

# FLÜSSIGKEITSKÜHLUNG

**ALUTRONIC**  
SOLUTIONS FOR COOL RESULTS

# Flüssigkeitskühlung

**Flüssigkeits-Kühlplatten** bieten für hohe Verlustwärme-Leistungen verschiedene Vorteile, alternativ zu luftgekühlten Lösungen. Sie stellen eine effektive Möglichkeit dar, um eine schnelle Wärmeabfuhr von elektronischen Bauteilen mit geringem Flüssigkeitsdurchfluss zu erzielen. Parallel bleibt die konstruktive Flexibilität gewahrt.

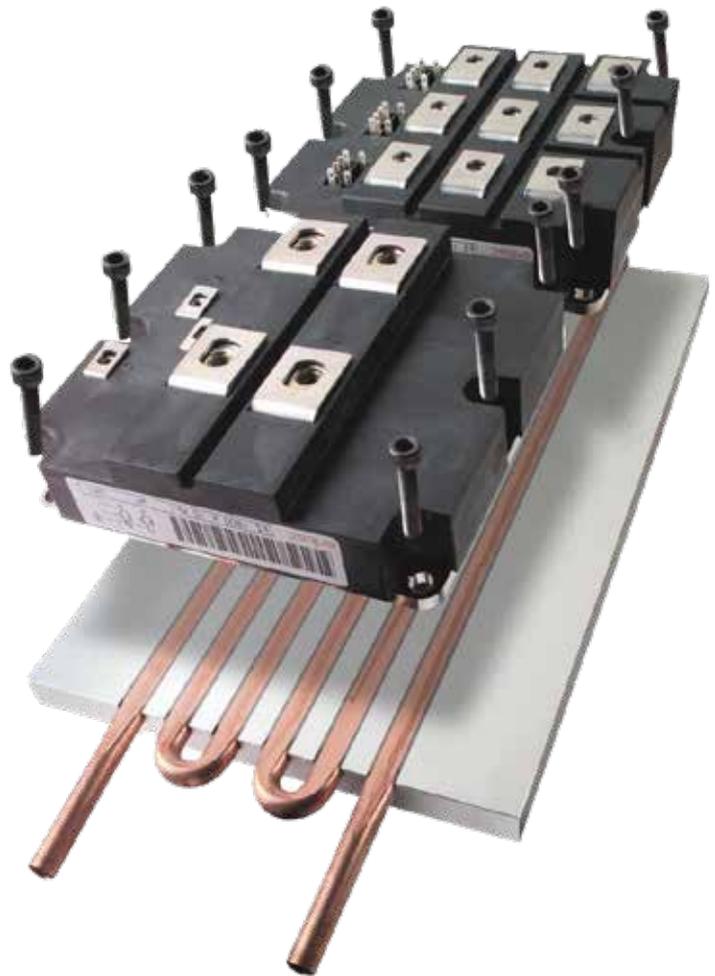
Unsere Fähigkeiten, Erfahrungen und technologische Fertigungsmöglichkeiten gewährleisten ausserdem eine wirtschaftliche Herstellung.

Unsere Kunden bekommen ein effizientes, zuverlässiges, kostengünstiges und kompaktes Flüssigkeits-Kühlsystem – auch für extrem hohe Wärmebelastungen.

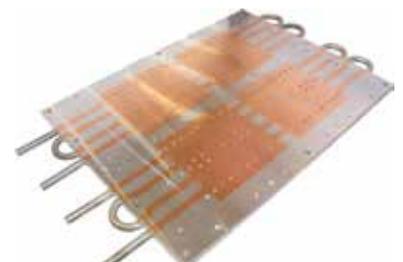
In der Leistungselektronik verlangen zunehmende Verlustwärme-Leistungen bei gleichzeitig immer kompakteren Bauformen nach effizienten Flüssigkeits- Kühlsystemen.

## Anwendung finden diese z.B. bei

- Energiespeicherung
- Hochleistungselektronik
- Lasertechnologie
- Antriebstechnik
- Medizintechnik
- Luft- und Raumfahrt



Hierfür bieten wir ein umfangreiches Spektrum an Konstruktions- und Produktionsmöglichkeiten.



### Schutzgaslöten (CAB)

Dieses Verfahren wird mit einer kontrollierten Atmosphäre bei einem fast normalen atmosphärischen Druck eingesetzt. Bei diesem Verfahren wird ein hohes Maß an Zuverlässigkeit über den Gesamtprozess erreicht. Im Gegensatz zu Standard-Lötprozessen werden typische negative Einflüsse wie Oxidierung, Verzunderung und Verkokung praktisch ausgeschlossen.

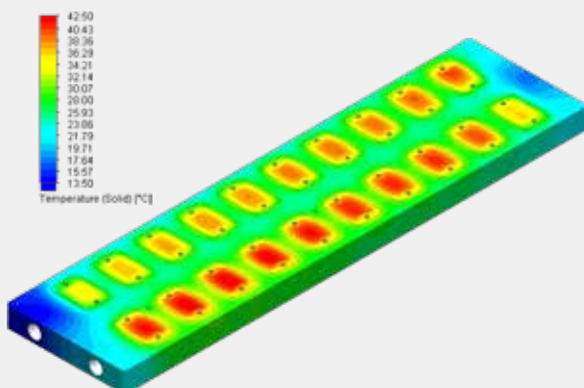
Eine **Druckguss-Flüssigkeitskühlplatte** ist eine zweiteilige Konstruktion, die sich für komplexe Anwendungen mit großem Volumen eignet. In den beiden Druckguss-Kühlplatten können verschiedene Merkmale konstruktiv realisiert werden. Beide Hälften werden durch verschiedene Fertigungsprozesse wie z.B. Schweißen oder Löten zusammengefügt.



### Kundenspezifische Lösungen

Bei besonderen Anforderungen an Konstruktion oder Design entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden bedarfsgerechte Lösungen.

Diese unterliegen oft besonderen Spezifikationen. Aus unserem umfangreichen Angebot wählen wir die technologisch passende und wirtschaftlich sinnvollste Kombination.

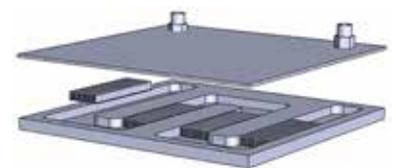
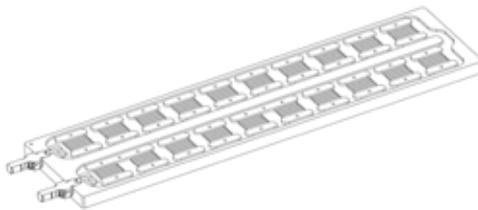


Unsere aktuellen Fertigungsmöglichkeiten:

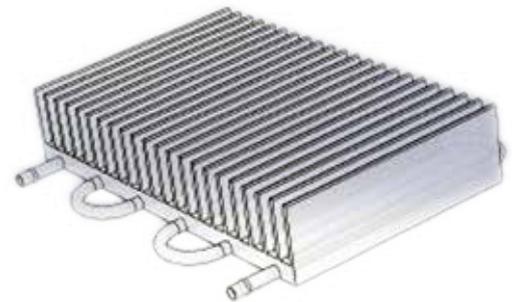
- CNC-Fertigung
- Schmieden
- Löten
- Stanzen
- Tauchlöten
- Druckgießen
- Stamped Pillow
- Vakuumlöten
- Röhrenkühlplatten
- Mikroextrusionen
- Kühlplatten mit Kühlrippen
- Tieflochbohren
- Rührreibschweißen
- Extrusionsschweißen
- Schutzgaslöten

# Flüssigkeitskühlung

**Das Vakuumlöten** erfolgt in einer Hochvakuum-Kammer und ist die bevorzugt eingesetzte Methode für das Löten von Komponenten in der Raum- und Luftfahrt. Aber auch für eine Reihe von elektronischen Geräten und für andere Anwendungen, bei denen allerhöchste Qualität der Teile erforderlich ist, wird dieses Verfahren bei uns angewendet.

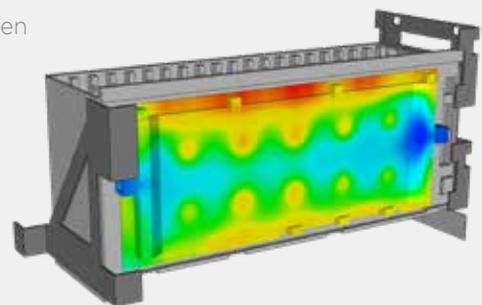


**Tieflochbohren** wird durch sein Tiefen-/Durchmesserverhältnis definiert. Löcher mit einem Verhältnis von mehr als 10:1 werden als Tieflöcher angesehen. Bei der Herstellung wird eine Reihe von Tieflöchern durch die Länge einer Aluminiumplatte gebohrt, um mehrere Strömungskanäle zu erzielen. Die „Quer-Verbindung“ der einzelnen Tieloch-Kanäle erfolgt mittels Querbohrungen und abschliessenden Verschlüssen an den Plattenenden.



Beispiele für Anwendungen, für die sich unsere Kühlplatten perfekt eignen:

- GPU
- CPU
- Laser
- Kühlgeräte
- Umrichter
- Schienenfahrzeuge
- Datenzentren
- HF-Verstärker
- Spannungsversorgungen
- Solarwechselrichter
- Windwechselrichter
- Verstärker von Kernspintomographen
- Fahrantriebe
- Leistungselektronik
- Gleichspannungswandler
- Thermoelektrische Kühlung (TEC)
- Abwärmerückgewinnung
- Drehzahlvariable Antriebe
- Landwirtschaftliche Maschinen
- Hybrid & Elektroantriebe



Sie können aus verschiedenen Werkstoffen wählen; wir bieten Systeme aus

- Kupfer
- Aluminium
- Edelstahl

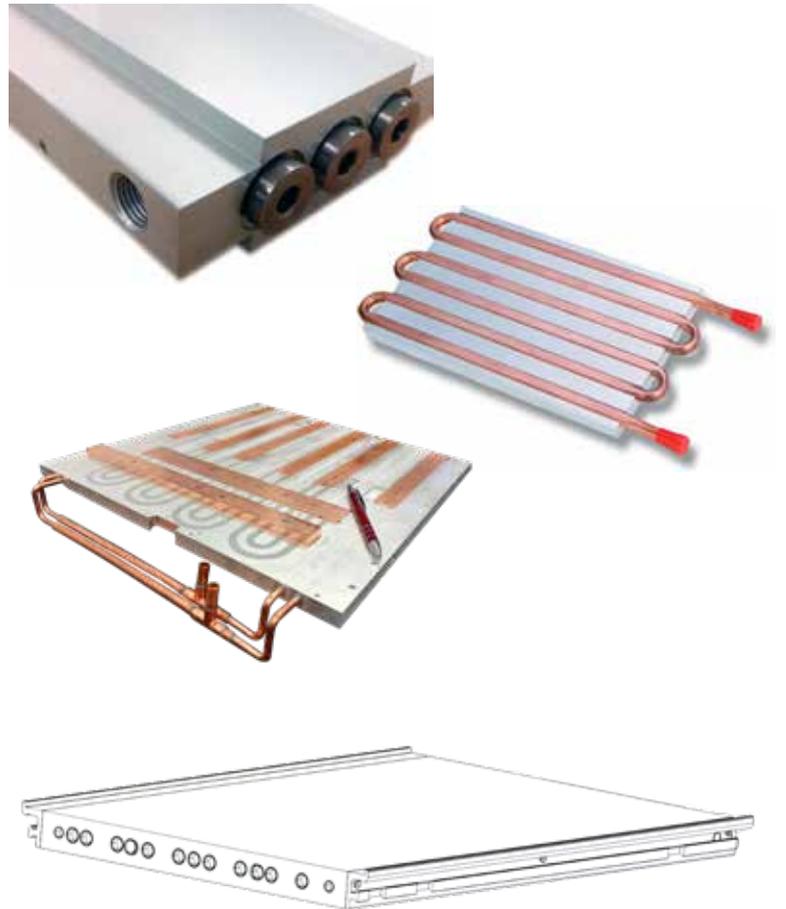
und Kombinationen aus diesen Werkstoffen an.

Unsere IGBT-Bodenplatten weisen außerdem einen extrem niedrigen Spannungsabfall auf ohne dass dies zu Lasten der Wärmeleitfähigkeit geht.

Nach aufgeschraubten oder angeschweißten Verschlusskappen erfolgt grundsätzlich immer eine 100% Dichtheitsprüfung.

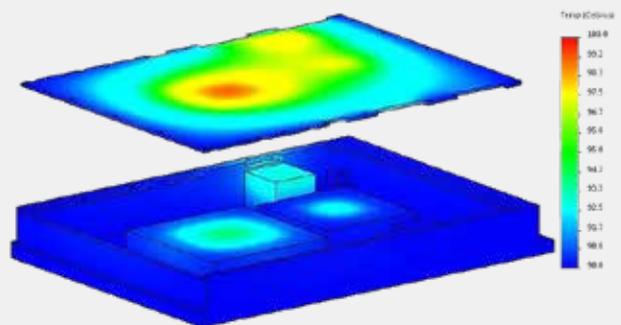
**Rührreibschweißen (FSW)** ist ein Verfahren zum Fügen im festen Zustand, welches Reibungswärme verwendet. Durch diese Methode wird eine hochwertige und fast verzugfreie Schweißung erzielt.

**Extrudierte Kühlplatten** bieten exzellente thermische Leistung. Sie zeichnen sich außerdem durch geringe Kosten bei mittleren Volumen aus. Die offenen Enden der stranggepressten Kühlplatten werden an Verbindungsrohre angeschweißt. Das Mikrokanal-Design bietet eine große innere Oberfläche zur Reduzierung des Widerstands und in den Kanälen bilden sich Turbulenzen, wodurch eine zusätzliche Leistungssteigerung erzielt wird. Dies sorgt insgesamt für eine ausgezeichnete wärmetechnische Konstanz, da die Kühlflüssigkeit unterhalb der gesamten Oberfläche der Kühlplatte fließt.



Je nach Montagerichtung der Rohrköpfe können die extrudierten Kühlplatten eine „U“- oder „Z“-Konfiguration aufweisen. Bei Bedarf lassen sich auch mehrere Kühlplatten zu einer kompakten Einheit zusammen montieren.

Thermische Baugruppen sind oft Teil einer Lösung, zu der neben der Flüssigkeitskühlplatte zahlreiche weitere Komponenten gehören können. Gemeinsam finden wir eine technisch passende und wirtschaftlich tragbare Lösung.



# Flüssigkeitskühlung

**Die Röhrenkühlplatte** ist die bekannteste Form einer Kühlplatte. Es wird ein nahtloses Rohr in ein Kupfer- oder Aluminiumprofil eingesetzt. Dieses Rohr kann aus Kupfer oder Edelstahl bestehen und wird durch einfaches mechanisches Einpressen mit den Kühlplatten verbunden.



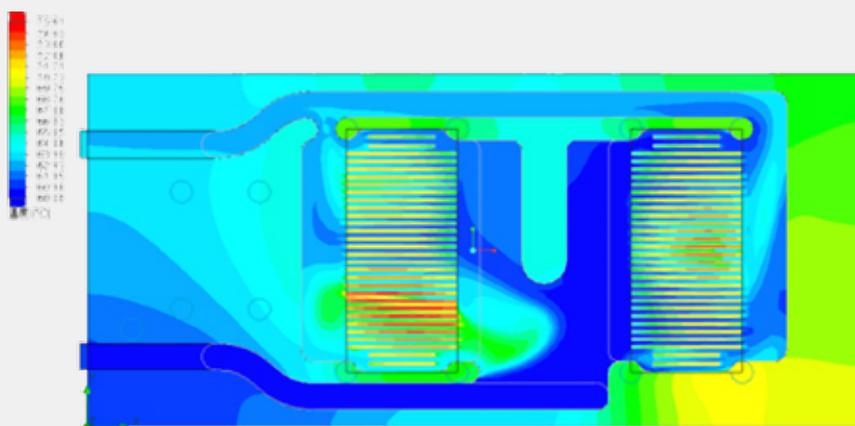
Für das Design einer gelöteten Kühlplatte gibt es kaum technologische Grenzen.

Die Grundkonstruktion besteht aus zwei Komponenten, die mit einem Kühlkanal oder einer Reihe von internen Kühlrippen verbunden werden.

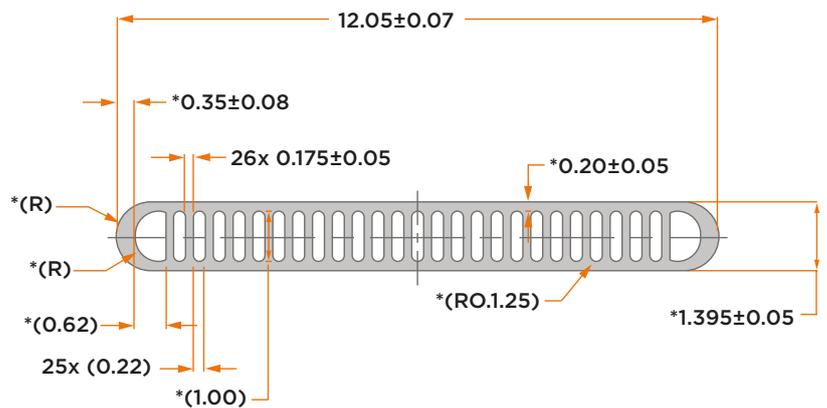
Wir verwenden modernste Software zur Wärmeanalyse. Mit diesen Ergebnissen entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden eine

Lösung, welche die konstruktiven und wärmetechnischen Anforderungen erfüllt. Parallel dazu werden passende, kostengünstige Fertigungsverfahren ausgewählt.

Unsere Flüssigkeits - Kühlkomponenten und auch die kompletten Kühlsysteme sind zuverlässig und entsprechend auch für einen Dauereinsatz unter wirtschaftlichen Aspekten konzipiert.



**Die Micro-Port-Extrusion (MPE)** ist eine extrudierte viereckige Flachröhre mit zahlreichen kleinen Kanälen, die sich durch die gesamte Länge des Rohres ziehen. MPEs sind außerordentlich gut für Kühlmittel mit hohem Druck geeignet und werden verwendet, um die kundenspezifischen Anforderungen hinsichtlich Legierung, Geometrie, Wand- und Stegdicke einzuhalten. Hierzu stehen verschiedene Aluminiumlegierungen zur Auswahl.



### Aluminiumlegierungen

Standardlegierungen:

3003 -AlMn1Cu

3103 -AlMn1

3004 -AlMn1Mg1

Sonderlegierungen:

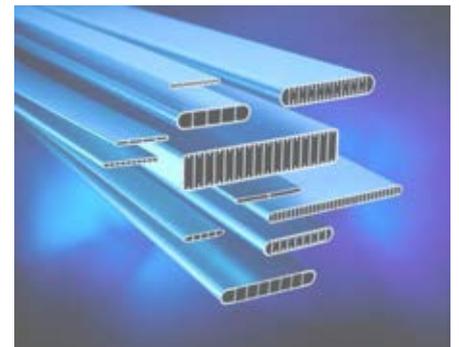
1197

3026

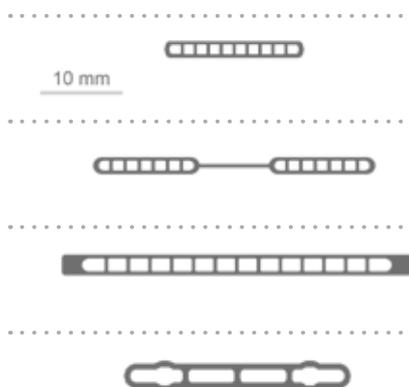
3333



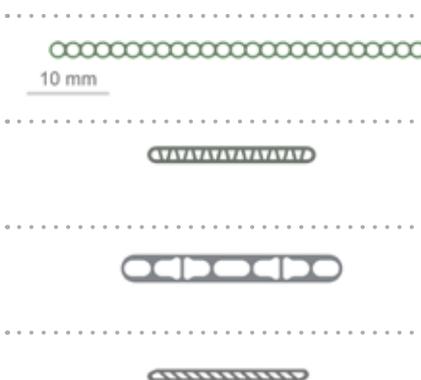
Röhrenkühler zwischen Zellen  
- Kühlschlange.



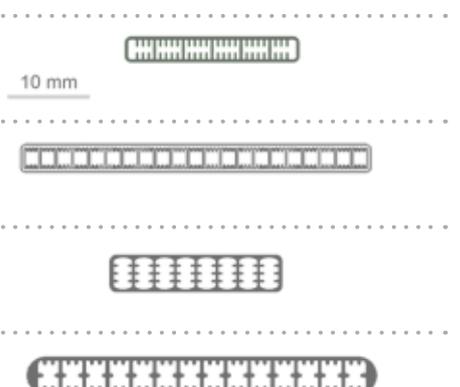
### Rechteckige Profile



### Diverse Profile



### Profile mit Turbolatoren



**ALUTRONIC Kühlkörper GmbH & Co KG**

Auf der Löbke 9-11

D-58553 Halver

Tel. +49 2353 915 5

Fax +49 2353 915 333

info@alutronic.de

[www.alutronic.de](http://www.alutronic.de)

Das gesamte Vertriebsnetz auf [www.alutronic.de/kontakt/distributoren](http://www.alutronic.de/kontakt/distributoren)