

GAK-Filtration, ARA Sensetal

Grosstechnische Umsetzung, in Betrieb seit September 2024

Anlagenbeschreibung

Situation ARA Sensetal:

Belastung Ausbauziel	Einwohnerwerte (EW)
Einwohner	ca. 62'000
Industrie	ca. 30'000
Total	92'000
Zulauf	
Max. Zulauf bei Trockenwetter	200 l/s
Max. Zulauf bei Regenwetter	740 l/s



Verfahrenstechnik

Mechanische Stufe	Rechen (2x); Sand- und Fettfang, Vorklärbecken (zweistrassig)
Biologische Stufe	Biologie mit Belebtschlammverfahren mit Denitrifikation / Nachklärung (2-strassig)
Chemische Stufe	Simultane Phosphatfällung
Elimination von Mikroverunreinigungen	GAK-Filtration
Filter	10 GAK-Filter (2.0 m Granulierte Aktivkohle, ausbaubar auf 2.4 m)

Ausgangslage

Die ARA Sensetal in Laupen wurde Mitte der 80er-Jahre erstellt und ist einer der grössten Abwasserreinigungsanlagen im Kanton Bern. Sie reinigt das Abwasser 13 Berner- und 12 Freiburger Gemeinden. Es sind etwa 92'000 Einwohnergleichwerte angeschlossen, wovon rund ein Drittel aus der Industrie stammt.

Seit 2016 ist der Artikel zur "Elimination von Mikroverunreinigungen auf Kläranlagen" im Gewässerschutz-gesetz des Bundes in Kraft. Die ARA Sensetal ist gemäss diesem Gesetz aufgrund ihrer Grösse (über 24'000 Einwohner) sowie ihrer Lage (Einzugsgebiet des Bielersee) dazu verpflichtet eine Reinigungsstufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen, auch vierte Reinigungsstufe genannt, zu erstellen. Ziel dieser Reinigungsstufe ist es Mikroverunreinigungen wie Medikamente und deren Abbauprodukte, hormonell aktive Substanzen oder Pflanzen- und Materialschutzmittel, die bei Fischen oder anderen Wasserlebewesen Schädigungen hervorrufen können und auch für den Menschen nachteilige Wirkung haben, aus dem Wasser zu entfernen. Die bestehende Abwasserreinigungsanlage entfernt diese Stoffe nicht oder nur teilweise aus dem Wasser.

Das Ingenieurbüro HOLINGER AG wurde im Jahr 2020 beauftragt diese neue Stufe zu planen. Mit einer breit angelegten Variantenstudie konnte das bestgeeignete Verfahren für die ARA Sensetal ermittelt werden. Eine Ozonung kam aufgrund der erhöhten Bromidkonzentrationen im Zulauf nicht in Frage, Verfahren mit Pulveraktivkohle würden die vorhandenen Reserven in der Biologie aufbrauchen und einen Ausbau der Biologie beschleunigen. Als Bestverfahren hat sich eine nachgeschaltete Stufe durch Filtration mit granulierter Aktivkohle (GAK) erwiesen. Die HOLINGER AG war für die Planungsphasen Variantenstudie, Vorprojekt Bauprojekt, sowie bei der Umsetzung für die Gesamtprojektleitung, Bautechnik, Verfahrenstechnik und für die örtliche Bauleitung verantwortlich. Als Ausrüster wurde die Firma ALPHA Wassertechnik AG beauftragt.

Kontakt:

Betreiber:

ARA Sensetal
 Abwasserreinigungsanlage
 Bernhard Hostettler /
 Thomas Auderset
 Tel. +41 31 747 86 86

Generalplaner:

HOLINGER AG
 David Salzgeber /
 Isabell Köpping
 Tel. +41 31 370 30 30

Ausrüster Verfahren:

Alpha Wassertechnik AG
 Samuel Lochmatter
 Tel.: +41 32 332 93 06

Dimensionierungsgrundlagen und Technologien

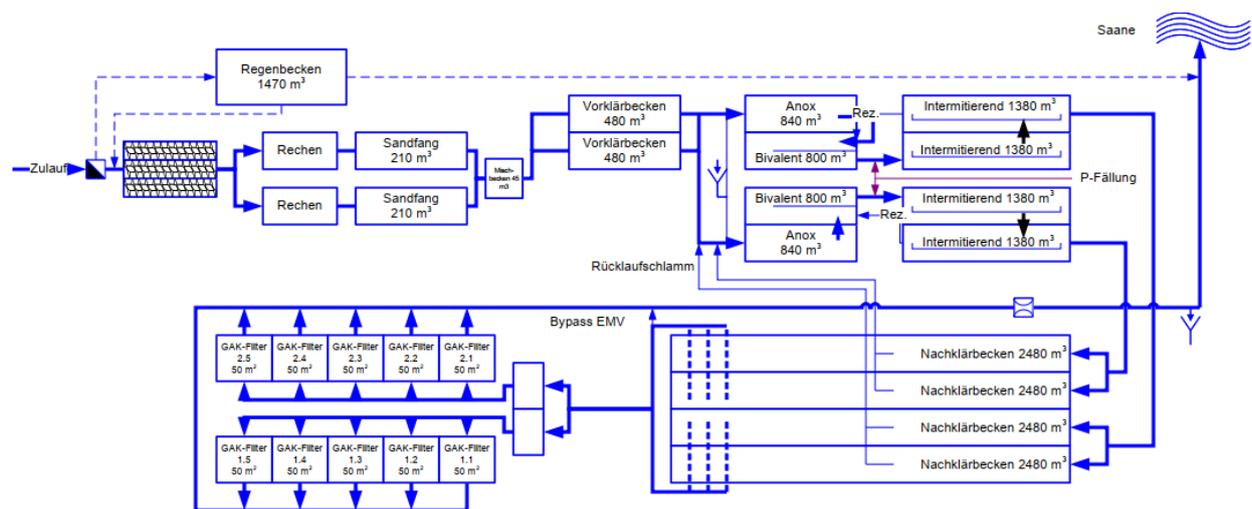
Parameter	Einheit	Wert
Max. Abwassermenge durch MV-Stufe (inkl. Rückläufe)	l/s	740
Anzahl GAK-Filterzellen	-	10
Fläche pro GAK-Filterzelle	m ²	50
Höhe GAK-Bett (max. 2.5m)	m	2
Minimale GAK-Leerbettkontaktzeit bei 9 Zellen (n-1) in Betrieb bei Q _{max} (740 l/s)	min	20
Max. GAK-Filtergeschwindigkeit	m/h	5.9
Körnung der GAK (8x30 Mesh)	mm	0.6 – 2.36
Angenommene erreichbaren GAK-Bettvolumina	m ³ Abwasser/m ³ GAK	25'000

Kurzbeschreibung

Die neue Stufe wird der bestehenden Anlage nachgeschaltet und als Filtration mit granulierter Aktivkohle (GAK) ausgeführt. Die Aktivkohle wird aus nachwachsenden Rohstoffen oder aus Braun- oder Steinkohle gewonnen. Bei diesem Verfahren wird das Wasser durch eine Filterschicht aus GAK geführt. Die Mikroverunreinigungen lagern sich an der Oberfläche der Kohle an (Adsorption) und werden so aus dem Abwasser zu mehr als 80 Prozent eliminiert. Um auf einen variierenden Wasseranfall reagieren zu können, wird die Filtrationseinheit in 10 Zellen aufgeteilt, welche zu- oder abgeschaltet werden können. Sobald die granulierte Aktivkohle nach rund 3 - 4 Jahren mit Mikroverunreinigungen beladen ist, wird die Kohle ausgebracht und thermisch regeneriert. Pro Kohlentausch entsteht ca. 15% Verlust, welcher mit frischer Kohle ersetzt wird, bevor die regenerierte Kohle wieder auf der ARA Sensetal eingesetzt wird.

Der Neubau weist eine Länge von 47 und eine Höhe von 11 Metern auf, wovon nur 7 m oberhalb Terrains sind. Die Fassade wurde teils in Sichtbeton und teils mit einer Metallfassade, ähnlich den bestehenden Bauten auf der ARA realisiert. Ein Leitungsgang verbindet die neue Anlage mit der bestehenden und erschliesst auch das Rechengebäude. Für den Neubau musste ein Teil der Hecke im Südwesten der ARA weichen, als Ersatzmassnahme wurden Freiflächen der Kläranlage naturnah umgestaltet und zusätzlich an zwei Standorten neue Hecken gepflanzt.

Verfahrensschema



Realisierung und Kosten

Nach einer Bauzeit von 1.5 Jahren wurde die neue MV-Stufe der ARA Sensetal im Sommer 2024 in Betrieb genommen. Das Projekt wurde im vorgesehenen Zeitplan gebaut und in Betrieb genommen. Die Kosten für den Neubau der MV-Stufe lagen insgesamt bei rund 16.5 Mio. CHF (exkl. MwSt.). Davon wurden die abgeltungsberechtigten Anlagenteile zu einem Anteil von 75% vom Bund abgegolten.