

Thermische Aufbereitung von Industrieabwässern



Inhalt

Technologien, Forschung und Entwicklung	3	Abwässer aus der Holzdämpfung	9
Öl-Wasser-Emulsionen	4	Abwässer aus der Biotechnologie	10
Öl- und salzhaltige Abwässer aus Entsorgungsbetrieben und der Tank- und Fassreinigung	5	Organische Abwässer aus der Nahrungsmittel- und Stärkeindustrie	12
Abwässer aus der Industriewäscherei	6	Abwässer aus der Olivenölproduktion	14
Toxische Abwässer aus der chemischen Produktion	7	Gärreste aus der Biogaserzeugung	15
Abwässer aus der Produktion von Holzfaserplatten (MDF)	8		



Thermische Aufbereitung von Industrieabwässern

Wasser wird in der Industrie vielfältig als Prozesswasser, Spül- und Waschwasser oder Kühlwasser eingesetzt. Dadurch fallen große Mengen an Industrieabwässern an, die starke Verschmutzungen unterschiedlicher Zusammensetzung aufweisen. Diese Abwässer müssen meist in industrieeigenen Anlagen behandelt werden, bevor sie in die öffentliche Kanalisation oder ein Gewässer eingeleitet werden dürfen. Eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Abwasserbehandlung sollte in der Gesamtplanung einer Fabrik oder Anlage berücksichtigt werden.

DABEI SIND FOLGENDE FRAGEN ZU BEANTWORTEN:

- Wo fällt Abwasser an?
 - Kann der Abwasseranfall reduziert werden?
 - Welche Behandlung ermöglicht die Wiederverwendung des Wassers oder seiner Inhaltsstoffe?
 - Wie kann es möglichst kostengünstig und umweltverträglich entsorgt werden?
-

GEA Wiegand unterstützt Sie bei der Lösung dieser Aufgabenstellung. Als einer der weltweit führenden Hersteller von Anlagen der thermisch-mechanischen Verfahrenstechnik mit der Kernkompetenz in Verdampfung, Destillation und Membrantechnik bieten wir für die speziellen Anforderungen bedarfsgerechte, durch vor- oder nachgeschaltete Prozessschritte ergänzte Anlagen an. Durch Kombination geeigneter Verfahren erreichen unsere Anlagen ein optimales Ergebnis für die Wasserqualität und die Rückgewinnung von Wertstoffen.

Technologien

Wenn das Abwasser nicht klar definierbar ist, sich häufig in Bezug auf Inhaltsstoffe, Trockenstoffgehalt, pH-Wert und Partikelgröße ändert und hoch aufkonzentriert werden soll, bietet sich die thermische Stofftrennung besonders an.

Für die Auslegung der Eindampf- und Destillationsanlagen müssen dann zahlreiche Anforderungen wie produktspezifische Stoffwerte, energetische Voraussetzungen und örtliche Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Sie bestimmen schließlich die Wahl der Bauart und Schaltung, woraus sich alle verfahrenstechnischen und betriebswirtschaftlichen Daten ergeben.

Die Betriebskosten von Eindampf- und Destillationsanlagen werden im Wesentlichen vom Energieverbrauch bestimmt.

Dieser Energiebedarf wird durch geschicktes wärmetechnisches Verschalten einer Gesamtanlage auf ein Minimum reduziert.

MÖGLICHKEITEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG SIND:

- Beheizung mit Abwärme
- Mehrstufeneindampfung
- thermische Brüdenverdichtung
- mechanische Brüdenverdichtung

GEA Wiegand überprüft jeweils die kundenseitige Energiesituation vor Auslegung der Anlagen, um die optimale Lösung anbieten zu können.

Wenn spezielle Partikelgrößen und Inhaltsstoffe zu entfernen sind, werden Membranfiltrationsanlagen zur selektiven Stofftrennung mit Eindampfanlagen kombiniert. Diese werden entweder als Vorstufe zur Rückgewinnung von bestimmten Wertstoffen, zur Vorkonzentrierung vor einer Eindampfanlage oder zur Aufarbeitung von Brüdenkondensat aus der thermischen Aufbereitung eingesetzt.

Kleinere Abwassermengen werden je nach Anwendungsfall nur mit Membranfiltrationsanlagen aufbereitet.

Für eine optimale Separation kommen verschiedene Membranverfahren zum Einsatz: Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration und Mikrofiltration.

Forschung und Entwicklung

GEA Wiegand verfügt über ein eigenes Forschungs- und Entwicklungszentrum mit zahlreichen Labor- und Technikumsanlagen zur Ermittlung wichtiger Daten für die Auswahl und Auslegung der passenden Anlagen.

Einige Versuchsanlagen sind mobil, so dass mit diesen auch bei unseren Kunden Versuche durchgeführt werden können.

Bis heute wurden in unseren Anlagen über 4500 Versuche gefahren. Die alphabetische Liste der Versuchsprodukte reicht von Aceton/Alkoholmischung bis Zwiebelensaft.



HAUPTMERKMALE VON GEA WIEGAND-ANLAGEN ZUR ABWASSERAUFBEREITUNG:

- maßgeschneiderte Anlagenkonzepte
- Kombination verschiedener Prozessschritte
- maximale Aufkonzentrierung der Abwässer
- minimaler Einsatz von Chemikalien
- vollständige Feststoffabtrennung
- absolut salzfreies Wasser (Destillat)
- geringe Restmengen, niedrige Entsorgungskosten
- Wiederverwendung des Kondensats als Prozesswasser
- gutes Teillastverhalten
- hohe Betriebssicherheit
- lange Betriebszeiten

GEA Wiegand Anlagen zeichnen sich durch höchste Qualität und Wirtschaftlichkeit aus. Neben der strengen Beachtung aller Kriterien im Hinblick auf die prozesstechnischen Anforderungen, legen wir größten Wert auf Zuverlässigkeit und Bedienungsfreundlichkeit.

Unser Leistungsumfang beinhaltet Beratung, Planung, Berechnung, Auslegung, Fertigung, Lieferung, Qualitätskontrolle, Inbetriebnahme und After Sales Service.

GEA WIEGAND STEHT FÜR:

- Erfahrung aus 100 Jahren Wiegand-Technologie und mehr als 4000 ausgeführten Anlagen weltweit
- umfangreiche Produktkenntnisse
- zahlreiche Patente im In- und Ausland
- eigenes Forschungs- und Entwicklungszentrum mit Versuchsanlagen im Labor- und Technikumsmaßstab
- weltweites Vertriebsnetz
- Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001
- Zugehörigkeit zur international tätigen GEA-Gruppe

Öl-Wasser-Emulsionen

In der metallverarbeitenden Industrie werden Öl-Wasser-Emulsionen als Kühl- und Schmiermittel eingesetzt. Sie werden nach aufwändiger Regenerierung mehrfach wiederverwendet, müssen aber nach einiger Zeit ausgetauscht werden.

Ziel der Aufarbeitung ist die Trennung der öligen und der wässrigen Anteile. Der Wasseranteil soll möglichst gering belastet in eine Kläranlage abgegeben oder im Werk erneut eingesetzt und der ölige Anteil stark aufkonzentriert einer Verbrennungsanlage zugeführt werden. Für diese Aufgabenstellung bieten sich Systeme mit thermischer Trennung in einer Eindampfanlage an.

Prozessbeschreibung

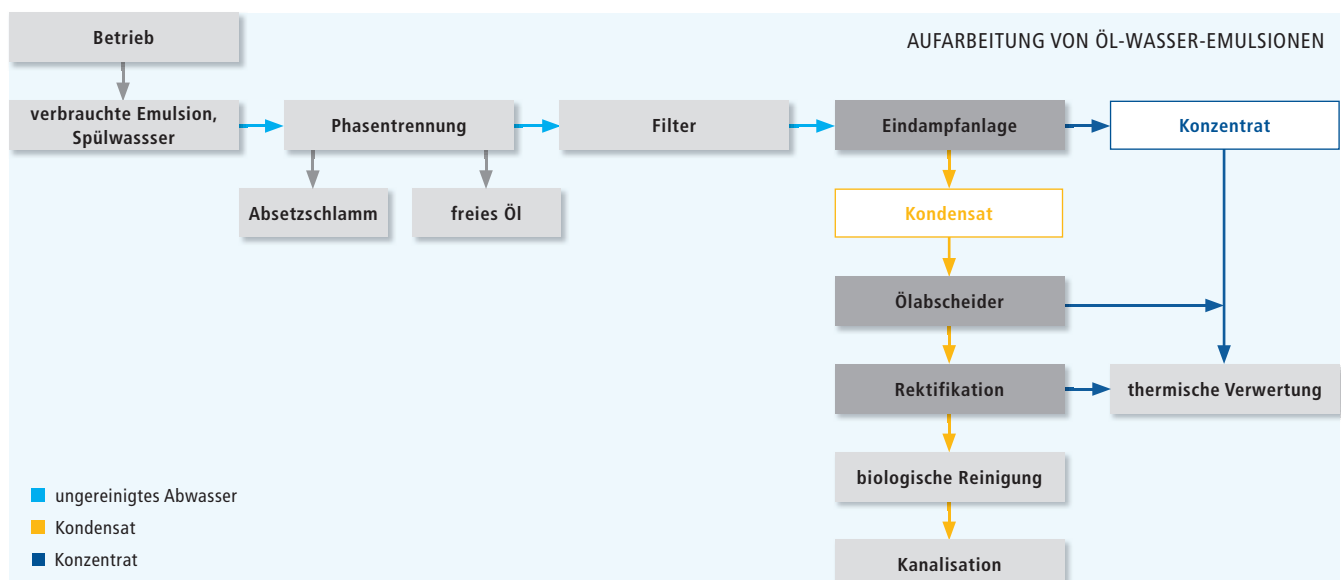
Nach Abtrennung der groben Feststoffe und freien Öle wird das Abwasser noch einmal filtriert und der Eindampfanlage zugeführt. Im Fallstrom-Vorverdampfer wird das Abwasser bis ca. 30% aufkonzentriert. Dieser Teil der Anlage wird energiesparend mit mechanischer Brüdenverdichtung beheizt. Zur Hochkonzentrierung wird ein Zwangsumlaufverdampfer eingesetzt. Das Brüdenkondensat ist meist noch ölhaltig und muss weiterbehandelt werden, bevor es in die Kanalisation eingeleitet bzw. wiederverwendet werden kann.

VORTEILE DER THERMISCHEN AUFBEREITUNG ÖLHALTIGER ABWÄSSER:

- höchste Aufkonzentrierung bis Wasseranteil < 5 % möglich
- nahezu vollständige Abtrennung von Salzen und Schwermetallen
- deutliche Reduzierung des CSB-Wertes
- keine Zugabe von Chemikalien und Hilfsstoffen notwendig
- keine Bildung von zusätzlichen Schlammanteilen
- keine Gefahr der Verstopfung von Anlagenteilen
- geringer Bedien- und Wartungsaufwand
- geringer Energiebedarf bei mechanischer Brüdenverdichtung
- unempfindlich gegen Schwankungen von Zulaufkonzentration und Zusammensetzung



Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage mit mechanischer Brüdenverdichtung
Verdampfleistung: 9.000 kg/h



Öl- und salzhaltige Abwässer aus Entsorgungsbetrieben und der Fass- und Tankreinigung

Die in einem Entsorgungsbetrieb anfallenden Abwässer stammen aus vielen Quellen und variieren stark in Menge und Zusammensetzung. Es lässt sich auch durch geeignete Vorreinigung keine annähernd einheitliche Abwasserzusammensetzung erzielen. Vergleichbar ist diese Situation in Fass- und Tankreinigungsbetrieben. Auch hier entstehen Spül- und Reinigungswässer mit ständig wechselnden Anteilen an Salzen, Ölen, Tensiden, Schlämmen, Organika und Schwermetallen.

Eine Behandlungsanlage für derartig schwierige Abwässer muss äußerst robust und flexibel sein, um den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden und gleichzeitig ausreichende

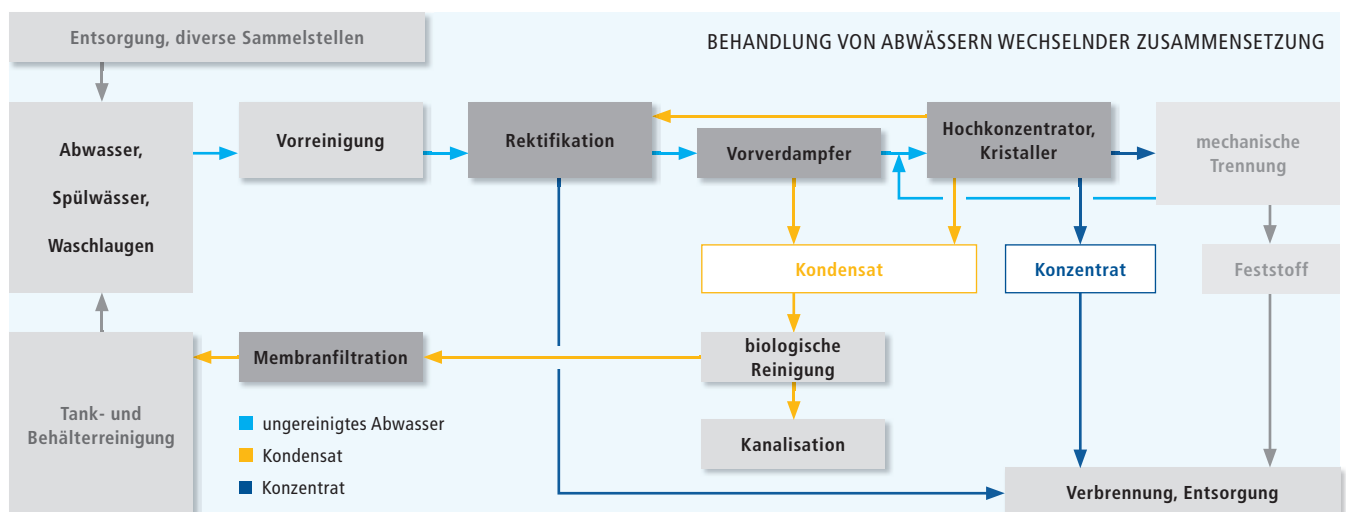
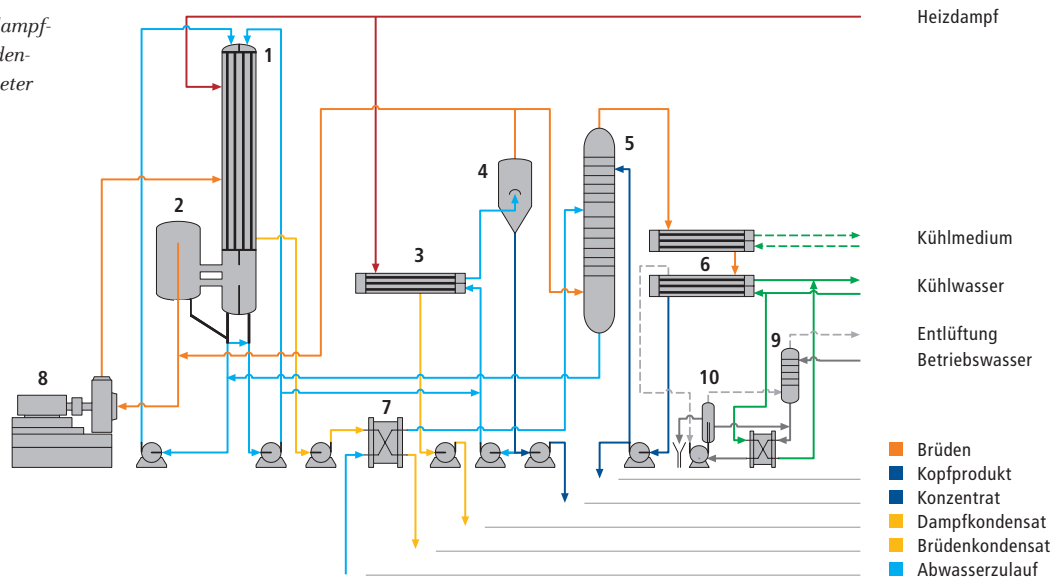
Betriebszeiten zu gewährleisten. Die besten Ergebnisse werden hier mit der thermischen Trenntechnik erreicht.

Prozessbeschreibung

Zum Einsatz kommen Fallstrom- und Zwangsumlaufverdampfer, gegebenenfalls mit Kristallisationsstufe zur Salzabtrennung und Rektifikationskolonnen zur Abreicherung flüchtiger Bestandteile. Zur Optimierung der Betriebskosten wird bei der Auslegung eine wärmetechnische Koppelung der verschiedenen Anlagenteile vorgesehen und durch Mehrstufenschaltung, thermische und mechanische Brüdenverdichtung der notwendige Energieeinsatz minimiert.

Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampf-anlage mit mechanischer Brüdenverdichtung und nachgeschalteter Brüdenrektifikation

- 1, 2 Fallstromverdampfer
- 3, 4 Zwangsumlaufverdampfer
- 5 Rektifikationskolonne
- 6 Kondensatoren
- 7 Plattenwärmeaustauscher
- 8 mechanischer Brüdenverdichter
- 9 Abluftreinigung
- 10 Vakuumpumpe





Abwässer aus der Industriegewäscherei

In vielen Industriebereichen werden Putztücher verwendet, um fettige, ölige oder sonstige flüssige Rückstände aufzusaugen. Hier kommen neben Einweg-Putzlappen vorwiegend Mehrweg-Putztücher, die gewaschen und wiederverwendet werden, zum Einsatz. In speziellen Waschmaschinen wird die Schmutzfracht unter Zugabe von Tensiden und Reinigungsmitteln ausgewaschen. Es entsteht ein hoch belastetes Waschwasser, das gegebenenfalls noch unterschiedliche Feststoffanteile an Spänen, Abrieb und Farbpigmenten enthält.

Ziel der Abwasseraufbereitung ist, das Wasser möglichst soweit zu reinigen, dass es wieder für den Waschvorgang verwendet werden kann. Der zu entsorgende Feststoffanteil soll dabei möglichst gering sein.

Prozessbeschreibung

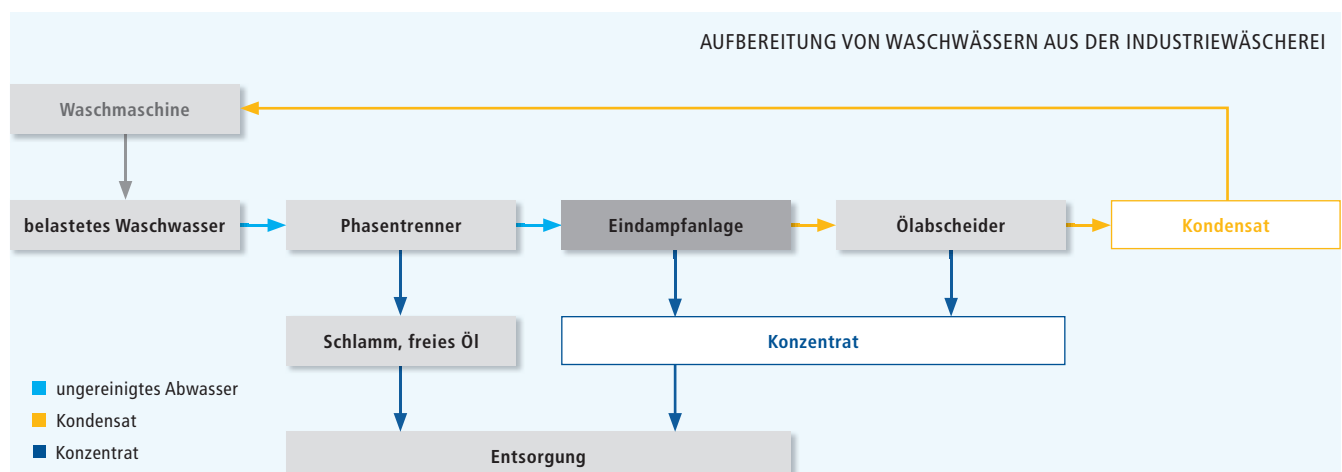
Freie Öle und Schlamm werden grob abgetrennt und der Feststoffentsorgung zugeführt. Das Abwasser wird dann in einer Eindampfanlage weiter getrennt. Das Kondensat wird in einem Ölabscheider weiter aufbereitet und dann wieder in die Waschmaschine geleitet. Zur Einsparung der Energiekosten werden hier eine einstufige Fallstrom-Eindampfanlage mit mechanischer Brüdenverdichtung und ein Zwangsumlaufverdampfer zur Hochkonzentrierung eingesetzt.



Hochleistungsventilator zur mechanischen Brüdenverdichtung



Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage mit mechanischer Brüdenverdichtung
Verdampfleistung: 11.000 kg/h



Toxische Abwässer aus der chemischen Produktion

Bei der Produktion von Pflanzenschutzmitteln wie Herbiziden und Fungiziden, aber auch bei anderen chemischen Prozessen, fallen prozessbedingt Abwässer an, die sich im Wesentlichen aus diversen organischen Komponenten, einem nicht unerheblichen Salzanteil und hauptsächlich Wasser zusammensetzen. Diese Abwässer können nur schwer aufgearbeitet und wegen der Toxizität der Inhaltsstoffe keinesfalls deponiert werden. Zur Entsorgung ist eine Verbrennung vorzusehen. Da die Konzentration der Inhaltsstoffe im Abwasser relativ gering ist, bietet sich aus Kostengründen eine Aufkonzentrierung vor der Verbrennung an. Gegebenenfalls muss auch die Salzfracht minimiert werden. Für beide Aufgaben hat sich die thermische Trenntechnik bestens bewährt.

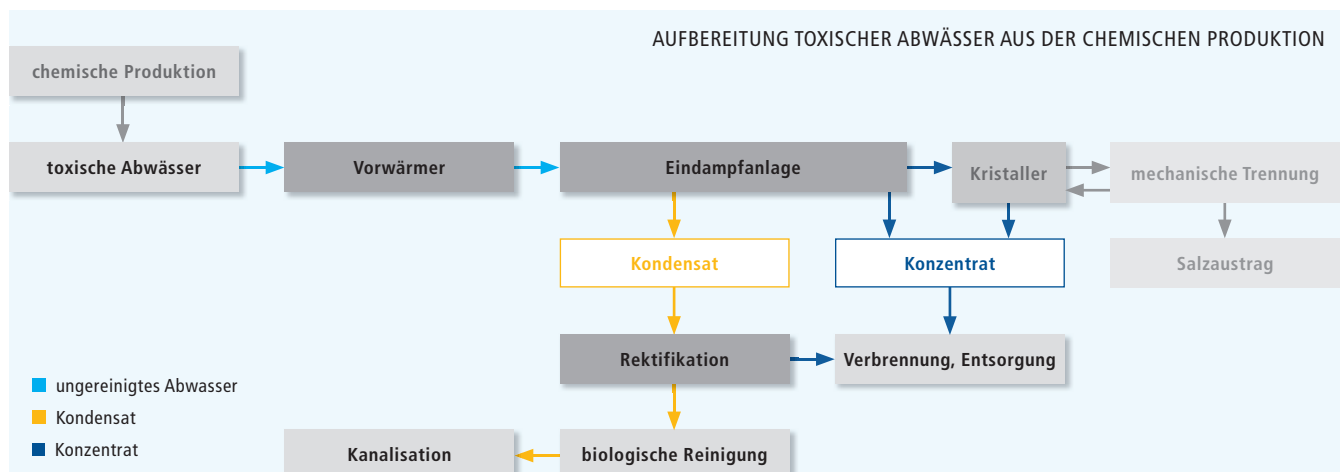
Prozessbeschreibung

In einer Eindampfanlage wird ein Großteil des Wasseranteils ausgedampft. Legt man die Anlage als Verdampfungskristallisationsanlage aus oder schaltet man der Voreindampfung eine Kristallisationsstufe nach, kann auch ein großer Teil der Salzfracht in Kristallform abgetrennt werden. Eventuell enthaltene flüchtige organische Komponenten müssen dann anschließend in einer Rektifikationskolonne aus dem Brüdenkondensat entfernt werden. Die zu verbrennende Abwassermenge wird so auf eine relativ geringe Konzentratmenge mit einem deutlich erhöhten organischen Anteil reduziert.

Wegen der Aggressivität der vorliegenden Lösungen ist bei der Anlagenplanung neben der verfahrenstechnischen Aufgabe jeweils auch die Materialfrage zu klären. Soweit keine Erfahrungen für die Materialbeständigkeit vorliegen, sind Korrosionsuntersuchungen mit den vorgesehenen Materialien unter den geplanten Betriebsbedingungen unabdingbar.



Zweistufige Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage in Gegenstromschaltung mit nachgeschalteter destillativer Reinigung des Brüdenkondensates
Verdampfleistung: 9.000 kg/h bei einer Konzentrierung auf 65 % TS (Trockensubstanz)



Abwässer aus der Produktion von Holzfaserplatten (MDF)

Als Rohstoffe für die Holzfaserplattenherstellung werden überwiegend Rundholz, Hackschnitzel, Schwarten und Sägespäne verwendet. Im Prozess der Faserplattenproduktion fallen große Mengen organisch belasteter Abwässer an. Je nach Verfahren sind sie stark mit Holzinhaltstoffen wie organischen Säuren, Sacchariden, Aldehyden und Terpenen verunreinigt. Durch Eindampfung können diese Abwässer wirtschaftlich aufbereitet werden.

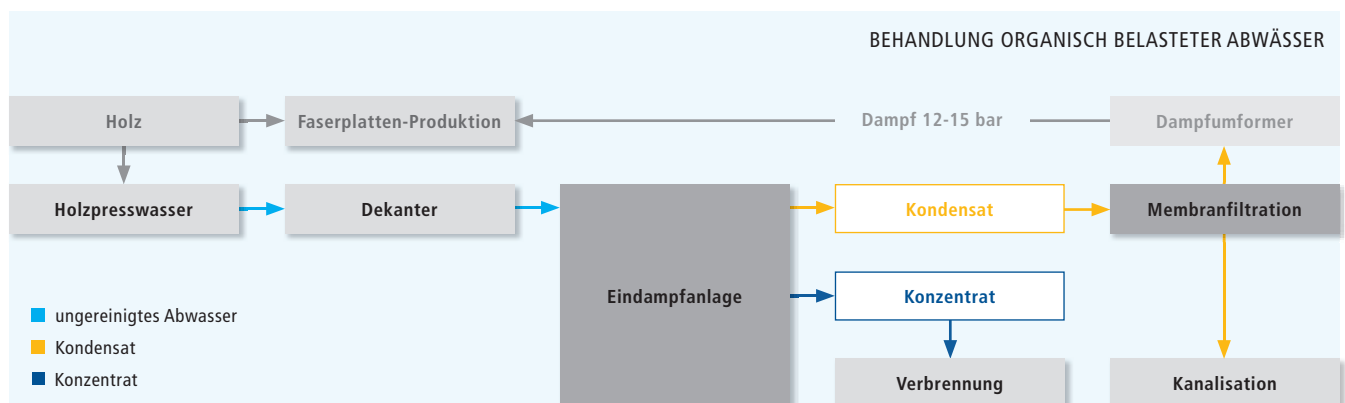
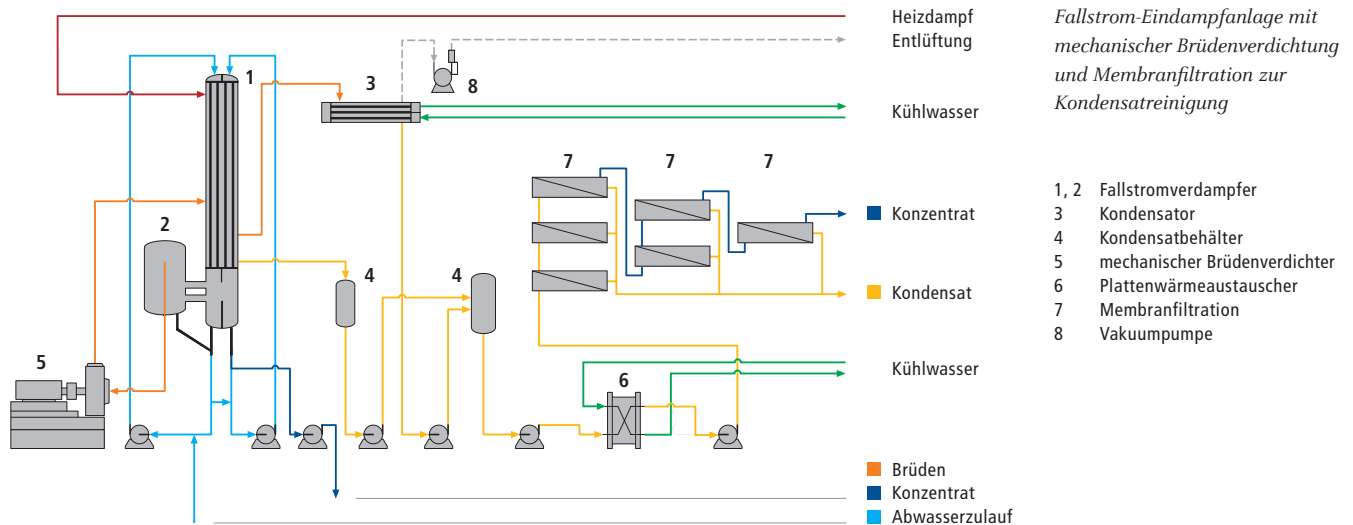
Prozessbeschreibung

Das Abwasser wird in einem Fallstromverdampfer konzentriert. Um eine höhere Konzentrierung zu erreichen, kann ein Zwangsumlaufverdampfer nachgeschaltet werden. Die Kondensate aus dem Verdampfer sind noch stark belastet und müssen in einer Membranfiltrationsanlage weiter gereinigt werden, bevor sie entweder in Dampfumformern zu Niederdruckdampf umgewandelt

oder in das Abwassersystem eingeleitet werden können. Das Konzentrat wird in den Feuerungen der Dampfkessel verbrannt. Die Anlagenschaltung hängt entscheidend davon ab, welche Energieart zur Verfügung steht. Optimal ist die Verwendung von Abfallenergie, wie Trocknerabampf. Steht dieser nicht zur Verfügung, ist die Beheizung mit mechanischem Brüdenverdichter sehr effizient.



Membranfiltrationsanlage



Abwässer aus der Holzdämpfung

In der Holzverarbeitenden Industrie wird Rund- und Schnittholz vor und nach dem Schäl- und Sägevorgang bedampft. Dies bewirkt eine Veränderung und Stabilisierung der Holzqualität. Während des Dämpfeporgangs bilden sich große Mengen an schwachsaurem Kondensat, einem Abwasser, das hauptsächlich organische Säuren und wasserlösliche Holzpolyosen enthält. Dieses Kondensat muss gesammelt und entsorgt bzw. aufbereitet werden.

Eine Eindampfanlage weist hier entscheidende Vorteile auf. Das abgedampfte Wasser (Brüden) kann direkt wieder zur Bedampfung verwendet werden, die aufkonzentrierten Schadstoffe lassen sich in den Kesselanlagen zur Erzeugung von Warmwasser und Dampf mitverbrennen.



Zweistufige Eindampfanlage für Holzdämpfungsabwasser, Verdampfleistung: 5.000 kg/h

Prozessbeschreibung

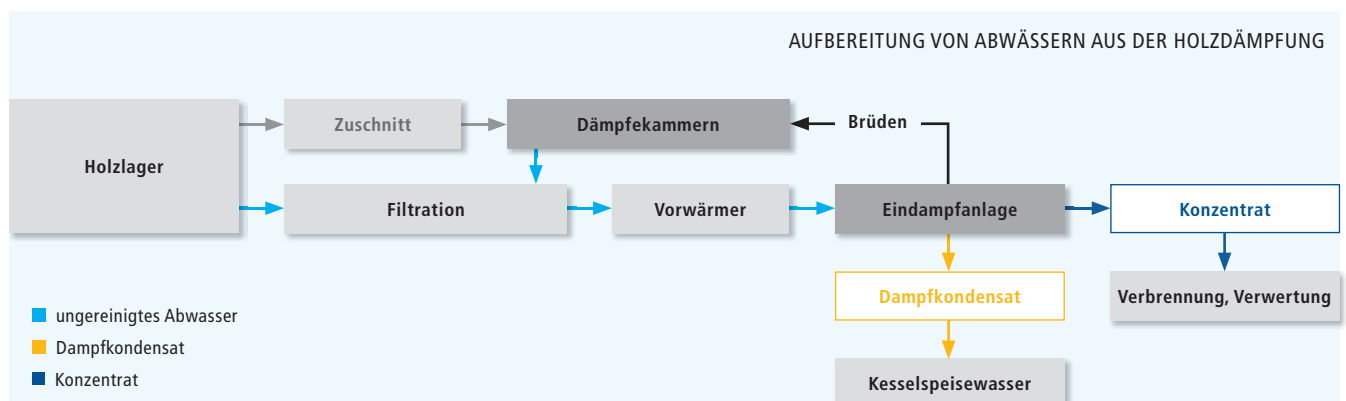
Das Dämpfekondensat wird in einer Fallstrom-Eindampfanlage weitestgehend aufkonzentriert, zur Minimierung der Heizflächenverschmutzung wird zur weiteren Eindampfung ein Zwangsumlaufverdampfer gewählt. Damit lassen sich hohe Konzentrationen erzielen. Die nachfolgende Verbrennung läuft dadurch effizienter ab.

Neben dem hocheingedickten Konzentrat fallen bei der Eindampfung keine weiteren Abfallstoffe an. Der Brüden aus der Eindampfanlage wird direkt in die Dämpfekammern geleitet, wobei das zu dämpfende Holz praktisch als Kondensator fungiert. Das aufgefangene Kondensat wird zurück in die Eindampfanlage geleitet und wieder konzentriert.

Die Eindampfanlage wird direkt mit Niederdruckdampf beheizt. Das Heizdampf-kondensat wird als Kesselspeisewasser zum Dampfkessel zurückgeführt.

VORTEILE DES VERFAHRENS:

- hochkonzentriertes brennbares Holzdämpfkonzentrat
- Umwandlung von Abwasser in Dampf zur Holzdämpfung
- Vermeidung von Abwasser
- lange Standzeiten, hohe Verfügbarkeit



Abwässer aus der Biotechnologie

Bei großtechnischen biotechnologischen Produktionsprozessen entstehen meist große Abwassermengen. Je nach Prozess sind diese stark verschmutzt und können ohne eine entsprechende Aufarbeitung weder wiederverwendet noch in die Kanalisation eingeleitet werden. Auf Grund der starken Verschmutzung durch organische Substanzen und Salze ist eine biologische Aufarbeitung meist nicht effizient und zu komplex.

Die Inhaltsstoffe dieser Abwässer eignen sich jedoch bestens zur Düngemittel- und Futtermittelproduktion. Dazu wird das Abwasser in einer Eindampfanlage aufkonzentriert und anschließend getrocknet.

Prozessbeschreibung

Für große Abwassermengen werden meist mehrstufige Fallstrom-Eindampfanlagen mit Zwangsumlaufstufen zur Hochkonzentrierung eingesetzt. Die Anlagenschaltung und die Beheizungsart hängen entscheidend von den chemisch-physikalischen Eigenschaften des Abwassers und den vorhandenen Betriebsmitteln ab. Optimal ist die Verwendung von Abfallenergie, wie Trocknerabluft und die Nutzung der ausgedampften Brüden zur Beheizung des Verdampfers.

Das Kondensat aus der Eindampfanlage kann je nach Reinheit direkt wieder im Produktionsprozess eingesetzt werden. Hierdurch wird der Wasserhaushalt der gesamten Produktion erheblich entlastet. Überschüssiges Kondensat kann problemlos einer Kläranlage zugeführt werden.

BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE MIT GROSSEN ABWASSERMENGEN:

- Hefeherstellung
- Lysine-Herstellung
- Glutaminsäureherstellung
- Trinkalkoholproduktion
- Ethanolproduktion



Sechsstufige Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage
Verdampfleistung 31.000 kg/h

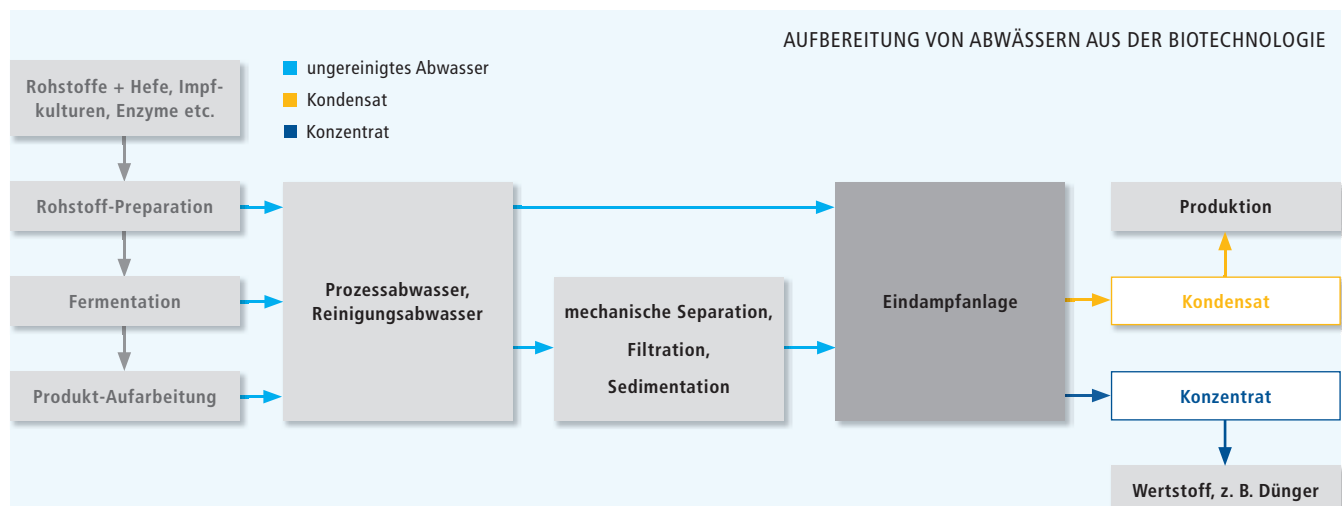
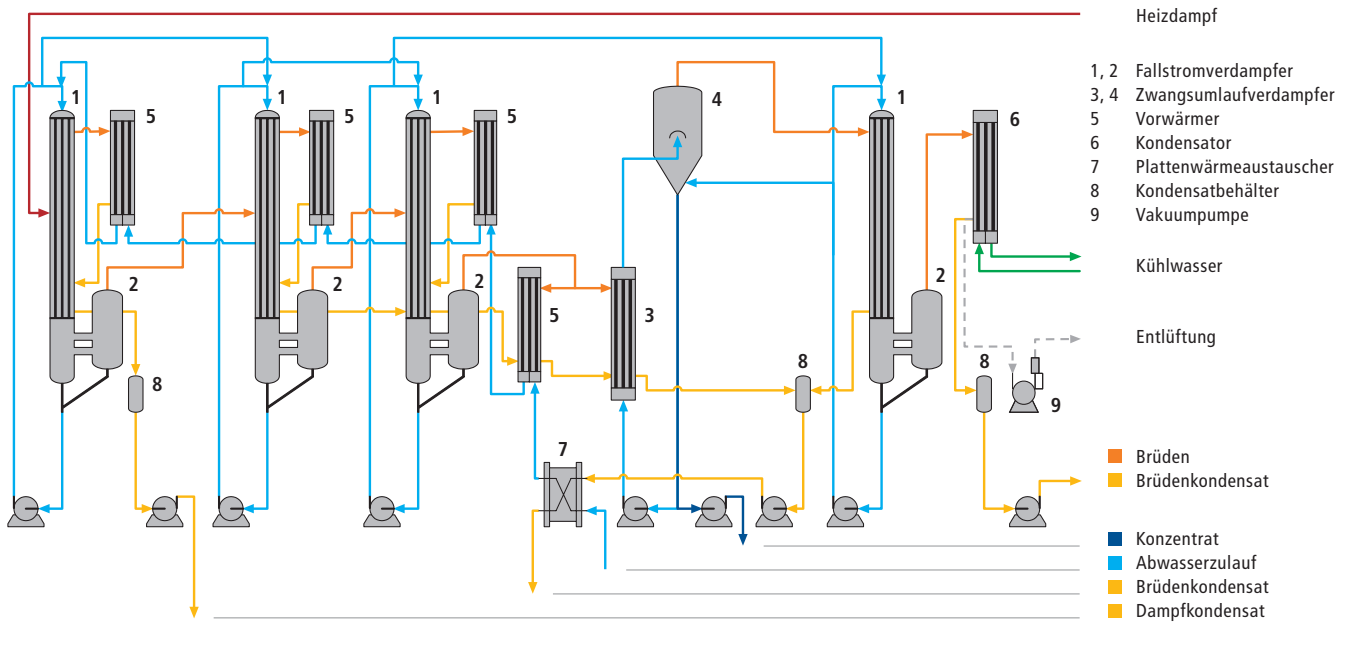


Bild rechts: Zweistufige Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage mit zwei mechanischen Brüdenverdichtern zur Aufkonzentrierung von Abwasser aus der Lysine-Produktion, Verdampfleistung 67.500 kg/h

Bild Mitte: Aufbau von zwei fünfstufigen Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlagen zur Aufkonzentrierung von Abwasser aus der Mono-Natrium-Glutamat-Produktion, Verdampfleistung: 2 x 120.000 kg/h

Schema unten: Fünfstufige Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage, direkt beheizt

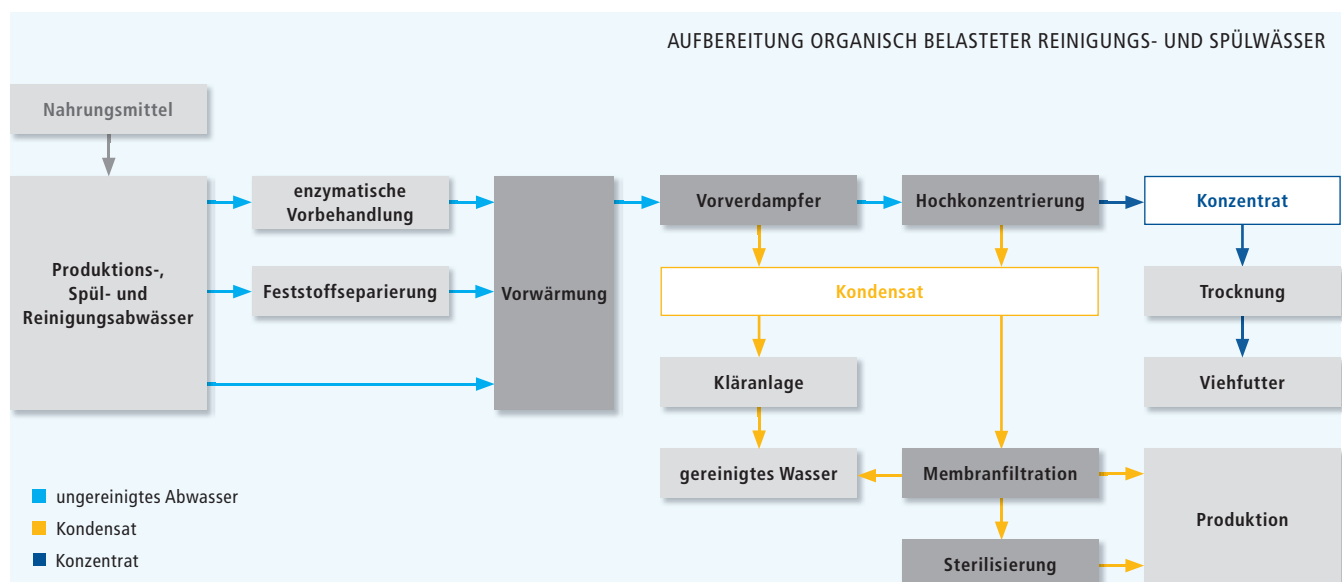


Organische Abwässer aus der Nahrungsmittel- und Stärkeindustrie

Produktionsanlagen in der Nahrungsmittelindustrie müssen aus hygienischen Gründen regelmäßig gereinigt werden. Die Reinigungs- und Spülwässer sind stark organisch belastet. Bei der Stärkeherstellung fallen während der Rohstoffverarbeitung große Mengen an Wasch- und Quellwässern an. Alle diese Wässer beinhalten noch wertvolle Nährstoffe wie Proteine und Milchsäure, die bei der Herstellung von Futtermitteln weitere Verwendung finden. Die Eindampfung der Abwässer ist ein bewährtes Verfahren zur Aufkonzentrierung der Inhaltsstoffe und Rückgewinnung des Wasseranteils als Brüdenkondensat. Je nach den Anforderungen an das Endprodukt und die Wasserqualität wird die Eindampfung mit mechanischer Vorseparierung, enzymatischer Behandlung, Konzentrattrocknung, thermischer Sterilisation und Membranfiltration kombiniert.



Konzentrierung von Kartoffelfruchtwasser
Zwei Vorverdampfer mit mechanischer Brüdenverdichtung und ein Endverdampfer mit thermischer Brüdenverdichtung
Verdampfleistung: gesamt 152.000 kg/h



Prozessbeschreibung

Nach entsprechender Vorbehandlung werden die Abwässer der Eindampfanlage zugeführt. Die Vorkonzentrierung und hauptsächliche Verdampfung erfolgt in einem Fallstromverdampfer. Die geforderte Endkonzentration wird in einem nachgeschalteten Zwangsumlaufverdampfer erreicht. Die Eindampfanlage kann ein- oder mehrstufig ausgeführt und direkt mit Dampf oder über einen thermischen Brüdenverdichter beheizt werden. Besonders energiesparend sind die Anlagen bei Einsatz eines mechanischen Brüdenverdichters.

Durch diese Anlagenausführung werden hohe Endkonzentrationen und lange Betriebszeiten der Gesamtanlage erreicht.

Die Brüdenkondensate werden zur Vorwärmung im Produktzulauf verwendet. Bei Rückführung in den Produktionsprozess werden sie gegebenenfalls nachbehandelt und sterilisiert.

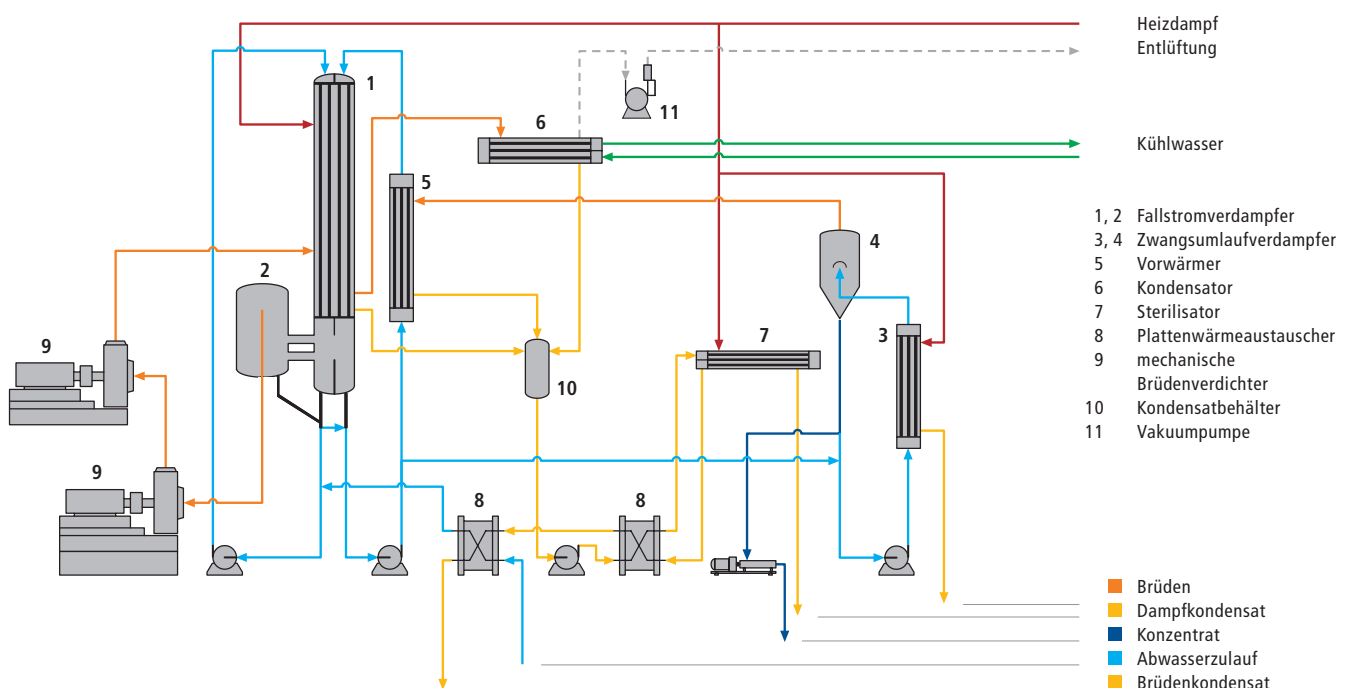
VORTEILE DES VERFAHRENS:

- stabiler Betrieb, unabhängig von der Zusammensetzung des Abwassers
- Nutzung der mechanischen Brüdenverdichtung und dadurch wirtschaftlicher Betrieb
- Entlastung der konventionellen biologischen Abwasserbehandlung
- Umwandlung des Abwassers in Prozesswasser
- Gewinnung von wertvollen Futtermitteln



Prozessleitwarte einer mehrstufigen vollautomatischen Eindampfanlage

Fallstrom-Vorverdampfer mit mechanischer Brüdenverdichtung und Zwangsumlauf-Endverdampfer, kombiniert mit thermischer Sterilisierung des Brüdenkondensates



Abwässer aus der Olivenölproduktion

Das Olivenmühlenabwasser ist ein mit organischen Stoffen hoch belastetes Abwasser. In den Mittelmeerländern, wo es größtenteils entsteht, verursacht es ein großes Umweltproblem. Es wird meistens in Verdunstungsteichen gesammelt oder teilweise direkt in den Vorfluter eingeleitet. Die Folge davon sind Geruchsprobleme sowie die dunkle, fast schwarze Verfärbung der Gewässer. Ebenso ist eine Verschmutzung des Grundwassers möglich. Die Behandlung des Olivenmühlenabwassers in Kläranlagen sowie die Berieselung von Feldern wird durch die toxische Wirkung der darin enthaltenen Polyphenole erschwert.

Prozessbeschreibung

Das Gemisch aus festen und flüssigen Reststoffen wird in einem Dekanter entwässert, dabei wird nochmals Olivenöl gewonnen. Das Zentrat (Abwasser) wird zur Eindampfanlage geleitet. Die Eindampfanlage besteht im Wesentlichen aus einem Fallstromverdampfer und einem Zwangsumlaufverdampfer als Hochkonzentrator.

VORTEILE DES VERFAHRENS:

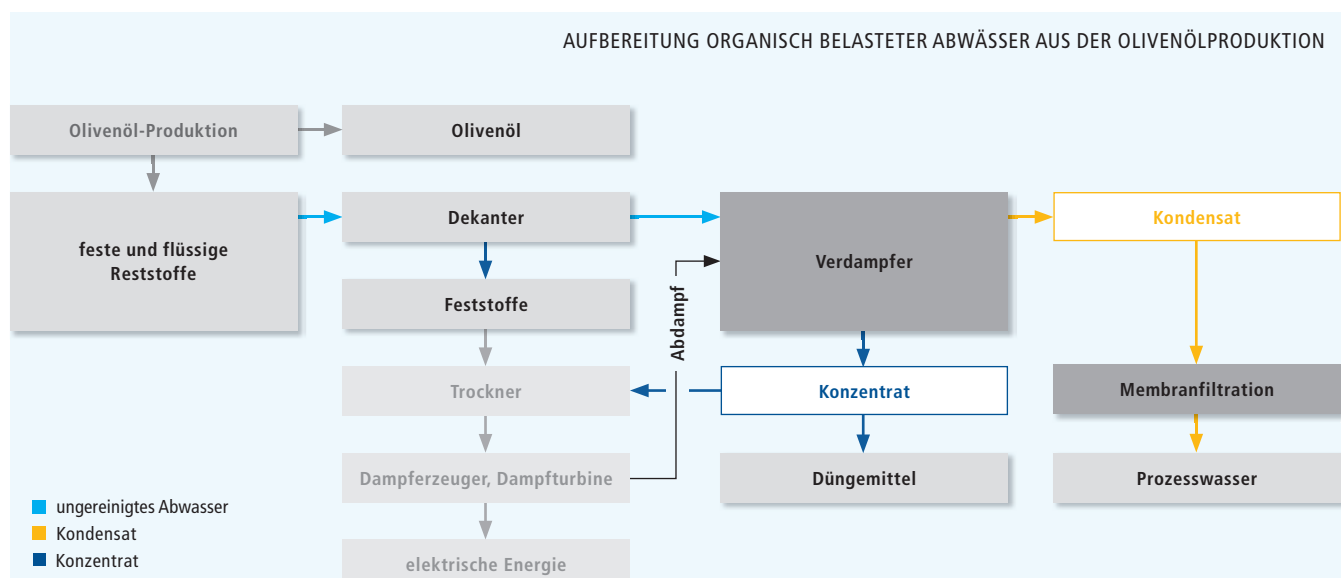
- stabiler Betrieb, unabhängig von der Zusammensetzung des Abwassers
- Nutzung von Abfallenergie und dadurch wirtschaftlicher Betrieb
- Erzeugung von elektrischer Energie aus Abfallprodukten
- Umwandlung des Abwassers in Prozesswasser
- Gewinnung von wertvollem Düngemittel

Das Brüdenkondensat der Eindampfanlage wird in einer Membranfiltrationsanlage einer weiteren Reinigung unterzogen und kann als Prozesswasser genutzt werden.

Das Konzentrat und die Feststoffe werden getrocknet und einem Dampferzeuger als Brennstoff zugeführt. Der dabei erzeugte Dampf betreibt eine Turbine. Der mittels eines Generators erzeugte elektrische Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Ein Teil des Turbinenabdampfes dient als Heizmedium der Eindampfanlage, wodurch die Betriebskosten minimiert werden. Die Eindampfung des Olivenmühlenabwassers hat sich als eine gut funktionierende Lösung erwiesen.



Fallstrom-Zwangsumlauf-Eindampfanlage, direkt beheizt mit Turbinenabdampf
Verdampfleistung: 31.000 kg/h



Gärreste aus der Biogaserzeugung

Als Rohstoffe für die Biogaserzeugung werden sogenannte Gärsubstrate wie Mais, Getreide und Gras, Schlempen aus Brennereien, Gülle, Bioabfall, Speisereste sowie sonstige vergärbare Reststoffe verwendet. Nach der anaeroben Vergärung bleiben die Gärreste übrig, ein Gemisch aus schwer abbaubaren organischen Substanzen. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Biogasanlage ist die Entsorgung dieser Gärreste. Ihre Lagerung und Ausbringung auf landwirtschaftliche Nutzflächen ist kostenintensiv, da Gärreste in großen Mengen entstehen (Wasseranteil 90-95 %). Durch die starke Reduzierung der Gärrestmenge trägt die Eindampfung in hohem Maße zur Lösung dieser Probleme bei. Die Wirtschaftlichkeit der Eindampfung ist besonders hoch, wenn als Heizmedium Abfallenergiequellen wie Brüden aus einem Trocknungsprozess oder heißes Wasser aus der Gasmotorkühlung genutzt werden können.

Prozessbeschreibung

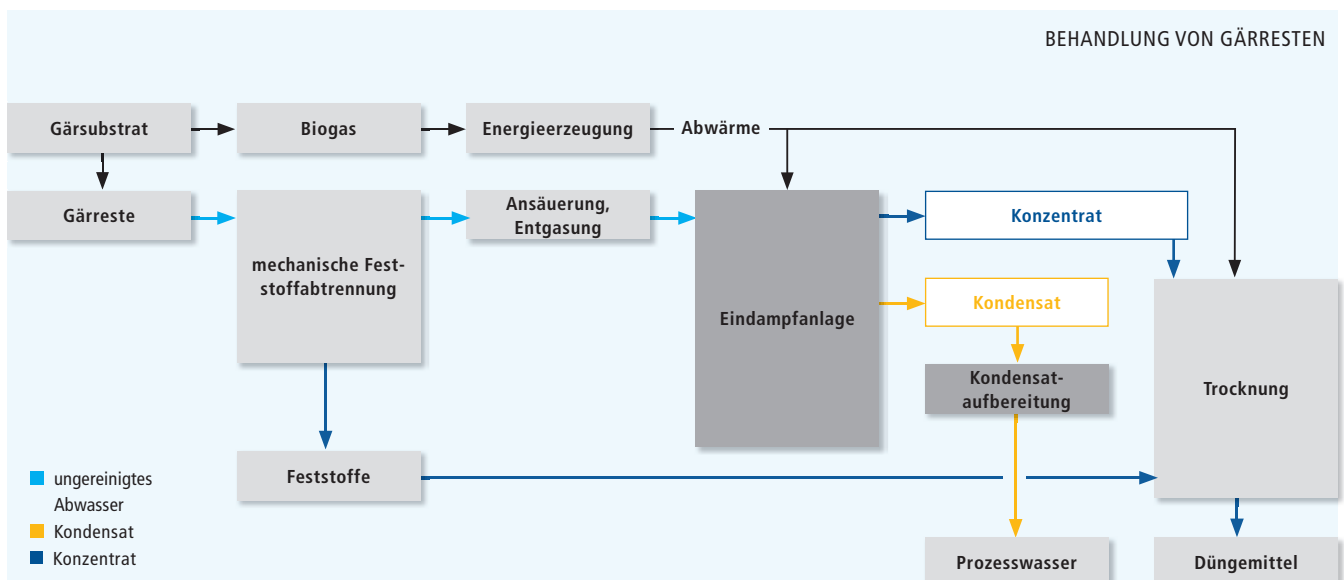
Die Gärreste werden mittels Dekanterzentrifugen entwässert. Die Phase mit dem hohen Feststoffanteil wird dem Trockner zugeführt. Die flüssige Phase wird nach einer Ansäuerung und Entgasung eingedampft. Das Konzentrat der Eindampfanlage wird gemeinsam mit den Feststoffen aus dem Dekanter getrocknet. Das Brüdenkondensat wird in einer Membranfiltrationsanlage oder mittels alkalischer Brüdenwäsche einer weiteren Reinigung unterzogen und kann als Prozesswasser genutzt werden. Die Energie für den Betrieb der Anlage stammt aus kleinen dezentralen Blockheizkraftwerken. Aus Biogas und Erdgas wird mit Hilfe von Gasmotoren elektrische Energie erzeugt. Die dabei entstehende Abwärme wird als Energiequelle für den Eindampf- und Trocknungsprozess verwendet.

VORTEILE DES VERFAHRENS:

- Nutzung von Abfallenergie und dadurch wirtschaftlicher Betrieb
- Erzeugung elektrischer Energie aus Abfallprodukten
- Umwandlung des Abwassers in Prozesswasser
- Gewinnung von wertvollem Düngemittel



Zweistufige Zwangsumlauf-
Eindampfanlage
Verdampfleistung: 12.000 kg/h



Unser Lieferprogramm im Überblick

Eindampfanlagen

zur Konzentrierung von flüssigen Nahrungsmitteln, organischen und anorganischen Lösungen, Abwässern und anderen flüssigen Produkten; ein- oder mehrstufig, mit thermischer oder mechanischer Brüdenverdichtung, mit Zusatzeinrichtungen zum Erhitzen, Kühlen, Entgasen, Kristallisieren, Rektifizieren.

Membranfiltration – GEA Filtration

zur Konzentrierung von flüssigen Nahrungsmitteln, Prozesswässern, organischen und anorganischen Lösungen und Abwässern sowie zur Abtrennung von Verunreinigungen für die Qualitätssteigerung und Wertstoffrückgewinnung.

Anlagen zur Destillation/Rektifikation

zur Trennung von Mehrstoffgemischen, Rückgewinnung organischer Lösungsmittel, Gewinnung, Reinigung und Entwässerung von Bioalkohol verschiedener Qualitäten.

Produktionslinien zur Herstellung von Alkohol

von der Rohstoffaufbereitung, Fermentation, Destillation und Schlempeverarbeitung bis zur Dampftrocknung.

Anlagen zur Kristallisation

von Spezialprodukten sowie salzhaltiger Abwässer.

Projektstudien, Engineering

für Anlagen aus unserem Lieferprogramm.



Process Engineering

GEA Wiegand GmbH

Am Hardtwald 1 · D-76275 Ettlingen

Tel.: +49 7243 705-0 · Fax: +49 7243 705-330

info@gea-wiegand.de · www.gea-wiegand.de