Mitarbeiter: ca. 5.300
- > Umsatz: 5 Milliarden Euro
- > Netzlänge Strom: 195.000 km
- > Netzlänge Gas: 26.000 km
- > Versorgte Fläche: 50.000 km²
- > Kundenanschlüsse Strom: 4.500.000
- > Kundenanschlüsse Gas: 600.000

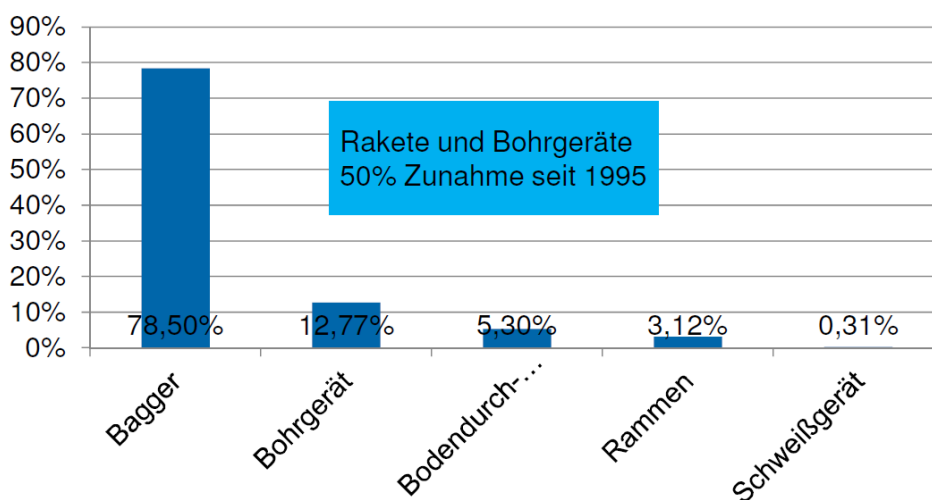


Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 2

Schadensverursachung durch Arbeitsmaschinen Institut für Bauforschung e.V.



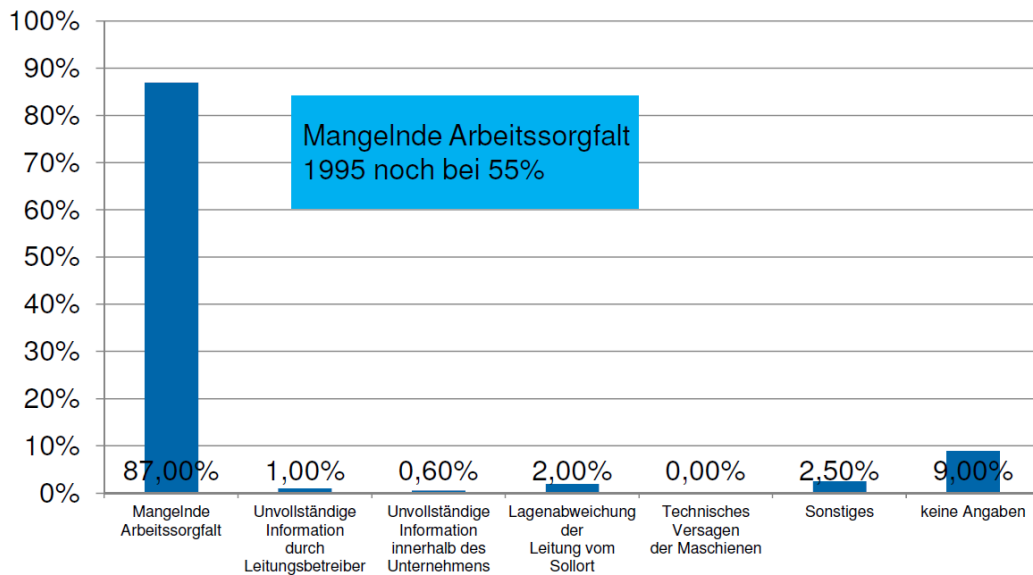
Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

22.02.2016

SEITE 3

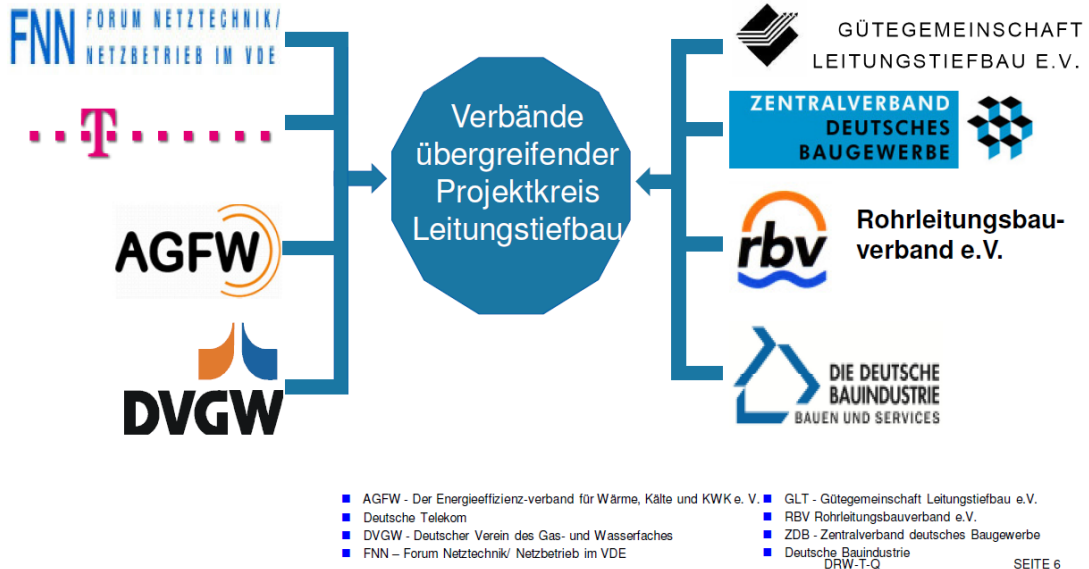
Schadensursache Institut für Bauforschung e.V.



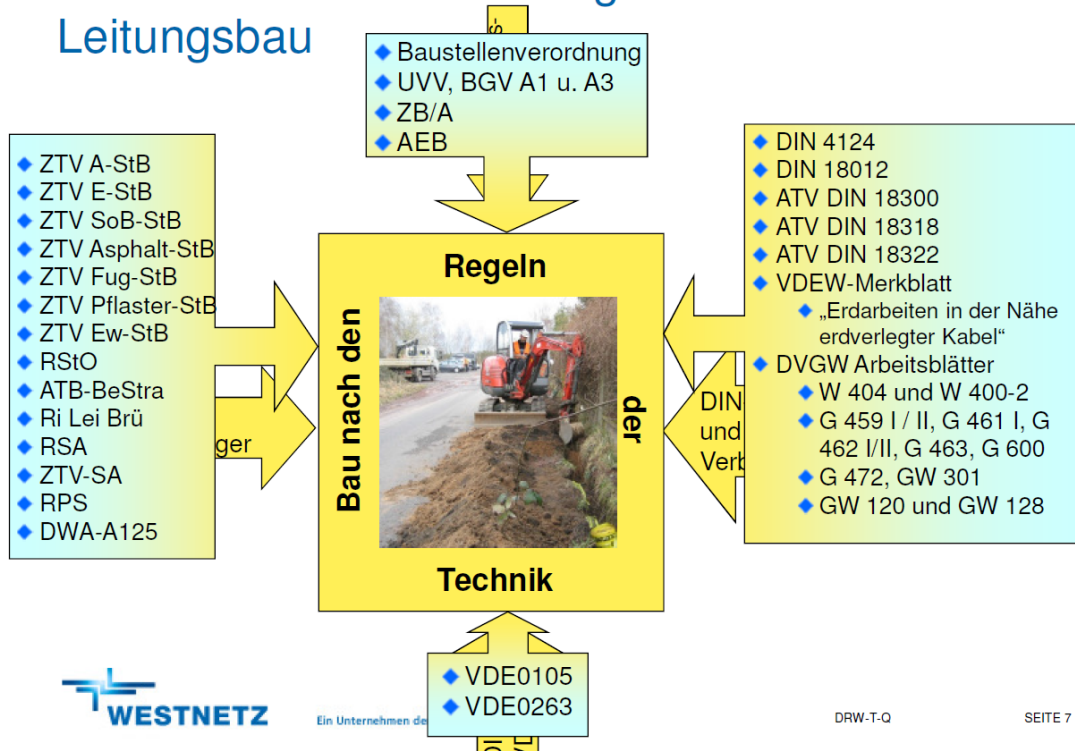
Mindestanforderungen an Fachfirma Leitungstiefbau



Die Zusammenarbeit in Fachfragen rund um die Leitungslegung der Energie-Versorgung erfolgt übergreifend



Übersicht der Tiefbau- Regelwerke im Leitungsbau



Übersicht Regelwerk (Auszug)

- > ZTV E StB
 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- > ZTV A StB
 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
- > RSA/ZTV SA
 - Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen/ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen
- > ZTV Asphalt-StB
 - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt
- > ZTV Pflaster-StB
 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen
- > ZTV Fug-StB
 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen
- > DIN 4124
 - Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

1. Baustellenablauf

Festgelegte Trasse auf vorhandene Leitungen überprüfen

- > Leitungsplan
- > Leitungssuchgerät
- > Minibagger
- > Schaufel



Radiodetektor



romulus-plusmachef



Agente



caterpillar

Mit mechanischen Werkzeugen
30 cm Abstand zu Leitungen

RSA/ZTV SA

Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen/ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen

- > Absicherungsmöglichkeiten der Baugruben und Gräben zum Fahrzeug/- Verkehrsraum durch
 - Leitbaken/-schwellen
 - Absperrschranken
 - Mobile Schutzeinrichtungen
 - Hochgezogener Verbau mit Absperrschranken
- > Angaben zur Verkehrsführung an Baustellen von kürzer und längerer Dauer
- > Grundlage für die „verkehrsrechtliche Anordnung“ (muss immer an der Baustelle vorhanden sein)



Ein Unternehmen der KWE

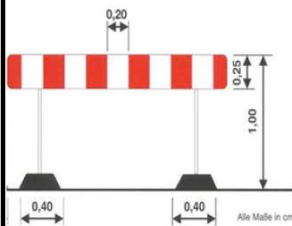
DRW-T-Q

SEITE 10

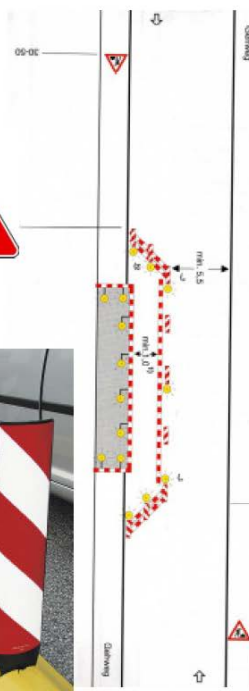
2. Baustellenablauf

Verkehrsabsicherung

- > Verkehrsrechtliche Anordnung (immer aktuell an der Baustelle)
- > Leitbaken/-schwellen
- > Absperrschranken
- > Mobile Schutzeinrichtungen
- > Verkehrsschilder
- > Ampelanlagen



WESTNETZ



Schutzeinrichtungen

Absturzsicherungen



SEITE 11

ZTV A StB

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen

- > Vor dem Entfernen der Befestigung ist der Oberbau aus Asphalt im Bereich der Grabenbreite mit geeigneten Geräten zu schneiden, sofern nicht gefräst wird.
- > Randeinfassungen, die gekreuzt werden, sind vor Beginn der Aushubarbeiten sorgfältig auszubauen und zu lagern
- > Zur Wiederverwendung vorgesehene Pflastersteine und Platten sind sorgfältig aufzunehmen, zu säubern und zu lagern.
- > Die Wiederherstellung einer Asphaltbefestigung erfolgt nur im Heißeinbau. Beim Handeinbau von Mischgut für alle Asphalt-schichten sind Thermobehälter zum Antransport des Asphaltmischgutes zu verwenden.



Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 12

3. Baustellenablauf

Aufbruch gebundene Oberfläche

- > Fugen- Schneidgerät
- > Kompressor/Hammer
- > Maschinenfräse
- > Bagger-Anbausätze



Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 13

4. Baustellenablauf

Boden ausheben

- > Bagger
- > Tiefenlöffel/Greifer
- > Schaufel



romulus-pluamachef



Mit mechanischen Werkzeugen
30 cm Abstand zu Leitungen



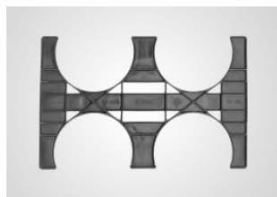
Ein Unternehmen der RWE

SEITE 14

5. Baustellenablauf

Schutzrohreinbau

- > Abstandhalter
- > Anfaseräte
- > Ziehrollen
- > Kalibriergerät
- > Reinigungsbürsten
- > Halbrohrmontagegerät



Ein Unternehmen der KW

SEITE 15

ZTV E StB

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

- > Der Verformungsmodul Ev2 wird mit dem statischen Plattendruckversuch nach DIN 18134 und der Verformungsmodul Evd mit dem dynamischen Plattendruckversuch nach TP BF-StB Teil B 8.3 nachgewiesen.
- > Bei frostempfindlichem Untergrund auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von $Ev2 = 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. $Evd = 25 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.
Bei frostsicherem Untergrund auf dem Planum gilt $Ev2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (Bkl. SV und I bis IV der RStO) bzw. $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ (Bkl. V und VI)
- > Je Einbaulage und je 25 m eine Messung (ZTV A StB)



Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 16

6. Baustellenablauf

Boden verfüllen

- > Handstampfer
- > Vibrationsstampfer
- > Flächenrüttler
- > Vibrationswalzen
- > Verdichtungsprüfung



Ein Unternehmen der RWE

SEITE 17

ZTV Asphalt-StB

Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt

- > Mindesteinbaudicken von Asphalt­schichten nach RStO-Bau­klassen
 - Asphalt­tragschicht 5-10 cm
 - Asphalt­binderschicht 5-10 cm
 - Asphalt­deckschicht 2-6 cm
- > Mindestlufttemperatur bei Einbau
 - Asphalt­tragschicht -3° C
 - Asphalt­binderschicht 0° C
 - Asphalt­deckschicht +5-+10° C
- > Mindestverarbeitungs­temperat­uren je nach Bindemittelsorte
 - Asphalt­beton 140-190° C
 - Splitt­mastix 150-180° C
 - Guss­asphalt 200-230° C
- > Guss­asphalt muss in Rühr­kesseln transportiert werden und darf nicht länger als 8 bis 12 Std. darin verbleiben
- > Verdichtungs­grad von Asphalt­trag­schichten bei Handeinbau mind. 95%



Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 18

7. Baustellenablauf

Asphalt einbauen

- > Thermokübel (Handeinbau)
- > Walzen
- > Abziehschienen Mischguteinbau
- > Richtlatte genau 4 m



Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 19

ZTV Pflaster-StB

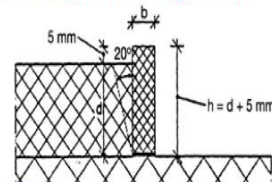
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen

- > Abweichungen von der Ebenheit nicht mehr als 10 mm gem. ATV DIN 18313, 3.3.2
- > Abweichungen von der Unterlage (d.h. unter der Bettung) dürfen nicht mehr als 10 mm unter der 4m-Richtlatte betragen
- > Unebenheiten der Tragschicht dürfen nicht durch die Bettung ausgeglichen werden
- > Es muss nach ZTV SoB-StB mindestens ein Verformungsmodul von 180 MN/m² auf der oberen Tragschicht erreicht werden (geht das überhaupt?)
- > Oberfläche der Tragschicht muss die gleiche Neigung wie die Pflasterdecke bzw. der Plattenbelag aufweisen
- > Auf gefrorener Unterlage dürfen Pflasterdecken, Plattenbeläge oder Einfassungen nicht eingebaut werden
- > Fugen- und Bettungsmaterial muss wasserdurchlässig sein und Korngröße 0-5 oder 0-8 mm

ZTV Fug-StB

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen

- > Durch die Fugenfüllung soll die Fuge so abgedichtet werden, dass eine Schädigung des Oberbaus durch Eindringen von Oberflächenwasser verhindert wird
- > Fugenbänder dürfen nur bei trockener Witterung und einer Oberflächentemp. der Asphaltflächen über +5 ° C eingebaut werden
- > Die Anschlussflanken müssen abgekantet, gefräst oder geschnitten und trocken sein
- > Vor Anbringung des Fugenbandes ist der Voranstrich aufzutragen



Baustellenablauf

geschlossene Bauweise

- > Erdrakete
- > Steuerbare Horizontalbohrung



WESTNETZ

Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

SEITE 22

Arbeitsstand erarbeiteter Regelwerke



Inkraftsetzung ab August 2015

WESTNETZ

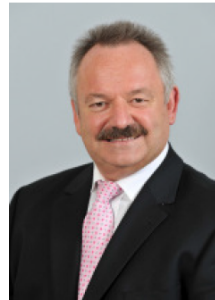
Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q

22.02.2016

SEITE 23

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit.



Hans Dieter Schulte
Referent Qualität und Regelsetzung
Vorsitzender PG Leitungstiefbau VDE-FNN
Obmann Verbände übergreifender
Projektkreis Leitungstiefbau
Mail: hans-dieter.schulte@westnetz.de



Ein Unternehmen der RWE

DRW-T-Q 22.02.2016 SEITE 24

Hans-Dieter Schulte
Westnetz GmbH
Florianstraße 15-21
44139 Dortmund
E-Mail: hans-dieter.schulte@westnetz.de

Erfahrungen aus Handhabung und Betrieb ZM-ausgekleideter Gussrohrleitungen

Stephan Hobohm
Duktus Rohrsysteme Wetzlar GmbH

Wechselwirkungen von ZM-Auskleidungen und Trinkwasser

Herzlich Willkommen

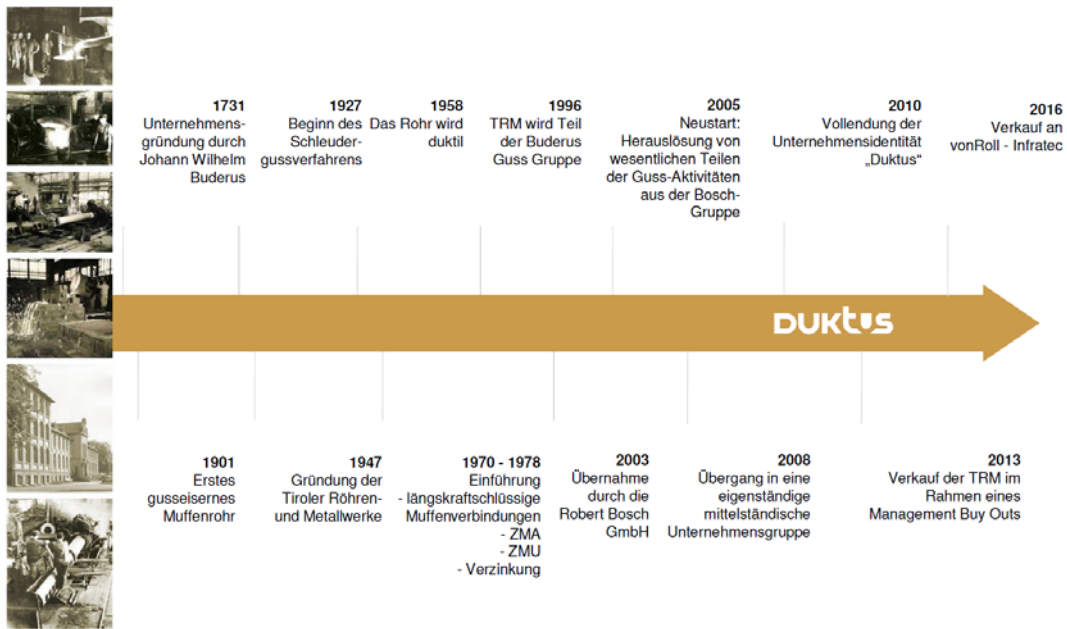
Stephan Hobohm
Duktus Rohrsysteme Wetzlar GmbH
www.duktus.com

DUKTUS

Erfahrungen aus Handhabung und Betrieb ZM-ausgekleideter Gussrohre



Unsere Historie



Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

Unsere Produktionsstätte: Wetzlar (Deutschland)

DUKTUS

- **Mitarbeiter:**
~ 300
- **Gesamtfläche:**
252,000 m²
- **Schmelzleistung:**
130,000 Tonnen
- **Anlagen:**
Heißwindkupolofen,
vier 6 m-Schleudergießmaschinen,
Glühofen und eine automatische
Lackierstraße für Gussrohre



Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

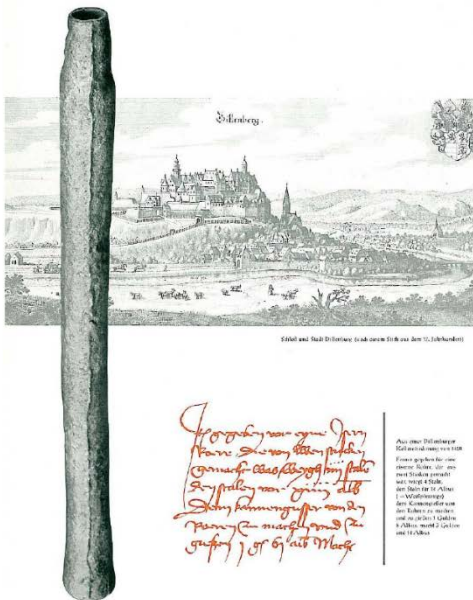
**Wechselwirkungen
von
Zementmörtel-Auskleidungen
und
Trinkwasser**

DUKTUS



Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

1455 – das erste Gussrohr

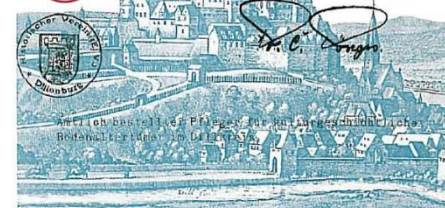


Historischer Verein Dillenburg, den 27. 11. 1934.

Deutscher Gußrohr-Verband G. m. b. H. Köln

Die auf der beifolgenden Lichtbildaufnahme dargestellten Gußrohren stammen von der Wasserleitung des 1760 zerstörten Schlosses Dillenburg und wurden beim Legen einer Gasrohrleitung im Jahre 1901 auf dem unteren Schloßhofe gefunden. (Siehe Dönges, Katalog der Sammlungen des Wilhelmsturm-Museums Seite 193.)

Eiserne Wasserleitungsrohre auf Schloß Dillenburg wurden erstmalig 1455 in Renteirechnungen erwähnt, also bei Bauten des Erbauers der „neuen Burg“, des Grafen Johann IV. (1442–1475). Die Rohre könnten jedoch auch von der durch Johann VI. (1559–1606) angelegten Wasserleitung stammen. Die Leitung war bis zur Zerstörung des Schlosses im Juli 1760 in Benutzung.

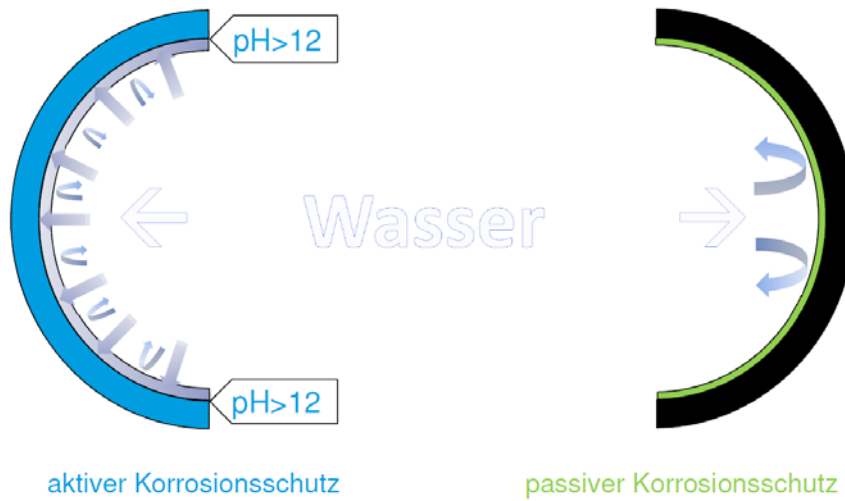


Schlöß Dillenburg vor 1760

Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

Wirkungsweise ZMA/Kunststoff

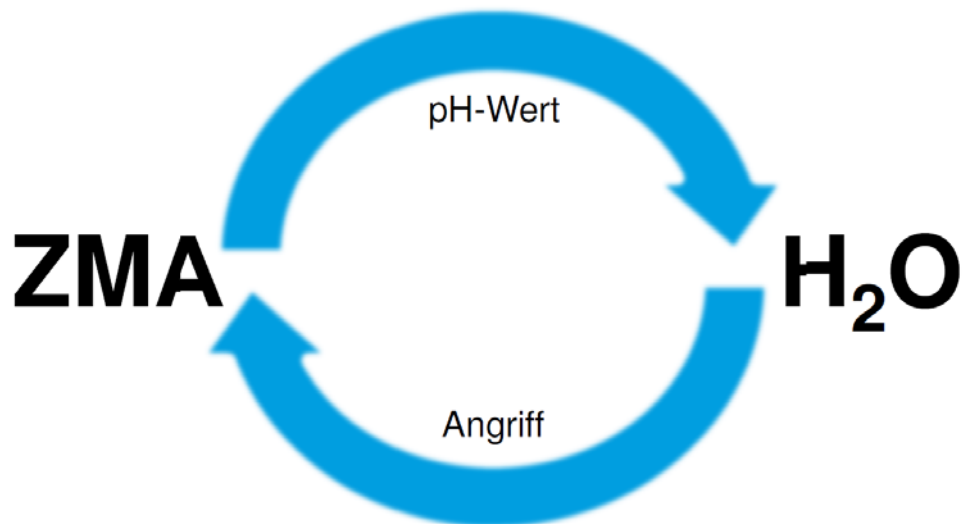
DUKTUS



Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

Wechselwirkungen

DUKTUS



Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016



Handhabung von Guss- und Stahlrohrleitungen mit ZMA

Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

pH-Wert-Anstieg

Zementmörtelauskleidungen **reagieren** bei Kontakt mit Wasser wegen des Calciumhydroxids $\text{Ca}(\text{OH})_2$ aus dem Zement **alkalisch**.

Das kann je nach Wasserbeschaffenheit bei der Inbetriebnahme zu einer **Erhöhung des pH-Wertes** führen.

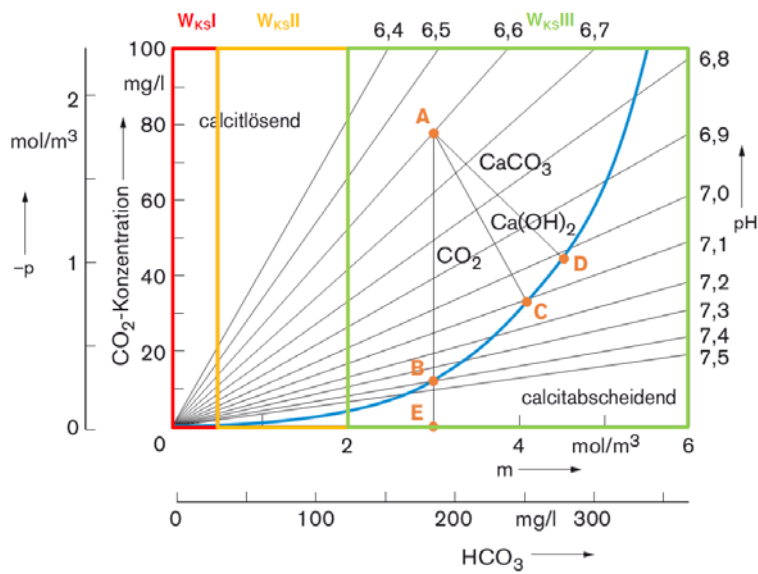
Besonders bei weichen, **wenig gepufferten Wässern** kann der obere, in der Trinkwasserverordnung vorgeschriebene **pH-Wert von 9,5 überschritten** werden.

Die Dauer einer pH-Wert-Erhöhung ist vorwiegend abhängig von der Wasserbeschaffenheit und den Betriebsbedingungen wie:

- Strömungsgeschwindigkeit
- Kontaktdauer ZMA/H₂O
- Volumen/Oberflächenverhältnis

Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

Tillmans-Kurve



TILLMANS-KURVE:
aus DVGW
Band 5
Wasserchemie
für Ingenieure

Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

Einteilung nach W 346

Tabelle 1: Einteilung der Wässer und Maßnahmen zur Vermeidung hoher pH-Werte

Wassertyp	W _{KSI}	W _{KSII}	W _{KSIII}
K _{S4,3} (in mol/m ³)	< 0,5	0,5 bis 2	> 2
ph-Wert-Erhöhung	ist immer erheblich	kann mit der Zeit abnehmen	gering, nimmt schnell ab
Maßnahmen	sind immer erforderlich	können erforderlich sein	sind im allgemeinen nicht erforderlich
ZM-Behandlung	ist immer erforderlich	kann erforderlich sein	erfolgt beim Einfahren
Wasserbehandlung	kann erforderlich sein	ist im allgemeinen nicht erforderlich	entfällt

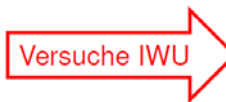
Duktus | Erfurt | Donnerstag, 10. März 2016

Tabelle 2: Bedingungen für erforderliche Maßnahmen bei Wässern des Typs W_{KSII}

$K_{S4,3}$ (in mol/m ³)	Nennweite	Art der Rohrleitung und Betriebsbedingungen
0,5 - 1	unter DN 400	Endstränge und gering durchströmte Versorgungsleitungen
1 - 2	unter DN 150	Endstränge und Rohrleitungen mit sehr geringer Abnahme

Mögliche Maßnahmen:

1. Vorcarbonatisieren mit Wasser
 - Fließgeschwindigkeit steigern
 - Spülen/Einfahren mit härterem Wasser $K_{S4,3} > 2$ mmol/l
 - Einfahren mit einem durch Zusätze veränderten weichen Wasser (Zugabe von Natriumhydrogencarbonat $K_{S4,3} > 3$ mmol/l)
2. ZMA-Behandlung mit CO₂
 - Baustellenseitig
 - Werkseitig
 - Seal Coat
 - „abgelagerte“ Rohre verwenden (nicht im W 346 enthalten)



Stephan Hobohm
Duktus Rohrsystem Wetzlar GmbH
Sophienstrasse 52 - 54
35576 Wetzlar
E-Mail: stephan.hobohm@duktus.com

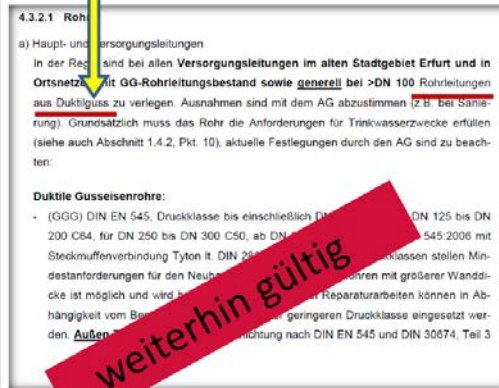
Uwe Gerstenhauer
ThüWa ThüringenWasser GmbH, Erfurt

Praxiserfahrungen in Erfurt mit Wechselwirkungen bei ZM-ausgekleideten Rohren



SWE Wasser

Hausnorm der ThüWa



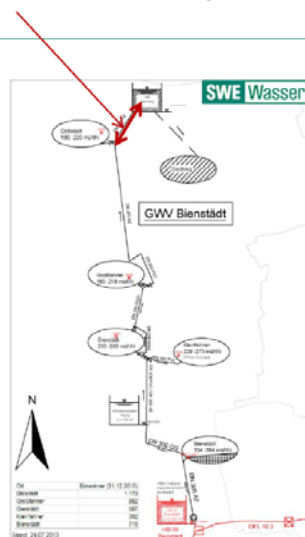
Ausgangssituation

Nach der Inbetriebnahme einer neuen Versorgungsleitung traten Ende März 2014 Grenzwertüberschreitungen der Koloniezahlen bei 22 °C und bei 36 °C an verschiedenen Messstellen in der Ortslage Döllstädt auf.

Ursachenforschung



Keine Beanstandungen beim zweiten BA



- Rohrleitungsbauer mit DVGW Zertifikat
 - CO₂ Behandlung vor Inbetriebnahme
 - Auswertung eines Probestücks
 - Desinfektion mit Wasserstoffperoxid
 - Spülung der Leitung
 - Leitungsfreigabe
- + Festlegung: Leitungsspülung bis zur Einbindung

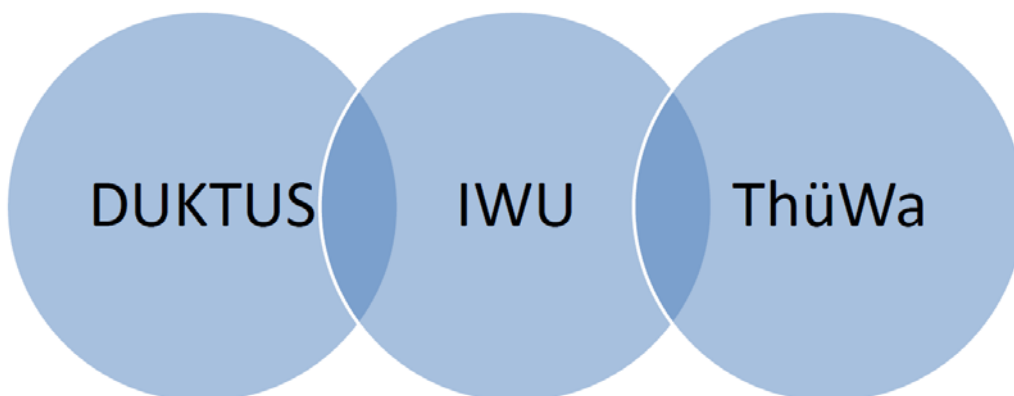
Keine Grenzwertüberschreitungen der Koloniezahlen nach der Inbetriebnahme!!!

Fragen

- Sind Maßnahmen (DVGW-Arbeitsblatt W 346) zur Karbonatisierung im VG der ThüWa notwendig?
 - Säurekapazität $Ks_{4,3}$ von $< 1,5$ mmol/l ≙ Fernwasser
 - Säurekapazität $Ks_{4,3}$ von $< 1,5$ mmol/l bis $2,5$ mmol/l ≙ Mischwasser
 - Säurekapazität $Ks_{4,3}$ von $> 2,5$ mmol/l ≙ Grundwasser

- Warum erhöht sich der pH-Wert?
- Weshalb steigen die Koloniezahlen so stark an?
- Müssen wir immer begasen?
- Was können wir dagegen tun?

Versuchsanlage im HB Schmira



Einsatz von ZM-ausgekleideten Gussrohren im VG der ThüWa

Überarbeitung der Handlungsempfehlungen für die Planung, Bau und Betrieb

- Karbonatisierung
- Inbetriebnahme
- Desinfektion
- Freigabe
- Betrieb

Es besteht kein Anlass die Festlegungen unserer Hausnorm in Frage zu stellen.

Danke
für ihre Aufmerksamkeit!!!

Kontakt:
Uwe Gerstenhauer
ThüWa ThüringenWasser GmbH
Tel.: 0361 564 1803
Mail: uwe.gerstenhauer@stadtwerke-erfurt.de

Uwe Gerstenhauer
ThüWA ThüringenWasser GmbH
Magdeburger Allee 34
99086 Erfurt
E-Mail: uwe.gerstenhauer@stadtwerke-erfurt.de

Andreas Raab

Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH, Niederlassung IWU Luisenthal

Handlungsempfehlungen zum Einsatz von ZM-ausgekleideten Rohren unter Berücksichtigung von Versuchsreihen und ver- schiedener Wassertypen

Handlungsempfehlungen zum Einsatz von ZM-ausgekleideten Rohren unter Berücksichtigung von Versuchsreihen und verschiedener Wassertypen

21. Thüringer Wasserkolloquium
FH Erfurt, 10.03.2016

Dipl.-Chem. Andreas Raab, IWU Luisenthal

Versuchsanlage ZMA-Rohre im Hochbehälter Erfurt-Schmira



August 2014 - Dezember 2015

Zusammensetzung der Versuchswässer

	Einheit	Weichwasser		Hartwasser		Mischwasser	
		Mittelwert	Standard- abweichung	Mittelwert	Standard- abweichung	Mittelwert	Standard- abweichung
pH-Wert		8,35	0,09	7,36	0,05	8,01	0,05
elektrische Leitfähigkeit bei 20 °C	µS/cm	186	5	876	15	429	12
Säurekapazität K _{s4,3}	mmol/l	1,37	0,08	4,68	0,09	2,42	0,07
Calcium	mg/l	23,3	1,5	143,0	5,9	61,4	3,6

Versuchsdurchführung für 1., 2. und 4. Woche Probenahmeplan

1. Tag	Montag	Zufluß	Durchfluß
2. Tag	Dienstag		24-h-Stagnation
3. Tag	Mittwoch	Zufluß	
5. Tag	Freitag		48-h-Stagnation

Untersuchungsergebnisse: Vorstellung auszugsweise im Vortrag

Inbetriebnahme von ZMA-Leitungen

- Voraussetzungen
 - Auswahl geeigneter ZMA-Leitungen
 - Karbonatisierung: ja/nein
- Spülung
- Desinfektion
- Freigabe
- Dauerbetrieb

Voraussetzungen I

- Auswahl geeigneter ZMA-Leitungen
 - **W 343** (04/2005)
 - Einsatzbereiche, Anforderungen, Gütesicherung und Prüfungen
 - **W 346** (08/2000)
 - Handhabung (Inbetriebnahme, Einfahren, Desinfektion)
 - **W 347** (05/2006) incl. **W 270**
 - Prüfung und Bewertung
 - **Prüfzeugnisse !!!**

Voraussetzungen II

- Karbonatisierung der ZMA-Leitungen
(bei $Ks_{4,3} < 1,5 \text{ mmol/l}$ erforderlich;
bis $2,5 \text{ mmol/l}$ Laborprüfung empfohlen)
 - werkseitige Behandlung mit CO_2
 - Lagerung an Luft (Verschlußkappe mit Bohrung)
 - baustellenseitige Behandlung mit CO_2
 - Einfahren mit hartem Grundwasser
($Ks_{4,3} > 4 \text{ mmol/l}$ und $Kb_{8,2} > 0,5 \text{ mmol/l}$)

Laborprüfung

- **Rohrstück**
 - mind. 30 cm hoch und mind. 2 l Volumen
- **Prüfwasser**
 - gemäß Versorgungssituation
- **Prüfzyklus**
 - 3 mal 48 h Stagnation
- **Parameter**
 - pH-Wert < 9,0
 - elektr. Leitfähigkeit bei 25 °C +/- 10 %
 - Aluminium < 0,15 mg/l
 - Kalium + 500 % (max. 50 mg/l)

Reinigungsspülung

- Gründe
 - Schmutzwasser, Boden, Schlamm
 - Arbeitsmittel (Lappen, Gleitmittel, ...)
 - Treibstoffe und ölhaltige Abgase
 - Kleintiere (z.B. Insekten)
- Fließgeschwindigkeit
 - **wenn möglich 2 bis 3 m/s** (bis DN 150)
- Dauer
 - mind. doppelten Leitungsvolumen (besser 5-facher Rohrinhalt)
 - **Ableiten des Spülwassers (pH-Wert beachten) !!!**

Erstdesinfektion und „Auslaugung“

- Zugabe von **6 mg/l** (max. 50 mg/l) freies Chlor (Natriumhypochlorit) oder Chlordioxid (max. 6 mg/l)
- bis zum Nachweis von **0,1 mg/l** freies Chlor am Leitungsende (Redoxpotential > 800 mV)
- **24 Stunden** Stagnationszeit
- Leitung spülen (mind. **2-faches** Rohrvolumen)
- sofort danach Freigabeprobe entnehmen
- Ableitung des Spülwassers (pH-Wert, Chlor !!!)
- bis zur Freigabe weiterspülen (<< 1 m/s)

Freigabeuntersuchung

- Empfohlener Untersuchungsumfang
 - Wassertemperatur, Geruch, Geschmack
 - Trübung
 - pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit
 - E.coli, Coliforme Bakterien, Enterokokken, Pseudomonas aeruginosa
 - Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C
 - Kalium
 - Aluminium

Bei negativer Freigabe

- Weiterspülen mit > 2 m/s
- Kontinuierliche Zugabe von Chlordioxid
 - max. 0,4 mg/l Chlordioxid
 - Chlorit -Grenzwert 0,2 mg/l am Leitungsende beachten
- mind. 24 Stunden weiterspülen
- erneute Freigabeuntersuchung

Dauerbetrieb

- Vermeidung längerer Stagnationszeiten
- (Eventuell) in den ersten 6 Monaten Einrichtung einer „Dauerspülstelle“
- Überwachung am Ende der Rohrleitung und im Verteilungsnetz
 - wichtig: **pH-Wert**
Koloniezahlen bei 22°C / 36 °C

Andreas Raab
GWA Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH
NL Institut für Wasser- und Umweltanalytik
An der Ohratalsperre
99885 Luisenthal
E-Mail: a.raab@iwu-luisenthal.de