

Zukunftsfähige Systeme zur Regenwasserbehandlung brauchen datenbasierte Betriebs-, Planungs-und Vollzugskonzepte



*Jörg Rieckermann (CH),
Günter Gruber (A),
Holger Hoppe (D)*



10.000 Sensoren
in einem Flügel



PREDICTIVEAVIATION

ANALYTICS



- verwenden aktuelle Sensordaten um einen Flugzeugkomponentenfehler vorherzusagen.
- erspart Unternehmen Dutzende von Millionen von Dollar



Sen
so
ren?

Herausforderungen



**Datenbasierte
Betriebskonzepte
und prädiktives
Management (fast)
nicht vorhanden.**

Herausforderungen

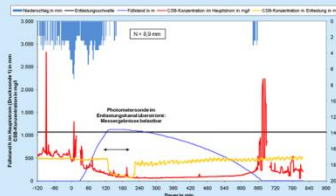
Aqua Urbanica 2016

Fallbeispiel: Bauwerksanpassungen



Online-Qualitätsmessungen in einem Stauraumkanal in Köln (StEB Köln, BezReg Köln)

- Forderung:
Einbau Reinigungseinrichtung >> 1 Mio. EUR
- Vermutung:
Ablagerungen und Spülstöße in der Entlastung
- Messung der Verschmutzung über 12 Monate
- Nachweis, dass keine Spülstöße zur Entlastung kommen
- Frachtspitzen werden zuverlässig zur Kläranlage geleitet
- Kosten Messprogramm < 150.000 EUR



Datenbasierte
Betriebskonzepte
und prädiktives
Management (fast)
nicht vorhanden.

Planung erfolgt
grösstenteils mit
unkalibrierten
Modellen.

Herausforderungen



Evidenzbasiertes Management!

- bedarfsorientierter Betrieb
- zielgerichtete Investitionen
- Steuerung von Maßnahmenprogrammen (nicht nur über Simulationen)

Ziel



Wo liegen **Gemeinsamkeiten** und wo **Unterschiede** im Umgang mit Daten in der Siedlungsentwässerung?

Methode



miteinander reden

Resultate (1)

«Framing», Problemdefinition

Resultate (1)

«Framing», Problemdefinition

- 3 verschiedene Systeme
 - vorbildlich
 - typischer Betreiber
 - Region
- 25 Attribute
 - «Auswertung von Messdaten»
 - ...
 - praxistaugliche Zielvorgaben

1	2	3
Bauwerk zur Regenwasserbehandlung	Versickerungsanlage	Sozio-Ökonomische Faktoren
Messung der hydraulischen Auslastung		Kosten einer N-A Messung
Auswertungen der hydraulischen Auslastung		Wissen über die hydraulische Leistungsfähigkeit
Qualitätsmessungen		Optimierungsgrad der Abwasserinfrastruktur (Netz-ARA-Gewässer)
Auswertungen der Qualitätsmessungen		Problemorientierte Zielvorgaben (hydraulische Belastung, Sauerstoff, Ammonium, AFS(fein))
Daten zur Betriebsoptimierung/Erfolgskontrolle verwendet		Praxistaugliche Zielvorgaben (gemäss heutigem Stand der Technik vollziehbar)
Daten als Planungsgrundlage verwendet		Rechtliche Vorgaben über die zu erbringende Leistungen
-		Organisationsstruktur

Resultate (2)

Ausprägung für Attribute definiert

Resultate (2)

Ausprägung für Attribute definiert

“Entlastungsvolumen
wird bei >50% der
Bauwerke
gemessen.”

Nr.	Attribut/Erfüllung	0	10	20	30	40						100
1	Messung der hydraulischen Auslastung	keine Messungen	nur temporäre Messungen	nur vereinzelte H-Messungen vorhanden	Einstau bei ≤ 50 % der Bauwerke	Einstau bei > 50 % der Bauwerke						Entlastungsvolumen bei > 50 % der Bauwerke
2	Auswertung der hydraulischen Auslastung	keine Auswertungen	Auswertungen punktuell	Daten (min 1 Jahr) vereinzelt ausgewertet	Daten (min 1 Jahr) systematisch ausgewertet	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor (min. 50 % nutzbar)						Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS nach DWA-M 151 eingeführt
3	Qualitätsmessungen	keine Messungen	min 1 x bereits durchgeführt	vereinzelte auch aktuelle Analysen/Stichproben	Systematische Probenahme (Ereignisse) an mehreren Bauwerken	AFS u./o. CSB	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)	Schwermetalle (CU, ...)	Spurenstoffe	kontinuierliche Messungen (online) an einem Bauwerk	kontinuierliche Messungen (online) an mehreren Bauwerken	örtliche Kalibrierung von Online-Messungen
4	Auswertung der Qualitätsmessungen	keine Auswertungen	min 1 x bereits ausgewertet	Daten aktuell jedoch vereinzelt ausgewertet	Daten systematisch ausgewertet	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)	Schwermetalle (CU, ...)	Spurenstoffe	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor	Auswertungen liegen für min. 5 Jahre vor	x	Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS eingeführt
5	Daten werden zur Betriebsoptimierung/ Erfolgskontrolle verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-	mehr als 50 %	-	nahezu 100%	-	Grundlage bedarfsorientierter Betrieb	Systematische Erfolgskontrolle z.B. im Rahmen Eigen- oder Fremdüberwachung
6	Daten werden als Planungsgrundlage verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-	wiederholt (> 50 % der Planungen)	-	Sanierung u. Neuplanung	-	grundsätzliche Abstimmung bei allen Planungen	ergänzende systemische Messkonzepte als Grundlage einer Planung

Resultate (2)

Ausprägung für Attribute definiert

Nr.	Attribut/Erfüllung	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	Messung der hydraulischen Auslastung	keine Messungen	nur temporäre Messungen	nur vereinzelte H-Messungen vorhanden	Einstau bei ≤ 50 % der Bauwerke	Einstau bei > 50 % der Bauwerke	Überlaufdauer bei ≤ 50 % der Bauwerke	Überlaufdauer bei > 50 % der Bauwerke	Weiterleitung zur KA bekannt	Drosselkalibrierung durchgeführt	Entlastungsvolumen bei < 50 % der Bauwerke	Entlastungsvolumen bei > 50 % der Bauwerke
2	Auswertung der hydraulischen Auslastung	keine Auswertungen	Auswertungen punktuell	Daten (min 1 Jahr) vereinzelt ausgewertet	Daten (min 1 Jahr) systematisch ausgewertet	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor (min. 50 % nutzbar)	Auswertungen liegen für min. 5 Jahre vor (min. 50 % nutzbar)	Auswertungen liegen für min. 10 Jahre vor (min. 50 % nutzbar)	mehr als 50 % der Messreihen nutzbar	mehr als 75 % der Messreihen nutzbar	> 90 % der Messreihen nutzbar	Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS nach DWA-M 151 eingeführt
3	Qualitätsmessungen	keine Messungen	min 1 x bereits durchgeführt	vereinzelte auch aktuelle Analysen/Stichproben	Systematische Probenahme (Ereignisse) an mehreren Bauwerken	AFS u./o. CSB	“Systemische Erfolgskontrolle, z.B. im Rahmen der Eigen- oder Fremdüberwachung.”					örtliche Kalibrierung von Online-Messungen
4	Auswertung der Qualitätsmessungen	keine Auswertungen	min 1 x bereits ausgewertet	Daten aktuell jedoch vereinzelt ausgewertet	Daten systematisch ausgewertet	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)						Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS eingeführt
5	Daten werden zur Betriebsoptimierung/ Erfolgskontrolle verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-						Systematische Erfolgskontrolle z.B. im Rahmen Eigen- oder Fremdüberwachung
6	Daten werden als Planungsgrundlage verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-						ergänzende systemische Messkonzepte als Grundlage einer Planung

Resultate (3)

Ausprägungen bewertet

Stand der Technik

Nr.	Attribut/Erfüllung	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	Messung der hydraulischen Auslastung	keine Messungen	nur temporäre Messungen	nur vereinzelte H-Messungen vorhanden	Einstau bei <= 50 % der Bauwerke	Einstau bei > 50 % der Bauwerke	Überlaufdauer bei <= 50 % der Bauwerke	Überlaufdauer bei > 50 % der Bauwerke	Weiterleitung zur KA bekannt	Drosselkalibrierung durchgeführt	Entlastungsvolumen bei < 50 % der Bauwerke	Entlastungsvolumen bei > 50 % der Bauwerke
2	Auswertung der hydraulischen Auslastung	keine Auswertungen	Auswertungen punktuell	Daten (min 1 Jahr) vereinzelt ausgewertet	Daten (min 1 Jahr) systematisch ausgewertet	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor (min. 50 % nutzbar)	Auswertungen liegen für min. 5 Jahre vor (min. 50 % nutzbar)	Auswertungen liegen für min. 10 Jahre vor (min. 50 % nutzbar)	mehr als 50 % der Messreihen nutzbar	mehr als 75 % der Messreihen nutzbar	> 90 % der Messreihen nutzbar	Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS nach DWA-M 151 eingeführt
3	Qualitätsmessungen	keine Messungen	min 1 x bereits durchgeführt	vereinzelte auch aktuelle Analysen/Stichproben	Systematische Probenahme (Ereignisse) an mehreren Bauwerken	AFS u./o. CSB	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)	Schwermetalle (CU, ...)	Spurenstoffe	kontinuierliche Messungen (online) an einem Bauwerk	kontinuierliche Messungen (online) an mehreren Bauwerken	örtliche Kalibrierung von Online-Messungen
4	Auswertung der Qualitätsmessungen	keine Auswertungen	min 1 x bereits ausgewertet	Daten aktuell jedoch vereinzelt ausgewertet	Daten systematisch ausgewertet	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)	Schwermetalle (CU, ...)	Spurenstoffe	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor	Auswertungen liegen für min. 5 Jahre vor	x	Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS eingeführt
5	Daten werden zur Betriebsoptimierung/ Erfolgskontrolle verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-	mehr als 50 %	-	nahezu 100%	-	Grundlage bedarfsorientierter Betrieb	Systematische Erfolgskontrolle z.B. im Rahmen Eigen- oder Fremdüberwachung
6	Daten werden als Planungsgrundlage verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-	wiederholt (> 50 % der Planungen)	-	Sanierung u. Neuplanung	-	grundsätzliche Abstimmung bei allen Planungen	ergänzende systemische Messkonzepte als Grundlage einer Planung

Resultate (3)

Ausprägungen bewertet

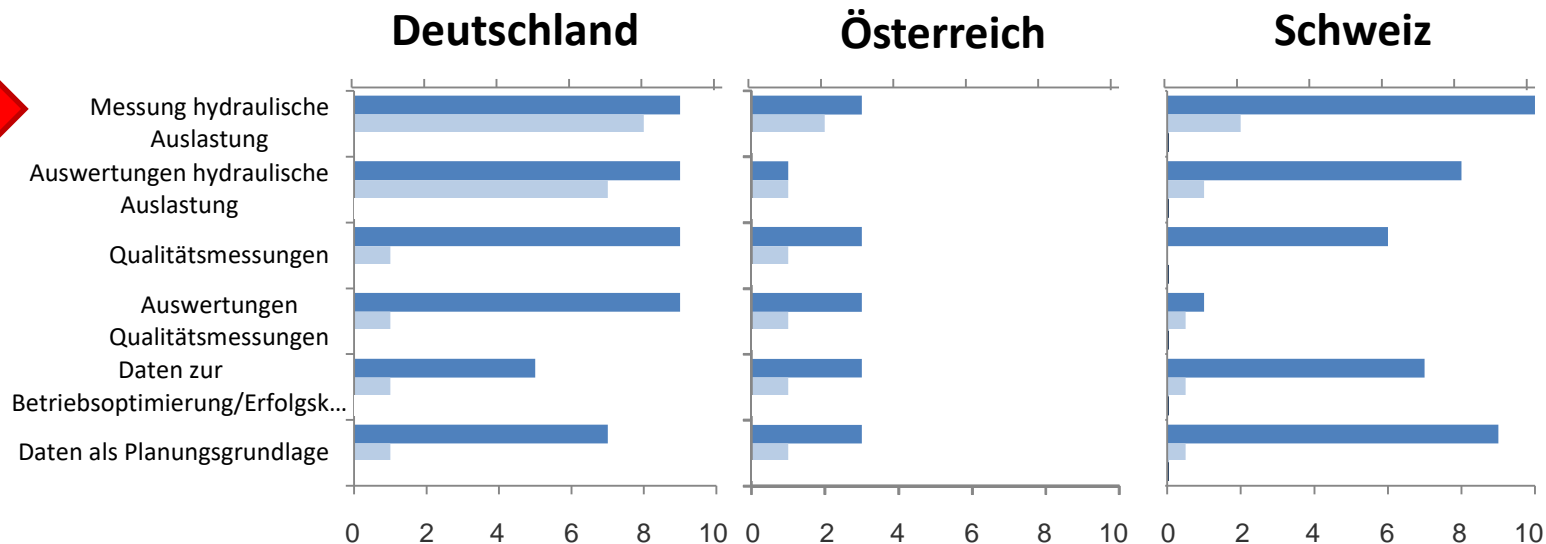
Stand der Technik

Nr.	Attribut/Erfüllung	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	Messung der hydraulischen Auslastung	keine Messungen	nur temporäre Messungen	nur vereinzelte H-Messungen vorhanden	Einstau bei ≤ 50 % der Bauwerke	Einstau bei > 50 % der Bauwerke	Überlaufdauer bei ≤ 50 % der Bauwerke	Überlaufdauer bei > 50 % der Bauwerke	Weiterleitung	Drosselkalibrierung	Entlastungsvolumen	Entlastungsvolumen
2	Auswertung der hydraulischen Auslastung	keine Auswertungen	Auswertungen punktuell	Daten (min 1 Jahr) vereinzelt ausgewertet	Daten (min 1 Jahr) systematisch ausgewertet	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor (min. 50 % nutzbar)	Auswertungen liegen für min. 5 Jahre vor (min. 50 % nutzbar)	Auswertungen liegen für min. 10 Jahre vor (min. 50 % nutzbar)				
3	Qualitätsmessungen	keine Messungen	min 1 x bereits durchgeführt	vereinzelte auch aktuelle Analysen/Stichproben	Systematische Probenahme (Ereignisse) an mehreren Bauwerken	AFS u./o. CSB	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)	Schwermetalle (CU, ...)				
4	Auswertung der Qualitätsmessungen	keine Auswertungen	min 1 x bereits ausgewertet	Daten aktuell jedoch vereinzelt ausgewertet	Daten systematisch ausgewertet	klassische Parameter (AFS; CSB, Stickstoff; P)	Schwermetalle (CU, ...)	Spurenstoffe	Auswertungen liegen für min. 1 Jahr vor	Auswertungen liegen für min. 5 Jahre vor	x	Zeitnahe (monatliche) Prüfung und MDMS eingeführt
5	Daten werden zur Betriebsoptimierung/ Erfolgskontrolle verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-	mehr als 50 %	-	nahezu 100%	-	Grundlage bedarfsorientierter Betrieb	Systematische Erfolgskontrolle z.B. im Rahmen Eigen- oder Fremdüberwachung
6	Daten werden als Planungsgrundlage verwendet	keine	min 1 x bereits durchgeführt	-	wiederholt	-	wiederholt (> 50 % der Planungen)	-	Sanierung u. Neuplanung	-	grundsätzliche Abstimmung bei allen Planungen	ergänzende systemische Messkonzepte als Grundlage einer Planung

“Überlaufdauer bei > 50% der Bauwerke.”

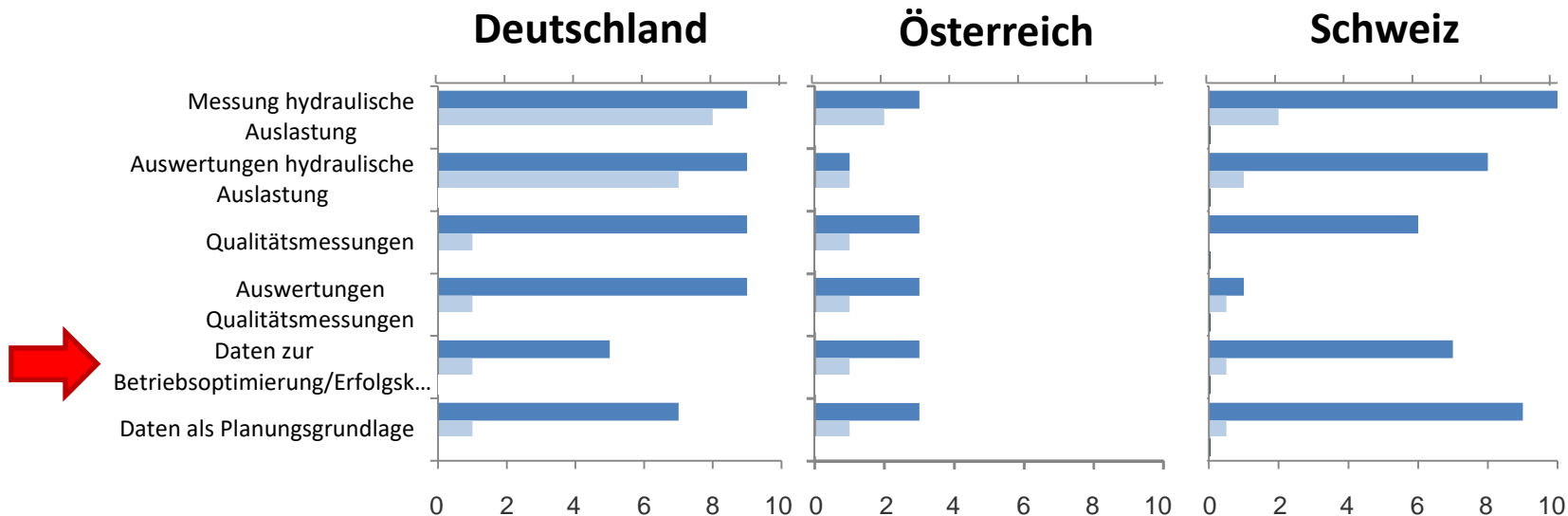
Resultate (4): Vergleich Regenbecken (RB/RÜB)

■ Vorbildlicher Betrieb
■ typischer Betrieb



Resultate (4): Vergleich Regenbecken (RB/RÜB)

■ Vorbildlicher Betrieb
■ typischer Betrieb



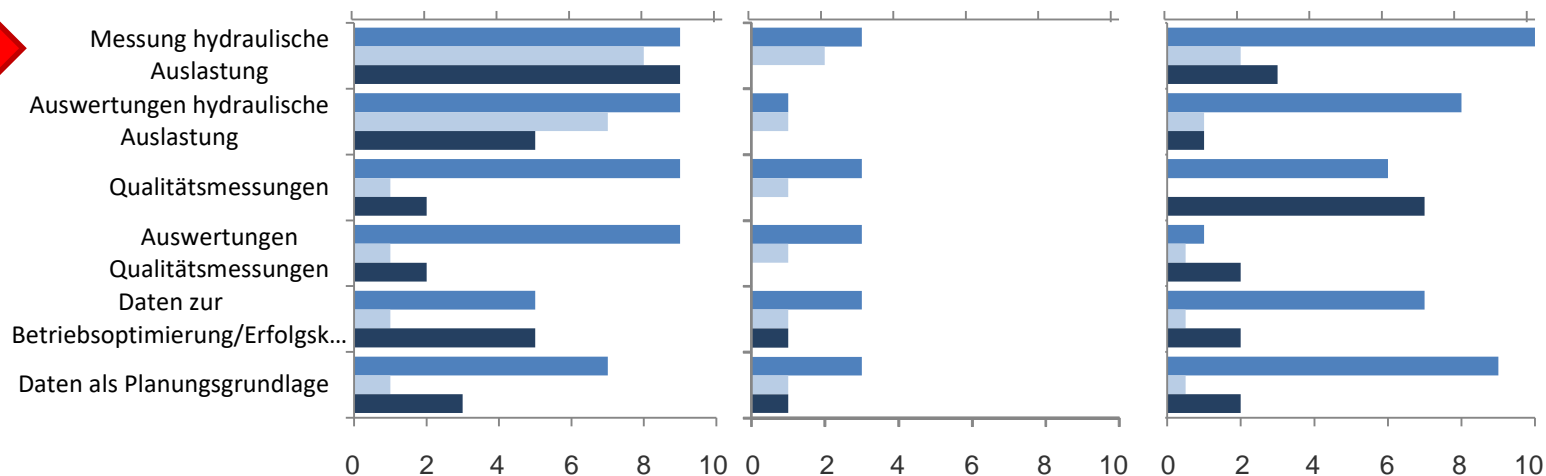
Resultate (4): Vergleich Regenbecken (RB/RÜB)

- Vorbildlicher Betrieb
- typischer Betrieb
- Vorbildliche Region

Deutschland

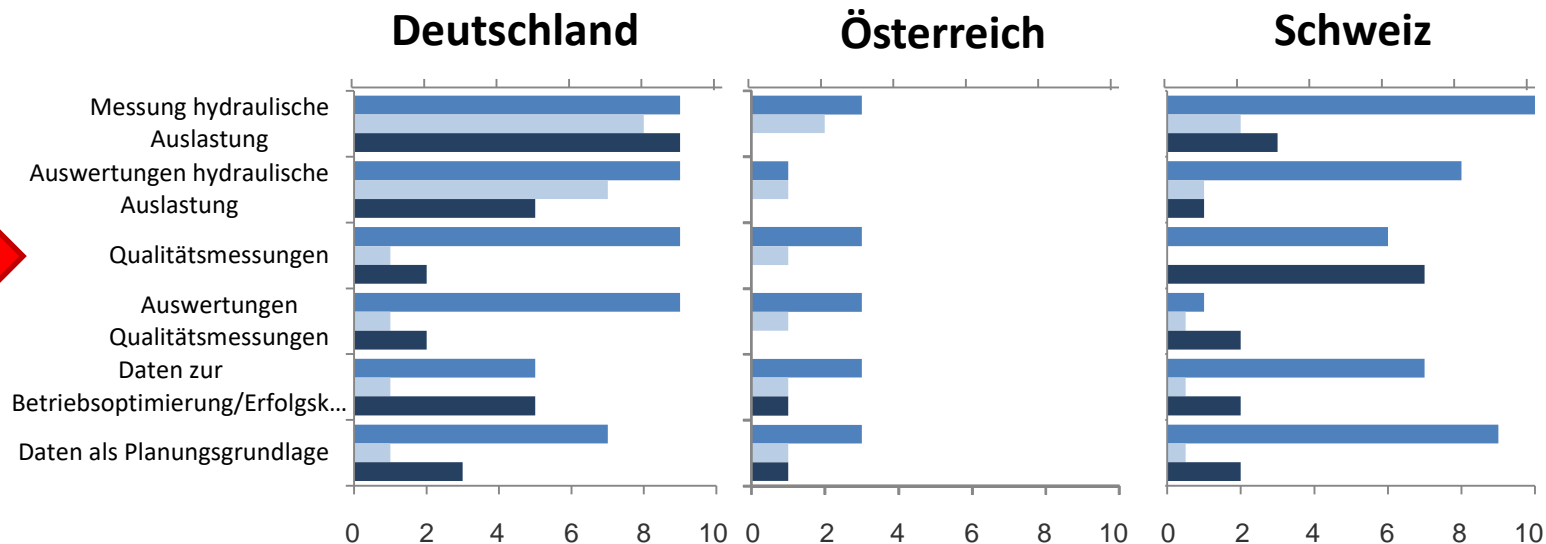
Österreich

Schweiz



Resultate (4): Vergleich Regenbecken (RB/RÜB)

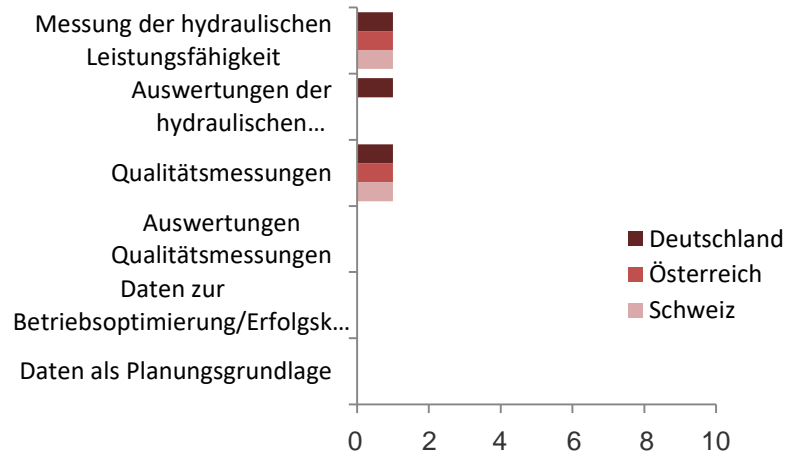
- Vorbildlicher Betrieb
- typischer Betrieb
- Vorbildliche Region



Resultate (5)

Dezentrale Anlagen

Versickerungsanlage



Erfolgskontrolle an Versickerungsanlagen

Longdong (2011)



Erfolgskontrolle an Versickerungsanlagen

Geschieht nur visuell und liefert wenig Evidenz

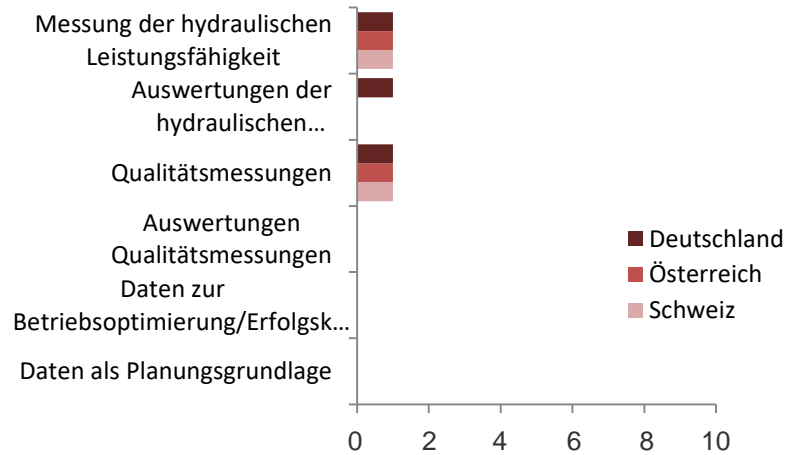


Das Fazit stimmt positiv:
Die beschriebenen Anlagen machten trotz mancher Hinweise auf nicht optimale Nutzungen und Pflege auch **nach 20 jährigem Betrieb** hinsichtlich Funktion und Erscheinung **einen sehr guten bis ausreichenden Eindruck.**

Resultate (5)

Dezentrale Anlagen

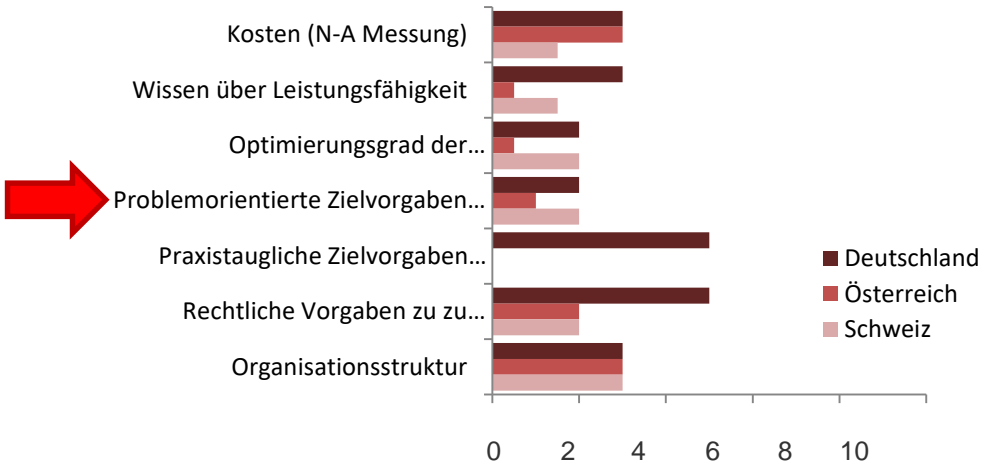
Versickerungsanlage



Resultate (6)

Sozio-ökonomische Einflussfaktoren

Kosten, Wissen, Erfolgskontrolle



Diskussion



PREDICTIVEAVIATION

ANALYTICS



<http://predictiveaviation.com>

- verwenden aktuelle Sensordaten um einen Flugzeugkomponentenfehler vorherzusagen.
- erspart Unternehmen Dutzende von Millionen von Dollar

Diskussion (1)

«Empfehlungen»

- **Deutschland**
 - Vielerorts gute Konzepte, Daten werden gesammelt
 - Umsetzung verbessern
- **Schweiz**
 - Problemorientierte Zielvorgaben (STORM)
 - Verfügbare Information im Vollzug auch nutzen
- **Österreich**
 - pragmatische Ansätze (RB 019) => Kalibrierung von Modellen
 - Moderne Methoden umsetzen



Diskussion (2)

Informationsaustausch



The screenshot shows the homepage of the RÜB-BW website. At the top right is the logo for RÜB-BW, which consists of a stylized blue and green cube icon followed by the text 'RÜB-BW' in blue and green, and below it, 'DWA-LANDESVERBAND Baden-Württemberg' and 'Optimierte Anlagen. Optimierter Nutzen!'. Below the logo is a horizontal banner with a geometric pattern of blue and green diamonds, each containing a different image related to water treatment or infrastructure. Below the banner is a navigation bar with the following links: Willkommen, Aktuelles, Publikationen, Veranstaltungen, Expertenforum, Nachbarschaften, Fachinformation, Über uns, and Kontakt. The main content area has a heading 'Regenüberlaufbecken Baden-Württemberg' in green, followed by a sub-heading 'Betrieb von Regenüberlaufbecken' in blue. Under the heading 'Termine' (in blue), there are two entries: 'Seminar Betrieb von Regenüberlaufbecken' dated '12. Juli 2017', and 'Sonder-Nachbarschaft RÜB' dated 'Ende Mai bis Ende Juni 2017'. To the right of these entries is a paragraph of text in German, starting with 'Der ordnungsgemäße Betrieb von Regenüberlaufbecken ist eine wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Gewässerschutz...'.

RÜB-BW
DWA-LANDESVERBAND Baden-Württemberg
Optimierte Anlagen. Optimierter Nutzen!

Willkommen Aktuelles Publikationen Veranstaltungen Expertenforum Nachbarschaften Fachinformation Über uns Kontakt

Regenüberlaufbecken Baden-Württemberg

Betrieb von Regenüberlaufbecken

Termine

Seminar Betrieb von Regenüberlaufbecken
12. Juli 2017

Sonder-Nachbarschaft RÜB
Ende Mai bis Ende Juni 2017

Der ordnungsgemäße Betrieb von Regenüberlaufbecken ist eine wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Gewässerschutz. Im Zuge der inzwischen sehr hohen Reinigungsleistung der Kläranlagen muss das Gesamtsystem von Kläranlage, Kanalisation und Gewässer überprüft und mit entsprechenden Schwerpunkten neu justiert werden, um den bislang erzielten Stand der Gewässergüte zu bewahren und weiter zu verbessern. Bei der Regenwasserbehandlung spielen Regenüberlaufbecken mit ihren zum Teil erheblichen Schmutzfrachtausträgen eine zentrale Rolle.

Diskussion (3)

Vollzug auf Daten ausrichten



Diskussion (3)

Vollzug auf Daten ausrichten

- Aufsichtsbehörden müssen nicht alles selber machen



Diskussion (3)

Vollzug auf Daten ausrichten

- Aufsichtsbehörden müssen nicht alles selber machen
- Gute Datenqualität sicherstellen
- Gute Auswahl von Massnahmen



Diskussion (4)

Prädiktive Siedlungsentwässerung



<http://predictiveaviation.com>

- verwenden aktuelle Sensordaten um einen Flugzeugkomponentenfehler vorherzusagen.
- erspart Unternehmen Dutzende von Millionen von Dollar



Press release

Veolia and IBM Join Forces to Deliver New Digital Urban Solutions To Transform Water, Energy and Waste Management Services for Cities

BARCELONA, Spain, 19 November, 2014 – Today, during Smart City Expo and World Congress in Barcelona, IBM (NYSE:IBM) and Veolia announced a new partnership and new solutions that integrate intuitive and powerful digital technologies into urban services to improve the efficiency of municipal systems around the world. A partnership which opens up new possibilities for smart cities.

A world leader in municipal services, Veolia turned to IBM to transform the way they deliver digital services and solutions for urban resources for cities. The partnership with IBM puts Veolia at the forefront of municipal service providers by offering the industry's most data-driven approach to municipal services management. Veolia will both use the new set of digital services to improve performance with current clients, and also offer new turnkey ready-to-use digital solutions to other cities .

Bedeutung und Nutzen von Mess- und Betriebsdaten



Pilotprojekte (CH)

Urbanhydrologisches Feldlabor



Blumensaat (2017)

Fazit

In Zukunft haben wir die Chance mehr Wert aus mehr Daten zu generieren!

- Datenbasierte Konzepte haben sehr grosses Potenzial für Einsparungen und besseres Systemverständnis!
- Unsere vergleichende Analyse zeigt Verbesserungspotenzial. Wir müssen voneinander lernen, trotz unterschiedlicher Gesetzeslage, Verordnungen, etc.
- Wir müssen nachhaltig handeln. Nicht «einfach» Messgeräte installieren, sondern über org. und polit. Prozesse nachdenken.

