

ANHANG

TECHNISCHE DATENBLÄTTER SCHEDE TECNICHE

ABL 1/2	Ablade mit Trommelsieb 1+2
BF 1/2	Biofilter 1+2
CP 1 + 2	Chemisch Physikalische Fällung 1+2 (kontinuierlich)
CP 3 + 4	Chemisch Physikalische Fällung 3 + 4 (diskontinuierlich)
CP5-7	Chemisch Physikalische Fällung 5-6-7
KS & KMA	Kalksilo + Kalkmilchanlage
DK1	Dekanter 1
DK2	Dekanter 2
FP	Filterpresse
ÖAS1	Ölabscheider1
VD1	Verdampfer 1
VD2	Verdampfer 2
IB2 & MBR	Innenbecken 2 + Membran Bioreaktor
SB1-2-3	Speicherbecken 1-2-3
SCR1	Scrubber 1
SP	Separator
ÖWT1	Öl-Wasser-Trennung 1
Bunker 5-9	Außenbunker 5 - 9

ABL

Abladevorrichtung Impianto scarico

Technische Daten

Eingang Abfallart: Schlamm, Wasser-/Ölgemische mit Feststoffanteil

Prozess: Entwässerung von Feststoffen

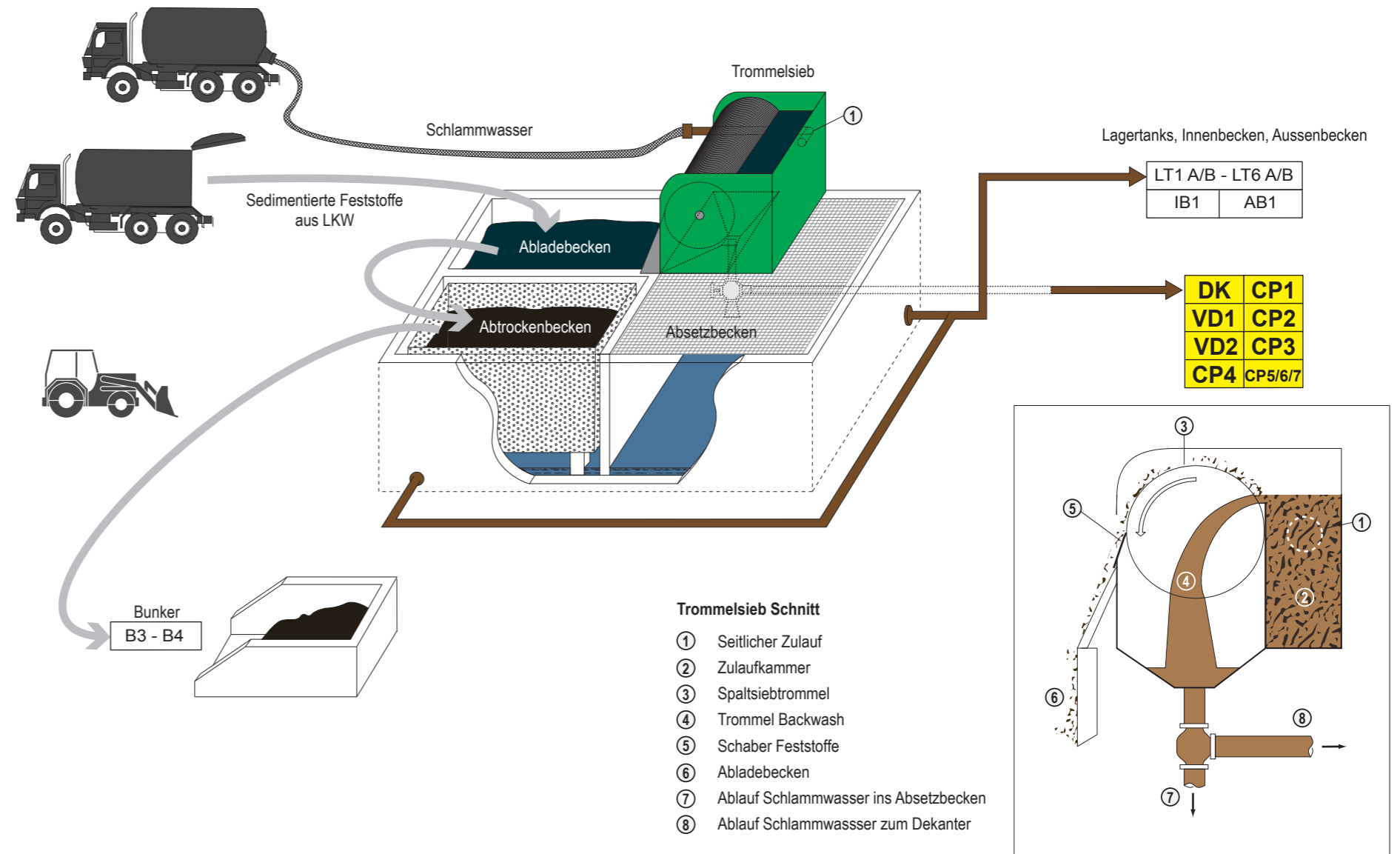
Ausgang: Feststoffe
(durchschnittliche Trockensubstanz 50%)
Dünnschlamm (Feststoffgehalt < 5%)

Komponenten: Abladebecken, Abtrockenbecken, Absetzbecken

Verfahren: Phasentrennung durch Schwerkraft (Sedimentation)

Komponenten: Abtrockenbecken mit Metallsiebeinsatz
Verfahren: Filtration durch Schwerkraft (Normal flow filtration)

Komponenten: Trommelsieb (aussenbeschickt)
Verfahren: mechanische Filtration durch Spaltsieb



Technische Beschreibung

Der Abladevorgang in den insgesamt zwei getrennten Abladevorrichtungen ABL1/2 verläuft wie folgt: Das Transportfahrzeug beschickt das bereits in Betrieb gesetzte Trommelsieb. Die Spaltsiebtrommel trennt dabei mechanisch die Feststoffe ($\sigma > 0,5\text{mm}$) vom Abwasser. Die Feststoffe laufen außen über das Trommelsieb und fallen, abgestreift vom Schaberblatt, in das Abladebecken. Weist das gesiebte Abwasser einen Feststoffgehalt $> 5\%$ auf, wird dieses in das Absetzbecken geleitet, wo ein Sedimentationsprozess der feineren, schwereren Feststoffanteile (Dichte $> 1,5$) stattfindet. Der flüssige Anteil wird nach dem Prozess in die Vorlagetanks des Dekanters DK (DKT1 – DKT3) zur Weiterbehandlung gepumpt, die abgelagerten Feststoffe werden ins Abtrockenbecken für den weiter unten beschriebenen Prozess umgelagert. Abwasser mit einem Feststoffgehalt $< 5\%$ und Emulsionen werden nach dem Trommelsieb direkt in die Lagertanks (LT1 A/B- LT4 A/B), in die unterirdischen Becken (IB1 & AB1) oder die entsprechenden Vorlagetanks gepumpt (CPT1, CPT2, VDT1).

Nach diesem ersten Abladevorgang wird das nun rückwärtig geöffnete Transportfahrzeug mit Spülwasser gereinigt und letzteres zusammen mit den im Behälter verbliebenen Feststoffanteilen ins Abladebecken geleitet. Zur Trocknung und Sedimentation werden die Feststoffe vom Abladebecken zu einem späteren Zeitpunkt in das Abtrockenbecken umgebaggert. Dort wird der Schlamm gelagert und entwässert, bis er eine stichfeste Konsistenz erreicht. Der flüssige Anteil durchdringt dabei den Metallfiltereinsatz und sammelt sich am Boden des Beckens, dieser wird, wie das Oberflächenwasser in den Abladebecken über die Trommelsiebe in die Vorlagetanks des Dekanters DK zur Weiterbehandlung gepumpt. Der Festschlamm wird in die Bunkerdepots B3/B4 transportiert, wo er bis zur Endentsorgung zwischengelagert wird.

BF_{1/2}

Biologische Abluftfilteranlage

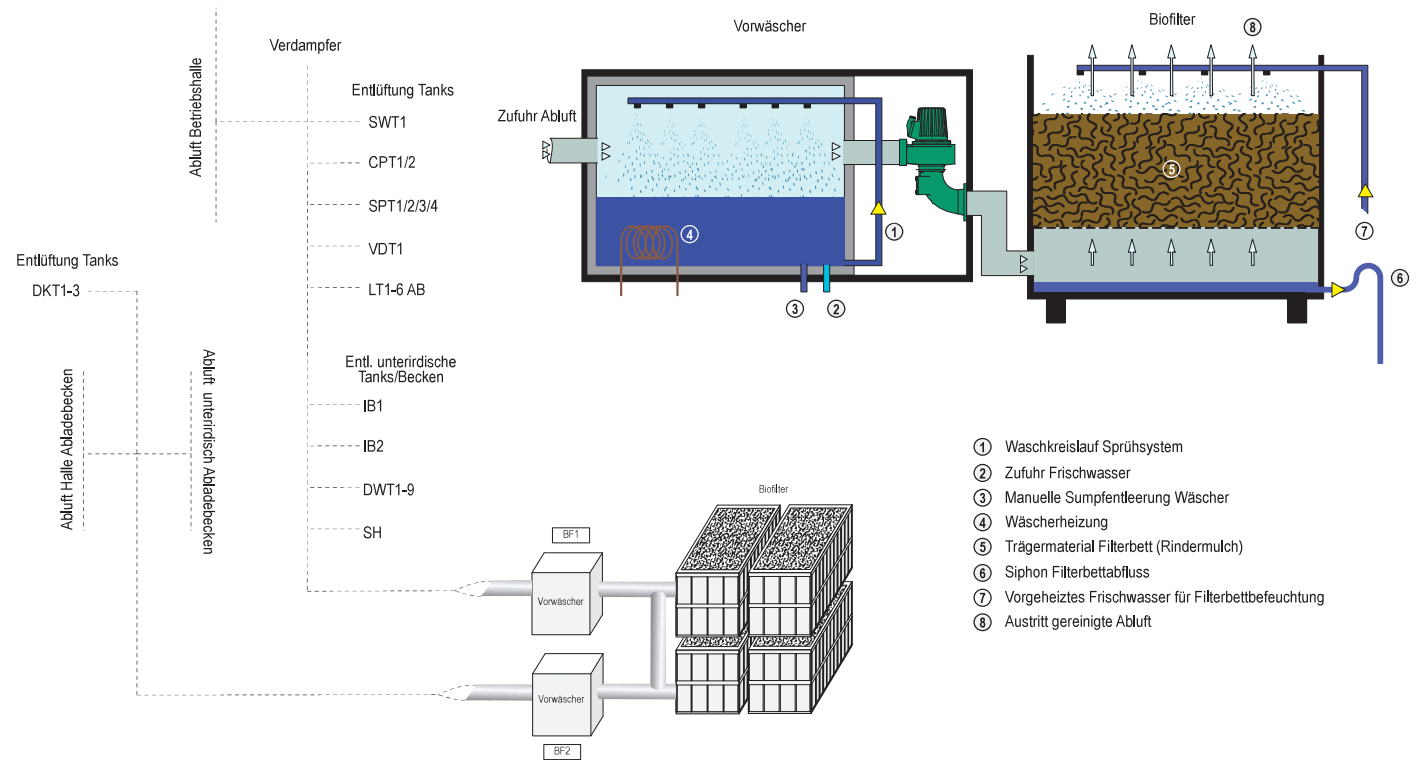
Technische Daten

Komponenten: 2 x Vorwäscher + 4 Biofilter Container
 Componenti: 2 x moduli di lavaggio + 4 contenitori di biofiltrazione

Verfahren: Filtration durch Auswaschung und biologische Oxidation von Luftschadstoffen

Metodo: Filtrazione a prelavaggio e a ossidazione biologica dei inquinanti d'aria

Maximaler Durchfluss/Scorrimento massimo: 2 x 1,5m³/s



Technische Beschreibung

Die 2 Abgasbehandlungsanlagen dienen in erster Linie zur Reduktion der Geruchsemissionen. Verantwortlich für die Geruchsemissionen sind Faulgase produzierende anaerobe Gärungsvorgänge in den Abwässern, darunter vorwiegend Schwefelstoff und Ammoniak. Die Anlagen bestehen jeweils aus drei Komponenten: der Verrohrung mit den Lüftungsabzügen, dem Technikabteil mit dem Vorwäscher und den Biofiltercontainern mit dem Filtermaterial (jeweils 2 Container pro Anlage).

Die Lüftungsabzüge sind in der Betriebshalle regelmäßig verteilt, neuralgische Zonen mit verstärkten Geruchsemissionen haben zusätzliche Absaugvorrichtungen, wie z.B. über- und unterhalb den Abladevorrichtungen. Auch die Verdampferanlage hat einen eigenen Abluftanschluss. Zusätzlich sind noch alle ober- und unterirdischen Tanks und Becken mit der Abluftanlage verbunden, um die bei der Befüllung entstehende Überdruckluft innerhalb der Behälter abzuführen.

Im Vorwäscher wird die gesammelte Abgas- und Betriebshallenabluft intensiv auf fast nahezu 100% Luftfeuchte befeuchtet. Dies geschieht durch intensive Verwirbelung von eingedüsten, vorgeheiztem Wasser. Im Vorwäscher werden somit Staubpartikel abgeschieden, als auch Konzentrationsspitzen von Gasschadstoffen und gut wasserlöslichen Stoffen abgefangen, um den eigentlichen Biofilter nicht zu hoch zu belasten und damit dessen Funktionsweise einzuschränken. Nach dieser Vorkonditionierung der zu behandelnden Abluft wird diese durch den Biofilter gefördert, in dem die Abscheidung und biochemische Umsetzung der enthaltenen Schadstoffe erfolgt.

Der Biofilter besteht im Kern aus einem mit organischem Trägermaterial (Rindenmulch etc.) gefüllten Behälter mit zusätzlichem Befeuchtungssystem, damit das Biofiltermaterial nicht austrocknet. Auf dem Trägermaterial siedeln sich Mikroorganismen an, welche die Schadstoffe in der Abluft im Idealfall zu Wasser und Kohlendioxid mineralisieren (bei Schwefelverbindungen zu Sulfat), bei anderen Schadstoffen erfolgt die Oxidation auch in Zwischenschritten.

CP1

Chemisch-physikalische Abwasserbehandlungsanlage kontinuierlich *Impianto di depurazione d'acqua - chimico fisico continuativo*

Technische Daten/Dati tecnici

Verfahren: Flockung/Fällung/Neutralisation
Metodo: flocculazione/sedimentazione/neutralizzazione

Maximaler Durchfluss/scorrimento massimo: 10m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Kalkmilch

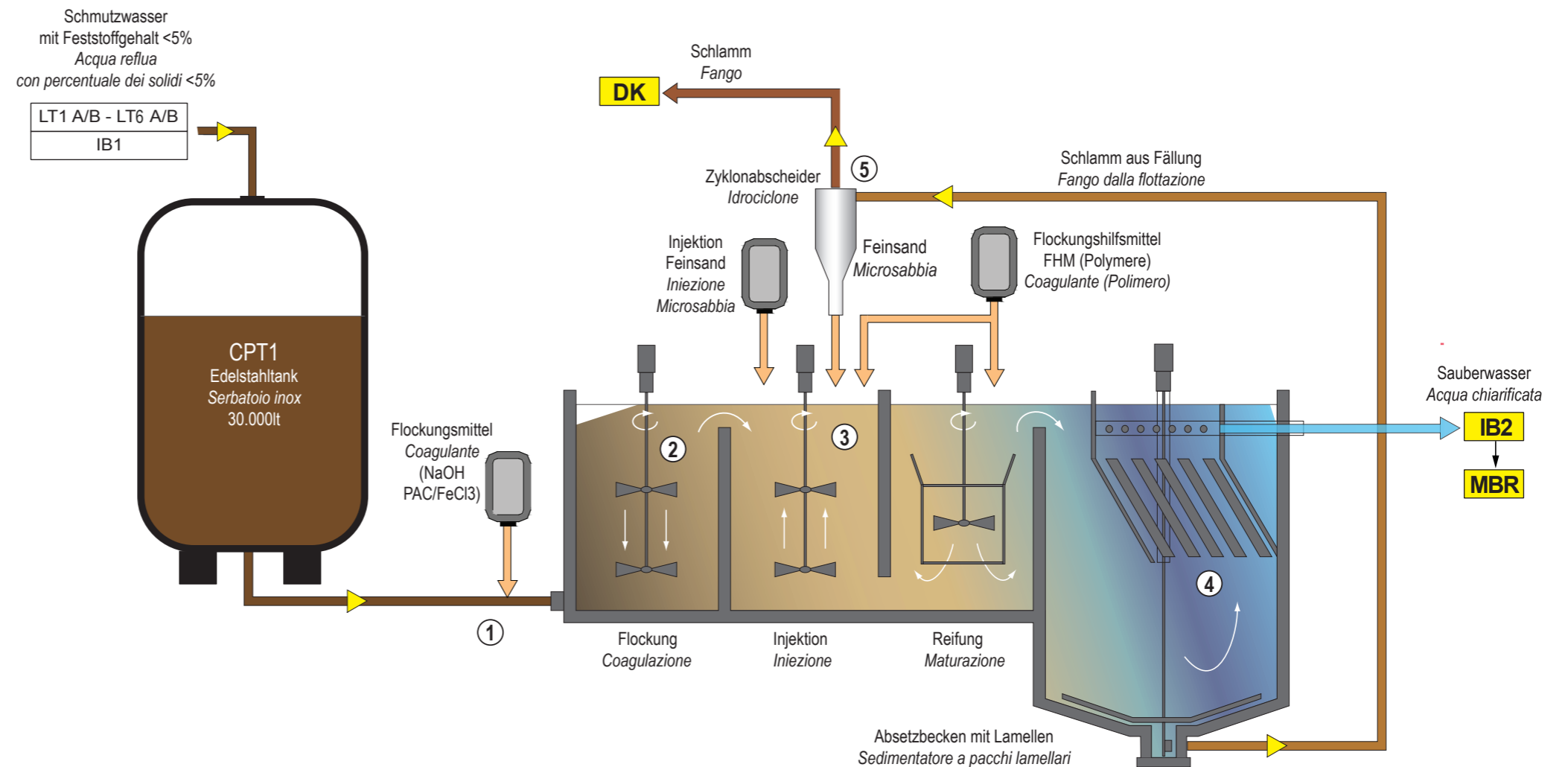
Coagulante: *ioruro d'alluminio*
cloruro ferrico
latte di calca

Neutralisation: Natronlauge
Kalkmilch

Neutralizzazione: *soda caustica*
latte di calca

Flockungshilfsmittel: Polyelektrolyte
Flocculanti: *Polielettrolita*

Abmessungen/Dimensioni (L x B x H) 3 x 1 x 2,7m



Technische Beschreibung

Die Anlage CP1 verarbeitet Schmutzwasser (Feststoffgehalt <5%) durch das Actiflo™-Verfahren. Mittels Fällung, Flockungs- und Sedimentationsverfahren werden Fremdstoffe aus dem Wasser entfernt, darunter Schwebstoffe, kolloidale Stoffe, Schwermetalle und organische Stoffe. Der prozessuale Kernpunkt der Anlage ist die Flockenbildung durch Zugabe von Mikrosand. Dieser verbessert sowohl die Flockung durch seine hohe spezifische Oberfläche, als auch die Sedimentation durch seine hohe spezifische Dichte. Die dabei gebildeten Mikrosand-unterstützten Flocken weisen einzigartige Eigenschaften auf, die es möglich machen, die Anlagen mit sehr kurzer Flockungszeit bei einer gleichzeitig kompakten Systemgröße zu betreiben.

Um einen kontinuierlichen Fluss des Schmutzwasser zu gewährleisten wird es in einem Vorlagetank (CPT1) zwischengelagert. Vor dem Zulauf in das Koagulationsbecken der Actiflo™ Anlage wird ein Neutralisierungsmittel und ein Flockungsmittel zur Koagulation (Zusammenklumpen und Ausscheiden von suspendierten und emulgierten Substanzen) zudosiert. Durch Zugabe einer Natronlauge oder einer Säure wird der pH-Wert des Schmutzwasser stabilisiert und gleichzeitig die Fällung von Schwermetallen (Hydroxiden) begünstigt. Das koagulierte Wasser wird dann in ein Injektionsbecken geführt, wo Mikrosand unter kräftigem Mischen zugegeben wird. Beim Übergang in ein Reifebecken wird ein FHM-Polymer zugegeben. Bei einem kleineren Energieeintrag werden dort Polymerbrücken zwischen dem Mikrosand und den Flocken gebildet, wobei dichte und gut absetzbare Flocken entstehen. Danach gelangt das geflockte Wasser in das Lamellenabsetzbecken, wo sich die mit Mikrosand beschwerten Flocken schnell absetzen. Das Saubere Wasser strömt anschließend durch die Lamellen und verlässt die Anlage über die Ablaufrinnen und wird dem Innenbecken 2 (IB2) zugeführt. Das abgesetzte Schlamm-/Mikrosand-Gemisch wird mit Hilfe eines Räumers zu einer zentralen Schlammgrube am Boden der Actiflo™ Anlage geführt, von wo es zu einem Hydrozyklon (Fliehkraftabscheider) gepumpt wird. Die Pumpenenergie wird im Hydrozyklon in Zentrifugalkraft umgesetzt, wobei der leichtere Schlamm vom schwereren Mikrosand getrennt wird. Der gereinigte Mikrosand tritt aus der Unterlaufdüse des Hydrozyklons aus und wird in das Injektionsbecken zurückgeführt. Der Dünnschlamm wird zur weiteren Behandlung der Dekanteranlage DK zugeführt.

CP2

Chemisch-physikalische Abwasserbehandlungsanlage kontinuierlich Impianto di depurazione d'acqua - chimico fisico continuativo

Technische Daten/Dati tecnici

Verfahren: Flockung/Fällung/Neutralisation
Metodo: flocculazione/sedimentazione/neutralizzazione

Maximaler Durchfluss/scorrimento massimo: 10m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Kalkmilch

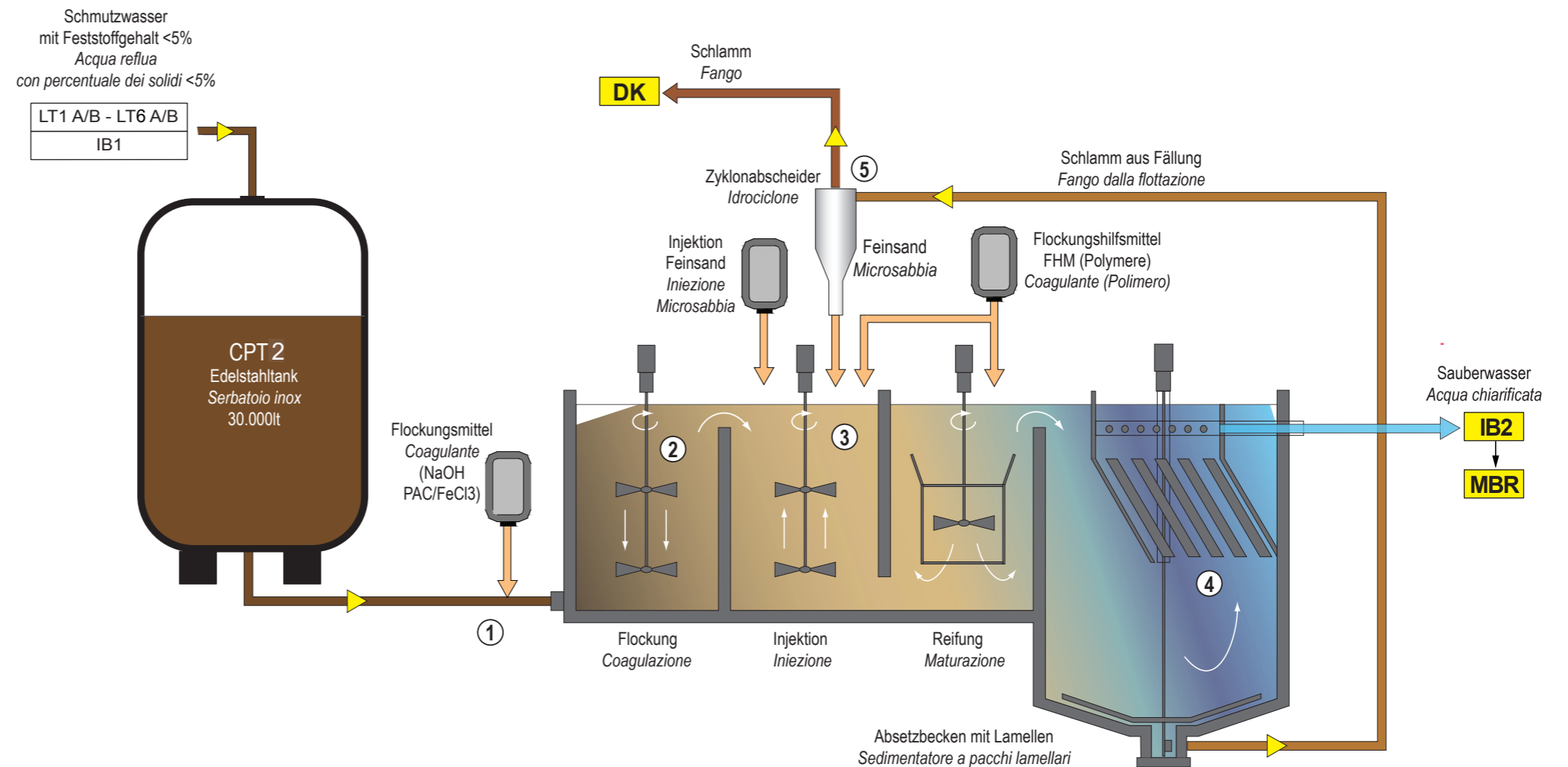
Coagulante: *ioruro d'alluminio*
cloruro ferrico
latte di calca

Neutralisation: Natronlauge
Kalkmilch

Neutralizzazione: *soda caustica*
latte di calca

Flockungshilfsmittel: Polyelektrolyte
Flocculanti: *Polielettrolita*

Abmessungen/Dimensioni (L x B x H) 3 x 1 x 2,7m



Technische Beschreibung

Die Anlage CP2 verarbeitet Schmutzwasser (Feststoffgehalt <5%) durch das Actiflo™-Verfahren. Mittels Fällung, Flockungs- und Sedimentationsverfahren werden Fremdstoffe aus dem Wasser entfernt, darunter Schwebstoffe, kolloidale Stoffe, Schwermetalle und organische Stoffe. Der prozessuale Kernpunkt der Anlage ist die Flockenbildung durch Zugabe von Mikrosand. Dieser verbessert sowohl die Flockung durch seine hohe spezifische Oberfläche, als auch die Sedimentation durch seine hohe spezifische Dichte. Die dabei gebildeten Mikrosand-unterstützten Flocken weisen einzigartige Eigenschaften auf, die es möglich machen, die Anlagen mit sehr kurzer Flockungszeit bei einer gleichzeitig kompakten Systemgröße zu betreiben.

Um einen kontinuierlichen Fluss des Schmutzwasser zu gewährleisten wird es in einem Vorlagetank (CPT2) zwischengelagert. Vor dem Zulauf in das Koagulationsbecken der Actiflo™ Anlage wird ein Neutralisierungsmittel und ein Flockungsmittel zur Koagulation (Zusammenklumpen und Ausscheiden von suspendierten und emulgierten Substanzen) zudosiert. Durch Zugabe einer Natronlauge oder einer Säure wird der pH-Wert des Schmutzwasser stabilisiert und gleichzeitig die Fällung von Schwermetallen (Hydroxiden) begünstigt. Das koagulierte Wasser wird dann in ein Injektionsbecken geführt, wo Mikrosand unter kräftigem Mischen zugegeben wird. Beim Übergang in ein Reifebecken wird ein FHM-Polymer zugegeben. Bei einem kleineren Energieeintrag werden dort Polymerbrücken zwischen dem Mikrosand und den Flocken gebildet, wobei dichte und gut absetzbare Flocken entstehen. Danach gelangt das geflockte Wasser in das Lamellenabsetzbecken, wo sich die mit Mikrosand beschwerten Flocken schnell absetzen. Das Saubere Wasser strömt anschließend durch die Lamellen und verlässt die Anlage über die Ablaufrinnen und wird dem Innenbecken 2 (IB2) zugeführt. Das abgesetzte Schlamm-/Mikrosand-Gemisch wird mit Hilfe eines Räumers zu einer zentralen Schlammgrube am Boden der Actiflo™ Anlage geführt, von wo es zu einem Hydrozyklon (Fliehkraftabscheider) gepumpt wird. Die Pumpenenergie wird im Hydrozyklon in Zentrifugalkraft umgesetzt, wobei der leichtere Schlamm vom schwereren Mikrosand getrennt wird. Der gereinigte Mikrosand tritt aus der Unterlaufdüse des Hydrozyklons aus und wird in das Injektionsbecken zurückgeführt. Der Dünnschlamm wird zur weiteren Behandlung der Dekanteranlage DK zugeführt.

CP3

Chemisch-physikalische Abwasserbehandlungsanlage - diskontinuierlich *Impianto di depurazione d'acqua - chimico fisico discontinuativo*

Technische Daten/Dati tecnici

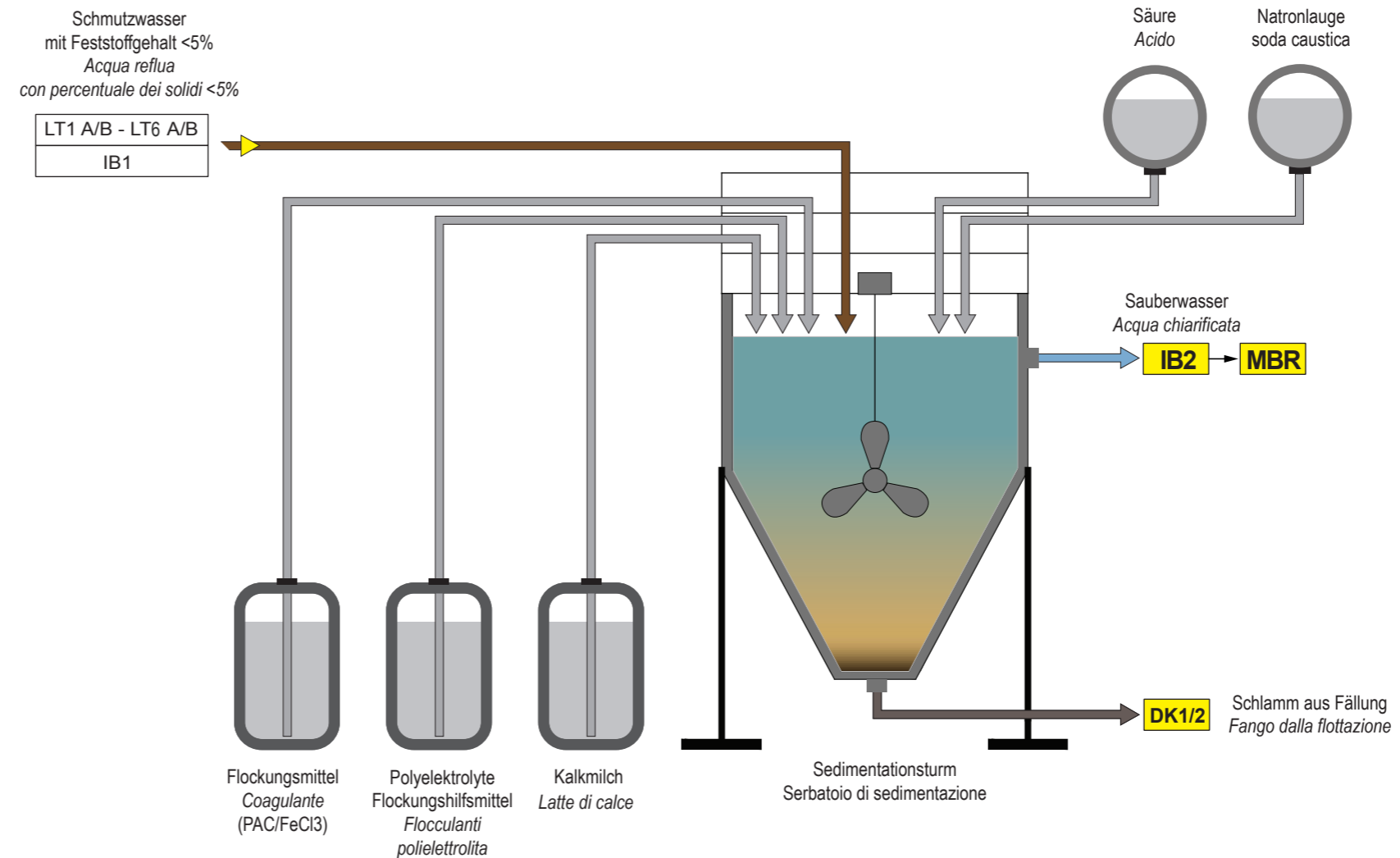
Verfahren: Flockung/Fällung/Neutralisation
Metodo: flocculazione/Sedimentazione/Neutralizzazione

Maximaler Durchfluss/Scorrimento massimo: 10m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Coagulante: Ioruro d'alluminio
Cloruro ferrico

Neutralisation: Natronlauge
Neutralizzazione: Soda Caustica
Flockungshilfsmittel: Polyelektrolyte
Flocculanti: Polielettrolita

Volumen: 15 m³
Volume: 15 m³



Technische Beschreibung

Die Anlage CP3 verarbeitet Schmutzwasser (Feststoffgehalt <5%) in einem diskontinuierlichen, manuellen Prozess mithilfe des Flockungs- und Sedimentationsverfahren. Schmutzwasser und sämtliche chemischen Hilfsmittel (Neutralisationsmittel, Flockungsmittel, Flockungshilfsmittel, Aktivkohle) werden in einem manuell bestimmten Mischverhältnis, angepasst an dem spezifischen Behandlungsbedarf, dem Sedimentationsturm mittels Beschickungs- und Dosierpumpen zugeführt. Zwecks Adsorption von gelösten Schmutzstoffen wird bei Bedarf Aktivkohle beigemischt. Ein elektrisch betriebener Rührer optimiert die Mischung zwischen Suspension und den Zusatzstoffen. Durch Zugabe einer Natronlauge oder einer Säure wird der pH-Wert des Schmutzwasser stabilisiert und gleichzeitig die Fällung von Schwermetallen (Hydroxiden) begünstigt. Ein Flockungsmittel (Koagulant) dient der Zusammenlagerung (Flockung) von kleinsten, kolloiden Schmutzpartikeln im Schmutzwasser, ein Flockungshilfsmittel bildet aus den Mikrofloccen größere Makrofloccen, was eine durch Schwerkraft induzierte Fällung der Schmutzstoffe begünstigt. Das am Ende des Fällungs- und Flockungsprozesses aufschwimmende Klarwasser wird abgepumpt und der Filteranlage FA zugeführt. Die am Boden des Sedimentationsturmes anfallenden Schmutzpartikel werden als Dünnschlamm der Dekanteranlage DK zur Entwässerung abgeführt.

CP4

Chemisch-physikalische Abwasserbehandlungsanlage - diskontinuierlich *Impianto di depurazione d'acqua - chimico fisico discontinuativo*

Technische Daten/Dati tecnici

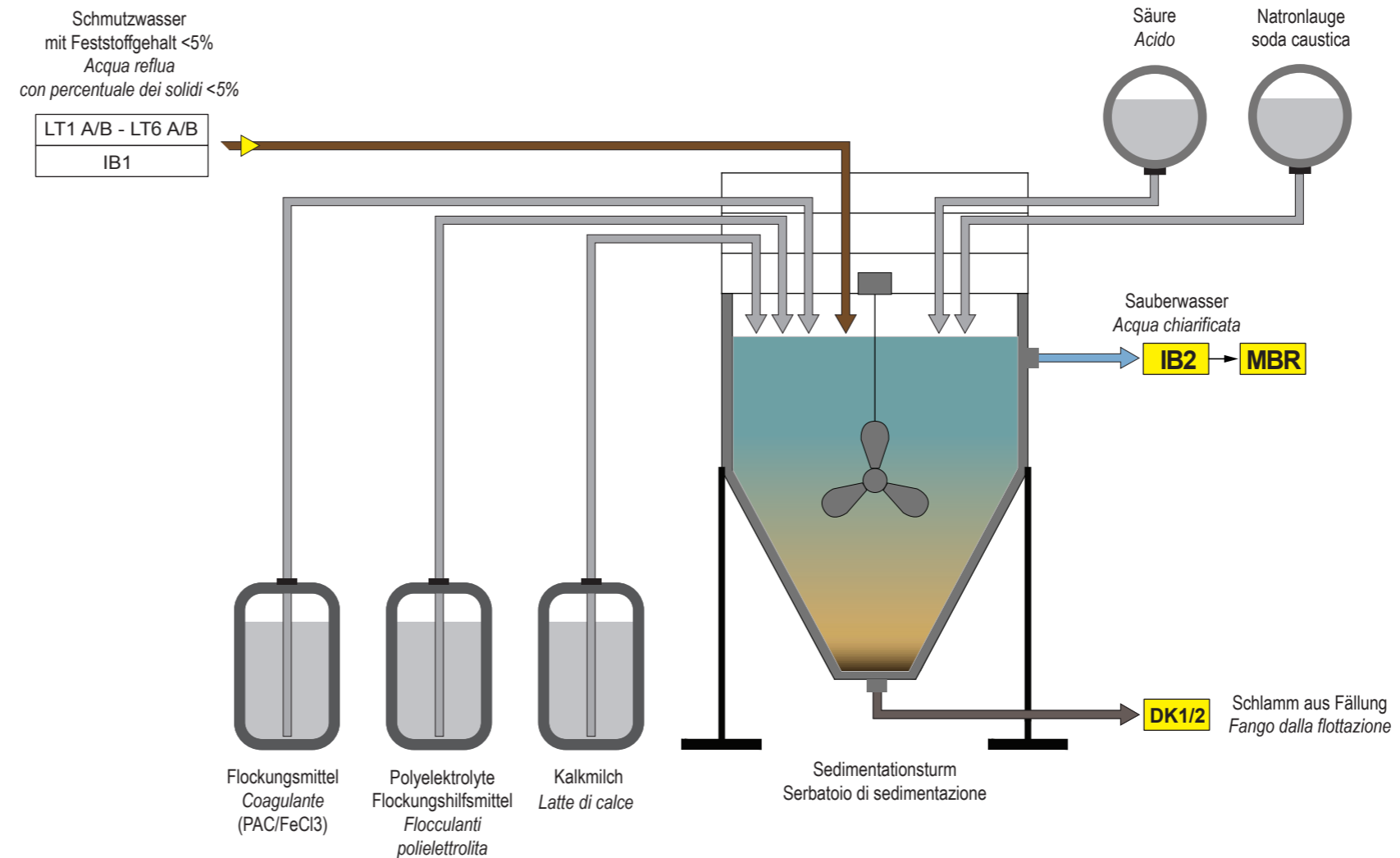
Verfahren: Flockung/Fällung/Neutralisation
Metodo: flocculazione/Sedimentazione/Neutralizzazione

Maximaler Durchfluss/Scorrimento massimo: 10m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Coagulante: Ioruro d'alluminio
Cloruro ferrico

Neutralisation: Natronlauge
Neutralizzazione: Soda Caustica
Flockungshilfsmittel: Polyelektrolyte
Flocculanti: Polielettrolita

Volumen: 15 m³
Volume: 15 m³



Technische Beschreibung

Die Anlage CP4 verarbeitet Schmutzwasser (Feststoffgehalt <5%) in einem diskontinuierlichen, manuellen Prozess mithilfe des Flockungs- und Sedimentationsverfahren. Schmutzwasser und sämtliche chemischen Hilfsmittel (Neutralisationsmittel, Flockungsmittel, Flockungshilfsmittel, Aktivkohle) werden in einem manuell bestimmten Mischverhältnis, angepasst an dem spezifischen Behandlungsbedarf, dem Sedimentationsturm mittels Beschickungs- und Dosierpumpen zugeführt. Zwecks Adsorption von gelösten Schmutzstoffen wird bei Bedarf Aktivkohle beigemischt. Ein elektrisch betriebener Rührer optimiert die Mischung zwischen Suspension und den Zusatzstoffen. Durch Zugabe einer Natronlauge oder einer Säure wird der pH-Wert des Schmutzwasser stabilisiert und gleichzeitig die Fällung von Schwermetallen (Hydroxiden) begünstigt. Ein Flockungsmittel (Koagulant) dient der Zusammenlagerung (Flockung) von kleinsten, kolloiden Schmutzpartikeln im Schmutzwasser, ein Flockungshilfsmittel bildet aus den Mikrofloccen größere Makrofloccen, was eine durch Schwerkraft induzierte Fällung der Schmutzstoffe begünstigt. Das am Ende des Fällungs- und Flockungsprozesses aufschwimmende Klarwasser wird abgepumpt und der Filteranlage FA zugeführt. Die am Boden des Sedimentationsturmes anfallenden Schmutzpartikel werden als Dünnschlamm der Dekanteranlage DK zur Entwässerung abgeführt.

CP5/6/7

Chemisch-physikalische Abwasserbehandlungsanlage Impianto depurazione d'acqua-trattamento chimico fisico

Technische Daten

Verfahren: Separator nach dem Prinzip der Trennung mittels Zentrifugalkräften
Metodo: Separatore basando sul principio della forza centrifuga

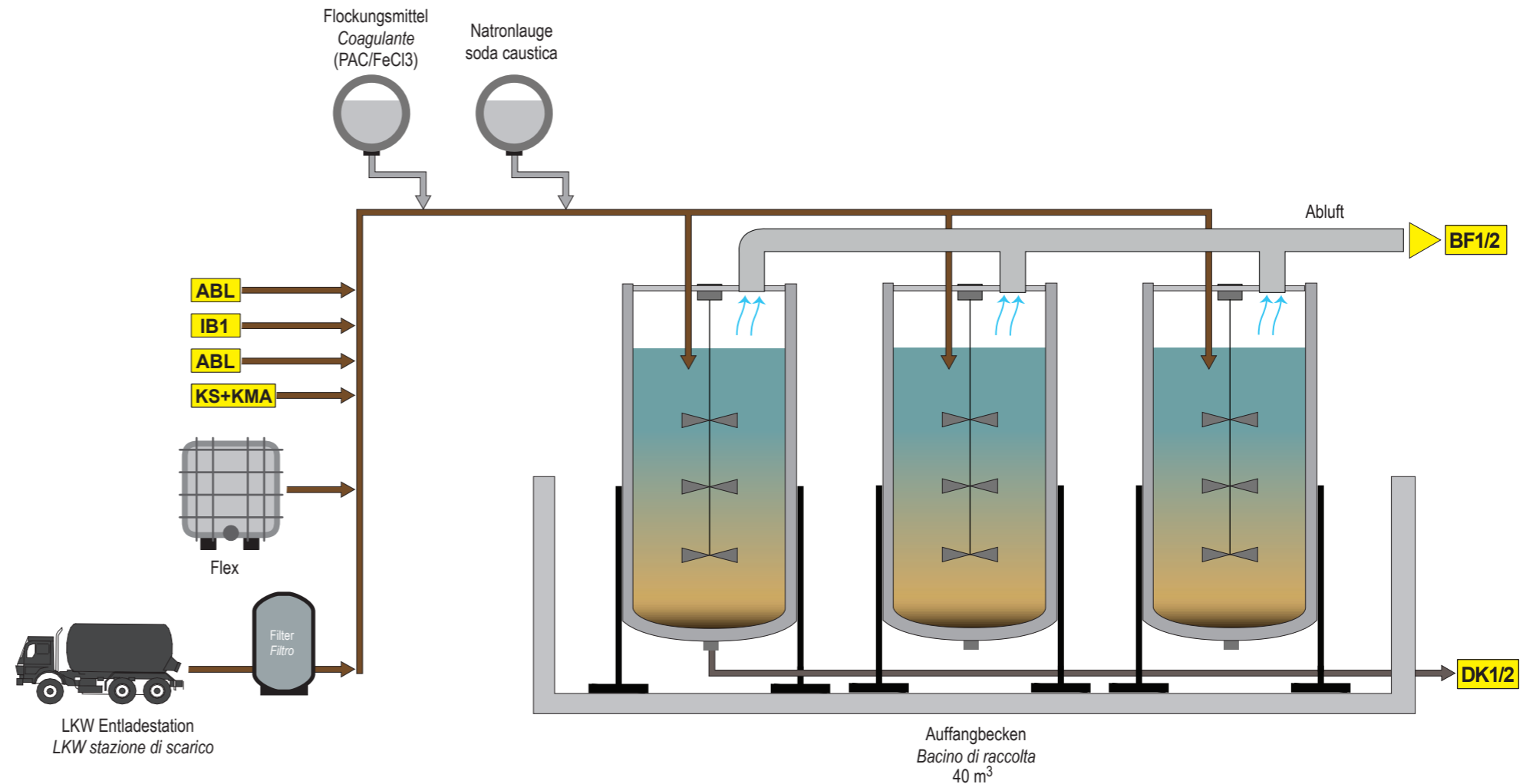
Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Polielektrolyt

Coagulante: Ioruro d'alluminio
Cloruro ferrico
Polielettrolita

3 x 35 m³ GFK Tank Serbatoio

Rührwerk *miscelatore* 50-80 UpM
Tank geschlossen + Arbeitsöffnung
Serbatotio chiuso + apertura di manutenzione

Q_{max} = 5-10 m³/h



Technische Beschreibung

Die Anlage CP 5/6/7 verarbeitet Schmutzwasser (Feststoffgehalt in einem diskontinuierlichen, manuellen Prozess mithilfe des Flockungs- und Sedimentationsverfahren. Schmutzwasser und sämtliche chemischen Hilfsmittel (Neutralisationsmittel, Flockungsmittel, Flockungshilfsmittel, Aktivkohle) werden in einem manuell bestimmten Mischverhältnis, angepasst an dem spezifischen Behandlungsbedarf, dem Sedimentationsturm (5/6/7) mittels Beschickungs- und Dosierpumpen zugeführt. Durch die Wahl geeigneter Komponenten und Materialien ist die Anlage (anders als CP3/4) geeignet, um stark saure Abwässer und Säuren zu verarbeiten. Der Behälter ist mit Deckel ausgestattet und durch die kontinuierliche Absaugung über Biofilter leicht im Unterdruck. Die Dosierung von Hilfsstoffen kann über die Steuerung eingestellt werden.

Ein elektrisch betriebenes Rührwerk optimiert die Mischung zwischen Suspension und den Zusatzstoffen. Durch Zugabe von pH-Wert verändernden Hilfsstoffen (z.B. Natronlauge, Kalkmilch o. ähn.) wird des Schmutzwasser stabilisiert und gleichzeitig die Fällung von Schwermetallen (Hydroxiden) und Verunreinigungen begünstigt. Ein Flockungsmittel (Koagulant) dient der Zusammenlagerung (Flockung) von kleinsten, kolloiden Schmutzpartikeln im Schmutzwasser, ein Flockungshilfsmittel bildet aus den Mikrofloccen größere Makrofloccen, was eine durch Schwerkraft induzierte Fällung der Schmutzstoffe begünstigt. Dies kann sowohl im Behandlungsbehälter selbst oder in nachfolgenden Prozessen durchgeführt werden.

Das am Ende des Fällungs- und Flockungsprozesses aufschwimmende Klarwasser wird abgepumpt und dem IB2 zur Weiterverarbeitung zugeführt. Die am Boden des Sedimentationsturmes anfallenden Schmutzpartikel werden als Dünnschlamm der Dekanieranlage DK zur Entwässerung abgeführt. Abwässer welche nicht durch Sedimentation zufriedenstellend verarbeitet werden können, werden als Suspensionen direkt in den Dekanieranlagen weiterverarbeitet.

KS+KMA

Kalksilo + Kalkmilchanmischstation *Silo calce + stazione diluizione calce*

Technische Daten/Dati tecnici

KS: Stahlsilo 75 m³
KS: silo in acciaio

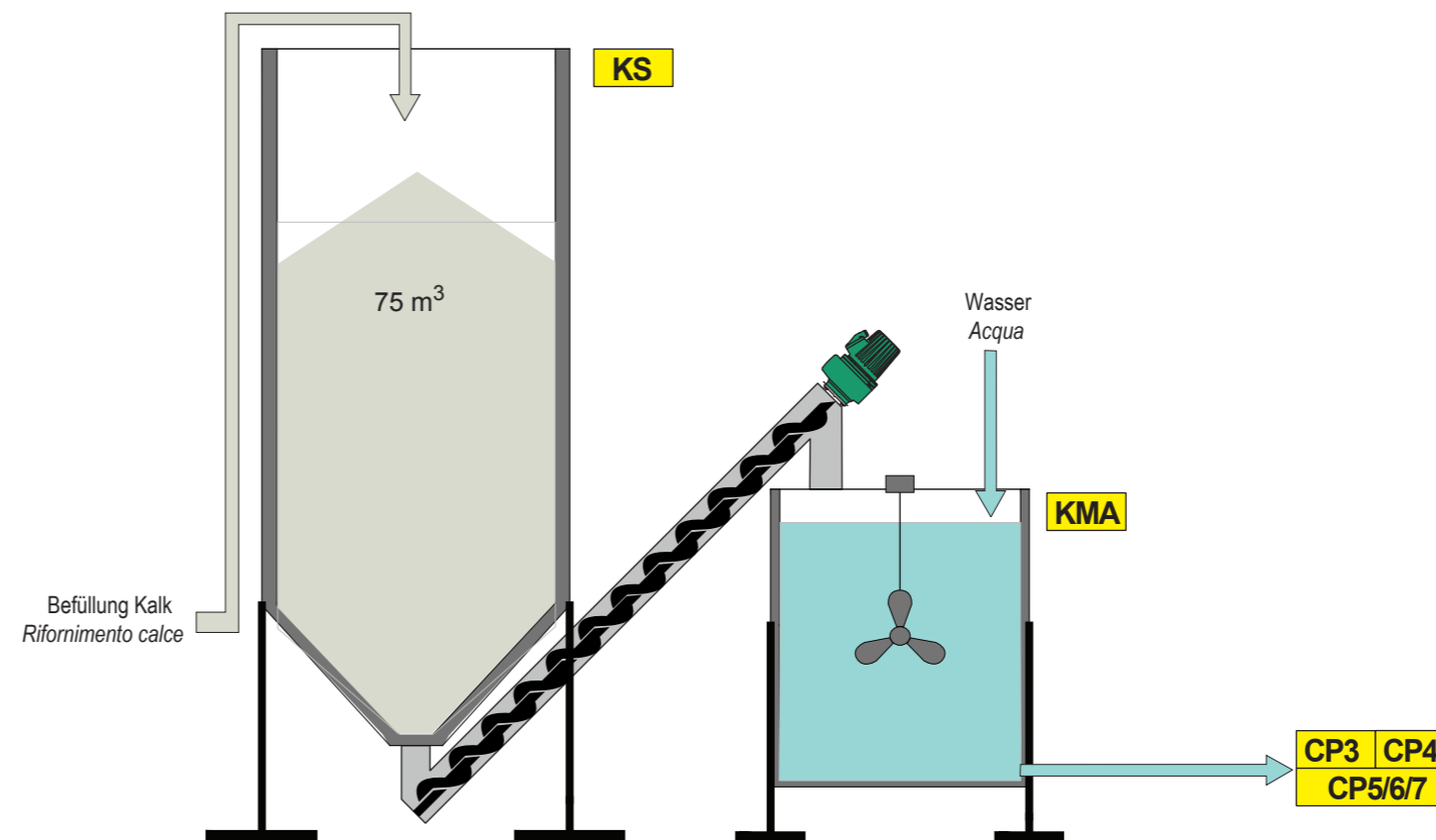
ne

Pneumatische Befüllung, Entleerungsschnecke inkl. Staubfilter

Riempimento pneumatico, coclea tubo di scarico con filtro antipolvere

KMA: Stahltank auf Wiegezellen 2.000 ltr
Serbatoio di acciaio su celle di carico

Q=5-8m³/h
Konz. OAX=15%



Technische Beschreibung

Der Kalkmilchsilo mit 75m³ Volumen dient zur Lagerung des gelöschten Kalkes (Kalzium-Hydroxid) welche in Pulverform angeliefert wird und in den Silo von oben eingeblasen wird. Am unteren Ende des konisch ausgeführten Behälters, transportiert eine Förderschnecke den Kalk bei Bedarf in die Kalkmilchanmischstation. Um Brückenbildung zu verhindern sind im unteren Bereich des Behälters Druckluftdüsen eingebaut, welche automatisch aktiviert werden.

Die Kalkmilchanlagen (KMA) besteht aus einem 2 m³ Behälter mit Rührwerk in welchem die notwendige Kalkmenge mit Wasser vermengt wird. Nach Vermischung wird die Kalk-Wasser-Suspension (Kalkmilch) durch eine volumetrische Förderpumpe zu den Verarbeitungsanlagen (CP 3-7) transportiert

Die Anlage arbeitet im halb-kontinuierlichen Modus in dem in Chargen (semi – batch) eine vordefinierte Menge an Kalksuspension zur Verwendung vorbereitet wird.

DK1

Dekanter-Zentrifuge Decantatore a centrifuga

Technische Daten

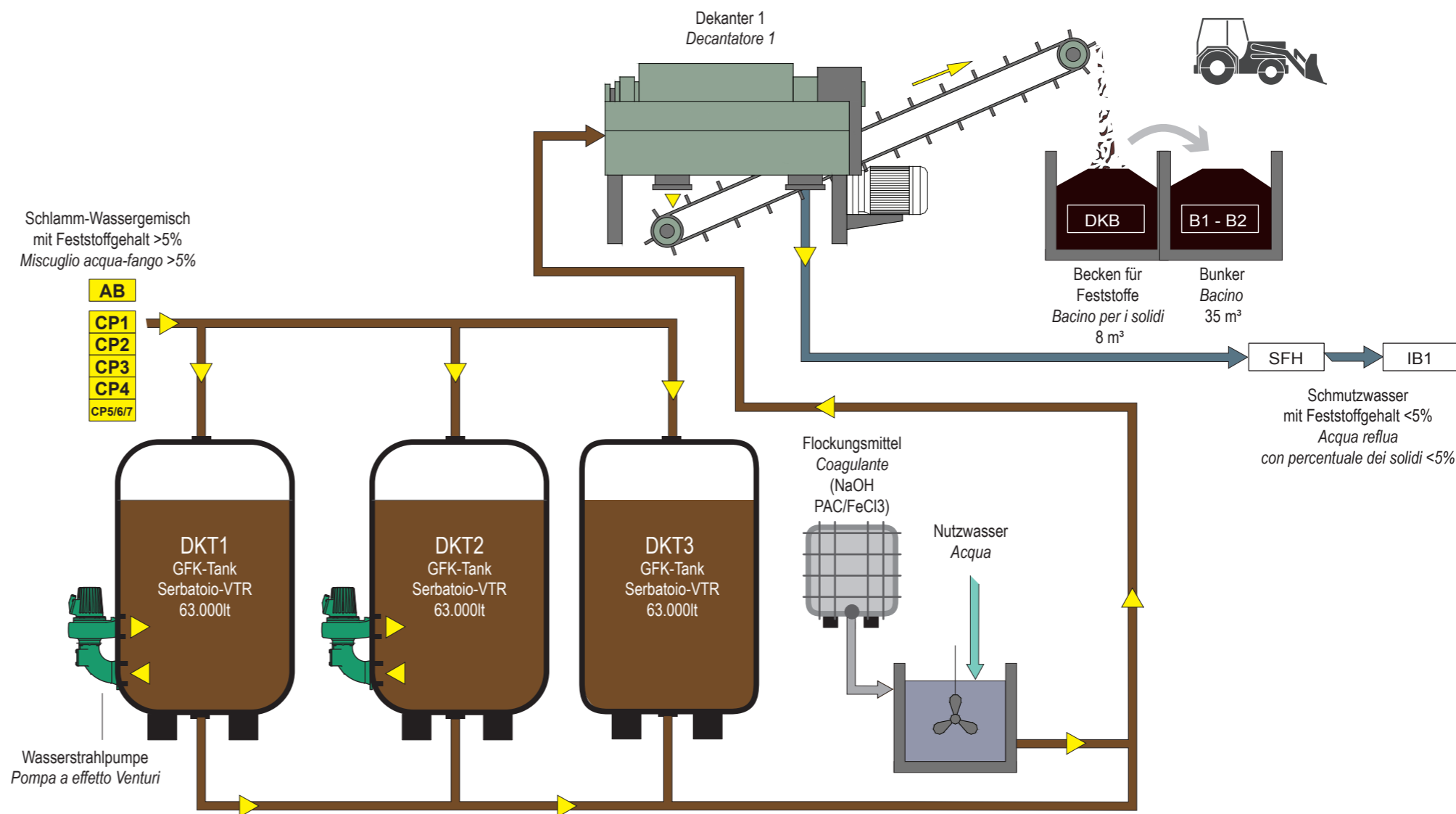
Verfahren: Separator nach dem Prinzip der Trennung mittels Zentrifugalkräften

Metodo: Separatore basando sul principio della forza centrifuga

Durchfluss/Scorrimento: 3-7 m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Polielektrolyt

Coagulante: Ioruro d'alluminio
Cloruro ferrico
Polielettrolita



Technische Beschreibung

Die Dekanter-Anlage DK1 verarbeitet Schmutzwasser (hoher Feststoffgehalt, >5%) in einem physikalischen Verfahren mit Hilfe der Zentrifugalkraft.

Die Vorverarbeitung des Schlammwassers läuft in zwei Stufen ab: mittels Pumpen oder Rührer wird die Suspension von Wasser und Feststoffanteilen in den Vorlagetanks aufrecht erhalten. Danach wird zur Vergrößerung und Ausfällung der Feststoffe ein Flockungsmittel zugesetzt, es erhöht beim anschließenden Dekantierprozess zusätzlich den Feststoffaustrag aus der Suspension. Das chemisch vorbereitete Gemisch wird einem hoch drehenden Dekanter (Schneckenzenrifuge) zugeführt. Im Dekanter befindet sich eine hochdrehende, zylindrische Trommel, in der eine im Verhältnis dazu schneller drehende Transport- und Austragsschnecke eingeschlossen ist. Durch die Zentrifugalkraft wird die Suspension in Feststoffe (durch die Transportschnecke ausgetragen) und in Wasser mit geringem Feststoffgehalt aufgetrennt. Das Schmutzwasser (niedriger Feststoffanteil, <5%) wird über den unterirdischen Schlammfang SFH in das Innenbecken IB1 abgeleitet, der Feststoffaustrag über eine Transportschnecke in dem Bunker DKB gesammelt, von wo aus in den Bunkern B1/B2 vor dem Abtransport zur Endverwertung zwischen gelagert wird.

DK2

Dekanter-Zentrifuge Decantatore a centrifuga

Technische Daten

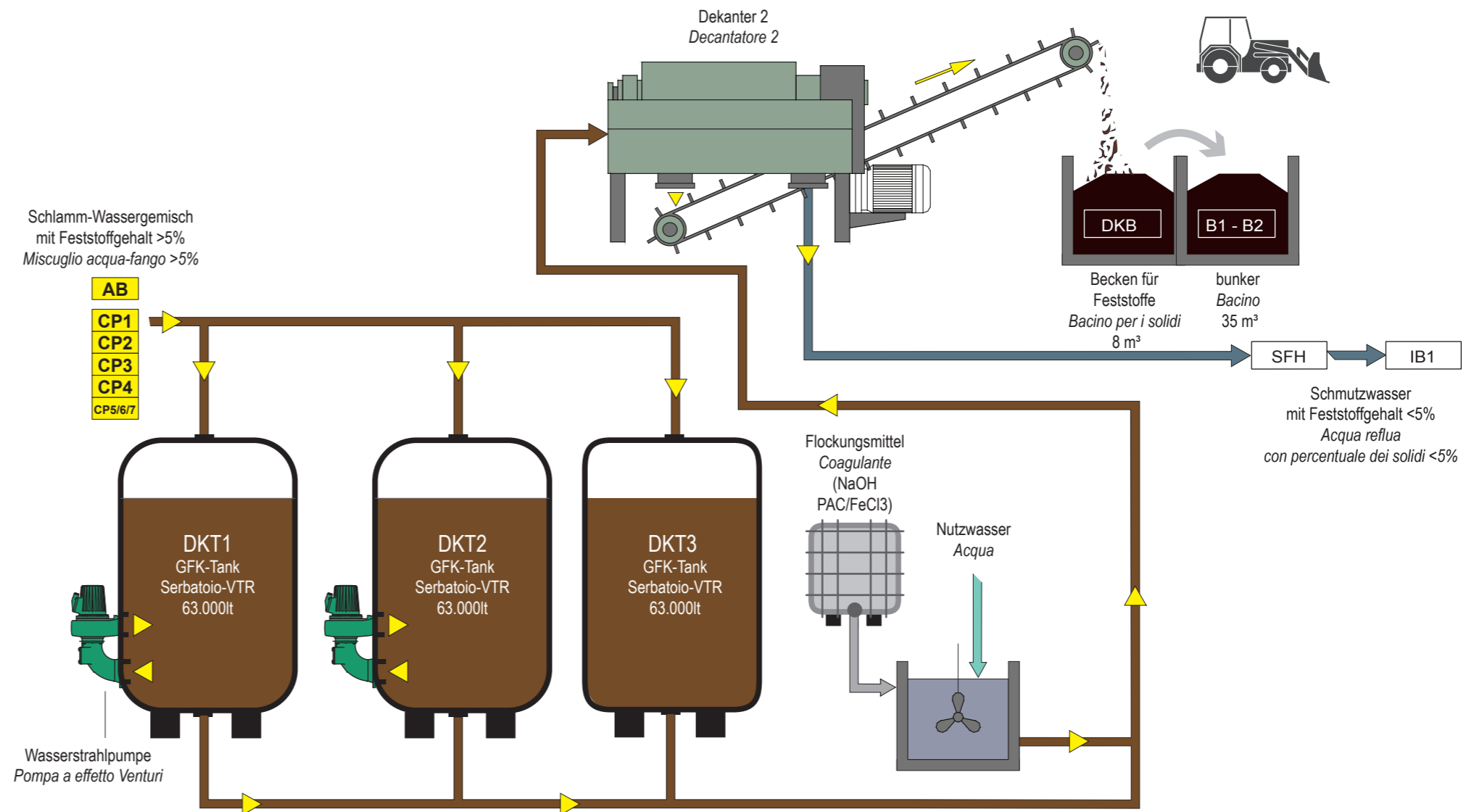
Verfahren: Separator nach dem Prinzip der Trennung mittels Zentrifugalkräften

Metodo: Separatore basando sul principio della forza centrifuga

Durchfluss/Scorrimento: 7-15 m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Polielektrolyt

Coagulante: Ioruro d'alluminio
Cloruro ferrico
Polielettrolita



Technische Beschreibung

Die Dekanter-Anlage DK2 verarbeitet Schmutzwasser (hoher Feststoffgehalt, >5%) in einem physikalischen Verfahren mit Hilfe der Zentrifugalkraft.

Die Vorverarbeitung des Schlammwassers läuft in zwei Stufen ab: mittels Pumpen oder Rührer wird die Suspension von Wasser und Feststoffanteilen in den Vorlagetanks aufrecht erhalten. Danach wird zur Vergrößerung und Ausfällung der Feststoffe ein Flockungsmittel zugesetzt, es erhöht beim anschließenden Dekantierprozess zusätzlich den Feststoffaustrag aus der Suspension. Das chemisch vorbereitete Gemisch wird einem hoch drehenden Dekanter (Schneckenzenrifuge) zugeführt. Im Dekanter befindet sich eine hochdrehende, zylindrische Trommel, in der eine im Verhältnis dazu schneller drehende Transport- und Austragsschnecke eingeschlossen ist. Durch die Zentrifugalkraft wird die Suspension in Feststoffe (durch die Transportschnecke ausgetragen) und in Wasser mit geringem Feststoffgehalt aufgetrennt. Das Schmutzwasser (niedriger Feststoffanteil, <5%) wird über den unterirdischen Schlammfang SFH in das Innenbecken IB1 abgeleitet, der Feststoffaustrag über eine Transportschnecke in dem Bunker DKB gesammelt, von wo aus in den Bunkern B1/B2 vor dem Abtransport zur Endverwertung zwischen gelagert wird.

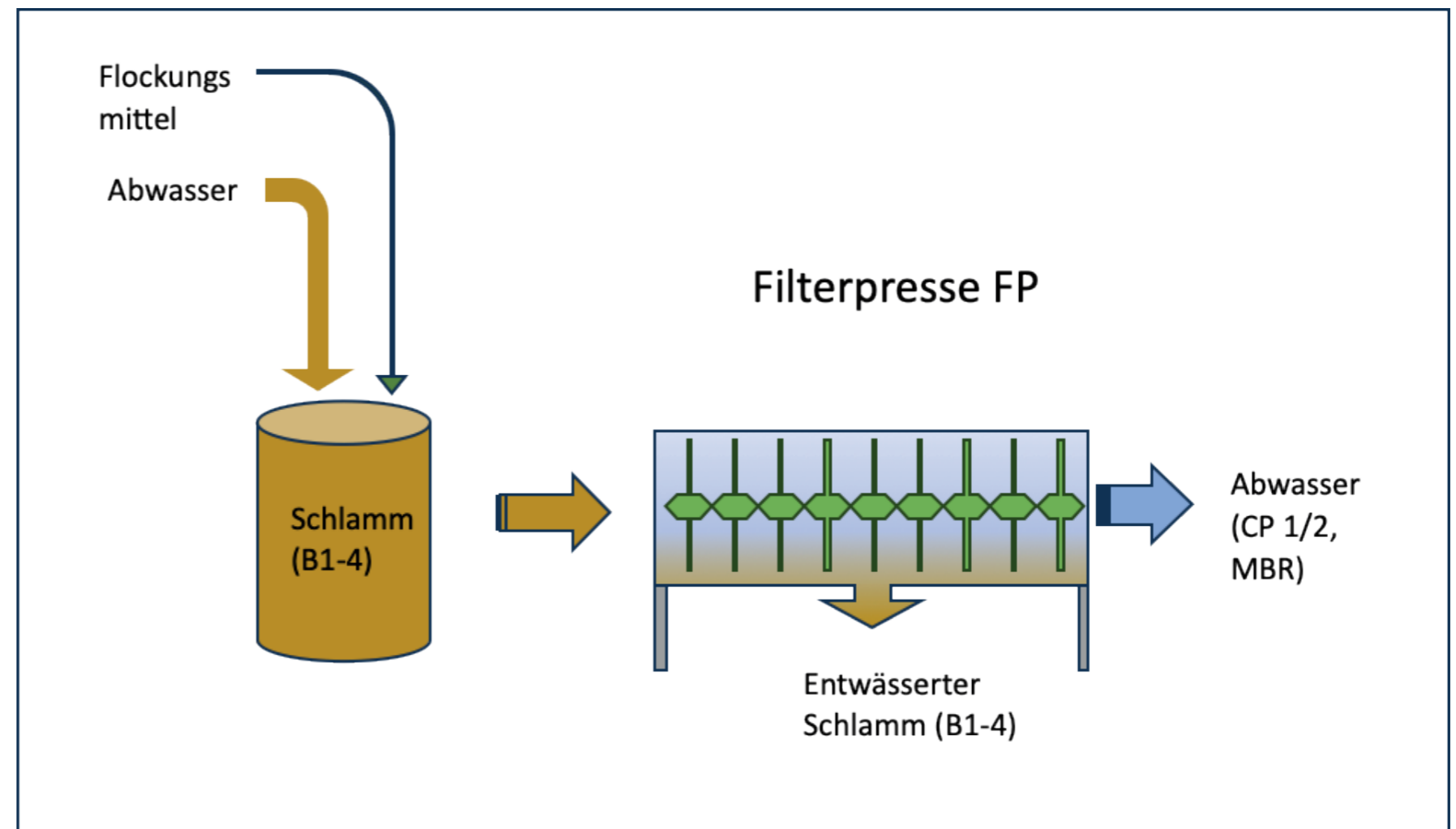
FP

Filterpresse *Filtropressa*

Technische Daten/Scheda tecnica

Durchsatz 3-8 m³/h

Spezifischer Energieverbrauch: 2-3 kWh/m³ Abfall
(je nach Zusammensetzung des Abfalls)



Technische Beschreibung

Die Filterpresse dient der Fest-Flüssig-Trennung von Suspensionen und der Schlammentwässerung. Das zu behandelnde Abwasser wird über eine Pumpe einem Vorlagebehälter zugeführt. Dieser dient lediglich als Ausgleich für eine kontinuierliche Beschickung. Das Abwasser wird vor der Verarbeitung mit Flockungsmittel (Poly-elektrolyten) versetzt, um eine effektive Bildung von größeren Agglomeraten zu gewährleisten. Das/Die eingesetzte/n Filterband/Filtermatten können kleinste Partikel aus dem Abwasser filtern. Mithilfe eines Unterdrucks an den Filtern, kann die Trennung zusätzlich verbessert werden (optional). Die Technik ermöglicht eine verbesserte Entwässerung von schwer zu entwässernden Schlämmen, welche nicht zufriedenstellend mit anderen Methoden (z.B. Dekanterzentrifugen) verarbeitet werden können.

Die flüssige Phase wird der weiteren Verarbeitung durch chemisch-physikalische Fällungen und biologisch mechanische Klärung zugeführt.

ÖAS1

Ölabscheider *Separatore d'olio*

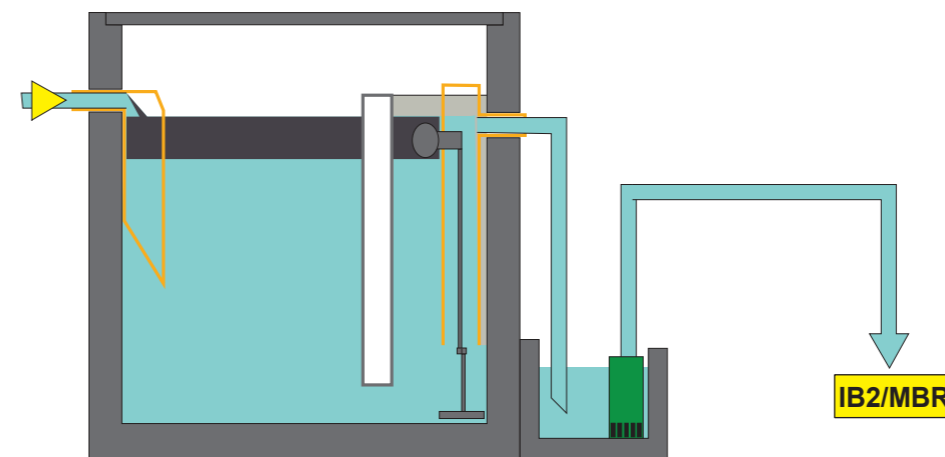
Technische Daten/*Dati tecnici*

Verfahren: Statisch (Dichte)
Koaleszenz

Metodo:

$Q_{max} = 30m^3/h$

- CP1
- CP2
- CP3
- VD1
- VD2
- SCR



ÖAS1 Ölabscheider
Separatore dell'olio

Technische Beschreibung

Der Leichtflüssigkeitsabscheider (ÖAS1) hat die Aufgabe vorbehandelte Abwässer aus den unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen in Bezug auf schwimmende leichte Öle zu bearbeiten. Besonders ist bei der Verarbeitung von Emulsionen in den Verdampferanlagen (VD1 + VD2) mit Spuren von öligen Substanzen im Destillat zu rechnen. Die spezielle Bauform des Ölabscheiders in Kombination mit zusätzlichen Koaleszenzfiltermatten lässt leichte Öle an die Oberfläche aufsteigen und sammeln sich dort. Diese werden durch die Bauform bzw. durch die Höhe des Ablaufs zurückgehalten und können bei Bedarf entfernt werden.

Die von Ölen befreiten Abwässer werden letztendlich dem IB2 bzw. MBR Anlage zur Weiterverarbeitung zugeführt.

VD1

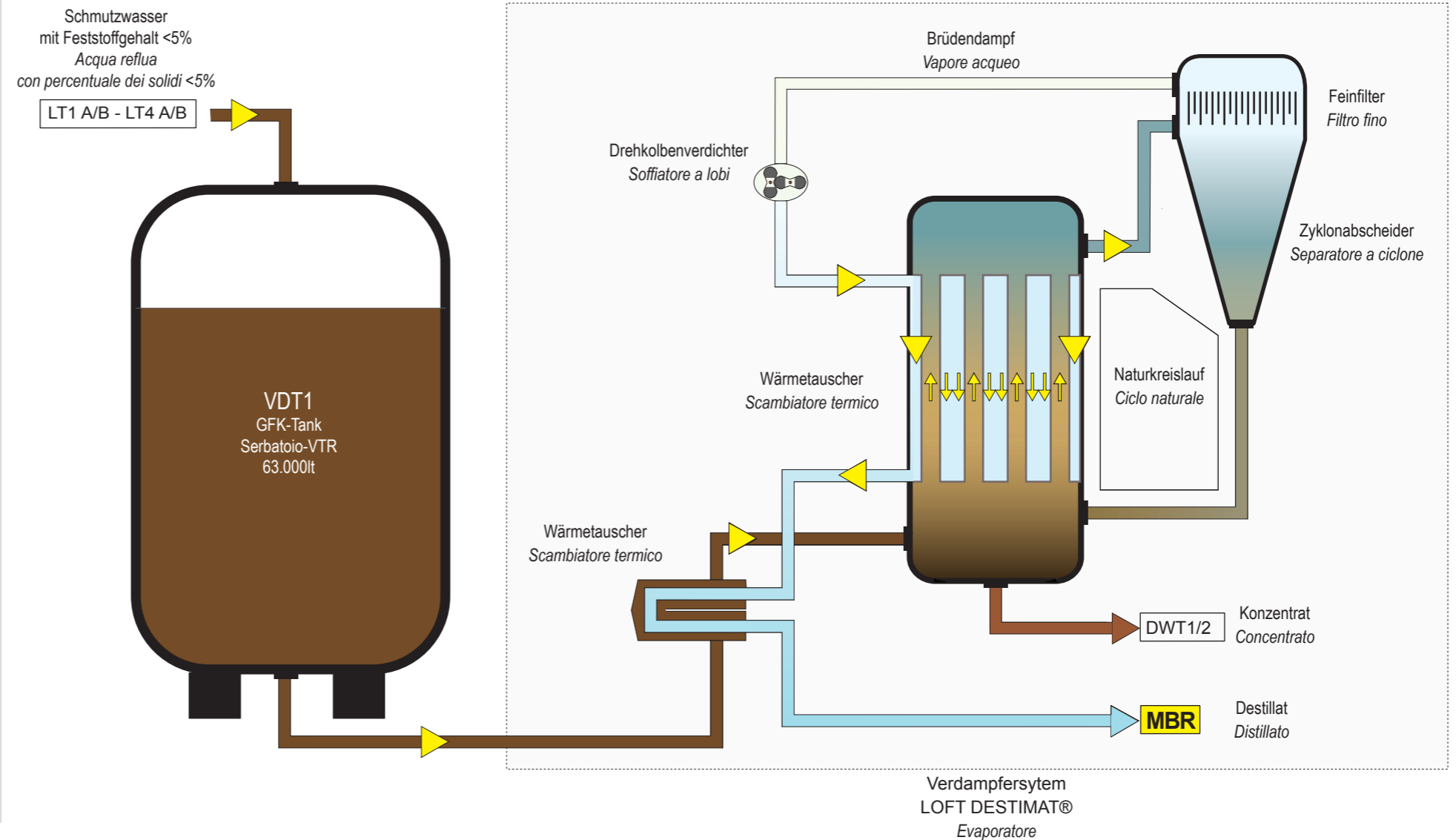
Verdampferanlage Evaporatore

Technische Daten/Scheda tecnica

Verfahren: Vakuum-Destillation
Metodo: *Distillazione sotto vuoto*

Maximaler Durchfluss/*Scorrimento massimo*: 2,2 m³/h

Spez. Leistungsbedarf: 50 kWh/m³



Technische Beschreibung

Die Anlage VD1 besteht aus einer Vakuumdestillations-Anlage (LOFT Verdampfersystem DESTIMAT®LE 2200) und dem Vorlagetank VDT1. Um einen kontinuierlichen Fluss der zu verarbeitenden Abwässer zu gewährleisten, wird es in einem Vorlagetank (VDT1) zwischengelagert. Der Vorlagetank wird, manuell bestimmt, von den Lagertanks (LT1 A/B – LT4 A/B), dem unterirdischen Innenbecken (IB1), den unterirdischen Speicherbecken (DWT3 - DWT9) mit Öl-Wasser-Emulsionen oder Oberflächenöl der Vorlagetanks aus anderen Verarbeitungsanlagen (DK/CP1-CP3) beschickt. Aus dem Vorlagetank werden vor der Behandlung Emulsionsproben abgezogen, mit denen im Labor mittels Rotationsverdampfer der Verdampfungsprozess des Loft-Verdampfers simuliert werden kann. Aus den Laborergebnissen können Rückschlüsse zu den notwendigen Einstellungen bei der Loft Verdampferanlage und zur Qualität des Verdampfungsprozesses abgeleitet werden. Die Aufbereitung im Verdampfer erfolgt durch Verdampfung der wässrigen Bestandteile und Aufkonzentration der nicht flüchtigen Inhaltsstoffe zu Konzentrat. Der genauere Prozess verläuft wie folgt: mittels Unterdruck durch ein Drehkolbengebläse wird die Anlage mit Schmutzwasser befüllt und gleichzeitig eine Brüdenverdampfung erzeugt. In einem natürlichen, energiesparenden Kreislauf wird das Schmutzwasser von chemischen Fremdstoffen im Destillationsverfahren getrennt. Ein Zyklonabscheider trennt durch hohe Fliehkräfte zusätzlich den Wasserdampf von weiterer Schmutzfracht, ein Feinfiltereinsatz reinigt den Dampf von Feinstpartikeln. Das Drehkolbengebläse erhöht im Austritt den Druck und die Temperatur des Wasserdampfes, damit die nötige Verdampfungswärme im selbstreinigendem Rohrbündel-Wärmetauscher erreicht wird. In einem zweiten Wärmetauscher wird der gereinigte Wasserdampf kondensiert und als Destillat über einen Koaleszenz-Ölabscheider (DA-1) und Ölabscheider (ÖAS1) dem IB2 zur Weiterverarbeitung zugeführt. Das zurückgebliebene Ölkonzentrat wird in die unterirdischen Tanks (DWT) abgeleitet.

VD2

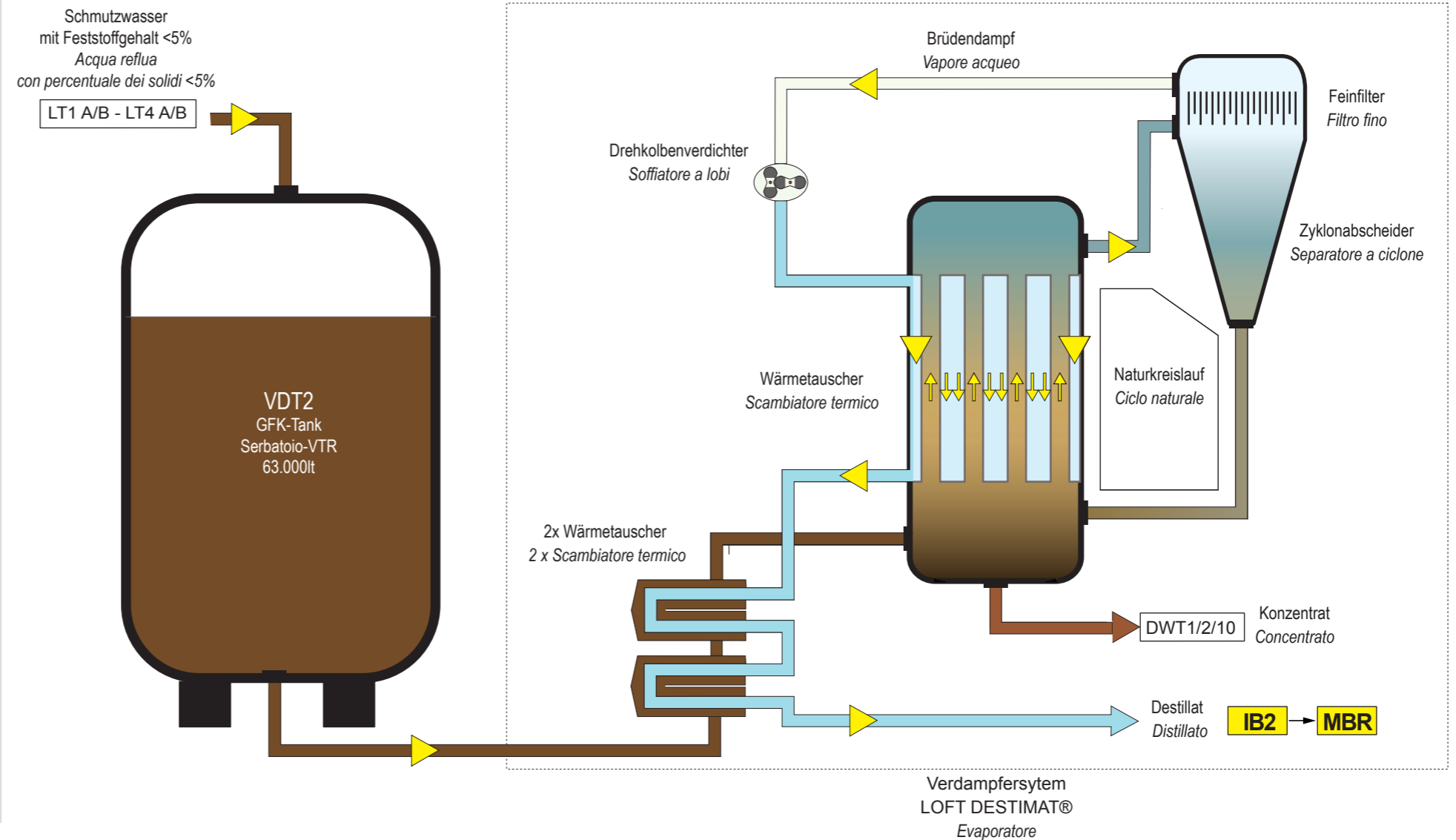
Verdampferanlage Evaporatore

Technische Daten/Scheda tecnica

Verfahren: Vakuum-Destillation
Metodo: *Distillazione sotto vuoto*

Maximaler Durchfluss/Scorrimento massimo: 3,5 m³/h

Spez. Leistungsbedarf: 50 kWh/m³



Technische Beschreibung

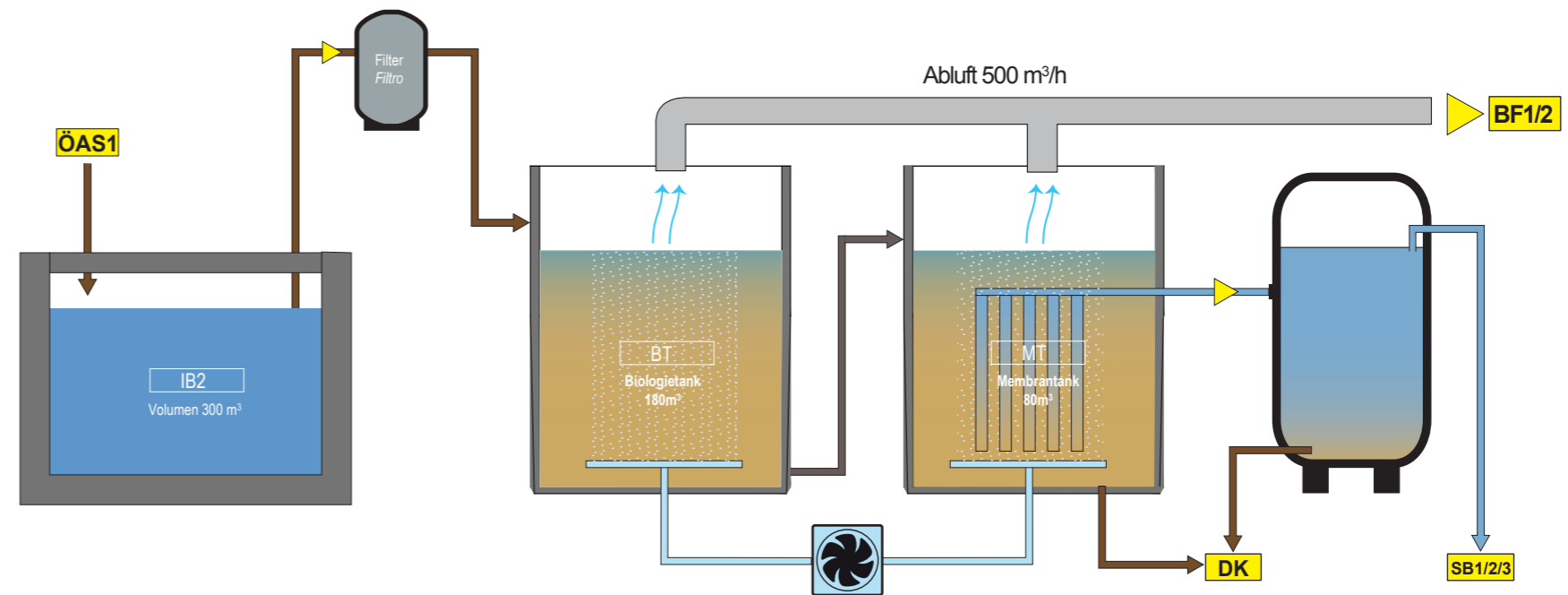
Die Anlage VD2 besteht aus einer Vakuumdestillations-Anlage (INCRO ORCA 3500) und dem Vorlagetank VDT2. Um einen kontinuierlichen Fluss der zu verarbeitenden Abwässer zu gewährleisten, wird es in einem Vorlagetank (VDT2) zwischengelagert. Der Vorlagetank wird, manuell bestimmt, von den Lagertanks (LT1 A/B – LT4 A/B), dem unterirdischen Innenbecken (IB1), den unterirdischen Speicherbecken (DWT3 - DWT9) mit Öl-Wasser-Emulsionen oder Oberflächenöl der Vorlagetanks aus anderen Verarbeitungsanlagen (DK 1 +2/CP1-CP4) beschickt. Aus dem Vorlagetank werden vor der Behandlung Emulsionsproben abgezogen, mit denen im Labor mittels Rotationsverdampfer der Verdampfungsprozess des INCRO-Verdampfers simuliert werden kann. Aus den Laborergebnissen können Rückschlüsse zu den notwendigen Einstellungen bei der INCRO Verdampferanlage und zur Qualität des Verdampfungsprozesses abgeleitet werden. Die Aufbereitung im Verdampfer erfolgt durch Verdampfung der wässrigen Bestandteile und Aufkonzentration der nicht flüchtigen Inhaltsstoffe zu Konzentrat. Der genauere Prozess verläuft wie folgt. In einem ersten Schritt wird ein isolierter Behälter (Smart Heat) befüllt und über einen kontinuierlichen Kreislauf mittels eines Luft-Wasser Wärmetauschers mithilfe der Abluft auf ca. 80°C vorgeheizt. Die übliche Vorheizzeit für die Emulsion entfällt somit und der Prozess startet sofort nach dem Befüllen in den Verdampfungsprozess. Sowohl das Ansaugen der Emulsion als auch die Erzeugung des Unterdrucks für die Vakuum-Brüdenverdampfung entsteht durch ein Drehkolbengebläse. In einem natürlichen, energiesparenden Kreislauf (eine Reihe von Wärmetauschern entzieht dem kontinuierlich entstehenden Destillat beim Verlassen einen Teil der Wärme um sie wiederzuverwenden) wird das Schmutzwasser von chemischen Fremdstoffen im Destillationsverfahren getrennt. Ein Zyklonabscheider trennt durch hohe Fliehkräfte zusätzlich den Wasserdampf von weiterer Schmutzfracht, ein Feinfiltereinsatz reinigt den Dampf von Feinstpartikeln. Das Drehkolbengebläse erhöht im Austritt den Druck und die Temperatur des Wasserdampfes, damit die nötige Verdampfungswärme im selbstreinigendem Rohrbündel-Wärmetauscher erreicht wird. In einem zweiten Wärmetauscher wird der gereinigte Wasserdampf kondensiert und als Destillat über einem Koaleszenz-Ölabscheider (DA-1) und Ölabscheider (ÖAS1) dem IB2 zur Weiterverarbeitung zugeführt. Das zurückgebliebene Ölkonzentrat wird in die unterirdischen Tanks (DWT) abgeleitet. Im Vergleich zu VD1 erzeugt der INCRO Verdampfer sehr viel weniger Abluft, da dieser baubedingt das Destillat mittels Pumpen ausbringt und nicht mittels Druckluft.

IB2/MBR

Innenbecken 2 + Membran Bioreaktor *Bacino interno + impianto biologico a membrane*

Technische Daten

Innenbecken 2:	300 m ³
Biologietank:	170 m ³
Membrantank:	80m ³
Durchsatz:	5-15 ³
CSB-Abbau:	200-300 kg/Tag



Technische Beschreibung

Die MBR (Membran Bio-Reaktor) Anlage kombiniert eine biologische Abwasserreinigungsstufe mit mechanischer Klärung. Aerobe Mikroorganismen bauen eine Reihe von Verunreinigungen (TOC, Kohlenwasserstoffe, Stickstoffverbindungen etc.) im vorgeklärten Abwasser ab. Nach Entnahme aus Sammelbecken (IB2) wird das Abwasser zunächst über einen Vorfilter in den Biologietank gepumpt. Durch das Einblasen von Luft finden die Mikroorganismen ideale Bedingungen für ihr Wachstum vor. Der Biologietank hat ein Volumen von 170 m³ und eine hydraulische Verweilzeit von 12-24 h. Im Membrantank (80m³ und HRT 4-8h) sind 2 modular aufgebaute Membran- Ultrafiltrationsmodule verbaut welche vollständig eingetaucht und folglich von einer Suspension aus Mikroorganismen und Abwasser umgeben sind. Die Hohlfasermembranbündel-Enden werden in einem flexiblen Rohrleitungssystem zusammengefasst. Durch die Feinporigkeit der Membrane lassen sich in einem nächsten Schritt das Wasser von den Mikroorganismen trennen. Hierfür saugt eine Pumpe in schwachem Unterdruck (15-30 mbar) das Abwasser über die Membrane. Dabei passiert nur das Wasser die Poren, während die Mikroorganismen im System zurückbleiben und somit ihre Funktion fortsetzen. Das gereinigte Abwasser wird in Speichertank zwischengelagert und kann als Prozesswasser für Reinigung oder interne Prozesse verwendet werden. Der Überschuss wird an die SB 1-3 abgegeben.

Da die Mikroorganismen in Masse zunehmen, werden ab dem Erreichen eines Produktions-/Abbaumaximums, ein kleiner Teil des überschüssigen Schlammes (abgestorbene Mikroorganismen) aus dem System mittels Pumpzyklen entfernt und im Dekanter vom Wasser getrennt. Die eingeblasene Luft wird am Behälterdeckel gesammelt und dem Biofilter zugeführt.

Je nach chemischer Zusammensetzung des Abwassers, kann die MBR-Anlage einen Großteil der noch vorhandenen Verunreinigungen abbauen.

SB1/2/3

Dekanter-Zentrifuge Decantatore a centrifuga

Technische Daten

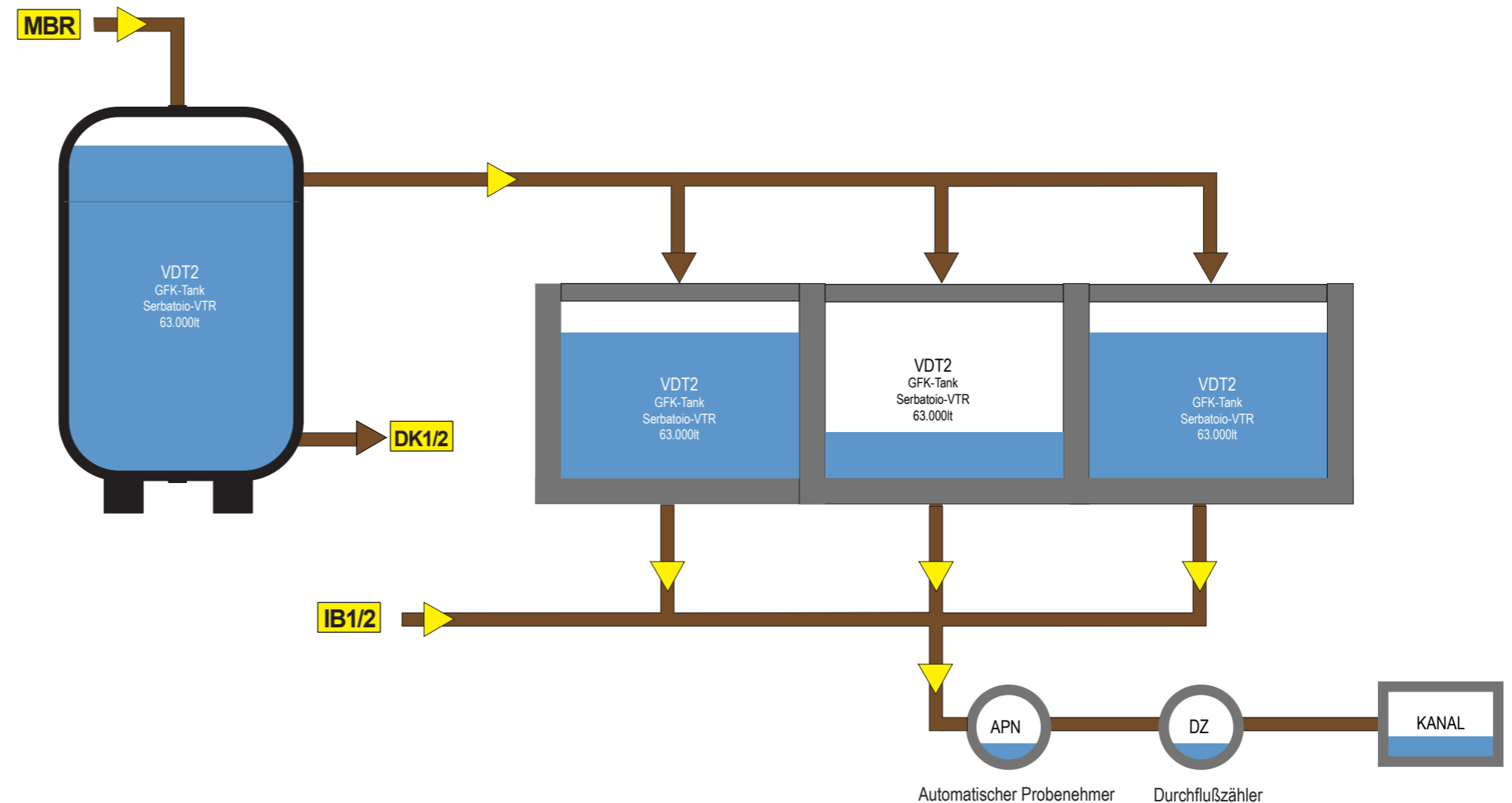
Verfahren: Separator nach dem Prinzip der Trennung mittels Zentrifugalkräften

Metodo: Separatore basando sul principio della forza centrifuga

Durchfluss/Scorrimento: 3-7 m³/h

Flockungsmittel: Aluminiumchlorid (PAC)
Eisen(III)-chlorid
Polielektrolyt

Coagulante: Ioruro d'alluminio
Cloruro ferrico
Polielettrolita



Technische Beschreibung

Die Speicherbecken 1-2-3 sind dichte, unterirdische, befahrbare Betonbehälter für das Zwischenlagern täglicher Abwasserchargen vor dem Einleiten in das Kanalnetz. Die Speicherbecken haben ein Volumen von 330m³ (SB 1,3) bzw. 295m³ (SB 2) und sind in der Lage die täglich erzeugte gereinigte Abwassermenge welche von der MBR Anlage erzeugt wird, zu speichern. In einem automatisch rotierenden Zyklus wird jeweils ein anderes Becken befüllt, während ein anderes zur internen Analyse bereitsteht. Erst nach erfolgter Analyse im Labor und der Bestätigung, dass alle Einleitparameter eingehalten werden ist das Abwasser zur Einleitung freigegeben. Der Entleerzeitpunkt und Entleerzeitraum können in Absprache mit der Kläranlage angepasst und verändert werden (z.B. Verteilung der Abwassermenge auf die Nachtstunden, bei geringer Auslastung der Kläranlage).

Die Speicherbecken sind durch einen Pumpenschacht miteinander verbunden, welcher mit Leckagewarnung, Notentleerung, Füllstandssensoren und Überläufen ausgestattet sind. Eine drehzahlgesteuerte Pumpe entleert nach Betriebsvorgaben mit einem Durchfluss von 20-60 m³/h.

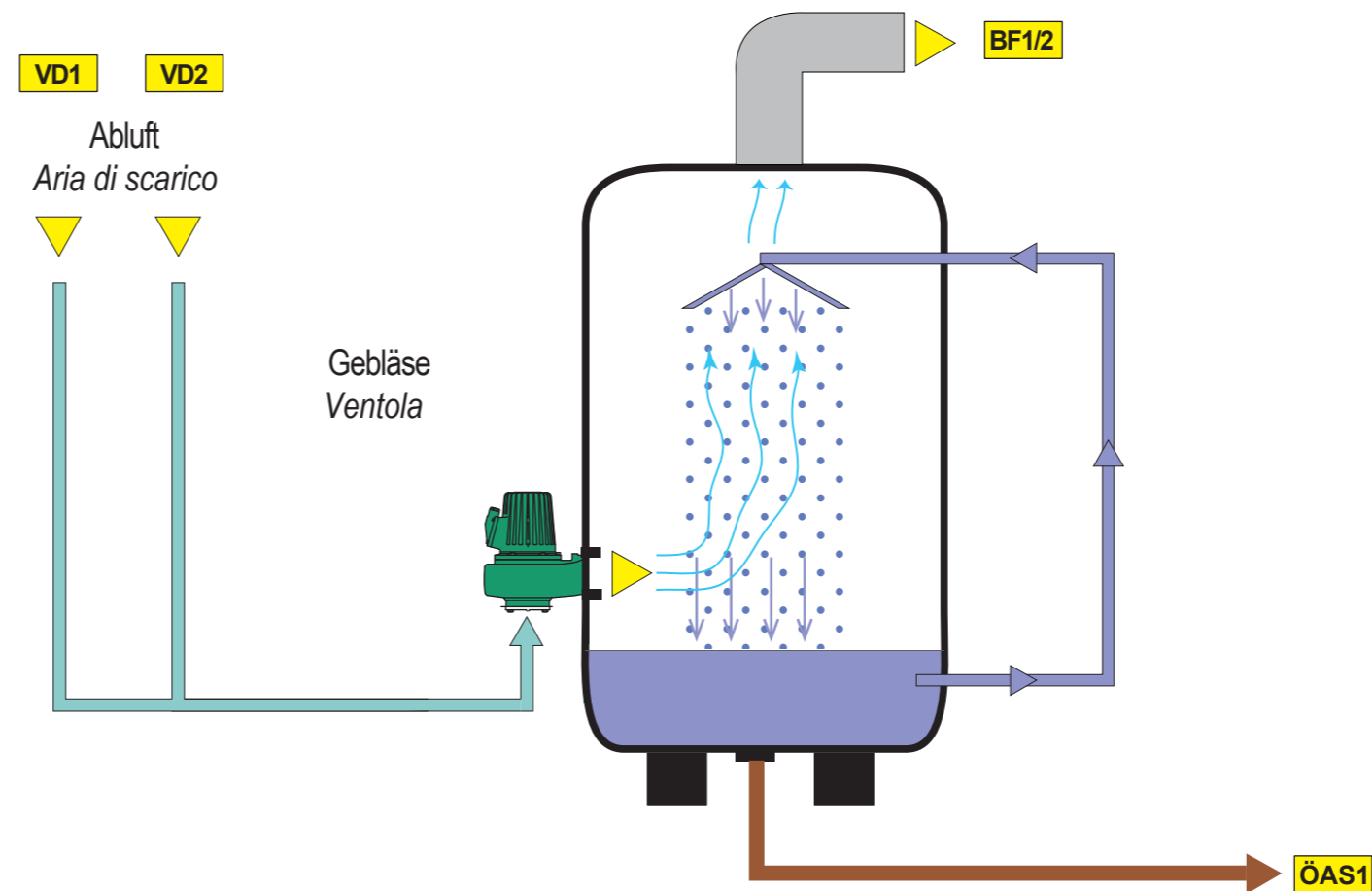
SCR1

Wasser-Luft-Wäscher (Scrubber) *Torre lavaggio aria*

Technische Daten

Wasser-Luft-Wäscher, Gegenstrom
Torre lavaggio aria, flusso inverso

Gebälseleistung normal 1.000 m³/h
Portata aria ventola 1.000 m³/h



Technische Beschreibung

Abluftwäscher zur Reinigung der Abluft aus Verdampferanlagen und Halle (Zone VD) von Stäuben, Schwebstoffen, Kohlenwasserstoffen, leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen, sowie gasförmigen Stoffen (z.B. Ammoniak). Der sogenannte Scrubber ist ein im Gegenstrom arbeitender Luft/Wasser – Wäscher, welcher Luft die über einen Gebläse angesaugt und diese durch ein mit Wasser besetztes Filterbett (PE-Füllkörper mit großer Oberfläche) zieht. Direkte Verbindungsleitungen saugen die entstehende Abluft der Verdampferanlagen und andere besonders belastete Bereiche der Hallenluft ab. Die gereinigte Abluft wird der Biofilteranlage zugeführt. Das Prozesswasser wird kontinuierlich in kleinen Mengen erneuert, um einer Aufkonzentrierung von Stoffen im Wasser vorzubeugen. Öle und leichte Stoffe setzen sich als Ölfilm auf der Oberfläche des Prozesswasserbehälters ab und werden über Ölabscheider vom Wasser getrennt.

SP

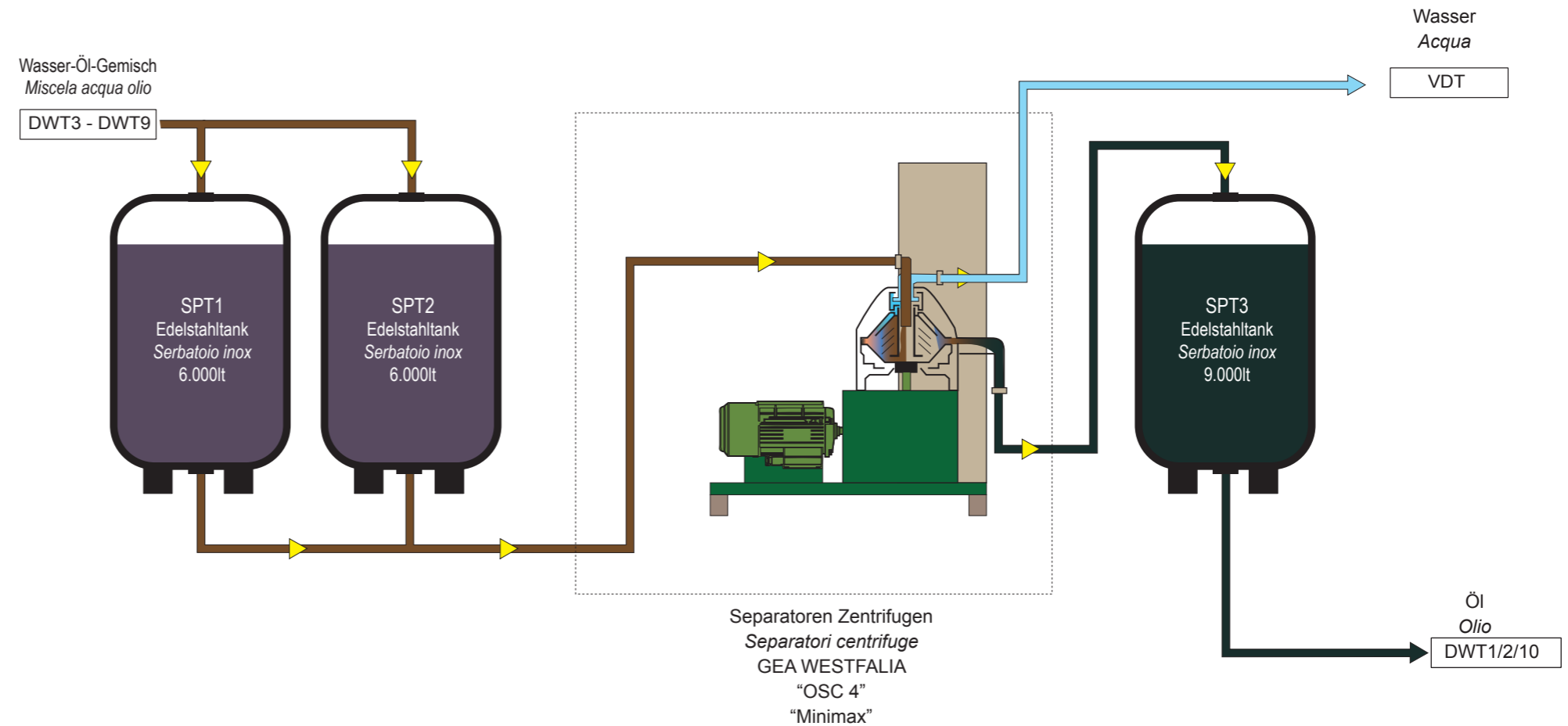
Separatoranlage Impianto separatore centrifuga

Technische Daten/Dati tecnici

Verfahren: Abtrennung der Wasser-Öl-Schlammphasen durch vertikale Zentrifuge

Metodo: *Sedimentazione gravitazionale tramite centrifuga verticale*

Maximaler Durchfluss/Scorrimento massimo: $1\text{m}^3/\text{h}$



Technische Beschreibung

Die Anlage SP besteht aus 2 Vorlagetanks (SPT1/2) für nicht emulgierte Wasser-/ Ölgemische, die Separatoren (GEA- Westfalia) OSC4 und Minimax als Verarbeitungseinheiten und einem Tank (SPT3) zur Zwischenlagerung von durch den Separator getrennten Öl- und Wasserphasen. Die Vorlagetanks werden von den Lagertanks DWT3 - DWT9 beschickt.

Die Separatoren sind sogenannte Tellerzentrifugen und dienen zur Trennung der Öl-Wasser-Phasen. Sie bestehen aus einer rotierenden Trommel, welche durch Tellerpakete unterteilt ist. Die Beschickung erfolgt von oben über den Zulauf. Durch die Beschleunigung der Suspension von Öl und Wasser wird die dichtere Phase, in diesem Fall Wasser, nach außen geschleudert. Durch die Neigung der Teller nach unten wird die schwerere Phase nach unten und außen abtransportiert, die leichtere Phase wandert nach innen und oben zum Abtransport.

Es werden je nach Zusammensetzung der Öl-/Wassergemische zwei verschiedene Separatoren verwendet. Bei hohem Öl- und niedrigem Wasseranteil wird der Separator OSC4 (SP1) eingesetzt, bei hohen Wasseranteilen der Separator Minimax (SP2).

Nach der Trennung der Phasen wird Öl und Wasser in den zwei separaten Tanks (SPT3/4) zwischengelagert. Das Öl wird nachfolgend im unterirdischen Speichertank DWT1 oder DWT2 bis zum Abtransport zur Endentsorgung zwischengelagert, die Wasserphase der Verdampferanlage VD zur Weiterverarbeitung zugeführt.

Flussdiagramm 'stichfeste, mineralische Abfälle' D15/D13

B5/B6/B9 (D13)
B7/B8 (D15)

Stichfeste, mineralische Abfälle
(Behandlungscodex D15/D13)

