

Über den Standard hinaus –

PROJEKT- UND BELASTUNGSSPEZIFISCHE AUSLEGUNG DEZENTRALER NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNGSANLAGEN

Bei der dezentralen Behandlung von Niederschlagswasser kommen als gängige Praxis seit Jahren Systeme zum Einsatz, deren Komponenten – entsprechend vorherrschender Standards der Behandlungsanforderungen für Verkehrsflächen – hinreichend getestet, genormt oder zugelassen sind. Durch dieses bewährte Vorgehen kann für Projekte, die vom Verschmutzungsaufkommen ähnlich oder vergleichbar der Norm sind, eine wirksame Niederschlagswasserbehandlung standardisiert geplant und realisiert werden.

Gerade im industriellen Bereich ist aber häufig ein deutlich höheres Anforderungsprofil an die Systeme und einzelnen Komponenten einer Niederschlagswasserbehandlung angezeigt.

Die Anforderungen gehen zum Teil weit über die Normungen hinaus oder werfen Fragen auf, die durch standardisierte Untersuchungen in keiner Weise abgedeckt werden können. So steht zum Beispiel im Flughafenbereich der Rückhalt von organischen Enteisungsmitteln im Focus. Bei einer Grünschnittdeponie hingegen gilt es, Pestizide dauerhaft und sicher zurückzuhalten. Und an ein Asphaltwerk sind noch einmal gänzlich andere Anforderungen zu stellen.

Unabdingbare Voraussetzung zur erfolgreichen Planung und Projektrealisation eines komplexen dezentralen Niederschlagswasserbehandlungssystems für diese besonderen Anforderungen ist eine enge Kommunikationsstruktur zwischen dem Bauherren, dem Planer, dem Systemlieferanten aber auch der zulassenden Behörde.

Bevor mit der Auswahl und Auslegung der eigentlichen Systemkomponenten begonnen werden kann, ist es zunächst erforderlich, die zu erwartende Belastungssituation des speziellen Einsatzumfeldes zu erheben.

Auf Basis der hierbei gewonnenen Erkenntnisse auf der einen Seite und den gesetzlichen bzw. behördlichen Anforderungen an die Effektivität sowie Qualität der Niederschlagswasserbehandlung auf der anderen Seite, kann dann gezielt eine Behandlungsstrategie abgeleitet und angepasst werden.

Wie bereits seit langem gängiger Standard bei der industriellen Abwasserbehandlung, können dann auf Grundlage dieser Behandlungsstrategie maßstabsgetreu Laborversuche durchgeführt werden. Die Zielsetzung besteht darin, bereits vor Baubeginn mit Hilfe künstlicher oder vergleichbarer Niederschlagswasser die Systemwirksamkeit entweder nachzuweisen oder alternativ das System so zu verfeinern, dass die Wirksamkeit gewährleistet werden kann.

Ein gutes aktuelles Beispiel für diese Vorgehensweise liefert die ENREGIS GmbH aus dem sauerländischen Sundern als erfahrener Spezialist für derartige Projekte. Im konkreten Fall wurde für ein neu zu bauendes Asphaltwerk im Kopenhagener Umfeld (Dänemark) in enger Abstimmung zwischen dem zukünftigen Betreiber, den Planungingenieuren sowie der zuständigen Zulassungsbehörde ein auf die besonderen regionalen, behördlichen sowie umwelttechnischen Erfordernisse angepasstes Niederschlagswasserbehandlungskonzept entwickelt. Die besondere Herausforderung in diesem Fall bestand in einem spezifischen Cocktail verschiedener Substanzen, die im Rahmen des Produktionsprozesses von Asphalt auf dem Betriebsgelände bekanntermaßen zu erwarten sind. Die abzuleitende Fläche der Industrieanlage hat einen Gesamtumfang von nahezu 20.000 qm, das abzuleitende Niederschlagswasser gilt als hochbelastet.

Durch die langjährige Erfahrung mit Schmutzfrachtenverbindungen auch in hohen Konzentrationen war es für die ENREGIS-Spezialisten kein Problem, auf die Behandlung der zu erwartenden Schmutzfrachten explizit einzugehen. Basierend auf dem spezifischen, mehrstufigen ENREGIS-Behandlungskonzept wurde also zunächst ein Laborversuchsmodell erstellt und mit gesammelten bzw. vergleichbaren Niederschlagswasser-Proben von anderen Asphaltwerken testweise betrieben.

Das Ziel dieser Vorgehensweise besteht unter anderem darin, der zuständigen Behörde ein auf empirischen Daten beruhendes Behandlungskonzept mit aussagekräftigen Endergebnissen zu präsentieren. Damit wird weitestgehend sichergestellt, dass die gesetzlichen Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung der Industriefläche eingehalten werden können, obwohl die Belastungssituation deutlich über den Zulassungs- und Normungsanforderungen der verwendeten Einzelkomponenten liegt.

Auf Grund dieser spezifischen Anforderungen setzt die ENREGIS insbesondere bei Projekten im Bereich der industriellen Niederschlagswasserbehandlung neben einer engen Projektkommunikation auf eine möglichst realistische und exakte Vorbetrachtung des zu erwartenden Niederschlagswassers sowie auf eine anschließende Überprüfung der angedachten Behandlungsstrategie mittels realitätsnaher Modellversuche.

Durch diese Vorgehensweise konnten auch hier bereits in der Planungsphase Aussagen über den zu erwartenden Behandlungserfolg getroffen und das Niederschlagswasserbehandlungskonzept im Rahmen dieses Prozesses in Richtung der bestmöglichen Behandlungsstrategie optimiert werden. Tatsächlich ist es so nachweislich möglich, eine dezentrale Niederschlagswasserbehandlung auch bei Belastungen über den normativen Standard hinaus zu realisieren.

Neben der Abschätzung der Wirksamkeit neuer Behandlungsstrategien bietet dieses Vorgehen im Modellversuch auch die Möglichkeit, bereits bestehende Behandlungssysteme auf alte oder neue Anforderungen hin zu überprüfen. So kann z. B. geprüft und ggf. belegt werden, in wie weit Anlagen auch bei veränderten Belastungsparametern, z. B. durch Produktionsumstellung oder Nutzungsveränderung, geeignet sind, abfließende Niederschlagströme effektiv zu behandeln. Durch den Modelleinsatz im Labormaßstab kann speziell auch der Rückhalt besonders relevanter zu erwartender Einzelkomponenten im Niederschlagswasser, z. B. Glyphosat, schon reproduzierbar und unter sicheren Bedingungen nachgewiesen werden.

Für die zu realisierende Asphaltfabrik war es im Labor-Modellversuch unter Verwendung von vergleichbarem Niederschlagswasser also möglich, den Nachweis über die Wirksamkeit der ENREGIS-Behandlungsstrategie zu erbringen.



Bild 1: Versuchsmodell im Labor

Verfahrenstechnisch erwies sich in diesem spezifischen Fall die Kombinationslösung aus Sedimentation mit anschließendem technischem Filter als effektive Methode zur Bewältigung der gesetzten Aufgabenstellung. Im modellhaften Testbetrieb zeigte sich zudem, dass eine gezielte Schwermetallbehandlung und die zusätzliche weitergehende Abstimmung des technischen Filters im Bereich der Biofiltrationsfähigkeit erforderlich waren.

Das Versuchsmodell im verkleinerten Maßstab galt es dann mit seinen technischen Werten auf die Planung der realen Anlage zu übertragen.

So entstand ein mehrstufiges System, im ersten Schritt bestehend aus einer Vorbehandlung mittels drei parallel geschalteter ENREGIS/Vivo Pipe®-Sedimentationsanlagen à 9 m Länge.



Bild 2: Baugrube im ersten Schritt mit wasserundurchlässigem Material ausgelegt



Bild 3: Einbringen des technischen Biofiltrationssubstrats ENREGIS/Vivo/Biocolith MR-F1



Bild 4: Einbau der hochdruckspülbaren, innenliegenden Inspektions- und Filterstufe



Bild 5: Komplettsystem, ENREGIS/Vivo Pipe®-Sedimentationsanlagen; im Vordergrund, First Flush Behandlung; im Hintergrund, links die Retentionsanlage mit darunter befindlicher Biofiltrationsstufe.

Den zweiten Stepp bildet eine gezielte Behandlung des First Flush Ereignisses. Dieses erste Volumen mit dem quantitativen Schmutzfrachtschwerpunkt gelangt zunächst in einen Retentionskörper, bestehend aus ENREGIS/X-Box® sowie ENREGIS/Controlbox® Elementen inklusive vollintegralem, hochdruckspülbarem Sedimentations- und Spülkanal.

Von dort aus wird es zur Behandlung der anorganischen Frachten bzw. Schwermetalladsorption in zwei, mit ENREGIS/Vivo® Biocalith K gefüllte, ENREGIS/Vivo® Sorp ESAF Adsorptionsschächte geleitet.

Das über den First Flush hinausgehende Niederschlagswasser sowie das vorbehandelte First Flush Volumen wird in einen Retentionskörper mit einer Größe von über 1.200 m³ eingeleitet. Dieser wird aus den Komponenten ENREGIS/X-Box®, ENREGIS/Controlbox® sowie dem Anschluss-, Inspektions- und Rückspülschacht ENREGIS/Vivo® Control-X gebildet und verfügt ebenfalls über vollintegrale hochdruckspülbare Sedimentations- und Spülkanäle.

Sowohl im First Flush als auch im eigentlichen Retentionskörper wurde von der planerischen und ebenso von der behördlichen Seite ein großes Augenmerk auf eine zusätzliche, innenliegende Sedimentations- und Hochdruckspülfunktion gelegt. Hier konnte das in Anlehnung an die DIN 19523 geprüfte ENREGIS System als Einziges die hohen Anforderungen erfüllen (langfristige Hochdruckrückspülfestigkeit bei Spüldrücken bis zu 185 bar).

Aus dem Retentionskörper gelangt das Niederschlagswasser in die darunter befindliche Biofiltrationsstufe, konstruiert aus ENREGIS/X-Box®-Elementen, gefüllt mit Biofiltrationssubstrat ENREGIS/Vivo® Biocalith MR-F1 zur Behandlung der organischen Frachanteile. Derart gereinigt und von Schmutzfrachten befreit, kann das gereinigte Wasser bedenkenlos in ein natürliches Fließgewässer in der Nähe eingeleitet werden.

Dass jegliche Versickerung im Bodenbereich der Anlage auszuschließen ist, musste das Retentionsbauwerk mit wasserundurchlässigen Schichten umkleidet werden, die zunächst auf dem Baugrund ausgelegt wurden.

In einem der nächsten Schritte wurde unter Einbau von ENREGIS/X-Box®-Elementen und einer Füllung mit ENREGIS/Vivo® Biocalith MR-F1 als technischem Filter die Biofiltrationsstufe zur Filterung organischer Frachten installiert.

Über der Biofiltrationsstufe wurde der Retentionskörper errichtet, bestehend aus den Komponenten ENREGIS/X-Box®, ENREGIS/Controlbox® sowie ENREGIS/Vivo® Control-X. Zu Sicherstellung der dauerhaften Inspizier- und Spülbarkeit wurden in

TECHNISCHE WERTE

- abgeleitete Verkehrsfläche des hochbelasteten Niederschlagablaufs: nahezu 20.000 qm
- zu behandelnde Frachten: MKW, Phenole, CSB, Schwermetalle in unterschiedlichen prozentualen Anteilen

EINGESETZTE KOMPONENTEN / BESONDERHEITEN

- Sedimentation: 3 x ENREGIS/Vivo Pipe® à 9 m
- First Flush Retention: Retentionskörper bestehend aus ENREGIS/X-Box® und ENREGIS/Controlbox®-Elementen, zweilagig, 130 qm
- First Flush Behandlung: 2 x ENREGIS/Vivo® Sorp ESAF mit Schwermetalladsorptions-substrat ENREGIS/Vivo® Biocalith K
- Niederschlagswasserretention sowie Biofiltration in einem abgestuften Baukörper: Retentionskörper bestehend aus ENREGIS/X-Box®, ENREGIS/Controlbox® und ENREGIS/Vivo® Control-X mit innenliegendem Kontroll-/Spül- und Reinigungsschacht.
- Untenliegende Biofiltrationsstufe, bestehend aus ENREGIS/X-Box®, gefüllt mit Biofiltrations-substrat ENREGIS/Vivo® Biocalith MR-F1. Gesamtvolumen des Baukörpers 1200 qm
- Schnellaktivierung des technischen Filters durch ENREGIS/Vivo ActivStart®-Impfkulturen
- Alle verwendeten System- und Materialkomponenten garantiert PVC-U frei!

Anlehnung an DIN 19532 geprüfte hochdruckspülbare Filterkanäle in den Baukörper integriert, in ihrer einzigartigen und zum Patent angemeldeten Form ein Alleinstellungsmerkmal des ENREGIS Systems.

Der Einbau dieser und aller weiteren Komponenten und Abschnitte konnte trotz des komplexen Projektumfangs durch die professionelle Abwicklung und unter Einbindung der ENREGIS-Profis vor Ort sowie der bis ins Detail auf das Projekt abgestimmten Liefer- und Baustellenlogistik störungsfrei in der geplanten Bauzeit erfolgen. Nicht umsonst ist die ENREGIS GmbH ein durch den TÜV Süd überwachter und zertifizierter Fachbetrieb nach WHG.

Eine Besonderheit und zugleich ein weiteres Alleinstellungsmerkmal des ENREGIS-Systems sind die ENREGIS/Vivo ActivStart®-Impfkulturen, die zum Lieferumfang jeder ENREGIS-Anlage mit Biofiltrationsfunktion gehören. In ihrer Wirkungsweise optimal auf ENREGIS/Vivo® Biocalith-Substrate ausgelegt, garantieren sie eine schnelle Aktivierung des Biofilms für einen höchstmöglichen Wirkungsgrad bereits bei Erstinbetriebnahme. Die Impfkulturen wurden auch in diesem Fall nach Beendigung der Baumaßnahmen und rechtzeitig vor Inbetriebnahme des Asphaltwerkes zugegeben. Durch diese gezielte Möglichkeit der biologischen Inbetriebnahme von technischen Filtern wurde auch hier sichergestellt, dass der organische Rückhalt des technischen Filters keinen Einfahrzeiten unterliegt und dass das System ab Inbetriebnahme den gesetzten Vorgaben vollumfänglich entsprechen kann.

Autor:

ENREGIS GmbH
Lockweg 83, 59846 Sundern
T: +49 (0) 2933 98368-0
info@enregis.de, www.enregis.de