

kompetenz wasser

Kölner Fachjournal für Abwasser, Hochwasserschutz und Gewässer

ISSN 1863-7035

Heft 29 Dezember 2020

**Titelthema: Kritische Infrastruktur (KRITIS)
in der Corona-Krise: Die StEB Köln setzen auf
Kommunikation und Innovation**

DIE
WASSER
BESSER
MACHER



Impressum

Herausgeber: Stadtentwässerungs-
betriebe Köln, AöR (StEB Köln)

Ostmerheimer Straße 555
51109 Köln (Merheim)
Telefon 0221 221–2 89 41
Fax 0221 221–6 62 89 41
www.steb-koeln.de

Redaktion:
Büro für Journalismus und PR
Manfred Kasper
StEB Köln-Unternehmenskommunikation,
v.i.S.d.P. Birgit Konopatzki

Gestaltung:
Dr. Andreas Pohlmann, Bergheim

Realisation:
Manfred Kasper, Büro für Journalismus
und PR, Köln

Bildnachweis:
DIE GEWÄSSEREXPERTEN, Sabine
Grothues, Peter Jost, Arton Krasniqi,
StEB Köln, VRVis Wien

ISSN: 1863-7035

Titelbild: StEB Köln

Inhalt

- 3 Editorial
Otto Schaaf, Dipl.-Ing., Vorstand StEB Köln
- 4 **Nachbetrachtung der Corona-Maßnahmen in der Kommunikation, im Betriebsbereich sowie bei Baustellen und Verkehr**
Ein deutlicher Schub für die digitalen Kanäle – Ein Interview zu den Auswirkungen der Corona-Krise auf die Kommunikation mit Birgit Konopatzki, Leiterin Unternehmenskommunikation und Pressesprecherin StEB Köln
Manfred Kasper, Journalist, Köln
Die Corona-Maßnahmen im Betriebsbereich
Heinz Brandenburg, Christoph Büsch, Dr. Joachim Vasen, Ulrike Wehming, alle StEB Köln
Corona-Maßnahmen im Bereich Baustellen und Verkehr
Caroline Körner, StEB Köln
- 10 Schritt für Schritt zur geeigneten Trasse – Prüfung der Offenlegung eines Bachlaufes im urbanen Raum
Dr. Maria Ceylan, Rafael Vedder, beide StEB Köln
- 13 Wenn die Natur zurückkehrt – Gewässerentwicklung am Beispiel der Baumaßnahme Flehbach
Petra Becker, Rafael Vedder, beide StEB Köln
- 16 Schnelle Algorithmen für den Überflutungsschutz – Echtzeitberechnung bei Planung und Beratung mit Visdom
Ingo Schwerdorf, StEB Köln, DI Dr. Jürgen Waser, VRVis Wien
- 18 Überflutungsschutz bleibt gut aufgestellt – Das Audit zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge in Köln wurde im Dezember 2019 aktualisiert
Henning Werker, StEB Köln
- 20 **Digitalisierung – Building Information Modeling (BIM)**
BIM-Strategie bei den StEB Köln
Christoph Droßel, Christoph Weith, Henning Werker, alle StEB Köln
BIM als Bestandteil des Assetmanagements in der Sanierung
Caroline Körner, Stephan Monreal, beide StEB Köln
- 24 Eine spannende Herausforderung für alle – Die Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit bei den StEB Köln
Jutta Lenz, StEB Köln
- 26 Auf dem Weg zur Automation 4.0 – Die digitale Transformation der Prozessleittechnik bei den StEB Köln
Thomas Pella, Rolf Tenner, Dr. Joachim Vasen, alle StEB Köln
- 29 Mehr Wissen über die Anlagen –
Assetmanagement, eine Zustandsbewertung auf dem Klärwerk Köln-Langel
Patrick Becker, Robert Luciani, Christoph Weith, alle StEB Köln
- 32 Der Ausbau schreitet voran – Die Ertüchtigung der Schwachlaststufe im Großklärwerk Köln-Stammheim
Michael Snoek, Ingo Wittke, beide StEB Köln
- 34 Die Wiederherstellung eines Parkweiher – Der Blücherpark-Weiher im Kölner Norden wurde komplett neu gebaut
Axel Scholle, Holger Weiffen, beide StEB Köln
- 37 Aktuelle Meldungen



Liebe Leserinnen und Leser,

in Zeiten der Corona-Krise ist uns nochmals deutlich vor Augen geführt worden, dass wir als Unternehmen der kritischen Infrastruktur nicht nur die IT-Sicherheit im Blick haben müssen, sondern auch weiteren besonderen Herausforderungen unterworfen sind. Damit meine ich die Reduzierung von Infektionsrisiken zur Sicherstellung des Betriebes, die eine schnelle Anpassung der Betriebsabläufe erforderlich machte. Hierzu gehörten beispielsweise die verstärkte Nutzung des mobilen Arbeitens, die Trennung von Beschäftigtengruppen und zahlreiche weitere vorbeugende Maßnahmen. Gleichzeitig war es für uns auch wichtig, die notwendigen Anpassungen der Betriebsabläufe so zu gestalten, dass wir möglichst viel von unserem diesjährigen Arbeitsprogramm umsetzen konnten. All das erforderte neben einer hohen Flexibilität bei allen Beschäftigten auch eine schnelle Ausweitung der Ausstattung mit mobilen Endgeräten und der notwendigen Kommunikationssoftware.

Die Erfahrungen, die wir dabei gemacht haben, unterstreichen, wie wichtig es ist, die Digitalisierung der StEB Köln konsequent fortzuführen. So schaffen wir auf der einen Seite die Voraussetzungen für flexiblere Arbeitsformen und erhöhen auf der anderen Seite die Qualität unserer Prozesse. Das hilft uns bei der wirtschaftlichen Unterhaltung und Entwicklung unserer Assets sowie auch beim Neubau von Anlagen, bei dem wir ganz gezielt BIM-Strukturen nutzen wollen. Unsere Beteiligung am »Kompetenzzentrum Digitale Wasserwirtschaft« des Landes Nordrhein-Westfalen wird in diesem Kontext künftig eine wichtige Rolle spielen.

Dass wir auch in vielen anderen Bereichen, wie der Gewässerentwicklung und der Überflutungsvorsorge, ein gutes Stück vorangekommen sind, können Sie den Beiträgen der aktuellen *kompetenz wasser* entnehmen. Unsere vielfältigen Aktivitäten dienen der Umsetzung unserer auf den langfristigen Erfolg ausgerichteten Nachhaltigkeitsstrategie. Wo wir diesbezüglich aktuell stehen, haben wir 2020 erstmalig in Form eines Nachhaltigkeitsberichts dokumentiert.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre des Fachjournals und viele interessante Anregungen.

Ihr Otto Schaaf
Vorstand der StEB Köln

Nachbetrachtung der Corona-Maßnahmen in der Kommunikation, im Betriebsbereich sowie bei Baustellen und Verkehr

Ein deutlicher Schub für die digitalen Kanäle

Ein Interview zu den Auswirkungen der Corona-Krise auf die Kommunikation mit Birgit Konopatzki M.A., Leiterin Unternehmenskommunikation und Pressesprecherin StEB Köln

Manfred Kasper

Journalist, Köln

Die seit März 2020 anhaltende Corona-Pandemie stellt die Gesellschaft und ihre Akteure vor große Herausforderungen. Das gilt insbesondere für Unternehmen, die sich mit kritischen Infrastrukturen wie der Abwasserbeseitigung befassen. Über die Auswirkungen der Corona-Krise auf die Kommunikation der StEB Köln und die Strategien des Unternehmens im Umgang mit dem Virus sprachen wir mit Birgit Konopatzki.

Frau Konopatzki, wie war das, als im März 2020 plötzlich die Corona-Krise da war?

Konopatzki: Die Situation war – wie für alle anderen – auch für uns komplett neu. Daher mussten wir zunächst einmal einige Dinge klären, die die allgemeine Organisation betreffen. Bereits im Februar 2020 haben wir damit begonnen, einen Krisenstab zu etablieren, der bis heute regelmäßig zusammenkommt und zahlreiche Beschlüsse auf den Weg gebracht hat: von der Flexibilisierung der Arbeitszeit bis zur Ausweitung der digitalen Arbeit und Nutzung von Home Office. Dazu mussten wir innerhalb kürzester Zeit gemeinsam mit der Stadt Köln Zugänge, Endgeräte und Tools zur Verfügung stellen. Im Bereich Technischer Betrieb – in den Kanälen, Pumpwerken und Kläranlagen – wurden Schichtmodelle und Freistellungen eingeführt. Die Teams wurden so strikt wie möglich getrennt, um sie für die systemrelevante Arbeit einsatzbereit zu halten (siehe dazu auch Textbeitrag auf den Seiten 6 bis 8). Nicht ganz so stark betroffen war der Bereich Baustellen und Verkehr, viele Baustellen liefen größtenteils normal weiter (siehe dazu auch Textbeitrag auf Seite 9). Parallel dazu starteten wir mit unserer Krisenkommunikation.

Was bedeutete Corona denn für die Kommunikation?

Konopatzki: Wichtig war es, gleich zu Beginn der Pandemie alle Mitarbeiter*innen über unser Vorgehen zu informieren, was uns durch die Einrichtung eines geschützten Informationsbereiches auf der Website der StEB Köln gut gelungen ist. Es ging ja recht schnell auch um Fragen wie »Haben wir viele Fäl-



le und müssen wir möglicherweise Standorte schließen?» oder »Wie erfahren unsere Leute von aktuellen Entwicklungen?« Daher haben wir entsprechende FAQs zum Thema entwickelt und sie über das Intranet und die Internetseite kommuniziert. Darauf konnten alle Mitarbeitenden problemlos zugreifen.

Ansonsten war das ungeplante Zusammenspiel zwischen dem Beginn von Corona und dem Start zweier neuer digitaler Kanäle in unserer Kommunikation Fluch und Segen zugleich. Anfang des Jahres 2020 haben wir Social Media in der öffentlichen Kommunikation und das Social Intranet innerhalb des Unternehmens etabliert.

Reden wir zunächst über die Interne Kommunikation: Wie hat Ihnen das Social Intranet in dieser Zeit genutzt und welche Erfahrungen haben Sie dabei gemacht?



Stadtentwässerungsbetriebe Köln

@StEB.Koeln · Lokaler Dienstleister

+ Button hinzufügen

»Let's get social« war das Motto der Kommunikation 2020

Konopatzki: Unser Social Intranet »StEBnet« ist Ende Januar 2020 live gegangen. Wir haben es gerade in Corona-Zeiten als Riesenvorteil empfunden, so zeitnah und aktuell zum Thema informieren zu können. Das positive Feedback und die hohe Akzeptanz der Mitarbeiter*innen zeigen, dass dies alle Beteiligten zu schätzen wissen. Spannend dabei ist, dass beispielsweise die soziale Funktion des Kommentierens sehr gut genutzt wurde. Auf diese Art und Weise konnte ein direkter und transparenter Dialog mit und unter den Mitarbeitenden entstehen, viele Fragen wurden direkt geklärt. Die geäußerten Probleme und Meinungen hatten zudem einen direkten Einfluss auf die Entscheidungen des Krisenstabs. Das wäre in anderer Form gar nicht machbar gewesen.

»Für die digitalen Formate der StEB-Köln-Kommunikation war die Corona-Krise ein Katalysator.«

War Corona eine Art Bewährungsprobe für das neue Angebot?

Konopatzki: Es war ja nicht geplant, dass die Einführung mit Corona zusammenfiel. Das Social Intranet und die anderen Aktivitäten in digitalen Kanälen wären wir perspektivisch ohnehin angegangen. Corona hat das aber sicherlich beschleunigt, es war ein Katalysator, wobei wir auch entsprechend vorbereitet waren. Das passte einfach, das Social Intranet hat seine Bewährungsprobe bestanden. Im Grunde hat es uns ein Stück weit den Weg in die Zukunft geebnet, denn inzwischen ist es sogar so, dass wir das Social Intranet immer stärker für unsere Zusammenarbeit nutzen. Es bietet Räume, in denen man in geschützten und auch offenen Bereichen zusammenarbeiten kann. Die Nachfrage nach diesen Angeboten war in den letzten Wochen und Monaten hoch.

Sie sprachen von Dialog. Dialogkultur bedeutet ja auch einen Lernprozess im Unternehmen. Wie lief das in der Praxis ab?

Konopatzki: Die neue Form des Dialogs mittels direkter Kommentare war anfangs sicher etwas gewöhnungsbedürftig. Das war neu für unser Unternehmen und bedeutet einen Paradigmenwechsel in der Unternehmenskultur! Nicht jede Führungskraft, die für eine Antwort gefragt war, hatte permanent den Chat im Fokus. Wir haben das letztlich so gelöst, dass wir als

Unternehmenskommunikation die Abläufe kontinuierlich beobachtet und – da, wo es nötig war – auch Hinweise gegeben haben. Das hat sich dann sehr schnell eingespielt.

Welche Veränderungen brachte Corona in der externen Kommunikation mit sich?

Konopatzki: »Let's get social« war auch das Motto in der öffentlichen Kommunikation: Seit März 2020 twittern wir regelmäßig, seit Mitte Mai sind wir zudem auf Facebook aktiv. In

der zweiten Jahreshälfte ist Instagram als weiterer Kanal hinzugekommen. Gerade über die sozialen Medien konnten wir im Kontext von Corona sehr gut platziert werden, dass wir als kommunales Unternehmen Bestandteil der öffentlichen Daseinsvorsorge sind und mit unserer Arbeit auch in der Krise dazu beitragen, die Stadt »am Laufen« zu halten. In kurzen Video-Testimonials unserer Mitarbeiter*innen aus systemrelevanten Bereichen haben wir dies über den Kanal Facebook erfolgreich vermitteln können. Inhaltlich stellen wir in den Videos uns und unsere Leistungen vor und verdeutlichen zugleich die Bedeutung dieser Leistungen für das Gemeinwohl. Die Botschaft lautet: Auch in Krisenzeiten können Sie sich auf uns verlassen.

Welche Themen standen denn im Fokus des Medieninteresses?

Konopatzki: Bei den Medienanfragen dominierten zwei Themen: der Mangel an Klopapier und das Abwassermonitoring. So führte der Mangel an Klopapier im März zu der Annahme, dass die Menschen verstärkt auf feuchtes Toilettenpapier zurückgreifen würden. Da es zu den Aufgaben der StEB Köln gehört, die Verbraucher*innen dafür zu sensibilisieren, dass bestimmte Dinge – zum Beispiel Feuchttücher – nicht in die Toilette gehören, haben wir den Presse-Hype genutzt, um dieses für uns wichtige Thema gleich mehrfach zu platzieren. Die

Resonanz war wirklich erstaunlich: Zahlreiche Medien – von Print über Radio bis TV – haben angefragt, das Thema war deutschlandweit beliebt.

Hinsichtlich des Abwassermonitorings waren die StEB Köln Teil eines Expertenteams, mit dessen Hilfe eine Art »Frühwarnsystem« für die Ansteckungsgefahr mit Covid-19 in einer bestimmten Region entwickelt werden sollte. Dazu wurden Abwasserproben gesammelt, um aus diesen Rückschlüsse auf den Infektionsgrad der Bevölkerung mit dem Coronavirus treffen zu können. Seit Mai hat unser Abwasserinstitut das Projekt des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) entsprechend unterstützt, beteiligt waren rund 900 Kläranlagen bundesweit. Auch dieses Thema hat eine sehr große Medienresonanz erzeugt – wir konnten uns vor Anfragen kaum retten.

Wie sieht Ihr Fazit in Sachen Kommunikation aus?

Konopatzki: Ich habe den Eindruck, dass die Bedeutung der Unternehmenskommunikation in Krisenzeiten deutlich zugenommen hat und stärker gefragt ist als je zuvor. Gerade bei kritischen Infrastrukturen wie der Abwasserbeseitigung geht es darum, einer Verunsicherung der Bevölkerung vorzubeugen und die Leute aktiv mitzunehmen. Hierzu bedarf es einer dialogorientierten Kommunikation, wie wir sie in den letzten Monaten auf- und ausgebaut haben. Das wird sowohl in der internen als auch in der externen Kommunikation deutlich.

Unser Ziel war und ist es, insgesamt stärker in den Dialog mit unseren Anspruchsgruppen zu kommen. Das Social Intranet und die sozialen Medien ermöglichen es uns, gezielt mit unseren Mitarbeiter*innen und Kund*innen zu kommunizie-

ren. So können wir stets neu definieren, wen wir wie erreichen wollen. Das lässt sich zukünftig im Übrigen auch gut für unser Recruiting und das Thema Arbeitgeberattraktivität nutzen.

Was wird sich perspektivisch verändern?

Konopatzki: Schon jetzt gilt eine neue Dienstvereinbarung zur mobilen Arbeit, die eine deutlich Flexibilisierung und Ausweitung vorsieht. Das Ganze ist für die Zukunft wegweisend, denn hier geht es um die Frage, wie wir in Zukunft arbeiten und zusammenarbeiten wollen. Diesbezüglich haben wir aus der Krise gelernt und wollen beide Themen eher als Hybriden – also eine Mischform aus Home Office und Vor-Ort-Präsenz – organisieren.

Frau Konopatzki, vielen Dank für das Gespräch.

Die Corona-Maßnahmen im Betriebsbereich

Heinz Brandenburg

Dipl.-Ing., Geschäftsbereichsleiter Betrieb Klärwerke und Netze, StEB Köln

Joachim Vasen

Dr.-Ing., Abteilungs- und Betriebsleiter GWK Köln-Stammheim, StEB Köln

Naturgemäß kommt bei den StEB Köln in Sachen Corona den Betriebsbereichen besondere Bedeutung zu, da die Anlagen der kritischen Infrastruktur (Betrieb von Kanälen und Klärwerken sowie Sicherstellung des Hochwasserschutzes) auch im Pandemiefall aufrecht zu erhalten sind. Dass dies so gut funktioniert hat, ist dem Zusammenwirken aller Mitarbeitenden im Betrieb zu verdanken, die kurzfristig eine Vielzahl an Maßnahmen organisieren und für die Aufrechterhaltung des

Christoph Büsch

Dipl.-Ing., Abteilungsleiter Außenklärwerke und Pumpwerke, StEB Köln

Ulrike Wehming

Dipl.-Ing., Abteilungsleiterin Betrieb Kanalnetze, StEB Köln

Betriebes eine Vielzahl ungewohnter und oft unangenehmer Änderungen in Kauf nehmen mussten.

Dabei haben die StEB Köln bereits zu Beginn der Pandemie richtig reagiert: So tagte der Krisenstab im Februar 2020 erstmals, um den aus dem Jahr 2006 stammenden Pandemieplan zu aktualisieren und an die aktuellen Herausforderungen anzupassen. Kernelement des Pandemieplans sind die an die Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) angelehnten



Warnstufen der StEB Köln, die die für die einzelnen Betriebsbereiche umzusetzenden Maßnahmen beinhalten. Für all diese Bereiche wurde festgelegt, wie viele Mitarbeiter*innen jeweils zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit erforderlich sind.

Das hat uns sehr geholfen, als die Entwicklung der Ereignisse im März auch bei unseren Mitarbeiter*innen zu großer Verunsicherung beitrug, insbesondere bei jenen, die im Kontakt mit Abwasser stehen. Es ermöglichte uns, die Beschäftigten schnell aufzuklären und auf dieser Basis die notwendigen Entscheidungen zu treffen. Dabei trug auch der Austausch mit anderen Abwasserbetreibern wie der Stadtentwässerung Düsseldorf, den benachbarten Wasserverbänden und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) dazu bei, die richtigen Maßnahmen zügig umzusetzen.

Für die Mitarbeiter*innen der Planungs- und Unterstützungsbereiche haben wir kurzfristig umfangreiche Home Office-Lösungen realisieren können. Hier hat die Abwicklung und Aufrechterhaltung des Dienstbetriebes erstaunlich gut

funktioniert. Schwieriger hingegen war die Umsetzung in den Betriebsbereichen: Selbstverständlich wurden auch dort die allgemeinen AHA-Maßnahmen eingeführt, aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen waren jedoch eine Vielzahl zusätzlicher Regelungen erforderlich. Dies resultierte beispielsweise daraus, dass in den Kanalnetzen und Pumpwerken alle Mitarbeiter*innen in den Umkleibereichen und zentralen Aufenthaltsräumen zusammentreffen, um anschließend zu zweit oder dritt mit den Betriebsfahrzeugen zu ihrem Einsatzort im Stadtgebiet zu fahren.

Gerade in diesem Bereich war die Verunsicherung durch Corona sehr groß. Denn wie sollte das Arbeiten mit engem Kontakt zu Kolleg*innen in dieser Zeit funktionieren? Um Abhilfe zu schaffen, wurden in der Phase des Lockdowns zunächst einmal rund 70 Prozent der gewerblichen Mitarbeiter*innen für einen Zeitraum von fünf Wochen freigestellt und nur die Notbesetzung in festen Teams eingesetzt. Da wir die Funktionsweise unserer Anlagen aufgrund der Dauer der Pandemie mit dieser Besetzung jedoch nicht sicher gewährleisten konnten, sind wir zu einem Schichtbetrieb und dem Einsatz fester Kolonnen mit jeweils wechselnden Zeiten übergegangen. Das Modell sieht vor, dass sich maximal vier Kolonnen im Umkleibereich umziehen dürfen. Das bedeutete, dass für die Schaffung der einzelnen Bereiche Spinde ausgeräumt und von A nach B verschoben wurden.

Das Schichtmodell wird heute noch mit gestaffelten Anfangszeiten der einzelnen Kolonnen zwischen 6 Uhr und 9 Uhr und einem Arbeitszeitmodell von 8x5 Stunden gelebt, auch weil die sonst vorhandenen unterschiedlichen Arbeitszeitmodellen mit flexiblen Arbeitszeiten (wie das 4x10 Stunden-Modell) derzeit nicht zu verwirklichen sind.

Auch in den vier Außenklärwerken wurde ein Schichtmodell eingeführt, bei dem das jeweilige Team in zwei Gruppen aufgeteilt wurde. Dabei wurde darauf geachtet, dass in jeder Gruppe Elektriker*innen, Industriemechaniker*innen und Fachkräfte für Abwassertechnik (nur Klärwerke) vertreten waren. Vorarbeiter*innen und Meister*innen leiteten jeweils eine Gruppe. Die Arbeitszeiten in den Außenklärwerken wur-



Abstandhalten auch im Pausenraum: das Großklärwerk Köln-Stammheim in Zeiten von Corona



Mit Maske von Tour: StEB Köln-Mitarbeiter im Einsatz

den in einem Zwei-Schichtmodell (06:00–11:00 Uhr/11:30–16:30 Uhr) organisiert. Oberstes Ziel war es, dass die Mitarbeiter*innen einer Gruppe keinen persönlichen Kontakt mit den Kolleg*innen der jeweils anderen Schicht hatten.

Alle Beschäftigten, die nicht unmittelbar den Betriebsbereichen zugeordnet sind, waren im Home Office tätig oder konnten mit entsprechender Distanz und strikter Abgrenzung zu den Teams die Büros der Außenklärwerke nutzen. Es zeigte sich allerdings, dass das übliche Auftragspensum in dieser Konstellation nicht zu bewältigen war. Daher mussten zunächst größere Wartungen und Instandhaltungen zurückgestellt werden, bevor das Schichtmodell im Mai in ein Arbeitsmodell mit versetztem Arbeitsbeginn und -ende – analog zum Kanalnetzbetrieb – überführt wurde.

Im Bereich des Großklärwerks Stammheim lag die oberste Priorität in der Sicherstellung des Schichtbetriebes – sowohl bei einer möglichen Erkrankung Einzelner als auch bei einer Quarantäneanordnung des Gesundheitsamts. Hierzu wurde die Not-Leitwarte aktiviert, die Schichtübergabe fand telefonisch und somit kontaktlos statt. Zudem wurden alle Arbeiten mit externen und internen Kontakten vom Schichtdienst in andere Bereiche verlagert. In der Instandhaltung wurde ein Arbeitszeitmodell mit täglichem Wechsel eingeführt, das anfangs einen verkürzten, später einen vollen Zwei-Schichtbetrieb vorsah, der bis heute Bestand hat.

Eine große Bedeutung kommt hier auch der Trennung der verschiedenen Arbeitsgruppen im Tagschichtbetrieb zu. Neben dem Abstandhalten in Pausenzeiten, auf Außenbaustellen und bei der handwerklichen Arbeit am Einzelequipment wurden feste Umkleide- und Duschzeiten eingeführt. Darüber

hinaus mussten die Mitarbeiter*innen auf die eigentlich gewünschte gruppenübergreifende Zusammenarbeit und Unterstützung verzichten und eine Dokumentation der eigenen Kontakte gemäß der Definition des Robert Koch-Institutes (RKI) anlegen – für ein erfolgreiches Team, das auf die kollegiale Unterstützung stolz ist, eine sehr große Herausforderung. Alle Maßnahmen haben bisher so gut funktioniert, da die Mitarbeiter*innen ihre Notwendigkeit erkannt haben und gemeinsam an einer permanenten Einhaltung und Verbesserung arbeiten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Aufrechterhaltung des Betriebes unter den besonderen Bedingungen der Pandemie aufgrund der gemeinsamen und je nach Situation angepassten Organisation sehr gut funktioniert. Dies war nur durch eine gute Zusammenarbeit der Unternehmensleitung, der Personalabteilung und des Personalrates sowie vor allem die verantwortungsvolle Umsetzung durch alle Mitarbeiter*innen möglich. Die wöchentlich sich ändernden Arbeitszeiten und die einzuhaltenden Abstands- und Hygieneregeln verlangen eine hohe Flexibilität und Achtsamkeit und sind zugleich eine zusätzliche Belastung. Vor diesem Hintergrund sei hervorgehoben, dass das Verhalten der Mitarbeitenden insgesamt äußerst positiv ist. Die gesamte Belegschaft ist im Höchstmaß motiviert, den Betrieb der Anlagen auch unter diesen extremen Bedingungen sicherzustellen. Die Schutzmaßnahmen werden von allen mitgetragen und umgesetzt. Dieser positiven Grundeinstellung ist es zu verdanken, dass die StEB Köln ihre Aufgaben sicher erfüllen konnten und wir bislang nur sehr geringe krankheits- beziehungsweise quarantänebedingte Ausfälle zu verzeichnen hatten.

Corona-Maßnahmen im Bereich Baustellen und Verkehr

Caroline Körner

M. Eng., Abteilungsleiterin Sanierungs- und Geodatenmanagement, StEB Köln

Mit dem Beginn der Corona-Pandemie im März 2020 mussten auch im Bereich Baustellen und Verkehr alle Abläufe umgestellt werden. Die Mitarbeiter*innen des Planungs- und Baubereiches wurden entsprechend auf die Baubüros verteilt. Wo dies nicht möglich war, wurden Schichtsysteme eingeführt, um einer Infektion vorzubeugen. Zudem wechselten einige Mitarbeiter*innen ins Home Office. Die Abteilungen Kanalbau und Sanierung legten ihren Fokus auf die laufenden Bau- und Sanierungsmaßnahmen, Baubesprechungen fanden nur noch im Freien mit Abstand statt. Auch die bis dahin eher persönlich durchgeführten Gespräche wurden per Telefon geführt. Nichtsdestotrotz sind die StEB Köln auch weiterhin mit Ausschreibungen in den Markt gegangen, um den Auftragnehmern Stabilität zu signalisieren.

Anfallende Rechnungen wurden nach rechnerischer und fachlicher Prüfung sofort und unabhängig von der Zahlungsfrist beglichen. Darüber hinaus wurden auch Krisenszenarien

für den Fall einer kompletten Schließung der StEB Köln entwickelt. Diese sehen vor, dass der Zahlungslauf auch in einem solchen Fall gesichert wäre. Aufklärungsgespräche mit Bietern im Zuge von Vergaben konnten teilweise durch Videokonferenzen ersetzt werden. Hier wird es in Zukunft darum gehen, das technische Equipment flächendeckend auszubauen, um es noch intensiver nutzen zu können.

Da die Verkehrssituation in Köln sich in den Monaten März und April aufgrund der Corona-Pandemie deutlich entspannte, wurden Arbeiten an der Infrastruktur in zuvor nicht gekannter Form möglich. Viele Kölner*innen arbeiteten im Home Office, sowohl der Berufsverkehr als auch die großen Staus auf den Autobahnen in und um Köln entfielen. Da auch das Amt für Verkehrstechnik in Köln in dieser Zeit für den Besuchsverkehr geschlossen blieb, wurden die Genehmigungsläufe auf digitale Wege umgestellt. Es bleibt zu hoffen, dass dies der Anstoß zu einer lange überfälligen Veränderung war.



Wie hier auf der Autobahn A3 sah es in den Anfängen der Corona-Pandemie auf vielen Straßen in und um Köln aus.

Schritt für Schritt zur geeigneten Trasse

Prüfung der Offenlegung eines Bachlaufes im urbanen Raum

Maria Ceylan

Dr. rer. nat., Abt. Wasserwirtschaftliche Planungen, StEB Köln

Rafael Vedder

M.Sc., Abteilung Wasserwirtschaftliche Planung, StEB Köln

Unterhalb von Haus Herl im Kölner Stadtteil Buchheim befindet sich ein knapp 900 Meter langer Abschnitt des Strunder Bachs, der vor vielen Jahrzehnten an das städtische Mischwassernetz der StEB Köln angeschlossen wurde. Mit Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG 2010) war eine Einleitung des Bachwassers aus wasserrechtlicher Sicht nicht länger statthaft. Der Abschnitt fungierte vorübergehend als Notüberlauf ohne dauerhafte Wasserführung, bis er vollständig trockengelegt wurde. Derzeit wird das Wasser des Strunder Bachs über den Faulbachgraben am Buchheimer Ring in den Faulbach eingeleitet. Das gesamte rechtsrheinische Gewässersystem wird somit über eine Verrohrung unterirdisch durch den Kölner Stadtbezirk Mülheim in den Rhein abgeführt (siehe Abb. 1). Es stellt ein unüberwindbares Wanderungshindernis für Fische und Kleinstlebewesen (Makrozoobenthos) dar.

Im Jahr 2015 hat die Bezirksvertretung Mülheim die Verwaltung beauftragt, zu untersuchen, ob der trockengelegte Altarm der Strunde in Köln-Buchheim durch eine Offenlegung oder Teiloffenlegung mit dem Rhein verbunden und auf diese Weise wieder mit Wasser befüllt werden kann. Die StEB Köln haben dies zum Anlass genommen, entsprechende Potenziale im Rahmen einer beauftragten Machbarkeitsstudie zu erörtern und die technische Umsetzungsfähigkeit einer Trassenführung bis zum Anschluss an den Rhein zu prüfen. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit des rechtsrheinischen Gewässersystems mit dem Rhein entspricht insbesondere der Zielsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL), einen guten ökologischen Zustand beziehungsweise ein gutes ökologisches Potenzial bis spätestens 2027 zu erreichen. Neben der Verbesserung der Gewässerökologie können durch die Umsetzung der Maßnahme auch positive Effekte für das Stadt- und Landschaftsbild sowie die Erlebarmachung von Gewässern erreicht werden. Zudem sind Auswirkungen auf die Hitzevorsorge, die Überflutungsvorsorge bei Starkregenereignissen und die Belebung kulturhistorischer Aspekte zu erwarten.

Zusammenfassend wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie für die Gewässer Strunde und Flehbach/Faulbach die nachfolgenden Zielsetzungen definiert:

- 1.) möglichst offene Führung des Bachwassers bis zum Rhein, das heißt, offene Gerinne anstelle von Verrohrungen,

- 2.) möglichst ökologisch durchgängige Gestaltung der Gewässer,
- 3.) möglichst positive Effekte auf Stadtbild, Landschaftsbild, Erlebarmachung von Gewässern, Hitzevorsorge, Überflutungsvorsorge bei Starkregenereignissen und Historie.

Mit der Durchführung der Machbarkeitsstudie wurde als Ergebnis einer öffentlichen Ausschreibung das Kölner Ingenieurbüro Björnsen Beratende Ingenieure GmbH beauftragt.

Der Planungsraum

Der Planungsraum der Maßnahme liegt im Kölner Stadtbezirk Mülheim und im Stadtteil Buchheim. Er erstreckt sich vom Wasserbauwerk »Kreuzwasser« östlich der Autobahntrasse der A3 bis zum Rhein (siehe Abb. 3). Seine weitere Begrenzung orientiert sich an den topographischen Verhältnissen des Stadtbezirks, der Auswertung des Luftbildes unter Berücksichtigung sichtbarer Bebauung sowie potenziell vorhandener Grün- beziehungsweise Freiflächen und den historischen Fließgewässerverläufen. Dabei verläuft die nördliche Begrenzung des Planungsraums unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien entlang der Schanzenstraße und umschließt den historischen Verlauf des Fleh- beziehungsweise Faulbachs. Flächen weiter nördlich dieser Begrenzung wurden ausgeschlossen, da die Topographie im Bereich Neurather Ring zunehmend ansteigt und Potenzialflächen aufgrund der dichten Besiedlung entlang der historischen Trasse kaum vorhanden sind. Die südliche Begrenzung umschließt den im jetzigen Zustand trockenen Strunde-Altarm und verläuft entlang der Heidelberger Straße in Köln-Buchforst bis zum Rhein.

Die Methodik

Zur Ermittlung geeigneter Trassen wurde ein dreistufiges Vorgehen durchgeführt. In der ersten Stufe wurden Trassenideen entwickelt, Stufe 2 und 3 dienten der Ermittlung beziehungsweise Bewertung technisch realisierbarer Trassenvarianten. Grundgedanke des stufenweisen Vorgehens ist die Verwendung eines

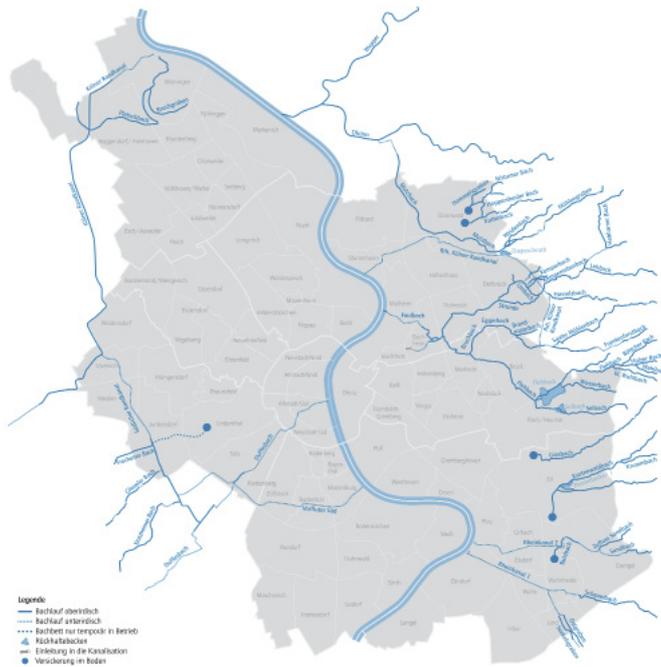


Abb. 1: Übersichtskarte Bäche auf Kölner Stadtgebiet

über die Bearbeitungszeit zunehmend verdichteten, »dynamischen« Restriktionsplans. Dieser sieht vor, in der ersten Stufe noch vergleichsweise unbelastete Trassenideen zu erarbeiten und diese nach und nach zu technisch umsetzbaren und grundsätzlich genehmigungsfähigen Varianten weiterzuentwickeln.

Stufe 1: Trassenideen

Die erste Stufe diente der Findung erster Trassenideen. Eine Übersicht der Schritte kann folgender Abbildung entnommen werden.

- Erste Überlegungen am »Grünen Tisch«
- Quartiersbegehung
- Übernahme von Potential- und Warnflächen
- Übernahme Planungen Dritter
- Anpassung der Trassenideen

In dieser Phase umfasste der Restriktionsplan die Topographie (DGM1) des Suchraums sowie vorhandene Bebauungen und Bauungsplangrenzen sowie Grün- beziehungsweise Freiflächen, die in einem ersten Schritt anhand der Auswertung von Luftbildern und Karten abgegrenzt wurden. Unterteilt wurden diese Flächen in Potenzial- und Warnflächen. Zu den Potenzialflächen zählen vor allem die Grün- und Freiflächen, welche gezielt zur Trassenentwicklung genutzt wurden. Als Warnflächen gelten die vorhandene Bebauung oder die Bereiche von Bauungsplänen mit bereits erteiltem Aufstellungsbeschluss. Abschließend wurden die ermittelten Trassenideen vor Ort begangen, um den Restriktionsplan zu verifizieren und zu ergänzen.

Stufe 2: Trassenvarianten

Die zweite Stufe griff die ausgearbeiteten Trassenideen auf und untersuchte diese hinsichtlich ihrer technischen Realisierbarkeit.

- Hinzunahme weiterer Restriktionen
- Längsschnittkonstruktion
- Iteration von Querprofil und Flächenbeanspruchung
- Ermittlung der Abflusskapazität
- Ermittlung von Kenngrößen

Durch die Hinzunahme weiterer Daten – zum Beispiel zum Kanalbestand, den Versorgungsleitungen oder den Gleisanlagen – wurde der Restriktionsplan (siehe Abb. 2) fortgeschrieben. In der detaillierten Trassenanalyse wurden die einzelnen Ideen hinsichtlich ihres Längsschnitts und des Flächenbedarfs schrittweise ausgewertet. Dies erfolgte in fünf Arbeitsschritten:

- Schritt 1: Festlegung eines Sohlgefälles zur Ermittlung der Höhenverhältnisse zwischen geplanter Gewässersohle und Geländeoberkante (Einschnittstiefe) auf Grundlage der Höhenschnitte in den Trassenlinien.
- Schritt 2: Kontrolle von Mindestüberdeckungen mit dem Sohlgefälle nach Schritt 1, gegebenenfalls abschnittsweise Anpassung des Sohlgefälles.
- Schritt 3: Prüfung der Einschnittstiefe und gegebenenfalls Anordnung von Pumpwerken bei zu tiefen Einschnitten in das Gelände.
- Schritt 4: Erzeugung eines »Trassenbandes«, Darstellung der Gewässerbite an der Geländeoberkante in Abhängigkeit von der Einschnittstiefe durch das Festlegen eines Regelquerprofils, zunächst einheitlich in Form eines Trapezquerschnitts.
- Schritt 5: Kritische Prüfung der so ermittelten Bettbreite an der Geländeoberkante, Aufzeigen möglicher Konflikte vor dem Hintergrund verfügbarer Flächen und vorhandener Bebauung.

Um das größtmögliche Flächenpotenzial für die einzelnen Varianten sicherstellen zu können, wurden drei Regelquerprofile definiert: ein einseitig vertikal verbautes, ein einseitig geböschtes Gewässerprofil sowie ein doppelseitig vertikal verbautes Profil. Im Zuge der Analysen wurden einige Gewässertrassen verworfen.

Stufe 3: Trassenvarianten zur Weiterverfolgung/Bewertung

In der dritten Stufe wurde der Restriktionsplan erneut ergänzt, nunmehr hinsichtlich der genehmigungsrelevanten Restriktionen (Eigentumsverhältnisse, Schutzgebiete und Altlasten).

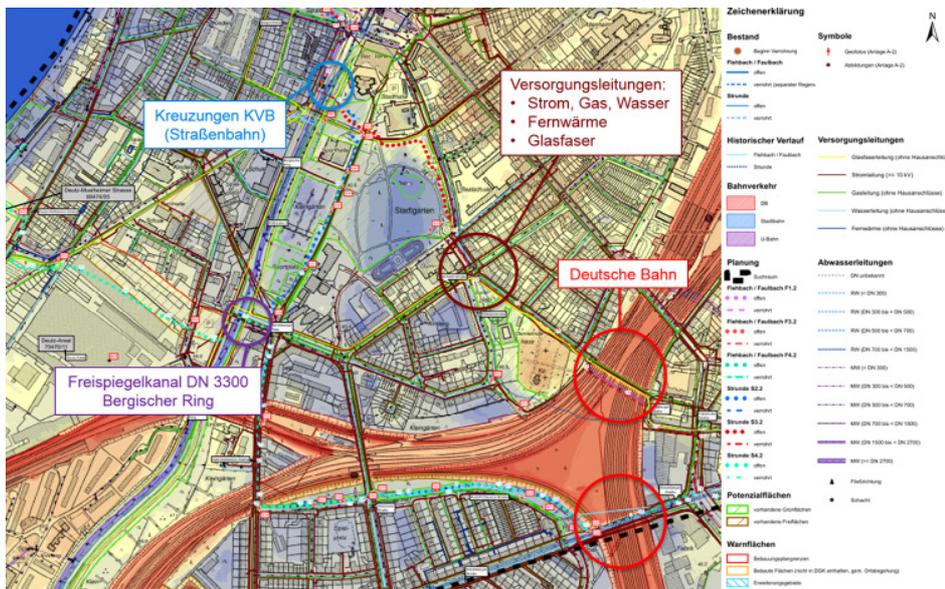


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Restriktionsplan, Stufe 3

Abschließend wurden die verbliebenen Trassen entlang folgender Planungsziele bewertet:

Planungsziel	Beschreibung/Ziel
Ökologie	Entwicklung eines naturnahen Fließgewässers
Fischdurchgängigkeit	Bedeutender Teilaspekt eines naturnahen Fließgewässers
Benthische Durchgängigkeit	Bedeutender Teilaspekt eines naturnahen Fließgewässers
Freiraumaufwertung	Erlebbarkeit und Erholungswert im urban geprägten Raum
Stadtbild	Potenziell positiver gestalterischer Einfluss auf die Erscheinung des Stadtbildes
Mikroklima	Positive Einflüsse auf das Mikroklima
Historische Konsistenz	Möglichst hohe Übereinstimmung mit den historischen Verläufen
Starkregenvorsorge	Vorflutmöglichkeit bei Starkregenereignissen
Grundwasserveränderungen	Keine negativen Auswirkungen auf den Grundwasserstand
Kosten	Ermittelter Kostenrahmen
Akzeptanz Öffentlichkeit	Akzeptanz der entstehenden Konflikte
Akzeptanz TÖB	Genehmigungsfähigkeit

Alle Planungsziele sind mit messbaren Kenngrößen hinterlegt, um die Bewertung nachvollziehbar und möglichst objektiv zu gestalten. So wird beispielsweise beim Planungsziel Stadtbild die Länge der neuen offenen Gewässerstrecken mit den Fließlängen in Grünflächen zur Bewertung herangezogen.

Abschnittsweise Entwicklung

Die durchgeführte Machbarkeitsstudie stellt eine Grundlage für die weitere Diskussion im fachlichen und politischen Rahmen dar. Dabei hat sich die gestufte Restriktionsanalyse als gut funktionierendes Instrument bei einer solch umfangreichen Untersuchung erwiesen.

In Anbetracht der dichten Restriktionskulisse des Stadt-raums zeigte sich, dass gemäß des definierten Planungsziels

in allen betrachteten Varianten ein ökologisch durchgängiger Gewässerausbau nach den Kriterien der Europäischen Wasser-rahmenrichtlinie (EU-WRRL) nicht möglich erscheint. Grund dafür sind die zwingend notwendigen Verrohrungstrecken, um wesentliche und irreversible Bauhindernisse zu queren – zum Beispiel die Strecke der Deutschen Bahn, die das östliche Stadtgebiet in Nord-Süd-Richtung auf der gesamten Länge des Stadtteils Mülheim vom Rhein trennt. Die durch diese Verrohrungen zu erwartenden Herstellungskosten sind vergleichsweise hoch. Insofern wird aktuell anstelle einer durchgängigen Trassenführung eine abschnittsweise Entwicklung identifizierter offener Fließstrecken untersucht. Sofern sich dies als umsetzbar und sinnvoll herausstellt, könnte im Laufe der weiteren städtebaulichen Entwicklung möglicherweise doch ein durchgängiger Wasserlauf erreicht werden. Die Diskussion zum Umgang mit Wasser in Grünflächen und im urbanen Raum bleibt auch in Zukunft spannend, zumal sie sich auch positiv auf den Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels auswirken könnte.

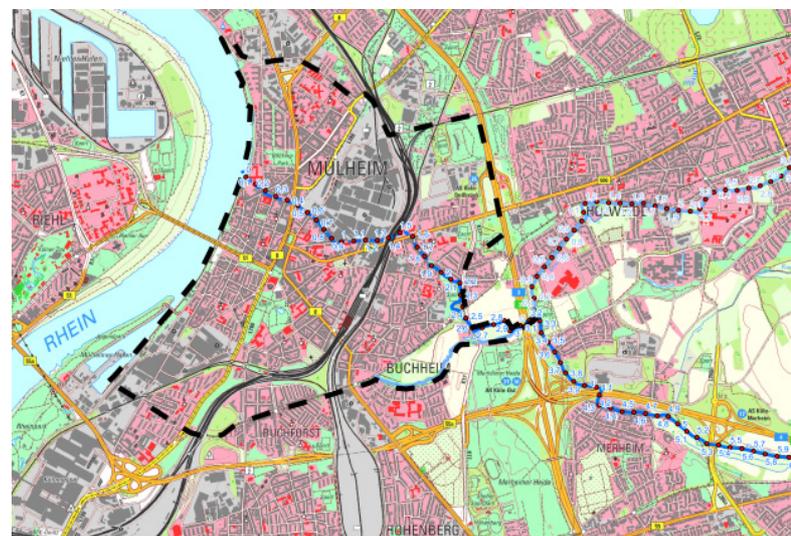


Abb. 3: Der Planungsraum auf einen Blick

Wenn die Natur zurückkehrt

Gewässerentwicklung am Beispiel der Baumaßnahme Flehbach

Petra Becker

Dipl. Ing., Abteilung Kanal-, Gewässer- und Hochwasseranlagenbau, StEB Köln

Rafael Vedder

M.Sc., Abteilung Wasserwirtschaftliche Planung, StEB Köln

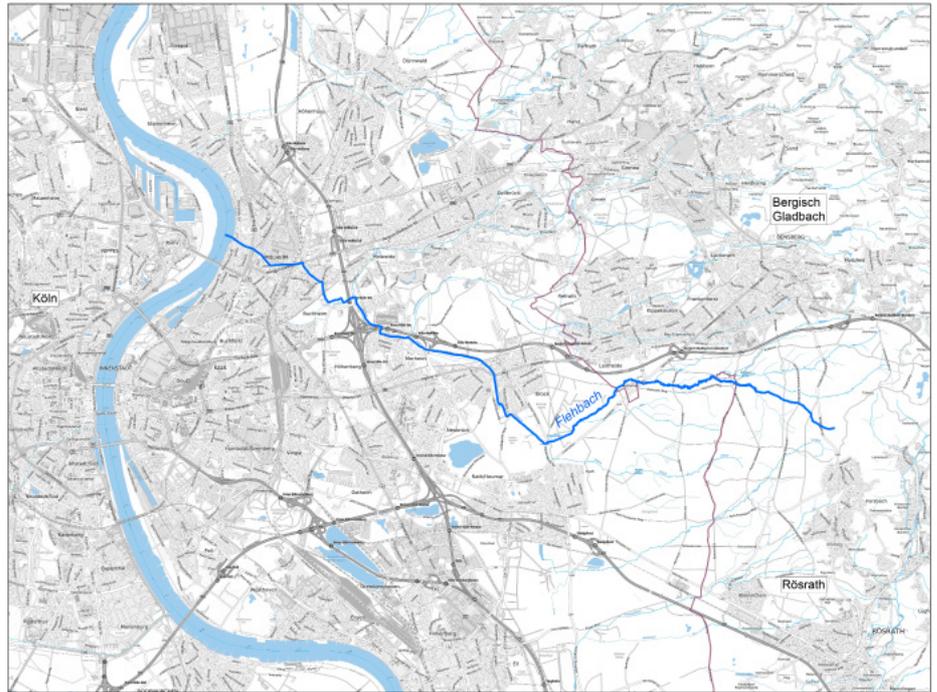


Abb. 1: Oberlauf des Flehbaches (links) und Übersichtskarte (rechts)

Seit der Übertragung aller Aufgaben der Gewässerunterhaltung und des Gewässerausbaus an die StEB Köln im Jahr 2010 ist die naturnahe Entwicklung und Unterhaltung der Gewässer ein wichtiges Anliegen in der Arbeit des Unternehmens. Maßgeblich hierfür sind die Zielsetzungen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL), die die Erreichung des guten ökologischen Zustands der Oberflächengewässer spätestens bis zum Jahr 2027 vorgibt. Um diese einzuhalten, wurden Maßnahmen für die Kölner Gewässer definiert und in einem Umsetzungsfahrplan zusammengefasst. Mit der Realisierung der Maßnahmen in defizitären Gewässerabschnitten werden Lebensräume aufgewertet beziehungsweise neue Lebensräume für Flora und Fauna im Gewässer selbst und in den angrenzenden Auenbereichen geschaffen. Eines von insgesamt rund 100 Projekten ist die im Folgenden vorgestellte Renaturierung des Flehbachs im Kölner Stadtteil Brück.

Der Flehbach

Der Flehbach entsteht im nördlichen Königsforst aus dem Zusammenfluss von Holzer Bach und Großem Wahlbach auf dem Stadtgebiet von Bergisch Gladbach. Auf seiner knapp 17 Kilometer langen Fließstrecke durchquert er zunächst den Königsforst und nachfolgend die Kölner Stadtteile Brück, Holweide und Merheim, bevor er im Stadtteil Buchheim unter der Erde in einer Verrohrung verschwindet und in den Rhein mündet (siehe auch Beitrag auf Seiten 10 bis 12).

Gemäß den hydromorphologischen Steckbriefen der Fließgewässer entspricht der Flehbach dem Gewässertyp 14, einem sandgeprägten Tieflandbach. Merkmal dieses Typs ist die vorrangig sandig geprägte Sohle, die mit kleinräumigen Anteilen von Kies und organischem Material durchsetzt ist. Das Gewässer weist in der Regel ein flaches Profil auf und zeigt sich in der Laufentwicklung stark geschwungen bis mäandrierend. Charakteristisch sind die durch das Fließverhalten bedingten deutlich ausgebildeten Prall- und Gleithänge. Die genannten Referenzmerkmale stellen unter anderem die Grundlage für den nachfolgend erläuterten Gewässerabschnitt dar.



Luftbild des Planungsabschnitts (Foto: DIE GEWÄSSEREXPERTEN)

Der Planungsabschnitt

Der hier beschriebene Planungsabschnitt ist rund 400 Meter lang und befindet sich in der Ortslage des kleinen, eher ländlichen Kölner Stadtteils Brück. Vor Beginn der Planungen durchfloss der Flehbach die Parkanlage kaum sichtbar zwischen einer Verwallung und der Flehbachstraße. Begrenzt wird der Bachabschnitt ober- und unterwasserseitig durch Verrohrungen. Die höher gelegene Flehbachstraße schließt eine Auenentwicklung aus, so dass ein naturnaher Gewässerausbau ausschließlich in der Parkfläche auf der anderen Bachseite erfolgen kann. Die Geländehöhen entsprechen hier etwa der Bachsohle. In der Vergangenheit kam es bei Starkregenereignissen häufig zur ungeplanten Vernässung der Grünanlage.



Hochwassersituation am Flehbach vor der Maßnahme

Dabei verblieb das Wasser aufgrund fehlender Abflussmöglichkeiten über einen längeren Zeitraum in der Fläche. Der Park dient zudem planmäßig als Retentionsraum und wird bei Hochwasserereignissen ungesteuert geflutet. Dies führte phasenweise zu einem etwa ein Meter tiefen Einstau.

Die Gestalt des Bachs zeigte sich zu Planungsbeginn als langgestreckt. Sie wies ein geringes Gefälle und nur schwach

variiende Strukturen auf. Die Gewässerstrukturgüte wurde mit »verändert« bis »vollständig verändert« kartiert (begradigt, befestigt, in Hochlage).

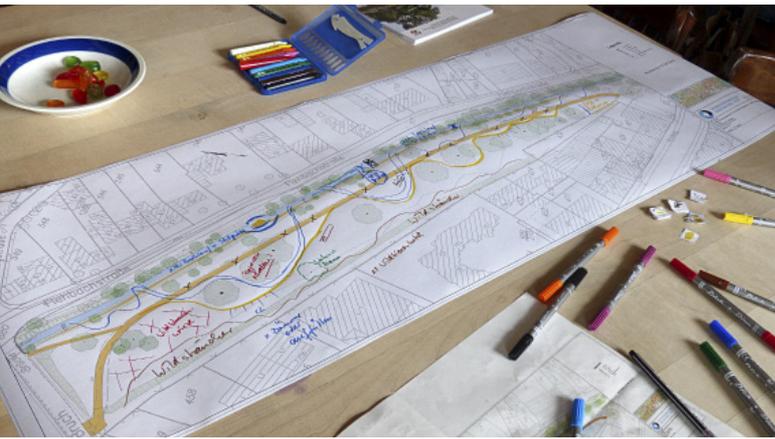
Da vor dem Planungsbeginn noch recht wenige Gewässerentwicklungsmaßnahmen in Köln umgesetzt worden waren, wurde aufgrund fehlender positiver Beispiele ein Workshop durchgeführt, um die Bürger*innen an der Gewässerentwicklung zu beteiligen. Hierzu wurden im April 2015 Brücker Bürger*innen sowie Vereine per Presse und Flyer eingeladen. Inhaltlich wurden sowohl technische Möglichkeiten als auch der ökologische Zweck der Maßnahme erläutert, um damit langfristig Verständnis zu erreichen. Nach einer Ortsbegehung und Darstellung der Planungs-, Bau-, und Entwicklungsmöglichkeiten konnten die Teilnehmenden in vorbereiteten Plänen eigene Szenarien entwerfen. Die rege und kreative Beteiligung brachte verschiedene Ideen hervor. So wurden Wasserlandschaften sowie Bienen- und Insektenhotels über die gesamte Parkfläche entwickelt. Insgesamt kann der Dialog zwischen Planer*innen und den ansässigen Bürger*innen hier als herausragend bezeichnet werden. Er brachte neue Informationen aus historischen Geschichten und Erfahrungen für die Planung mit sich, aber auch erhellende Informationen für die Teilnehmenden. Dabei spiegelte er den Nutzen und zugleich die Bedürfnisse der Beteiligten wieder, wie beispielsweise eine barrierefreie Zuwegung. Das Ergebnis des Workshops bildete einen wichtigen Baustein für die nachfolgenden Planungen.



Die Parkmitte im Kölner Stadtteil Brück

Planung und Bau der Maßnahme

Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Strukturvielfalt und die Erlebbarkeit des Gewässers gelegt. So sollten die natürlichen Prozesse eines Gewässers mit der Veränderung von Sohl- und Uferstrukturen wieder ermöglicht werden. Dazu mussten Begrenzungen durch die Verwallung sowie Sohl- und



Gestaltungsdiskussion beim Workshop mit Bürger*innen

Uferbefestigungen entfernt werden. Planerisch war es naheliegend, den vorhandenen Weg auf das Niveau der Verwaltung anzuheben, um so den Hochwasserschutz zu erhalten und den Bach wieder sicht- und erlebbar zu machen. Der vergrößerte Raum schuf das Potenzial zur eigendynamischen Entwicklung und für fehlende Habitate. Als ergänzendes Strukturelement wurde Totholz gewählt.

Planerisch musste der Eingriff in den Naturraum mit Fach- und Naturschutzämtern abgestimmt werden. Dies gestaltete sich als konstruktiver Prozess für die naturnahen Belange. Einige Wünsche der Bürger*innen – zum Beispiel Brücken und Insektenhotels – mussten wegen mangelnder Förderfähigkeit (zuschussfähige Maßnahmen werden bis zu 80 Prozent vom Land NRW gefördert) und/oder negativer Auswirkungen auf das Gesamtprojekt jedoch zurückgestellt werden. Der Diskurs mit den Fachämtern über die Sinnhaftigkeit der neuen Zuwegung konnte zugunsten der Erlebbarkeit entschieden werden. Die resultierenden Auflagen aus dem nach §68 Wasserhaushaltsgesetz durchgeführten Plangenehmigungsverfahren erzeugten nur minimale Einschränkungen für die Durchführung der Baumaßnahme.

Diese startete nach dem außerhalb der Brutzeit durchgeführten Vegetationsrückschnitt im April 2019. Auf

die zu Beginn starken Niederschläge folgte ein trockener und heißer Sommer, der bautechnisch optimale Bedingungen für die Umsetzung der Maßnahme bot. Zum Erhalt des Hochwasserschutzes wurde zu Beginn die neue geschwungene Wegeführung auf einem Dammbauwerk errichtet. Dazu mussten 1400 Kubikmeter Wegebauwerkmaterial und Boden ausgebaut werden, um aus 2700 Kubikmetern bindigem Boden (Ton) einen Dammkörper aufzubauen. Der damit verbundene Verkehr von LKW und Baggern sowie die Verdichtungsarbeiten mittels einer Schafffußwalze brachte die Anwohner*innen teils an die Belastungsgrenze, so dass einige Beschwerden geschlichtet werden mussten. Der geschwungene Bachlauf wurde mittels Bagger modelliert, da eine eigendynamische Entwicklung mangels Fließgefälle hier nicht zu erwarten war. 250 Kubikmeter Sohlschlamm wurden gegen reinen Sand aus einem Sandfang im Oberlauf ausgetauscht. So entstand eine »Kinderstube« für Kleinstlebewesen im Gewässer (Makrozoobenthos). Gleichzeitig befanden sich in dem ungewaschenen Sand natürlich anstehende (autochthone) Saaten und Sporen – eine Initialzündung für die weitere Entwicklung der Maßnahme. Ergänzt wurden Flora und Fauna durch Sekundärauen und Totholz aus Stämmen und Wurzeln sowie Pflanzungen von gewässertypischen Gehölzen im und am Gewässer. Bei der Ansaat der Freiflächen wurde auf regionales Saatgut als Rasen-Kräutermischung geachtet. Zur Sicherung des Dammes wurden Felder aus Weidenstecklingen angelegt und teils schlafende Sicherungen (nicht sichtbare Blocksteinriegel) eingebaut. Die Entwässerung der Parkanlage erfolgte mittels eines Rohrdurchlasses.

Nach einer Bauzeit von etwa sieben Monaten und ausreichenden Niederschlägen über den Winter wurde im Frühling 2020 das erwünschte Ergebnis sichtbar. Bis zum Frühsommer wechselte das Bild von einer monotonen Grünfläche zu einem strukturreichen Lebensraum (siehe Fotos unten). Die Strukturen werden sich in Zukunft sukzessive verändern. So werden sich die Lebensräume an das Klima und die Wasserbedingungen anpassen und langfristig vielen Lebewesen Raum zur Entwicklung bieten.



Alter Verlauf des Uferwegs



Der neue Weg, nach Realisierung der Maßnahme

Schnelle Algorithmen für den Überflutungsschutz

Echtzeitberechnung bei Planung und Beratung mit Visdom

Ingo Schwerdorf

Dipl.-Ing., Abteilungsleiter Wasserwirtschaftliche Planungen, StEB Köln

Jürgen Waser

DI Dr., Gruppenleiter Integrated Simulations, VRVis Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs-GmbH, Wien

Die Häufigkeit von Starkregenereignissen hat in den letzten Jahren enorm zugenommen. Ein Trend, der – nicht zuletzt aufgrund des Klimawandels – weiter anhalten wird. Insbesondere in einer urban geprägten Großstadt wie Köln können Extremregen zu erheblichen Beeinträchtigungen und Schäden durch Überflutungen führen. Die Überschwemmungen im Juli 2017 lassen erahnen, wie groß das Zerstörungspotenzial ist beziehungsweise sein kann. Dabei gilt: Seltene und außergewöhnliche Starkregen können durch großzügig dimensionierte Abwasseranlagen allein nicht bewältigt werden.

Den StEB Köln ist es wichtig, den Menschen in Köln die Gefahren, die durch Starkregen und Hochwasser entstehen können, möglichst zielgruppengerecht aufzuzeigen und zu vermitteln. Hierzu gab es in den letzten Jahren eine Vielzahl von Aktivitäten, beispielsweise zur Informationsvorsorge. Als die StEB Köln im März 2017 als erstes deutsches Kommunalunternehmen Starkregengefahrenkarten erstellten und online veröffentlichten, wurde auch dadurch eine Bewegung ausgelöst. Viele andere Städte sind dem Beispiel gefolgt. Die Resonanz bei den Kommunen und die Akzeptanz in der Bevölkerung zeigen, wie richtig und wichtig dieser Schritt der Darstellung von Gefahrenkarten war.

Die Kölner Starkregengefahrenkarten wurden mithilfe eines Modells der Realität und einer Computersimulation erstellt. Dazu bedurfte es moderner Computer und viel Geduld, da die Simulationen über mehrere Wochen liefen. Ein solches Modell speist sich aus Niederschlagsdaten und topografischen Höhen- daten. Die Methodik orientiert sich unter anderem am Merkblatt DWA-M 119.

Die Computertechnologie und die Simulationsmethoden haben sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. Sie ermöglichen heute eine Vielzahl von Parametern und Einstellungen, die noch vor dreieinhalb Jahren unvorstellbar erschienen. Die Partnerschaft mit dem Forschungszentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung (VRVis) in Wien, die 2012 mit der Simulation von Rheinhochwässern begann, wurde mit der modelltechnischen Ausweitung auf Starkregensimulationen intensiviert. In einem gemeinsamen Projekt entwickeln das VRVis und die Stadt Köln die Software Visdom, ein interaktives Planungstool, das schnelle Simulationen mit einer 3D-Visualisierung verbindet. <https://www.vrvis.at/produkte-loesungen/visdom>

Mehrere Komponenten in einem System

Dabei verfügt Visdom über ein instationäres Modell, das mehrere Komponenten in einem System eng und effizient miteinander koppelt. Dieses Modell ist eine digitale Kopie, ein sogenannter digitaler Zwilling, der mit allen Parametern gespeist werden kann, die für die Berechnung der Abfluss- beziehungsweise Rückhalteprozesse im Regenwasserkreislauf relevant sind.

Konkret setzt sich Visdom aus drei technischen Komponenten zusammen:

- **Schnelle Simulation:** Die Wasserbewegung an der Oberfläche wird durch Lösung der 2D-Flachwassergleichungen berechnet. Dabei kommt eine vom VRVis und der Technischen Universität Wien speziell entwickelte, numerische Methode – ein State-of-the-Art-Solver für 2D-Flachwasserabgleichungen – zum Einsatz. Die Hydraulik vermeidet unrealistisch hohe Geschwindigkeiten an Trocken-Nass Übergängen und unterstützt Unstetigkeiten im Geländemodell oder infolge von Wänden direkt in der Dynamik. Eine GPU-optimierte Implementierung ermöglicht Rechenzeiten von 20- bis 200-facher Echtzeit.
- **On-the-fly Analyse und Visualisierung:** Visdom bietet verschiedene Module, welche die Simulationszeitschritte parallel weiterverarbeiten, sobald diese verfügbar sind. Dazu zählt beispielsweise die Ermittlung der Gefährdung einzelner Objekte. Moderne Methoden aus der Computergrafik kommen zum Einsatz, um alle Resultate unmittelbar in 3D darzustellen (siehe Abb 1). Die in Visdom erarbeitete Visualisierung von entscheidungsrelevanten Fließeigenschaften des Wassers wurde in einer Umfrage unter Expert*innen positiv evaluiert.
- **Niederschwellige Definition neuer Szenarien:** Durch zeichnerische Interaktion können rasch Änderungen im Modell vorgenommen werden. Dazu ist kein besonderes Expert*innenwissen über die zugrundeliegende Simulationstechnik notwendig.

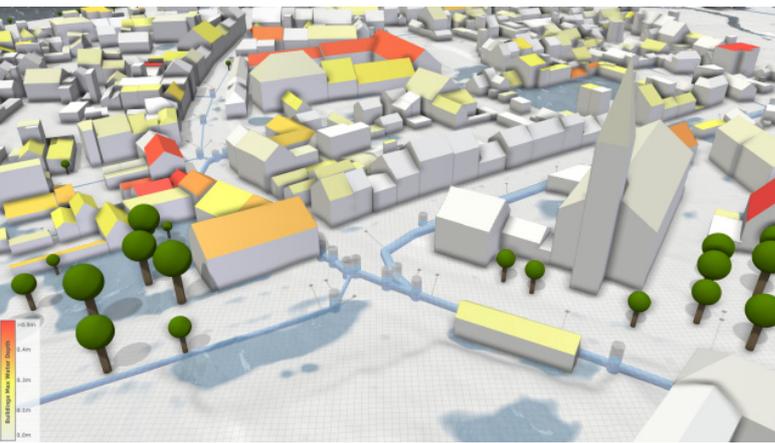


Abb. 1: Die gekoppelte Simulation zeigt Hot-Spots bei Starkregenereignissen auf. (Quelle: VRVis Wien)

Wesentliche Parameter werden integriert

Um eine möglichst realistische Abbildung von Starkregenereignissen zu ermöglichen, integriert Visdom im hydrodynamischen Modell die wesentlichen hydrologischen Parameter für die Niederschlags-Abfluss-Modellierung: Niederschlag, Infiltration und Interzeption.

Niederschlag: Der effektive Niederschlag wird als Quellterm in den 2D-Flachwassergleichungen modelliert. Pro Zeitschritt wird jeder Rechenzelle Wasser entsprechend der aktuellen Rate zugegeben. Während traditionelle Methoden Einzugspolygone und hydrologische Bilanzgleichungen verwenden, um den effektiven Abfluss zu berechnen, ergibt sich der Abfluss in Visdom aus der rasterbasierten Hydrodynamik. Die Verluste infolge von Infiltration und Interzeption werden dabei pro Zelle unter Verwendung derselben Gleichungen berücksichtigt, wie sie bei traditioneller NA-Modellierung zum Einsatz kommen.

Infiltration: Versickerungskurven werden nach dem Modell von Green-Ampt berechnet. In jedem Zeitschritt wird jeder Zelle Wasser entsprechend der aktuellen Infiltrationsrate entnommen, bis eine Sättigung im Boden erreicht ist. Die Zelle speichert auch das infiltrierte Wasservolumen. Dabei unterstützt das Projekt eine lokal variable Infiltration. Die entsprechenden Green-Ampt Parameter werden mithilfe der Bodenkarte gesetzt.

Interzeption: Visdom inkludiert die Interzeptionsverluste durch eine konstante oder exponentiell abfallende Rate, die die Niederschlagsrate lokal, in Abhängigkeit von der Vegetation, vermindert. Diese ist am Beginn eines Starkregenereignisses so lange wirksam, bis der von der Vegetation abhängige Interzeptionsspeicher voll ist. Die Parametrisierung erfolgt auf der Basis der Landnutzung.

Um auch das Kanalnetz zu berücksichtigen, integriert das Projekt das weitverbreitete Open Source Modell SWMM, das auch andere etablierte Tools verwendet. Sonderbauwerke wie Wehre, Speicher und Pumpen werden von Visdom ebenso unter-



Abb. 2: Das Stadtentwicklungsgebiet Parkstadt Süd in Köln nach einer Neugestaltung mit wassersensiblen Elementen wie Dachbegrünung, Retentionspeicher und offener Ableitung. (Quelle: VRVis Wien)

stützt. Die Kopplung mit der Oberfläche erfolgt bi-direktional in jedem Simulationszeitschritt. Der Zulauf von der Oberfläche in das Kanalnetz wird über Sinkkästen und/oder Schächte geregelt. Dabei kann es an den Schächten zu einem Überstau und somit einem Ausfluss aus dem Kanalnetz an die Oberfläche kommen. Zudem wird Dachwasser über einen zeitabhängigen Ansatz direkt dem nächstgelegenen Schacht zugeordnet.

Ein wichtiges Softwarekonzept in Visdom ist das interaktive Planspiel mit Szenarien. Der kombinierte Ansatz versetzt Benutzer*innen in die Lage, die Folgen verschiedener Entscheidungen am Bildschirm zu analysieren. Es gibt zwei Arten von Parametern, die variiert werden können: Einstellungen, die ein Ereignis festlegen, und solche, die Schutzmaßnahmen definieren. In Bezug auf Starkregen unterstützt das System Ereignisparameter wie zum Beispiel die lokal variable Regenintensität und -dauer, das Versagen von Schutzmaßnahmen, verstopfte Straßeneinläufe oder einen Rückstau im Kanalnetz bei Flusshochwasser. Das Repertoire an testbaren Schutzmaßnahmen umfasst kurzfristige Ansätze, wie das Aufstellen mobiler Barrieren (z. B. Sandsäcke), oder Maßnahmen für eine wassersensible Stadtgestaltung, die eine längerfristige bauliche Planung benötigen. Dazu zählen Dachbegrünungen, Notabflusswege oder die Schaffung von Retentionsflächen (siehe Abb. 2).

Die Entwicklung geht weiter

Die unglaubliche Geschwindigkeit von Visdom wird die StEB Köln in den nächsten Jahren befähigen, eine Köln-weite 1D-2D-gekoppelte Kanalnetzrechnung zu erstellen sowie Sanierungsstrategien in Visdom zu visualisieren und die Wirksamkeit der Maßnahmen innerhalb von Minuten zu erkennen. Mit dem Ausbau der (Stark-)Regenvorhersage und der Kopplung mit Visdom könnten Überflutungshotspots frühzeitig identifiziert werden und rechtzeitig Maßnahmen eingeleitet werden, beispielsweise eine Warnung der Bevölkerung im jeweiligen Gebiet.

Überflutungsschutz bleibt gut aufgestellt

Das Audit zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge in Köln wurde im Dezember 2019 aktualisiert

Henning Werker

Dipl.-Ing., Geschäftsbereichsleiter Planung und Bau, Leiter Hochwasserschutzzentrale, StEB Köln

Die Stadt Köln gehörte im Mai 2011 zu den bundesweit ersten Hochwasserverantwortlichen, die am Audit der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zum Hochwasserschutz teilnahmen. Mittlerweile wurden die Inhalte des Audits konkretisiert. So erfolgte im Dezember 2019 ein Wiederholungsaudit unter dem Titel »Hochwasser- und Starkregenvorsorge – wie gut sind wir vorbereitet«. Thema war dabei die nicht-bauliche Überflutungsvorsorge in Köln.

Anhand von insgesamt 35 Indikatoren und Merkmalen wurden die bereits erreichten Ergebnisse und die vorgesehenen Weiterentwicklungen geprüft. Dazu beantworteten neben den Expert*innen der StEB Köln auch die Fachingenieur*innen der städtischen Ämter für Stadtplanung und die der Berufsfeuerwehr Fragen in den Handlungsbereichen Flächenvorsorge, natürlicher Wasserrückhalt und lokale Gefahrenabwehr sowie in der Bau-, Informations-, Verhaltens- und Risikovorsorge. Die Zielebenen von Flusshochwasser (der Rhein und seine Nebengewässer im Stadtgebiet) und Sturzfluten infolge von Starkregen wurden jeweils getrennt bewertet und dokumentiert.

In einem zweitägigen Auditierungsprozess vor Ort stellten die Auditor*innen fest, dass der Kölner Überflutungsschutz bemerkenswert gut auf Hochwasser und Starkregen vorbereitet

Hintergrund: Die StEB Köln und der Überflutungsschutz

Die StEB Köln sind auf dem Gebiet der Stadt Köln für den Hochwasserschutz zuständig. Obwohl seit 2008 der verbesserte bauliche Hochwasserschutz bis zu einer Höhe von 11,30 Meter beziehungsweise 11,90 Meter Kölner Pegel (m KP) fertiggestellt ist, leben etwa 1000 Menschen im direkten Überflutungsbereich des Rheins. Insgesamt befinden sich dort rund 230 Wohnhäuser und 100 Gewerbe-, Dienstleistungs- und sonstige Gebäude, wobei der Bereich Rheinauhafen nicht eingerechnet wurde. Je nach Lage sind die ersten Gebäude ab ca. 7,00 m KP und damit fast jährlich von Hochwasser betroffen. Die Eigenvorsorge der Hauseigentümer*innen und Mieter*innen ist hier besonders wichtig, um die Schäden so gering wie möglich zu halten.

Intensive Öffentlichkeits- und Beratungsarbeit

Vor diesem Hintergrund ist es ein wichtiges Ziel der StEB Köln, für die Möglichkeiten der Überflutungsvorsorge zu sensibilisieren und sowohl Bürger*innen als auch Unternehmen entsprechende Vorsorgemaßnahmen aufzuzeigen.

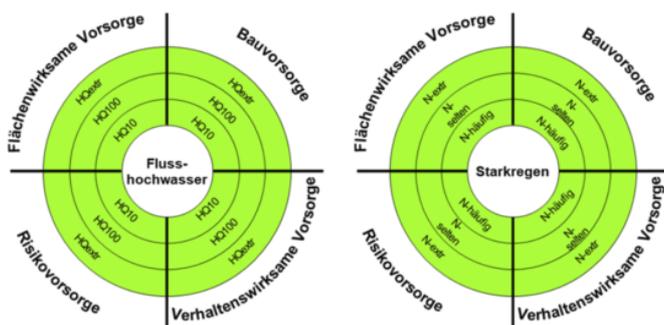


Abb. 1: Audit-Ergebnis mit Berücksichtigung der vorgesehenen Initiativen

ist und schon heute ein umfassendes kommunales Risikomanagement in beiden Bereichen etabliert ist. Dies gilt für alle drei Formen von Überflutungsereignissen: also für kleine, starke und extreme Szenarien. Zugleich wurde deutlich, dass insbesondere in der Starkregenvorsorge zukünftig weitere Projekte und Aktivitäten sinnvoll sind.

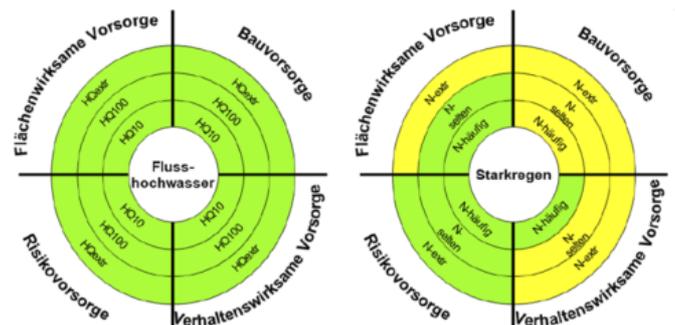


Abb. 2: Ergebnis ohne Berücksichtigung der vorgesehenen Initiativen

Bürger*innengespräche haben gezeigt, dass Betroffene oft vor vielen Fragen stehen, wenn es um die Auswahl der passenden Objektschutzmaßnahmen für ihr Zuhause geht. Um diesen Fragen auch außerhalb von persönlichen Gesprächen nachzugehen, haben die StEB Köln das Online Beratungs-Tool »Wasser-Risiko-Check« entwickelt und im Juni 2020 veröffentlicht. Der »Wasser-Risiko-Check« kombiniert die Kölner Überflu-



Nach Starkregenereignis überflutete Straße in Köln (Foto: Arton Krasniqi)

tungsgefahrenkarten und Leitfäden sowie das Fachwissen der Mitarbeitenden der StEB Köln, um eine erste Hilfestellung in der Maßnahmenplanung zu leisten (siehe dazu auch Kurzmeldung auf Seite 38).

Diese digitale Beratung ergänzt die im Internet veröffentlichten Gefahrenkarten für Hochwasser, Grundhochwasser und Starkregen. Mit dem Online-Tool können Interessierte unkompliziert und unabhängig von persönlichen Beratungsangeboten ihre konkrete Gefahrenlage bei Starkregen und Hochwasser auswerten. Zudem erhalten die Nutzer*innen Empfehlungen für Schutzmaßnahmen, die anhand ihrer Angaben und Antworten passend herausgefiltert werden.

Der entsprechende Fragebogen beschäftigt sich mit den Themenfeldern Oberflächenabfluss, Grundstücksentwässerung, Fließgewässer, Topographie, Flächennutzung, Bebauungsstruktur und Sickerwasser. Die daraus resultierenden Ergebnisse werden automatisch verarbeitet, anschließend kann eine Vorauswahl an Maßnahmen ausgegeben werden. Sie befähigt die Bürger*innen, den privaten Objektschutz gezielter anzugehen und sich auf zukünftige Wetterextreme vorzubereiten. Zum www.steb-koeln.de/wasser-risiko-check geht es hier.

Ein deutlich verbesserter öffentlicher Hochwasserschutz konnte 2008 durch viele Kilometer neue Wände und Dämme fertiggestellt werden. Dennoch verbleiben Gebäude in bei Rheinhochwasser offen überfluteten Bereichen. In einem solchen Fall bleiben die Grundstückseigentümer*innen in der Regel in Ihren Gebäuden und werden durch Unimogs oder Boote versorgt. Aufgabe der StEB Köln ist es, einerseits die Hauseigentümer*innen in ihrer jeweiligen Überflutungsvorsorge zu unterstützen, andererseits aber auch die Bewohner*innen für ihre jeweilige Gefahrensituation zu sensibilisieren und so den Hochwasserschutz ganzheitlich zu verbessern. Zudem geht es darum, die internen Alarm- und Einsatzpläne für Objekte innerhalb offener Überflutungsgebiete zu verbessern.

Vor diesem Hintergrund bieten die Fachleute der StEB Köln seit Ende April 2020 eine kostenlose Objektschutzberatung inklusive der Ausstellung eines HKC-HochwasserPasses an. Dabei kommt eine vom HochwasserKompetenzCentrum (HKC)

entwickelte Methode zum Einsatz, mehrere Mitarbeiter*innen der StEB Köln wurden durch das HKC geschult. Erste Beratungsgespräche konnten bereits erfolgreich durchgeführt werden. Ziel ist es, für die knapp 200 Wohnhäuser im Überschwemmungsgebiet eine konkrete Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und somit zu erfahren, welche Auswirkungen Hochwasser auf die dort lebenden Menschen hat.

Zur Verbesserung der Hochwasser-Resilienz der in potenziellen Überflutungsgebieten ansässigen Bewohner*innen haben die StEB Köln im Frühjahr 2020 in Zusammenarbeit mit der London School of Economics als Partner der Flood Resilience Alliance, eine schriftliche Haushaltsbefragung im Überschwemmungsgebiet durchgeführt. Sie soll die Sensibilität der Bewohner*innen von Überflutungsgebieten erfassen und bewerten. Die verwendeten Fragebögen wurden bereits mit Erfolg in anderen Ländern eingesetzt, um Kenntnisse zur Empfindsamkeit bei Naturgefahren zu erlangen. Ihre Auswertung steht noch aus, bisher konnte jedoch eine gute Rücklaufquote verzeichnet werden, so dass auszeichnend realistische Ergebnisse erwartet werden. Im Herbst 2020 fand eine weitere Befragung der ca. 100 Wirtschaftsbetriebe im Überschwemmungsgebiet statt, deren Ergebnisse das Gesamtbild vervollständigen wird.

Da die Corona-Pandemie im Jahr 2020 zum Ausfall der ursprünglich geplanten Veranstaltungen geführt hat, konnten wesentliche Elemente der Risikovorsorge nicht in der vorgesehenen Art kommuniziert werden. Zwar wurden auch 2020 Informationsplakate veröffentlicht, der Schwerpunkt lag allerdings auf der Weiterentwicklung digitaler Sensibilisierungen und fachlicher Ergebnisse. Nichtsdestotrotz sehen sich die StEB Köln auch in Zukunft als Treiber der wasserwirtschaftlichen Klimavorsorge sowie der Verbesserung der Überflutungsvorsorge für das gesamte Kölner Stadtgebiet. Dazu tragen beispielsweise der Wasser-Risiko-Check und die Beratung der Grundstückseigentümer*innen in Überflutungsgebieten bei.

Hier erhalten Sie weitere Informationen zur Flood Resilience Alliance und der Methode zur Hochwasser Resilienz Messung: <https://floodresilience.net/>

BIM-Strategie bei den StEB Köln

Christoph Droßel

Dipl.-Ing. (FH), Stabsgruppenleiter »Übergeordnete technische Hochwasserschutzangelegenheiten«, StEB Köln

Christoph Weith

Dipl.-Ing., Sonderaufgaben Betrieb, StEB Köln

Henning Werker

Dipl.-Ing., Geschäftsbereichsleiter Planung und Bau, StEB Köln

Building Information Modeling (BIM) heißt frei übersetzt Bauwerks-Information-Modell(ierung). Es beschreibt eine Methode der vernetzten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden und anderen Bauwerken mithilfe von Software und stellt einen weiteren Schritt der Digitalisierung von Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen dar. Wie der Name schon sagt, steht dabei das Gebäude beziehungsweise Bauwerk im Mittelpunkt. Die Methode ist in ihrer konsequenten Anwendung vollständig objektbasiert und weist somit direkte Überschneidungen und Parallelen zum Assetmanagement auf. Vor diesem Hintergrund wird das Thema hier unter zwei Aspekten betrachtet: zum einen als Strategie bei den StEB Köln (Seite 20/21), zum anderen aber auch als Bestandteil des Assetmanagements in der Sanierung (Seite 22/23).

Building Information Management als Strategie

Die Arbeits- und Aufgabenfelder der StEB Köln sind fast immer auf Objekte und Anlagen bezogen. Zudem liegen insbesondere zu den baulichen Anlagen im Kanalnetz sowie zu Klärwerken und Facility Anlagen sehr viele Daten in der Kanaldatenbank und in SAP vor. Somit liegt die Anwendung der Building Information-Methode für die StEB Köln sehr nahe.

Doch wie nähert man sich einer neuen Methode aus bestehenden Prozessen und Handlungsweisen heraus an? – Die Geschäftsbereiche »Planung und Bau« und »Betrieb« der StEB Köln haben bereits vor über zwei Jahren damit begonnen, Informationen zum Thema zu sammeln. Schnell wurde klar, dass sowohl viele größere Betreiber von Wasser- und Abwasseranlagen als auch die Stadt Köln als Betreiber*in von Infrastrukturanlagen die Methode als Chance zu einer effizienten Digitalisierung begreifen und sich mit der Anwendung von BIM in unterschiedlichen Teilprozessen und Pilotprojekten beschäftigen.

Vor diesem Hintergrund wurden Kontakte geknüpft und Erfahrungen mit der Stadt Köln und den größeren Betreiber*innen ausgetauscht, um so das eigene Wissen zu erweitern. Zudem war beabsichtigt, generelle Anforderungen aus Betreiber*innensicht zu formulieren. Darüber hinaus wurde mit der befreundeten Stadtentwässerung Düsseldorf ein intensiver Fachdialog als Teil dieses Erfahrungsaustausches vereinbart, um Standards zu BIM-Anforderungen für Anlagen im Kanalnetz zu entwickeln. Leider hat die aktuelle Coronapandemie die bis dato guten Gespräche vollständig zum Erliegen gebracht. Sie führte zudem zu einer Konzentration auf die Kernaufgaben, so dass bereits begonnene Weiterentwicklungen im Betreibernetzwerk zurückgestellt werden mussten.

Klar war dabei stets, dass die Vorteile von BIM bei den StEB Köln nur dann sinnvoll zum Tragen kommen, wenn alle Projektbeteiligten einbezogen werden und die Vorgehensweise durch organisatorische Regelungen im Unternehmen koordiniert wird. Nur so können die Grundprinzipien eines solchen Systems – beispielsweise Systembruchfreiheit beziehungsweise Datendurchgängigkeit, Datenverfügbarkeit und Datenqualität – konsequent verfolgt werden. Dies bedeutet nicht, dass es keine fachbezogenen Lösungen geben kann und alle Teilnehmer*innen die gleichen Softwareprodukte benutzen müssen. Vielmehr müssen alle Systeme fehler- und verlustfrei sowie automatisiert miteinander »sprechen« können. Interne Arbeits- und Lenkungsgruppen dienen dazu, die notwendigen Pilotanwendungen und das gesammelte Know-how effektiv miteinander zu verknüpfen und einen schnellen Wissenstransfer der unterschiedlichen Fachbereiche zu gewährleisten.

Unternehmensweiter Lenkungsreis steuert die Strategie

Im August 2020 wurde bei den StEB Köln ein unternehmensweiter Lenkungsreis gebildet. Dieser soll sicherstellen, dass

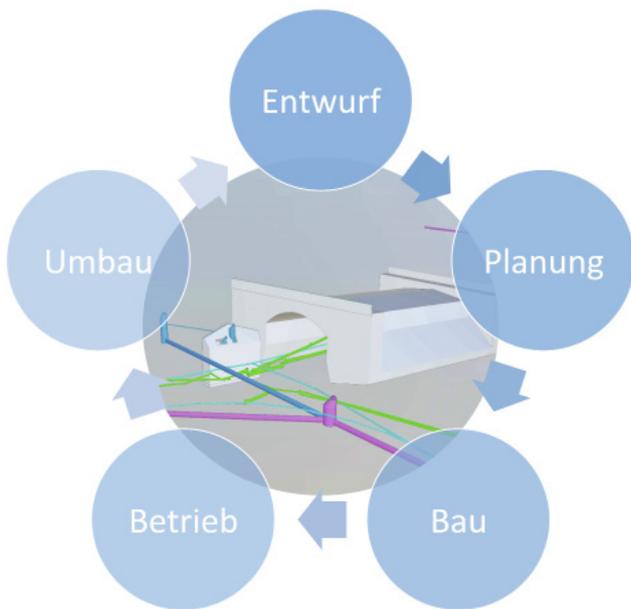


Abb. 1: Lebenszyklus Pumpwerk

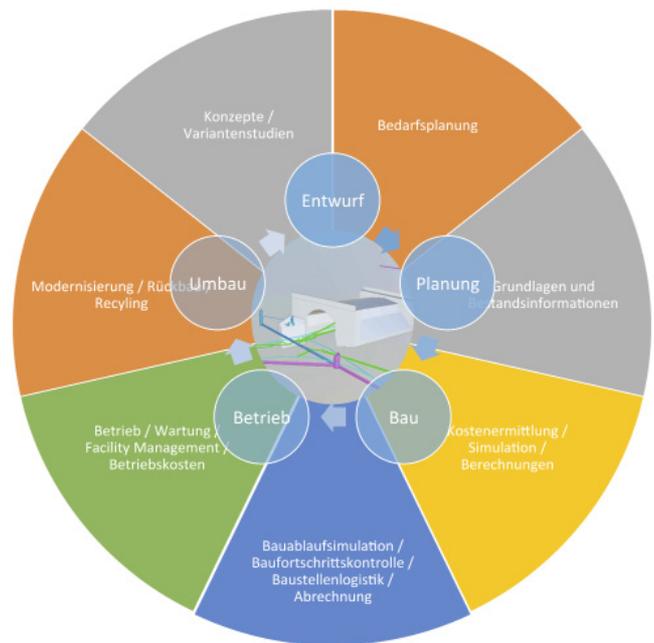


Abb. 2: Lebenszyklus Pumpwerk (mit BIM)

die Strategie zur Vorbereitung und Einführung der BIM-Methodik im gesamten Unternehmen umgesetzt werden kann. Das ist notwendig, denn die Strategie definiert die groben Handlungsfelder für die nächsten Jahre, um sich der Herausforderung BIM zu stellen.

Der erste wichtige Schritt ist es, die eigenen Anforderungen zu definieren; insbesondere in Bezug auf Datenarten, Datenumfang und Datenqualität. Hierzu haben die Beteiligten teilweise unterschiedliche Auffassungen, welche Informationen für sie wichtig sind. Zudem sind die Anforderungen nicht immer bekannt oder transparent formuliert – sie können sich über den Lebenszyklus eines Bauwerkes zum Teil erheblich verändern. Auch hierzu definiert die Strategie Ansatzpunkte, die aktuell getestet und abgestimmt werden.

Dabei verwendet der Geschäftsbereich Betrieb für die Testphase die bereits vorhandene BIM-Softwarestruktur des Stadtverbundes der Stadt Köln. Geplant ist, die Erfahrungen und Anforderungen der Kölner Gebäudewirtschaft für den Hoch- und Anlagenbau zu übertragen und zu testen. Für die laufenden BIM-Pilotvorhaben – zum Beispiel die Ertüchtigung von Pumpwerken oder Erneuerungen im Anlagen- und Hochbaubereich der Klärwerke – wird auch die Durchgängigkeit der Planung in den Phasen »Betrieb, Planung und Bau« getestet. Die reibungslose Übergabe der Daten aus und in bestehende Betriebsführungssysteme sowie die Zusammenarbeit mit externen Büros und Ausrüsterfirmen sind von großer Bedeutung für eine erfolgreiche Projektrealisierung. Daraus können sich dann sowohl eigene Vorgaben entwickeln als auch bisherige Arbeitsweisen an neue BIM-Prozesse angepasst werden.

Im Geschäftsbereich Planung und Bau werden sowohl die Neubauten und Erneuerungen als auch die Renovierungen und die Reparaturen im Kanalnetz und an den Hochwasseranlagen in einem nicht unwesentlichen Umfang auch mit ei-

genem Personal durchgeführt. In der Kanaldatenbank liegen eine Vielzahl an Bauwerksinformationen bereits digital vor. Daraus können sich weitere Anforderungen ergeben, die sich einerseits auf den Detaillierungsgrad der Bestandsdaten, zum anderen aber auch auf die Anwendung der Arbeitswerkzeuge auswirken. Hierzu wurden mehrere Pilotprojekte initiiert, die die BIM-Anwendungen mit Unterstützung besonders fachkundiger Büros bei den StEB Köln testen sollen. So werden aktuell BIM in Pilotprojekten zum Pumpwerks- und Kanalneubau sowie bei Bauwerkssanierungen und perspektivisch auch zum Deichbau und zu anderen Hochwasserschutzbauwerken eingesetzt. Zugleich sollen verschiedene Softwareprodukte getestet werden, die ein gemeinsames Arbeiten verschiedener Beteiligter ermöglichen.

Obwohl bei diesen Verfahren unterschiedliche Vorgehensweisen gewählt werden, erfolgt anschließend eine Zusammenführung der verschiedenen Anforderungen in ein gemeinsames Anforderungsprofil und aufeinander aufbauende Abläufe. Das Ziel, die Anlagen der StEB Köln über den gesamten Lebenszyklus digital abzubilden, ist sicherlich sehr anspruchsvoll, in Anbetracht der künftig immer mehr an Bedeutung gewinnenden Digitalisierung aller Prozesse ist der Prozess jedoch sinnvoll und notwendig.

BIM als Bestandteil des Assetmanagements in der Sanierung

Caroline Körner

M. Eng., Abteilungsleiterin Sanierungs- und Geodatenmanagement, StEB Köln

Stephan Monreal

Dipl.-Geogr., Projektleiter Sanierungs- und Geodatenmanagement StEB Köln

Building Information Modeling (BIM) als Methode der modellbasierten vernetzten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauwerken ist bei den StEB Köln schon seit einiger Zeit keine Zukunftsmusik mehr. So zeichnet sich die Arbeitsweise des Aufgabenbereichs Kanalsanierung bereits jetzt in weiten Teilen durch grundlegende Merkmale dieser Methode aus.

Eine wichtige Basis der BIM-Methode ist eine Art digitaler Zwilling des Objekts, das geplant, gebaut, betrieben oder rückgebaut werden soll. Im Idealfall existiert der digitale Zwilling ab Planungsphase 0 (Bedarfsplanung). Der Detaillierungsgrad (LOD = Level of Detail) der Objekterfassung wird hierbei in die Bereiche Geometrie (LOG = Level of Geometry) und Information (LOI = Level of Information) unterteilt, wobei er von der Planungsphase und den Anforderungen, die an das Modell gestellt werden, abhängig ist. Die Konzepte und Grundsätze, um den jeweiligen Informationsumfang (LOIN = Level of Information Need) festzustellen, sind in der DIN 17412 aufgeführt.

Daneben existieren je nach Bauvorhaben weitere Modelle. Sie beziehen sich beispielsweise auf die Bodenbeschaffenheit oder die bereits existierenden (städte-)baulichen Strukturen. Entscheidend ist, dass jeweils nur ein (freigegebenes) Modell (= Single Source of Truth) existiert und dieses für alle Akteur*innen zentral abgelegt ist. Mit der Fortschreibung, also dem Voranschreiten der Planung, werden die Vorgängermodelle abgelöst. Der entsprechende Ablageort ist Teil des CDE (Common Data Environment), in dem sämtliche Fachmodelle, Informationen und Dokumentationen systembruchfrei geführt werden. Hier können unterschiedliche Fachmodelle auch untereinander auf Widersprüche geprüft werden. Die CDE kann als gemeinsamer Schreibtisch aller Akteur*innen betrachtet werden.

Wichtige Informationen für technische oder kaufmännische Software (zum Beispiel GIS, ERP- oder Ausschreibungssoftware) werden von hier aus per Schnittstelle fehlerfrei bedient. Damit alle erforderlichen Daten und Modelle in optimaler Qualität und Quantität und zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen, werden in den sogenannten Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA) die Parameter beschrieben, die im Rahmen der Leistungserbringung unter Verwendung von BIM zu berücksichtigen hat. Die AIA stellen somit das Lastenheft dar. Darauf aufbauend stellen die Arbeitnehmer*innen ihr Informations- und Prozessmanagement in einem BIM-Ablaufplan (BAP) dar. Dieses kann somit als Pflichtenheft bezeichnet werden.

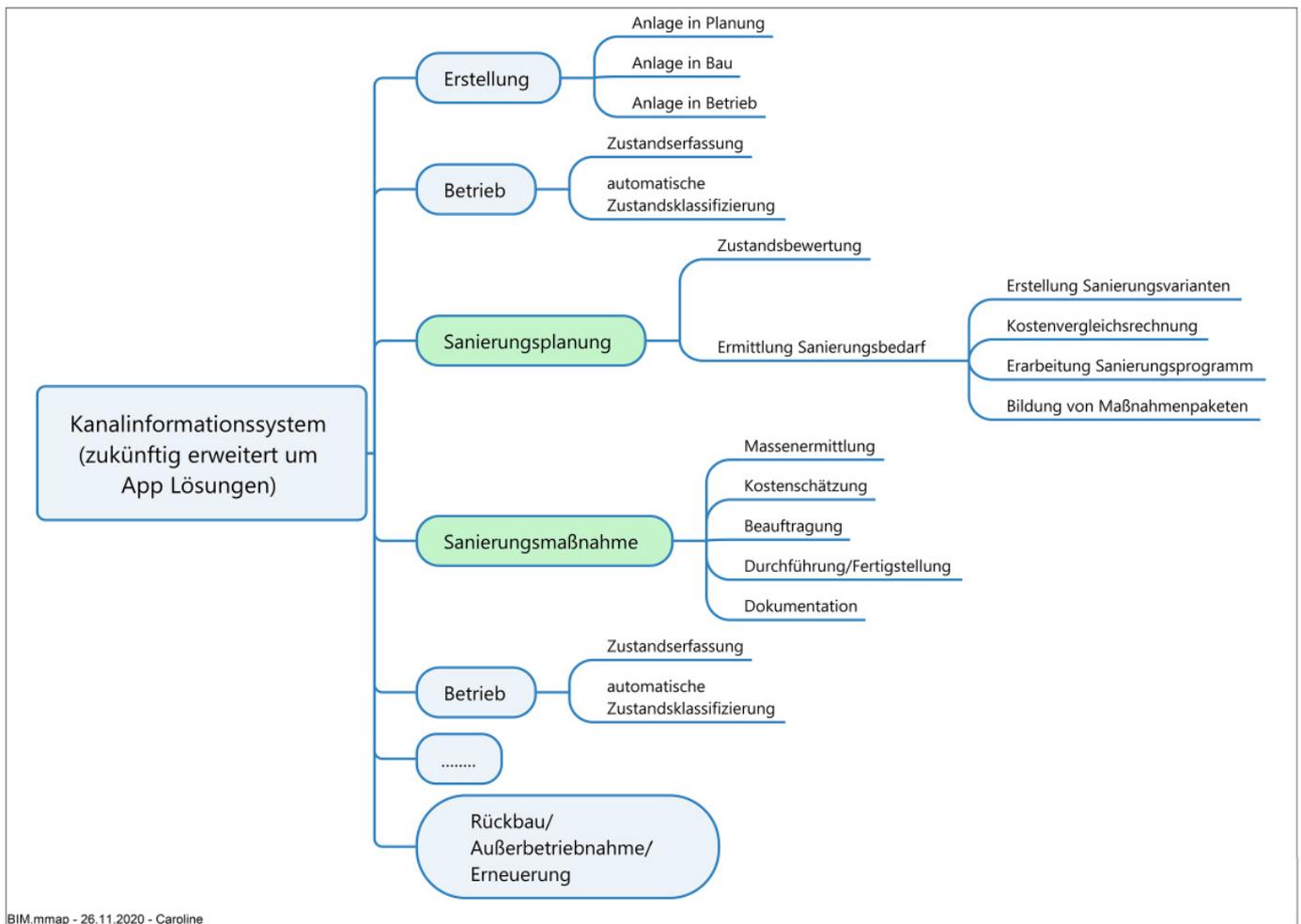
Erfahrungen aus zehn Jahren Kanalsanierung

Vor etwa zehn Jahren – BIM steckte zu dieser Zeit zumindest in Deutschland noch in den Kinderschuhen – führten die StEB Köln das Kanalsanierungsmodul als Zusatzmodul des Kanalinformationssystems novaKANDIS ein. Es sollte dazu beitragen, die Sanierungsleistungen bestmöglich zu dokumentieren, um gegenüber der Aufsichtsbehörde nachweisen zu können, dass schadhafte Kanäle zeitnah und zuverlässig saniert worden waren, neue Inspektionen jedoch leider auch neue Schäden ans Licht gebracht hatten. Schnell wurde deutlich, welche enormen Vorteile eine widerspruchsfreie Dokumentation und Datenführung hinsichtlich Planung, Ausführung, Reporting und strategischer Ausrichtung mit sich bringt. Seitdem wurde das Kanalsanierungsmodul stetig den aktuellen Bedürfnissen angepasst und weiterentwickelt, so dass die Idee der BIM-Methode in diesem Bereich heute durchaus wahrnehmbar ist.

Das Objekt – die Kanalhaltung oder der Schacht – liegt im Kanalinformationssystem novaKANDIS nicht nur als reines Bestandsobjekt vor, sondern (bei Neubaumaßnahmen) bereits als Anlage in Planung über Anlage in Bau und Betrieb bis zur verfüllten oder rückgebauten Anlage. Die abgespeicherten Informationen sind dem Gedanken des *Level of Detail Need* entsprechend für die Kanalsanierung hinreichend. Die Lage des Kanals, seine Länge, Dimension und Profilform liegen dabei ebenso im System vor wie das Material, aus dem er besteht. Aus dem System heraus werden per Schnittstelle Datensätze zur Inspektion des Kanalobjekts erstellt, deren Ergebnis (Befunde, Bilder und Videos) über eine definierte Schnittstelle zurück in novaKANDIS gespielt wird.

Die Auswahl der passenden Sanierungsvariante

In novaKANDIS wird eine Schadenklassifizierung durchgeführt und daraus gegebenenfalls ein Sanierungsbedarf ermittelt. Zugleich wird dem einzelnen Befund eine entsprechende Sanierungstechnik zugeordnet. Mehrere Techniken werden zu Abschnitten gebündelt, die eine Sanierungsvariante ergeben. Dabei können verschiedene Sanierungsvarianten anhand einer systeminternen Kostenvergleichsrechnung miteinander verglichen und die für die Haltung beziehungsweise den Schacht ausgewählte Variante gegebenenfalls mit den Sanierungsvarianten weiterer Kanalobjekte zu einem Sanierungsauftrag gebündelt werden. Somit lassen sich einfache Reparaturen ihrem



BIM.mmap - 26.11.2020 - Caroline

Abb. 1: Lebenszyklus Im Kanalinformationssystem für Assets (z.B. Haltungen, Schächte, Bauwerke)

Umsetzungsstatus entsprechend dokumentieren. Beispielhaft seien hier Liner, die zusätzliche Einbauteile im Kanalinformationssystem mit sich bringen, und Erneuerungen, die eine Historisierung (= Löschermerk) des sanierten und eine Erfassung eines neuen Haltungsobjekts zur Folge haben, genannt. Im Ergebnis kann der gesamte Lebenszyklus der Haltung in einem System dokumentiert werden. Das novaKANDIS stellt im Ablauf einer Kanalsanierung die in der BIM-Methode geforderte *Single Source Of Truth* dar. Dies gewährleistet, dass keine Planungsmissverständnisse auftreten können. Alle notwendigen Massenermittlungen resultieren aus dem System. Da der erforderliche Informationsumfang über Normen und Schnittstellen definiert ist, erübrigen sich AIA und BAP. Eine Verknüpfung zum kaufmännischen ERP-System SAP ist über die Angabe der CO-Nummer gegeben, die jedem Sanierungsauftrag zugeordnet wird.

Die Nutzung des Kanalsanierungsmoduls für Haltungen und mittlerweile auch Schächte hat sich bewährt. Davon ausgehend ist eine Ausweitung des systembruchfreien Prozessablaufs auf die Sanierung von Einbauteilen wie Schieber in Umsetzung. Deren Inspektion wird standardisiert mittels mobilem Endgerät erfolgen, Sanierungsplanung und Durchführung sowie die Dokumentation werden mit leicht angepassten Prozessschritten im Kanalsanierungsmodul vorgenommen.

Darüber hinaus wird ein weiterer Schritt die Nutzung des Projektverwaltungsmoduls in novaKANDIS darstellen. Das führt dazu, dass die Dokumentation und Abbildung der Realität im Rahmen der Digitalisierung in wenigen spezifischen Systemen geleistet werden kann.

App-basierten Lösungen gehört die Zukunft

Künftig wird der Datenkreis auf App-basierten Lösungen aufbauen. So kann der funktionierende Prozess der Sanierung von Haltungen und Schächten um die Bauwerke und deren Einbauten ergänzt werden. Von der Erstellung über die Zustandserfassung, Bewertung, Sanierung und Außerbetriebnahme beziehungsweise den Rückbau wird der komplette Lebenszyklus einer Anlage im Datenkreislauf verknüpft. Dies gilt perspektivisch nicht nur für die Entwässerungsnetze und Bauwerke, sondern auch für die verrohrten Gewässer und Hochwasserschutzanlagen. Dabei sind alle Module auch mit den Anlagenbüchern im Dokumentenmanagementsystem sowie den kaufmännischen Daten in SAP kompatibel. Somit ist diese Datenstruktur ein wesentlicher Baustein für das Assetmanagement der Anlagen im Kanalnetz und eine gute Basis, um die zugehörige Sanierungsstrategie fortzuschreiben.

Eine spannende Herausforderung für alle

Die Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit bei den StEB Köln

Jutta Lenz

Dipl.-Ing., Referentin des Vorstandes, Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit, StEB Köln

Im Jahr 2019 hat die Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit bei den StEB Köln ihre Arbeit aufgenommen. Eine ihrer wichtigsten Aufgaben ist es, nachhaltiges Handeln im Unternehmen bereichsübergreifend zu etablieren. Dabei geht es darum, zeitnah eine positive Haltung zur Nachhaltigkeit in allen Bereichen der täglichen Arbeit zu fördern.

Anspruchsvoll ist in diesem Kontext bereits die konkrete Definition, was Nachhaltigkeit für ein wasserwirtschaftliches öffentliches Unternehmen bedeutet. Der Begriff ist in aller Munde und wird geradezu inflationär verwendet. Er zielt auf ein faires Wirtschaften ohne Schaden für Umwelt und Natur ab. Das gilt jetzt und für die Zukunft. Anders ausgedrückt: Wir sollten heute nicht auf Kosten von morgen wirtschaften, und hier nicht auf Kosten von anderen Regionen dieser Erde. Der Begriff Kosten bezieht sich dabei nicht nur auf die Vorstellung von Gewinn und Verlust in der Jahresbilanz, sondern auch auf die Kosten, die in der Zukunft notwendig werden, um heute verursachte Umweltschäden zu »reparieren« oder unfaire gesellschaftliche Bedingungen zu kompensieren. Den Rahmen für das Thema haben die Vereinten Nationen mit ihren 17 nachhaltigen Entwicklungszielen (SDG's) definiert. An diesen richtet sich auch die grundsätzliche Zielstellung der StEB Köln aus.

Die größte und drängendste Herausforderung stellt diesbezüglich der Klimawandel dar. Die Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs auf 1,5° C erfordert sofortiges Handeln auf allen Ebenen. Nahezu alle Expert*innen sind sich einig, dass bis spätestens Mitte des Jahrhunderts die CO₂e-Bilanz deutlich heruntergefahren werden muss. Als Ziel gibt das Umweltbundesamt einen Wert von maximal einer Tonne pro Person und Jahr an. Wenn man bedenkt, dass ein Bundesbürger*in heute im Durchschnitt elf Tonnen CO₂e im Jahr verursacht, bekommt man eine Vorstellung von der Größe der Aufgabe. Ähnlich drängend sind die Transformationsfelder Biodiversität und Ressourcenschutz. Auch hier sind die Entwicklungen dramatisch. Nach Angaben des Naturschutzbundes (NABU) verschwinden pro Tag etwa 150 Arten für immer vom Planeten. Das hat nicht nur Auswirkungen auf die Artenvielfalt, sondern auch nicht absehbare Folgen für biologische Kreisläufe. Die lebensnotwendigen Ressourcen Süßwasser und Humus schwinden. Selbst im früher regenreichen Mitteleuropa nehmen Trockenheit und Bodenerosion dramatisch zu, was weitreichende Konsequenzen zum Beispiel für die Landwirtschaft mit sich bringt. Nicht anders sind die natürlichen Rohstoffvorkommen zu bewerten. In seinem Buch »Der geplünderte Planet« beschreibt der Wissenschaftler Ugo Bardi die Situation der Erzvorkommen auf



der Erde und unterstreicht, dass die Zeit billiger Rohstoffe bald vorbei sein dürfte.

Unsere Generation könnte also die letzte sein, die die Entwicklung zur unbewohnbaren Erde noch umzukehren vermag. Nur wenn wir es global schaffen, unseren Alltag, unsere Politik und unsere Art des Wirtschaftens zu ändern, haben auch unsere Enkel*innen und deren Nachkommen eine Chance auf eine friedliche und gesunde Umgebung.

Die StEB Köln können Vorbild sein

Global Denken und lokal Handeln lautet die Devise. Jede und jeder sind also gefragt. Die Unternehmen genauso wie die Beschäftigten, sowohl in ihrem Arbeitsalltag als auch als Privatpersonen. Als öffentliches Unternehmen stehen die StEB Köln in einer exponierten Vorbildfunktion. Diese leitet sich aus der Ratifizierung der internationalen Nachhaltigkeitsziele und der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ab.

Doch was kann konkret getan werden? Die StEB Köln sind ja bereits gut in Sachen Nachhaltigkeit aufgestellt. Wir können stolz sein auf das bisher Erreichte. Unsere Umweltleistungen werden seit mehr als 20 Jahren nach dem Eco Management and Audit Scheme (EMAS) zertifiziert. Seit 2004 sorgen wir zudem für Energieeffizienz auf unseren Anlagen. Das ist eine gute Basis, um das Ziel der bilanziellen Klimaneutralität bis 2030 zu erreichen. Auch unsere Schutzstrategien vor Rheinhochwasser und die aktive Begleitung der klimaresilienten Stadtentwicklung werden weit über die Grenzen Kölns hinaus geschätzt.

Nachhaltigkeit im ganzen Unternehmen sichtbar zu machen und nachhaltiges Handeln im Tagesgeschäft der Beschäftigten zu verankern, bedarf aber noch weiterer Anstrengungen. Nur so kann Nachhaltigkeit entlang der kompletten Wertschöpfungsketten wirksam werden. Dies gleichzeitig, umfassend und möglichst schnell in allen Bereichen umzusetzen,

gehört konzeptionell und unterstützend zu den wesentlichen Aufgaben der Koordinierungsstelle. Voraussetzung dafür ist die Unabhängigkeit der Stelle innerhalb der Organisationsstruktur durch die direkte Anbindung an den Vorstand.



Lebendiger Dialog zum Thema Nachhaltigkeit

Das Fundament ist geschaffen

Die inhaltlichen Grundlagen sind durch die »Selbstverpflichtung zur Nachhaltigkeit« aus dem Jahr 2017 definiert. Hier sind Leitsätze, Ziele und Maßnahmen für die Bereiche Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft formuliert. Im Jahr 2018 folgten intensive Workshops mit allen Beschäftigten zur Etablierung des StEB'schen Identitätskonzepts. Ziel war es, die Mitarbeitenden als Botschafter*innen der vier Unternehmenswerte Professionalität, Verantwortungsbewusstsein, Traditionsbewusstsein und Zukunftsfähigkeit zu gewinnen und so deren Bindung ans Unternehmen zu festigen. Unter dem Titel DIALOG entwickelte sich daraus ein internes Format zum Informations- und Erfahrungsaustausch. So lernen die Beschäftigten alle Arbeitsbereiche und die Menschen hinter ihren Aufgaben kennen und schätzen. Konkrete Beiträge zur nachhaltigen StEB Köln haben Vertreter*innen aller Abteilungen in einem World-Café »Nachhaltigkeit« zusammengetragen. Die Ideen aus diesen beiden Formaten mündeten in der sogenannten Nachhaltigkeitsmatrix, aus der die Programme und Maßnahmen zur nachhaltigen StEB Köln im internen Miteinander entwickelt werden.

Die interne Kommunikation läuft besonders während der aktuellen Corona-Pandemie primär über das »StEBnet«, das Social Intranet der StEB Köln (siehe dazu auch Titelgeschichte auf Seite 4 ff.). Dieses Content-Management-System ist stark von einer lebendigen Interaktion zwischen den Beschäftigten abhängig. Zum Thema Nachhaltigkeit wurden dabei mehrere Bereiche aufgebaut. So beinhaltet der Bereich »Nachhaltige StEB Köln« die Unternehmensstrategie und die Konzeption zur nachhaltigen Entwicklung. Hier finden die Mitarbeiter*innen alle relevanten internen und externen Informationen zum Thema. Mit der Zeit soll sich daraus ein Nachhaltigkeits-Wiki der StEB Köln entwickeln. Darüber hinaus wird über Projekte und Maßnahmen sowie über die Ergebnisse und aktuellen Aktivitäten des Nachhaltigkeitsteams informiert.

Im Nachhaltigkeitsteam der StEB Köln sind alle Abteilungen und Beauftragten des Unternehmens vertreten. Die Mitglieder des Teams agieren als Netzwerk innerhalb des Unternehmens und als Multiplikator*innen gegenüber den Kolleg*innen in ihren Bereichen. Sie sind die direkten Ansprechpartner*innen für die Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit und werden zu Expert*innen für die nachhaltige Entwicklung in ihren Fachbereichen und Prozessen aufgebaut. Um einen guten Erfolg zu sichern, werden die Abteilungen durch Menschen vertreten, die gerne und freiwillig im Team arbeiten und sich mit einer gewissen Affinität zum Thema Nachhaltigkeit engagieren.

Ein weiterer Bereich im StEBnet ist die Interessengruppe »Denkfabrik N«. In den Interessengruppen können sich die Mitarbeitenden untereinander in eigener (auch privater) Sache austauschen. Die dabei formulierten Ideen spiegeln nicht zwingend die Unternehmensmeinung, werden aber von der Unternehmensleitung aktiv gefördert. Sie sind zwar unverbindlich für den Arbeitsalltag, wegen des freiwilligen und offenen Kommunikationscharakters aber sehr wichtig für die agile Entwicklung der Unternehmenskultur. Die »Denkfabrik N« kann von allen Beschäftigten, die sich zu mehr Nachhaltigkeit im Alltag inspirieren lassen möchten, als Treffpunkt genutzt werden. Hier können sie neue oder alte Ideen mit den Kolleg*innen jenseits der Hierarchiegrenzen teilen und sich untereinander austauschen. Alle können mitmachen, sei es durch eigene Textbeiträge oder durch Kommentare zu einem vorhandenen Beitrag. Sie können ihrer Kreativität und Phantasie freien Lauf lassen, zum Beispiel mit Tipps zur nachhaltigen Ernährung, zu Upcycling, Teil- oder Tausch-Aktionen sowie zu regionalen Urlaubszielen, vielversprechenden Innovationen und vielen anderen Dingen. Die Koordinierungsstelle ist als Moderatorin der »Denkfabrik N« somit auch Ansprechpartnerin zur Nachhaltigkeit für alle Mitarbeitenden der StEB Köln.

Antoine de Saint-Exupéry hat einmal gesagt: »Wenn du ein Schiff bauen willst, dann trommle nicht Männer zusammen, um Holz zu beschaffen, Aufgaben zu vergeben und die Arbeit einzuteilen, sondern lehre sie die Sehnsucht nach dem weiten, endlosen Meer«. – Das ist der Leitspruch für die Arbeit der Koordinierungsstelle in der Internen Kommunikation und mit dem Nachhaltigkeitsteam. Im übertragenen Sinne sollen nach diesem Motto die Kreativität und das Expertenwissen aller im Sinne der Nachhaltigkeit gefördert werden. Dabei geht es auch darum, Mut für Veränderung zu machen und die Lust am stetigen Lernen zu wecken. Nur auf diese Art werden die StEB Köln den sicheren Hafen des historisch gewachsenen Behördendens verlassen können, um das weite Meer der Transformation zu einem modernen und nachhaltigen öffentlichen Unternehmen erreichen zu können. In diesem Sinne ist der Weg das Ziel. Es bedarf einer offenen und toleranten Unternehmenskultur, denn für diese große gesellschaftliche Transformation in allen Bereichen existieren keine Blaupausen. Alle Beschäftigten zwischen Praktikant*in und Unternehmensleitung sind gefragt und können im Rahmen Ihrer Wirkbereiche wesentlich zur nachhaltigen StEB Köln beitragen. Die Transformation ist und bleibt eine spannende Herausforderung für alle.

Auf dem Weg zur Automation 4.0

Die digitale Transformation der Prozessleittechnik bei den StEB Köln

Thomas Pella

B. Eng., Projektleiter Automatisierungstechnik, StEB Köln

Rolf Tenner

Dipl.-Ing., Sachgebietsleiter Abflusssteuerung und Arbeitsvorbereitung, StEB Köln

Joachim Vasen

Dr.-Ing., Abteilungs- und Betriebsleiter GWK Köln-Stammheim, StEB Köln

Die Wasserwirtschaft steht immer stärker vor der Herausforderung, sich verändernden Rahmenbedingungen wie Klimawandel, Urbanisierung und demografischer Entwicklung anzupassen und dabei gleichzeitig auch den Weg hin zu einer größeren Nachhaltigkeit zu beschreiten. Intelligente Lösungen unter Nutzung der Potenziale der Digitalisierung eröffnen hierbei die Chance einer jederzeit effektiven und effizienten Leistungserbringung.¹

Die Automatisierungs- und Prozessleittechnik spielt in diesem Kontext eine wichtige Rolle. Sie stellt eine wesentliche Grundlage für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der verfahrenstechnischen Anlagen dar und fordert vom Betreiber, sich strategisch unter Berücksichtigung aller Aspekte und deren Wechselwirkungen aufzustellen.

Bei der Auseinandersetzung mit dem Thema Digitalisierung bei den StEB Köln wurde schnell klar, dass es neben den technologischen Entwicklungen wie zum Beispiel neuen Systemarchitekturen (NAMUR Open Architecture², Open Process Automation³, Package Units, IT Sicherheit⁴) weitere Gestal-

tungsfelder gibt, die bei der digitalen Transformation zu beachten sind. Dies sind die Bereiche Ressourcen, Organisation und Kultur. Bevor diese näher betrachtet wurden, wurde bei den StEB Köln zunächst der Digitalisierungs-Reifegrad anhand eines standardisierten Modells⁵ bestimmt (siehe dazu auch Abb. 1 a und b auf Seite 26 und 27).

Aus dem Ergebnis werden für die einzelnen Geschäftsprozesse Digitalisierungs-Ziele und konkrete Maßnahmen abgeleitet, um die digitale Transformation in allen Ebenen zielgerichtet voranzutreiben. Damit die Potenziale der höchsten Reifegradstufen genutzt werden können, ist eine gleichmäßige Entwicklung der Gestaltungsfelder erforderlich. Daher ist es essenziell, die Mitarbeiter*innen frühzeitig einzubeziehen und für diesen Veränderungsprozess zu begeistern. Zugleich geht es darum, im Unternehmen eine bereichs- und gewerkübergreifende ›Digitalisierungs-Kultur‹ zu etablieren sowie deren stetige Weiterentwicklung zu fördern. Im Folgenden werden einige Handlungsfelder betrachtet, die bei den StEB Köln derzeit im Fokus stehen.

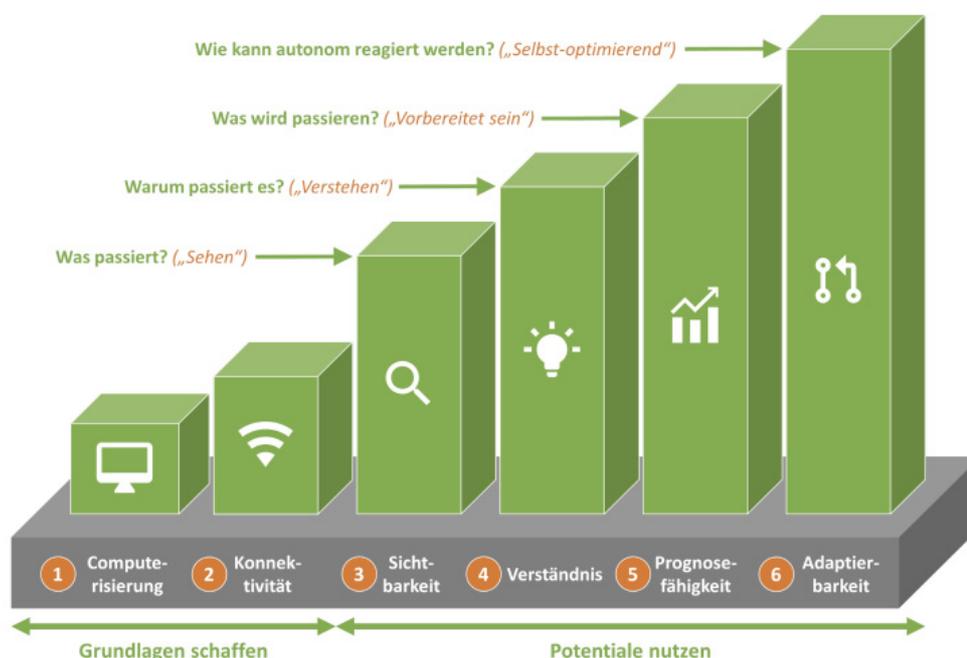


Abb. 1a: Reifegradstufen und Gestaltungsfelder der Digitalisierung (Quelle: iww, FiW, MOcons)

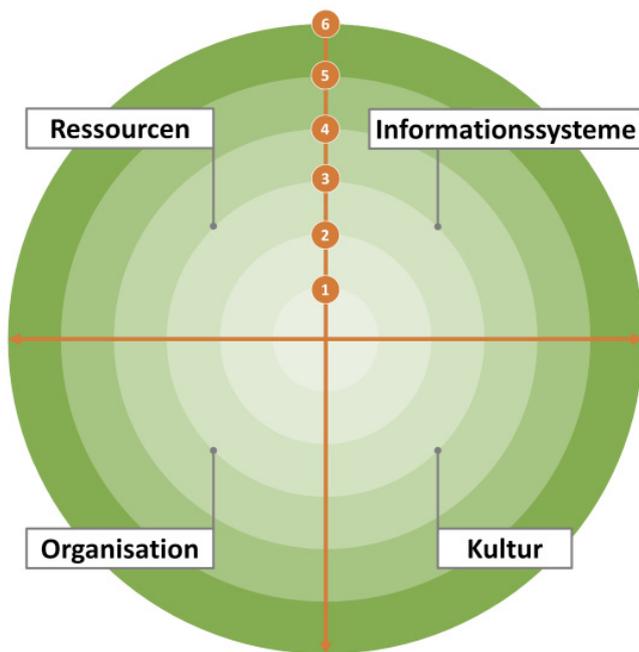


Abb. 1b: Reifegradstufen und Gestaltungsfelder der Digitalisierung (Quelle: iww, FiW, MOcons)

Die Weiterentwicklung der Prozessleitsysteme

Getrieben durch die rasanten Entwicklungen in der Informationstechnik, die auch Einzug in die Automatisierungstechnik halten, werden vielfältige neue und innovative Betriebs-, Bedien- und Instandhaltungsmöglichkeiten geschaffen. Beispielhaft seien hier der Einsatz von Cloud-basierten Diensten (Services), die Online-Zustandsüberwachung (Condition-Monitoring) sowie Datenanalysen (Big-Data) genannt. Von diesem innovativen und technologischen Wandel ist auch die Prozessleittechnik bis in ihre Grundstrukturen betroffen. Neben der Etablierung zukunftssicherer Technologien wie IP-basierter Bustechnik (Profinet) oder der Virtualisierung müssen die Systeme zur Sicherstellung der Betriebs- und Informationssicherheit regelmäßig in ihrem Lebenszyklus aktualisiert werden. Hierbei wird angestrebt, die Leitsysteme der Klärwerks-Standorte und des Kanalnetzes weiter zu harmonisieren, um das Automatisierungswissen stärker zu bündeln. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es zielführend, technische und organisatorische Strukturen zu standardisieren, um Spezialist*innen anlagenübergreifend einsetzen zu können. (siehe. Abb. 2)

Simulations-, Prognose- und Assistenzsysteme

Durch eine bereichsübergreifende Vernetzung von Daten und deren Verarbeitung in Prognose-, Simulations- und Assistenz-

systemen können künftig Informationen gewonnen werden, die zu einer erheblichen Qualitäts- und Effizienzsteigerung führen. Ein Beispiel hierfür ist die Zulaufprognose (Menge und Qualität) für die Kläranlagen. Diese basiert auf Niederschlagsmessungen und -prognosen, Prozess- und Planungsdaten zum dynamischen Ablaufverhalten in den Kanalnetzen sowie dem Erfahrungswissen zum Verhalten von Anwohner*innen und industriellen Einleitern.

Dreh- und Angelpunkt ist dabei der »Digitale Zwilling«, ein datenbasiertes Modell des gesamten Abwasser-Infrastruktursystems, in dem sämtliche Planungs- und Betriebsdaten des Systems über dessen gesamten Lebenszyklus abgebildet werden. Es ermöglicht eine Generierung der Prognose auf Grundlage mathematischer Algorithmen und des Einsatzes von Neuronalen Netzen und KI-Technologien (Künstliche Intelligenz). In der höchsten Entwicklungsstufe können diese Systeme zukünftig selbstlernend und selbstadaptierend agieren. Weitere mögliche Anwendungsfälle der Technologien sind beispielsweise Assistenzsysteme zur Prozessführung, virtuelle Inbetriebnahmen oder virtuelle Schulungssysteme (Operator-Training).

Das Thema Informationssicherheit

Die weitergehende Digitalisierung setzt eine immer größere Vernetzung und Interaktion der informationstechnischen Systeme voraus. Daher ist die Berücksichtigung der Informationssicherheit eine grundlegende Voraussetzung (Security by Design), die sowohl bei der Planung als auch beim Betrieb der Anlagen berücksichtigt werden muss. Die damit verbundenen Herausforderungen und die technische/organisatorische Umsetzung des IT Sicherheitsgesetzes wurden bereits in *kompetenz wasser 2017*⁶ beschrieben. Es kann konstatiert werden, dass die Anforderungen an die IT-Sicherheit durch die Digitalisierung weiter ansteigen, da einerseits immer häufiger Standard IT-Komponenten, Technologien und Protokolle in der Prozessleittechnik eingesetzt werden und andererseits einzelne Systemkomponenten stärker vernetzt sind und interagieren.

Auswirkungen auf den Arbeitsablauf

Die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten führt in der Regel zu geänderten Arbeitsprozessen und Auswirkungen auf den täglichen Arbeitsablauf. Diese lassen sich nur dann erfolgreich realisieren, wenn alle betroffenen Mitarbeiter*innen frühzeitig involviert und ihre Bedürfnisse berücksichtigt werden. Eine Vielzahl an Automatisierungsprojekten haben in der Vergangenheit ihr Ziel nicht erreicht, da die Mitarbeitenden sich nicht ausreichend mitgenommen fühlten und statt des automatischen Betriebs den Handbetrieb gewählt haben.

Eine Chance für die Digitalisierung in der Automatisierungstechnik liegt in der hohen Affinität zu modernen digitalen Systemen durch eine intensive Nutzung im privaten Umfeld (*digital natives*). Dennoch ist aktuell eine sehr unterschiedli-

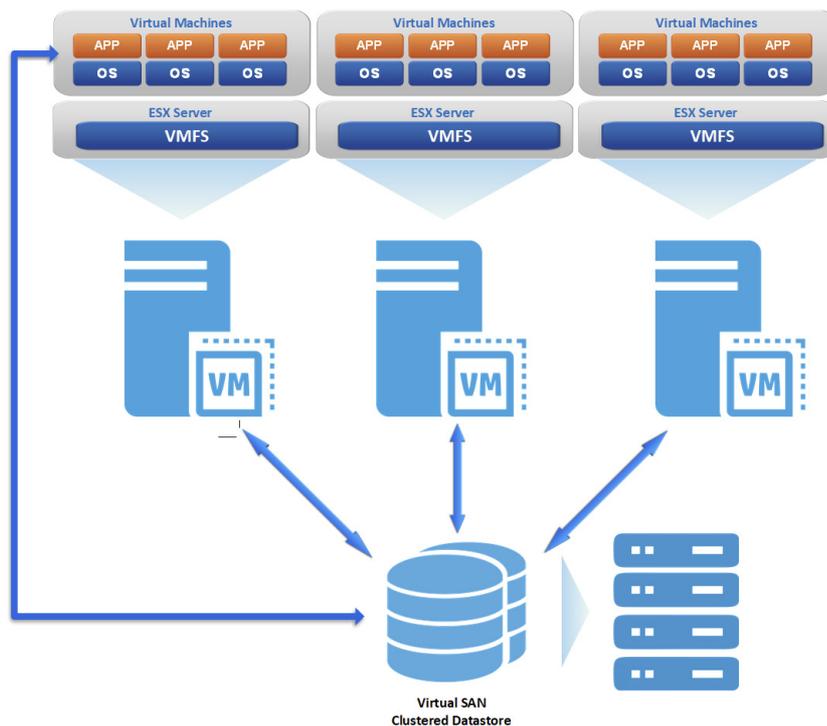


Abb. 2: Virtualisierung Prozessleitsystem
Quelle: Virtualisierungskonzept der Prozessleittechnik, StEB Köln, HKS Systems

che Bereitschaft der Mitarbeiter*innen wahrzunehmen, auf digitale Veränderungen einzugehen. Das könnte auch darauf zurückzuführen sein, dass das hohe Verantwortungsbewusstsein für Umwelt und Aufgabenerfüllung zu einem gewissen Sicherheitsdenken und einer »Innovationshemmung« führt. Hier sind die Führungskräfte gefragt, die Mitarbeiter*innen zu fördern, um entsprechende Freiräume zu schaffen, Neues auszuprobieren und auch Fehler zuzulassen, die als Chance für Verbesserungen verstanden werden sollten.

Digitalisierungsprojekte führen in der Regel zu neuen, erhöhten Anforderungen an die Qualifikation der Mitarbeitenden. Für die Ingenieur*innen, Techniker*innen und Fachkräfte der Automatisierungstechnik bedeutet dies konkret, ihr Fachwissen um die Bereiche Informations- und Netzwerktechnik sowie Informationssicherheit zu erweitern und stetig zu aktualisieren. Eine dauerhafte Lernbereitschaft ist dazu Grundvoraussetzung. Neben den fachlichen Qualifikationen werden daher vermehrt auch Fähigkeiten wie zum Beispiel agiles und interdisziplinäres Denken und Handeln gefordert.

Wenn der *Change-Prozess* in enger Verknüpfung mit innovativem Technologieeinsatz gut gestaltet wird, kann über die Möglichkeiten der Digitalisierung ein komplett neues Bedien- und Fahrkonzept mit in vielen Zeiträumen deutlich verbesserten Reinigungsleistungen der Kläranlagen und Behandlungsanlagen im Kanalnetz etabliert werden. Mit den zuvor beschriebenen Ansätzen sehen sich die StEB Köln gut aufgestellt, um die eingangs genannten Herausforderungen zu meistern und das Unternehmen durch die digitale Transformation der Prozessleittechnik zukunftssicher und nachhaltig auszurichten.

Literatur:

1. DWA Themenband »Digitale Transformation in der deutschen Abwasserwirtschaft – Rahmen und Praxisbeispiele anhand einer Steckbriefsammlung«, Oktober 2019
2. Namur Open Architecture, <https://www.namur.net/de/fokusthemen/namur-open-architecture.html>, abgerufen am 01.10.2020
3. Open Process Automation, <https://www.opengroup.org/forum/open-process-automation-forum>, abgerufen am 01.10.2020
4. F. Uecker, R. Tenner: »Betriebssicherheit wird groß geschrieben – Die nachhaltige und strategische Entwicklung der Prozessleittechnik bei den StEB Köln«, *kompetenz wasser*, Heft 26, November 2017
5. »Reifegradmodell Abwasserentsorgung 4.0« IWW, <https://iww-online.de/neues-digitalisierungsprojekt-reifegradmodell-abwasserentsorgung-4-0-gestartet/>, abgerufen am 16.09.2020
6. U. Mandt, R. Tenner, U. Zaudig: »Wenn IT auf Nummer Sicher geht«, *kompetenz wasser*, Heft 26, November 2017

Mehr Wissen über die Anlagen

Assetmanagement, eine Zustandsbewertung auf dem Klärwerk Köln-Langel

Patrick Becker

Betriebsleitung Klärwerk Köln-Langel, StEB Köln

Robert Luciani

Referent Instandhaltungs-Assetmanagement, StEB Köln

Christoph Weith

Dipl.-Ing., Sonderaufgaben Betrieb, StEB Köln

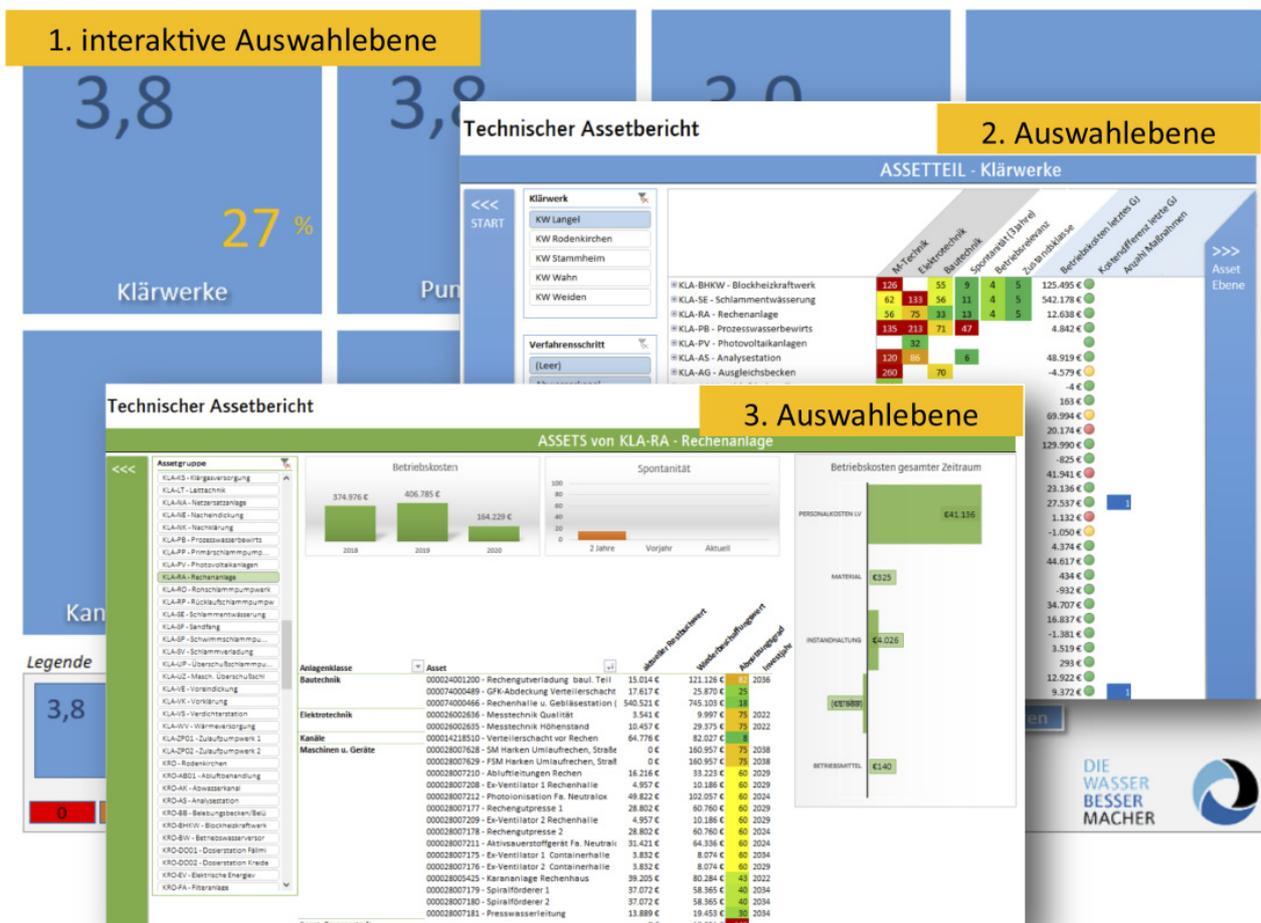
Bereits in der 2018er-Ausgabe (Nr. 27) dieses Magazins wurde der bevorstehende Aufbau des Assetmanagements bei den StEB Köln beschrieben. Demnach ist für eine nachhaltige Wasserwirtschaft die Sicherstellung der langfristigen Funktionsfähigkeit einer Infrastruktur von entscheidender Bedeutung. Ziel des Assetmanagements ist es, alle Anlagen umweltschonend, wirtschaftlich und sicher zu betreiben. Hierzu müssen standardisierte Anlagenbewertungen in einem einheitlichen System erfasst und bewertet werden, um den Reinvestitions- und Unterhaltungsbedarf der Anlagen zu steuern. Dadurch sollen das technisch Notwendige und das wirtschaftlich Sinnvolle in Einklang gebracht werden.

Ein Output des Assetmanagements ist ein adressatengerechter und interaktiver Assetbericht, der das Wissen über die Anlagen in aggregierter Form angezeigt und hierzu verschiedene Datenquellen miteinander verbindet.

Durch die Übernahme der bereits vorhandenen Technischen Platzstruktur in SAP konnte bereits eine Assetlandschaft für die Klärwerke und Pumpwerke erzeugt werden. Die kaufmännischen Daten werden mit ebenfalls in SAP vorhandenen technischen Daten – zum Beispiel Zustandsdaten oder laufende Investitionsmaßnahmen – verknüpft. Die Bewertung erfolgt im Assetbericht mittels einer Ampeldarstellung, wozu die Benchmarkingergebnisse der Anlagen herangezogen wurden.

Durch die Eigenprogrammierung des Assetberichts mit Excel Power Pivot konnte ein praktischer Abgleich der getroffenen Annahmen und Festlegungen zeitnah vorgenommen werden. Der Assetbericht selbst wird über das »StEBnet« zur Verfügung gestellt (siehe Abb. 1).

Abb. 1: Beispiel Technischer Assetbericht – hier: Klärwerk Köln-Langel, Zulauf Mechanik





Luftbildaufnahme des Klärwerks Köln-Langel

Zusätzlich zu den bereits in SAP vorhandenen digitalen Daten stellt auch die Zustandsbewertung einer technischen Anlage eine maßgebliche Bewertungsgröße dar. Die Auswirkung auf die weitere Assetbewirtschaftung ist dabei immer auch in Kombination mit der Relevanz einer Anlage für den gesamten Verfahrensweg zu sehen.

Während für den Bereich des Netzes eine Zustandsbewertung nach einheitlichen Kriterien bereits erfolgt, wird die Zustandsbewertung für Bereiche des Klärwerkes und insbesondere der Maschinen und Elektrotechnik innerhalb der Wasserbranche sehr unterschiedlich gehandhabt. Dies gilt sowohl für die Darstellung als auch für die Bewertung. Auch bei den dahinterliegenden Kriterien gibt es keine einheitliche Struktur oder Bewertungsmatrix. Aus diesem Grund wurde ein einheitliches Bewertungsschema aufgebaut, welches die Zustandsklassen in Anlehnung an das DWA-Merkblatt M149-3 verwendet (0= sehr starker Mangel/Gefahr in Verzug bis 5= keine Mängel), um alle Assets im Unternehmen einheitlich bewerten und die Erfassung und Darstellung harmonisieren zu können.

Mit dem Assetbericht inklusive erster durchgeführter Zustandsbewertungen konnten heute schon positive Erfahrungen hinsichtlich der Praktikabilität gemacht werden. Diese werden derzeit innerhalb der Betriebsbereiche anhand der relevanten Kriterien sowie ihrer Aussagekraft diskutiert. Ziel ist dabei eine feste Verankerung in den praktischen Arbeitsablauf vor Ort. Die Ergebnisse der laufenden Diskussionen werden anschließend in der standardisierten Darstellung im Assetbericht berücksichtigt.

Die Testphase auf dem Klärwerk Köln-Langel

Der Schwerpunkt einer ersten Testphase auf dem Klärwerk im Kölner Stadtteil Langel lag auf der Erfassung der Zustände von technischen Anlagen in der Maschinen- und Elektrotechnik.

Erste Berührungspunkte mit dem Thema hatten die Mitarbeiter*innen im Rahmen der Kick-Off-Veranstaltung »Praktische Bewertung des Zustandes und der Betriebsrelevanz« bereits Ende 2018. Dabei ging es darum, die verantwortlichen Mitarbeiter*innen von zunächst drei Schlüsselanlagen (Rechenanlage, Mobile Schlammwässerung und Blockheizkraftwerk) an das Thema heranzuführen und ihnen den Ablauf einer Zustandsbewertung zu erläutern. Dazu wurde zunächst eine »Kurzeinweisung zur Betriebsrelevanz, Zustands- und Risikobewertung« vorgestellt, anschließend wurden die übrigen Mitarbeiter*innen in die Durchführung der Zustandsbewertung eingeführt.

Aus praktikablen Gründen wurden im ersten Schritt die Zustandserfassungen mittels einer Excel-Datei an einzelnen Anlagen realisiert. Der Aufbau bestand aus den zu prüfenden technischen Anlagenteilen und einem universellen Kriterienkatalog. Mit dieser Vorlage sollte eine leichte Bedienbarkeit sichergestellt werden. Noch vor der Durchführung der Zustandsbewertungen wurde die Betriebsrelevanz der einzelnen Assets durch die Betriebsleitung festgelegt. Dies erfolgte anhand von Kriterien wie den vorhandenen Redundanzen und dem Einfluss einer Störung auf den gesamten Verfahrensweg.

Weitere Aspekte wie die Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie die Funktion wurden von den Mitarbeiter*innen an den

ZUSTANDSKLASSEN ?

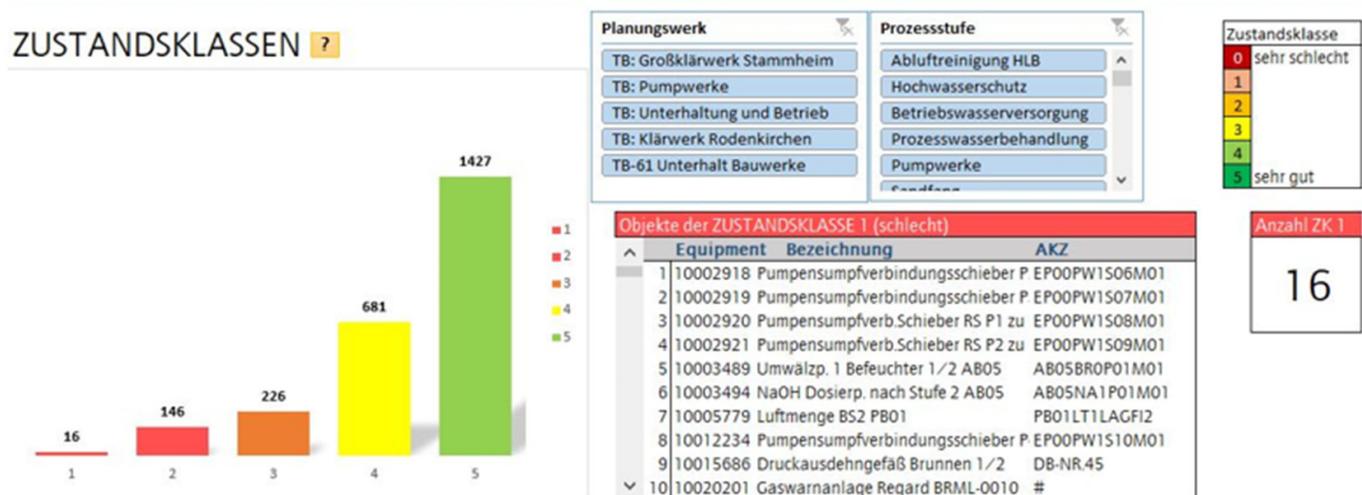


Abb. 2: Beispiel eines Monitoringberichts, hier: Zustandsbewertungen

Assets vor Ort bewertet. Dies geschah durch Inaugenscheinnahme, so dass die Bewertung zum Teil auf subjektiven Einschätzungen beruht, die bei verschiedenen Mitarbeiter*innen unterschiedlich ausfallen können. Ein realitätsnahes Ergebnis wird über den Durchschnitt aller subjektiven Einschätzungen erzielt, da die Zustandsbewertung künftig im Zuge der Sicht- und Funktionskontrollen durchgeführt wird.

Auch im Jahr 2019 wurden die Zustandsbewertungen an den Schlüsselanlagen durch Inaugenscheinnahme durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, dass es nicht möglich ist, alles Wesentliche einer Verfahrensstufe alleine zu bewerten. So ist beispielsweise die Rechenanlage mit einer komplexen Messtechnik ausgestattet, deren Bewertung das Know-how eines Betriebselektrikers erfordert. Dieser wurde daraufhin hinzugezogen.

2020 wurde die Situation aller prüfungsrelevanten Assets dann digital erfasst. Dazu bedurfte es vorab einer Klassifizierung sämtlicher Equipments. Die prüfungsrelevanten Assets wurden in einer Expert*innenrunde gemeinsam festgelegt. Vertreten waren hier die Betriebsleitung, ein Industriemechaniker, ein Betriebselektriker und eine Fachkraft für Abwassertechnik. Dabei wurde auch die Machbarkeit der Durchführung betrachtet, denn nicht alle technischen Objekte lassen sich ohne einen erheblichen Aufwand hinsichtlich ihres Zustandes bewerten. Probleme können beispielsweise bei gefüllten Becken oder Faulbehältern auftreten.

Die nächsten Schritte

Die standardisierte Erfassung des Anlagenzustandes erfolgte im Klärwerk Köln-Langel unter schrittweiser Beteiligung und Information aller Mitarbeiter*innen. Daher konnten sowohl die Hintergründe der Standardisierung als auch die zu erfassenden Kriterien gut vermittelt werden. Zusätzlich resultierten aus den Diskussionen vor Ort konkrete Verbesserungsvorschläge bezüglich der Kriterien der Anlagenrelevanz, der Zustands-

erfassung und des Handling vor Ort. Durch eine Umsetzung dieser Verbesserungen können die Akzeptanz und die Aussagekraft des Assetberichtes künftig weiter gesteigert werden.

So zeigte sich vor Ort beispielsweise, dass das Handling mit zwei Endgeräten stellenweise sehr umständlich war. Für die Mitarbeiter*innen war es letztlich einfacher, die Bewertungen separat auf einem Laptop zu dokumentieren. Um perspektivisch Bewertungen mit einer SAP-App durchführen zu können, ist vor allem die Bedienerfreundlichkeit von großer Bedeutung. Das betrifft Kriterien wie den übersichtlichen Aufbau, die Bedienbarkeit, die Lesbarkeit oder die Menüführung. Darüber hinaus wurde vorgeschlagen, die Zustandsbewertung als festen Bestandteil in die bereits vorhandene Wartungsplanung zu implementieren. So könnten die Arbeiten zielgerichteter in einem Auftrag und einem Endgerät abgewickelt werden.

Aufgrund der gesammelten Erfahrungen erfolgt aktuell bereits die technische Anpassung einer SAP-App, mit der mobiles Arbeiten ermöglicht werden soll. Hierbei wird die Zustandserfassung im Rahmen der normalen Instandhaltungswartung vorgenommen, die Ergebnisse werden automatisch nach SAP zurückgespielt. Diese Möglichkeit wird ab Ende 2020 auch im Klärwerk Köln-Langel in die Praxis überführt und unter Beteiligung der Mitarbeiter*innen weiterentwickelt.

Bereits jetzt können die Mitarbeiter*innen Ergebnisse Ihrer Zustandsbewertung in Monitoringberichten direkt einsehen. Dazu ist eine zeitnahe Kommunikation über die bewerteten Anlagen möglich. Nachgedacht wird auch über eine zentrale und für alle Mitarbeitenden gut einsehbare bildschirmgesteuerte Anzeige der aktuellen Klärwerkskennwerte.

Quellennachweis

DWA-Merkblatt DWA-M149 »Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden«

Der Ausbau schreitet voran

Die Ertüchtigung der Schwachlaststufe im Großklärwerk Köln-Stammheim

Michael Snoek

Dipl.-Ing., Planung und Bau Klärwerke und Sonderbauwerke, StEB Köln

Ingo Wittke

Dipl.-Ing., Abteilungsleiter Planung und Bau Klärwerke und Sonderbauwerke, StEB Köln

Der Ausbau der Schwachlaststufe im Großklärwerk Köln-Stammheim (GKW Stammheim) schreitet voran. Ein besonderes Thema sind dabei die Nachklärbecken, wobei die Nachklärbeckengruppen NK 1 bis 4 aus den 1970er-Jahren und die Nachklärbeckengruppe 5 bis 8 aus den 1990er-Jahren ihre Stoffströme weitestgehend unabhängig voneinander beziehen. Es bestehen damit zwei parallel laufende Nachklärungen. Ziel des Ausbaus ist es, das Wasser in beiden Nachklärbeckengruppen dauerhaft auf ein höheres Druckniveau zu heben und sie dadurch mit einer zusätzlichen Auflast zu versehen, sodass sie bei Grundwasserspiegeln, die einmal in 100 Jahren auftreten, weiter sicher ihren Dienst leisten könnten.

Gleichzeitig erhöht sich dadurch die Effizienz der Phasentrennung in den Einzelbecken. Das bedeutet, dass das gereinigte Abwasser künftig besser vom biologisch aktiven Schlamm getrennt werden kann. Dieser wird für die weiteren Abbauprozesse gebraucht. Auch die in die Jahre gekommene Maschinen- und Elektrotechnik muss ertüchtigt werden.

Maßnahmen zu Pumpwerken, Verteilerbauwerken und Entlastungsgerinnen

Um eine Erhöhung des Wasserspiegels in den Nachklärungen zu erreichen, ist zwingend ein Pumpvorgang notwendig. Daher braucht jede Nachklärbeckengruppe ein eigenes Pumpwerk, das die Abwasser-Schlammgemische auf die richtige hydraulische Höhe hebt. So wird ein guter Sog erzeugt, das Gemisch kann ohne Rückstau über vier Überfallschwellen verteilt werden. Dabei wird der Wasserspiegel in den Becken um 70 Zentimeter beziehungsweise einen Meter erhöht.

Die Pumpwerke sind vor den zugehörigen Verteilerbauwerken der jeweiligen Gruppe positioniert. Das Zwischenpumpwerk 20 für die Nachklärbeckengruppe 1 bis 4 sorgt künftig dafür, dass das ankommende Abwasser direkt vor der anschließenden Verteilung auf die vier Nachklärbecken um rund zwei Meter angehoben wird. Dazu werden je zwei Schneckenröge links und rechts an den vorhandenen Zulaufsammler angebaut. Nach der Hebung des Abwassers wird dieses direkt in den Kanal übergeben, der in das noch umzubauende Verteilerbauwerk mündet. Dabei wird der Zulaufkanal zwischen dem Zu- und Ablauf des Pumpwerks verschlossen.

Pro Pumpwerk werden insgesamt jeweils vier Edelstahlschnecken im Durchmesser von 2,70 bis 3,00 Meter in den Bauwerken verbaut. Es ist davon auszugehen, dass die fertigen Pumpwerke ab Mitte 2022 zur Verfügung stehen. Der bauliche Aufwand ist zum Teil enorm, zum Beispiel beim Zwischenpumpwerk 30 für die Nachklärbeckengruppe 5 bis 8. Die Baugrube des Pumpwerks ist rund 7,20 Meter tief und wurde im Trägerbohlwandverfahren hergestellt. Allein für die Bodenplatte standen 32 Betonmischer in Reihe auf dem GKW Stammheim, um den Beton einzubringen.

Die durch die Pumpwerke zusätzlich erzeugte Druck- und Wasserspiegelhöhe wird in zwei Verteilerbauwerken gleichmäßig auf jeweils vier Kammern verteilt, die Überfallkanten zu den Nachklärbecken aufweisen. Damit unabhängig vom Wasserspiegel kein Rückfluss aus diesen Kammern in eine der Nachbarkammern stattfindet, wird hier mit einer Mindesthöhe von 10 bis 15 Zentimetern agiert. Das Verteilerbauwerk 3 vor der Nachklärung 5 bis 8 verfügt bereits über einen von unten angeströmten Innentopf, der in Überfallkammern entwässert. Hier wurde der Bestand mit einem Laserscan erfasst, die Daten wurden anschließend an die Stahlbaufirma übermittelt, die ein passendes Bauteil fertigt. Dieses setzt auf die vier Trennwände auf und erhöht die Überfallschwellen auf das geplante Maß.



Entlastungsgerinne im Bau

Sehr viel aufwendiger ist der Umbau beim Verteilerbauwerk 2 vor der Nachklärbeckengruppe 1 bis 4. Hier geht es darum, eine saubere hydraulische Entkopplung der Nachklärbecken zu gewährleisten. Das aktuell fünfeckige Bauwerk mit vier immer



Baustelle
Zwischenpump-
werkP30

voll eingestauten Schiebern wird dazu mit einem runden Neubau umbaut und mit vier frei überströmten Überfallkanten auf höherem Niveau versehen. Damit kann auch hier eine sichere Gleichverteilung des ankommenden Abwassers auf die Nachklärbecken erreicht werden.

Eine besondere Herausforderung galt es im Einflussbereich des Zwischenpumpwerkes 30 zu bewältigen. Das aus den 1990er-Jahren stammende Abflussgerinne der Belebungsbecken 7 bis 14 erwies sich als unzureichend groß, um die bei Regenwetter anstehenden Mengen zum Pumpwerk zu leiten. Daher wurde der Bau einer neuen Entlastungsrinne als eine der ersten Bautätigkeiten begonnen. Die neue Rinne misst 2,40 mal 3,00 Meter und wird derzeit abschnittsweise an die Stirn der Belebungsbeckengruppe 7 bis 14 angebaut.

Ein interessantes Detail ist dabei die Herstellung einer Verbindung zwischen altem und neuem Gerinne unter laufendem Betrieb. Hierzu wurde kurz die Belebungsstufe außer Betrieb gesetzt und das vorhandene Ablaufgerinne entleert, an der Innenwand des Gerinnes wurden Zieltafeln aus Schichtholz befestigt. Anschließend konnte die Anlage wieder in Betrieb gehen, bevor das vorhandene Gerinne freigelegt und die Kernbohrungen auf die dichtenden Zieltafeln im Gerinne vorgenommen wurden.

Die EMSR- und Prozessleittechnik

Hinsichtlich der Einrichtungen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik wurden Trafos, Energiegebäude und Schleifringkörper auf den sich drehenden Räumern der Nachklärung sowie Mittelspannungs- und Niederspannungsschaltanlagen ausgeschrieben und beauftragt. Hier beginnt die Ausführung im Jahr 2021, das Bauende ist für 2025 geplant. Parallel wird die Prozessleittechnik im Bereich der Nachklärung angepasst und die Automatisierung der Zwischenpumpwerke programmiert.

Die ersten Inbetriebnahmen sind für Mitte 2022 vorgesehen. Dann sollen auch alle Schneckenpumpwerke ihren Pro-

betrieb erfolgreich beendet haben. Mit der Inbetriebnahme der Pumpwerke, der Verteilerbauwerke und der Entlastungsrinne wird das wichtige Ziel der Gleichverteilung des Abwassers auf die Nachklärbecken erreicht.

Auch die Nachklärung muss ertüchtigt werden

Doch auch nach der erfolgreichen Inbetriebnahme der Pumpwerke setzt sich der Prozess fort. Dann geht es vor allem darum, die Wasserspiegelerhöhung bis in die Nachklärung durchzuleiten und damit die nötige Auflast in die Becken zu bringen. Dazu müssen diese zum Teil außer Betrieb genommen und ertüchtigt werden. Begonnen wird mit den Becken aus den 1990er-Jahren, nach deren Entleerung werden alle Rohrleitungen und Schlammsschilde sowie andere Bauteile ersetzt. Zudem werden zwei von vier Räumern demontiert und seitlich gelagert, um der Bautechnik Platz zu verschaffen.

Die mit der Wasserspiegelerhöhung einhergehende erhöhte Auflast und verbesserte Reinigungsleistung verlangen darüber hinaus auch das Hochsetzen der in Beton hergestellten Ablaufkonstruktionen. Dazu werden die innen verlaufenden Betonrinnen außer Betrieb gesetzt und die außenliegenden Ablaufrinnen komplett zurückgebaut. Sie werden in neuer Höhenlage direkt an die Beckenwand montiert. Eine Erhöhung der Beckenwände ist nicht notwendig.

Abschließend werden die Räumern wieder montiert, um wie zuvor ihre innere Laufbahn zu nutzen. Geplant ist, dass das erste Becken ab Anfang 2023 mit dem erhöhten Wasserspiegel arbeiten kann, wobei alle anderen dann noch auf altem Niveau agieren. Nach dreimaliger Wiederholung des Prozesses wird die Beckengruppe 5 bis 8 dann vollständig einsatzfähig und ertüchtigt sein. Mit vier dieser nun effizienter arbeitenden Becken können Schritt für Schritt jeweils zwei Nachklärbecken der Gruppe 1 bis 4 außer Betrieb gehen und ertüchtigt werden. Im Jahr 2025 soll die Ertüchtigung der Nachklärung fertiggestellt sein.

Die Wiederherstellung eines Parkweihers

Der Blücherpark-Weiher im Kölner Norden wurde komplett neu gebaut

Axel Scholle

Dipl.-Ing. (FH), Projektleiter Ingenieurbau, StEB Köln

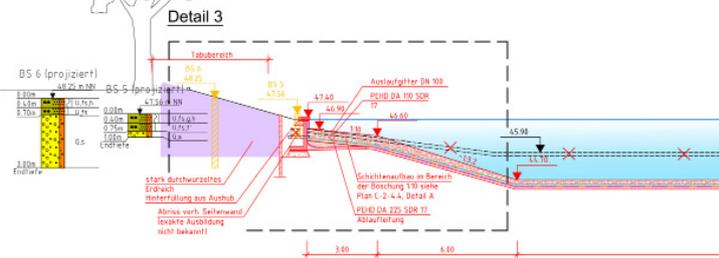
Holger Weiffen

Dipl.-Ing. (FH), Sachgebietsleiter Gewässerunterhaltung, StEB Köln

Anfang Juni 2017 wurden insgesamt 15 Parkweiher der Stadt Köln in die Zuständigkeit und den Besitz der StEB Köln übertragen. Damit verbunden ist die Pflicht zur Pflege und Unterhaltung sämtlicher Kölner Stadtweiher einschließlich aller technischen Einrichtungen wie zum Beispiel der Grundwasserbrunnen oder der Wasserfontänen. Hauptaufgaben sind dabei das Beseitigen von Algen, die Kontrolle der Wasserqualität und die bauliche und technische Unterhaltung. Bei Bedarf müssten die Weiher zudem entsprechend entschlammt werden. Der Weiher, der im Jahr 2017 den höchsten Sanierungsbedarf aufwies, war der im Kölner Norden gelegene Blücherpark-Weiher.

Der Blücherpark-Weiher wurde 1913 in einer Stampf-Betonbauweise errichtet. Aufgrund seines Alters weist das Betonbecken heute umfangreiche Schäden an der Sohle und den Randeinfassungen auf. Als Besonderheit unterliegen die Abdeckplatten auf der Beckeneinfassung dem Denkmalschutz. Ebenfalls unter Denkmalschutz stehen die direkt angrenzenden Lindenalleen und der historische Rosengarten an der Nordseite des Weihers.

Die Tiefe des Weihers liegt zwischen 0,40 Meter und 1,40 Meter, von denen bis zu 30 Zentimeter von Schlamm bedeckt sind. Im und am Weiher leben Fische, Schildkröten, Muscheln und verschiedene Wasservögel wie Schwäne und Enten, die für einen hohen Nährstoffeintrag sorgen. Die Versorgung mit Frischwasser erfolgt seit 2016 über das Grundwasser. Der Weiher besitzt einen Notüberlauf mit Anschluss an das Kanalnetz.



Die größten Probleme am Blücherpark-Weiher lagen in der undichten Betonsohle und den damit verbundenen Wasserverlusten sowie der durch die geringe Wassertiefe bedingten hohen Nährstoffkonzentration. Das hatte zu starkem Algenwachstum und daraus resultierenden Geruchsproblemen geführt.

Neubau statt Sanierung

Nachdem zunächst überlegt worden war, den Bestandsweiher zu sanieren, fiel nach ersten Untersuchungen die Entscheidung, den Weiher komplett neu zu bauen. Grund war, dass die Sanierung keine entscheidende Verbesserung der Gesamtsituation gebracht hätte. Der nun beschlossene Neubau musste unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes erfolgen, das heißt, die Rechteckform des Weihers durfte nicht verändert und die Abdecksteine auf der Ufermauer mussten erhalten werden. Zugleich bot der Neubau jedoch die Möglichkeit, den Weiher mit einer deutlich größeren Wassertiefe zu errichten. So sollte der neue Weiher bis zu 2,60 Meter tief sein. Resultat sind eine bessere Durchmischung des Wassers, eine niedrigere Wassertemperatur und ein besserer Lebensraum für Fische.



Schäden an der Ufermauer vor dem Neubau (alter Zustand)

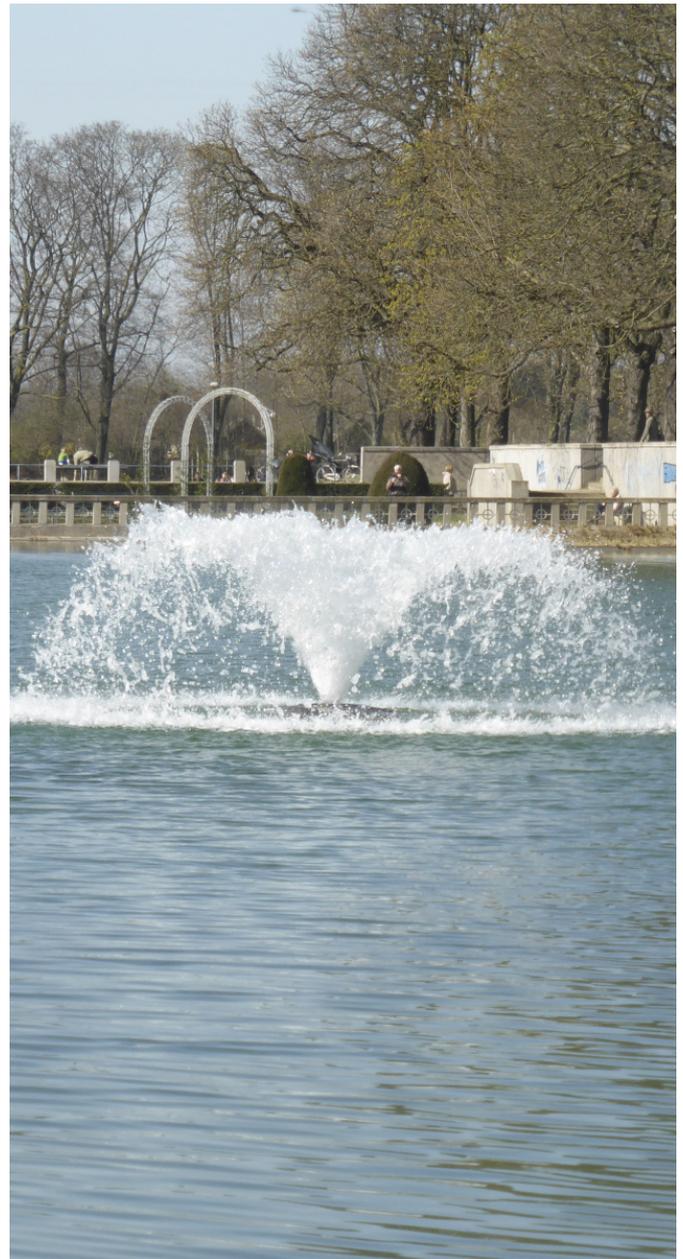


Algen auf dem Blücherpark-Weiher (alter Zustand)

Bahnen in Querrichtung verlegt, mit Abschlussleisten an den Randeinfassungen befestigt und mit Sand bedeckt.

Nach der Fertigstellung des Beckens wurden auch die durch die Baumaßnahme betroffenen Randbereiche – zum Beispiel die Terrasse des angrenzenden Biergartens – wiederhergestellt. Die Bauzeit vom Beginn der Entschlammung bis zur Wiederbefüllung des neuen Weihers betrug insgesamt rund 14 Monate. Sie erstreckte sich auf den Zeitraum von November 2018 bis Januar 2020.

Im Anschluss an die Befüllung wurden die beiden Schaum-sprudler im Weiher installiert, bevor in den Monaten Mai und August 2020 die Bepflanzung der Weihersohle mit den Arm-leuchteralgen stattfand. Hierzu wurden Algen aus dem Phö-nixsee in Dortmund entnommen und im Blücherpark wieder eingepflanzt. Die dazu notwendigen Arbeiten fanden unter Wasser durch Taucher*innen statt.



Neue Fontänen sprudeln auf dem wiederhergestellten Weiher



Verlegung der Kunststoffdichtungsbahn in breiten Bahnen



Die neue Sumpfzone



Der befüllte Blücherpark-Weiher nach der Fertigstellung

Aktuelle Meldungen



Chef für eine Woche: Azubis leiten Kläranlage

Eine Woche lang konnten die angehenden Fachkräfte für Abwassertechnik der StEB Köln im August 2020 zeigen, was sie gelernt haben: Sie leiteten die Kläranlage im Kölner Stadtteil Weiden und übernahmen – unterstützt von den kaufmännischen Azubis – alle Aufgaben von der Klärwerksleitung bis zum anfallenden Tagesgeschäft. Die Belegschaft der Kläranlage war in dieser Zeit nicht vor Ort und übernahm andere Tätigkeiten.

Die Aktion verdeutlicht den hohen Stellenwert des Themas Ausbildung bei den StEB Köln. Dabei setzt das Unternehmen auf eine erfolgreiche und zukunftsweisende Ausbildung in verschiedenen Berufsfeldern: von technischen und umwelttechnischen bis zu kaufmännischen Ausbildungsberufen und dualen Studiengängen wie Wirtschaftsinformatik und Bauingenieurwesen. Die Zahl der Azubis hat sich seit Dezember 2015 mehr als verdoppelt: Waren es damals StEB-weit noch 15 Auszubildende, so sind es heute 29.

Mehr zum Thema Ausbildung bei den StEB Köln:

<http://www.steb-koeln.de/karriere>

Schauen Sie doch einfach mal vorbei!



Pflanzinseln: Eine Idee erobert Köln

Der Nährstoffgehalt in vielen Kölner Parkweiher ist zu hoch. Das führt vor allem in den Sommermonaten zu einem vermehrten Algenwachstum und einer Eintrübung des Wassers – mit negativen Folgen für die Gewässerökologie und das Erscheinungsbild der Weiher. Um dem entgegenzuwirken, haben die Wasserbauer Marcel Pietsch und Manuel Gerlitz von den StEB Köln die Idee der sogenannten Pflanzinseln entwickelt. Die Idee ist einfach, denn die Wurzeln der Pflanzen, die wie Beete auf dem Wasser schwimmen, ragen in das Gewässer hinein und entziehen ihm überschüssige Nährstoffe. Eine Uferbepflanzung, die ähnliche Funktionen erfüllen könnte,

kommt bei den meisten Kölner Parkweiher nicht infrage, da sie mit Beton eingefasst sind.

Die ersten Pflanzinseln wurden im Juni 2020 im Rautenstrauchkanal in Köln-Lindenthal eingesetzt. Sie bieten neuen Lebensraum für Flora und Fauna und werten die Gewässer auch optisch auf. In den Kölner Medien fand die Aktion großen Anklang, zum Beispiel im *Kölner Stadt-Anzeiger*, der *Rundschau*, dem *Express* und der *WDR-Lokalzeit*. Das Thema bleibt spannend, denn in den nächsten Jahren sollen sukzessive weitere Pflanzinseln in den Kölner Parkweiher eingesetzt werden.

Follower, Tweets und Kommentare: StEB Köln goes Social Media

Seit Februar 2020 sind die StEB Köln bei Twitter, seit Mai auch bei Facebook und seit September bei Instagram aktiv. Über beide Kanäle werden regelmäßige Beiträge veröffentlicht, die über das Unternehmen und seine Arbeit informieren. So erzählen Mitarbeiter*innen in kleinen Videobotschaften von ihrer Tätigkeit bei den StEB Köln, in der Serie »A bis StEB« gibt es spannende Einblicke

in Themen wie Weiher und Bäche oder Überflutungsvorsorge. Auf ein großes Echo stieß 2020 auch die Aktion »Was gehört nicht in die Toilette?«, die gerade in Zeiten der Corona-Pandemie viel diskutiert wurde. Mehr zu den Social Media-Accounts der StEB Köln finden Sie unter www.facebook.com/StEB.Koeln sowie www.twitter.com/steb_koeln, bei <https://www.instagram.com/steb.koeln/> und in der Titelgeschichte der aktuellen Ausgabe.



Schutz vor Starkregen: Gut vorbereitet mit dem Wasser-Risiko-Check

Spätestens wenn es wieder Sommer wird, steigt auch die Starkregengefahr. Insbesondere in den versiegelten innerstädtischen Quartieren können Unwetter mit heftigen Niederschlägen dann viel Negatives bewirken. Da das Wasser bei Starkregen oftmals nicht in den Boden eindringen oder über die Kanalisation abfließen kann, sammeln sich die Wassermassen an Tiefpunkten an der Oberfläche und richten auf ihrem Weg erhebliche Schäden an.

Die gute Nachricht ist jedoch: Niemanden muss ein solches Unwetter unvorbereitet treffen. Es gibt viele Möglichkeiten, um geeignete Vorkehrungen zu treffen. Um das Gebäude vor den eindringenden Wassermassen zu sichern, reicht häufig bereits eine kleine Rampe oder Stufe vor Türen, Fenstern oder Lichtschächten am Haus. Wichtig ist: Ein Rückstauschutz für tieferliegende Räume ist für Eigentümer*innen sogar verpflichtend und kann leicht vor Wasser im Keller schützen.

Um bei der Auswahl der richtigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, haben die StEB Köln den Wasser-Risiko-Check entwickelt. Er kombiniert Gefahrenkarten, Leitfäden und Expert*innenwissen und hilft gezielt bei der Maßnahmenplanung. Durch die Adresseingabe und einen einfachen Fragebogen wird die individuelle Gefahrenlage ausgewertet, dazu werden passende Maßnahmen empfohlen. Mehr dazu unter www.steb-koeln.de/wasser-risiko-check.

Nachhaltigkeit: StEB Köln legen umfassenden Bericht vor

Gewässerbelastungen reduzieren, natürliche Ressourcen schützen und Treibhausgasemissionen mindern – das sind wichtige Ziele der StEB Köln zum Thema Nachhaltigkeit. Erstmals haben sie nun einen ausführlichen Nachhaltigkeitsbericht vorgelegt, der das Engagement für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft in kompakter und übersichtlicher Form zusammenfasst. Viele Fachbereiche des Unternehmens haben dazu aktuelle Daten geliefert und validiert. Professionell begleitet wurde der Bericht durch *response*, ein Beratungsunternehmen für Nachhaltigkeit und Unternehmensverantwortung.

Bei der Erarbeitung des Berichts setzten die StEB Köln auf Transparenz und Partizipation. Zudem wurden alle Nachhaltigkeitsthemen auf ihre Wesentlichkeit überprüft. Dafür bewerteten Expert*innen und Führungskräfte, welche Themen für das Unternehmen aktuell besonders wichtig sind. Auch die Stakeholder wurden einbezogen: Sie konnten die Nachhaltigkeits-Themen in einer Online-Umfrage hinsichtlich ihrer Relevanz bewerten und Ideen und Vorschläge äußern, wie die Leistungen der StEB Köln in diesem Bereich weiter optimiert werden könnten. Resultat sind 23 Themen in fünf Wirkungsfeldern: eine gute strategische Basis, um die Ziele und Maßnahmen der kommenden Jahre auszurichten und regelmäßig zu evaluieren.



Kölner Umweltschutzpreis: Wasserschule Köln belegt zweiten Platz

Die Wasserschule Köln mit den angeschlossenen Wasser- und Klärwerken in den Stadtteilen Westhoven und Stammheim hat beim Umweltschutzpreis der Stadt Köln den zweiten Platz belegt. Das Konzept mit spannenden Experimenten, Veranstaltungen und Aktionen zum Thema »Ressource Wasser« wurde in der Kategorie »Allgemeiner Umweltschutzpreis« ausgezeichnet. Zum Hintergrund: Der 1978 ins Leben gerufene Umweltschutzpreis der Stadt Köln honoriert das Engagement für Umwelt und Natur und zeichnet Aktivitäten aus, die im hohen Maße zu einer ökologischen Verbesserung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung in Köln beitragen. Die Wasserschule Köln wird von den StEB Köln, dem Wasserforum Köln e.V. und der RheinEnergie AG getragen.