

# **API Heat Transfer**

---

Plattenwärmeübertrager  
in Geothermieanlagen

- Geothermiekongress 2009 Bochum -

*Schmidt*

- API Schmidt-Bretten
- Plattenwärmeübertrager-Technologie
- PWÜ's in Geothermieanlagen
- Praxiserfahrungen
- Diskussion

# API Schmidt-Bretten

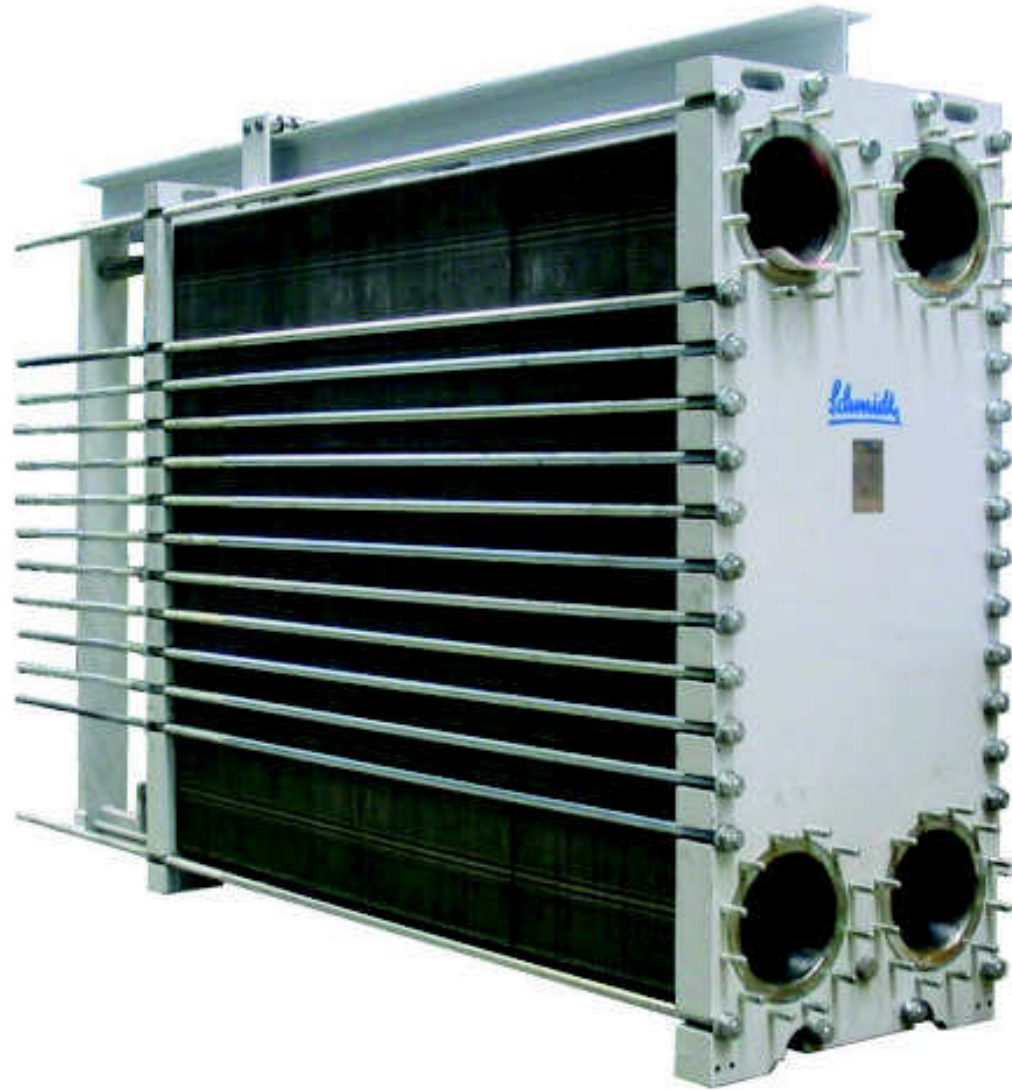
---



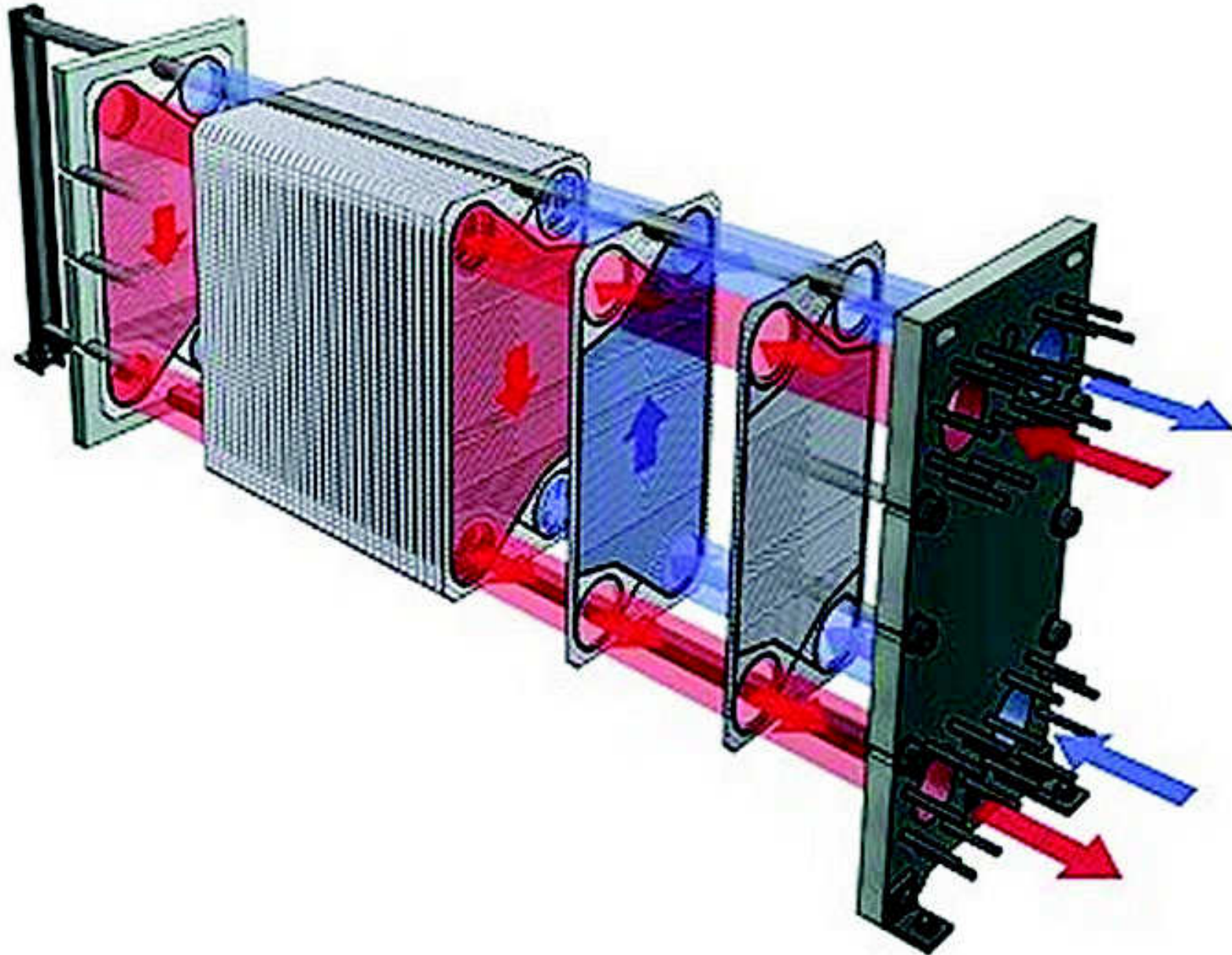
- gegründet 1879 mit Sitz in Bretten, Baden
- seit 1997 Teil der API Heat Transfer Inc., Buffalo NY, USA
- z.Z. 150 Mitarbeiter
- Produkte, die in Bretten produziert werden
  - Plattenwärmeübertrager
  - Eindampfanlagen
  - Entalkoholisierungsanlagen
  - Pasteurisationsanlagen
- weltweit Töchtergesellschaften und Vertretungen

# Technologie

---



# Technologie - Aufbau



- Kompakte Bauweise
  - Im Vergleich zu Rohrwärmeübertragern nur ca. 25% des Platzbedarfes
  - Geringes Füllvolumen
- Hohe Wärmeübertragungskoeffizienten
  - Hohe Turbulenzen durch Plattenprofilierung
  - Kleine Spalthöhen
  - Dünne Wandstärken
  - k-Werte mehr als doppelt so hoch im Vergleich zu RWÜ's
- Hohe NTU-Werte (Number of Transfer Units)
  - Kleine Temperaturdifferenzen zwischen kaltem und warmen Medium (Grädigkeit)

- Schnelle Reaktionszeit bei Änderungen der Prozessbedingungen
- Minimaler Materialeinsatz
  - Kleinere Wärmeübertragungsfläche notwendig
  - Dünne Wandstärken
- Öffnen und Modifizieren
  - Modularer Aufbau erlaubt Öffnen und Reinigen
  - Nachträgliche Modifikationsmöglichkeit
- Betriebsparameter
  - Betriebsüberdrücke bis 30 barü
  - Betriebstemperaturen bis ca. 170°C

- Kein unabhängiges Öffnen der Produktseiten möglich
- Problemlos nur Medien mit limitierten Partikelgrößen fahrbar
- Dichtungsmaterialien meist mit eingeschränkter chemischer Beständigkeit verfügbar
  - Elastomere wie z.B. NBR, EPDM, Viton etc.

# PWÜ's in Geothermieranlagen

---

## □ Fernwärme

### ■ Wärmeauskopplung

Thermalwasser gegen Fernwärmewasser

## □ Kalina-Prozess

### ■ Verdampfer mit Thermalwasser

### ■ Kondensatoren mit Kühlwasser

### ■ Economizer

### ■ WÜ's in Nebenprozesse

wie z.B. Wasseraufbereitung etc.

# Praxiserfahrungen (1)

---

- Kalina-Anlage in Unterhaching
  - Verdampfer
  - Kondensatoren
  - Economizer
  - Nebenprozess-Wärmeübertrager
  
- Kalina-Anlage in Bruchsal
  - Kondensator
  - Economizer

## Thermalwasser

### ■ Plattenwerkstoffe

- Abhängig von Temperatur und Salzfracht
- Edelstahl, 1.4539, 1.4547, Titan etc.

### ■ Dichtungswerkstoffe

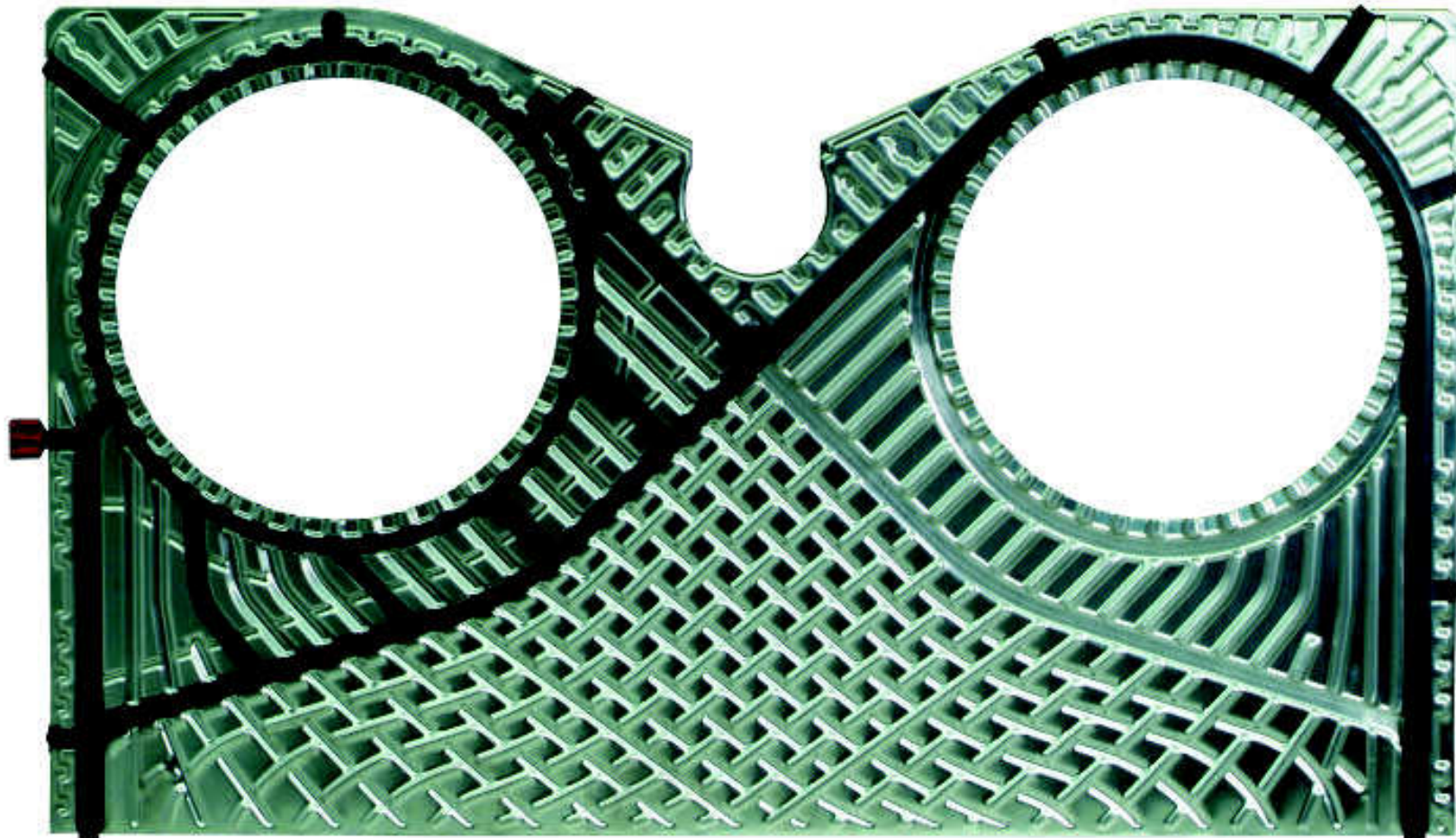
- Abhängig von der Temperatur und der Zusammensetzung des Thermalwassers hinsichtlich Kohlenwasserstoffe, Ölphase etc.
- NBR, H-NBR, EPDM, Viton

- Fragestellungen / Maßnahmen
  - Was passiert, wenn es aus unterschiedlichen Gründen zum Stillstand des Thermalwassers kommt ?
    - Entmischen sich die Einzelkomponenten ?
      - Überprüfung der Dichtungsbeständigkeit gegen die Einzelkomponenten
    - Bildet sich eine zusätzliche Gasphase ?
      - Installation von Permanent-Entgasern
  - Was passiert, wenn die Druckhaltung nicht optimal funktioniert ?
    - Bildet sich eine zusätzliche Gasphase ?
      - Installation von Permanent-Entgasern
      - Installation von Gasabscheidern vor den Verdampfern

- Arbeitsmittel (Ammoniak-Wasser-Gemisch)**
  - **Plattenwerkstoffe**
    - Edelstahl
  
  - **Dichtungswerkstoffe**
    - zur Reduzierung des Dichtungsrisikos sollten halb-geschweißte Plattenwärmeübertrager eingesetzt werden
      - > nur noch Ringdichtungen auf Arbeitsmittelseite
    - EPDM

# Praxiserfahrungen (5)

- Halb-geschweißte Plattenwärmeübertrager SIGMADUAL



## □ Fragestellungen / Maßnahmen

- Der Kalina-Prozess lebt von seiner hohen Wärmerückgewinnung im Economizer. Wie kann stabil in den Vorverdampfungsprozess hineingefahren werden, um Instabilitäten und damit „entstehende“ und „wieder erstickende“ Verdampfung zu vermeiden, was unweigerlich im Economizer zu lokalen Druckstößen / -schlägen und damit zu Undichtigkeiten führt ?
  - > An- und Abfahren ohne Wärmerückgewinnung
  - > Langsames Zurampen der Wärmerückgewinnung

## Installation / Wartung

### ■ Filter

- Partikelgrößen bis max. 500  $\mu\text{m}$  möglich
- Beladung max. 3 Vol.%
- Kristalline und/oder scharfkantige Partikel können zu Abrasion führen

### ■ Absperrorgane

- Einzelne PWÜ müssen auf beiden Medienseiten absperrbar sein, um Wartungen bei laufender Anlage durchführen zu können
- Bei allen Wärmeübertragern auf beiden Medienseiten Möglichkeiten für Entlüftung und Entleerung vorsehen

## Installation / Wartung

### ■ Dichtheitsprobe

- Nach Wartungsarbeiten muss es möglich sein, dass Dichtheitsproben z.B. mit Deionat durchgeführt werden können

### ■ Rohrleitungsführung

- Bei PWÜ's mit Anschlüssen an der beweglichen Druckplatte müssen ausreichend große, demontierbare Passstücke vorgesehen werden
- Ausreichend Platz um die PWÜ's für die Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten vorsehen.

# Praxiserfahrungen (9)

---



# Fragen ?