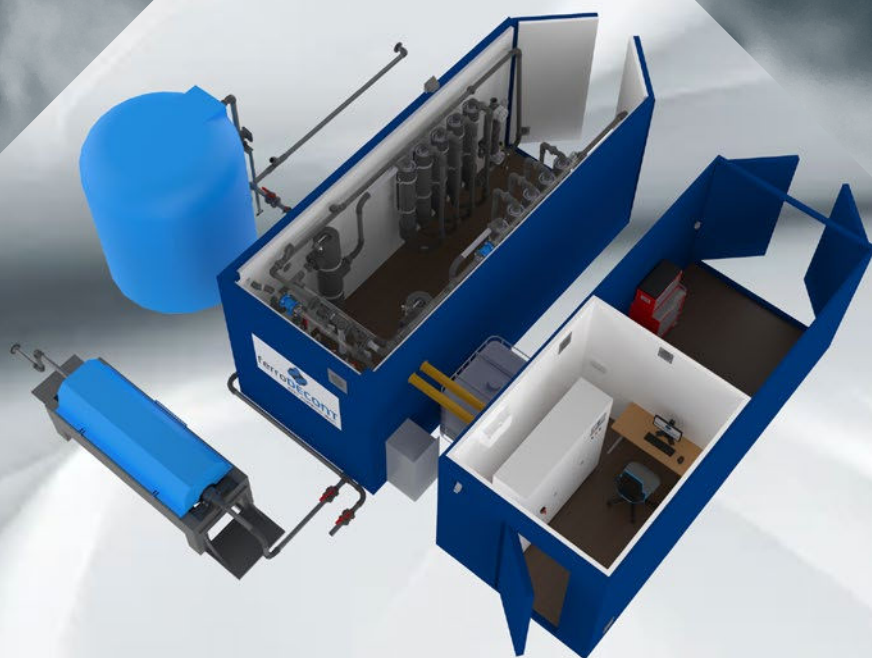


Automatisierung 5.0

Zero Waste-Abwasseraufbereitung



Wer nach dem Zero Waste-Prinzip strebt, vermeidet Abfälle und recycelt alte Produkte oder Schadstoffe weiter, um den Umwelteinfluss zu minimieren. Diesem Credo folgend, entwickelten DI Peter Müller und Robert Mischitz ein Verfahren, das Schadstoffe aus Abwässern ausscheidet und zu Wertstoffen reaktiviert. Die weitreichende, respektive nachhaltige Automatisierung dieser patentierten Abwasseraufbereitungsanlage verantwortet das Team der Novotek Austria GmbH aus dem burgenländischen Großpetersdorf. Derart erfuhr par excellence das einstige Forschungsprojekt seinen industriell nutzbaren Durchbruch. Stetige Digitalisierungs- und KI-Maßnahmen vermögen bisherige Zero Waste-Applikationsgrenzen in naher Zukunft zu sprengen.

Von Luzia Haunschmidt, freie Fachredakteurin

„Unser Ziel besteht darin, giftige Abwässer ohne konventionelle chemische Einsätze abzureinigen, daraus isolierte Schwermetalle, wie z.B. Chrom oder Kupfer, zurückzugewinnen und diese als Wertstoffe zu regenerieren“, erläutert Peter Müller, das von ihm und Robert Mischitz entwickelte Abwasseraufbereitungsverfahren. Was vor etwa 20 Jahren für die beiden ehemaligen wissenschaftlichen Mitarbeiter an der Montanuniversität Leoben als Altlastensanierungsprojekt einer Lederfabrik begann und schlussendlich patentiert wurde, mündete 2013 als Spin-off Unternehmen der Montanuniversität in die heutige ferroDECONT GmbH. Mit ihrer aktuell fünfköpfigen Mannschaft werken die beiden Geschäftsführer Müller und Mischitz an ihrer Büroadresse in Leoben sowie am Standort Niklasdorf in ihrem Technikum mit Labor. Dieses verfügt über die nötige Infrastruktur für angewandte Forschung und Versuchsanlagen im Bereich der Abwasserbehandlung und Rückgewinnung von kritischen bzw. potenziell kritischen Rohstoffen.



ferroDECONT-Anlagenprozess erfüllt strenge Umweltgesetze

In der Vergangenheit waren Schutzmaßnahmen im Umgang mit toxischen Metallverbindungen in Abwasserströmen nicht immer gegeben. Dies führte zu den heutigen Umweltproblemen in Boden und Grundwasser, die es z. B. bei kontaminierten Altstandorten zu bewältigen gilt.

Zwischenzeitlich ist der Einsatz einer dieser Verbindungen, sechswertiges Chrom, aufgrund seiner Toxizität und Mobilität nur mehr unter strengen gesetzlichen Vorgaben möglich. Hersteller, die mit der Reinigung derartiger Abwässer konfrontiert sind, benötigen eine effektive und kostengünstige Lösung zur Abwasserbehandlung.

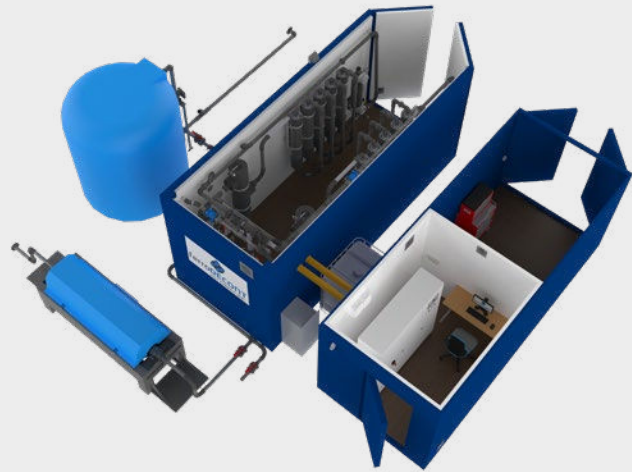
Hier setzt ferroDECONT mit ihrer patentierten Technologie an: Prozess- und Grundwässer,

die mit Schwermetallen belastet sind, können mittels dem ferrodcont®-Prozess gereinigt und dem Abwasserkanal zugeführt werden. Kompakte Schlamm-bildung und die Option auf Rückgewinnung von Wertmetallen reduzieren darüber hinaus die Schlamm Entsorgungskosten.

Das Verfahren funktioniert in einem breiten pH-Bereich und benötigt keinen komplexen prozessleittechnischen Aufwand. On top können aus dem anfallenden schwermetallhaltigen Schlamm Wertstoffe zurückgewonnen werden. Damit stellt dieses Anlageverfahren eine gute Basis für künftige Zero Waste-Konzepte in der Abwasserreinigung dar.

Einzigartige Technologie à la Zero Waste

Das ferroDECONT-Verfahren funktioniert durch eine Reihe von, mit einem Granulat aus nullwertigem Eisen befüllten, Fließbettreaktoren, in die das Schwermetallkontaminierte Abwasser gepumpt wird.



Die ferroDECONT-Anlage ist ein vollkommen mobiles und automatisiertes Fließbettssystem in zwei Containern, das auch flexibel in bestehende Reinigungssysteme integriert werden kann. Der Prozess ist voll skalierbar und lässt sich damit einfach auf individuelle Kundenwünsche adaptieren. Zudem ermöglichen Fernzugriff und -überwachung bequeme, ortsunabhängige Kontrolle, reduzieren Instandhaltungskosten und erhöhen gleichzeitig die Langlebigkeit der Anlage.

Von der Versuchsreihe zur Marktreife

„Als wir 2013 ferroDECONT gründeten, war unser erstes Verfahrenslayout zur Ausscheidung von Schwermetallen in der Abwasseraufbereitung noch nicht marktreif. So hatten wir noch etliche Kinderkrankheiten auszumerzen und Abläufe zu verfeinern“, schildert Peter Müller die Entwicklungsstadien ihrer Versuchsanlage bzw. auch die des Unternehmens: „Außerdem war zu beachten, was bereits am Markt dazu geboten wurde und welche Absatzmärkte dafür in Frage kommen könnten. Somit arbeiteten wir die ersten Jahre sehr intensiv an gemeinsamen F&E-Projekten mit öffentlichen Einrichtungen zusammen. Zusätzlich führten wir auch Forschungsaufträge aus der Industrie durch, auf deren Basis neue Patente erteilt wurden. Das ermöglichte uns den tief- wie weitreichenden Know-how-Aufbau zu anlagentechnischen Belangen.“

Was die Automatisierung ihrer Anlage betrifft, verlassen sich Peter Müller und Robert Mischitz auf die nötige Unterstützung des burgenländischen Automatisierungsspezialisten Novotek. „Aller Anfang ist in vielen Belangen schwer. Ein für uns entscheidendes Kapitel war unter anderem auch die Auswahl des für uns passenden Automatisierungspartners. Tiefes wie breit gefächertes Know-how, kostenbewusste Lösungsempfehlungen sowie umfangreiche und verlässliche Lieferfähigkeit adäquater Komponenten standen demnach ganz oben auf unserer Wunschliste zur Automatisierung unserer Versuchsanlage“, erinnert sich Peter Müller an die Partnersuche.

Zudem erfuhr ferroDECONT zur Corona-Zeit – wie so viele andere Unternehmen – vom damaligen Automatisierungslieferanten einen Lieferstopp dringend benötigter CPUs. Einige Monate vor der Messe Smart Automation in Linz kam jedoch endlich Bewegung in die stockende Liefersituation. Armin Taschek, Head of Sales & Business Development bei Novotek, wurde auf ferroDECONT aufmerksam, kontaktierte Peter Müller zu deren Automatisierungsanliegen und vereinbarte einen Termin mit ihm auf der Messe in Linz.

„Nach dem sehr ausführlich geführten Gespräch auf der Messe war mir schnell klar, dass wir das uns fehlende Know-how zur Erreichung des Marktdurchbruchs unserer Anlage mit Hilfe der damals noch firmierten T&G Automation bzw. der heutigen Novotek abdecken können. Unterlegt wurde diese Entscheidung zudem, dass Novotek dank seiner Technologiepartner selbst in schwierigen Zeiten immer zuverlässig und planbar liefern konnte“, erzählt Peter Müller und betont die seit dieser Zeit überaus gute Zusammenarbeit:

„Das Team der Novotek stellt uns Automatisierungstools zur Verfügung, die sehr einfach und effektiv bedienbar sind. Auch die unkomplizierte Einbindung in bereits bestehende Automatisierungssysteme beim Kunden ist aufgrund der einfachen Protokollintegration äußerst zufriedenstellend. Was einerseits die stetige Weiterentwicklung unserer Anlagen ermöglicht, uns aber auch gleichzeitig die volle Konzentration auf unsere Kernkompetenz erlaubt. Diese Entscheidung haben wir bis dato keine Sekunde bereut! Wir fühlen uns stets sehr ernstgenommen, egal wie groß oder klein unsere Anliegen sind. Unsere Ansprechpartner bei Novotek sind jederzeit für uns erreichbar und beschäftigen sich zeitnah ausgesprochen lösungsorientiert mit unseren Anfragen. Andererseits führt uns Novotek auch bei Bedarf in die verschiedenen Automatisierungssysteme ein, damit wir diese dann selbstständig im täglichen Arbeitsablauf ein- und umsetzen können. Das erfolgt einerseits über Schulungen und Workshops, aber auch direkt bei uns vor Ort in Niklasdorf zu komplexen individuellen Automationskonzepten. Gibt es unsererseits spontane Fragen dazu, erhalten wir auch hierzu unmittelbare Hilfestellung oder wir können ganz flexibel die gewünschte Funktion an Novotek übergeben und von ihnen programmieren lassen.“

Armin Taschek bemerkt dazu: „Schlussendlich wurde das Automatisierungskonzept für die ferroDECONT-Anlage von Novotek gemeinschaftlich mit dem Team von ferroDECONT entwickelt. Anhand der ersten Anlage setzten dann Peter Müller und sein Team unter situativer Hilfe von Novotek – oftmals auch auf kurzem Weg via Webcam oder Teams – das Automatisierungskonzept bei weiteren Anlagen selbst um.“



„All-in-One“-Anlagenautomatisierung par excellence

Im Mittelpunkt des Automatisierungskonzepts stand vor allem, möglichst viele Mehrwerte unter den Gesichtspunkten Kostenoptimierung und einer zukünftigen Serienfertigung der ferroDECONT-Anlage zu erzielen. Auch ein Fernwartungskonzept für eigene Zwecke, sowie zum sicheren Fernzugriff für Kunden war von Beginn an beabsichtigt.

„Das verlangte ein flexibles, offenes und leicht adaptierbares Automatisierungskonzept, um auch für unterschiedliche individuelle Applikationsbedürfnisse der ferroDECONT-Kunden gewappnet zu sein“, erklärt Armin Taschek.

Unter diesen Voraussetzungen wurde der Einsatz einer EXOR-Hardware als Automatisierungslösung an der ferroDECONT-Anlage beschlossen:

Konkret ein Exor-HMI mit integrierter SPS – programmiert in der Codesys-Entwicklungsumgebung – und VPN-Fernwartung in Verbindung mit dezentralen IOs, um Sensoren und Aktoren anzubinden. Damit spielt sich die komplette Anlagenautomatisierung lediglich über zwei Komponenten ab, nämlich einem Display und IOs – verfügt allerdings bereits über alle 5 gewünschten Zusatzfunktionen.





Flexibel in der Bedienung, offen in der Anbindung

Armin Taschek führt dazu aus: „Bei der Wahl des Bediensystems entschieden wir uns für die eX700-Serie von EXOR, da diese mit und ohne Vor-Ort-Display für ortsunabhängige Dateneinblicke und -zugriffe eingesetzt werden können – je nach Anforderung der Kunden. Dementsprechend kann für Bedienung und Kontrolle das Vor-Ort-HMI, ein beliebiger PC oder Smartphone/Tablet verwendet werden – immer und überall, und das auch noch sicher. Auf diese Struktur setzten wir für Steuerungsaufgaben eine Codesys-basierte Steuerung auf, da diese Software für unterschiedliche Geräteplattformen ideal geeignet ist und einen späteren Hardwarewechsel relativ einfach macht. Ebenso wurden dezentrale und modulare Emerson-IOs zur Übermittlung der Sensorwerte – wie Drücke-, Füllstands-, Durchfluss-, Leitfähigkeits- oder Temperaturdaten etc. – via Profinet angebunden. Diese bieten die notwendige Flexibilität, um einfach auf unterschiedlichste Kundenprojekte zu reagieren. Für die Visualisierung wird das Exor-eigene SCADA-System JMobile inkl. Webzugriff per Browser, Datenaufzeichnung, Excel- und PDF-Reporting, Alarmierung, etc. genutzt. Schlussendlich konnten wir so, wie von Peter Müller gewünscht, alle Funktionen sehr kostenschonend und ohne Einbußen bei der Innovativität umsetzen. Z.B. versendet die Anlage automatisch zu gewünschten Zeitpunkten PDF- und Excel-Reports an Betriebsleiter, Wartungstechniker und andere Personen.

Optisch ansprechende Trendauswertungen ermöglichen laufend verfahrenstechnische Verbesserungen anhand historischer und lückenlos aufgezeichneter Daten. Ebenso bildet diese Aufzeichnung das Fundament für spätere Datenanalysen, KI-gestützte Prozessoptimierung und Machine Learning. Mit dem EXOR-System lassen sich diese Ansprüche – im Verhältnis zu anderen SCADA-Systemen – umfangreich, nachhaltig und kostengünstig umsetzen.“

Übrigens, bei eventuellen Kunden-vorschriften bzgl. eingesetzter SPS-Systeme in zukünftigen Projekten kann die bestehende Visualisierung beibehalten und das kundengewünschte SPS-System über eines der 200 integrierten Kommunikationsprotokolle einfach angebunden werden.



Dynamisches, sicheres Fernwartungskonzept

Einfache, sichere, skalierbare wie kostengünstige Eigenschaften waren auch bei der Implementierung des Fernwartungskonzepts an der ferroDECONT-Anlage gefragt. Auch in dieser Hinsicht kann das EXOR-Fernwartungskonzept entsprechend punkten. Zudem wird es in Plug & Play-Manier zur Verfügung gestellt und ist somit ruck zuck installiert. Armin Taschek beschreibt dies: „Über das Fernwartungsportal aktiviert man am EXOR HMI-Gerät den VPN-Service und erhält damit im Handumdrehen Zugriff auf z.B. die Visualisierung der Echtzeitdaten von der Anlage. Ein ganz wichtiger Punkt: Funktionen für die Umsetzung der künftigen Cyber Security-Richtlinien – wie z.B. umfangreiche Logs oder 2-Faktor-Authentifizierung – sind im Exor-Fernwartungssystem bereits jetzt umgesetzt. Entsprechend sicher gestaltet sich dieser Fernzugriff.“

Da die an der Versuchsanlage bzw. bei den ferroDECONT-Anlagen im Feld entstehenden Datenmengen zusehends zunehmen, lagert ferroDECONT für Fernwartungen und Fernzugriffe relevante Anlagendaten in der CORVINA Cloud. Diese ist eine sichere, industrielle IoT-Plattform, die sich an die EXOR-Systeme, wie auch jegliche Fremdsysteme, problemlos anbinden lässt.

Den Visionen Bühne geben

Auf die Frage, welche weiteren Entwicklungsszenarien die ferroDECONT-Mannschaft bewegen würden, antwortet Peter Müller mit einem breiten Lächeln: „Aktuell steht das Thema Cybersecurity auf unserem Plan bzw. tüfteln wir bereits daran. Und auch dazu nehmen wir die Unterstützung von Novotek in Anspruch, da wir in dieser Causa als Anlagenbauer wohlweislich bei null anfangen.“ Armin Taschek merkt dazu an: „Die neuesten Cybersecurity-Richtlinien stellen viele Unternehmen akt. vor große Herausforderungen – sowohl Maschinen-/Anlagenbauer, als auch Betreiber. Wir helfen, die schwammigen Richtlinien in konkrete technische und organisatorische ToDo's umzumünzen und damit zielgerichtet und wirtschaftlich die Richtlinien einzuhalten.“

„Doch es gibt auch noch ein weiteres Projekt, das uns im Rahmen künstlicher Intelligenz-Anwendungen beschäftigt“, verrät Peter Müller und definiert dies: „Uns ist bewusst, dass wir mittels KI-Methodiken – wie maschinellem Lernen – gerade als kleines Unternehmen bisherige Applikationsgrenzen sprengen könnten. Ich verspreche mir davon, mittels laufender Datenanalyse und entsprechenden KI-Modellen unsere Prozesse nicht nur effizienter und genauer zu machen, sondern beispielsweise auch Abwasser-Verunreinigungen sichtbar machen zu können, die mit freiem Auge bis dato nicht erkennbar sind. Dazu benötigen wir die entsprechenden Rahmenbedingungen auf der automatisierenden Ebene und vor allem einen erfahrenen Partner, der uns unterstützt mit wenig Aufwand die maximalen Ergebnisse zu erreichen. Auch dieses Projekt wird mit dem Team von Novotek umgesetzt – konkret der Industrial Data Science Mannschaft in Graz!“

„Die richtigen Daten, in der richtigen Granularität, sind dafür unbedingte Voraussetzung – und diese zeichnen wir mit dem aktuellen System bereits lange auf“, ergänzt dazu Armin Taschek und freut sich auf dieses nächste Projekt mit ferroDECONT.

OUTCOMES:

Gesteigerte User Experience

Basis für KI-gestützte Prozessoptimierung

–40% niedrigere Automatisierungs-Hardwarekosten

–35% Reduktion von Support- und Einschulungsaufwänden

Automatisierung konform Cyber Resilience Act, NIS2 und Maschinenverordnung 2027





Novotek Austria GmbH

Pallstraße 2,
7503 Großpetersdorf
P +43 3362 21012
office.austria@novotek.com

Novotek Austria GmbH

Wagner-Biro-Straße 100,
8020 Graz