



Schutz und Instandhaltung von Bauwerken der Abwassertechnik

Kläranlagen, Prozessbecken und Kanalisationsbauwerke

EXPERTISE
SEWAGE WATER & UNDERGROUND SEWER



Wirkungsvoller Betonschutz in der Abwassertechnik

Sauberes, reines Wasser ist lebensnotwendig. Wenn man sich umsieht, scheint es Wasser im Überfluss zu geben. Doch der Wasserverbrauch steigt weltweit an – für die Ernährung und Hygiene der Menschen, in der Landwirtschaft, bei der Herstellung von Industrieprodukten und Gegenständen des täglichen Bedarfs.

Umso wichtiger ist, dass wir alle verantwortungsbewusst mit Wasser umgehen. Dabei helfen die modernen Kläranlagen und Kanalisationsbauwerke, die von kommunalen und privaten Abwasserentsorgern mit großem Einsatz betrieben werden.

In Bauwerken der Abwassertechnik sorgen Spezialbaustoffe der MC-Bauchemie seit Jahrzehnten für langlebigen Beton und dauerhaften Schutz stark beanspruchter Bauteile. Bei Industrie und Kommunen, bei mechanischer und chemischer Exposition, bei Neubau und Instandhaltung – BE SURE. BUILD SURE.



Fachplanung und Instandhaltung	4 – 5
Neuester Stand der Technik	6 – 7
Kompetenzfelder	8 – 9
Produkt- und Systemübersicht	10 – 11
Kläranlage	
Offene Becken	12 – 13
Mechanisch stark beanspruchte Bauteile	14 – 15
Geschlossene Bauwerke	16 – 17
Langzeiterfahrung	18 – 19
Kanalisation	
Begehbare Bauwerke ohne biogenen Schwefelsäureangriff	20 – 21
Begehbare Bauwerke mit starker chemischer Belastung	22 – 23
Automatisierte Instandsetzung von Schachtbauwerken	24 – 25
Nicht begehbare Kanäle	26 – 27
Industrieentwässerung	
Prozessbecken	28 – 29
Abdichtung und Ertüchtigung	
Elastische Dichtstoffe und Fugenprofile	30 – 31
Injektionssysteme	32 – 33
Service und Beratung	34 – 35



Langfristiger Betonschutz in der Abwassertechnik

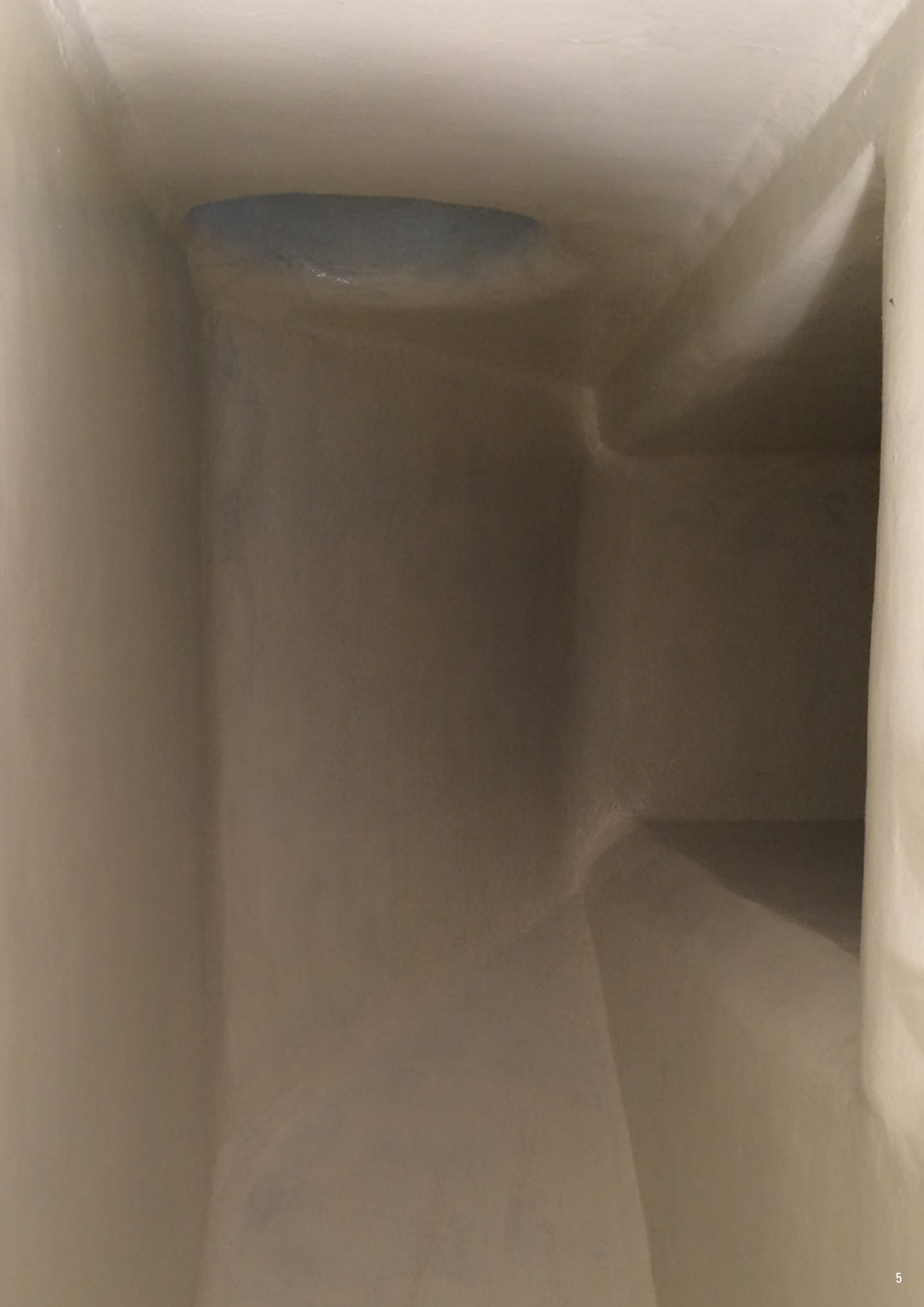
Wenn ein neues Abwasserbauwerk aus Stahlbeton entworfen wird, orientiert sich der Planer an den Expositionen, denen die Betonbauteile im laufenden Betrieb ausgesetzt sein werden. Diese Grundregel des Betonbaus ist in europäischen und deutschen Regelwerken, unter anderem in der DIN EN 1992-1-1, in der DIN EN 206 und in den deutschen DIN 1045-Normen fest verankert.

Das gleiche Prinzip gilt für die Instandhaltung. Sind Bauteile in einer Kläranlage oder Konstruktionen der unterirdischen Abwasserinfrastruktur geschädigt, lässt der umsichtige Betreiber zuerst von einem Fachmann ihren aktuellen Zustand ermitteln. Dafür stehen bewährte Inspektions- und Prüfverfahren zur Verfügung, mit denen der „Ist-Zustand“ zielgenau festgestellt werden kann.

Aus dem Vergleich zwischen Ist-Zustand und aktuellem Stand der Technik im Neubau leitet der Fachplaner den Instandhaltungsbedarf ab. Dafür bietet ihm die europäische EN 1504-Norm ein klares Schema. Es besteht darin, die dem Schädigungsgrad der Bauteile entsprechenden Prinzipien und Verfahren auszuwählen und aus ihnen einen konkreten Instandsetzungsplan abzuleiten. Der Plan muss auf die Erwartungen des Betreibers hinsichtlich Produktqualität und gewünschter Nutzungsdauer abgestimmt sein.

Erfahrungsgemäß können Bauteile in der Abwassertechnik hohen mechanischen und chemischen Expositionen ausgesetzt sein. Die mechanische Beanspruchung entsteht durch strömendes Abwasser und wird durch ungelöste Abwasserbestandteile verstärkt. Chemische Einwirkungen spielen besonders in geschlossenen Anlagen eine Rolle, also zum Beispiel in Pump- und Speicherbecken. Dort ist mit biogener Schwefelsäurekorrosion (BSK) zu rechnen, sodass die Bauteiloberflächen wirksam geschützt werden müssen.





Technische Regeln und Produktleistung

Wenn es um Produkte für den Schutz und die Instandhaltung von Stahlbeton geht, gilt zuerst die europäische EN 1504-Normenreihe – auch für Mörtel und Beschichtungen in Anlagen der Abwassertechnik. Doch in manchen Ländern gibt es nicht nur Produktnormen. Gerade Deutschland nutzt zusätzliche Regelwerke, die sich mit dem Bau, der Prüfung und der Instandsetzung von Abwassersystemen beschäftigen. Dazu gehören neben europäischen und nationalen Normen, wie beispielsweise der DIN 19573, auch die Arbeits- und Merkblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA).

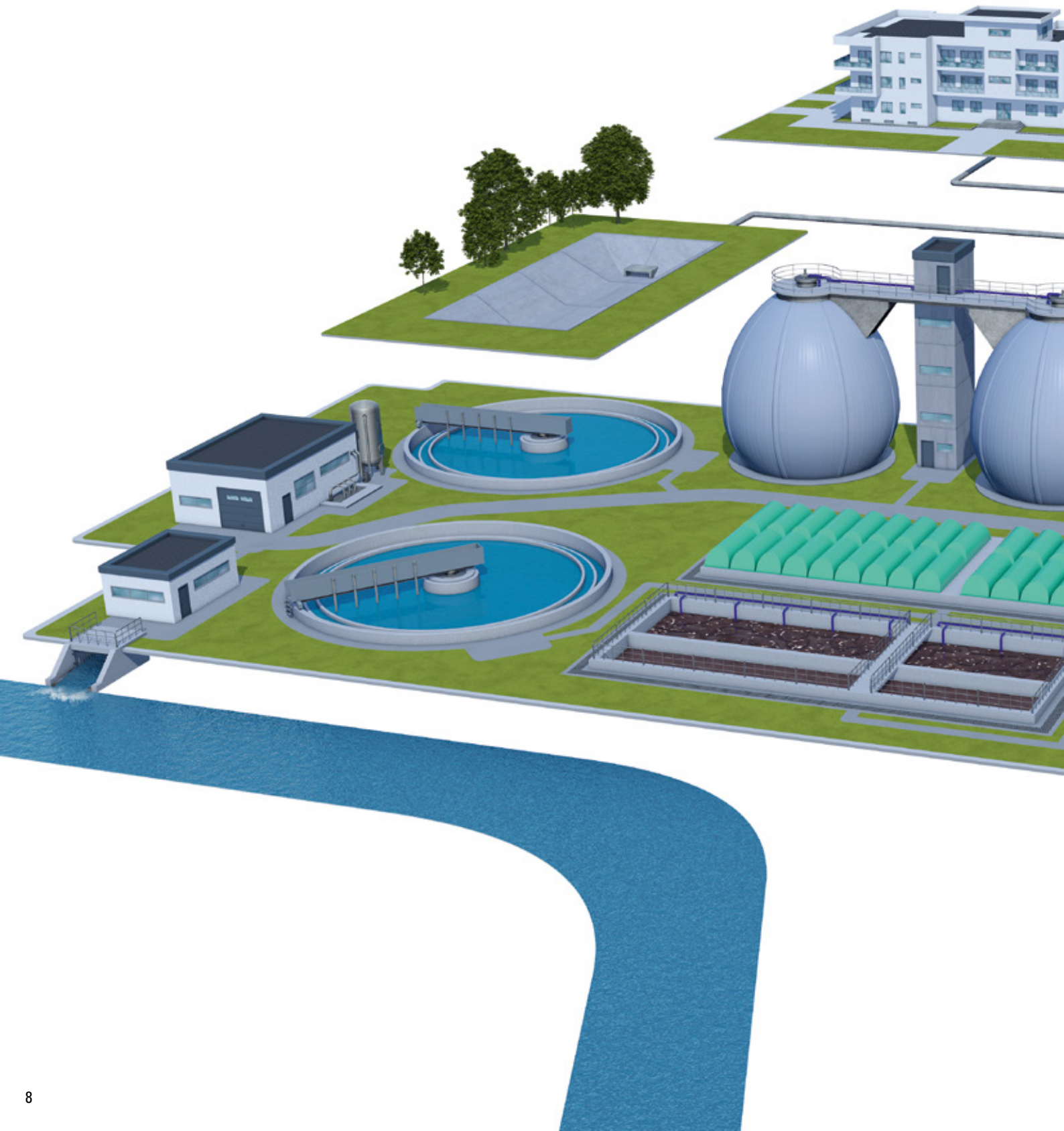
Aber Regelwerke sind nicht alles. Neben der sachkundigen Planung und dem qualitätsbewussten Bauen, ist die Berücksichtigung von Produktnormen ein Mindeststandard, der von MC-Systemen für die Abwassertechnik nicht nur eingehalten, sondern oftmals deutlich übertroffen wird.

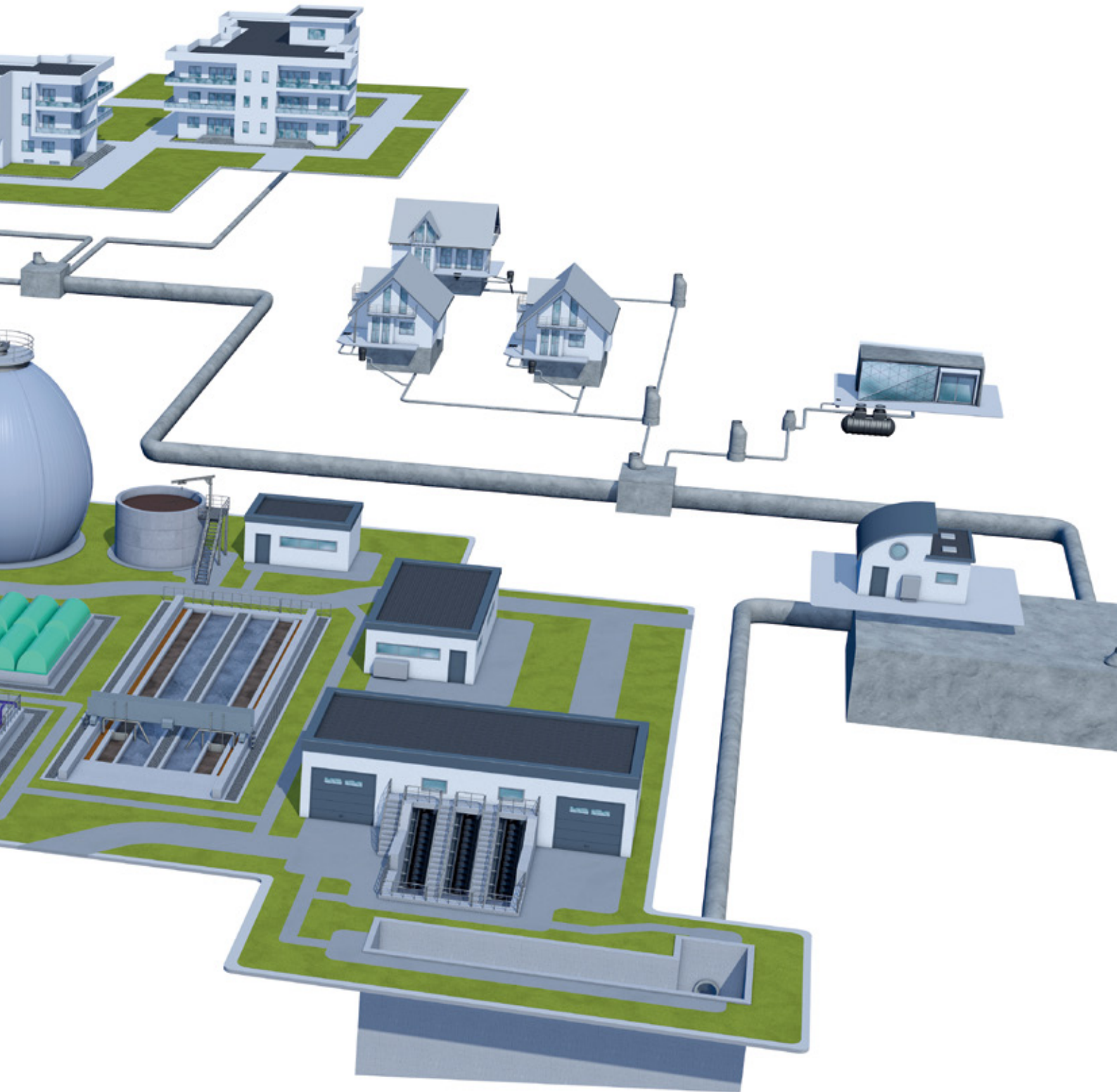
So haben Mineralogen der MC-Bauchemie schon vor 25 Jahren die von der Mörtelrezeptur beeinflusste Porosität als Schlüsselgröße von mechanisch widerstandsfähigen, langlebigen mineralischen Schutzsystemen für Bauteiloberflächen erkannt. Diese Produkttechnologie wurde konsequent zu marktführenden Systemen wie bspw. den mineralischen Spezialbeschichtungen **MC-RIM PROTECT** für Kläranlagen und **ombran MHP-SP 3000** für das Abwassernetz weiterentwickelt. Sie steht damit exemplarisch für den innovativen Lösungsansatz der MC, der sich häufig in bestehenden Regelwerken nicht fassen lässt.

Wenn in geschlossenen Anlagen wie in Faultürmen chemische und bakterielle Expositionen hinzukommen, ist heute **MC-PowerPro HCR**, eine Hochleistungsbeschichtung mit integrierter DPM-Technologie, der Marktstandard. Maßgeschneidert für die Einbausituation in Abscheideranlagen der Kanalisation ist das Hybrid-Silikat **ombran FT**, das mit dem automatisierten MRT-Verfahren schneller und qualitativ hochwertiger als herkömmliche Produkte appliziert wird.

Solche Lösungen sind nicht nur normgerecht. Sie gehen über Regelwerke hinaus, sorgen für nachhaltige verkürzte Bauzeit und Sicherheit beim Einbau sowie den überdurchschnittlich dauerhaften Schutz.

Bauwerke in Kläranlagen und der unterirdischen Abwasserinfrastruktur





Kläranlagen, offene und geschlossene Bauwerke

1. Betoninstandsetzung und Reprofilierung mit hoch sulfatbeständigen Spezialmörteln

- **Nafufill BC** – hoch sulfatbeständige, zementgebundene Haftbrücke. Im System mit Nafufill KM 250 HS, MC-RIM PROTECT-ST und MC-RIM PROTECT H einzusetzen. Zertifiziert nach EN 1504-3.
- **Nafufill KM 250 HS** – faserverstärkter, hoch sulfatbeständiger, von Hand und im Nass-Spritzverfahren einzubauender PCC/SPCC-Betonersatz zur Reprofilierung und zur Erhöhung der Betondeckung. Zertifiziert als R4 nach EN 1504-3.
- **Nafufill GTS-HS** – hoch sulfatbeständiger, trockenspritzbarer SPCC-Betonersatz zur Reprofilierung und zur Erhöhung der Betondeckung. Zertifiziert als R4 nach EN 1504-3.

2. Mineralischer Oberflächenschutz

- **MC-RIM PROTECT** – faserverstärkte, hoch sulfatbeständige, zementgebundene Hochleistungsbeschichtung für die Anwendung auf senkrechten Flächen in offenen Becken der Abwassertechnik. Verarbeitung von Hand und mit dem Nass- und Trockenspritzverfahren. Chloriddicht und beständig im pH-Wert-Bereich von 3,35 bis 14. Anwendbar bei den Expositionen XD1-3, XS1-3, XC1-4, XM1, XA1-3, XF1+3, XWW1-3 und XWW4, sowie bei den Feuchtigkeitsklassen WO, WF und WA. Zertifiziert als R4 nach EN 1504-3 und als Oberflächenschutzsystem nach EN 1504-2.
- **MC-RIM PROTECT-H** – hoch sulfatbeständige, zementgebundene, abriebfeste Beschichtung für waagerechte und schwach geneigte Flächen. Anwendbar bei den Expositionen XD1-3, XS1-3, XC1-4, XA1-3, XF1-4, XM1 und XWW1-3 sowie bei den Feuchtigkeitsklassen WO, WF und WA. Von Hand und maschinell mit Estrichpumpen einzubauen. Zertifiziert als CT-C60 nach EN 13813. Als Haftbrücke ist **Nafufill BC** einzusetzen.
- **MC-RIM PROTECT-ST** – faserverstärkte, sulfatbeständige, zementgebundene Reprofilierung und Beschichtung für die Anwendung auf senkrechten Flächen in offenen Becken der Abwassertechnik. Verarbeitung von Hand und mit dem Nassspritzverfahren. Chloriddicht und beständig im pH-Wert-Bereich von 4,0 bis 14. Anwendbar bei den Expositionen XD1-3, XS1-3, XC1-4, XA1-3, XF1+3 und XWW1-3, sowie bei den Feuchtigkeitsklassen WO, WF und WA. Zertifiziert als R4 nach EN 1504-3.
- **MC-RIM PROTECT-MR** – faserverstärkte, hoch sulfatbeständige, zementgebundene, hoch abriebfeste Beschichtung für mechanisch stark beanspruchte Flächen. Von Hand sowie im Nassspritzverfahren einzubauen. Anwendbar bei den Expositionen XD1-3, XS1-3, XC1-4, XM1-2, XA1-3, XF1+3 und XWW1-3, sowie bei den Feuchtigkeitsklassen WO, WF und WA. Zertifiziert als R4 nach EN 1504-3.
- **MC-RIM PROTECT-C** – gebrauchsfertiges, wasserbasiertes, filmbildendes Nachbehandlungsmittel, Sperrkoeffizient >90%.
- **Nafufill EC 6** – dreikomponentiger ECC-Feinspachtel für vertikale und Überkopfflächen, zur Überarbeitung mit Kunstharz-Beschichtungen, zertifiziert nach EN 1504-3.

3. Kunstharzgebundener Oberflächenschutz

- **MC-PowerPro HCR** – zweikomponentige, duroelastische Spezialbeschichtung für chemisch beanspruchte Flächen in der Abwassertechnik. Anwendung in Kombination mit MC-PowerPro HCR primer. Sehr gut beständig gegen biogene Schwefelsäurekorrosion und hoch Abriebbeständig. Nach den Prüfgrundsätzen des DIBt für JGS-Beschichtungen geprüfetes System. Zertifiziert nach EN 1504-2.

Kanal- und Schachtbauwerke

1. Reprofilierung und Beschichtung mit hoch sulfatbeständigen Spezialmörteln

- **ombran MHP rapid** – sehr schnell wasserwiederbelastbarer, hoch abriebbeständiger Mörtel zur Gerinnesanierung.
- **ombran MHP 15** – schnell wasserwiederbelastbarer, hoch abriebbeständiger Mörtel für Handapplikation.
- **ombran MHP** – universell einsetzbarer Mörtel für Handapplikation.
- **ombran MHP-SP** – Mörtel für die Spritz- und Schleuderapplikation im Dichtstromverfahren.
- **ombran MHP-SP 3000** – Spritz- und schleuderbarer Mörtel mit optimierter chemischer Beständigkeit.

2. Oberflächenschutzbeschichtung bei höchster chemischer Beanspruchung

Beschichtung mit Spezialharzen auf Basis von Hybrid-Silikatechnologie

- **ombran CPS** – Kunststoffbeschichtung für Schächte, Pumpensümpfe und Speicherbecken mit sehr hoher Beständigkeit gegenüber biogener Schwefelsäure.
- **ombran FT** – ableitfähige Kunststoffbeschichtung für Fett- und Leichtflüssigkeitsabscheider.

Handlaminat mit styrolfreiem Silikatharz

- **ombran SC** – Handlaminatbeschichtung für kleine bis mittelgroße Flächen in Kanalisationsbauwerken in Kombination mit ECR-Glasfasermatten.

3. Schachtbeschichtung mit automatisiertem MRT-Verfahren (Manhole Rehabilitation Technology)

- **MRT Blaster HP Unit** – zum Abtrag von Beton und Altbeschichtungen
- **MRT Blasting Unit** – zur Untergrundvorbereitung
- **MRT Spinning Unit** – zur Schleuderapplikation der mineralischen Spezialmörtel **ombran MHP-SP** und **ombran MHP-SP 3000**.

- **HS Coating Head** – zur Schleuderapplikation des chemisch hoch beständigen Hybrid-Silikatharzes **ombran FT**.
- **MRT Control Unit** – zur automatisierten Steuerung des gesamten Instandsetzungsprozesses.

4. Grabenlose Sanierung mit Spezialverfahren

- **Konudur Homeliner mit Epoxidharzen**
Konudur 160 PL-XL, 170 TR und 102 – Erstellung eines selbsttragenden Rohr-im-Rohr-Systems zur grabenlosen Sanierung gesamter Kanalhaltungen im nicht begehbaren Bereich (Schlauchlining).
- **Konudur LM-Liner mit Silikatharzen**
Konudur 250 OM-PL – partielle Abdichtung und Stabilisierung von Fehlstellen in nicht begehbaren Kanalhaltungen (Kurzlining).
- **Konudur Robopress 07** – zur Verwendung mit ProKasro 2K-Anlage – PU-Harz zur schnellen Einbindung und Abdichtung von Seitenanschlüssen in nicht begehbaren Kanälen mittels Robotertechnik.
- **Konudur Robopox 10 / 10 fast / 20 / 20 fast / 26** – Epoxidharze für Stutzeinbindung und Spachtelarbeiten mit Robotern in nicht begehbaren Kanälen.

5. Schnellabdichtung / -anbindung

- **ombran W** – schnellhärtender, quellfähiger Stopfmörtel zum Verschließen von lokalen Wassereinbrüchen.
- **ombran IW** – Schnellbindemörtel zum Verschließen von flächigen Durchfeuchtungen.
- **MC-Fastpack Injekt LE** – schnell reagierendes, zweikomponentiges Expansionsharz zur dauerhaften Abdichtung mittels Injektion.
- **Konudur Flexfit / Konudur Flexfit CS** – Reaktionsharz-Spachtelmasse zur schnellen dauerelastischen Anbindung von Schlauchlinern an Schachtbauwerke.

Schutz und Instandsetzung der Wand- und Bodenflächen mit mineralischen Hochleistungsbeschichtungen

Ob Sandfang, Fettfang, Rechenanlage, Vorklär-, Belebungs- oder Nachklärbecken – der am meisten verwendete Baustoff für diese Bauwerke ist Stahlbeton. Durch die kontinuierliche, intensive Nutzung sind die Wand- und Bodenflächen zahlreichen physikalischen und chemischen Beanspruchungen ausgesetzt. Diese können auf Dauer das Tragwerk schädigen und im Extremfall zu einem Totalausfall der Konstruktion führen.

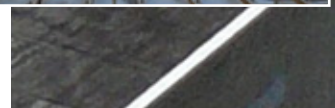
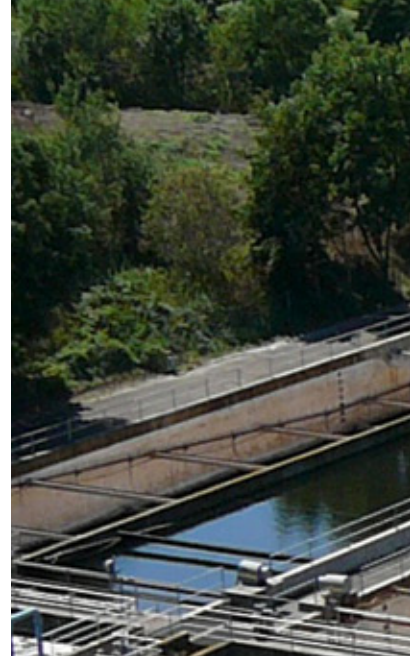
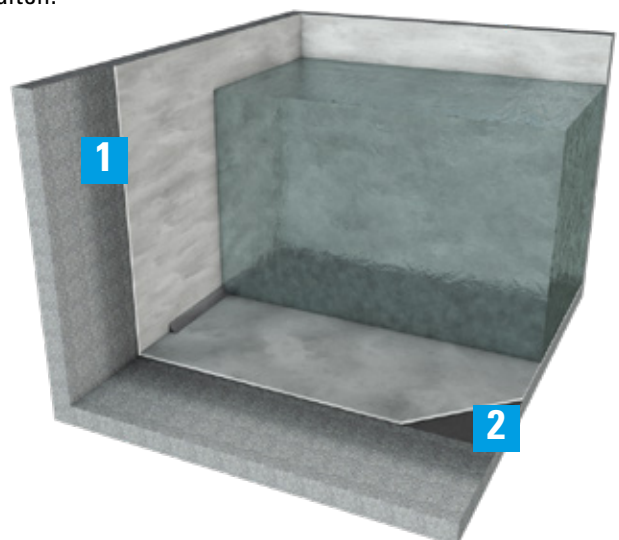
Werden offene Becken instand gesetzt, bevorzugen viele erfahrene Betreiber mineralische Beschichtungen wie **MC-RIM PROTECT**, **MC-RIM PROTECT-ST** und **MC-RIM PROTECT-H**. Sie sind einfach anzuwenden, diffusionsoffen und optimal mit Stahlbeton verträglich. Darüber hinaus sorgt ihr zügiger Einbau für kurze Ausfallzeiten und ermöglicht es, das Becken schnell wieder in Betrieb zu nehmen.

MC-RIM PROTECT, **MC-RIM PROTECT-ST** und **MC-RIM PROTECT-H** sind mit ihrer niedrigen Porosität und ihrem hohen Widerstand gegen die aggressiven Medien im Abwasser perfekt auf die harten Anforderungen in Klärbecken zugeschnitten. Der Beständigkeitsnachweis gegenüber den Expositionsklassen XA3 und XWW3 rundet das Leistungsprofil ab.

Alle drei Hochleistungsbeschichtungen können von Hand und maschinell verarbeitet werden. Sie lassen sich einfach und schnell glätten. Dadurch erreicht der Fachbetrieb hohe Flächenleistungen. **MC-RIM PROTECT**, **MC-RIM PROTECT-ST** und **MC-RIM PROTECT-H** härten mit planebenen und poren-dichten Oberflächen aus, die einem erneuten Angriff lange standhalten.

Systemaufbau:

- [1] Wand:
MC-RIM PROTECT oder MC-RIM PROTECT ST –
faserverstärkte Oberflächenbeschichtung
- [2] Boden:
Nafufill BC – Haftbrücke
MC-RIM PROTECT-H – zementgebundene Oberflächenbeschichtung





Hoch widerstandsfähige Beschichtungen für Bauwerke mit starker mechanischer Beanspruchung

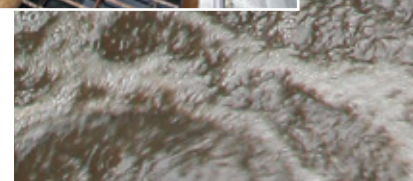
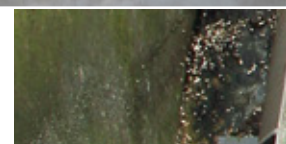
Im Zulaufgerinne, in der Grob- und Feinrechenanlage, im Sandfang, im Schneckenhebewerk und auf der Räumlerlaufbahn wird der Stahlbeton sehr stark mechanisch beansprucht. Dies führt zu hohem Betonabrieb, der einen Leistungsabfall der jeweiligen Anlagenteile nach sich ziehen und den Energiebedarf der Anlage erhöhen kann.

Die Lösung für solche Anwendungsfälle ist **MC-RIM PROTECT-MR**. „Hoch abriebbeständig“ und „passgenau einbaubar“ sind zwei wichtige Argumente für diese mineralische Hochleistungsbeschichtung. Sie verfügt zusätzlich über eine besonders niedrige Porosität, ist faserverstärkt und gegen die im Abwasser befindlichen Stoffe sehr gut chemisch beständig. Die Nachweise der Expositionsklassen XA3 und XWW3 bestätigen dies eindrucksvoll.

MC-RIM PROTECT-MR wird per Hand oder im Spritzverfahren aufgebracht und lässt sich mühelos abreiben und glätten.

Die idealen Anwendungsfelder für **MC-RIM PROTECT-MR** sind mechanisch höher beanspruchte Wandflächen, Räumlerlaufbahnen sowie die passgenaue Auskleidung von Schneckenrögen unter laufendem Betrieb der Förderschnecke – ein optimales Einbauverfahren, um den maximalen Wirkungsgrad bei minimalem Energiebedarf wiederherzustellen.

Für größere Schichtdicken im Sohlbereich steht **MC-RIM PROTECT-H** zur Verfügung, dessen in der Regel großflächige Oberfläche besonders wirtschaftlich mit Flügeltättern bearbeitet werden kann. Darüber hinaus ist es für die speziellen Anforderungen von Räumlerlaufbahnen konzipiert.





Dauerhafter Oberflächenschutz für die Gas- und Wasserwechselzone mit Belastung durch biogene Schwefelsäurekorrosion

In den gasberührten Zonen von gedeckelten Bauwerken wie Belüftungsbecken, Schlammverdickern, Faulbehältern und Faultürmen ist der Stahlbeton besonderen chemischen Einflüssen ausgesetzt. Hervorgerufen durch bakterielle Abbauprozesse entsteht in solchen Behältern unter anderem gasförmiger Schwefelwasserstoff (H_2S), der in den Gasraum entweicht und auf den Bauteiloberflächen von Bakterien zu schwefliger Säure (H_2SO_3) und Schwefelsäure (H_2SO_4) oxidiert wird.

Für den Beton hat das fatale Folgen, weil diese Säuren in den vorhandenen Konzentrationen niedrige pH-Werte von 0 – 2 erreichen. Selbst bei Betonen hoher Güte und geprüften Mörteln nach DIN 19573 mit Expositionsklasse XWW4 führt dies zu einem chemischen Angriff auf den Zementstein und langfristig zur Zerstörung des Beton- bzw. Mörtelgefüges. Das charakteristische Schadensbild zeigt sich zuerst in der Wasserwechselzone in Form von waschbetonartigen Strukturen. Ohne Gegenmaßnahmen schreitet es fort und aufwändige Instandsetzungsmaßnahmen sind die Folge.

Gegen biogene Schwefelsäurekorrosion (BSK) schützt **MC-PowerPro HCR**, eine zweikomponentige duroelastische Kunstharzbeschichtung, die im Roll- oder im Airless-Spritzverfahren aufgebracht wird.

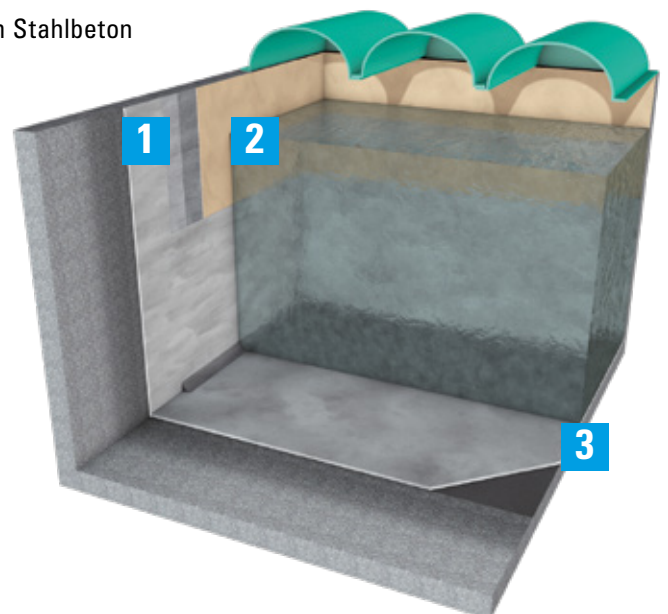
MC-PowerPro HCR ist säurebeständig bis pH 0 und überdeckt bis zu 0,25 mm breite Risse. In Kombination mit **MC-RIM PROTECT** oder **MC-RIM PROTECT-ST** steht damit ein dauerhaftes Schutzsystem für den Stahlbeton in geschlossenen Bauwerken von Kläranlagen zur Verfügung.

Systemaufbau Wandflächen:

- [1] Oberflächenbeschichtung / Egalisierung mit MC-RIM PROTECT oder MC-RIM PROTECT-ST
- [2] Beschichtung im luftberührten Bereich (Gaszone) auf MC-RIM PROTECT oder MC-RIM PROTECT-ST mit MC-PowerPro HCRprimer und MC-PowerPro HCR (zweilagig)

Systemaufbau Bodenflächen:

- [3] Oberflächenbeschichtung MC-RIM PROTECT-H in Kombination mit Nafufill BC (Haftbrücke)





Sachverständige bescheinigen mehr als 30 Jahre Standzeit

Der Schutz der Betonkonstruktion spielt bei abwassertechnischen Anlagen eine besonders große Rolle, weil die im Abwasser enthaltenen Stoffe und die Prozessführung den Beton angreifen und langfristig die Tragfähigkeit des Bauwerks beeinträchtigen können. Um dies zu verhindern, werden seit vielen Jahren Schutzmaßnahmen angewandt.

Bislang gab es über die Dauerhaftigkeit all dieser Maßnahmen nur ungenaue oder gar keine Belege. Die berechtigte Frage des Betreibers zur Nutzungsdauer seiner Investition blieb deshalb häufig unbeantwortet.

Ganz anders bei den mineralischen Spezialbeschichtungen der **Produktlinie MC-RIM**. Ihnen bescheinigen mehrere voneinander unabhängige Prüfinstitute und Sachverständige eine **Standzeit von mindestens 30 Jahren**.

Die Fachleute überprüften dazu mehrere Bauwerke in drei Kläranlagen. Dazu gehörten ein Regenüberlaufbecken, ein Belebungsbecken und ein Schlammendicker. Die Ziele der Untersuchungen waren die Feststellung des aktuellen Zustandes der Mörtelbeschichtungen anhand von verschiedenen beton- und mörteltypischen Kenngrößen sowie eine Prognose der zu erwartenden Restnutzungsdauer.

Die Gutachten bestätigen einerseits, dass **MC-RIM** den Stahlbeton über viele Jahre wirkungsvoll geschützt hat. Andererseits zeigten die Beschichtungen nur geringe Gebrauchsspuren, was ihre Qualität und Werthaltigkeit eindrucksvoll bestätigt.



Haftzugprüfung der **MC-RIM**
Mörtelbeschichtung



Bohrkernentnahme im Rahmen der Langzeit-
untersuchung des **MC-RIM Systems**

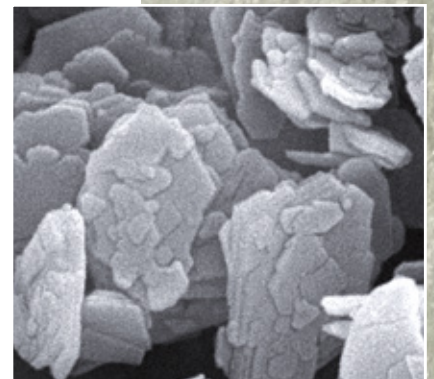
Mineralische Reprofilierungs- und Beschichtungssysteme für besonders schnellen Einbau

Die Instandsetzung von Bauwerken des Abwassernetzes erfordert den Einsatz spezieller Beschichtungsmaterialien. Sie müssen unkompliziert zu applizieren, schnell wieder belastbar und widerstandsfähig gegenüber den aggressiven und vielfältigen Belastungen des Abwassers sein. Dazu eignen sich besonders die auf Hochleistungszementen basierenden, mineralischen Mörtel der **ombran MHP-Familie**. Bereits über viele Jahre haben diese Produkte ihre hervorragende Anwendbarkeit in Abwasserbereichen bewiesen, die keinem Schwefelsäureangriff unterliegen.

Zu sanierende Beton- und Mauerwerksuntergründe weisen häufig starke Unebenheiten, Ausbrüche oder geringe Betondeckung auf, weshalb vorab eine Reprofilierung durchzuführen ist. Die Dual-Performance Systeme der **ombran MHP-Familie** ermöglichen eine besonders zeitsparende Anwendung. Über die eigentliche mineralische Beschichtung hinaus können auch die Reprofilierungsarbeiten mit demselben Mörtelsystem durchgeführt werden. Ergänzt durch die schnelle Wasserwiederbelastbarkeit der **ombran**-Mörtel wird so der Baustellenablauf erheblich vereinfacht und verkürzt. Kostenintensive Wasserhaltungszeiten können auf ein Minimum reduziert werden.

Die Beständigkeit gegen mechanische, biologische und vor allem chemische Angriffe ist der Schlüssel für den dauerhaften Erfolg einer Beschichtungsmaßnahme. Eine gezielte Auswahl der Inhaltsstoffe, wie tricalciumaluminatfreier (C_3A -frei) und somit hoch sulfatbeständiger Spezialzemente, ist Voraussetzung für den Einsatz zementgebundener Mörtelsysteme in der Kanalisation.

Wesentlicher Faktor für die chemische Beständigkeit zementgebundener Systeme sind eine minimierte Porosität und eine bestmögliche Porengrößenverteilung in der Mörtelmatrix. Ergänzend zum optimierten w/z -Wert sorgt die patentierte DySC®-Technologie (Dynamische SynCristallisation) dafür, dass sich die Mörtelmatrix der **ombran MHP-Familie** über den normalen Hydrationsvorgang hinaus kontinuierlich verdichtet und verfestigt. Dadurch werden aktiv wasserführende Poren in ihrer Entstehung vermieden und ein dauerhafter hoher Schutz der Abwasserbauwerke erreicht.



Mikroskopische Betrachtung: verdichtete Mörtelmatrix durch DySC®-Technologie



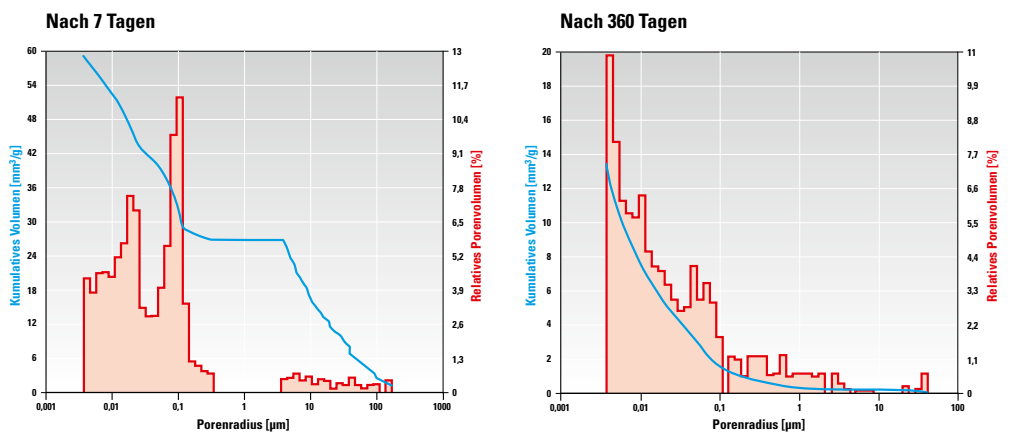
Zementgebundene Baustoffe sind porös!

Als Kennwerte werden die Gesamtporosität und die Porenradienverteilung mittels Quecksilber-Druckporosimetrie bestimmt.

Erfasst werden Verdichtungs-/Luftporen ($x > 50 \mu\text{m}$), Kapillarporen ($50 \mu\text{m} > x > 0,05 \mu\text{m}$) und Gelporen ($0,05 \mu\text{m} > x$).

Während im Bereich der Gelporen ein Stofftransport nicht möglich ist, machen Verdichtungs-/Luftporen und Kapillarporen zementgebundene Baustoffe für Schadstoffe durchdringbar. Es gilt: Je größer der Anteil an Verdichtungs-/Luftporen und Kapillarporen, desto geringer die chemische Beständigkeit und der Hydrolysewiderstand des Systems.

Die DySC®-Technologie des ombran MHP-Systems reduziert diese Porentypen effektiv mit zunehmendem Alter der Beschichtung, was sich in einer minimierten Gesamtporosität sowie einer optimierten Porenradienverteilung zeigt.



Zeitliche Veränderung der Porenradienverteilung beim ombran MHP-SP

Hochleistungsbeschichtungen auf Reaktionsharzbasis für BSK-beanspruchte Kanalbauwerke und Abscheideranlagen

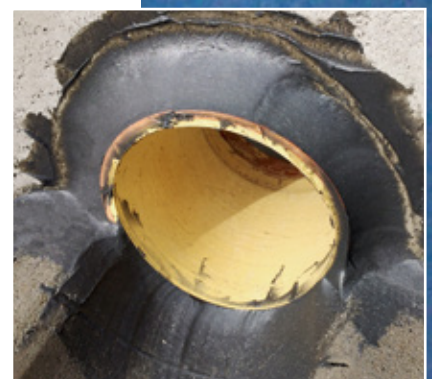
Chemische Belastungen in abwassertechnischen Anlagen sind nicht nur auf die Einleitung von Abwässern mit hohen Konzentrationen an aggressiven Chemikalien zurückzuführen. Auch lange Verweilzeiten, langsame Fließgeschwindigkeiten des Abwassers sowie die besonderen Bedingungen bei Einleitungen aus Abwasserdruckleitungen begünstigen solche Angriffe.

Die biogene Schwefelsäurekorrosion greift daher vor allem Sonderbauwerke wie Speicherbecken, Pumpwerke oder große Staukanäle an, während Abscheider auch einem Angriff von Fettsäuren und Leichtflüssigkeiten ausgesetzt sind. Aber auch normale Abwasserschächte sind betroffen.

Dabei können Betonschäden, schadhafte Altbeschichtungen oder defekte Bauteilfugen auftreten, welche die Statik der betroffenen Bauwerke gefährden und zur Einleitung von Schadstoffen in den Untergrund durch Exfiltration führen können. Bei industriellen Abwasserbauwerken führt dies mitunter zu kostenintensiven Produktionsunterbrechungen. Die Instandsetzung und der präventive Schutz dieser Bauwerke erfordern spezielle Beschichtungs- und Auskleidungssysteme, deren chemische Beständigkeit weit über die der üblichen, zementgebundenen Baustoffe hinausgeht.

Die Hybrid-Silikatbeschichtungen **ombran CPS** und **ombran FT** sind 3-komponentige Beschichtungssysteme, die für Schadstoffe undurchdringbar sind, eine ausgeprägte Wasserdampfdiffusionsfähigkeit aufweisen und somit Osmoseschäden vermeiden. Im ausgehärteten Zustand zeigen Hybrid-Silikatbeschichtungen ein mechanisch hoch beständiges, zähelastisches Materialverhalten.

Darüber hinaus bietet ombran ein umfangliches Portfolio an Spezialbeschichtungen: Vom Silikatharz-basierten Handlaminat **ombran SC** bis hin zum flexiblen PU-System für Schachthalsbeschichtungen **ombran flex** oder zur Linieranbindung **Konudur Flexfit CS**.





MRT – automatisierte Schachtbeschichtung

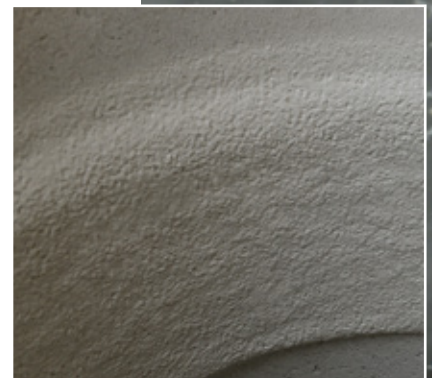
Die Instandsetzung von Schachtbauwerken ist eine besondere Herausforderung. Zwar sind die meisten Schächte mit einem Innendurchmesser von 1.000 mm begehbar, jedoch können Untergrundvorbereitung und anschließende Beschichtung aufgrund der Tiefe und der beengten Platzverhältnisse meist nur unzureichend ausgeführt werden.

Abhilfe schafft die einzigartige **Manhole Rehabilitation Technology (MRT)**. Sie ermöglicht eine qualitativ hochwertige und reproduzierbare Untergrundvorbereitung mittels Hochdruck-Wasser-Granulat- bzw. Höchstdruckwasserstrahlen.

Auch die Beschichtung der vertikalen Schachtinnenflächen erfolgt automatisiert. Dabei werden die Hochleistungsmörtel der **ombran MHP-Familie** über einen rotierenden Schleuderkopf gleichmäßig auf die Schachtwand appliziert. Die so entstehende Beschichtung ist optimal verdichtet und absolut reproduzierbar.

Sowohl Untergrundvorbereitung als auch Beschichtung erfolgen unter strenger Einhaltung der Vorgaben zur Arbeitssicherheit. Der Sanierungsablauf wird von außerhalb des Schachtes überwacht. Solche automatisierten und wiederkehrenden Prozesse bieten dem Fachverarbeitungsunternehmen darüber hinaus eine signifikante Leistungssteigerung von bis zu 40 % bei der Schachtsanierung.

Neben dem bewährten, speziell auf die Spritz- und Schleuderverarbeitung abgestimmten **ombran MHP-SP** steht das weiterentwickelte **ombran MHP-SP 3000** zur Verfügung. Dieses Material zeichnet sich durch eine weiter optimierte chemische Beständigkeit aus und wird den höchsten Anforderungen an Beschichtungsmörtel nach DIN 19573 gerecht. Auch die BSK-beständige Spezialbeschichtung **ombran FT** kann mit dem **MRT-Verfahren** schnell, gleichmäßig und wirtschaftlich appliziert werden.





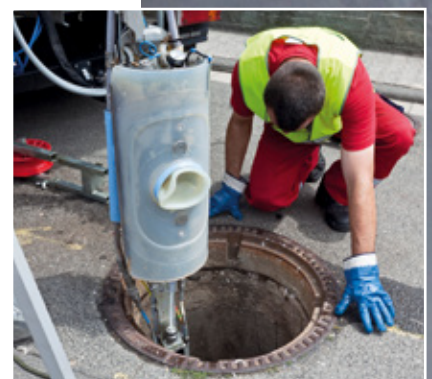
Speziallösungen für die grabenlose Sanierung

Neben der ohnehin stark eingeschränkten Zugänglichkeit des unterirdischen Abwassernetzes, verlaufen nicht begehbare Kanäle und Leitungen häufig dort, wo nicht ohne Weiteres in offener Bauweise saniert werden kann. Hierzu zählen nicht nur Verkehrsknotenpunkte oder öffentliche Plätze. Auch privates Wohneigentum oder industrielle Anlagen und Gebäude versperren den Weg für vermeintlich einfache Instandsetzungs- bzw. Erneuerungsmaßnahmen. An dieser Stelle setzen grabenlose Sanierungsverfahren an, die sich in lokale Reparaturen und ganzheitliche Renovierungen gliedern.

Entscheidend für eine zuverlässige Renovierung von nicht begehbaren Abwasserleitungen mittels **Schlauchlinerverfahren** (Rohr-in-Rohr-Auskleidung) ist die Qualität der eingesetzten Trägermaterialien und Reaktionsharze. Mit chemisch und thermisch hochbelastbaren, styrolfreien Spezialharzen ermöglicht MC auch in diesem schwer zugänglichen Schadensbereich eine sichere und dauerhafte Instandsetzung.

Nicht immer erfordert das Schadensbild eine komplette Sanierung der Rohrleitung. Örtlich begrenzte Schäden können gezielt mit dem **Kurzlinerverfahren** repariert werden. Die Abdichtung und Stabilisierung der Schadensstelle steht dabei im Vordergrund. Bei starker Infiltration kann ein **Kurzliner** auch als vorbereitende Maßnahme für die umfassende Renovierung mit dem **Schlauchlinerverfahren** notwendig sein. Speziell formulierte und auf die jahreszeitlich schwankenden Verarbeitungstemperaturen angepasste Organo-Mineralharze optimieren den Baustellenablauf und bieten langlebige Reparaturergebnisse.

Bei der lokalen Reparatur von nicht begehbaren Abwasserleitungen können neben dem **Kurzlinerverfahren** auch Robotersysteme eingesetzt werden. Mit Hilfe der **Robotertechnik** werden Schadstellen wahlweise mit mineralischen oder mit Reaktionsharzsystemen repariert. Eine solche Sanierung stellt hohe Ansprüche an die Verarbeitung der Verpressmaterialien und unterschiedliche Roboterverfahren verlangen angepasste Produktsysteme. Für optimale Ergebnisse arbeiten die Entwickler der MC kontinuierlich und eng mit Maschinenherstellern und Anwendern zusammen.







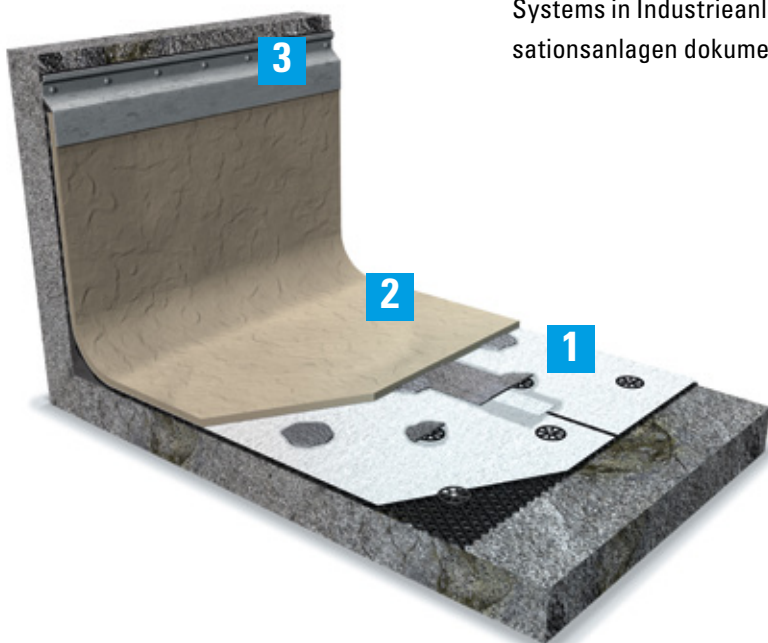
Auskleidungen von chemisch hochbeanspruchten Prozessbecken in Industrie und Gewerbe

Auskleidung des Neutralisationsbeckens einer Kupferraffination mit MC-FLEX 2097 plus

Eine starke mechanische Belastung und aggressive Flüssigkeiten sind eine häufige Ursache für Schäden an industriellen Abwasserbauwerken. Die Beschichtungs- und Auskleidungssysteme der MC-FLEX-Familie bieten durch Widerstandsfähigkeit, funktionale Eigenschaften und Langlebigkeit eine wirtschaftliche Lösung für zahlreiche Anwendungen. Die zweikomponentigen, zähelastischen Reaktionsharze sind in zwei Varianten erhältlich, die optimal auf unterschiedliche Verarbeitungstechniken abgestimmt sind.

MC-FLEX plus ist speziell für Industrieanlagen entwickelt, bei denen chemisch aggressive Flüssigkeiten und Schlämme behandelt oder gelagert werden. Das Anwendungsspektrum erstreckt sich von der Auskleidung von Neutralisationsbecken bis zu Eindicker- und Beckenbauwerken der Abwasser- und Schlammbehandlung.

Bisher mussten stark geschädigte oder kontaminierte Untergründe meist aufwändig in einen beschichtungsfähigen Zustand gebracht werden. Eine umfassende Untergrundsanie rung ist in Verbindung mit dem System **MC-FLEX plus** in vielen Fällen nicht mehr nötig. **MC-FLEX plus** bietet als „Wanne-in-Wanne“-Auskleidung eine industrieerprobte Alternative zu herkömmlichen Beschichtungen. **MC-FLEX plus** kann zwischen benachbarten Dübelpunkten Bewegung aufnehmen. Daher ist eine spezielle Fugenausbildung meist nicht notwendig. Der erfolgreiche internationale Einsatz dieses Systems in Industrieanlagen zur Behandlung von Abwässern und in Neutralisationsanlagen dokumentiert seine hohe Leistungsfähigkeit.



Systemaufbau am Beispiel von MC-FLEX plus:

- [1] Geokomposit MC-FLEX Base
- [2] Dichtsicht MC-FLEX 2097
- [3] Verwahrschiene mit Entlüftung

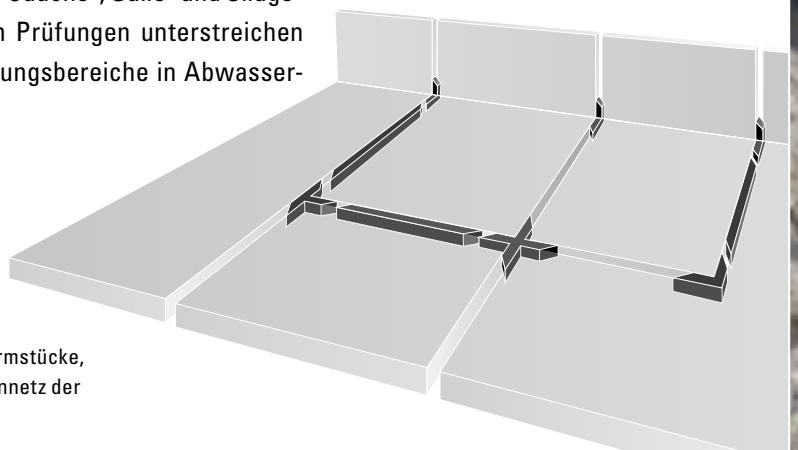
Elastische Dichtstoffe und Fugenprofile für jede Beanspruchung

Fugen in Anlagen der Abwassertechnik werden meistens mit elastischen PUR-Dichtstoffen verschlossen. Unter den erhöhten Expositionen in geschlossenen Anlagenteilen bieten maßgeschneiderte Fugenprofile zusätzliche Sicherheit und längere Standzeiten. Dies führt zu niedrigeren Instandhaltungskosten und verkürzt Revisionszeiten.

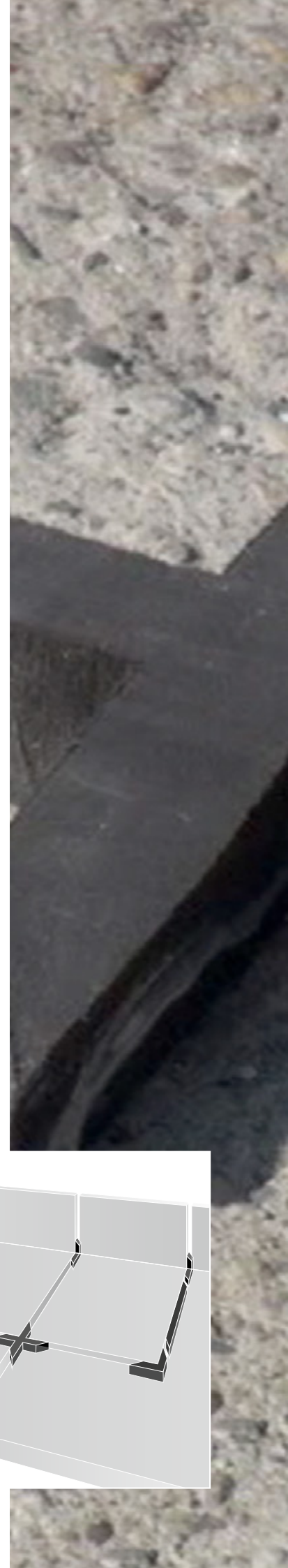
In offenen Klärbecken leisten elastische PUR-Dichtstoffe wie **Mycoflex 450** oder das einkomponentige **MC-FLEX PU 22 Construct** seit Jahrzehnten gute Dienste. Fachgerecht eingebaut, widerstehen sie Wasserdruck und Wasserbewegung, den betriebstypischen chemischen Angriffen und Mikroorganismen. Diese hohe Beständigkeit wird durch die Untersuchung eines externen Prüfinstituts und dem Ergebnis der gleichbleibenden Elastizität nach Langzeiteinlagerung in kommunalem Abwasser eindrucksvoll bestätigt.

Das Fugensystem **Mycoflex Resyst** ergänzt die Dichtstoffe der MC-Bauchemie und besteht aus werksgefertigten Formstücken eines Polymerschaumstoffs, der in die Fugen eingepresst und mit den Fugenflanken verklebt wird. Passende Eck- und Winkelstücke sichern die Übergänge zu aufgehenden Bauteilen und verbinden Fugenkreuze. Die Profile sind für alle gängigen Fugenbreiten lieferbar und können in horizontale und vertikale Fugen eingebaut werden.

Mycoflex Resyst hat in zahlreichen Tests seine Beständigkeit gegen unterschiedlichste Medien nachgewiesen und verfügt über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen. Ergänzend wurde die Beständigkeit gegenüber aggressiven Stoffen aus dem Bereich der Jauche-, Gülle- und Silage-sickersaftanlagen geprüft. Diese umfangreichen Prüfungen unterstreichen die Eignung des Systems für zahlreiche Anwendungsbereiche in Abwasserbauwerken.



Im Werk gefertigte Profile, ergänzt durch verschiedene Formstücke, werden im **Mycoflex Resyst**-System dauerhaft in das Fugennetz der Konstruktion eingeklebt.





Für jede Anforderung in der Abwassertechnik das passende Injektionsgut

Bauwerke der Abwassertechnik stehen in direktem Kontakt mit dem Baugrund und dem Grundwasser. Sie müssen dicht sein, um zu verhindern, dass ungereinigtes Abwasser in die Umwelt gelangt. Doch dichte und kompakte Bauwerke sind nicht nur für den Umweltschutz wichtig, sondern langfristig auch für die Standsicherheit. Deshalb gehört das Injizieren in Risse und Hohlräume ebenso zum Repertoire der Instandhaltung einer Abwasseranlage wie das Stabilisieren des Baugrunds und die nachträgliche Außenabdichtung von erdberührten Bauteilen.

In vielen Fällen müssen Risse und Hohlräume in Stahlbeton und Mauerwerk abdichtend gefüllt werden. Dafür kommt das innovative Polyurethanharz **MC-Injekt 2300 flow** mit Water Boost Effekt zum Einsatz. Dieses Injektionsharz mit sehr langer Verarbeitungszeit wird dann hochreaktiv, wenn es auf Wasser trifft. So werden Risse und Hohlräume effizient, sicher, dauerhaft und umweltfreundlich verschlossen.

Speziell für die nachträgliche Abdichtung der Außenseite von Bauteilen ist **MC-Montan Injekt TR-X** formuliert worden. Dieses Acrylatgel erfüllt die deutschen Vorschriften zur Reinhaltung von Boden und Grundwasser. Als besonders niedrigviskoses Injektionsharz dichtet es selbst feinkörnigste Strukturen vollständig wasserundurchlässig ab, so dass Infiltrationen nachhaltig verhindert werden. Es besticht zudem durch eine hohe chemische Beständigkeit.

Grobkörniges Lockergestein wird mit dem einkomponentigen Expansionsharz **MC-Injekt PowerSeal G** effizient und ebenfalls umweltfreundlich abgedichtet.

Sollte der bauwerksnahe Baugrund instabil geworden sein, bietet das **MC-Montan Injekt System F** Kombinationen, die abdichtend, expandierend und zugleich verfestigend wirksam werden.

Kleinflächige Abdichtungsprobleme, insbesondere solche mit starkem Wasserstrom, können auch mit dem druckluftbetriebenen Kartuschenausstragsgerät **MC-Fastpack Power-Tool** und dem hochreaktiven **MC-Fastpack Injekt LE** in Sekundenschnelle behoben werden.





Unser Service mit System

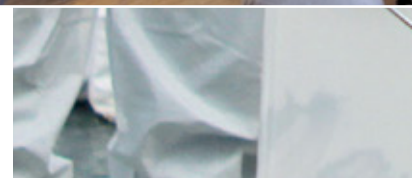
Instandsetzungsprojekte in Kanalbauwerken und Kläranlagen sind komplexe Aufgaben mit vielfältigen Herausforderungen. Wir stehen Ihnen daher von der Planung bis zur Ergebniskontrolle mit Rat und Tat zur Seite: persönlich, fachkundig und mit praxisorientierten Lösungen.

Erfolgreiche Instandsetzungsmaßnahmen und der Schutz von Betonbauwerken im Abwasserbereich erfordern maßgeschneiderte Produktlösungen. Nutzen Sie unsere jahrzehntelange Erfahrung mit Projekten im kommunalen und industriellen Abwassersektor bereits in der Planungsphase. Von der Zustandserfassung und -analyse, über die Wahl des geeigneten Instandsetzungssystems, bis zur intensiven Begleitung der eigentlichen Sanierung – wir sind für Sie da.

Neben der Beratung von Fachplanern und Betreibern von Abwasseranlagen legen wir besonderen Wert auf die intensive Ausbildung von Fachverarbeitungsunternehmen. Regelmäßige individuelle Trainingsveranstaltungen machen unsere Partner sicher in der Anwendung unserer Produkttechnologien. Ein weiterer Baustein für eine sorgfältige und dauerhafte Instandsetzung Ihrer Bauwerke.

Darüber hinaus bieten wir all denjenigen, die an der Instandsetzung von Abwasserbauwerken beteiligt sind, zahlreiche fundierte Informations- und Weiterbildungsveranstaltungen. Im Rahmen von Symposien fördern wir den Erfahrungsaustausch mit Akteuren der Branche. Wir informieren über allgemeine Entwicklungen und neue Trends rund um das Thema Abwasser. Profitieren Sie von diesem Austausch und dem damit verbundenen Wissensvorsprung, nutzen Sie neue Anregungen für Ihre tägliche Arbeit. Durch diesen ganzheitlichen Ansatz erzielen Sie bei jedem Ihrer Projekte das optimale Ergebnis.

Wir nehmen Bauen ernst. Mit Sicherheit.





ombran
macht's möglich.

**Sichere + sichere
Schächte**

MC



Schutz- und Instandhaltung von Bauwerken der Abwassertechnik

- Kläranlage
- Kanalisation
- Industrieentwässerung
- Abscheideranlagen

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Infrastructure & Industry
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop
Deutschland

Telefon: +49 2041 101-190
IN@mc-bauchemie.de
mc-bauchemie.de

Österreich:
Telefon: +43 2236 387 020
austria@mc-bauchemie.at
mc-bauchemie.at

Schweiz:
Telefon: +41 56 616 68 68
support@mc-bauchemie.ch
mc-bauchemie.ch



BE SURE. BUILD SURE.



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



zukunft
SEIT 1909
denken

Kontaktdaten

