



Erneuerbare Energien  
Konzepte  
Wärmetauscher-  
lösungen

Experten für Energierückgewinnung

Wir machen Abwärme zu Ihrem Gewinn

# Erneuerbare Energien für kommende Generationen

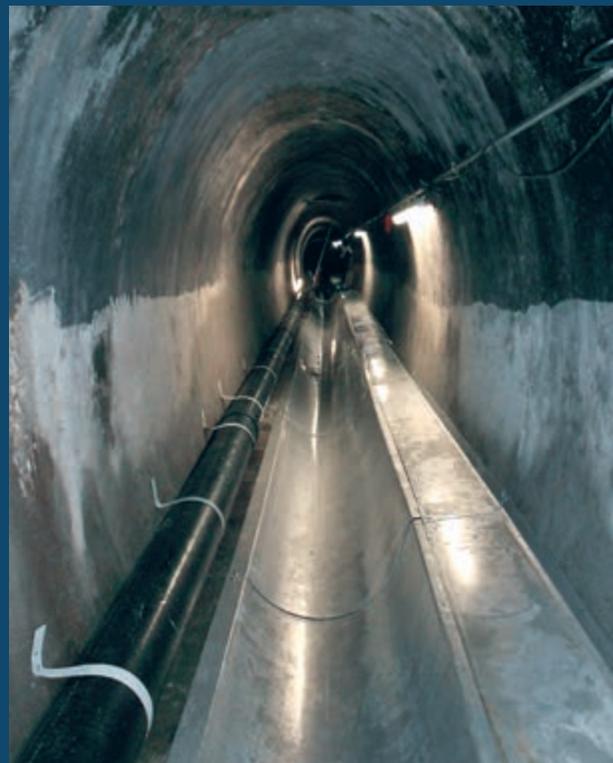
**Energieverschwendung und Erderwärmung schaden Natur und Umwelt und stellen unsere Zukunft in Frage. Sie können vieles dagegen tun. Mit KASAG Swiss AG als Partnerin bei Konzept, Design, Engineering und Bau von Wärmetauscheranlagen zur Energierückgewinnung aus Abwärme handeln Sie nachhaltig.**

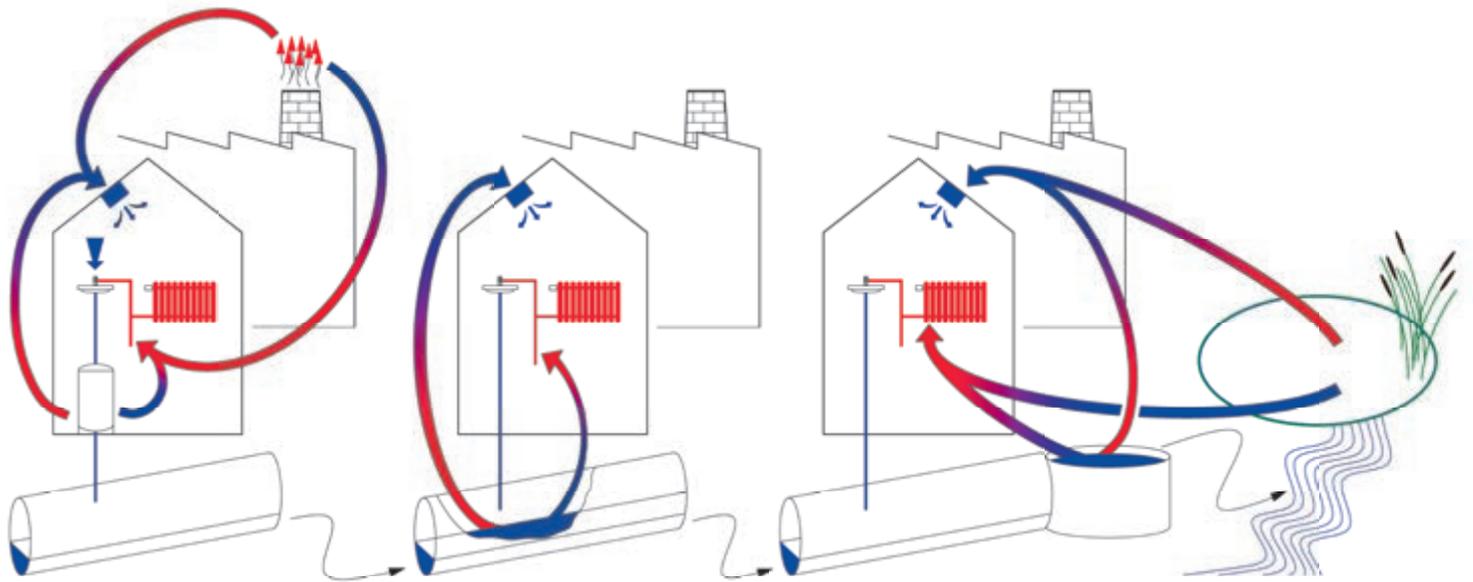
Sie können mit innovativen Konzepten und Wärmetauscherlösungen zur Energierückgewinnung beitragen, indem Sie Wasser, Abwasser, Prozessflüssigkeiten und Brüde am Entstehungsort im Gebäude, in der Industrie, in der Kanalisation auf dem Weg zur Kläranlage und in Oberflächengewässern durch Wärmeübertragung thermisch nutzbar machen. Nebst ökologischen Aspekten sind Investitionen im Bereich erneuerbare Energien auch wirtschaftlich sinnvoll.

Wärmeübertrager für reine Flüssigkeiten wie Trinkwasser sind keine grosse technische Herausforderung. Mehrheitlich liegen die Energiepotentiale für die Energiegewinnung aber in verschmutzten und mit Feststoffen bezie-

hungsweise Fetten versetzten Flüssigkeiten und Brüden (mit Wasserdampf gesättigte Luft). Mögliche Einsatzbereiche sind sowohl Mehrfamilienhäuser, Wohnüberbauungen, kommunale Gebäude, Hotels, Thermalbäder, Schwimmbäder als auch verschiedene energieintensive Industrien, zum Beispiel in den Bereichen Nahrungsmittel, Chemie und Pharma.

Damit ein Projekt im Bereich Energierückgewinnung aus erneuerbaren Quellen realisiert werden kann, müssen verschiedenste Parameter berücksichtigt werden. KASAG erstellt Ihnen gerne – abgestimmt auf das Gesamtsystem – ein individuelles Konzept mit der optimalen wärmetechnischen Auslegung.





## Rundum grosse Energiepotentiale

### Wärmerückgewinnung in Gebäuden und Industrie

Die Nutzung eines Energiepotentials am Ort der Entstehung bringt optimale Resultate. Die Sicherstellung des Wärmeübergangs im Wärmetauscher ist dabei das entscheidende Kriterium und erfordert individuelle Lösungen. Schwallweiser Abwasseranfall in Gebäuden wird in einem Rückhaltevolumen gesammelt und mittels Wärmetauscher für Heizen und Kühlen energetisch genutzt. Bei kontinuierlicher Abflussmenge bzw. Prozesswärme ist kein Rückhaltevolumen erforderlich.

In Wasser, Abwasser, Abluft (Brüde) und Flüssigkeiten aus Industrieprozessen stecken grosse Energiepotentiale, die unter Verwendung von innovativen Konzepten und speziell an die Anforderungen angepassten Wärmetauschern genutzt werden können. Nebst den Flüssigkeiten verfügt Brüde im Vergleich zu normaler Abluft über ein sehr hohes Energierückgewinnungspotential.

Solche Energiesysteme werden sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen eingesetzt.

### Abwärmenutzung im Abwasserkanal, Kanalisation

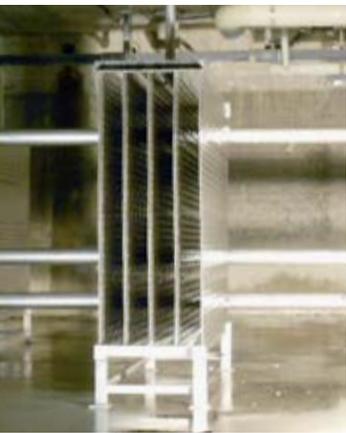
Das Abwasser in der Kanalisation ist, in Kombination mit Wärmepumpen und Kältemaschinen, eine ideale Energiequelle zum Heizen und Kühlen von Gebäuden. Erfahrungsgemäss sind die Minimalanforderungen für eine solche Anlage:

- eine Abwassermenge von zirka 10 l/s
- ein Abwasser-Temperaturniveau von rund 10 °C
- ein Leistungsbedarf ab 100 kW (bei Heizen und Kühlen ab zirka 50 kW).

Auf dem Weg des Abwassers durch die Kanalisation bis zur Kläranlage bestehen viele Möglichkeiten der Wärmeenergienutzung. Das Abwasser kann sogar mehrmals hintereinander als Energiequelle genutzt werden. Trotz neuer Zuflüsse, der Einmündung in grössere Sammler oder durch Wärmezufluss aus Kühlsystemen, ist die Temperaturänderung des Abwassers meist marginal.

Innovative Städte haben Energie-Richtpläne erarbeitet, anhand derer Sie sich orientieren können, ob in Ihrer näheren Umgebung (maximal zirka 300 m Entfernung) ein für die Energierückgewinnung geeigneter Abwasserkanal durchführt.

«Die cleveren KASAG-Konzepte und Wärmetauscher-Systeme zur Energienutzung am Entstehungsort, im Abwasserkanal bis Kläranlage oder in Oberflächengewässer, können Sie sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen verwenden.»



### Energienutzung in Kläranlagen und aus Oberflächengewässern

Kläranlagen und Oberflächengewässer verfügen über ein enormes Energiepotential. Eine Kläranlage mit 90 Mio. Litern Abwasser täglich, deren Abwassertemperatur mittels Wärmetauscher um 1 °C gesenkt wird, erzeugt rund 4.3 MW Leistung. Das Potential aus einem Oberflächengewässer ist vergleichsweise noch grösser.

Verursacht durch den Menschen, u.a. infolge der Zuläufe aus Kläranlagen, sind die Wassertemperaturen der Oberflächen- und Fließgewässer stetig gestiegen. Dies hat schwerwiegende Auswirkungen auf Fauna und Flora. Wird dem geklärten Wasser auf der Kläranlage oder dem Wasser aus Oberflächen- und Fließgewässern Wärme entzogen und damit die Wassertemperatur gesenkt, wirkt sich dies also positiv auf das gesamte Ökosystem aus.

---

### ? Haben Sie Fragen?

Zu Offerten und generellen Fragen zu Erneuerbare Energien helfen Ihnen unsere Spezialisten gerne weiter:

Telefon +41 34 408 58 58  
sales@kasag.com

 [www.kasag.com/erneuerbare-energien-systeme-anlagen-waermetauscher](http://www.kasag.com/erneuerbare-energien-systeme-anlagen-waermetauscher)

---



«Im Abwasserkanal unter unseren Füßen fliesst pures Gold in Form von Energie, das sich ohne körperliche Strapazen herausholen lässt.»

#### **CO<sub>2</sub>-Reduktion, Wirtschaftlichkeit**

Im Wasser, im Abwasser, in Oberflächengewässern und in Industrieprozessen stecken grosse Energiepotentiale, die unter Verwendung von speziellen Wärmetauschern genutzt werden können. Solche erneuerbaren Energiequellen sind sehr bedeutend. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Heizung und Warmwasseraufbereitung mit Öl und Gas, kann mit dieser Technologie der CO<sub>2</sub>-Ausstoss um bis zu 60% reduziert werden. Infolge steigender Energiepreise sind Investitionen in dezentrale Anlagen für die Energierückgewinnung auch wirtschaftlich sinnvoll.

#### **Druckgeräterichtlinie, CE-Konformität**

Zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen an einen Wärmeübertrager gelten die Richtlinien 2014/68/EU über Druckgeräte (Druckgeräterichtlinie DGRL).

Die CE-Kennzeichnung ist ein Verwaltungszeichen für die Freiverkehrsfähigkeit von Industrieerzeugnissen gemäss EU-Richtlinien im Europäischen Binnenmarkt.

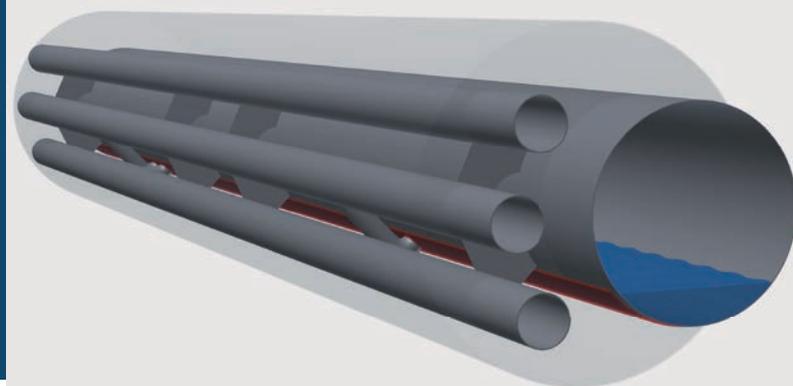
KASAG verfügt über alle notwendigen Qualitätsmanagement-Systeme und weltweiten Zulassungen.



# Abwasserrohrwärmetauscher

KASAG Gravitytube

Das Abwasser im Hauptrohr wird als Energiequelle genutzt. Über einen speziellen Doppelmantel kann sowohl Wärme entzogen als auch abgeführt werden. Die anfallende Abwassermenge und das natürliche Gefälle bestimmen den Abwasserstand im Hauptrohr. Der Abwasserrohrtauscher eignet sich für die Energienutzung in vollständig neuen oder ersetzten Abschnitten von Abwasserkanälen.



## Technische Daten

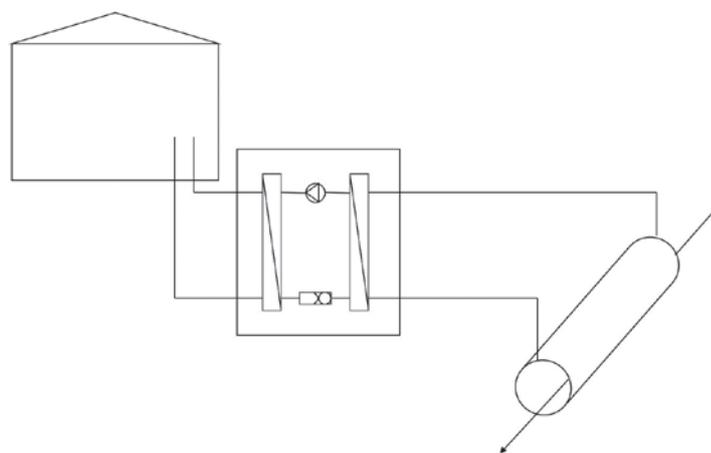
Material	Edelstahl 1.4404, 1.4571
Mantel	isoliert, PE-ummantelt
Segmentlänge	2–6 Meter
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Abwasser (Industrie, Kommunal)
Installationsort	erdverlegt oder aufgestellt im Freien

## Wärmetauscherleistung (Heizen)

Hauptrohr Durchmesser	
200 mm	0.6 kW/m
400 mm	1.1 kW/m
600 mm	1.6 kW/m
800 mm	2.1 kW/m
1200 mm	3.2 kW/m

## Annahme

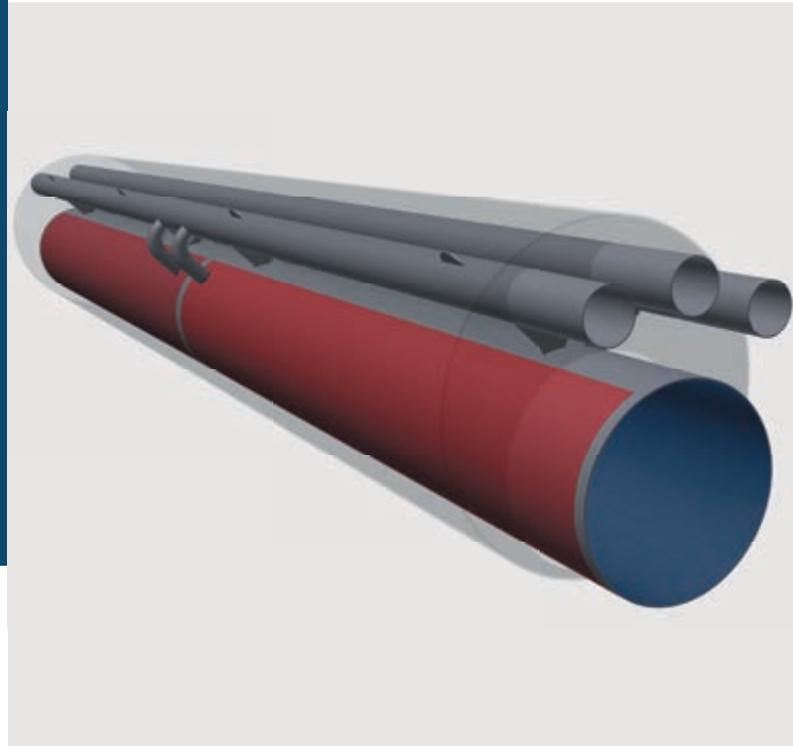
Abwassertemperatur	13 °C
Vorlauftemperatur	6 °C
Benetzte Fläche	120° vom Umfang



# Druckrohrwärmetauscher

KASAG Pressurepipe

Das Abwasser fließt im Hauptrohr und wird als Energiequelle genutzt. Über einen speziellen Doppelmantel wird auf dem gesamten Rohrumfang Wärme entzogen oder abgeführt. Das Hauptrohr wird der Druckstufe entsprechend nach PED (EN13445 / AD-2000) ausgelegt. Der Druckrohrwärmetauscher eignet sich für die Energienutzung in neuen oder als Ersatz von bestehenden Druckrohren.



## Technische Daten

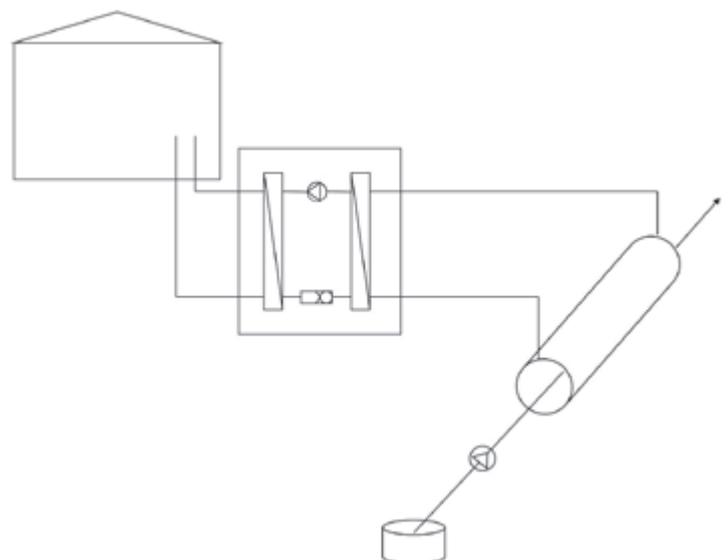
Material	Edelstahl 1.4404, 1.4571
Mantel	isoliert, PE-ummantelt
Segmentlänge	2–6 Meter
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Abwasser, Trinkwasser, feststoffhaltige Flüssigkeiten aller Art
Installationsort	erdverlegt oder aufgestellt im Freien

## Wärmetauscherleistung (Heizen)

Hauptrohr Durchmesser	
200 mm	1.6 kW / m
400 mm	3.2 kW / m
600 mm	4.8 kW / m
800 mm	6.3 kW / m

## Annahme

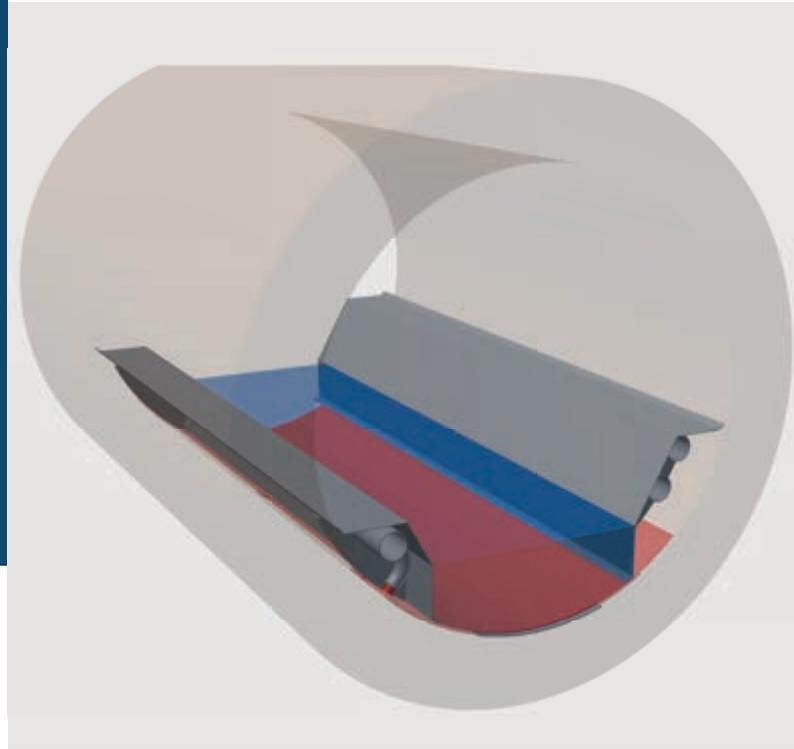
Temperatur Quelle	13 °C
Vorlauftemperatur	6 °C



# Kanalwärmetauscher

KASAGSewer

Das Abwasser im Kanal wird als Energiequelle genutzt. Die Wärmetauscherelemente werden nachträglich in bestehende oder neue Abwasserkanäle installiert. Mittels der überströmten Wärmetauscherfläche wird Wärme entzogen oder abgeführt. Der Kanalwärmetauscher eignet sich für die Energienutzung in Kanälen mit unterschiedlicher Querschnitts-Geometrie. Die modulare Bauweise ermöglicht individuelle Lösungen für verschiedene Anwendungen. Um die Installationszeit zu minimieren, werden vormontierte Wärmetauscherelemente eingesetzt.



## Technische Daten

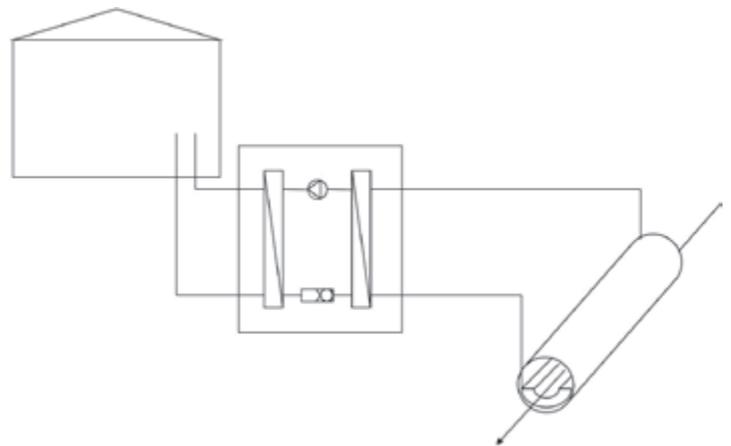
Material	Edelstahl 1.4404, 1.4571
Material Leitungen	Edelstahl 1.4404, 1.4571 oder PE
Segmentlänge	1–3 Meter
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Abwasser
Installationsort	für bestehende oder neue Abwasserkanäle

## Wärmetauscherleistung (Heizen)

Rohrdurchmesser	
1200 mm	3.2 kW/m
1400 mm	3.7 kW/m
1600 mm	4.2 kW/m
1800 mm	4.8 kW/m
2000 mm	5.3 kW/m

## Annahme

Abwassertemperatur	13 °C
Vorlauftemperatur	6 °C
Benetzte Fläche	120° vom Umfang



# Doppelrohrwärmetauscher

KASAGDouble

Das Abwasser fließt im Innenrohr des Doppelrohrwärmetauschers und wird als Energiequelle genutzt, wobei Wärme entzogen oder abgeführt wird. Der Zwischenkreislauf verläuft zwischen dem äusseren und dem inneren Rohr. Zur Leistungsoptimierung und bei hohen Feststofffrachten im Abwasser werden Spezialrohre anstelle herkömmlicher Rohre eingesetzt. Der Doppelrohrwärmetauscher eignet sich vorab für Grau- und Schwarzwasser in Gebäuden, im Abwasserkanal und in der Kläranlage.



## Technische Daten

Material	Edelstahl 1.4307, 1.4404, 1.4571
Rohrlänge	3 oder 6 Meter
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Abwasser (Industrie und Kommunen), feststoffhaltige Flüssigkeiten aller Art
Installationsort	innen oder aussen

## Wärmetauscherleistung (Heizen)

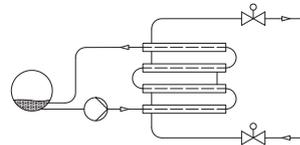
Rohrdurchmesser	
DN32	400 W / m
DN40	460 W / m
DN50	600 W / m
DN65	720 W / m
DN80	840 W / m

## Annahme

Abwassertemperatur	13 °C
Vorlauftemperatur	6 °C

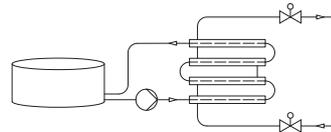
## Energienutzung Abwasserkanal

Beispiel Abwasserwärmenutzung aus Kanal ohne Siebung



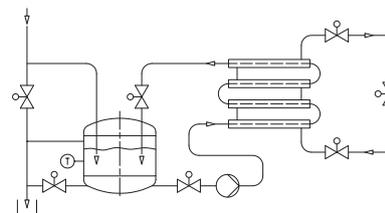
## Energienutzung Kläranlage

Beispiel Abwasserwärmenutzung in Kläranlage



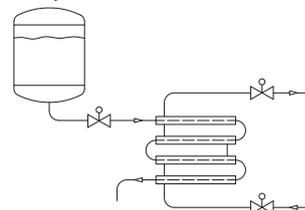
## Energienutzung im Gebäude

Beispiel in Kombination mit Sammelbehälter



## Energienutzung Prozessabwärme

Beispiel Prozessabwärme Molkereibetrieb



# Rohrbündelwärmetauscher

## KASAGBundle

Prozessflüssigkeit- oder Abwasser bzw. Brüden (mit Wasserdampf gesättigte Luft) fließen durch das Rohrbündel und werden als Energiequelle genutzt, wobei Wärme entzogen oder abgeführt wird. Der Zwischenkreislauf verläuft durch den Mantelbereich. Zur Leistungsoptimierung und bei hohen Feststofffrachten im Wasser bzw. ölhaltiger Abluft werden Spezialrohre anstelle herkömmlicher Rohre oder eine Reinigungsautomatik eingesetzt. Der Rohrbündelwärmetauscher eignet sich für die Energienutzung aus Wasser, Abwasser und Grauwasser mit geringer Feststofffracht sowie Brüde, vorab in Industriebetrieben, Gebäuden Kläranlagen und Oberflächengewässern.



### Technische Daten

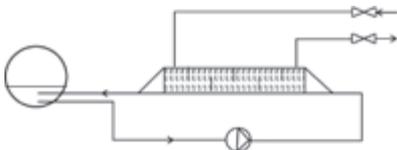
Material	Edelstahl 1.4307, 1.4404, 1.4571
Rohrlänge	3 oder 6 Meter
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Abwasser (Industrie und Kommunen), feststoffhaltige Flüssigkeiten aller Art
Installationsort	innen oder aussen

### Wärmetauscherleistung

k-Werte	600–1500 W / m <sup>2</sup> K
---------	-------------------------------

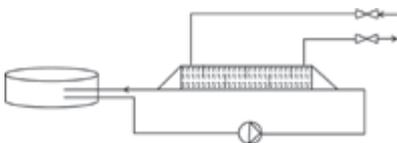
### Energienutzung Abwasserkanal

Beispiel Abwasserwärmenutzung aus Kanal ohne Siebung



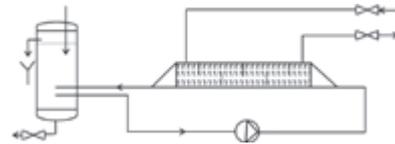
### Energienutzung Kläranlage Oberflächengewässer

Beispiel Abwasserwärmenutzung in Kläranlage



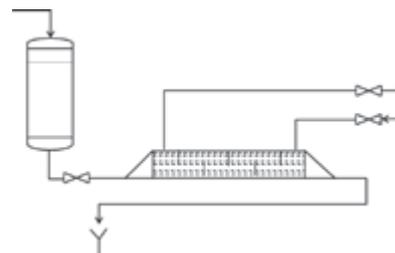
### Energienutzung im Gebäude

Beispiel in Kombination mit Sammelbehälter



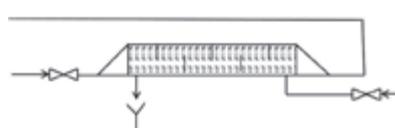
### Energienutzung Prozessabwärme

Beispiel Prozessabwärme Molkereibetrieb



### Energienutzung Brüde, Abluft

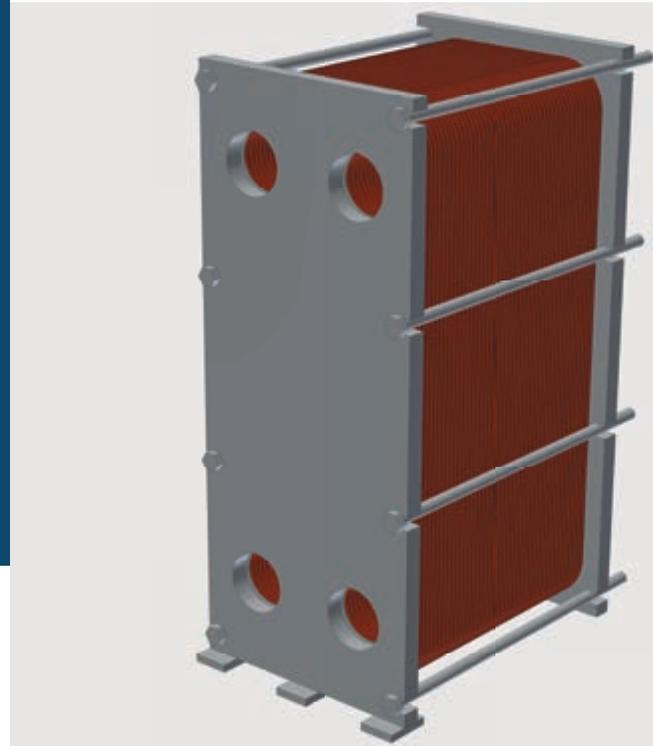
Beispiel Brüdenkondensation



# Plattenwärmetauscher

## KASAGPlate

Als Energiequellen werden Wasser, gereinigtes Abwasser, Seewasser, Prozesswasser (Source) genutzt. Der Zwischenkreislauf fließt über die eine, die Source über die andere Plattenseite des Wärmetauschers. Die Reinigung ist manuell möglich. Für ein einfacheres Handling kann er dafür aber auch mit einer Reinigungseinheit ergänzt werden. Geeignet ist der Plattenwärmetauscher für die Energienutzung aus Flüssigkeiten mit geringen Feststofffrachten in Industriebetrieben, Gebäuden und in Kläranlagen.



### Technische Daten

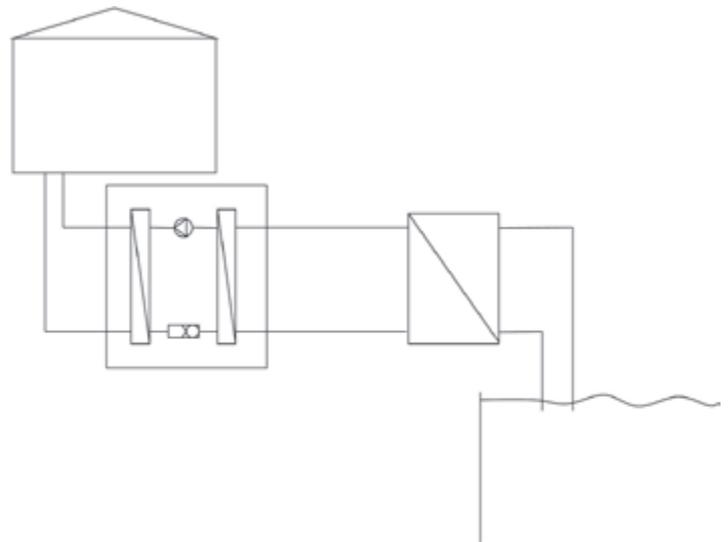
Material	Edelstahl 1.4404, 1.4571
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Wasser, gereinigtes Abwasser, Seewasser, Prozesswasser

### Wärmetauscherleistung

Wärmetauscherfläche	3–4 kW/m <sup>2</sup>
---------------------	-----------------------

### Annahme

Abwassertemperatur	10 °C
Vorlauftemperatur	4 °C



# Beckenwärmetauscher

KASAGPool

Als Energiequellen werden Abwasser oder Prozesswasser (Source) genutzt. Das Wärmetauscherelement ist im Fluid eingetaucht. Der Wärmeaustausch erfolgt über die vertikalen Flächen mittels freier Konvektion. Beckenwärmetauscher eignen sich für die Energienutzung aus Becken jeglicher Art. Die modulare Bauweise ermöglicht individuelle, erweiterbare Lösungen für unterschiedliche Anwendungen. Beispielsweise als Energiequelle im Absenkbecken von Thermalbädern. Um die Installationszeit zu verkürzen, werden die Wärmetauscherregister und die Verrohrung bereits vormontiert angeliefert.



## Technische Daten

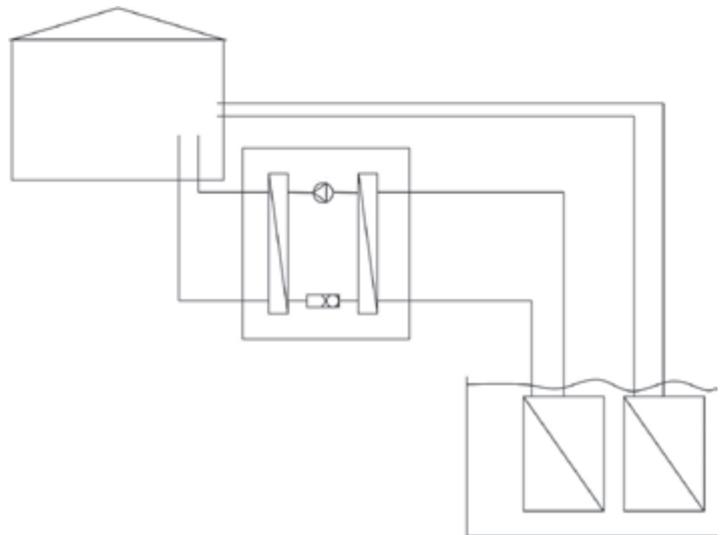
Material	Edelstahl 1.4404, 1.4571
Material Leitungen	Edelstahl 1.4404, 1.4571 oder PE
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Prozesswasser, Abwasser, Trinkwasser, feststoffhaltige Flüssigkeiten aller Art
Installationsort	in Klärbecken, Rückhaltebecken, Absenkbecken etc.

## Wärmetauscherleistung

Wärmetauscherfläche zirka 2.14 kW/m<sup>2</sup>

## Annahme

Abwassertemperatur	13 °C
Vorlauftemperatur	6 °C



# Wärmetauscher mit Reinigungsautomatik

KASAGClean

Das Abwasser fließt kontinuierlich oder schwallweise – wenn notwendig über einen Grobfilter – in ein definiertes Rückhaltevolumen in Form eines Behälters oder Beckens. Dort wird es als Energiequelle genutzt. Im Rückhaltevolumen ist ein zylindrischer oder flacher Wärmetauscher mit oder ohne automatischer Reinigung installiert. Im Betrieb wird Wärme entzogen oder abgeführt. Wärmetauscher mit Reinigungsautomatik eignen sich vorab für den Einsatz in Wohnüberbauungen, kommunalen Gebäuden, Kläranlagen, Hotels, Thermalbädern, Schwimmbädern und der Industrie.



## Technische Daten

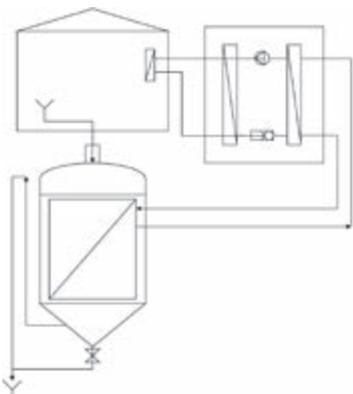
Material	Edelstahl 1.4307, 1.4404, 1.4571
Rückhaltevolumen	mind. 500 Liter
Applikation	geeignet für Heizen und Kühlen
Einsatzgebiet	Grauwasser, Prozesswasser, feststoffhaltige Flüssigkeiten
Installationsort	innen und aussen

## Wärmetauscherleistung

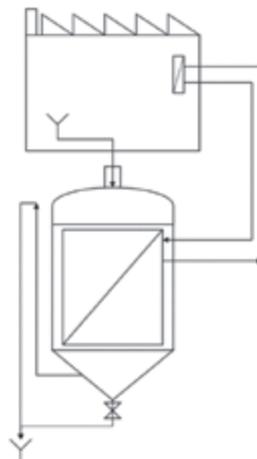
Wegen der vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des Wärmetauschers mit Reinigungsautomatik können keine allgemeinen Leistungsangaben gemacht werden. Für eine Erstausslegung von KASAG Swiss AG werden folgende Angaben benötigt:

- Abwasser (Menge und zeitlicher Anfall)
- Abwassertemperatur
- Verwendungszweck der Energiemenge

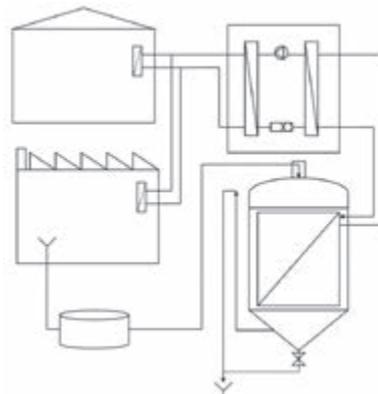
## Beispiel Grauwasser aus Hotelbetrieb für Warmwasseraufbereitung und Heizung



## Beispiel Abwasser aus Gewerbebetrieb für Temperaturerhöhung Prozesswasser



## Beispiel Prozesswasser aus Industriebetrieb für Heizen und Kühlen





Wir machen Abwärme zu Ihrem Gewinn.



## Zylindrische Wärmetauscher mit Reinigungsautomatik

**KASAGClean (C)**

KASAG Swiss AG bietet zylindrische Wärmetauscher in 3 Ausführungen und mit 4 unterschiedlichen Steuerungssystemen an.

### Größen, Ausführung

Durchmesser max. Element	Rückhaltevolumen Behälter	Wärmetauscherfläche
Ø 606 mm	~ 565 Liter	~ 3.51 m <sup>2</sup>
Ø 806 mm	~ 1005 Liter	~ 8.86 m <sup>2</sup>
Ø 1006 mm	~ 1570 Liter	~ 16.04 m <sup>2</sup>
Ø 1208 mm	~ 2260 Liter	~ 24.90 m <sup>2</sup>
Ø 1408 mm	~ 3078 Liter	~ 35.45 m <sup>2</sup>
Ø 1608 mm	~ 4021 Liter	~ 47.84 m <sup>2</sup>
Ø 1808 mm	~ 5089 Liter	~ 62.06 m <sup>2</sup>
Ø 2010 mm	~ 6288 Liter	~ 78.12 m <sup>2</sup>
Ø 2210 mm	~ 7602 Liter	~ 95.86 m <sup>2</sup>
Ø 2410 mm	~ 9047 Liter	~ 115.44 m <sup>2</sup>

### ohne Reinigungsautomatik

Wärmetauscher (manuelle Reinigung): Boden und Deckel verschweisst, im Deckel eine Kontroll-Reinigungsöffnung, Ventile handbetätigt.

### mit Reinigungsautomatik

Wärmetauscher reinigbar: Deckel verschraubt, Boden verschweisst, Reinigungssystem inkl. Steuerung HE-CD3, Ventile mit elektrischem Antrieb.

### mit Reinigungsautomatik und Bodenaustrag

Wärmetauscher reinigbar: Boden und Deckel verschraubt, Reinigungssystem mit Bodenaustragstool und Absenkung, Steuerung HE-CD1, Ventile mit elektrischem Antrieb.

### Steuerung

**HE-CD1:** SPS mit Touchpanel für optimale Reinigungsgeschwindigkeit, Ventilsteuerung und Temperaturanzeige.

**HE-CD2:** Logo-Panel mit Funktionstasten, Frequenzumrichter für optimale Reinigungsgeschwindigkeit, Ventilsteuerung und Temperaturanzeige.

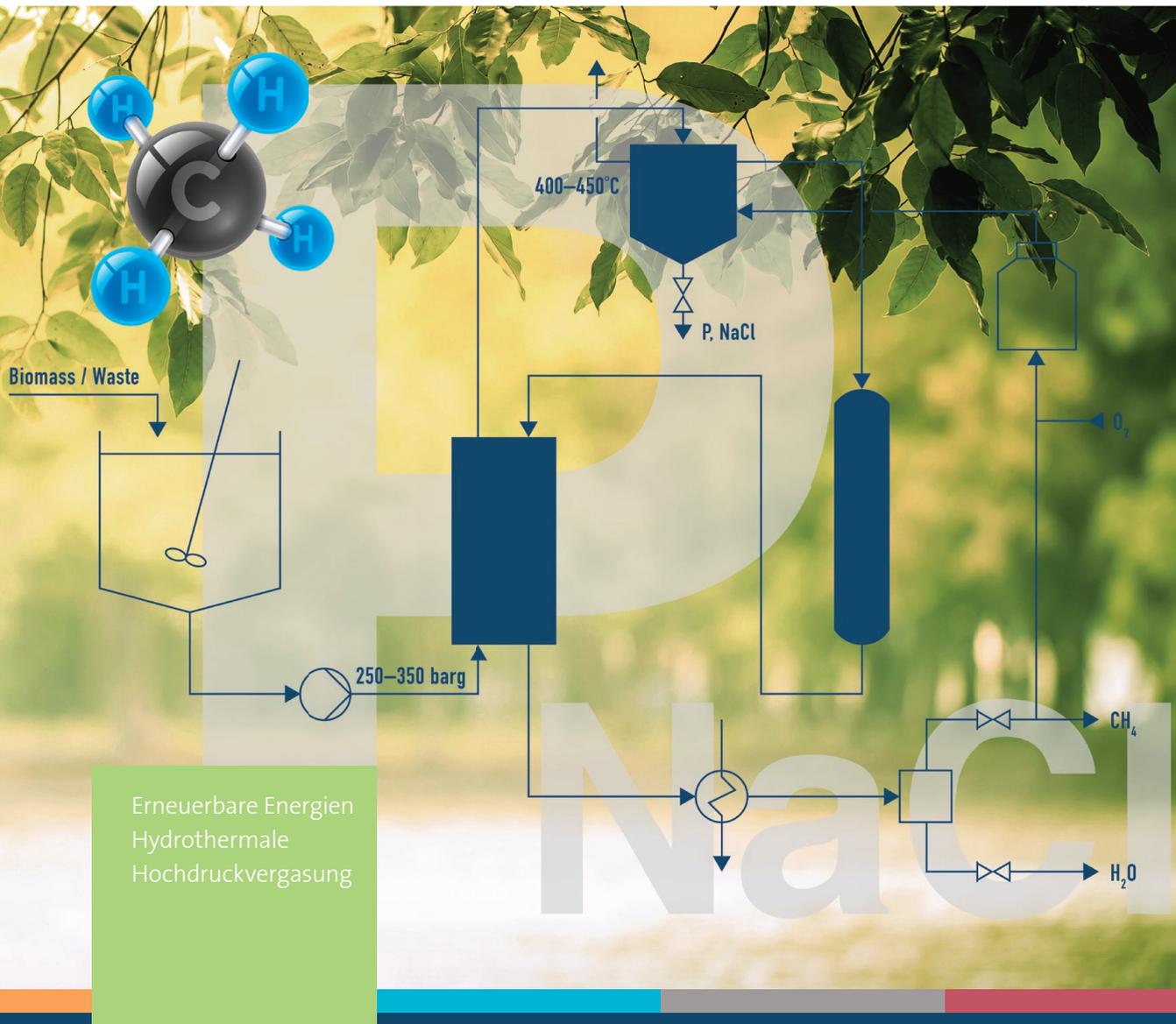
**HE-CD3:** Logo-Panel mit Funktionstasten, mit Ventilsteuerung und Temperaturanzeige.

**HE-CD4:** Logo-Panel mit Funktionstasten, mit Ventilsteuerung.

## Flache Wärmetauscher mit Reinigungsautomatik

**KASAGClean (F)**

Die Abmessungen Bauhöhe H x Breite B x Länge L sind projektspezifisch festzulegen. Ausführungen und Steuerungssysteme wie bei **KASAGClean (C)**.



Experten für die Rückgewinnung von Energie und Nährstoffen

Wir machen Biomassen und Abfallstoffe  
zu Ihrem Gewinn

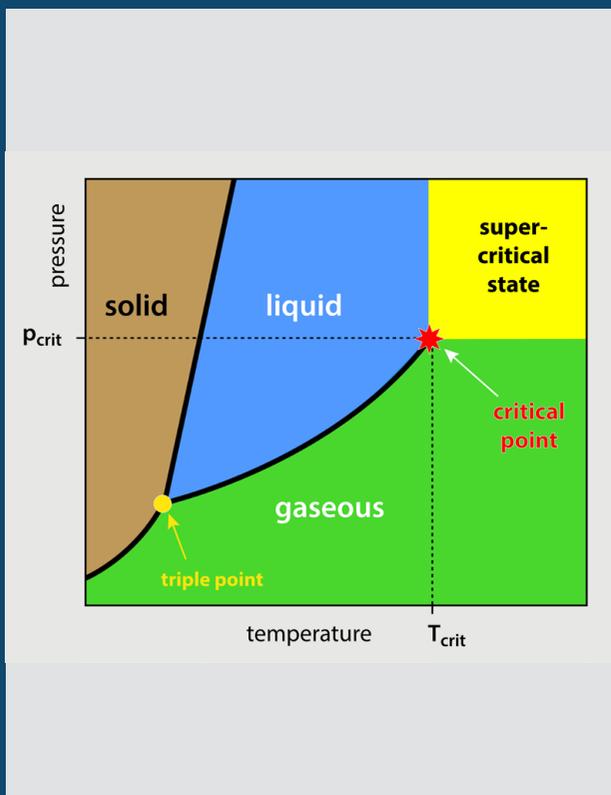
# Erneuerbare Energien für kommende Generationen

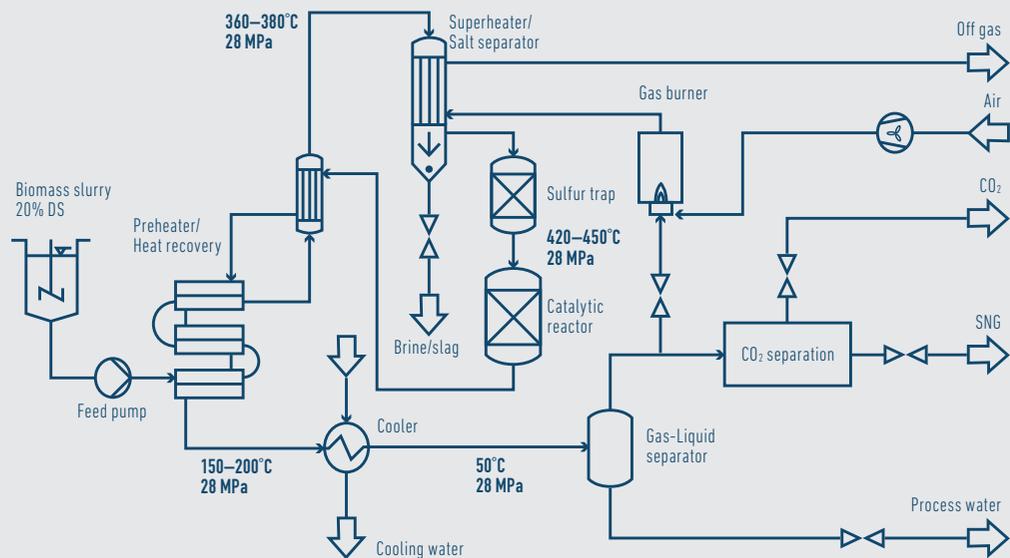
**Im Hinblick auf die Verknappung fossiler Ressourcen, dem Atomausstieg sowie politischer und gesellschaftlicher Forderungen bezüglich Klimawandel sind neue und wirtschaftliche Konzepte im Umweltschutz, Entsorgung und Energiegewinnung gefragt.**

Das Verfahren der katalytischen, hydrothermalen Hochdruckvergasung HTV (überkritisch) ermöglicht Energie- und Nährstoffrückgewinnung bei der Entsorgung und Umwandlung wässriger Biomassen und Abfallstoffe. Es basiert auf jahrelanger Forschungsarbeit am Paul Scherrer Institut PSI und ist patentiert. Das innovative Verfahren erlaubt die Umwandlung der Biomassen und Abfallstoffe in Bio-Methangas innerhalb von wenigen Minuten.

KASAG ist seit 2010 in die Entwicklung und den Bau von Apparaten und Anlagen für die industrielle Nutzung der katalytischen, hydrothermalen Hochdruckvergasung HTV involviert. Mit KASAG als Partnerin bei Konzept, Design, Engineering und Bau von Anlagen und Betrieb handeln Sie nachhaltig innovativ und sind einen Schritt voraus.

Mit dem Verfahren werden Biomasseanteile im Feed in Biogas/Methan umgewandelt und Nährstoffe wie zum Beispiel Phosphor und Stickstoff in Form von Ammoniumsalzen und Mineralien zurückgewonnen. Steht die Entsorgung im Vordergrund, ist die Ausbeute an Biogas / Methan, Nährstoffen und sauberem Prozesswasser ein wertvoller Beitrag an die Entsorgung bzw. gewinnbringend. Das mit dem Verfahren produzierte Biogas kann mit geringem Aufwand zu Biomethan für die Einspeisung in das öffentliche Gasnetz aufgearbeitet oder in einem Blockheizkraftwerk verstromt werden. Die zurückgewonnenen Nährstoffe werden ihrem Verwendungszweck entsprechend weiterverarbeitet (z.B. als Düngemittel).





## Für Entsorgung und Umwandlung von Biomassen und Abfallstoffe

### Verfahren

Wässrige Biomassen und Abfallstoffe mit einem Trockenstoffanteil vom 10 bis max. 30% können direkt entsorgt und energetisch genutzt werden. Traditionelle Verfahren erfordern energieintensive Schritte wie zum Beispiel die Entwässerung und Trocknung der Feeds. Bei der katalytischen, hydrothermalen Hochdruckvergasung ist dies nicht notwendig, da das Wasser im überkritischen Bereich den Aggregatzustand nicht wechselt, resp. nicht in Dampf umgewandelt wird. Die Pumpfähigkeit der Feeds ist Voraussetzung.

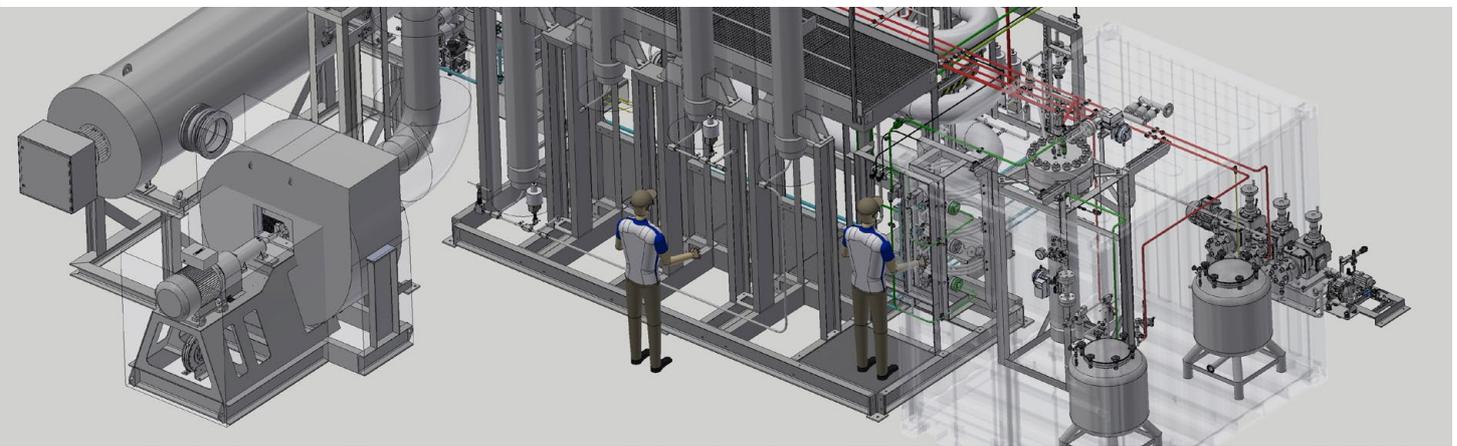
Im Prozess werden wasserhaltige organische wie auch nicht organische Rückstände entsorgt und mittels einem katalytischen Hochdruck-Aufschluss in Biogas / Methan umgewandelt und wieder einsetzbare Rückstände wie Phosphor an das Kreislaufwirtschaftssystem zurückgeführt. Das patentierte Verfahren des Paul Scherrer Instituts PSI leistet einen Beitrag an den weltweiten Umweltschutz im Bereich der Erneuerbaren Energien.

### Anwendungsgebiete

Das Verfahren bietet Lösungen für Feeds aus privaten und öffentlichen Institutionen, Forst- und Agrarwirtschaft, von Abfallentsorgern, Abfallverwertern und Energieproduzenten mit Zugang zu Biomasseströmen aus pflanzlicher und tierischer Herkunft sowie organischen Abfällen aus Industrieanlagen, wie zum Beispiel: Klärschlamm, industrielle Abwässer, Biomasserückstände aus Brennereien, Biodieselherstellung, Bioethanolprozessen, Kompogasanlagen, Zellstoff- und Papierindustrie, Nahrungsmittelproduktion, Fleischverarbeitung, Landwirtschaft, Bergbau, Öl- und Gasförderung, Fracking, etc.

Aus einem Kilogramm organischer Trockenmasse können ca. 0,25 kg einspeisefähiges Methan  $\text{CH}_4$  gewonnen werden. Auch nicht vergärbare organische Anteile werden dabei vollständig vergast.

«Die Nutzung und Entsorgung von wässrigen Biomassen bzw. wässrigen Abfallstoffen als Energieträger ist, bei gleichzeitiger Rückgewinnung von Energie und Nährstoffen, ein Gewinn für die Umwelt.»



### Technologie

Der Feed (wässrige Biomasse, wässrige Abfallstoffe mit 10% bis max. 30% TS) gelangt mittels Hochdruckpumpe in einen ersten Wärmeübertrager. Bei 300–360°C und einem Betriebsdruck von 250–350bar verflüssigen sich die vergasbaren Feststoffanteile im Feed. Im nachfolgenden Salzabscheider wird der Feed thermisch auf 400–450°C angehoben und die anorganischen Anteile in einer Salzsole (Nährstoffe) ausgefällt und aus dem System ausgeschleust. Aus der Salzsole können Nährstoffe wie Phosphor, Ammoniumsalze, etc. zurückgewonnen und einem neuen Verwendungszweck zugeführt werden. Biomasseanteile werden im katalytischen Reaktor im überkritischen Bereich methanisiert. Anschliessend wird der Feed zur Energie-Rekuperation eingesetzt. Am Ende des Prozesses wird der Feed im Phasentrenner in Biogas und Wasser aufgetrennt. Das Wasser ist entsprechend dem Ausgangs-Feed soweit sauber, dass es nach vorgängiger Analyse in die Kläranlage abgegeben werden kann. Ein Teil des Gases kann für die Heissluftherzeugung und den Betrieb des

Salzabscheiders eingesetzt werden, der die notwendige Prozessenergie für den Gesamtprozess liefert.

Basierend auf der Art des Feeds und dessen Massenstrom für Entsorgung und/oder Rückgewinnung von Energie und Nährstoffen wird die Anlage dem Verwendungszweck entsprechend konzipiert.

---

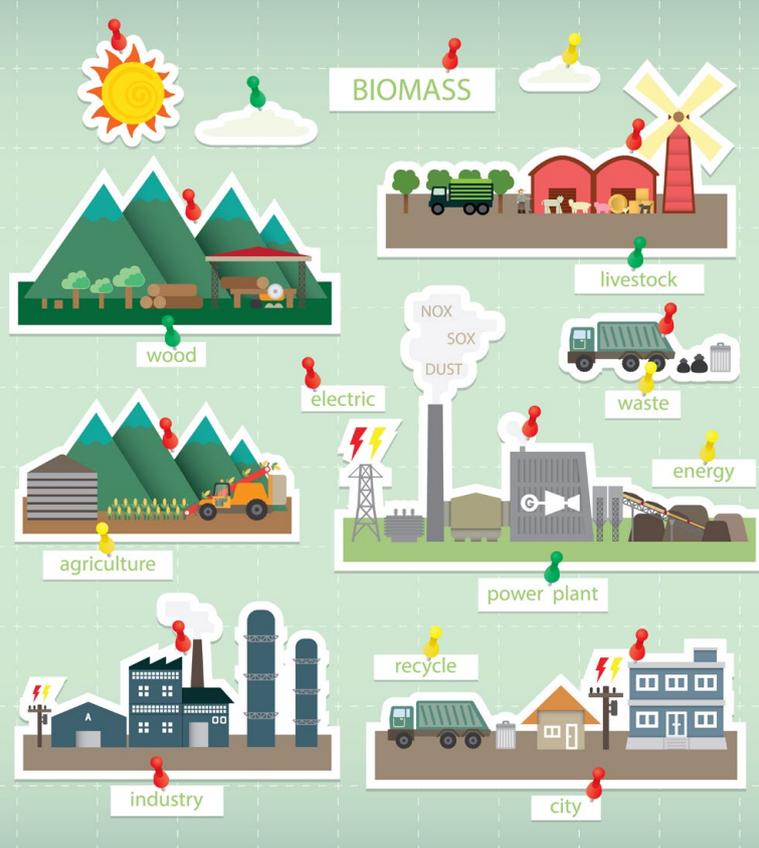
## ? Haben Sie Fragen?

Zu Offerten und generellen Fragen zu Erneuerbare Energien helfen Ihnen unsere Spezialisten gerne weiter:

Telefon +41 34 408 58 58  
sales@kasag.com

 [www.kasag.com/erneuerbare-energien-systeme-anlagen-waermetauscher](http://www.kasag.com/erneuerbare-energien-systeme-anlagen-waermetauscher)

---



«Mit KASAG als Partnerin handeln Sie nachhaltig innovativ und sind einen Schritt voraus.»

#### Vorteile dieser herausragenden Technologie

- Wässrige Biomassen und Abfälle werden innert weniger Minuten in Biogas/Methangas, Nährstoffe und Prozesswasser aufgetrennt
- Die Technologie ist für die Entsorgung wie auch Energieerückgewinnung geeignet
- Das Verfahren erzielt einen sehr hohen energetischen Wirkungsgrad von 60% und höher.
- Nebst der Energieerückgewinnung in Form von Biogas / Methan können aus der Salzsole noch vorhandene Nährstoffe wie Phosphor und andere Elemente zurückgewonnen und der Kreislaufwirtschaft zurückgeführt werden.

#### Versuche

Sie möchten dieses innovative Verfahren für Ihren Feed (wässrigen Biomassen und wässrige Abfallstoffe) testen? Hierzu stehen die Versuchsanlagen Konti-C (1 kg/h) und Hydro Pilot (bis max. 110 kg/h) am Paul Scherrer Institut PSI zur Verfügung. Bitte kontaktieren Sie uns.

#### Anlagenkonzepte für Pilot- und Industrieanlagen

Es bestehen industrielle Anlagenkonzepte für einen Feed bis max. 1000 kg/h. Für grössere Anlagen sind vorgängig weitergehende Engineering-Leistungen erforderlich. Bitte kontaktieren Sie uns.



Für technische Exklusivität weltweit

KASAG Swiss AG  
Hohgantweg 4  
3550 Langnau / Switzerland  
Phone +41 34 408 58 58  
Fax +41 34 408 58 59  
sales@kasag.com

ISO 9001 / ISO 3834-2  
PED (EN13445 / AD-2000)  
ASME (U-Stamp)  
China Stamp (A1)  
TP TC 032/2013 (EAC)

[www.kasag.com](http://www.kasag.com)

**KASAG**