

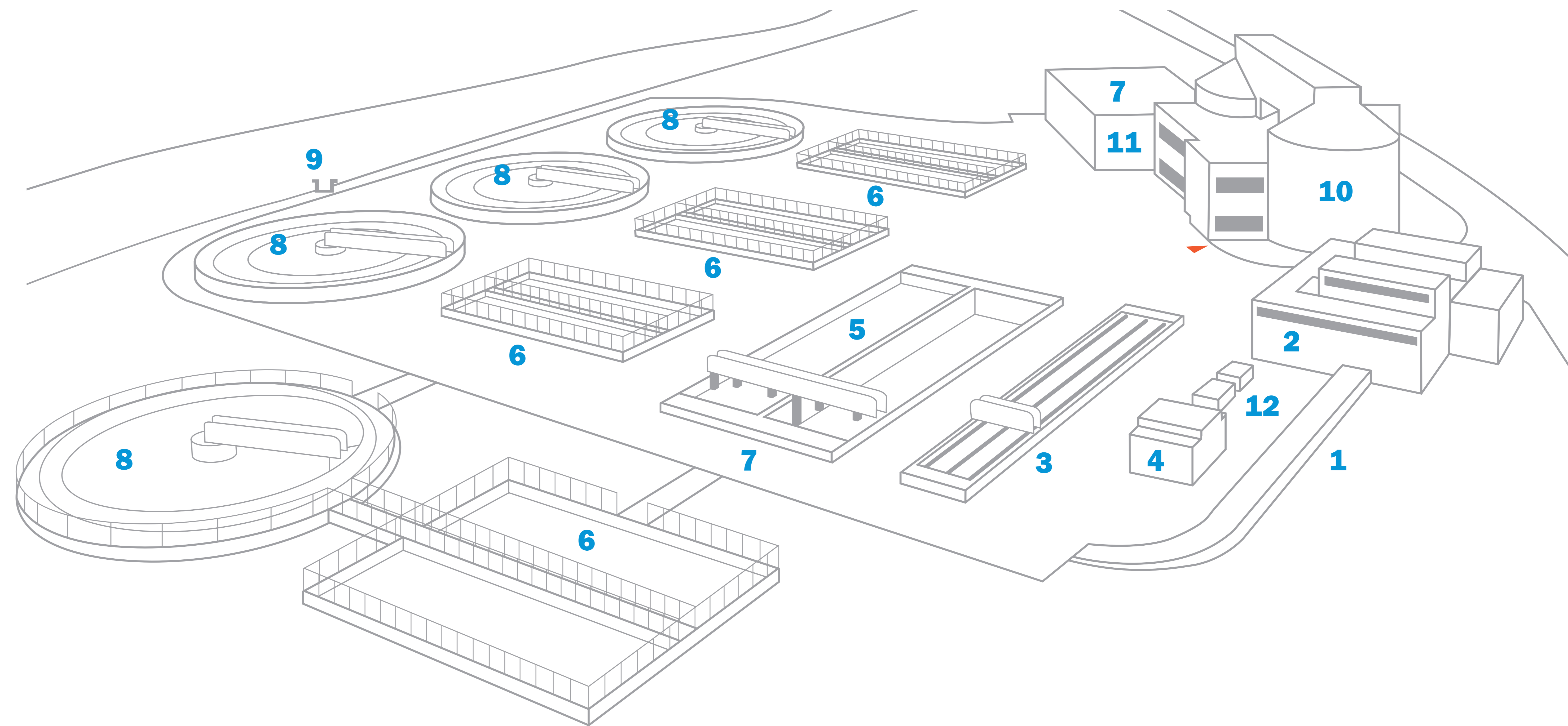
Abwasserreinigungsanlage St.Gallen-Au

Modernes Wasserrecycling für eine ganze Region



Die Abwasserreinigungsanlage
der Stadt St.Gallen

- 1 Zulaufkanal**
- 2 Rechenanlage**
- 3 Sandfang**
- 4 Sandwäscher**
- 5 Vorklärbecken**
- 6 Biologische Reinigung**
- 7 Chemische Phosphatelimination**
- 8 Nachklärbecken**
- 9 Einlauf Sitter**
- 10 Schlammbehandlung/Faultürme**
- 11 Weitergehende Schlammbehandlung/Gasverwertung**
- 12 Rücklaufbehandlung**



ARA konkret

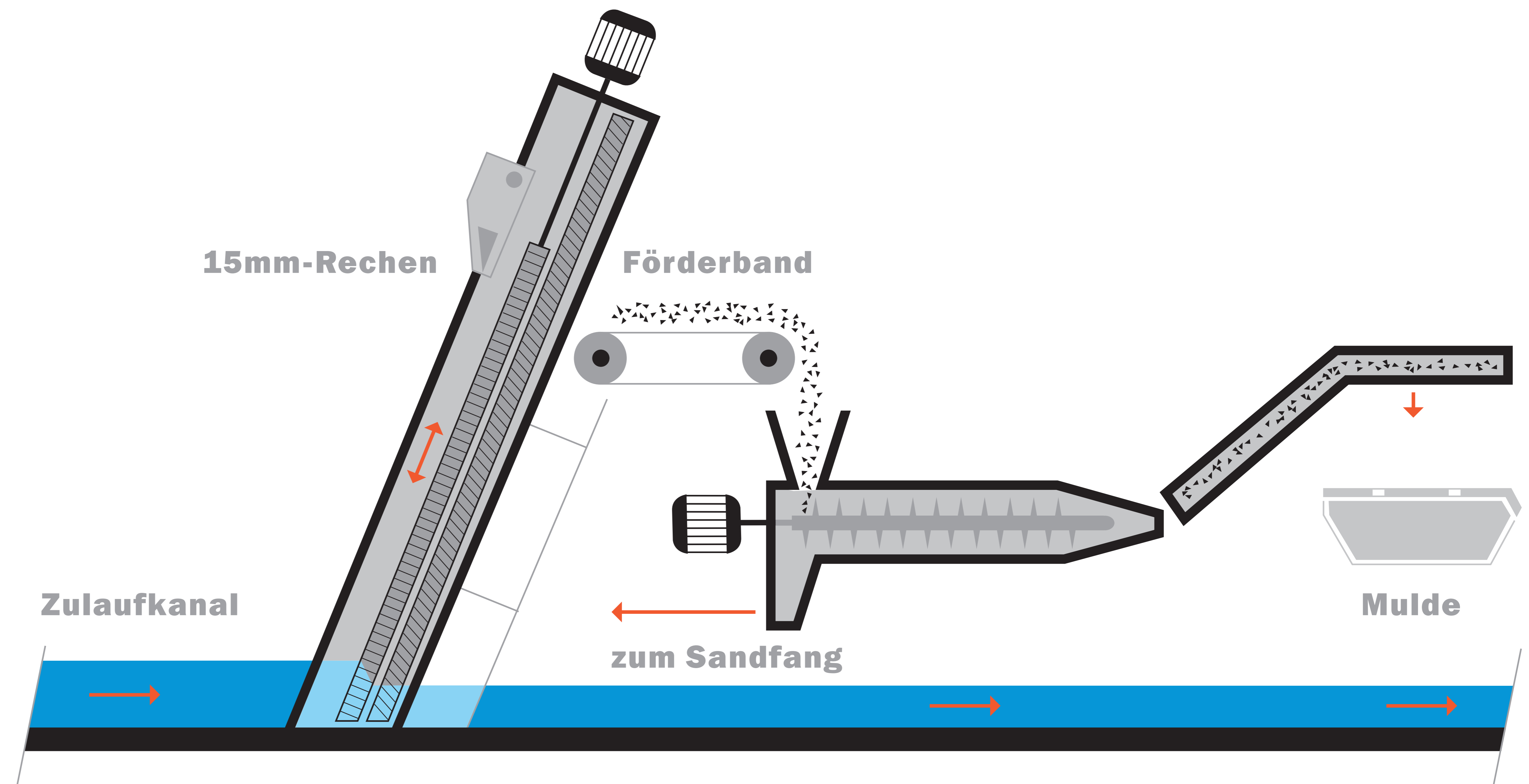
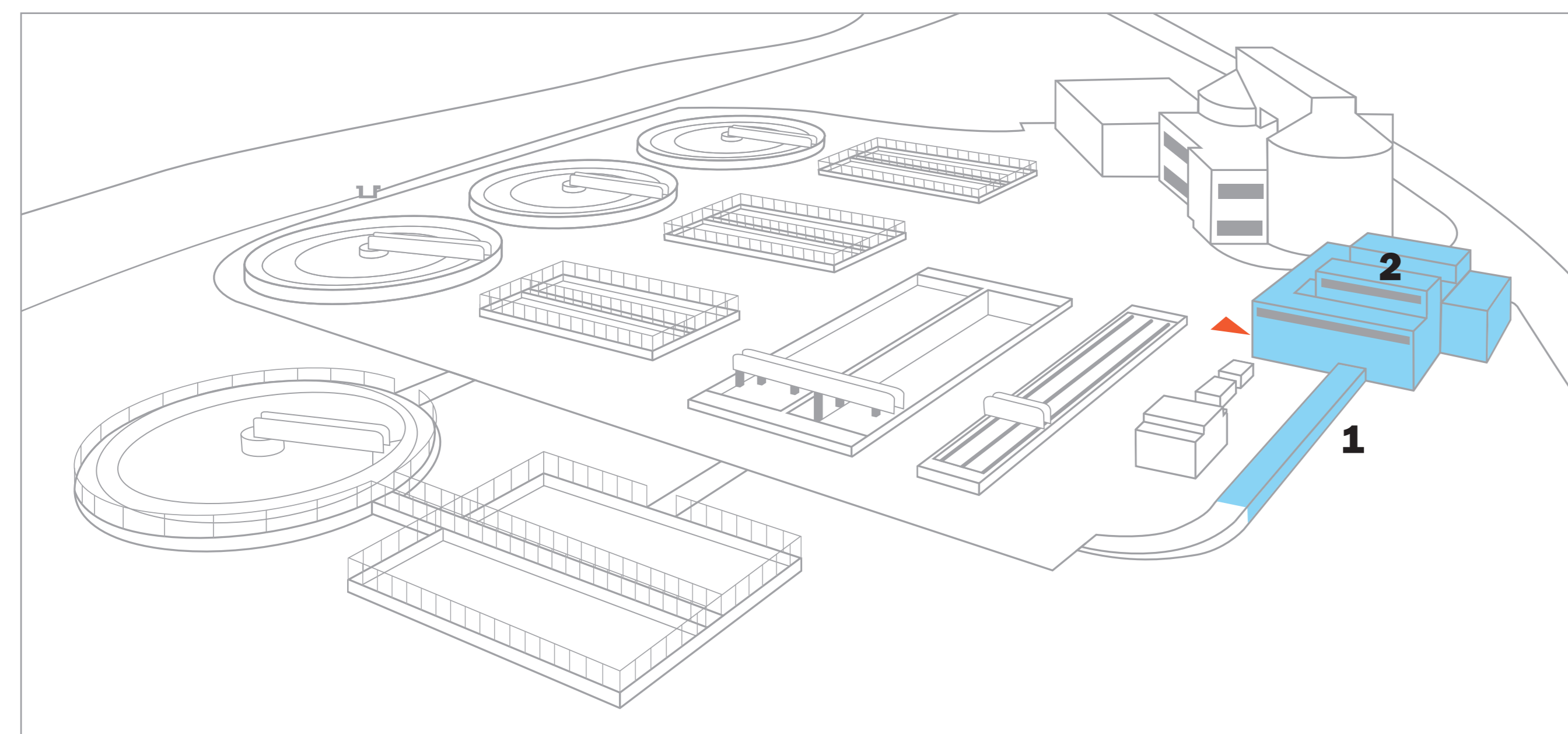
Abwasserreinigung für	66'000 Einwohner
Aufenthaltszeit des Abwassers bei Trockenwetter	26 Stunden
Aufenthaltszeit des Abwassers bei Regenwetter	12 Stunden

Das Einzugsgebiet der ARA Au umfasst den westlichen Teil der Stadt St.Gallen, die Gemeinde Gaiserwald, Teile der Stadt Gossau sowie kleine Gebiete der Gemeinde Teufen.

Die ARA Au wurde 1973 in Betrieb genommen. In den Jahren 2001 bis 2004 ist sie umfassend saniert, erweitert und technologisch erneuert worden. Die Reinigungsleistung der Anlage wurde dadurch deutlich erhöht. Dies ist eine gewichtige Massnahme für die Verbesserung der Wasserqualität der Sitter.

Mechanische Reinigung: Rechenanlage

- 1 Zulaufkanal**
- 2 Rechenanlage**



Das Abwasser aus Gebäuden und Anlagen sowie das Regenwasser von Strassen und Umschlagplätzen wird über Kanäle gesammelt und abgeleitet. Es fliesst in zwei Hauptkanälen aus verschiedenen Richtungen der ARA Au zu.

In einem ersten Schritt wird das Abwasser durch einen Rechen geleitet, der die grössten Schmutzstoffe zurückhält. Das abgeschiedene Rechengut wird gewaschen, um die vorhandenen löslichen Inhaltsstoffe wie Fäkalien usw. zu entfernen. Anschliessend wird das Rechengut gepresst und in der Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt. Etwa ein Drittel des Rechenguts besteht aus Abfällen, welche nicht über die Toilette entsorgt werden sollten.

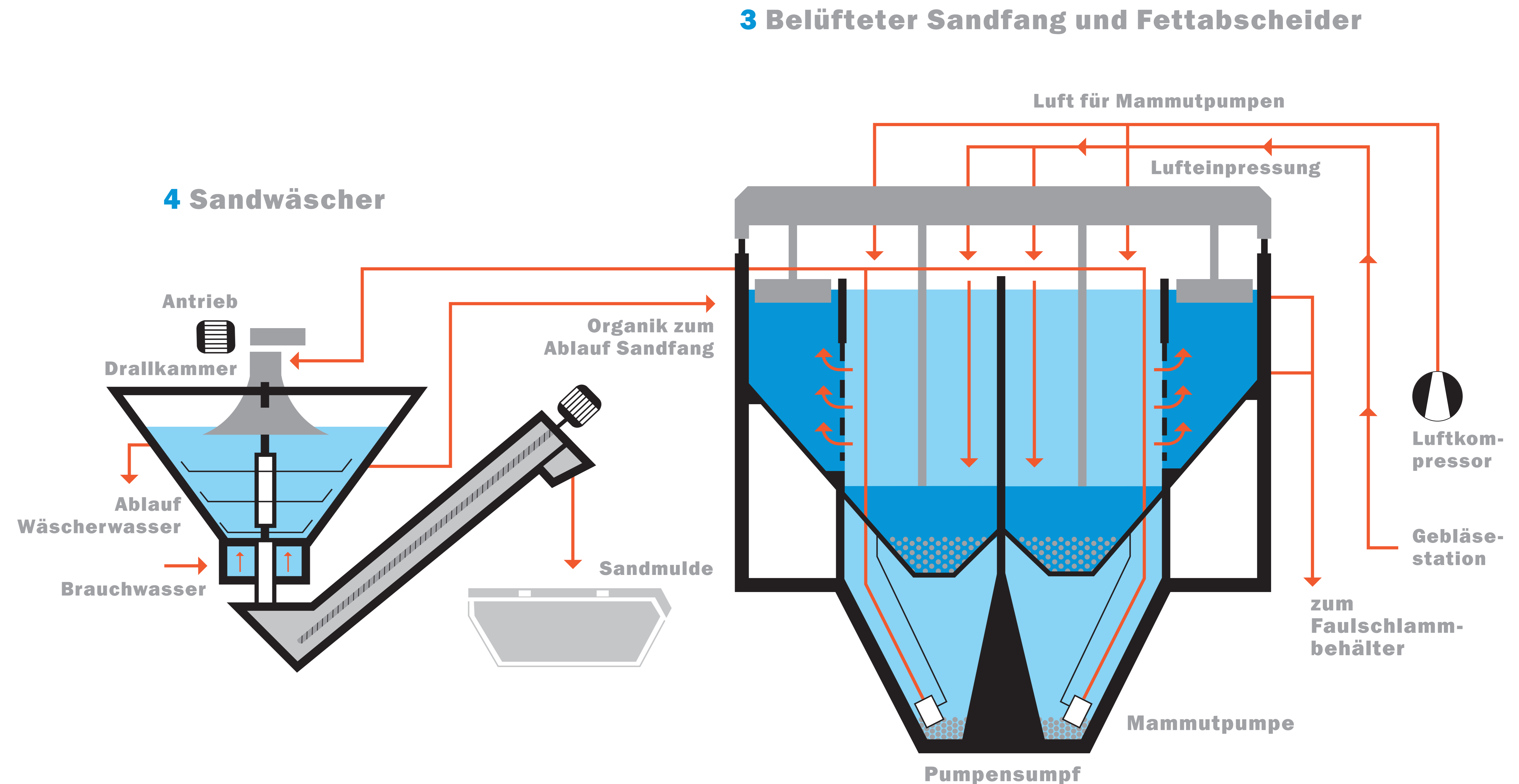
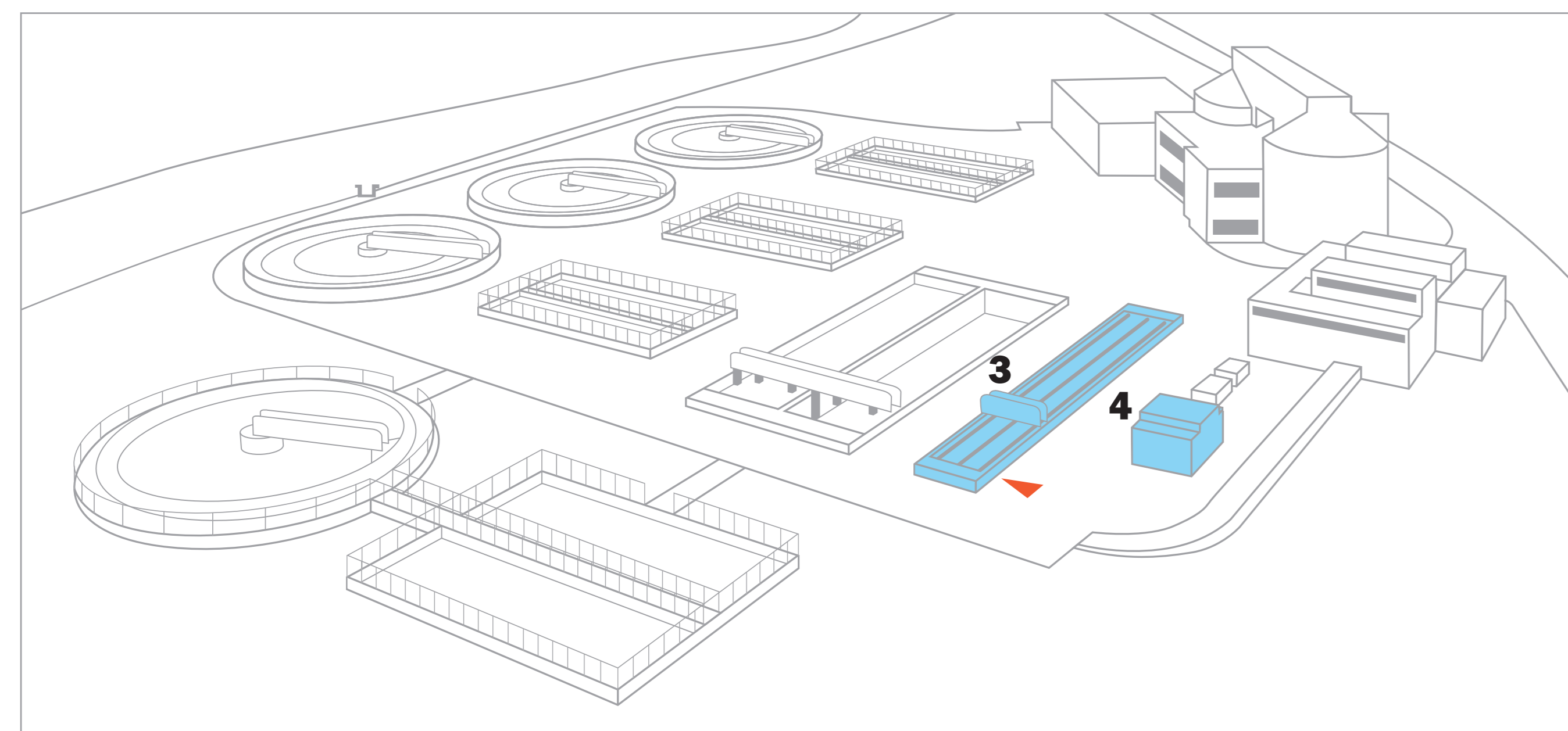
ARA konkret

Abwassermenge bei Trockenwetter am Tag	200 Liter/Sekunde
Abwassermenge bei Trockenwetter in der Nacht	15 Liter/Sekunde
Abwassermenge pro Einwohner	170 Liter/Tag
Rechengut-Menge	35'000 kg/Jahr

Mechanische Reinigung: Sandfang und Sandwäscher

3 Sandfang

4 Sandwäscher



Nach der Rechenanlage fließt das Abwasser in den belüfteten Sandfang, der mit einem Fettabscheider ausgerüstet ist. Sand und Kies sinken zu Boden. Stoffe, die leichter als Wasser sind – wie Öle, Fette und Kunststoffe – schwimmen obenauf.

Die abgesetzten mineralischen Stoffe werden im Sandwäscher gereinigt und in Mulden zur Deponie transportiert. Die anderen abgeschiedenen Stoffe werden der Schlammbehandlung zugeführt.

ARA konkret

Abgeführte Sandmenge

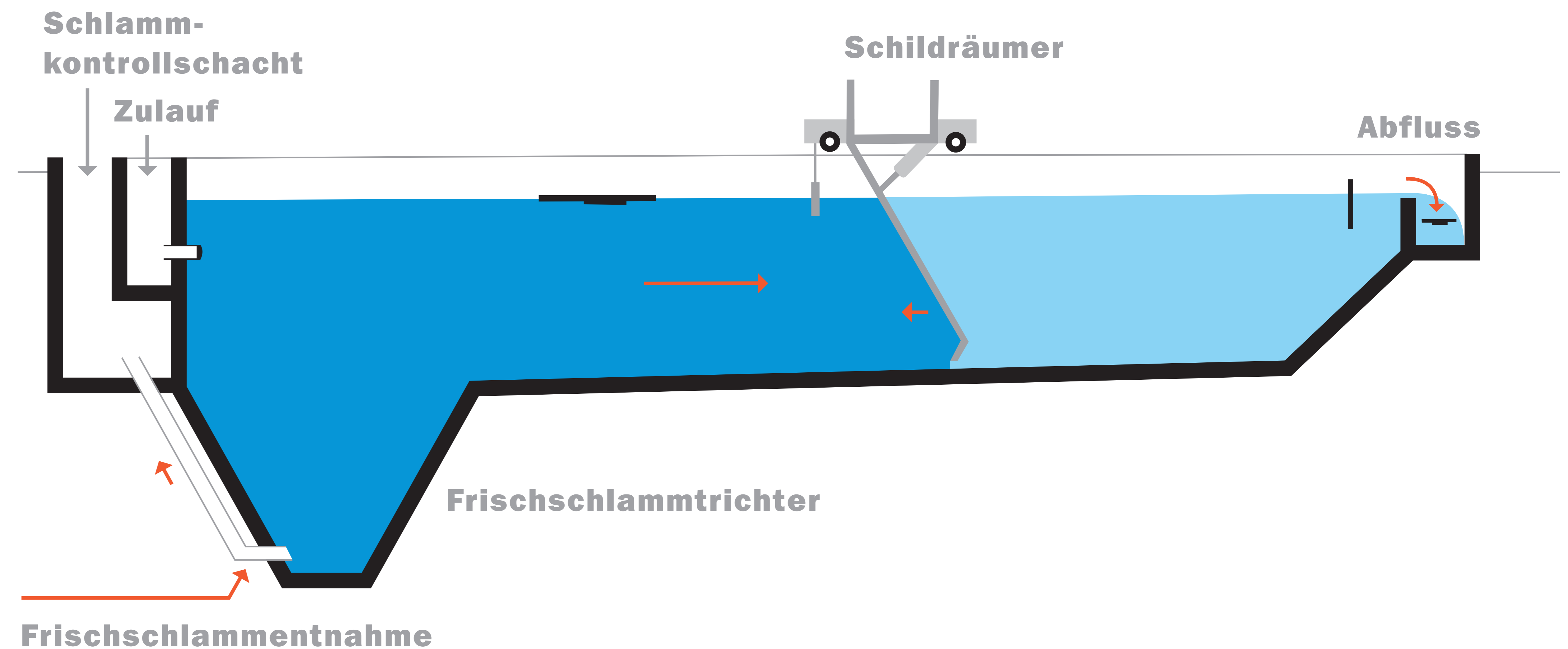
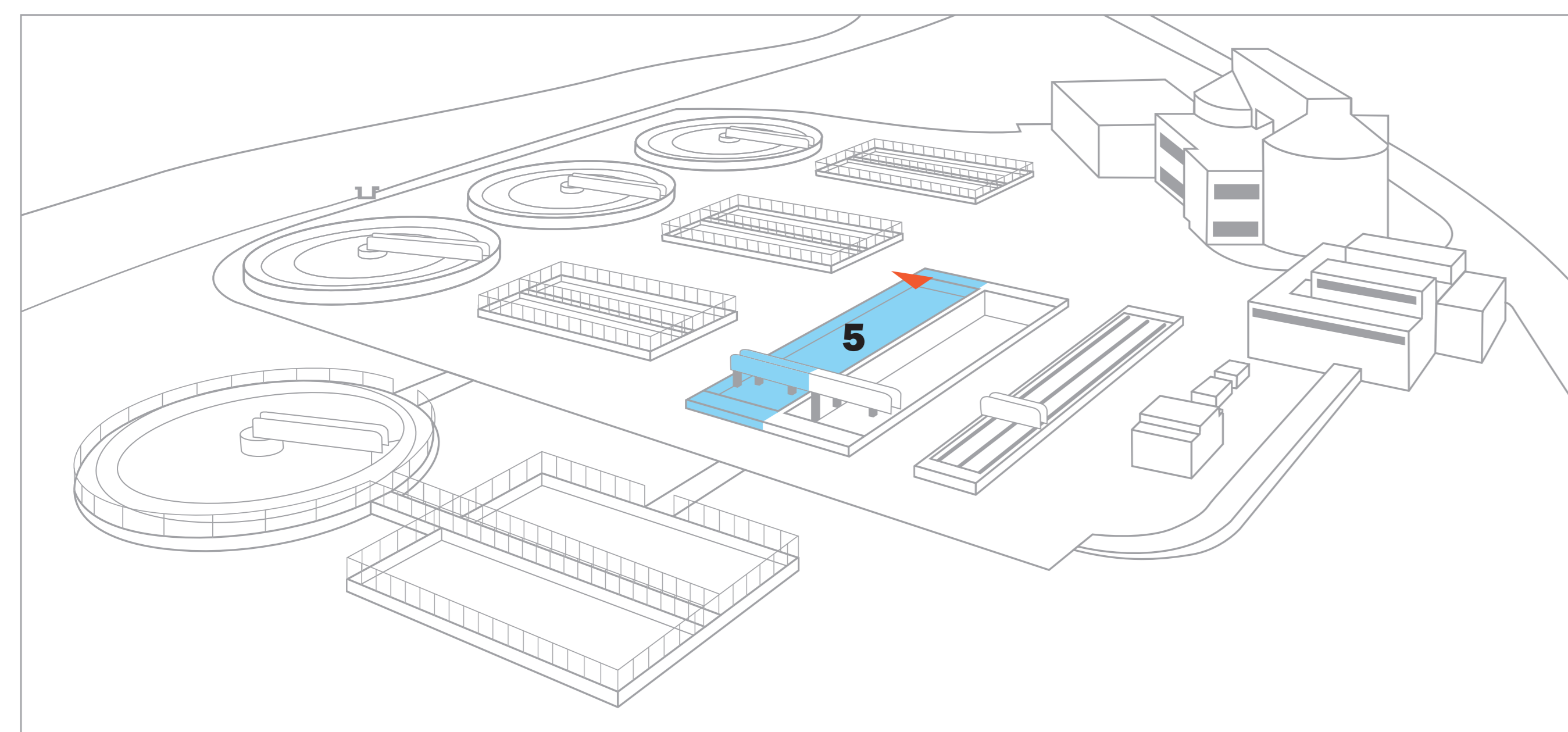
25'000 kg/Jahr

Beckenvolumen

500 m³

Mechanische Reinigung: Vorklärbecken

5 Vorklärbecken



ARA konkret

Mittlere Aufenthaltszeit
des Abwassers bei Trockenwetter **2 Stunden**

Mittlere Aufenthaltszeit
des Abwassers bei Regenwetter **1 Stunde**

Frischschlamm-Menge **130 m³/Tag**

Rückstände aus
Frischschlammsiebung **45'000 kg/Jahr**

Beckenvolumen **1'300 m³**

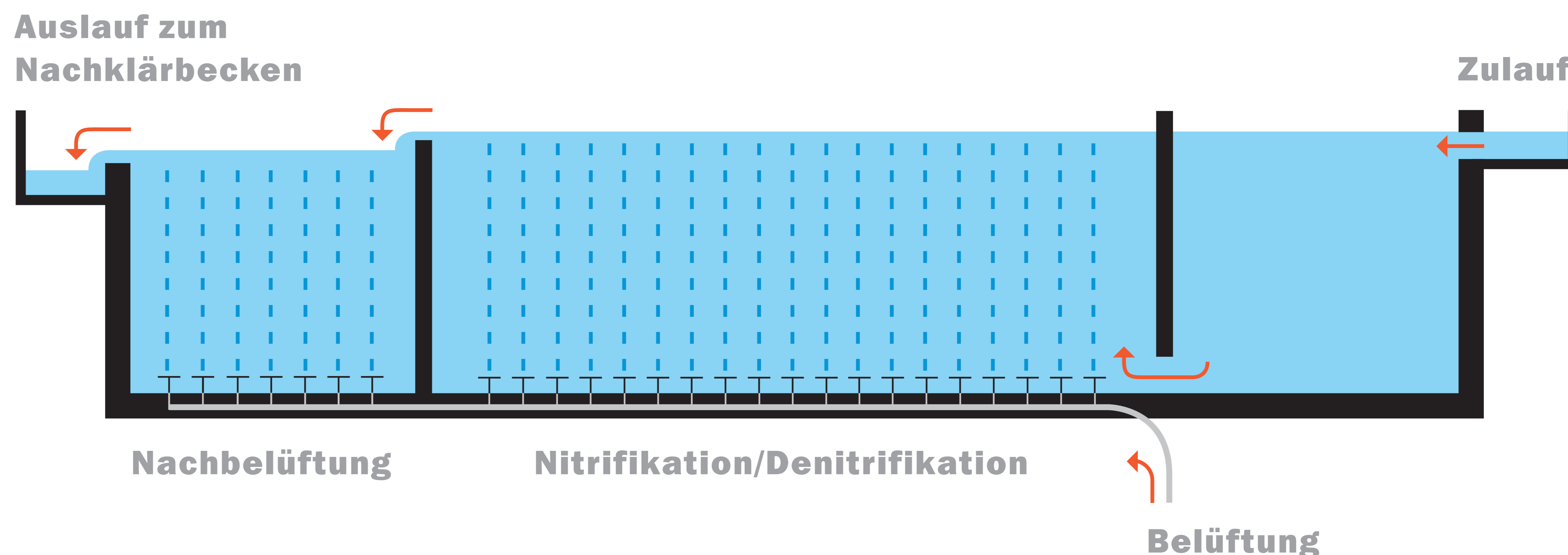
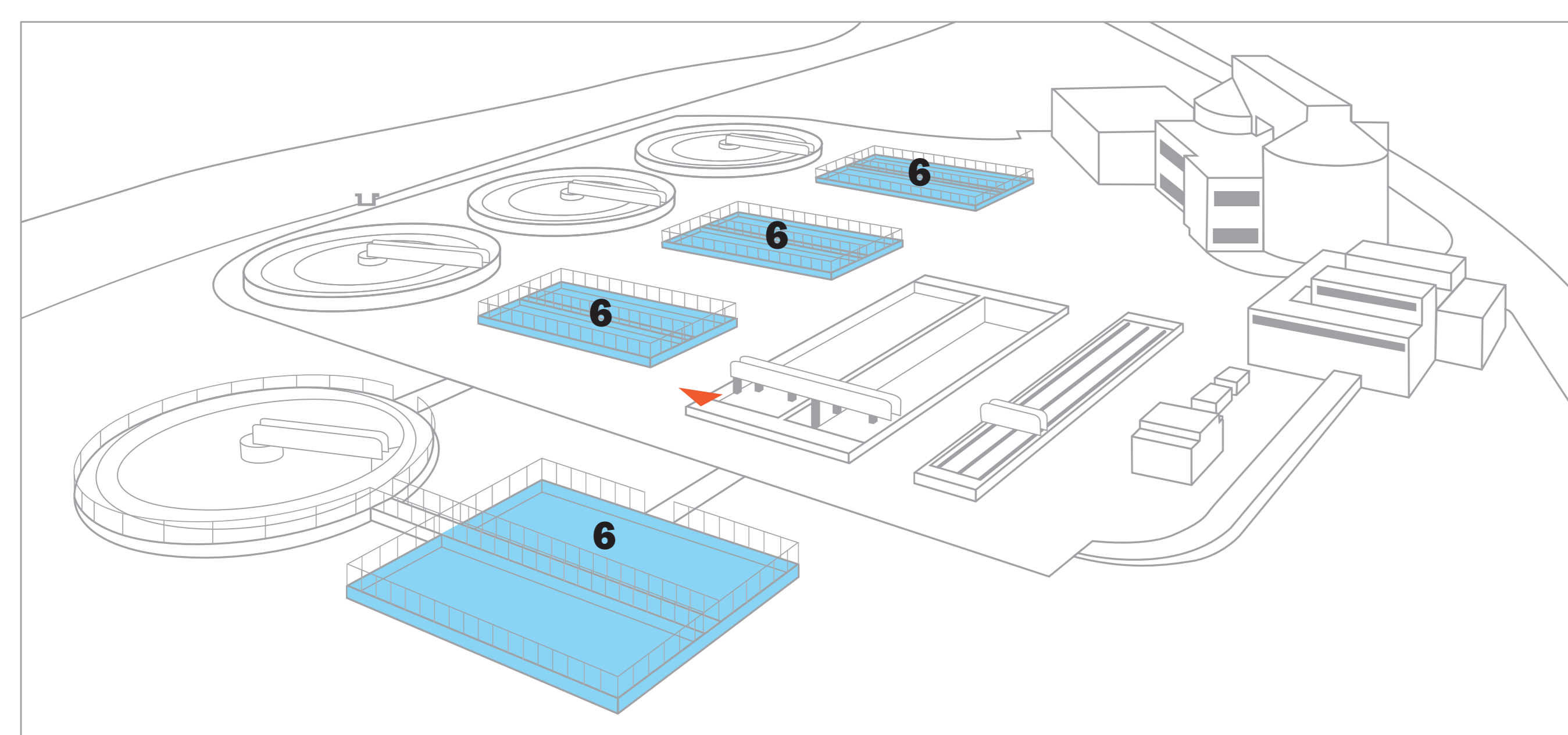
Die letzte Stufe der mechanischen Reinigung ist die Vorklärung. Die im Abwasser absetzbaren Feststoffe sinken auf den Beckenboden ab. Die aufschwimmenden Stoffe werden mit dem Schwimmschlammschild abgeschöpft.

Den Schlamm aus der Vorklärung nennt man Frischschlamm. Er ist breiartig und enthält gröbere Teilchen von Obst, Gemüse und Fäkalien sowie den überschüssigen Belebtschlamm aus der nachgeschalteten biologischen Reinigungsstufe.

Mit einem Sieb werden aus dem Frischschlamm sperrige Stoffe wie Wattestäbchen, Fasern usw. entfernt. Anschliessend wird im Faulraum der fäulnisfähige Anteil biologisch abgebaut.

Biologische Reinigung: Belüftungsbecken

6 Belüftungsbecken



Im Belüftungsbecken – auch Belebtschlammbecken genannt – reinigen Bakterien das Abwasser in zwei Stufen:

In der ersten Stufe bauen Bakterien einerseits die organischen Verbindungen ab und wandeln andererseits Ammonium in Nitrat um (Nitrifikation). Eine Voraussetzung dafür ist, dass den Mikroorganismen genügend Sauerstoff zur Verfügung steht. Deshalb wird dieser Prozess belüftet. Je nach Schmutzfracht wird mehr oder weniger Luft benötigt.

In der zweiten Stufe sind wiederum Bakterien dafür verantwortlich, dass das in der ersten Stufe gebildete Nitrat in gasförmigen Stickstoff (Denitrifikation) umgewandelt und somit aus dem Abwasser entfernt wird. Während diesem Vorgang wird der Belebtschlamm nicht belüftet.

ARA konkret

Aufenthaltszeit des Abwassers bei Trockenwetter **11 Stunden**

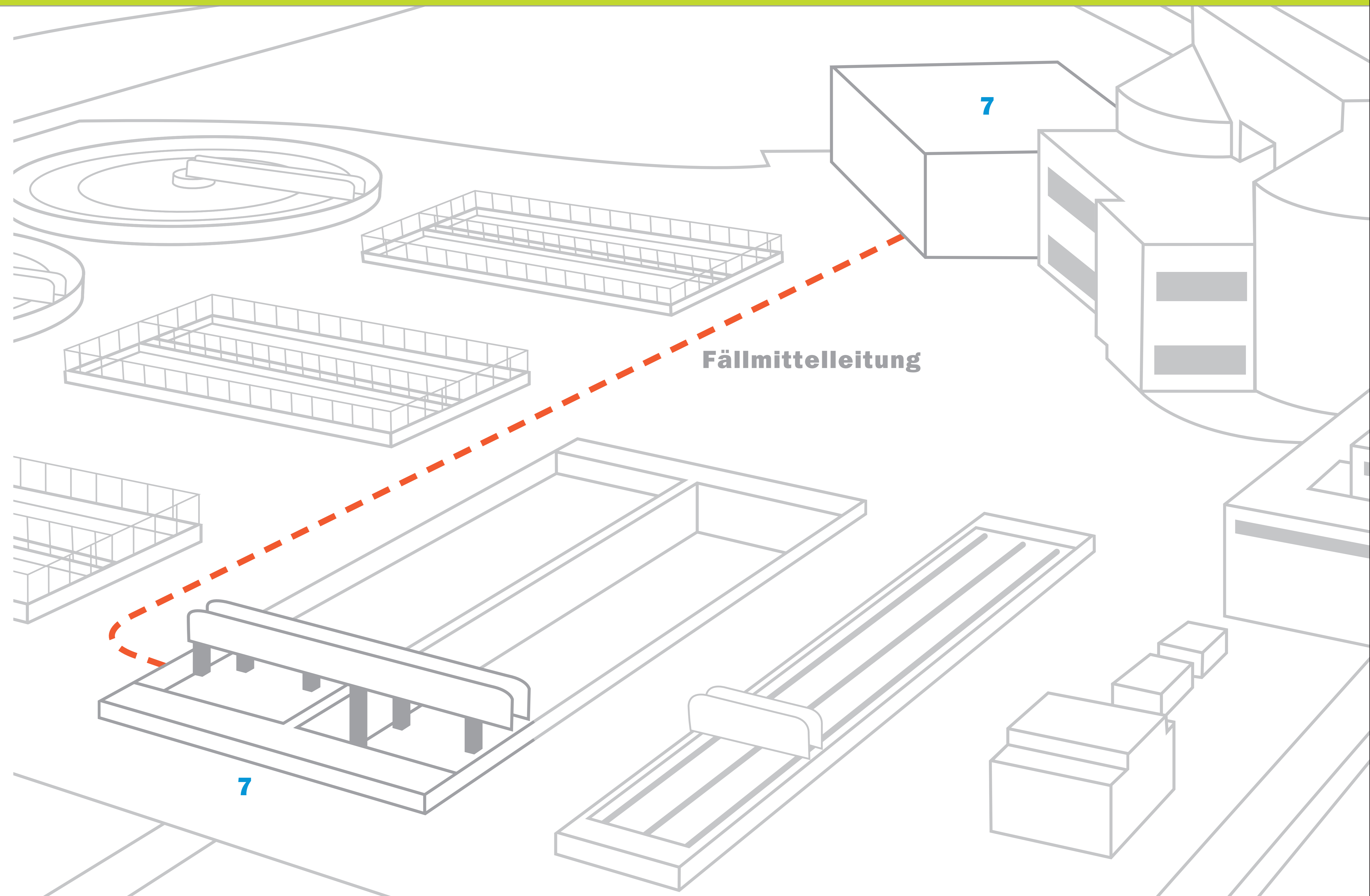
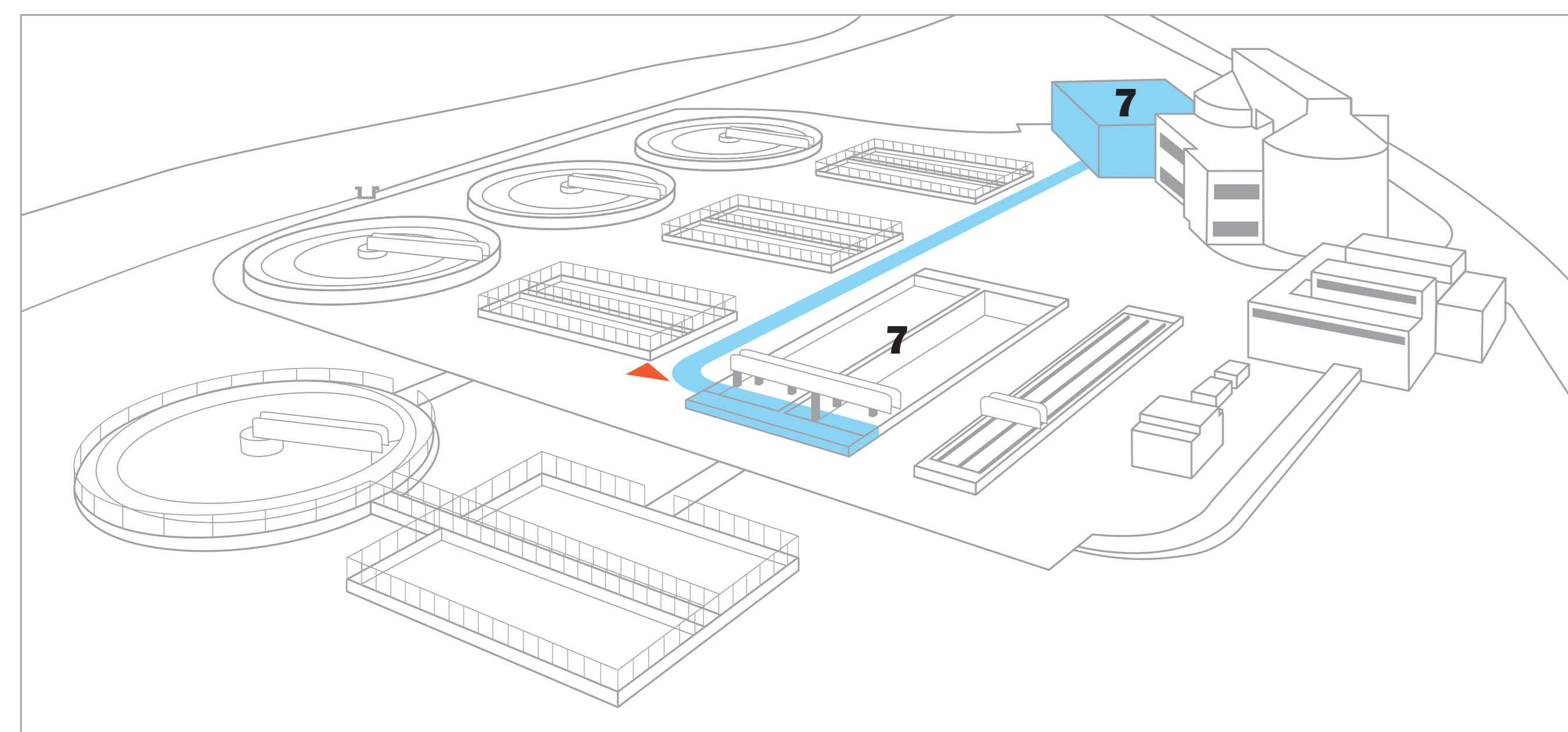
Aufenthaltszeit des Abwassers bei Regenwetter **6 Stunden**

Gebildete Biomasse (Überschussschlamm) **130'000 m³/Jahr**

Beckenvolumen **7'000 m³**

Chemische Reinigung: Phosphatelimination

7 Chemische Phosphatelimination



Phosphate wirken in Gewässern als Dünger, deshalb werden sie weitgehend aus dem Abwasser entfernt.

Die Fällung erfolgt durch Zugabe von Metallsalzen wie Eisensulfat oder Aluminiumchlorid. Die so gebundenen Phosphate werden zusammen mit dem überschüssigen Belebtschlamm der Faulung zugeführt.

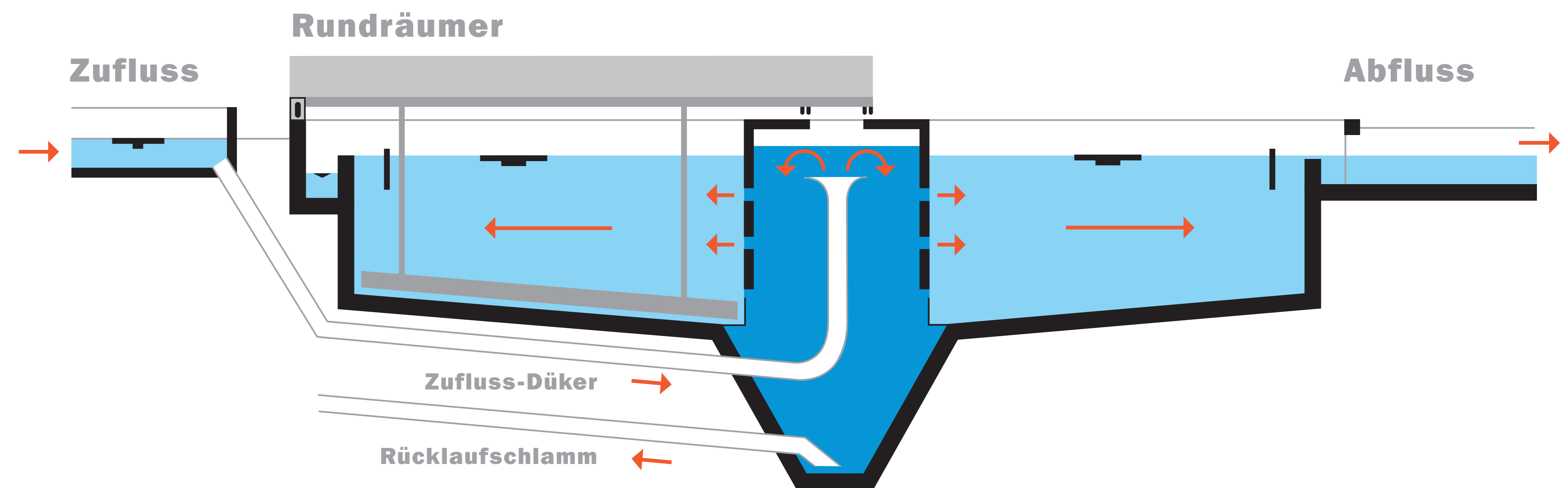
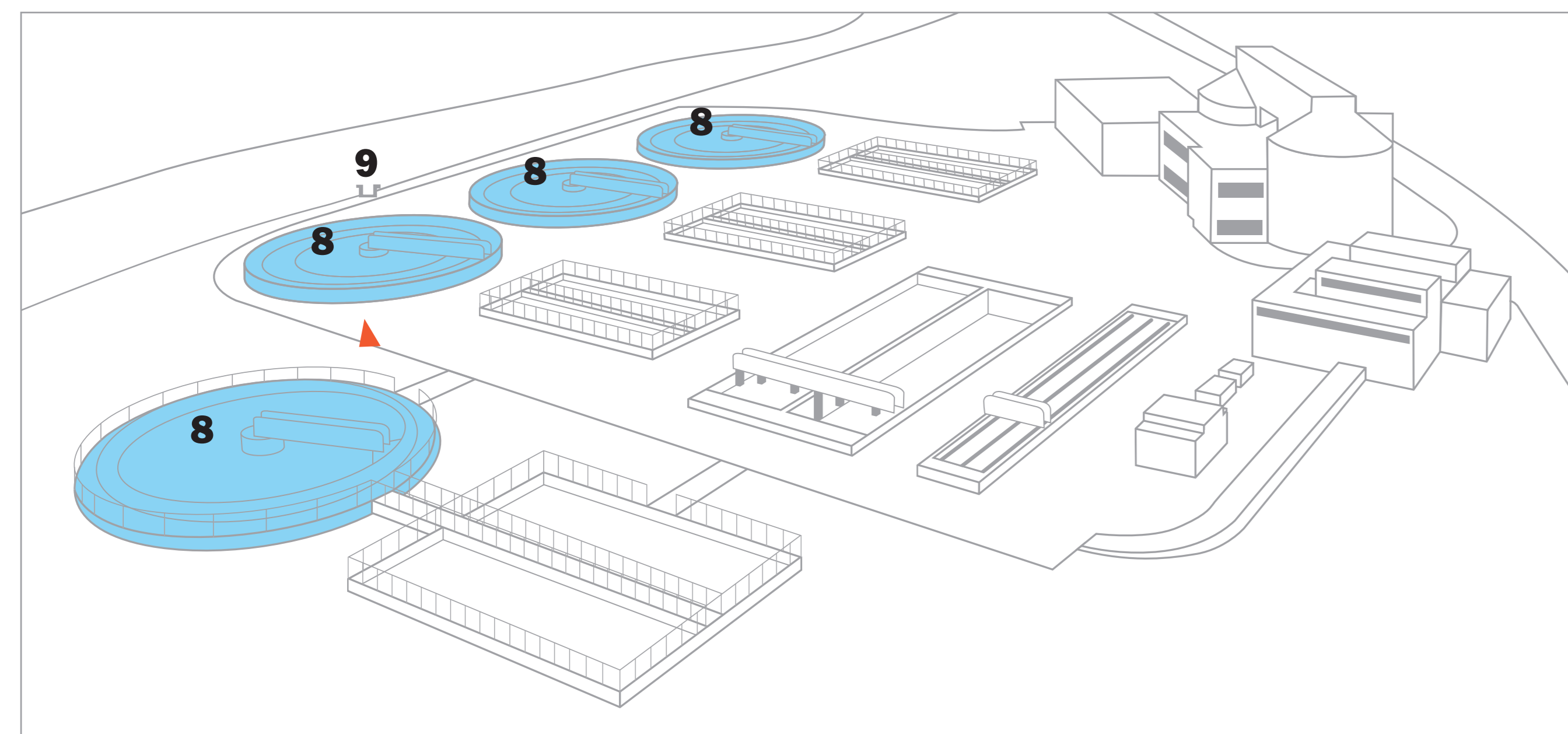
ARA konkret

Phosphormenge im Zulauf	23 Tonnen/Jahr
Eliminationsleistung	85 Prozent
Verbrauch Eisensulfatlösung	900 m ³ /Jahr

Nachklärbecken

8 Nachklärbecken

9 Einlauf Sitter



ARA konkret

Aufenthaltszeit des Abwassers bei Trockenwetter **11 Stunden**

Aufenthaltszeit des Abwassers bei Regenwetter **6 Stunden**

Abwassermenge in die Sitter (Jahresmittel) **220 Liter/Sekunde**

Beckenvolumen **7'300 m³**

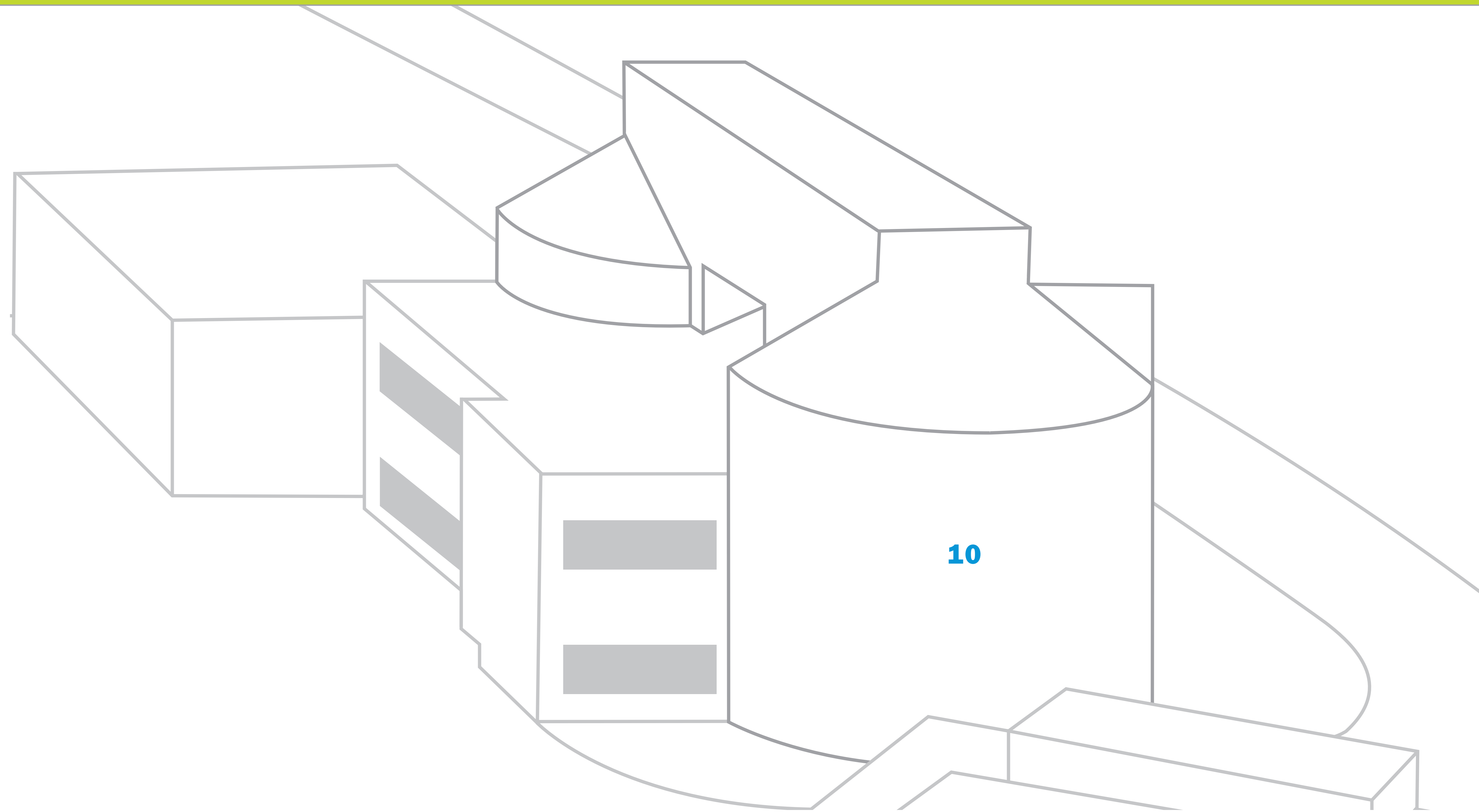
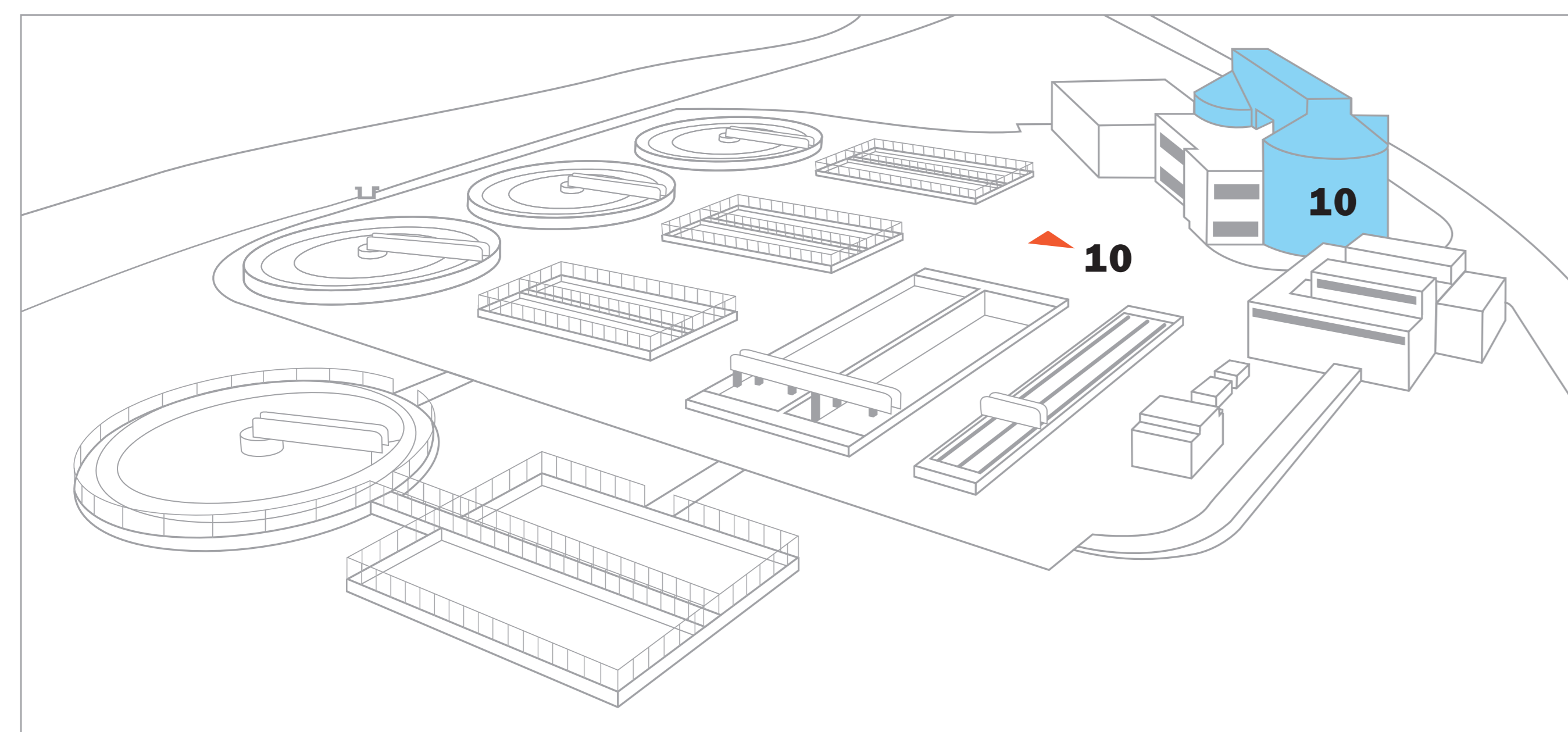
Im Nachklärbecken wird die Biomasse vom gereinigten Abwasser getrennt.

Der Schlamm sinkt auf den Beckenboden ab und wird wieder der biologischen Stufe zugeführt. Möglicher Schwimmschlamm wird mit oberflächlich angeordneten Räumern entfernt. Das gereinigte Abwasser fließt über die Ablaufrinnen in die Sitter.

Im Ablauf der ARA werden regelmässig Messungen durchgeführt und die Konzentration und Menge der abgeleiteten Inhaltsstoffe (Restverschmutzung) ermittelt.

Schlammbehandlung:
Faulung und Stapelung

10 Schlammbehandlung/Faultürme



Der Frischschlamm wird eingedickt und anschliessend in die Strainpress-Anlage gefördert. Diese Presse befreit den Schlamm von Haaren, Kunststoffteilen, Borsten usw.

Dieser vorbehandelte Schlamm wird anschliessend in den Faulturm gepumpt und auf 37° Celsius erwärmt. Mikroorganismen bauen die organischen Stoffe (Fette, Kohlenhydrate, Eiweisse) im Schlamm ab. Als Abbauprodukte entstehen Methangas, Kohlendioxid und ausgefaulter Schlamm.

Im zweiten Faulraum klingt der Faulprozess langsam ab und der Schlamm wird eingedickt und gestapelt.

ARA konkret

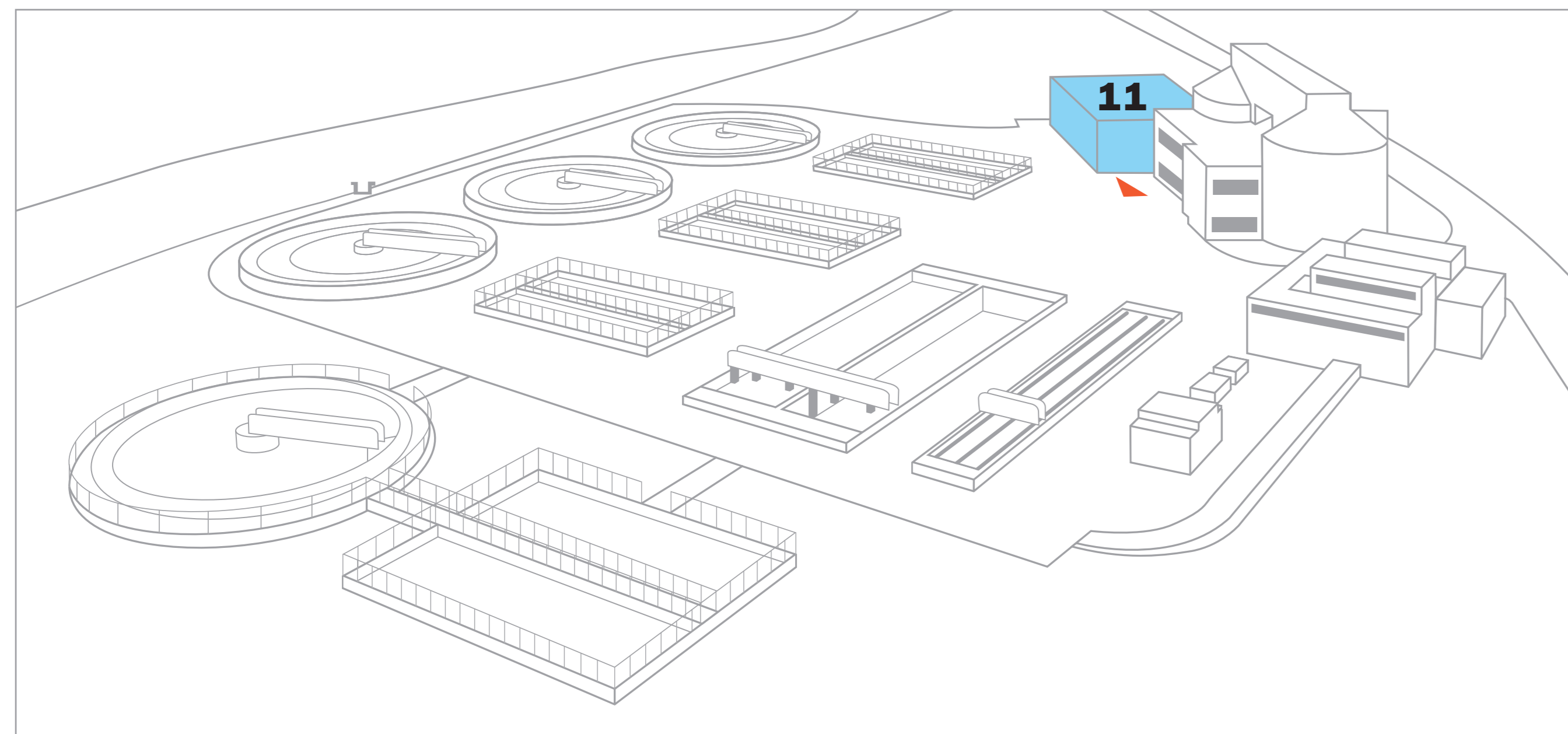
Fassungsvermögen Faulturm **3'200 m³**

Frischschlammmenge pro Jahr **47'500 m³**

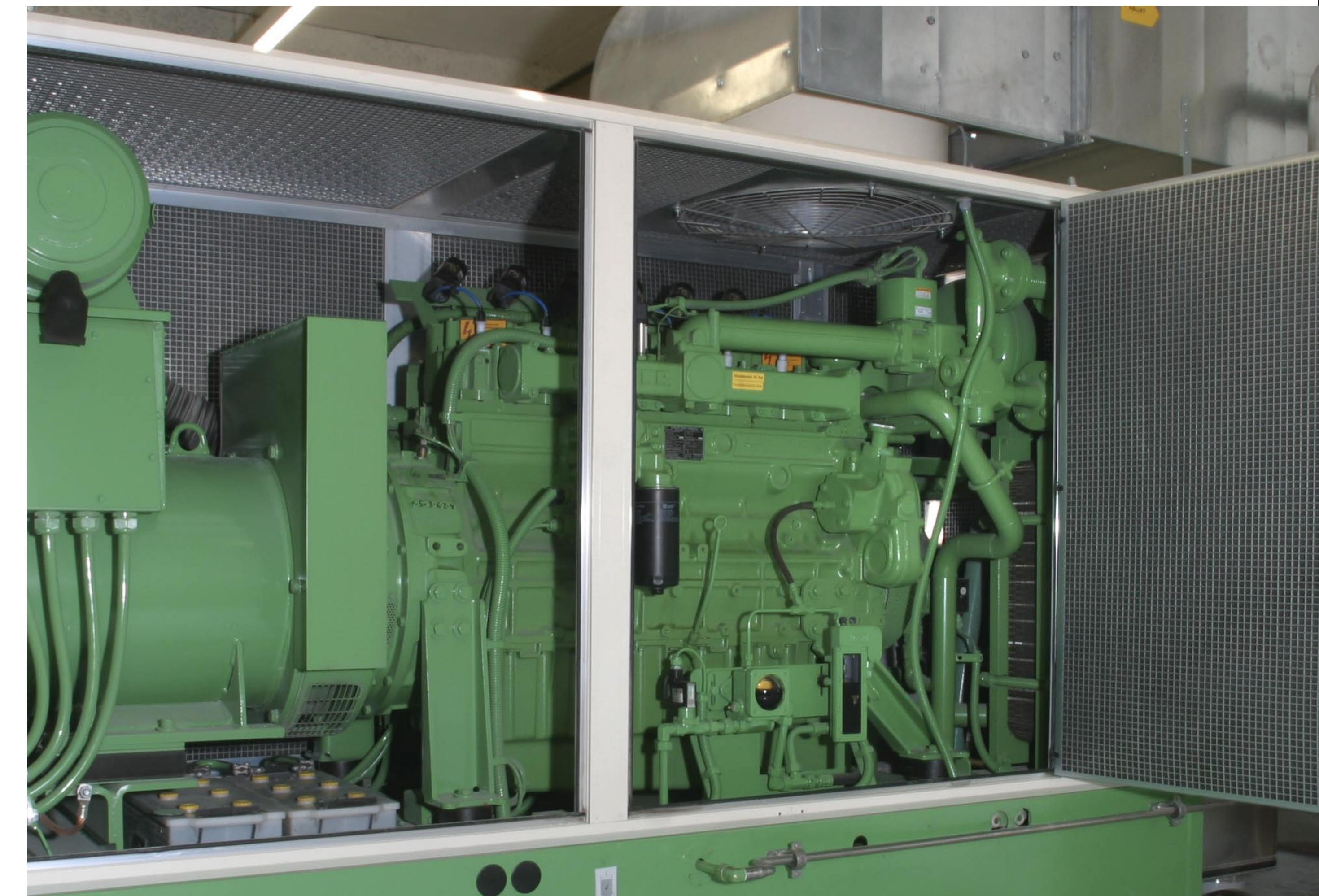
Verringerung der Schlammmenge durch Faulung und Eindickung **70 Prozent**

Weitergehende Schlammbehandlung:
Entsorgung und Energiegewinnung

11 Weitergehende Schlamm- behandlung/Gasverwertung



Siebbandpresse



Blockheizkraftwerk

Der ausgefaulte und eingedickte Schlamm wird entweder mittels einer Zentrifuge entwässert und in der Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt oder ausgepresst und auf der Deponie zur Rekultivierung eingesetzt. Das anfallende Schlammwasser wird im Stapelbecken zwischengelagert und anschliessend in der Rücklaufbehandlungsanlage gereinigt.

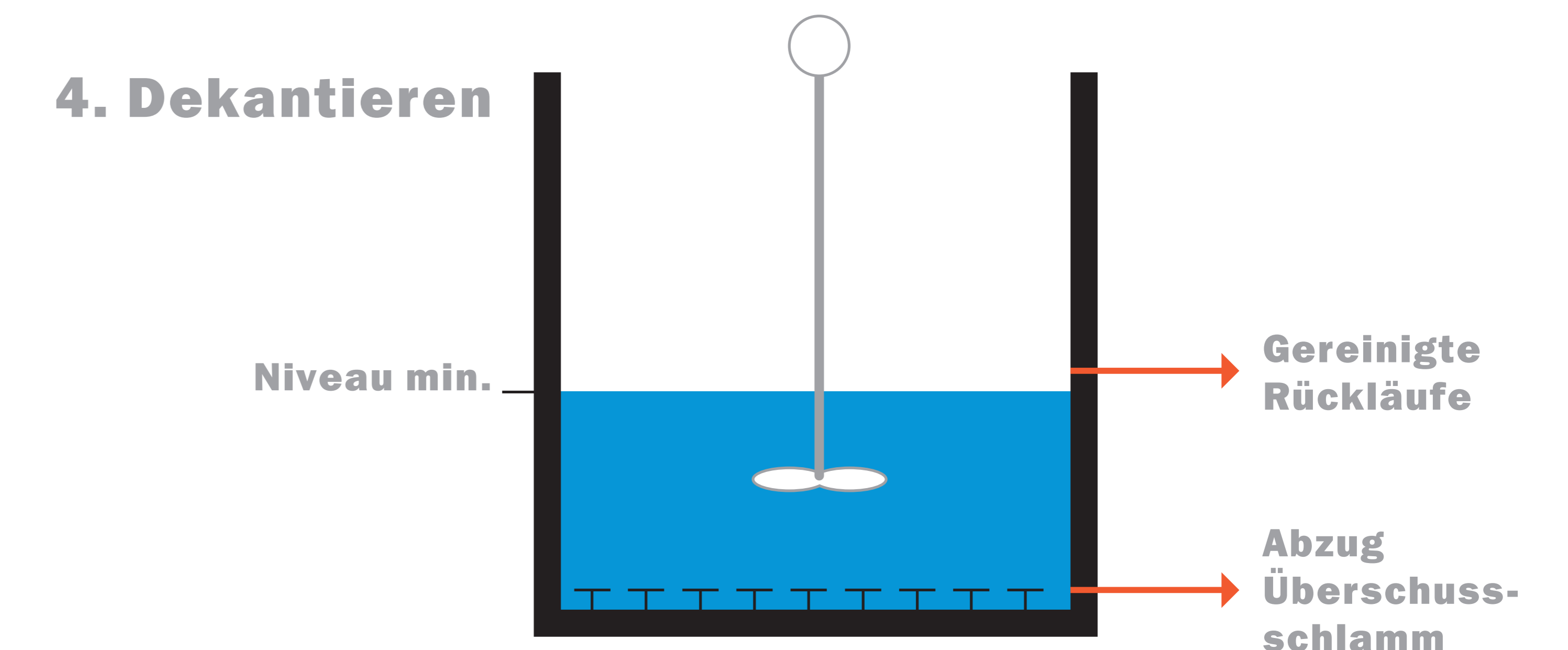
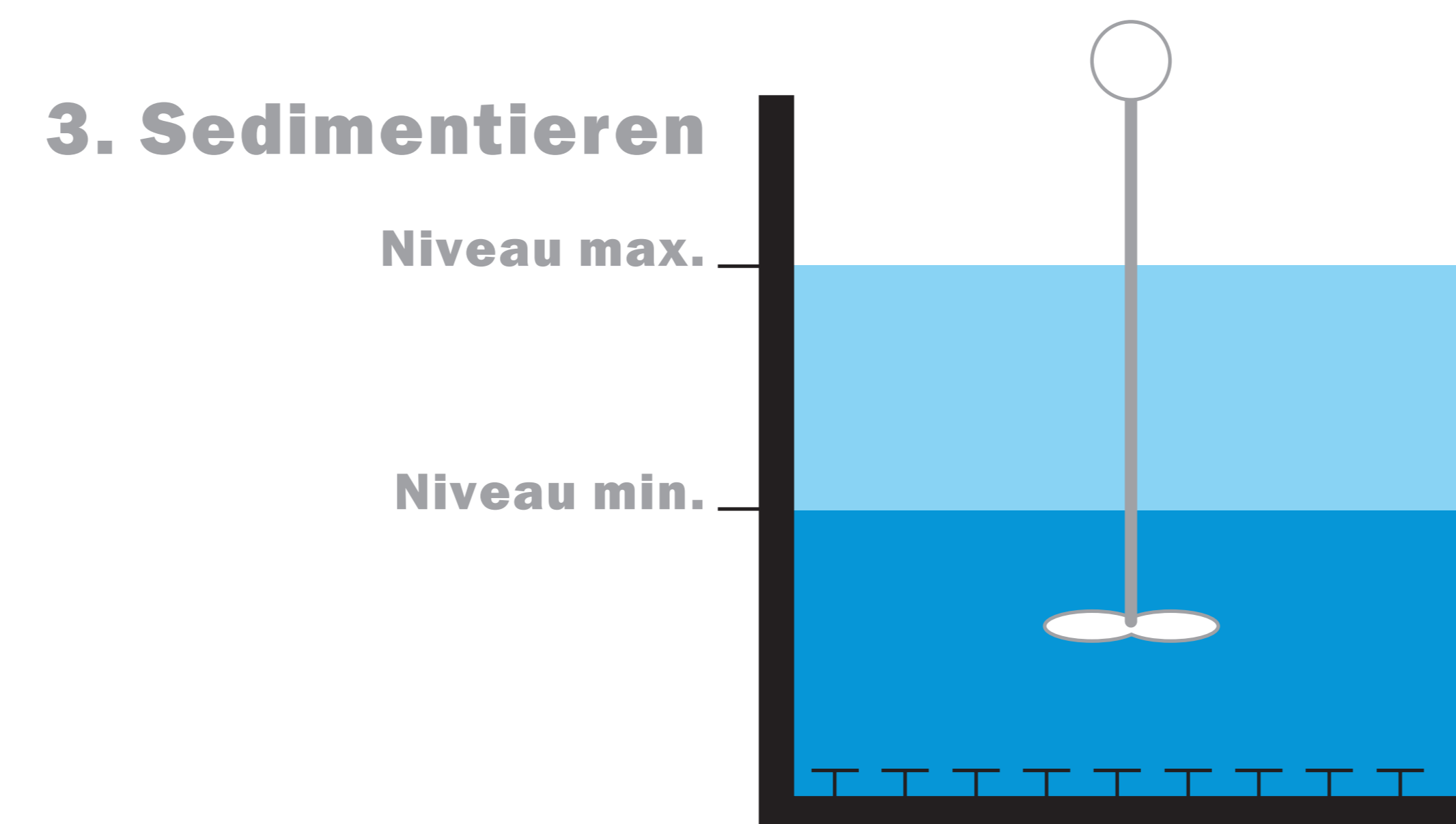
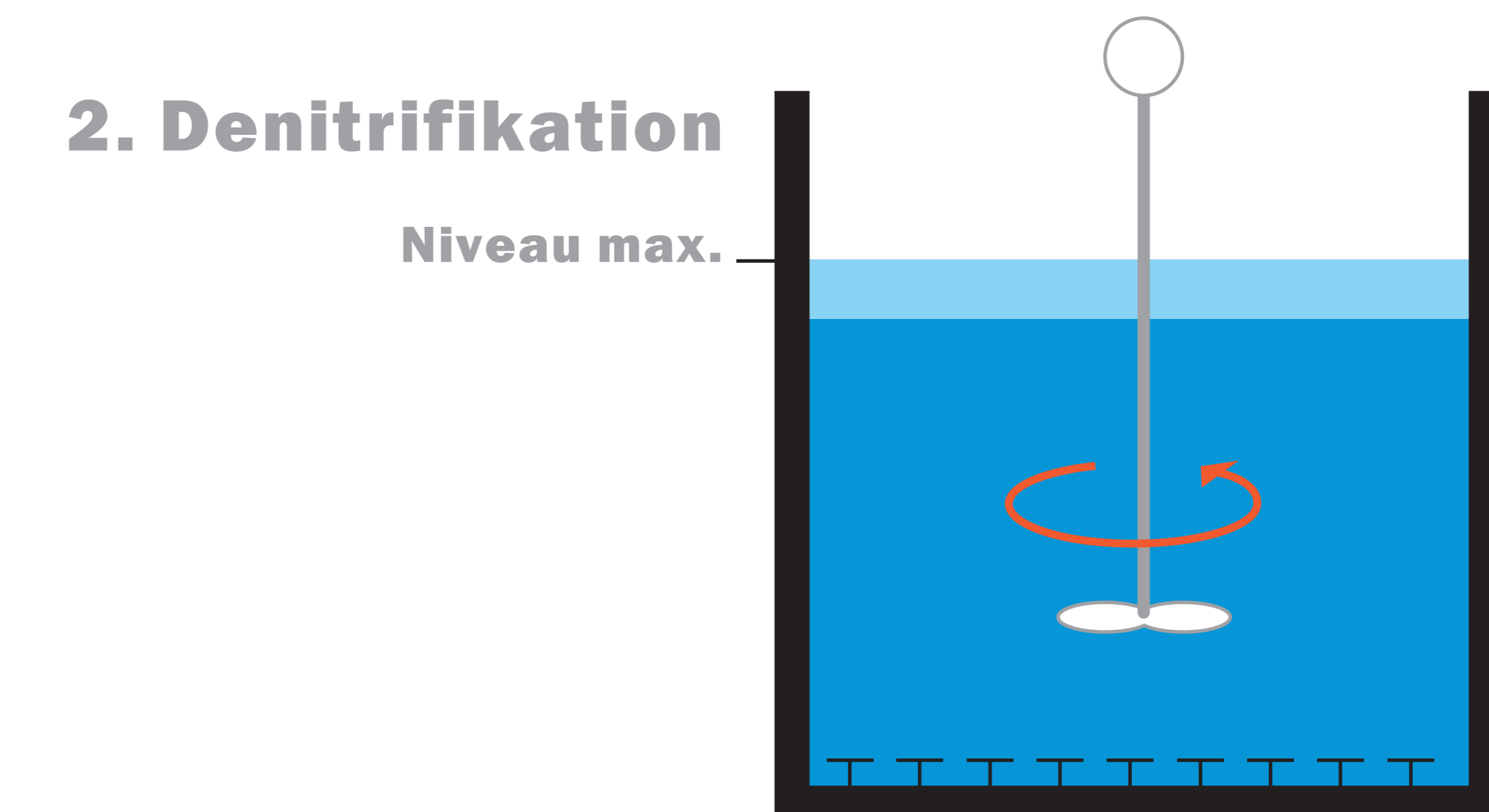
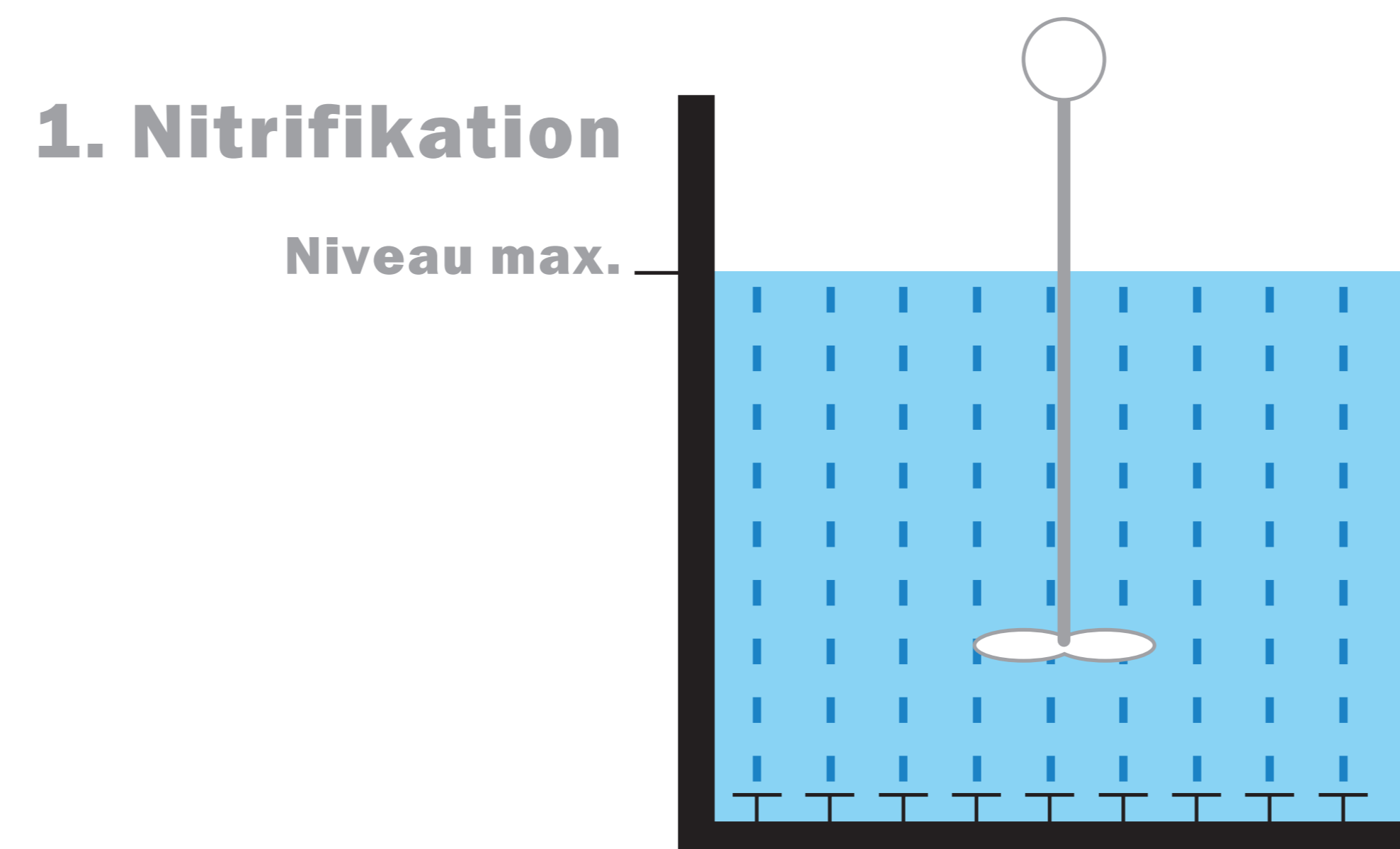
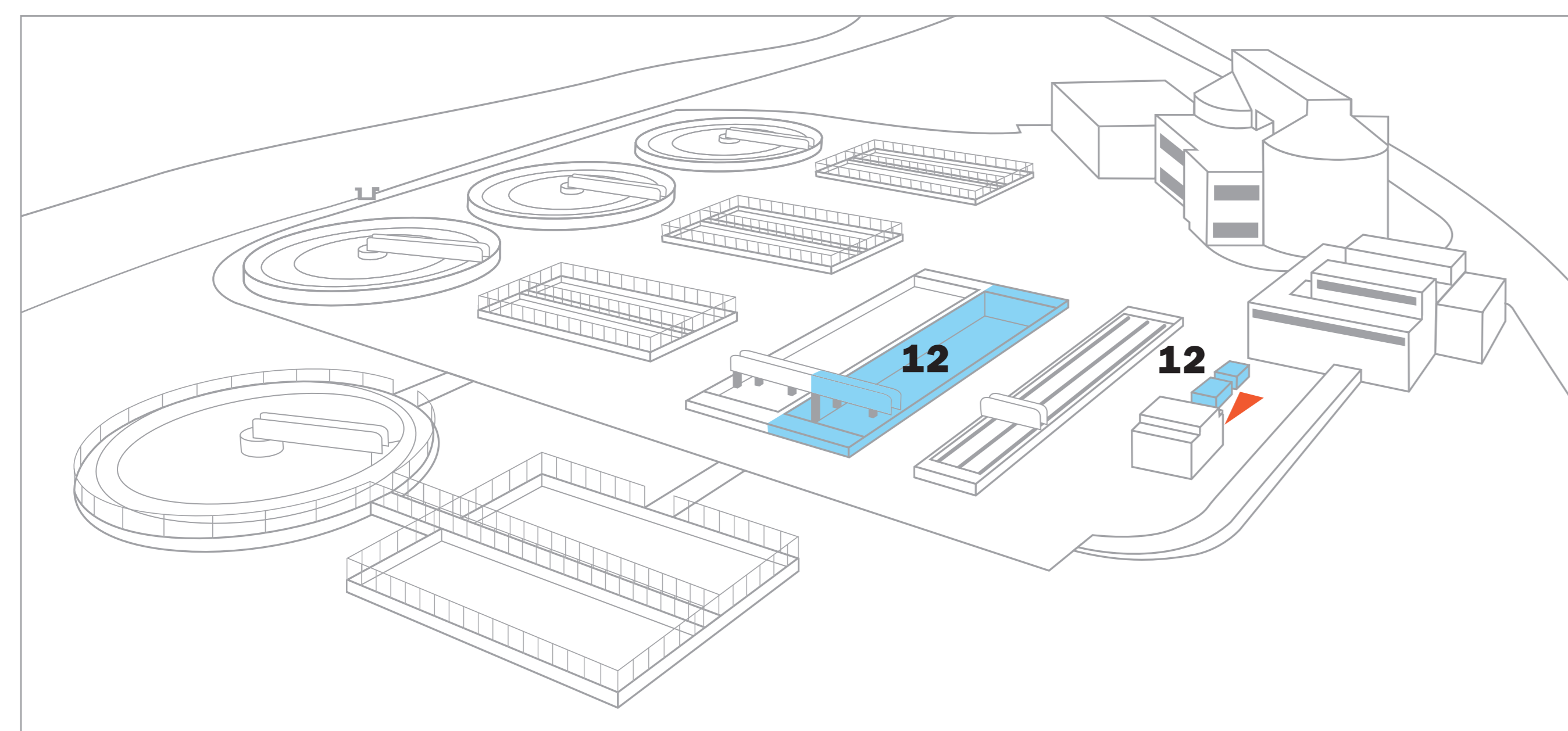
Aus der Zersetzung des Schlammes in den Faultürmen fällt Methangas an. Dieses wird in zwei Blockheizkraftwerken in Strom umgewandelt. Die Abwärme der Gasmotoren wird zur Beheizung des Faulturmes verwendet und der Strom in der ARA verbraucht oder ins öffentliche Netz abgegeben.

ARA konkret

Biogasproduktion	600'000 m ³ /Jahr
Stromverbrauch	1'810'000 kWh/Jahr
Abdeckung durch Eigenstrom	64 Prozent
zu entsorgende Schlammmenge	16'000 m ³ /Jahr

Rücklaufbehandlung

12 Reaktor für Behandlung der Rückläufe mit vorgelagertem Stapelbecken



Das bei der Eindickung des ausgefaulten Schlammes abgetrennte Faulwasser sowie das Abwasser, welches bei der Schlammmentwässerung anfällt, werden in das Stapelbecken geleitet. Dieses Schlammwasser enthält eine hohe Konzentration an Ammonium und wird in der Rücklaufbehandlungsanlage vorgereinigt.

In einem separaten Reaktor wird zuerst das Ammonium mit Bakterien in Nitrat (Nitrifikation) umgewandelt. Anschliessend bildet sich mittels einer anderen Bakterienart sowie dem Einsatz von Methanol gasförmiger Stickstoff (Denitrifikation), der in die Atmosphäre entweicht.

Die so vorbehandelten Rückläufe können nun dem verschmutzten Abwasser zugeführt werden, um den üblichen Reinigungsprozess zu durchlaufen.

ARA konkret

Zulaufbelastung an Stickstoff vor der Rücklaufbehandlung	137 kg/Tag
Ablaufbelastung an Stickstoff nach der Rücklaufbehandlung	11 kg/Tag
Stickstoffelimination	92 Prozent
Reaktorvolumen	600 m³