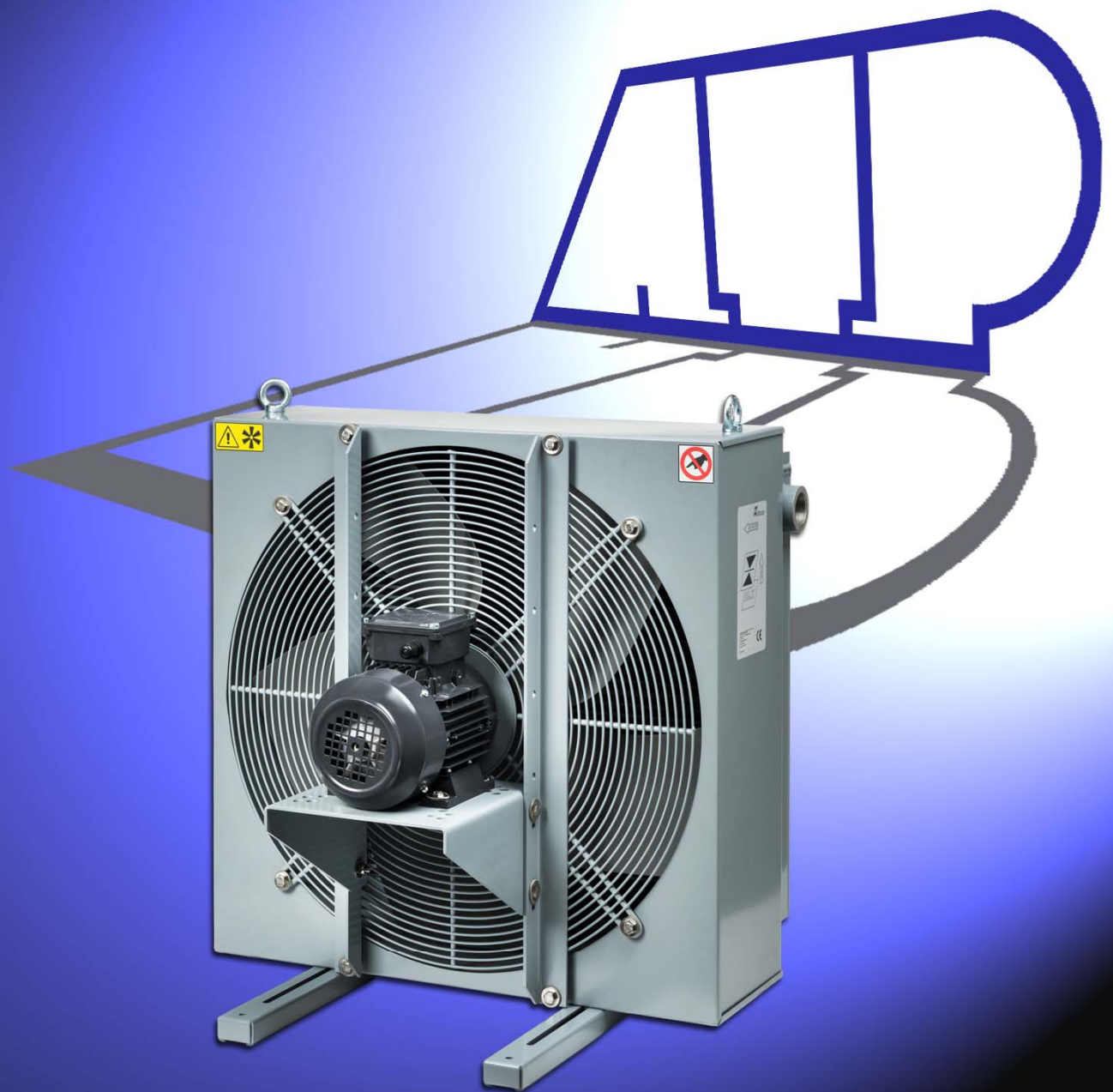


# Oel-/Wasserkühler und Oel-/Luftkühler



H001-02 2019-01

Ein Produkt von

## Inhaltsverzeichnis

### Table of contents

<b>Oel-/Luft-Kühler</b> .....	3
Oel-/Luftkühler Baureihe BLK.....	3
Oel-/Luftkühler Baureihe BNK .....	11
Oel-/Luftkühler BLK ATEX-2GD .....	17
Oel-/Luftkühler BNK ATEX-2GD.....	23
<b>Oel-/Wasserkühler</b> .....	29
Plattenwärmetauscher BWT .....	29

#### Oel-/Luftkühler

Ein komplettes Programm zur effizienten Temperaturstabilisierung mittels Umgebungsluft. Robuste Kühlregister und energieeffiziente, geräuscharme Lüfter bilden den Kern dieser wartungsarmen Konstruktionen. Kombiniert mit kompakten Gerotorpumpen sind sie eine Basis für leistungsfähige Kühlkreisläufe bzw. Kühl-/Filterkreisläufe oder Subsysteme.

#### Oel-/Wasserkühler

Das wirksamste Kühlmittel zur Stabilisierung der Betriebstemperatur in ölhydraulischen Anlagen ist Wasser. Selbst in betriebseigenen Kühlkreisläufen, wie sie in vielen Betrieben der Automobil- oder der Stahlindustrie vorhanden sind, steht es meistens in einem Temperaturbereich zur Verfügung, der ein großes Delta-T zur Öleingangstemperatur gewährleistet.

Die von uns angebotenen Plattenwärmetauscher bieten einen sehr hohen und wirkungsvollen Wärmetransfer. Dank der kompakten Plattenverbindung und der sinnvollen Profilierung der Platten erreichen wir spezifische Leistungen, die zu wesentlich kleineren Baumaßen bei gleicher oder besserer Austauschleistung führen, als mit herkömmlichen Röhrenwärmetauschern zu realisieren wären



## Öl-/Luftkühler BLK

Im Maschinenbau, der Rohstoffgewinnung, in der Schifffahrt und vielen anderen Bereichen kommen Getriebe und Hydraulikaggregate zum Einsatz.

In den Hydraulikanlagen dient Öl zur Übertragung von Kraft und Bewegung, bei Getrieben als unverzichtbares Schmiermittel. Als Kraftmittler und Schmierstoff wird das Öl im Betrieb durch Reibungsverluste erwärmt.

Da das Öl mit der Temperatur seine Viskosität verändert, ist die präzise Temperaturstabilisierung mittels Kühler eine unabdingbare Voraussetzung für eine konstante Leistungsentfaltung von Anlagen und Getrieben. Darüber hinaus beeinflusst die Temperatur das Alterungsverhalten und die Lebensdauer der Öle.

Zur Wärmeabfuhr wird, wegen der unbegrenzten Verfügbarkeit, gern Umgebungsluft als Kühlmittel verwendet. Weil die Luft aber jahreszeitlichen Temperaturschwankungen unterliegt und auch der Öldurchfluss schwanken kann, ist eine besonders sorgfältige Auslegung der zur Stabilisierung der Öltemperatur notwendigen Wärmetauscher nötig.

Effiziente Kühlregister, eine wartungsfreundliche Konstruktion und energieeffiziente Lüftermotoren sind Merkmale der Baureihe BLK.

Wartungsfreundliche Konstruktion

Kompakte Einbaumaße

Geringe Geräuschemission

Breites Leistungsspektrum

Robustes Kühlregister

Umfangreiches Zubehör



## Einleitung und Beschreibung

### Warum Kühler?

Hinsichtlich der Ausrüstung von Hydraulikanlagen mit Kühlern gibt es verschiedene Grundströmungen unter den Konstrukteuren.

Man versucht einerseits, die Anlagen so auszulegen, dass man völlig ohne Kühler auskommt und versucht dann, wenn dies nicht reicht, mit einem nachträglich angebauten Kühler auszukommen. Dabei müssen dann verständlicherweise oft Kompromisse eingegangen werden, die die Anlage eher verteuern.

Andererseits wird mehr und mehr anerkannt, dass bei sofortiger Einplanung eines Kühlers in das Anlagenkonzept Vorteile beim Platzbedarf und den Bau- und Anlagenkosten entstehen.

### Warum Bühler?

Wird für die Kühlung ein Öl-/Luftkühler vorgesehen, muss dieser einfach und kompakt aufgebaut sein, eine geringe Geräuschemission haben und einfach und schnell zu warten sein.

In die Entwicklung der BLK-Baureihe ist unsere langjährige Erfahrung in Planung und Vertrieb von Öl-/Luftkühlern eingeflossen. Besonderes Augenmerk wurde auf die Dauerfestigkeit des Kühlregisters gelegt, da besonders in Rücklaufleitungen mit z.T. erheblichen Druckpulsationen gerechnet werden muss.

Das Kühlregister kann zu Wartungsarbeiten leicht vom Lüfterkasten abgenommen werden, ohne dass Ventilator oder Motor demontiert werden müssen.

Sollte das umfangreiche Standard-Programm keine Lösung für Ihre Applikation enthalten, erarbeiten wir gern auch kundenspezifische Vorschläge für Sie.

Anhand der in diesem Prospekt enthaltenen Daten können Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Kühler bestimmen.

## Bauart und Anwendung

Die BLK bestehen aus den Baugruppen:

- Kühlregister
- Lüfterkasten mit Montageschienen
- Gebläse, bestehend aus Drehstrommotor, Ventilator und Schutz-/ Befestigungsgitter
- Kühlregister und Gebläse sind für sich einzeln abnehmbar, ohne dass die anderen Bauteile demontiert werden müssen.

Die Kühlregister der Baureihe BLK sind aus Aluminium gefertigt. Die Kühler sind für den Einsatz in Hydraulikölkreisläufen - auch in Rücklaufleitungen - konzipiert. Sie sind nicht für reines Wasser geeignet.

Auch Kühlregister mit Bypass-Versionen sind lieferbar (siehe Typenschlüssel).

Anwendungs- und anlagenbedingt ist häufig der Einsatz einer Nebenstromfilteranlage erforderlich. In diesen Fällen empfehlen wir diese mit einem Nebenstrom-Kühlkreislauf zu kombinieren. Hierfür sind geeignete Gerätekombinationen in unserer BNK-Typenreihe enthalten. Gerätekombinationen dieser Art bieten sich auch zur Nachrüstung sanierungsbedürftiger Systeme an.

## Planungshinweise

### Aufstellung

Der Kühler muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftzu- und -abführung erfolgen kann. Vor und hinter dem Kühler soll der Abstand zu Lufthindernissen mindestens die Hälfte der Kühlerhöhe (Maß B) betragen.

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Beachten Sie bei der Aufstellung, dass eine Belästigung durch abströmende Warmluft oder Geräuschentwicklung vermieden wird.

Bei verschmutzter Umgebungsluft ist mit erhöhten Schmutzablagerungen am Kühlregister zu rechnen. Dadurch sinkt die Kühlleistung ab. In diesem Fall müssen, insbesondere bei ölnebelhaltiger Luft, die Luftkanäle regelmäßig gereinigt werden.

Bei der Aufstellung im Freien ist ein ausreichender Schutz der Motoren vor Witterungseinflüssen vorzusehen.

Achten Sie auf gute Zugänglichkeit für Inspektion und Wartung.

### Befestigung

Die Kühler werden mittels vier Schrauben an den Montageschienen befestigt. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung der Unterbaukonstruktion. Die Einbaulage ist beliebig.

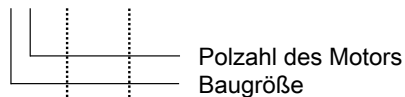
### Anschluss des Ölkreislaufs

Die Verbindung System zu Kühlregister soll spannungs- und vibrationsfrei angeschlossen werden, was beim Anschluss mit Schläuchen gewährleistet ist.

Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Umweltschäden durch eventuelle Ölleckagen (z.B. Auffangwannen).

## Typenschlüssel

### BLK 4.6- IBx - T50



Polzahl des Motors  
Baugröße

### BLK 4.6- IBx - T50

Wenn zusätzlich ein Bypass und/oder Thermokontakt gewünscht wird, so wird die Angabe an die Typenbezeichnung angehängt:

Bypassversion	<b>AB</b> (BLK 2-10)	außenliegender Bypass
	<b>IB</b> (BLK 3-9)	innenliegender Bypass
	<b>ITB</b> (BLK 3-9)	innenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C
	<b>ATB</b> (BLK 2-9)	außenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C
	<b>x</b>	Bypasswert 2 bar, 5 bar, 8 bar
Temperaturschalter	<b>T50, T60</b> <b>T70, T80</b>	Temperaturangabe in °C, Spezifikation siehe gesondertes Datenblatt

## Technische Daten

### Technische Daten

#### Werkstoffe / Oberflächenschutz

Kühlregister: Aluminium, lackiert  
Lüfterkasten, Schutzgitter und Motorkonsolen: Stahl kunststoffbeschichtet

**Farbe:** RAL 7001 / Motor: RAL 7024/7030

**Betriebsmedien:** Mineralöle nach DIN 51524  
Öl-/Wasser-Emulsionen HFA und HFB nach CETOP RP 77 H  
Wasserglykol HFC nach CETOP RF 77 H  
Phosphorsäureester HFD-R nach CETOP RP 77 H

#### Betriebsdruck

statisch  
BLK 1.2: max. 16 bar  
BLK 2.2 – BLK 10.8: max. 21 bar  
dynamisch  
BLK 1.2: 11 bar (bei 5 Mio. Lastwechsel, 3 Hz)  
BLK 2.2 – BLK 10.8: 15 bar (bei 5 Mio. Lastwechsel, 3 Hz)

**Betriebsöltemperatur:** max. 80 °C (höhere auf Anfrage)

**Umgebungstemperatur:** -15 bis 40 °C

#### Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)

#### Spannung / Frequenz:

BLK 1.2: 230 V - 50 Hz  
BLK 2.2 – BLK 10.8: 220/380 – 245/420V 50Hz  
220/380 – 280/480V 60Hz

**Wärmebeständigkeit:** Isolierstoffklasse F,  
Ausnutzung nach Klasse B

#### Schutzart:

BLK 1.2: IP44  
BLK 2.2 – BLK 10.8: IP55

Die Motoren entsprechen den Normen  
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

## Grunddaten (bei 50 Hz Frequenz)

Artikel-Nr.	Kühlertyp	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400 V	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch dB(A)*
3501200	BLK 1.2	0,05 kW / 2 / 0,24 A (230 V)	7	0,8	65
3502200	BLK 2.2	0,55 kW / 2 / 1,4 A	23	1,3	81
3502400	BLK 2.4	0,18 kW / 4 / 0,6 A	23	1,3	66
3503200IE3	BLK 3.2	1,1 kW / 2 / 2,3 A	34	1,8	87
3503400	BLK 3.4	0,25 kW / 4 / 0,9 A	28	1,8	71
3504400	BLK 4.4	0,37 kW / 4 / 1,1 A	34	2,3	73
3504600	BLK 4.6	0,18 kW / 6 / 0,6 A	34	2,3	63
3505400IE3	BLK 5.4	0,75 kW / 4 / 1,9 A	48	3,1	79
3505600	BLK 5.6	0,25 kW / 6 / 0,9 A	42	3,1	68
3506410IE3	BLK 6.4	2,2 kW / 4 / 4,6 A	77	4,1	86
3506610	BLK 6.6	0,55 kW / 6 / 1,9 A	60	4,1	74
3507410IE3	BLK 7.4	2,2 kW / 4 / 4,6 A	88	5,4	89
3507610	BLK 7.6	0,55 kW / 6 / 1,9 A	72	5,4	75
3508610IE3	BLK 8.6	1,5 kW / 6 / 3,8 A	104	6,3	79
3508810	BLK 8.8	0,55 kW / 8 / 1,9 A	91	6,3	73
3509610IE3	BLK 9.6	2,2 kW / 6 / 5,6 A	158	8,2	86
3509810	BLK 9.8	1,1 kW / 8 / 3,2 A	155	8,2	79
3510610IE3	BLK 10.6	5,5 kW / 6 / 12,8 A	258	19	90
3510810	BLK 10.8	2,2 kW / 8 / 6 A	241	19	84

Die Artikelnummern für BLK 2.2-5.6 sind 50/60 Hz-Versionen, für BLK 6.4-10.8 nur die 50 Hz Version, die 60 Hz-Version bitten wir anzufordern.

\*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

## Berechnungsbeispiele und Nomenklatur

### Auslegung

Die Auslegung eines Öl-/Luftkühlers erfolgt in zwei Schritten:

1. Ermittlung bzw. Auswahl der Kühlergröße
2. Ermittlung des tatsächlichen Druckverlustes

$t_{\text{ÖE}}$ [°C]	Öleintrittstemperatur
$t_{\text{LE}}$ [°C]	Luft Eintrittstemperatur
ETD [K]	Eintrittstemperaturdifferenz: $\text{ETD} = t_{\text{ÖE}} - t_{\text{LE}}$
$P_{\text{spez}}$ [kW / K]	spezifische Leistung des Kühlers (siehe Leistungskurven): $P_{\text{spez}} = P / \text{ETD}$
P [kW]	Kühlleistung in kW
Q [l/min]	Öl-Durchfluss
$C_{\text{öl}}$ [kJ/kgK]	spezifische Wärmekapazität des Öls (ca. 2,0 kJ / kgK)
$\zeta$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Dichte des Öls $\approx 0,9$ kg/dm <sup>3</sup>

### Berechnungsbeispiel

Annahmen:

Tankvolumen	(V)	ca. 200 l
Kaltstarttemperatur Öl	(T <sub>1</sub> )	15 °C ( $\approx 288$ K)
Das Öl erwärmt sich in ca.		
t = 25 min. (1500 s) auf	(T <sub>2</sub> )	45 °C ( $\approx 318$ K)
Gewünschte Öltemperatur	(t <sub>ÖE</sub> )	60 °C
Luft eintrittstemperatur	(t <sub>LE</sub> )	30 °C

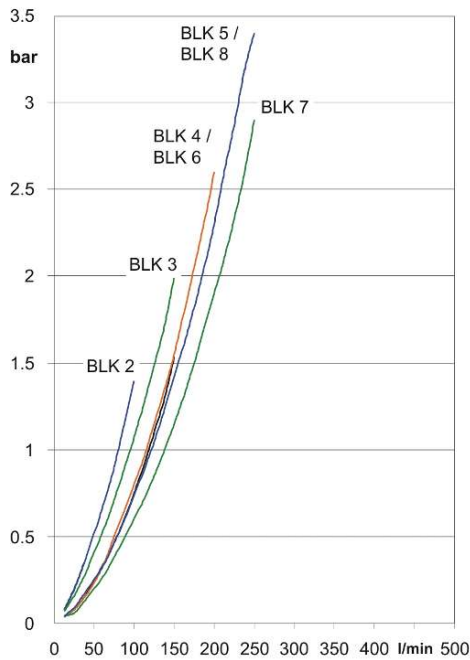
**Berechnungsschritte**

1. Ermittlung von P aus der Erwärmung des Tanks

$$P = \frac{V \cdot \rho \cdot c_{öl} \cdot (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7,2 \text{ kW}$$

2.  $ETD = t_{OE} - t_{LE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
3. Bestimmung der Kühlergröße:  $P_{spez} = P / ETD = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$
4. In Leistungskurven bei 80 l/min einen Kühler suchen mit  $P_{spez} 0,24 \text{ kW/K}$ . Es gibt zwei Möglichkeiten: BLK 2.2 oder den größeren, aber leiseren BLK 3.4

**Druckverlustkurven bei einer mittleren Viskosität von 30 cSt (ermittelt)**



Hinweis: Bei Aufstellung im Freien oder bei höheren Viskositäten kann der Einbau von Bypassventilen erforderlich werden. Beachten Sie dazu das Kapitel Funktionsschemata.

**Temperatur/Viskositätstabelle**

Ölsorte	bei 50 °C	bei 60 °C	bei 70 °C
VG 16	9,4	5,6	3,3 cSt
VG 22	15	11	8 cSt
VG 32	21	15	11 cSt
VG 46	29	20	14 cSt
VG 68	43	29	20 cSt
VG 120	68	44	31 cSt
VG 220	126	77	51 cSt
VG 320	180	108	69 cSt

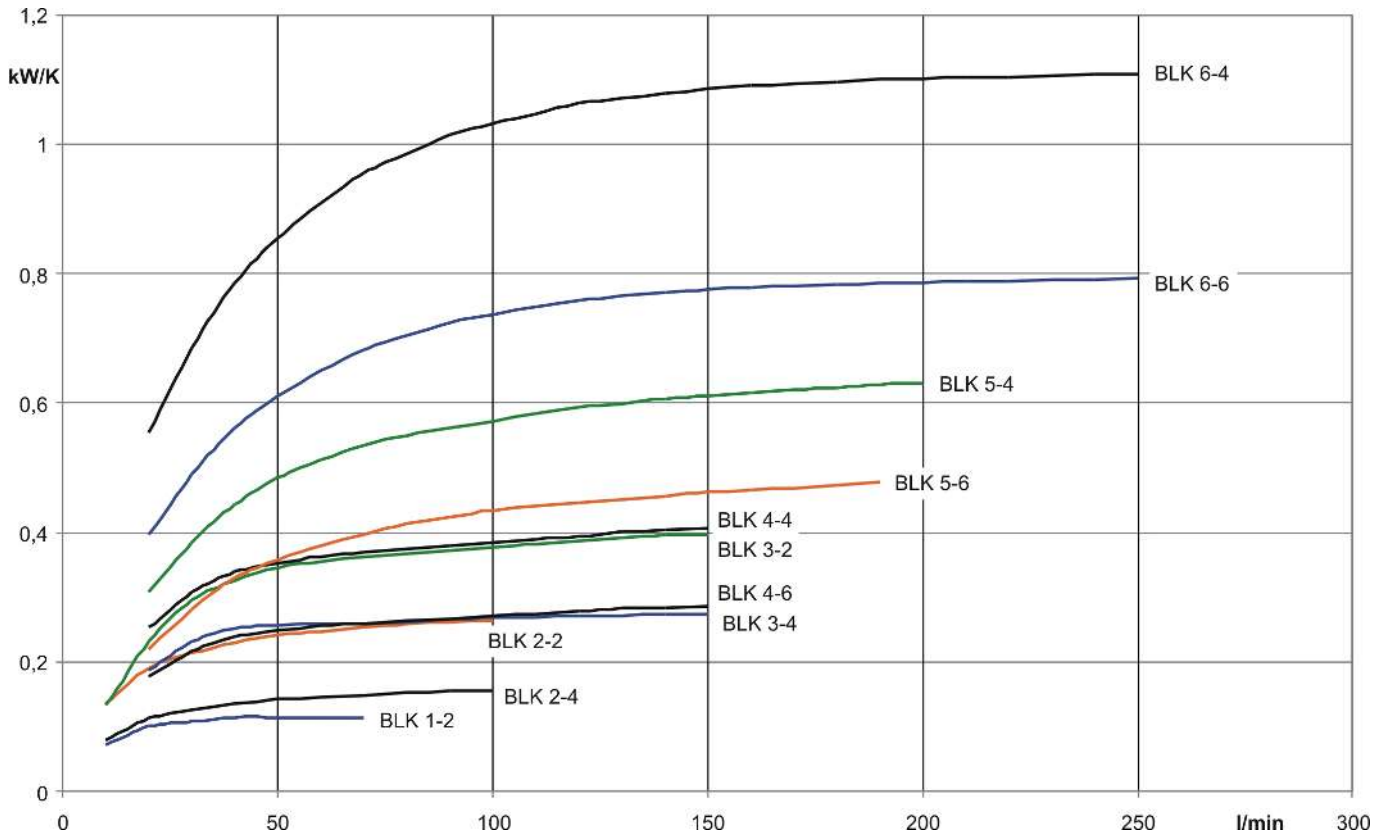
**Korrektur k(visk)**

Viskosität (cSt)	K(visk)	Viskosität (cSt)	K(visk)
10	0,6	60	1,6
20	0,8	80	2,1
30	1,0	100	2,7
40	1,2	150	4,2
50	1,4		

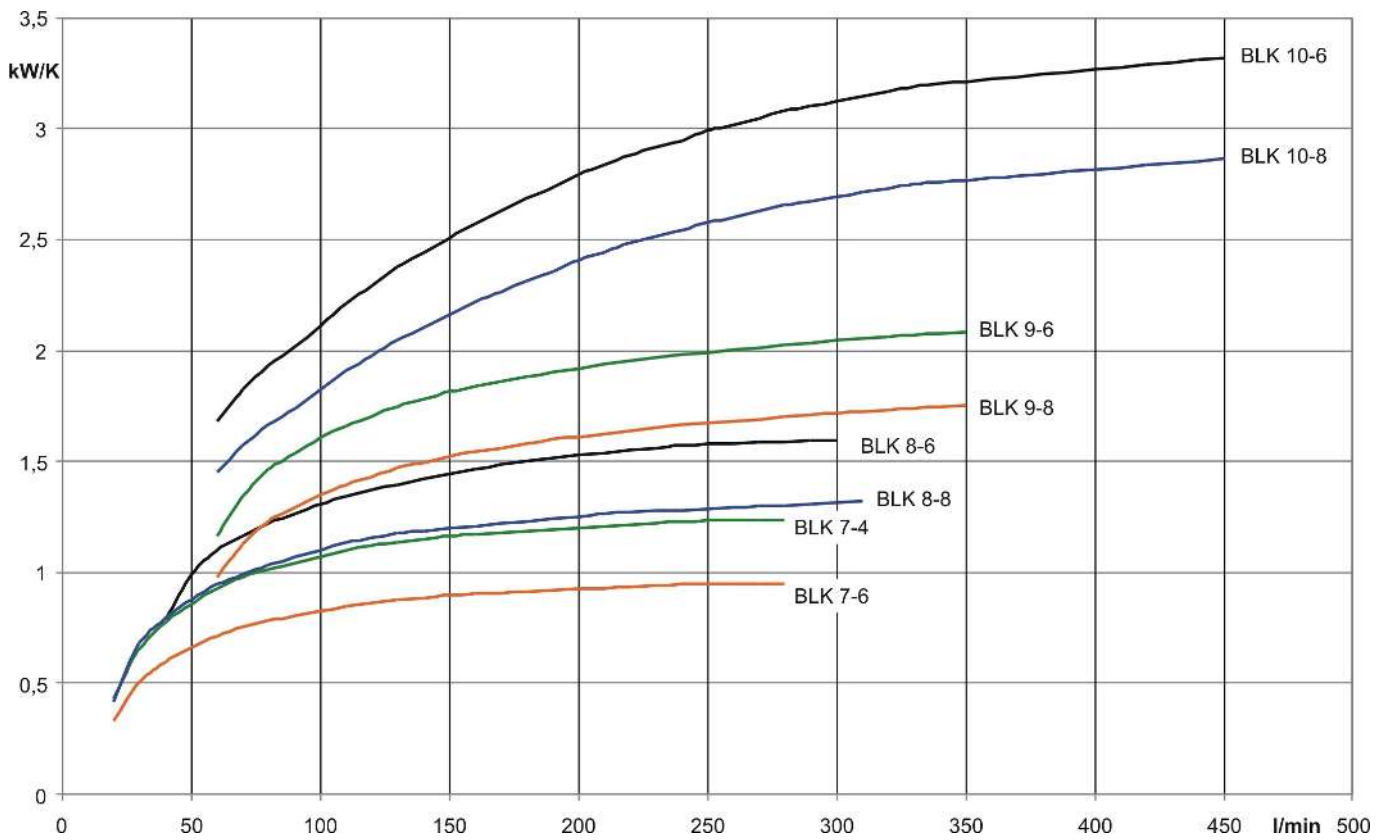
**Ermittlung des tatsächlichen Druckverlustes**

1. Aus Druckverlustkurve bei Öl-Durchfluss Q und gewählter Kühlergröße das  $\Delta p$  feststellen.
2. Aus Ölsorte und Temperatur die Viskosität bestimmen.
3. Korrekturfaktor  $k(\text{visk})$  ermitteln und  $\Delta p$  aus 1. damit multiplizieren.

Leistungskurven Baugröße 1-6

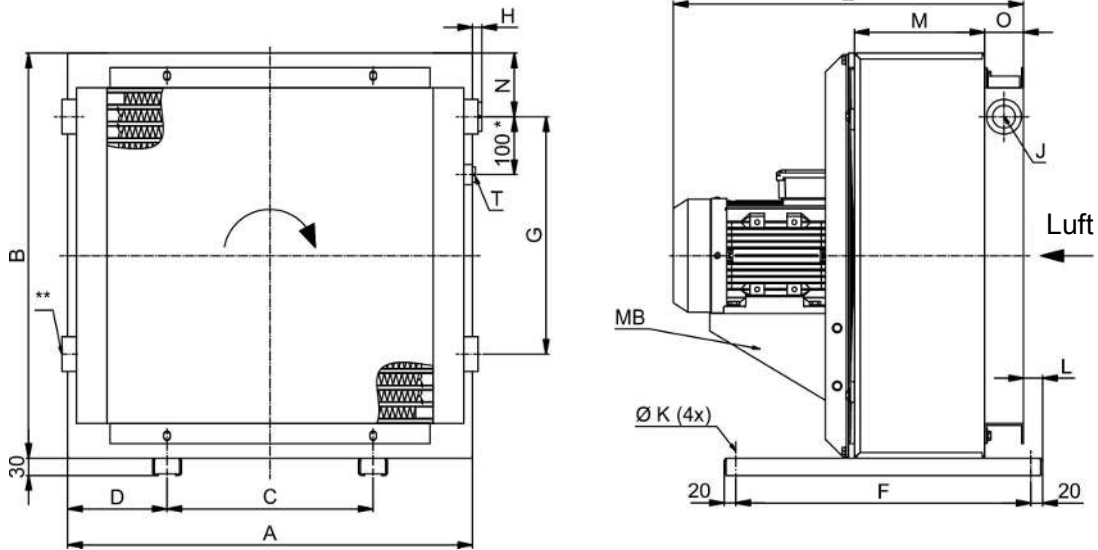


Leistungskurven Baugröße 7-10





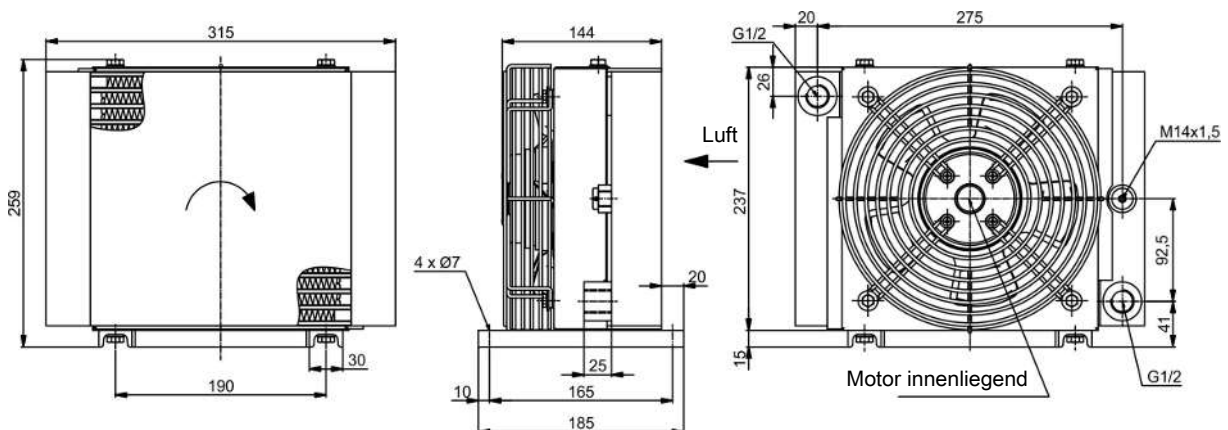
Abmessungen



MB die Motorbefestigung erfolgt bei einigen Typen mittels einer Konsole  
 \* bei BLK 9 und 10 = 150 mm  
 \*\* Anschlussstutzen nur bei BLK 9 und 10

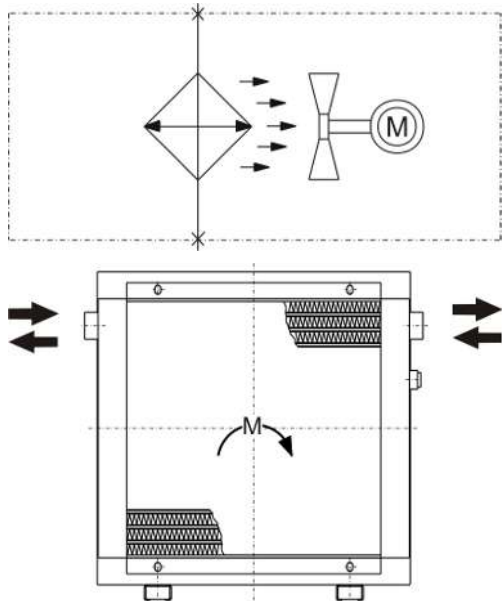
Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	MB
BLK 1.2	315	244	190	62,5	144	165	-	-	2x G1/2	7	20	50	33	45	-
BLK 2.2	370	370	203	83,5	415	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	67	-
BLK 2.4	370	370	203	83,5	400	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	67	-
BLK 3.2	440	440	203	118,5	464	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	67	-
BLK 3.4	440	440	203	118,5	440	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	67	-
BLK 4.4	500	500	203	148,5	465	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	67	-
BLK 4.6	500	500	203	148,5	465	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	67	-
BLK 5.4	580	580	356	112	514	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	67	-
BLK 5.6	580	580	356	112	490	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	67	-
BLK 6.4	700	700	356	172	612	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	67	x
BLK 6.6	700	700	356	172	548	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	67	x
BLK 7.4	700	840	356	172	637	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	67	x
BLK 7.6	700	840	356	172	570	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	67	x
BLK 8.6	870	870	508	181	651	510	585	11	3x G1 1/4	12	33	275	101,5	67	x
BLK 8.8	870	870	508	181	624	510	585	11	3x G1 1/4	12	33	275	101,5	67	x
BLK 9.6	1010	1020	518	246	714	890	822	3	4x G1 1/2	12	78	300	99	67	x
BLK 9.8	1010	1020	518	246	685	890	822	3	4x G1 1/2	12	73	300	99	67	x
BLK 10.6	1185	1185	600	292,5	852	910	940	5	4x SAE 2 1/2	12	73	325	130	94	x
BLK 10.8	1185	1185	600	292,5	830	910	940	5	4x SAE 2 1/2	12	73	325	130	94	x

BLK 1



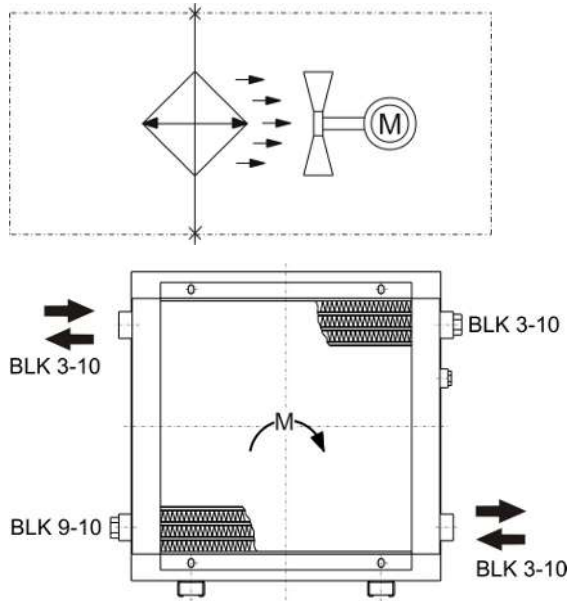
Funktionsschemata

Standardausführung BLK 2



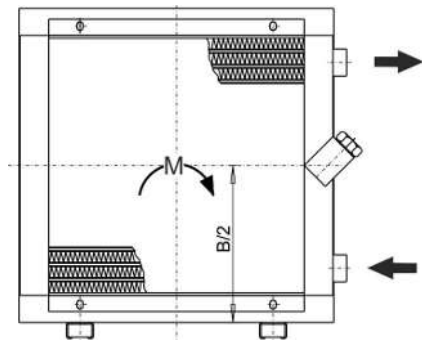
Durchflussrichtung wahlweise von links nach rechts oder genau umgekehrt.

Standardausführung BLK 1, 3 bis BLK 10



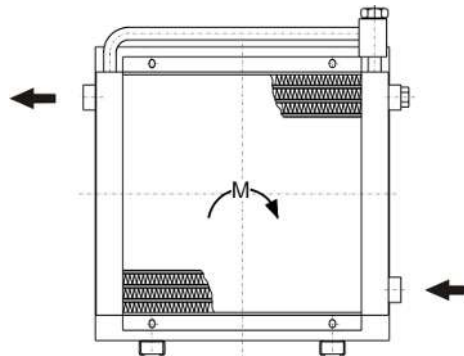
Durchflussrichtung wahlweise von links oben nach rechts unten oder genau umgekehrt. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite. Der zweite Anschluss muss verschlossen werden.

Innenliegender Bypass IB/ ITB (BLK 3-9)



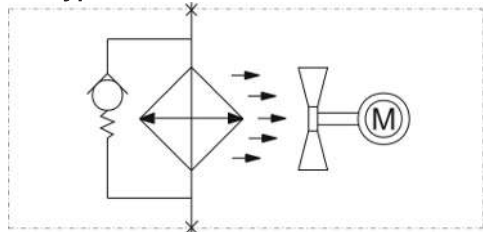
Öleintritt und Ölaustritt immer auf der gleichen Seite. Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite müssen verschlossen werden.

Außenliegender Bypass AB (BLK 2-10) / ATB (BLK 2-9)

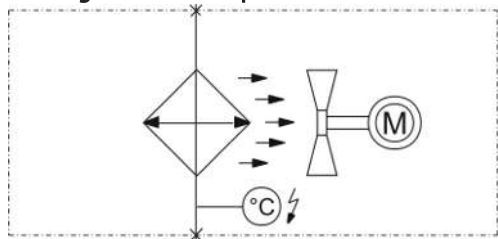


Öleintritt immer unten. Weitere Anschlüsse müssen verschlossen werden. Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

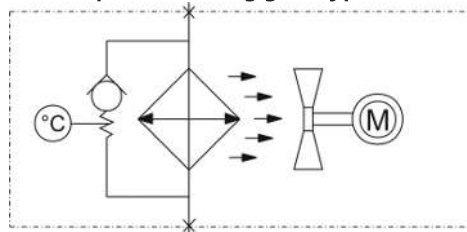
Mit Bypass-Ventil



Mit angebautem Temperaturschalter



Mit temperaturabhängigem Bypass-Ventil





## Öl-/Luftkühler BNK

Im Maschinenbau, der Rohstoffgewinnung, in der Schifffahrt und vielen anderen Bereichen kommen Getriebe und Hydraulikaggregate zum Einsatz.

In den Hydraulikanlagen dient Öl zur Übertragung von Kraft und Bewegung, bei Getrieben als unverzichtbares Schmiermittel. Als Kraftmittler und Schmierstoff wird das Öl im Betrieb durch Reibungsverluste erwärmt.

Da das Öl mit der Temperatur seine Viskosität verändert, ist die präzise Temperaturstabilisierung mittels Öl/Luftkühler eine unabdingbare Voraussetzung für eine konstante Leistungsentfaltung von Anlagen und Getrieben. Darüber hinaus beeinflusst die Temperatur das Alterungsverhalten und die Lebensdauer der Öle.

Um den negativen Effekt eines schwankenden Öldurchflusses auf die Kühlerauslegung bei gleichzeitig variierender Temperatur der Umgebungsluft zu minimieren, ist die Kombination des Kühlers mit einer integrierten Umwälzpumpe sinnvoll.

Effiziente Kühlregister, eine kompakte, wartungsfreundliche Konstruktion und energieeffiziente Antriebsmotoren sowie robuste Gerotor Pumpen zeichnen die Baureihe BNK aus.

Wartungsfreundliche Konstruktion

Kompakte Einbaumaße

Systemgerechtes Kühlregister/Fördermengenverhältnis

Geringe Geräuschemission

Robustes Kühlregister

Umfangreiches Zubehör

Saugstarke Pumpe



## Einleitung und Beschreibung

### Warum Kühler?

Der Einbau eines Kühlers im Nebenstrom ist in vielen Fällen nicht nur eine Notlösung, sondern häufig die technisch und wirtschaftlich sinnvollste Lösung. Häufig lässt sich in diesem Nebenstrom auch eine Arbeitsfiltration sehr wirkungsvoll integrieren.

Da ein Nebenstrom immer auch den Einbau einer gesonderten Förderpumpe verlangt, liegt es nahe, diese mit dem ohnehin schon vorhandenen Antriebsmotor für den Ventilator zu verbinden.

Die Baureihe BNK umfasst ein abgestuftes Programm von Öl-/Luftkühlern mit unmittelbar angeflanschter Förderpumpe. Kühlergröße und Pumpenfördermenge sind so aufeinander abgestimmt, dass eine systemgerechte Leistungsabstufung entsteht. Die Gerotor-Pumpe verhilft dem gesamten Aggregat zu einer sehr geringen Geräusentwicklung.

### Warum Bühler?

In die Entwicklung der BNK Baureihe ist unsere langjährige Erfahrung in Planung und Vertrieb von Öl-/Luftkühlern eingeflossen. Besonderes Augenmerk wurde auf die Dauerfestigkeit des Kühlregisters gelegt.

Das Kühlregister kann zu Wartungsarbeiten leicht vom Lüfterkasten abgenommen werden, ohne dass Ventilator oder Motor demontiert werden müssen.

Sollte das umfangreiche Standard-Programm keine Lösung für Ihre Applikation enthalten, erarbeiten wir gern auch kundenspezifische Vorschläge für Sie.

Anhand der in diesem Prospekt enthaltenen Daten können Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Kühler bestimmen.

## Bauart und Anwendung

Die BNK bestehen aus den Baugruppen:

- Kühlregister
- Lüfterkasten mit Montageschienen
- Gebläse und Pumpeneinheit bestehend aus Drehstrommotor, Pumpe, Ventilator, Schutz-/ Befestigungsgitter und Motor-konsole

Kühlregister und Gebläse/Pumpeneinheit sind für sich einzeln abnehmbar, ohne dass die anderen Bauteile demontiert werden müssen.

Die Kühlregister der Baureihe BNK sind aus Aluminium gefertigt. Die Kühler sind für den Einsatz in Hydraulikölkreisläufen konzipiert.

Auch Bypass-Versionen der Kühlregister sind lieferbar (siehe Typenschlüssel).

## Planungshinweise

### Aufstellung

Der Kühler muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftzu- und -abführung erfolgen kann. Vor und hinter dem Kühler soll der Abstand zu Lufthindernissen mindestens die Hälfte der Kühlerhöhe (Maß B) betragen.

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Beachten Sie bei der Aufstellung, dass eine Belästigung durch abströmende Warmluft oder Geräusentwicklung vermieden wird.

Bei verschmutzter Umgebungsluft ist mit erhöhten Schmutzablagerungen am Kühlregister zu rechnen. Dadurch sinkt die Kühlleistung ab. In diesem Fall müssen, insbesondere bei ölnebelhaltiger Luft, die Luftkanäle regelmäßig gereinigt werden.

Bei der Aufstellung im Freien ist ein ausreichender Schutz der Motoren vor Witterungseinflüssen vorzusehen.

Achten Sie auf gute Zugänglichkeit für Inspektion und Wartung.

### Befestigung

Die Kühler werden mittels vier Schrauben an den Montageschienen befestigt. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung der Unterbaukonstruktion. Die Einbaulage ist beliebig.

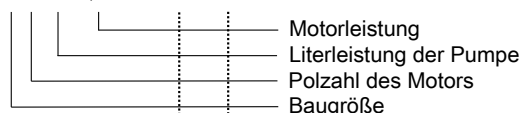
### Anschluss des Ölkreislaufs

Die Verbindung System zu Kühlregister soll spannungs- und vibrationsfrei angeschlossen werden, was beim Anschluss mit Schläuchen gewährleistet ist.

Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Umweltschäden durch eventuelle Ölleckagen (z.B. Auffangwannen).

## Typenschlüssel

BNK 4.4-30-0,75kW- IBx - T50



Wenn zusätzlich ein Bypass und/oder Thermokontakt gewünscht wird, so wird die Angabe an die Typenbezeichnung angehängt:

BNK 4.4-30-0,75kW- IBx - T50

Bypassversion	AB (BNK 2-8)	außenliegender Bypass
	IB (BNK 3-8)	innenliegender Bypass
	ITB (BNK 3-8)	innenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C
	ATB (BNK 2-8)	außenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C
	x	Bypasswert 2 bar, 5 bar, 8 bar
Temperaturschalter	T50, T60 T70, T80	Temperaturangabe in °C, Spezifikation siehe gesondertes Datenblatt

## Technische Daten

### Technische Daten

#### Werkstoffe / Oberflächenschutz

Kühlregister:	Aluminium, lackiert
Lüfterkasten, Schutzgitter und Motorkonsolen:	Stahl kunststoffbeschichtet
Pumpe:	hartanodisiertes Aluminium, gesinterter Stahl
Farbe:	RAL 7001
Betriebsmedien:	Mineralöle nach DIN 51524 Getriebeöl nach DIN 51517-3
Betriebsdruck, statisch:	15/28/42 l/min – max. 6 bar 58/86 l/min – max. 8 bar
Saugdruck:	max. - 0,4 bar
Betriebsöltemperatur:	max. 80 °C (höhere auf Anfrage)
max. Viskosität:	100 cSt mittlere Viskosität (höhere auf Anfrage)
Umgebungstemperatur:	-15 bis +40 °C

#### Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)

Spannung / Frequenz:	220/380V – 230/400V – 240/415V 50Hz 460 60 Hz
Wärmebeständigkeit:	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B
Schutzart:	IP55

Die Motoren entsprechen den Normen  
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

## Grunddaten (bei 50 Hz Frequenz)

Artikel-Nr.	Kühlertyp	spez. Kühlleistung kW/K	Kühlleistung bei ETD = 40 K (kW)	max. Umwälzleistung (l/min)	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400 V	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A)*
3601406IE3**	BNK 1.4-7,5-0,75kW	0,04	1,6	7,5	0,75 kW/4/1,62 A	30	0,7	64
3601401IE3**	BNK 1.4-15-0,75kW	0,07	2,8	15	0,75 kW/4/1,62 A	30	0,7	64
3602401IE3**	BNK 2.4-15-0,75kW	0,09	3,6	15	0,75 kW/4/1,62 A	39	1,3	66
3602402IE3**	BNK 2.4-30-0,75kW	0,13	5,2	28	0,75 kW/4/1,62 A	40	1,3	66
3602407IE3**	BNK 2.4-40-1,1kW	0,15	6,0	42	1,1 kW/4/2,35 A	43	1,3	66
3603401IE3**	BNK 3.4-15-0,75kW	0,15	6,0	15	0,75 kW/4/1,62 A	45	1,8	71
3603402IE3**	BNK 3.4-30-0,75kW	0,24	9,6	28	0,75 kW/4/1,62 A	45	1,8	71
3603407IE3**	BNK 3.4-40-1,1kW	0,27	10,8	42	1,1 kW/4/2,35 A	48	1,8	71
3604402IE3**	BNK 4.4-30-0,75kW	0,34	13,6	28	0,75 kW/4/1,62 A	50	2,3	73
3604407IE3**	BNK 4.4-40-1,1kW	0,39	15,6	42	1,1 kW/4/2,35 A	54	2,3	73
3604403IE3**	BNK 4.4-60-1,5kW	0,40	16,0	57	1,5 kW/4/3,17 A	59	2,3	73
3604404IE3**	BNK 4.4-90-2,2kW	0,43	17,2	86	2,2 kW/4/4,56 A	74	2,3	73
3605403IE3**	BNK 5.4-60-2,2kW	0,52	20,8	57	2,2 kW/4/4,56 A	80	3,1	79
3605404IE3**	BNK 5.4-90-2,2kW	0,58	23,2	86	2,2 kW/4/4,56 A	81	3,1	79
3606413IE3**	BNK 6.4-60-3,0kW	0,92	36,8	57	3,0 kW/4/6,15 A	100	4,1	86
3606414IE3**	BNK 6.4-90-3,0kW	1,05	42,0	86	3,0 kW/4/6,15 A	101	4,1	86
3606613IE3***	BNK 6.6-60-2,2kW	0,67	26,8	58	2,2 kW/6/4,7 A	88	4,1	74
3607413IE3**	BNK 7.4-60-3,0kW	0,95	38,0	58	3,0 kW/4/6,15 A	110	5,4	89
3607414IE3**	BNK 7.4-90-3,0kW	1,09	43,6	86	3,0 kW/4/6,15 A	111	5,4	89
3607613IE3***	BNK 7.6-60-2,2kW	0,73	29,2	58	2,2 kW/6/4,7 A	98	5,4	75
3608613IE3**	BNK 8.6-60-3,0kW	1,17	46,8	58	3,0 kW/6/6,91 A	162	6,3	79

\*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

\*\*Motor elektr. nach NEMA, UL-, CSA-, EAC-Zulassung

\*\*\*Motor elektr. nach NEMA, UL-, CUL-Zulassung

## Berechnungsbeispiele und Nomenklatur

$t_{OE}$ [°C]	Öleintrittstemperatur
$t_{LE}$ [°C]	Luft Eintrittstemperatur
ETD [K]	Eintrittstemperaturdifferenz: $ETD = t_{OE} - t_{LE}$
$P_{spez}$ [kW / K]	spezifische Leistung des Kühlers (siehe Leistungskurven): $P_{spez} = P / ETD$
P [kW]	Kühlleistung in kW
Q [l/min]	Öl-Durchfluss
$C_{öl}$ [kJ/kgK]	spezifische Wärmekapazität des Öls (ca. 2,0 kJ / kgK)
$\zeta$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Dichte des Öls $\approx 0,9$ kg/dm <sup>3</sup>

## Berechnungsbeispiel

Annahmen:

Tankvolumen	(V)	ca. 200 l
Kaltstarttemperatur Öl	(T <sub>1</sub> )	15 °C ( $\approx 288$ K)
Das Öl erwärmt sich in ca.		
t = 25 min. (1500 s) auf	(T <sub>2</sub> )	45 °C ( $\approx 318$ K)
Gewünschte Öltemperatur	(t <sub>OE</sub> )	60 °C
Luft eintrittstemperatur	(t <sub>LE</sub> )	30 °C

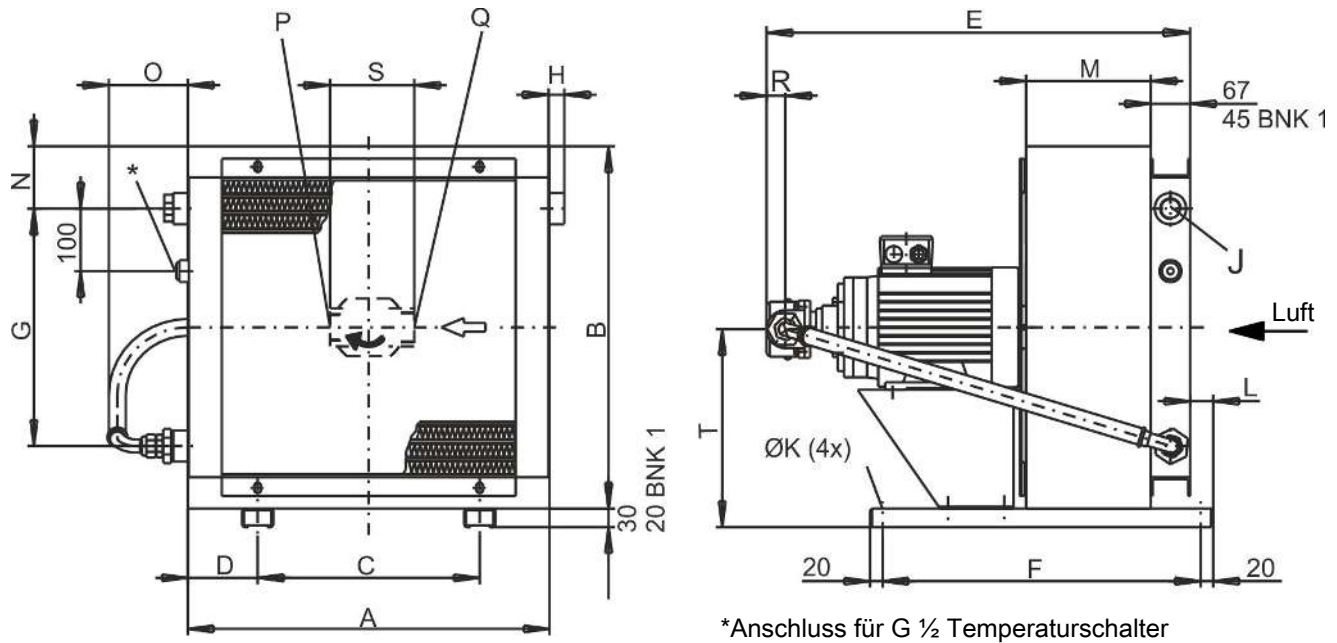
**Berechnungsschritte:**

1. Ermittlung von P aus der Erwärmung des Tanks

$$P = \frac{V \cdot \rho \cdot c_{0l} \cdot (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7,2 \text{ kW}$$

2.  $ETD = t_{OE} - t_{LE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
3. Bestimmung der Kühlergröße:  $P_{spez} = P / ETD = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$
4. In den Grunddaten einen Kühler suchen mit  $P_{spez} 0,24 \text{ kW/K}$ . Es gibt eine Möglichkeit: BNK 3.4 mit 30 l Pumpe

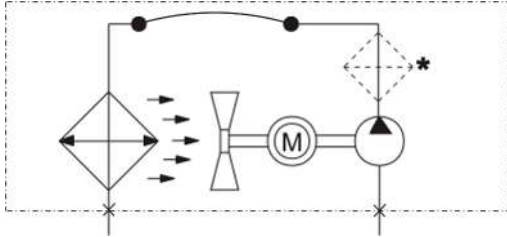
**Abmessungen**



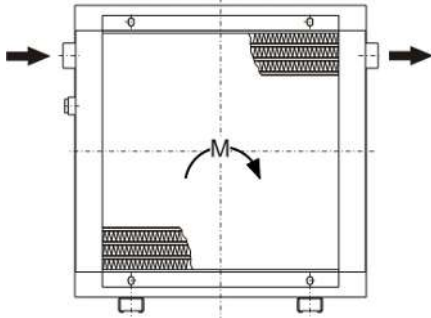
Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
BNK 1.4-7,5-0,75kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G 1/2	9	40	52	-	-	G1	G 3/4	30	144	130
BNK 1.4-15-0,75kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G 1/2	9	40	52	-	-	G1	G1 1/4	30	130	130
BNK 2.4-15-0,75kW	370	370	203	83,5	476	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-30-0,75kW	370	370	203	83,5	474	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-40-1,1kW	370	370	203	83,5	494	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 3.4-15-0,75kW	440	440	203	118,5	501	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-30-0,75kW	440	440	203	118,5	499	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-40-1,1kW	440	440	203	118,5	520	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 4.4-30-0,75kW	500	500	203	148,5	524	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-40-1,1kW	500	500	203	148,5	546	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-60-1,5kW	500	500	203	148,5	610	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	131	G1 1/4	G1 1/2	30	135	277
BNK 4.4-90-2,2kW	500	500	203	148,5	688	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	131	G1 1/4	G1 1/2	53	135	277
BNK 5.4-60-2,2kW	580	580	356	112	678	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	131	G1 1/4	G1 1/2	30	135	317
BNK 5.4-90-2,2kW	580	580	356	112	713	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	131	G1 1/4	G1 1/2	53	135	319
BNK 6.4-60-3,0kW	700	700	356	172	737	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	30	135	377
BNK 6.4-90-3,0kW	700	700	356	172	772	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 6.6-60-2,2kW	700	700	356	172	751	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 7.4-60-3,0kW	700	840	356	172	762	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	30	135	447
BNK 7.4-90-3,0kW	700	840	356	172	797	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447
BNK 7.6-60-2,2kW	700	840	356	172	776	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447
BNK 8.6-60-3,0kW	870	870	508	181	854	665	585	11	3x G1 1/4	9	33	275	101,5	133	G1 1/4	G1 1/2	53	135	462

**Funktionsschemata**

**Standardausführung BNK 2**

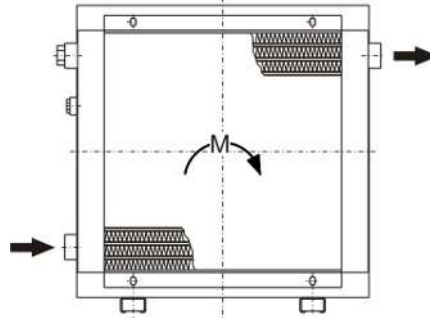
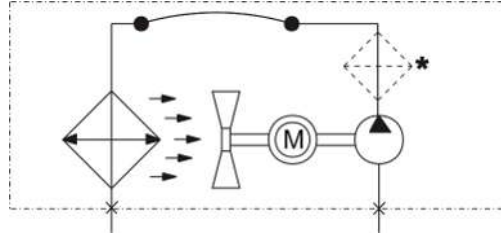


\* empfohlene Positionierung eines zusätzlichen Ölfilters



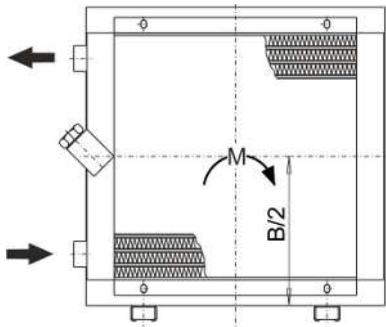
Beim Kühlregister ist der Öleintritt auf der linken Seite. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

**Standardausführung BNK 1, 3 bis BNK 8**



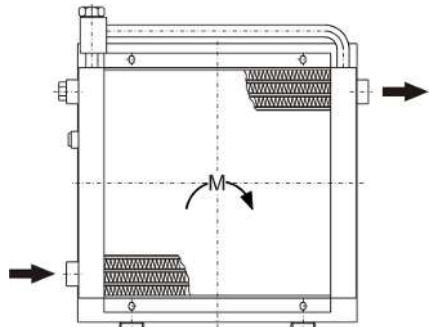
Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer auf der linken Seite unten. Der zweite Anschluss oben muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

**Innenliegender Bypass IB/ ITB (BNK 3-8)**



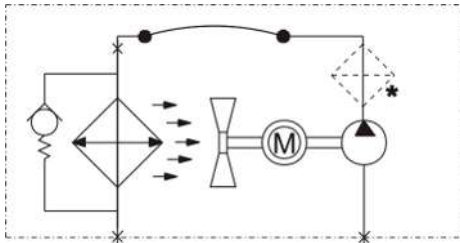
Beim Kühlregister sind der Öleintritt und -austritt immer auf der gleichen Seite. Der Anschluss auf der gegenüberliegenden Seite muss verschlossen werden.

**Außenliegender Bypass AB/ATB (BNK 2-8)**

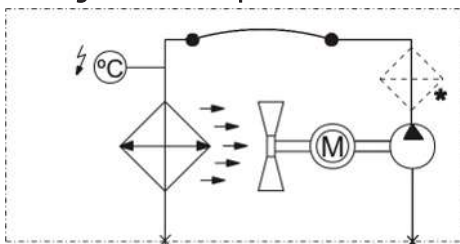


Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer unten links. Der zweite Anschluss muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

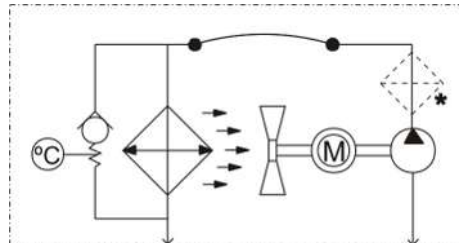
**Mit Bypass-Ventil**



**Mit angebautem Temperaturschalter**



**Mit temperaturabhängigem Bypass-Ventil**







## Öl-/Luftkühler BLK ATEX-2GD

Auch in explosionsgefährdeten Bereichen des Maschinenbaus oder der Rohstoffgewinnung kommen Getriebe und Hydraulikaggregate zum Einsatz.

In Hydraulikanlagen dient Öl zur Übertragung von Kraft und Bewegung, bei Getrieben als unverzichtbares Schmiermittel. Als Kraftmittler und Schmierstoff wird das Öl im Betrieb durch Reibungsverluste erwärmt. Öl/Luftkühler dienen der Temperaturstabilisierung und sind eine unabdingbare Voraussetzung für eine konstante Leistungsentfaltung von Anlagen und Getrieben. Darüber hinaus beeinflusst die Temperatur das Alterungsverhalten und die Lebensdauer der Öle.

Für den Einsatz in den Zonen 1 (Gas) und 21 (Staub) und der Temperaturklasse 4 sind die Kühler der Baureihe BLK ATEX 2GD geeignet. Sie haben neben den entsprechend geschützten Antriebsmotoren Lüftergehäuse aus rostfreiem Stahl.

Effiziente Kühlregister, eine wartungsfreundliche Konstruktion und geräuschoptimierte Lüfter sind weitere Merkmale der Baureihe BLK ATEX.

ATEX-Einsatzbereich: bis Zone 1 und Zone 21 T4

Wartungsfreundliche Konstruktion

Kompakte Einbaumaße

Geringe Geräuschemission

Breites Leistungsspektrum

Robustes Kühlregister



## Einleitung und Beschreibung

### Warum Kühler?

Hinsichtlich der Ausrüstung von Hydraulikanlagen mit Kühlern gibt es verschiedene Grundströmungen unter den Konstrukteuren.

Man versucht einerseits, die Anlagen so auszulegen, dass man völlig ohne Kühler auskommt und versucht dann, wenn dies nicht reicht, mit einem nachträglich angebauten Kühler auszukommen. Dabei müssen dann verständlicherweise oft Kompromisse eingegangen werden, die die Anlage eher verteuern.

Andererseits wird mehr und mehr anerkannt, dass bei sofortiger Einplanung eines Kühlers in das Anlagenkonzept Vorteile beim Platzbedarf und den Bau- und Anlagenkosten entstehen.

### Warum Bühler?

Wird für die Kühlung ein Öl-/Luftkühler vorgesehen, muss dieser einfach und kompakt aufgebaut sein, eine geringe Geräuschemission haben und einfach und schnell zu warten sein.

In die Entwicklung der BLK-Baureihe ist unsere langjährige Erfahrung in Planung und Vertrieb von Öl-/Luftkühlern eingeflossen. Besonderes Augenmerk wurde auf die Dauerfestigkeit des Kühlregisters gelegt, da besonders in Rücklaufleitungen mit z.T. erheblichen Druckpulsationen gerechnet werden muss.

Das Kühlregister kann zu Wartungsarbeiten leicht vom Lüfterkasten abgenommen werden, ohne dass Ventilator oder Motor demontiert werden müssen.

Sollte das umfangreiche Standard-Programm keine Lösung für Ihre Applikation enthalten, erarbeiten wir gern auch kundenspezifische Vorschläge für Sie.

Anhand der in diesem Prospekt enthaltenen Daten können Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Kühler bestimmen.

## Bauart und Anwendung

Die BLK bestehen aus den Baugruppen:

- Kühlregister
- Lüfterkasten mit Montageschienen
- Gebläse, bestehend aus Drehstrommotor, Ventilator und Schutz-/ Befestigungsgitter
- Kühlregister und Gebläse sind für sich einzeln abnehmbar, ohne dass die anderen Bauteile demontiert werden müssen.

Die Kühlregister der Baureihe BLK sind aus Aluminium gefertigt. Die Kühler sind für den Einsatz in Hydraulikölkreisläufen - auch in Rücklaufleitungen - konzipiert. Sie sind nicht für reines Wasser geeignet.

Auch Kühlregister mit Bypass-Versionen sind lieferbar (siehe Typenschlüssel).

Anwendungs- und anlagenbedingt ist häufig der Einsatz einer Nebenstromfilteranlage erforderlich. In diesen Fällen empfehlen wir diese mit einem Nebenstrom-Kühlkreislauf zu kombinieren. Hierfür sind geeignete Gerätekombinationen in unserer BNK-Typenreihe enthalten. Gerätekombinationen dieser Art bieten sich auch zur Nachrüstung sanierungsbedürftiger Systeme an.

## ATEX-Kennzeichnung

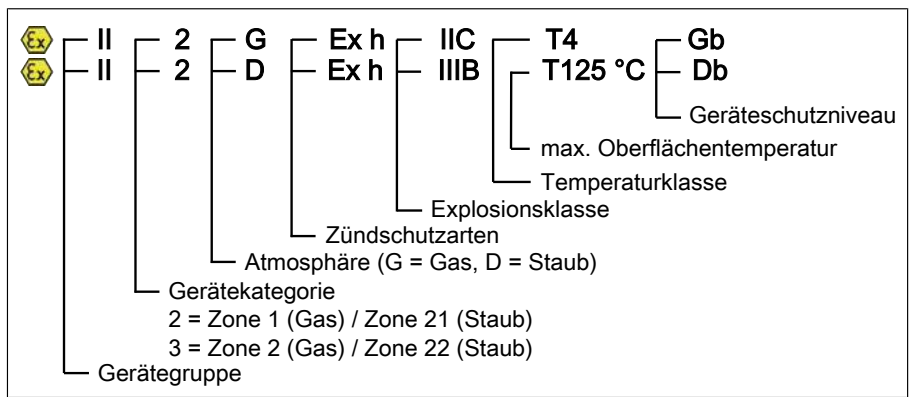
### ATEX-Kennzeichnung der Standardgeräte

Die ATEX-Kennzeichnung ist abhängig von der Ausführung des Geräts und liefert Informationen über Gerätekategorie, Gerätegruppe, die Ex-Atmosphäre, Zündschutzart. Die möglichen und vollständigen Kennzeichnungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Ausführung für	Kennzeichnung	Erläuterung
Gas	II 2G Ex h IIC T4 Gb	Zone 1, 2 (IIC nur Wasserstoff) Temperaturklasse T4
Gas	II 2G Ex h IIC T3 Gb	Zone 1, 2 (IIC nur Wasserstoff) Temperaturklasse T3
Staub	II 2D Ex h IIIB T125 °C Db	Zone 21, 22 max. Oberflächentemperatur 125 °C
Staub	II 2D Ex h IIIB T150 °C Db	Zone 21, 22 max. Oberflächentemperatur 150 °C

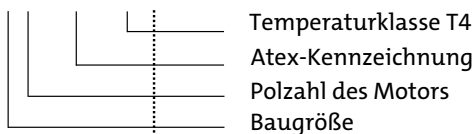
**Die Gas- und Staubatmosphäre dürfen nicht gleichzeitig vorliegen.**

Erklärung der Zündschutzkennzeichnung



Typenschlüssel

BLK 4.4-ATEX-T4-IBx



BLK 4.4-ATEX-T4-IBx

Wenn zusätzlich ein Bypass gewünscht wird, so wird die Angabe an die Typenbezeichnung angehängt:

Bypassversion	<b>AB</b>	<b>(BLK 2-8)</b>	<b>außenliegender Bypass</b>
	<b>IBx</b>	<b>(BLK 3-8)</b>	<b>innenliegender Bypass</b>
	<b>ITB</b>	<b>(BLK 3-8)</b>	<b>innenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C</b>
	<b>ATB</b>	<b>(BLK 2-8)</b>	<b>außenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C</b>
	<b>x</b>		<b>Bypasswert 2 bar, 5 bar, 8 bar</b>

Technische Daten

Technische Daten

Kühlregister:	Aluminium, RAL 7001, lackiert
Lüfterkasten, Schutzgitter und Motorkonsolen:	Edelstahl 1.4401 unlackiert
Lüfterradnabe:	Aluminium-Druckguss
Motorgehäuse:	Aluminium-Druckguss
Motorflansche:	Grauguss
Betriebsmedien:	Mineralöle nach DIN 51524 Getriebeöl nach DIN 51517-3 Öl-/Wasser-Emulsionen HFA und HFB nach CETOP RP 77 H Wasserglykol HFC nach CETOP RF 77 H Phosphorsäureester HFD-R nach CETOP RP 77 H
Betriebsdruck	
statisch:	max. 21 bar
dynamisch:	15 bar (bei 5 Mio. Lastwechsel, 3 Hz)
Betriebsöltemperatur:	max. 100 °C
max. Viskosität:	100 cSt mittlere Viskosität (siehe Viskositätstabellen), höhere auf Anfrage
Umgebungstemperatur:	-15 bis 40 °C (höhere Temperaturen bis 60 °C auf Anfrage)

Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)

Spannung / Frequenz:	230 / 400 V - 50 Hz ± 5 % 277 / 480 V - 60 Hz ± 5 %
Wärmebeständigkeit:	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B
Farbe:	RAL 2004
Schutzart:	IP 65

Die Motoren entsprechen den Normen IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

Beachten Sie bitte auch die Bedienungsanleitung des Motors!

**Grunddaten BLK ATEX-T4 (bei 50 Hz Frequenz)**

Artikel-Nr.*	Kühlertyp	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400 V	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A)**
3502400ATEXT4	BLK 2.4	0,55 kW / 4 / 1,4 A	28	1,3	66
3503400ATEXT4	BLK 3.4	0,55 kW / 4 / 1,4 A	33	1,8	71
3504400ATEXT4	BLK 4.4	0,55 kW / 4 / 1,4 A	35	2,3	73
3505410ATEXT4	BLK 5.4	0,75 kW / 4 / 1,76 A	49	3,1	79
3506410ATEXT4	BLK 6.4	2,2 kW / 4 / 4,4 A	87	4,1	86
3507410ATEXT4	BLK 7.4	2,2 kW / 4 / 4,4 A	97	5,4	89
3508610ATEXT4	BLK 8.6	1,5 kW / 6 / 3,8 A	121	6,3	79

\*Die Kühlertypen BLK2.4 bis BLK 4.4 werden mit 50/60 Hz betrieben, BLK 5.4 bis BLK 8.6 mit 50 Hz (60 Hz-Typen auf Anfrage).

\*\*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

**Berechnungsbeispiele und Nomenklatur**
**Auslegung**

Die Auslegung eines Öl-/Luftkühlers erfolgt in zwei Schritten:

1. Ermittlung bzw. Auswahl der Kühlergröße
2. Ermittlung des tatsächlichen Druckverlustes

$t_{OE}$ [°C]	Öleintrittstemperatur
$t_{LE}$ [°C]	Lufteintrittstemperatur
ETD [K]	Eintrittstemperaturdifferenz: $ETD = t_{OE} - t_{LE}$
$P_{spez}$ [kW / K]	spezifische Leistung des Kühlers (siehe Leistungskurven): $P_{spez} = P / ETD$
P [kW]	Kühlleistung in kW
Q [l/min]	Öl-Durchfluss
$c_{öl}$ [kJ/kgK]	spezifische Wärmekapazität des Öls (ca. 2,0 kJ / kgK)
$\zeta$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Dichte des Öls $\approx 0,9$ kg/dm <sup>3</sup>

**Berechnungsbeispiel**

Annahmen:

Tankvolumen	(V)	ca. 200 l
Kaltstarttemperatur Öl	(T <sub>1</sub> )	15 °C ( $\approx 288$ K)
Das Öl erwärmt sich in ca.		
t = 25 min. (1500 s) auf	(T <sub>2</sub> )	45 °C ( $\approx 318$ K)
Gewünschte Öltemperatur	(t <sub>OE</sub> )	60 °C
Lufteintrittstemperatur	(t <sub>LE</sub> )	30 °C

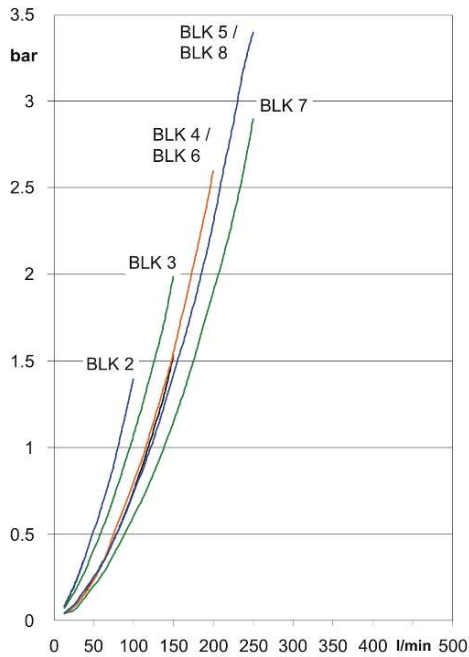
**Berechnungsschritte**

1. Ermittlung von P aus der Erwärmung des Tanks

$$P = \frac{V \cdot \zeta \cdot c_{öl} \cdot (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7,2 \text{ kW}$$

2.  $ETD = t_{OE} - t_{LE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
3. Bestimmung der Kühlergröße:  $P_{spez} = P / ETD = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$
4. In Leistungskurven bei 80 l/min einen Kühler suchen mit  $P_{spez} 0,24 \text{ kW/K}$ . Es gibt zwei Möglichkeiten: BLK 2.2 oder den größeren, aber leiseren BLK 3.4

**Druckverlustkurven bei einer mittleren Viskosität von 30 cSt (ermittelt)**



Hinweis: Bei Aufstellung im Freien oder bei höheren Viskositäten kann der Einbau von Bypassventilen erforderlich werden. Beachten Sie dazu das Kapitel Funktionsschemata.

**Temperatur/Viskositätstabelle**

Ölsorte	bei 50 °C	bei 60 °C	bei 70 °C
VG 16	9,4	5,6	3,3 cSt
VG 22	15	11	8 cSt
VG 32	21	15	11 cSt
VG 46	29	20	14 cSt
VG 68	43	29	20 cSt
VG 120	68	44	31 cSt
VG 220	126	77	51 cSt
VG 320	180	108	69 cSt

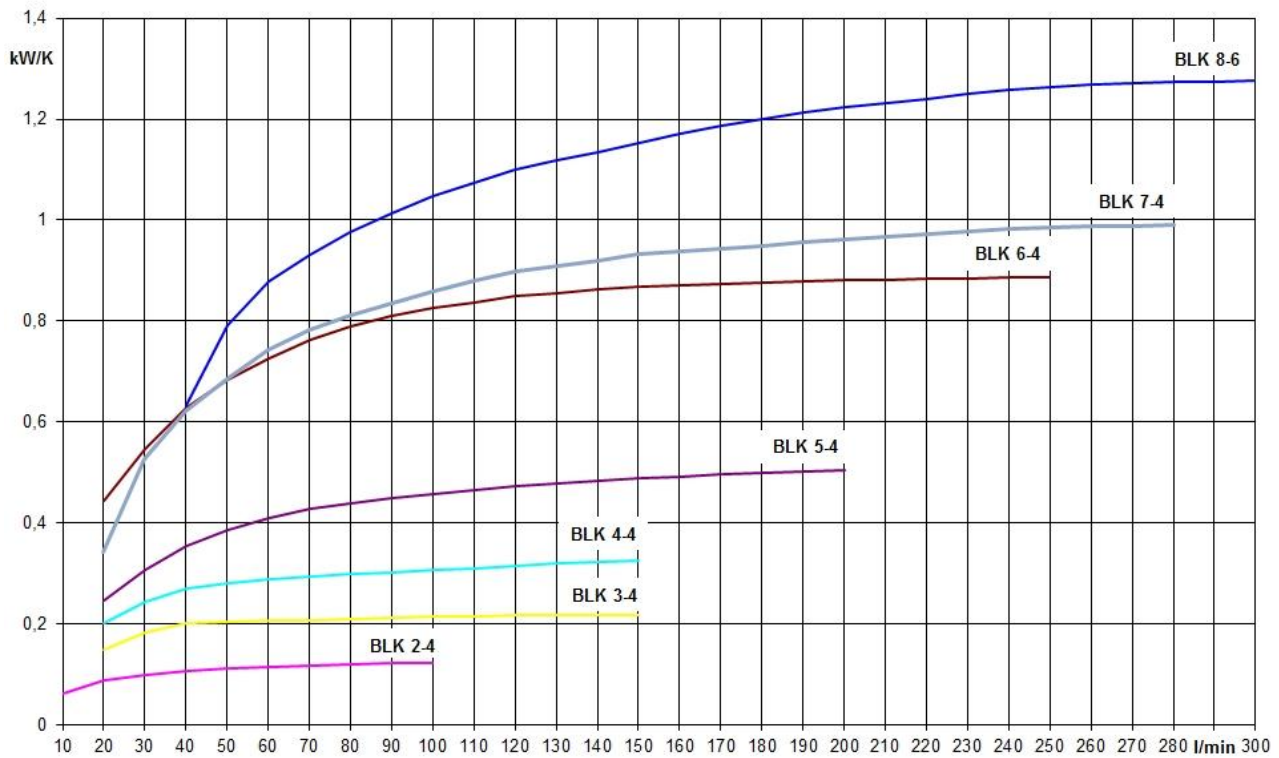
**Korrektur k(visk)**

Viskosität (cSt)	K(visk)	Viskosität (cSt)	K(visk)
10	0,6	60	1,6
20	0,8	80	2,1
30	1,0	100	2,7
40	1,2	150	4,2
50	1,4		

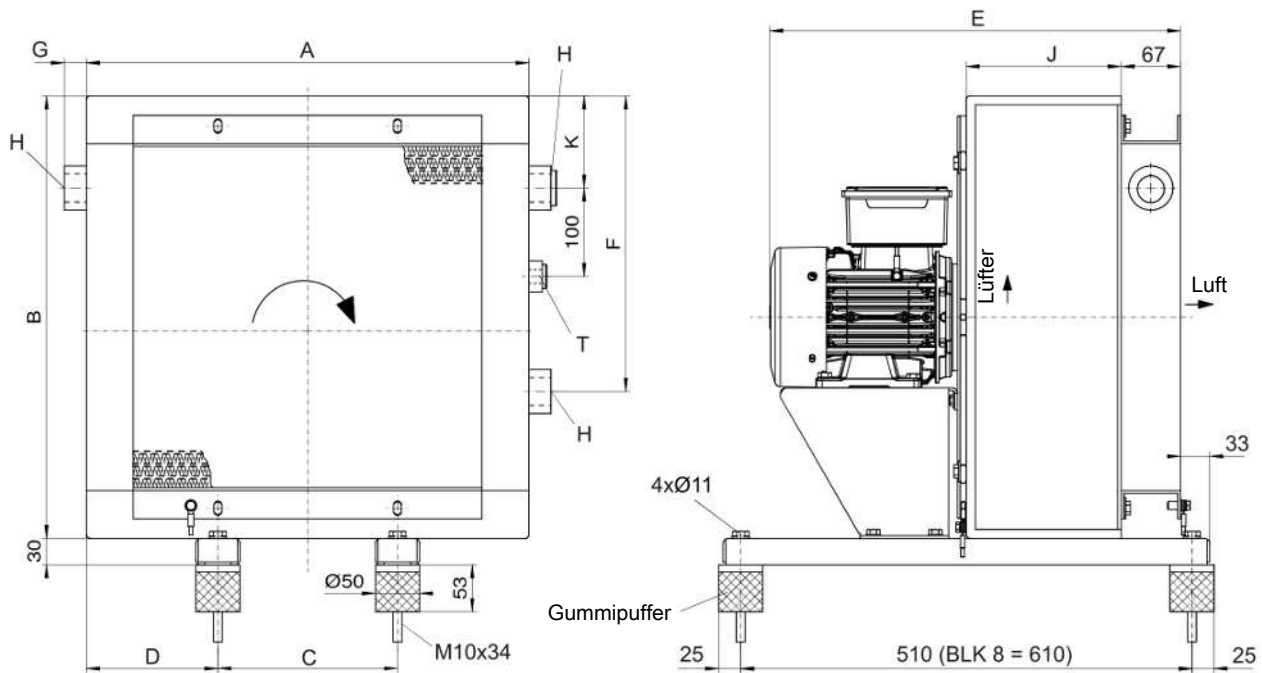
**Ermittlung des tatsächlichen Druckverlustes**

1. Aus Druckverlustkurve bei Öl-Durchfluss Q und gewählter Kühlergröße das  $\Delta p$  feststellen.
2. Aus Ölsorte und Temperatur die Viskosität bestimmen.
3. Korrekturfaktor k(visk) ermitteln und  $\Delta p$  aus 1. damit multiplizieren.

Leistungskurven



Abmessungen



T Anschluss G 1/2 für Temperaturschalter

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
BLK 2.4	370	370	203	83,5	414	-	25	2x G1	125	106
BLK 3.4	440	440	203	118,5	438	230	25	3x G1	150	105
BLK 4.4	500	500	203	148,5	463	230	25	3x G1	175	104
BLK 5.4	580	580	356	112	495	305	23,5	3x G1	200	100
BLK 6.4	700	700	356	172	617	410	9,5	3x G1 1/4	225	110
BLK 7.4	700	840	356	172	642	590	9,5	3x G1 1/4	250	91
BLK 8.6	870	870	508	181	702	585	11	3x G1 1/4	275	101,5



## Öl-/Luftkühler BNK ATEX-2GD

Auch in explosionsgefährdeten Bereichen des Maschinenbaus oder der Rohstoffgewinnung kommen Getriebe und Hydraulikaggregate zum Einsatz.

In Hydraulikanlagen dient Öl zur Übertragung von Kraft und Bewegung, bei Getrieben als unverzichtbares Schmiermittel. Als Kraftmittler und Schmierstoff wird das Öl im Betrieb durch Reibungsverluste erwärmt. Öl/Luftkühler dienen der Temperaturstabilisierung und sind eine unabdingbare Voraussetzung für eine konstante Leistungsentfaltung von Anlagen und Getrieben. Darüber hinaus beeinflusst die Temperatur das Alterungsverhalten und die Lebensdauer der Öle.

Für den Einsatz in den Zonen 1 (Gas) und 21 (Staub) und der Temperaturklasse 4 sind die Kühler der Baureihe BNK ATEX 2GD geeignet. Sie haben neben den entsprechend geschützten Antriebsmotoren Lüftergehäuse aus rostfreiem Stahl.

Um den negativen Effekt eines schwankenden Öldurchflusses auf die Kühlerauslegung bei gleichzeitig variierender Temperatur der Umgebungsluft zu minimieren, bietet die Baureihe BNK ATEX eine integrierte Gerotor Pumpe zur Umwälzung des Öles.

ATEX-Einsatzbereich: bis Zone 1 und Zone 21 T4

Wartungsfreundliche Konstruktion

Systemgerechtes Kühlregister / Fördermengenverhältnis

Geringe Geräuschemission

Robustes Kühlregister

Saugstarke Pumpe

Kompakte Einbaumaße



## Einleitung und Beschreibung

### Warum Kühler?

Der Einbau eines Kühlers im Nebenstrom ist in vielen Fällen nicht nur eine Notlösung, sondern häufig die technisch und wirtschaftlich sinnvollste Lösung. Häufig lässt sich in diesem Nebenstrom auch eine Arbeitsfiltration sehr wirkungsvoll integrieren.

Da ein Nebenstrom immer auch den Einbau einer gesonderten Förderpumpe verlangt, liegt es nahe, diese mit dem ohnehin schon vorhandenen Antriebsmotor für den Ventilator zu verbinden.

Die Baureihe BNK umfasst ein abgestuftes Programm von Öl-/Luftkühlern mit unmittelbar angeflanschter Förderpumpe. Kühlergröße und Pumpenfördermenge sind so aufeinander abgestimmt, dass eine systemgerechte Leistungsabstufung entsteht. Die Gerotor-Pumpe verhilft dem gesamten Aggregat zu einer sehr geringen Geräuschentwicklung.

### Warum Bühler?

In die Entwicklung der BNK Baureihe ist unsere langjährige Erfahrung in Planung und Vertrieb von Öl-/Luftkühlern eingeflossen. Besonderes Augenmerk wurde auf die Dauerfestigkeit des Kühlregisters gelegt.

Das Kühlregister kann zu Wartungsarbeiten leicht vom Lüfterkasten abgenommen werden, ohne dass Ventilator oder Motor demontiert werden müssen.

Sollte das umfangreiche Standard-Programm keine Lösung für Ihre Applikation enthalten, erarbeiten wir gern auch kundenspezifische Vorschläge für Sie.

Anhand der in diesem Prospekt enthaltenen Daten können Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Kühler bestimmen.

## Bauart und Anwendung

Die BNK bestehen aus den Baugruppen:

- Kühlregister
- Lüfterkasten mit Montageschienen
- Gebläse und Pumpeneinheit bestehend aus Drehstrommotor, Pumpe, Ventilator, Schutz-/ Befestigungsgitter und Motor-konsole

Kühlregister und Gebläse/Pumpeneinheit sind für sich einzeln abnehmbar, ohne dass die anderen Bauteile demontiert werden müssen.

Die Kühlregister der Baureihe BNK sind aus Aluminium gefertigt. Die Kühler sind für den Einsatz in Hydraulikölkreisläufen konzipiert.

Auch Bypass-Versionen der Kühlregister sind lieferbar (siehe Typenschlüssel).

## ATEX-Kennzeichnung

### ATEX-Kennzeichnung der Standardgeräte

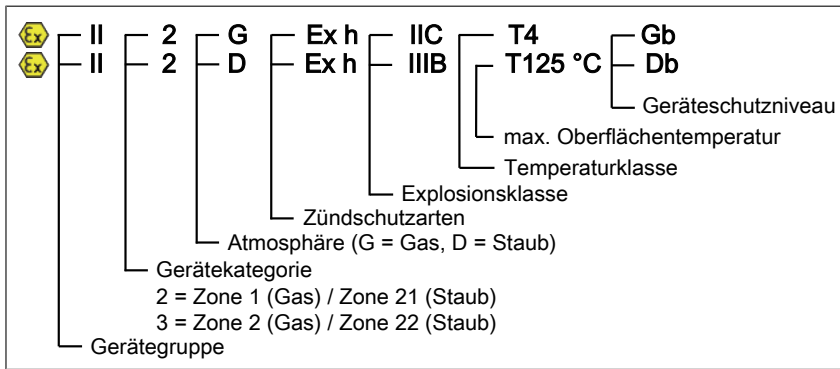
Die ATEX-Kennzeichnung ist abhängig von der Ausführung des Geräts und liefert Informationen über Gerätekategorie, Gerätegruppe, die Ex-Atmosphäre, Zündschutzart. Die möglichen und vollständigen Kennzeichnungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Ausführung für	Kennzeichnung	Erläuterung
Gas	II 2G Ex h IIC T4 Gb	Zone 1, 2 (IIC nur Wasserstoff) Temperaturklasse T4
Gas	II 2G Ex h IIC T3 Gb	Zone 1, 2 (IIC nur Wasserstoff) Temperaturklasse T3
Staub	II 2D Ex h IIIB T125 °C Db	Zone 21, 22 max. Oberflächentemperatur 125 °C
Staub	II 2D Ex h IIIB T150 °C Db	Zone 21, 22 max. Oberflächentemperatur 150 °C

**Die Gas- und Staubatmosphäre dürfen nicht gleichzeitig vorliegen.**

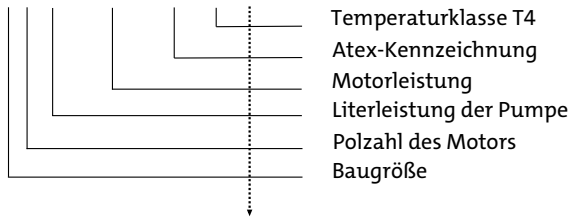


**Erklärung der Zündschutzkennzeichnung**



**Typenschlüssel**

**BNK 4.4-30-0,75kW-ATEX-T4-IBx**



**BNK 4.4-30-0,75kW-ATEX-T4-IBx**

Wenn zusätzlich ein Bypass gewünscht wird, so wird die Angabe an die Typenbezeichnung angehängt:

Bypassversion	<b>AB</b> (BNK 2-7)	<b>außenliegender Bypass</b>
	<b>IBx</b> (BNK 3-7)	<b>innenliegender Bypass</b>
	<b>ITB</b> (BNK 3-7)	<b>innenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C</b>
	<b>ATB</b> (BNK 2-7)	<b>außenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C</b>
	<b>x</b>	<b>Bypasswert 2 bar, 5 bar, 8 bar</b>

**Technische Daten**

**Technische Daten**

Kühlregister:	Aluminium, RAL 7001, lackiert
Lüfterkasten, Schutzgitter und Motorkonsolen:	Edelstahl 1.4401 unlackiert
Lüfterrad:	Aluminium-Druckguss
Motorgehäuse:	Aluminium-Druckguss
Motorflansche:	Grauguss
Pumpe:	Eloxiertes und imprägniertes Aluminium, gesinterter Stahl
Betriebsmedien:	Mineralöle nach DIN 51524 Getriebeöl nach DIN 51517-3
Betriebsdruck, statisch:	15/28/42 l/min – max. 6 bar 58/86 l/min – max. 8 bar
Saugdruck:	max. -0,4 bar
Betriebsöltemperatur:	max. 80 °C
max. Viskosität:	100 cSt mittlere Viskosität (siehe Viskositätstabellen), höhere auf Anfrage
Umgebungstemperatur:	-15 bis 40 °C

**Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)**

Spannung / Frequenz:	230 / 400 V - 50 Hz ± 5 % 277 / 480 V - 60 Hz ± 5 %
Wärmebeständigkeit:	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B
Farbe:	RAL 2004
Schutzart:	IP 65

Die Motoren entsprechen den Normen IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

**Beachten Sie bitte auch die Bedienungsanleitung des Motors!**

**Grunddaten BNK ATEX-T4 (bei 50 Hz Frequenz)**

Artikel-Nr.*	Kühlertyp	spez. Kühlleistung kW/K	Kühlleistung bei ETD = 40 K (kW)	max. Umwälzleistung (l/min)	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400 V	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A)**
3602401ATEXT4	BNK 2.4-15-0,75kW	0,07	2,8	15	0,75 kW / 4 / 1,7 A	45	1,3	66
3602402ATEXT4	BNK 2.4-30-0,75kW	0,10	4,0	28	0,75 kW / 4 / 1,7 A	48	1,3	66
3603401ATEXT4	BNK 3.4-15-0,75kW	0,12	4,8	15	0,75 kW / 4 / 1,7 A	50	1,8	71
3603402ATEXT4	BNK 3.4-30-0,75kW	0,19	7,6	28	0,75 kW / 4 / 1,7 A	53	1,8	71
3604407ATEXT4	BNK 4.4-40-1,5kW	0,27	10,8	42	1,5 kW / 4 / 3,3 A	50	2,3	73
3604404ATEXT4	BNK 4.4-90-2,2kW	0,30	12,0	86	2,2 kW / 4 / 4,4 A	75	2,3	73
3605414ATEXT4	BNK 5.4-90-2,2kW	0,44	17,8	86	2,2 kW / 4 / 4,4 A	87	3,1	79
3606613ATEXT4	BNK 6.6-60-2,2kW	0,52	20,8	58	2,2 kW / 6 / 5,1 A	116	4,1	74
3607414ATEXT4	BNK 7.4-90-3,0kW	0,84	33,6	86	3,0 kW / 4 / 5,9 A	114	5,4	89

\*Die Kühlertypen BNK2.4-15 bis BNK 4.4-90 werden mit 50/60 Hz betrieben, BNK 5.4-90 bis BNK 7.4-90 mit 50 Hz (60 Hz-Typen auf Anfrage).

\*\*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

**Berechnungsbeispiele und Nomenklatur**

$t_{\text{ÖE}}$ [°C]	Öleintrittstemperatur
$t_{\text{LE}}$ [°C]	Lufteintrittstemperatur
ETD [K]	Eintrittstemperaturdifferenz: $\text{ETD} = t_{\text{ÖE}} - t_{\text{LE}}$
$P_{\text{spez}}$ [kW / K]	spezifische Leistung des Kühlers (siehe Leistungskurven): $P_{\text{spez}} = P / \text{ETD}$
P [kW]	Kühlleistung in kW
Q [l/min]	Öl-Durchfluss
$C_{\text{Öl}}$ [kJ/kgK]	spezifische Wärmekapazität des Öls (ca. 2,0 kJ / kgK)
$\zeta$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Dichte des Öls $\approx 0,9 \text{ kg/dm}^3$

**Berechnungsbeispiel**

Annahmen:

Tankvolumen	(V)	ca. 200 l
Kaltstarttemperatur Öl	(T <sub>1</sub> )	15 °C ( $\approx 288 \text{ K}$ )
Das Öl erwärmt sich in ca. t = 25 min. (1500 s) auf	(T <sub>2</sub> )	45 °C ( $\approx 318 \text{ K}$ )
Gewünschte Öltemperatur	(t <sub>ÖE</sub> )	60 °C
Lufteintrittstemperatur	(t <sub>LE</sub> )	30 °C

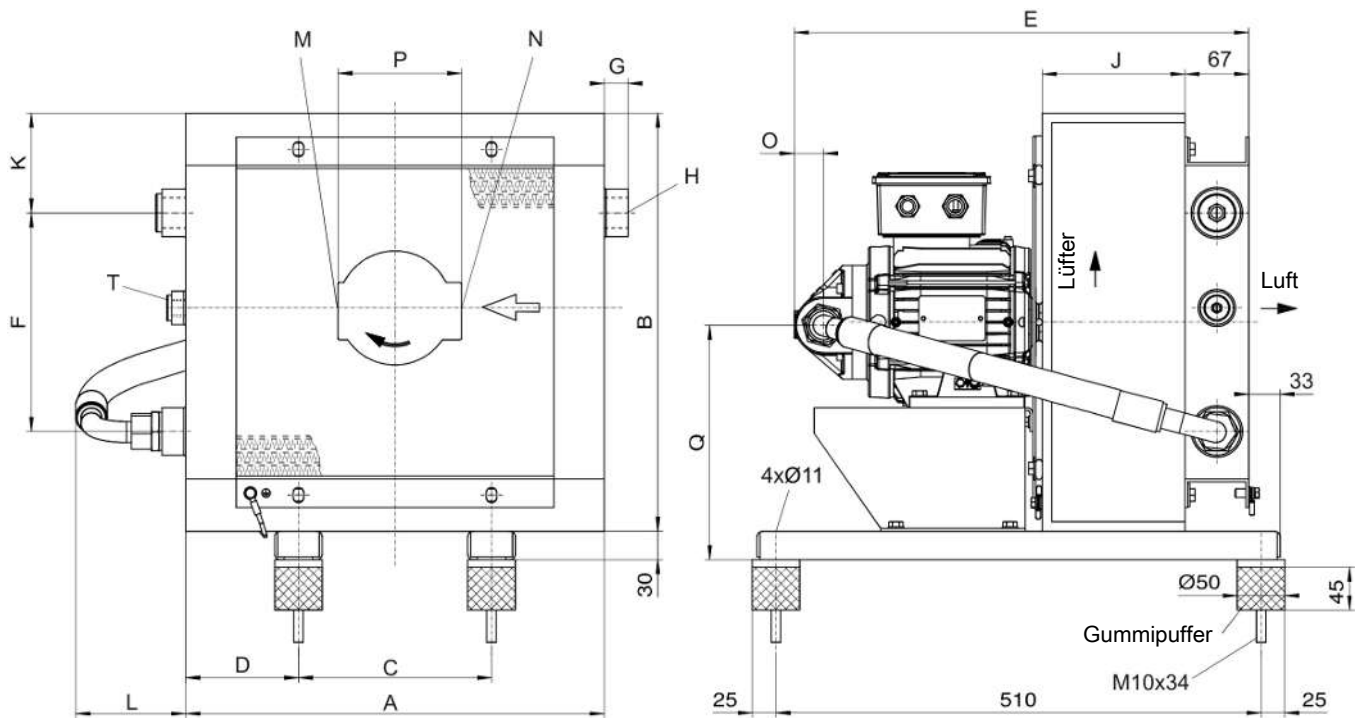
**Berechnungsschritte:**

- Ermittlung von P aus der Erwärmung des Tanks

$$P = \frac{V \cdot \zeta \cdot c_{\text{Öl}} \cdot (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7,2 \text{ kW}$$

- ETD =  $t_{\text{ÖE}} - t_{\text{LE}} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
- Bestimmung der Kühlergröße:  $P_{\text{spez}} = P / \text{ETD} = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$
- In den Grunddaten einen Kühler suchen mit  $P_{\text{spez}} 0,24 \text{ kW/K}$ . Es gibt eine Möglichkeit: BNK 3.4 mit 30 l Pumpe

**Abmessungen**

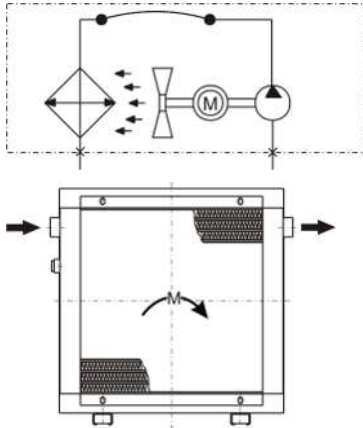


T Anschluss G 1/2 für Temperaturschalter

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q
BNK 2.4-15-0,75kW	370	370	203	83,5	455	-	25	2x G1	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-30-0,75kW	370	370	203	83,5	453	-	25	2x G1	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 3.4-15-0,75kW	440	440	203	118.5	480	230	25	3x G1	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-30-0,75kW	440	440	203	118.5	478	230	25	3x G1	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 4.4-40-1,5kW	500	500	203	148.5	590	230	25	3x G1	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-90-2,2kW	500	500	203	148.5	692	230	25	3x G1	175	104	135	G1 1/4	G1 1/2	53	135	277
BNK 5.4-90-2,2kW	580	580	356	112	718	305	23,5	3x G1	200	100	134	G1 1/4	G1 1/2	53	135	317
BNK 6.6-60-2,2kW	700	700	356	172	845	410	9,5	3x G1 1/4	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 7.4-90-3,0kW	700	840	356	172	792	590	9,5	3x G1 1/4	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447

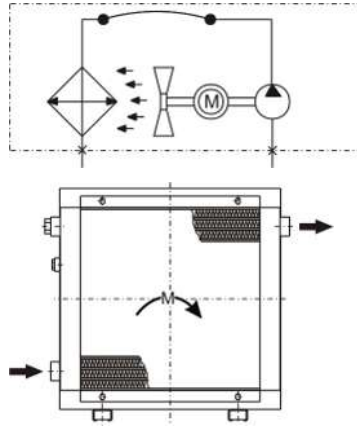
**Funktionsschemata**

**Standardausführung BNK 2**



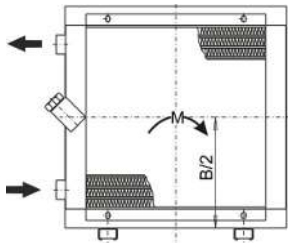
Beim Kühlregister ist der Öleintritt auf der linken Seite. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

**Standardausführung BNK 3 bis BNK 7**



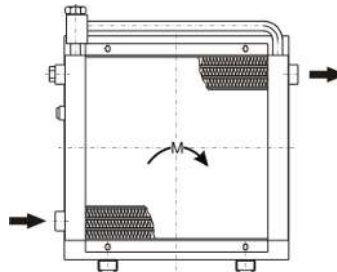
Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer auf der linken Seite unten. Der zweite Anschluss oben muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

**Innenliegender Bypass IB/ITB (BNK 3-7)**



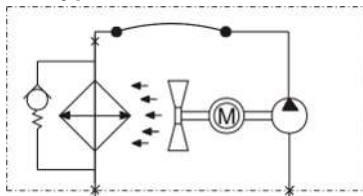
Beim Kühlregister sind der Öleintritt und -austritt immer auf der gleichen Seite. Der Anschluss auf der gegenüberliegenden Seite muss verschlossen werden.

**Außenliegender Bypass AB/ATB (BNK 2-7)**

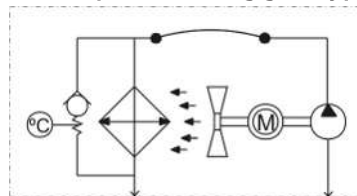


Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer unten links. Der zweite Anschluss muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

**Mit Bypass-Ventil**



**Mit temperaturabhängigem Bypass-Ventil**





## Plattenwärmetauscher BWT

Hydraulische Antriebe und Schmierstoffversorgungsanlagen leisten im Maschinenbau, bei der Rohstoffgewinnung, in der Schifffahrt und vielen anderen Bereichen unverzichtbare Dienste.

Als Kraftmittler und Schmierstoff wird das Öl im Betrieb durch Reibungsverluste erwärmt.

Da das Öl mit der Temperatur seine Viskosität verändert, ist die präzise Temperaturstabilisierung mittels Kühler eine unabdingbare Voraussetzung für eine konstante Leistungsentfaltung von Anlagen und Getrieben. Neben der unbegrenzt zur Verfügung stehenden Umgebungsluft, wird häufig Wasser als Kühlmittel verwendet. Wasser bietet den Vorteil, dass es kaum jahreszeitlichen Temperaturschwankungen unterliegt und in größeren Betrieben oft als zentrales Umlaufkühlmittel vorhanden ist.

BWT Plattenwärmetauscher sind für solche Einsatzfälle eine besonders effiziente Lösung. Sie bauen extrem klein, sind praktisch wartungsfrei und leicht installierbar.

Gleichmäßige, turbulente Durchströmung

Hohe Übertragungsleistung

Geringer Wasserverbrauch

Kleines Einbauvolumen

Hohe Druckfestigkeit

Wartungsfrei

Großer Temperaturbereich

Einfache Installation



## Einleitung und Beschreibung

### Warum Kühler?

Hinsichtlich der Ausrüstung von Hydraulikanlagen mit Kühlern gibt es verschiedene Grundströmungen unter den Konstrukteuren.

Man versucht einerseits, die Anlagen so auszulegen, dass man völlig ohne Kühler auskommt und versucht dann, wenn dies nicht reicht, mit einem nachträglich angebauten Kühler auszukommen. Dabei müssen dann verständlicherweise oft Kompromisse eingegangen werden, die die Anlage eher verteuern.

Andererseits wird mehr und mehr anerkannt, dass bei sofortiger Einplanung eines Kühlers in das Anlagenkonzept Vorteile beim Platzbedarf und den Bau- und Anlagenkosten entstehen.

### Warum Bühler?

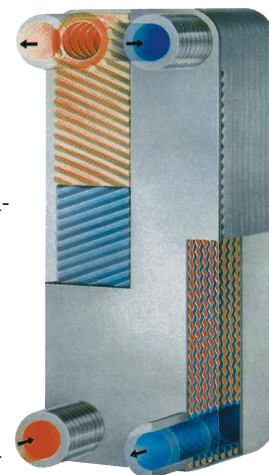
Beim Einsatz eines Öl-/ Wasserkühlers muss heute großer Wert auf einen geringen Wasserverbrauch gelegt werden. Diese Forderung war mit den von Bühler über Jahrzehnte verkauften Rohrbündelwärmetauschern nicht zu erfüllen, weshalb nach einem neuen Austauscherprinzip für die Hydraulik gesucht wurde.

Gelötete Plattenwärmetauscher erfüllen diese Anforderungen in hervorragender Weise und bieten außerdem noch weitere Vorteile wie geringes Bauvolumen und hohe Druckfestigkeit.

Bühler hat diese Erkenntnisse zusammen mit einem namhaften Hersteller in ein umfangreiches, auf die Bedürfnisse der Fluidtechnik zugeschnittenes Programm, umgesetzt.

Sollte das Standardprogramm keine Lösung für Ihre Applikation enthalten, erarbeiten wir gern auch kundenspezifische Lösungen für Sie.

Anhand der in diesem Prospekt enthaltenen Daten können Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Kühler bestimmen. Wir empfehlen Ihnen jedoch, den Kühler mit Hilfe unseres Rechenprogramms auszulegen. Dies ermöglicht Ihnen die Optimierung unter Einbeziehung verschiedener Parameter.



### Bauart und Anwendung

Die BWT Plattenwärmetauscher bestehen aus profilierten Edelstahlplatten. Die Profilrichtung ändert sich von Platte zu Platte, wodurch sich auf den Profilrücken eine große Anzahl von Kontaktpunkten ergibt. Beim Lötten der Platten verbinden sich auch die Kontaktpunkte und formen so ein extrem kompaktes und druckbeständiges Plattenpaket. Trotzdem steht nahezu das gesamte Material für den Wärmeaustausch zur Verfügung.

### Arbeitsweise

Im Vergleich mit anderen Systemen sorgt die innere Geometrie der BWT für eine turbulente Durchströmung und führt zu hohen Wärmeübertragungskoeffizienten, wenn bei der Auslegung die Grenzwerte für geringe Durchflussmengen und damit Durchflussgeschwindigkeiten beachtet werden. Zonen mit geringer Geschwindigkeit werden somit ausgeschlossen und es bleibt eine extrem gleichmäßige Strömungsverteilung über die gesamte Austauscherfläche erhalten. Durch die verwendeten Materialien ergeben sich dichte und glatte Oberflächen der Tauscherplatten, wodurch sich das Risiko einer möglichen Korrosion erheblich reduziert.

Durch diese Konstruktionsmerkmale der BWT Plattenwärmetauscher ist die Gefahr von Ablagerungen innerhalb des Austauschers nahezu ausgeschlossen.

### Planungshinweise

#### Aufstellung

Die Kühler sollten gut zugänglich und gut einsehbar installiert werden. Die Einbaulage ist beliebig und kann den Installationsbedingungen angepasst werden. Allerdings sollte der Kühler nicht auf dem Rücken liegend eingebaut werden.

Sichern Sie den Plattenwärmetauscher durch die als Zubehör angebotene Halterung. Die Anschlussleitungen sind spannungs- und vibrationsfrei zu verlegen. Wir empfehlen den Einbau von Schläuchen bzw. Kompensatoren.

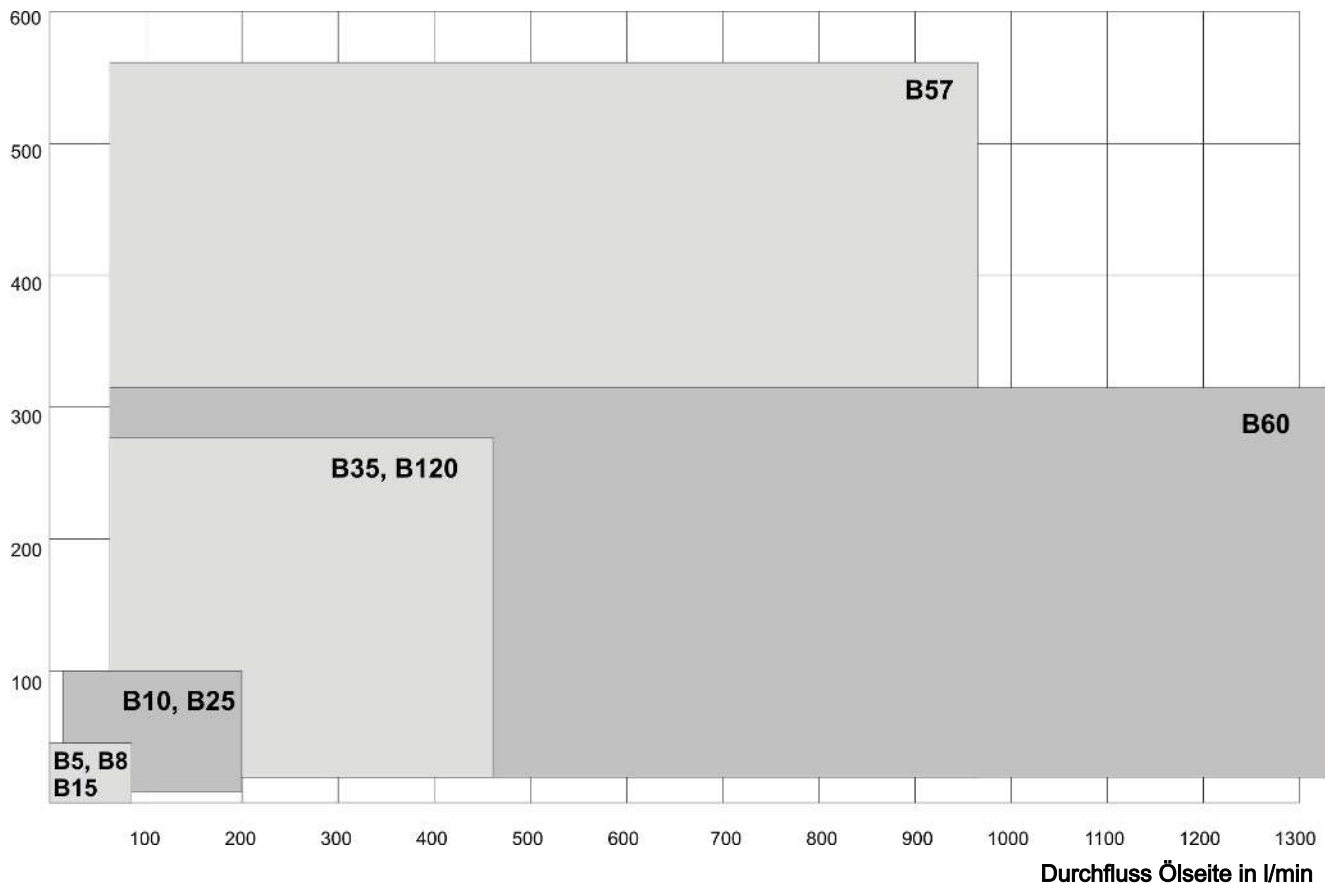
Bei Aufstellung im Freien muss das Einfrieren verhindert werden.

#### Durchströmung

Die Durchströmungsrichtung im Wärmetauscher von Öl und Wasser ist gegenläufig (Öleingang F1 → F3, Wassereingang F4 → F2). Alternativ können die Anschlüsse auch getauscht werden (Öleingang F3 → F1, Wassereingang F2 → F4).

## Kühlleistung der verschiedenen BWT Baureihen im Vergleich

### Kühlleistung in kW



Das oben stehende Diagramm zeigt die Einsatzbereiche der verschiedenen Grundtypen.

### Zertifizierung

BWT Plattenwärmetauscher sind von folgenden Gesellschaften abgenommen:

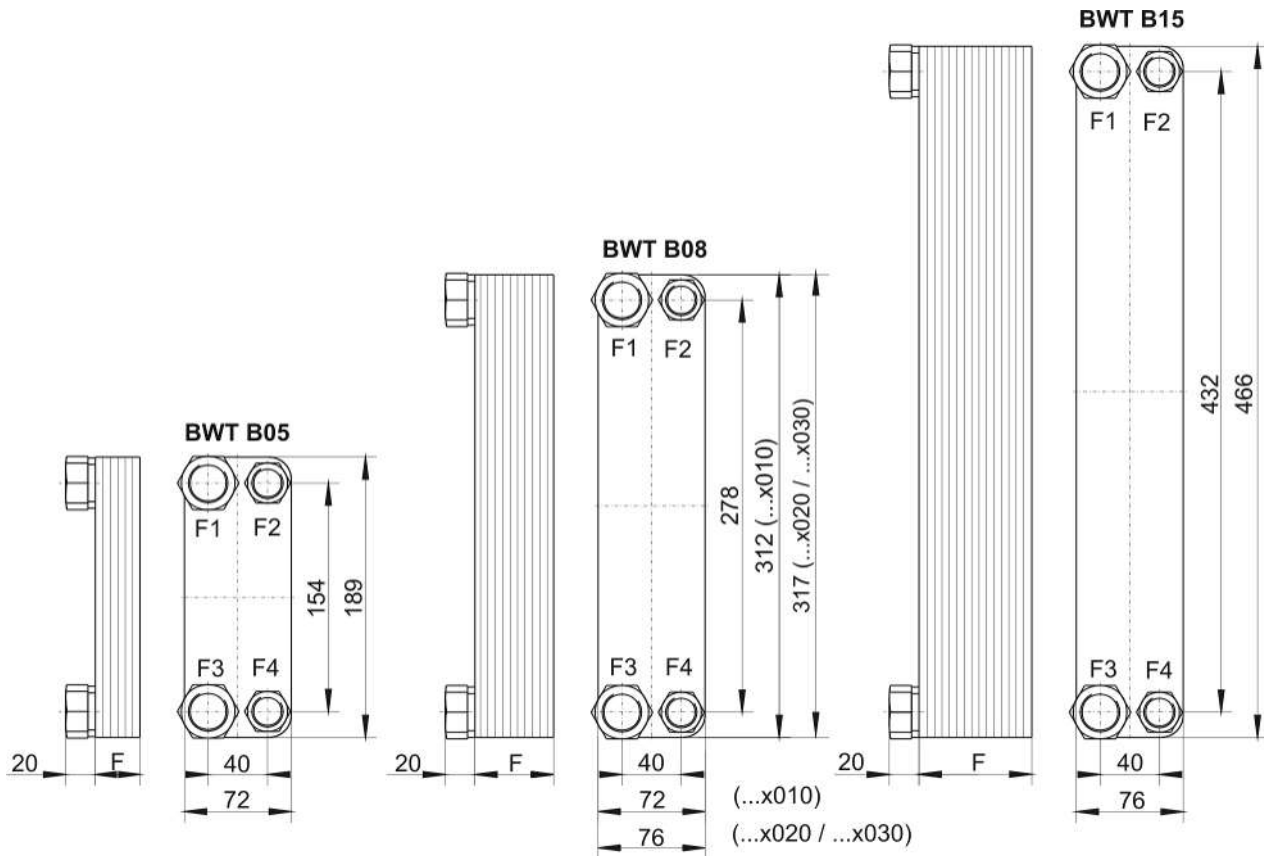
Schweden	Statens Anläggningsprovning (SA)
Norwegen	Kjelkontrollen
Kanada	Canadian Standard Association (CSA)
Deutschland	Technischer Überwachungsverein (TÜV)
USA	Underwriters Laboratories (UL)
Finnland	Teknillinen Tarkastuskeskus (TK)
Schweiz	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW)
EU	TRB801 Nr. 25

Bühler ist nach ISO 9001 zertifiziert

### Technische Daten BWT

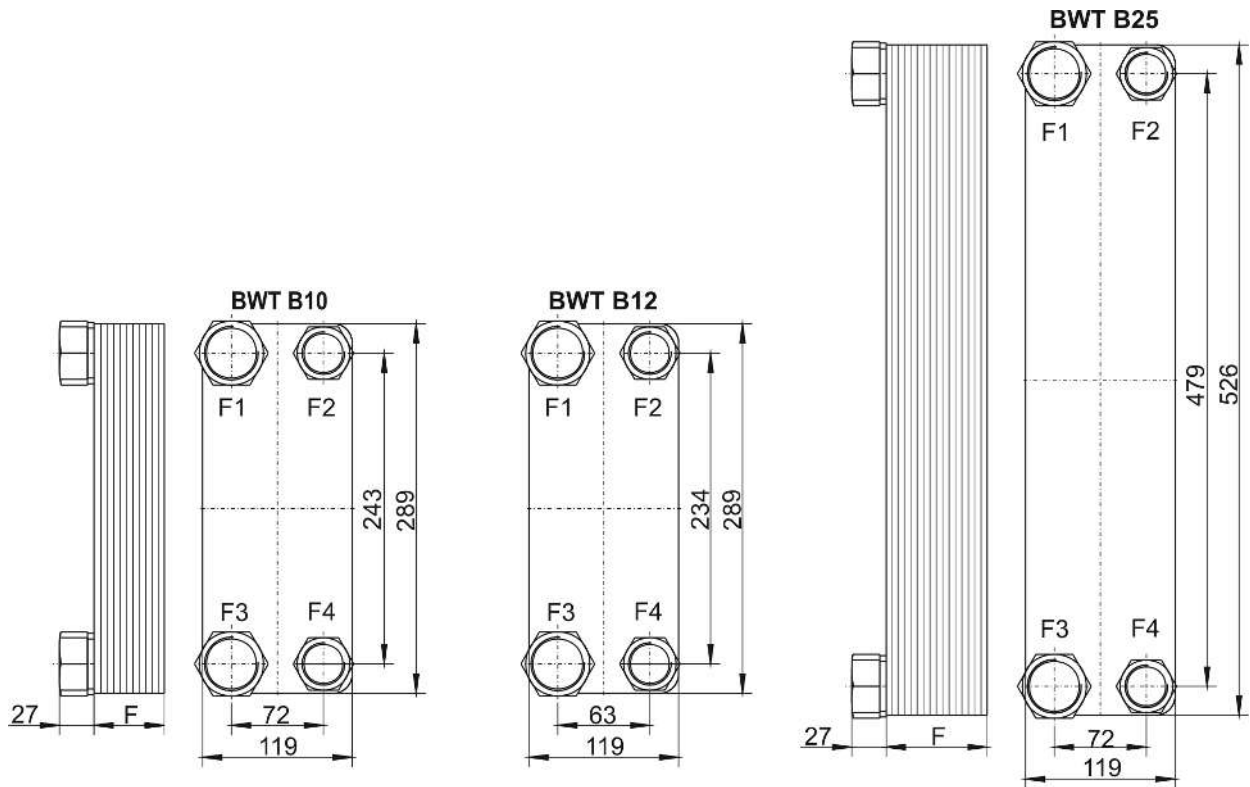
#### Technische Daten

<b>Material</b>	Edelstahl 1.4401, Cu 99,9% und Cu freies Lötmaterial. Ebenfalls Cu freies Lötmaterial in den Sonderausführungen BWT-N B5-B28, siehe Datenblatt 340005. Flansch ab B57 + B60 in Swedish standard SS 2172, DIN 17175.
<b>Betriebsdruck</b>	
statisch:	max. 30 bar
dynamisch:	20 bar bei 5 Mio. Lastwechsel, 3 Hz
<b>Betriebsöltemperatur</b>	max. +185 °C

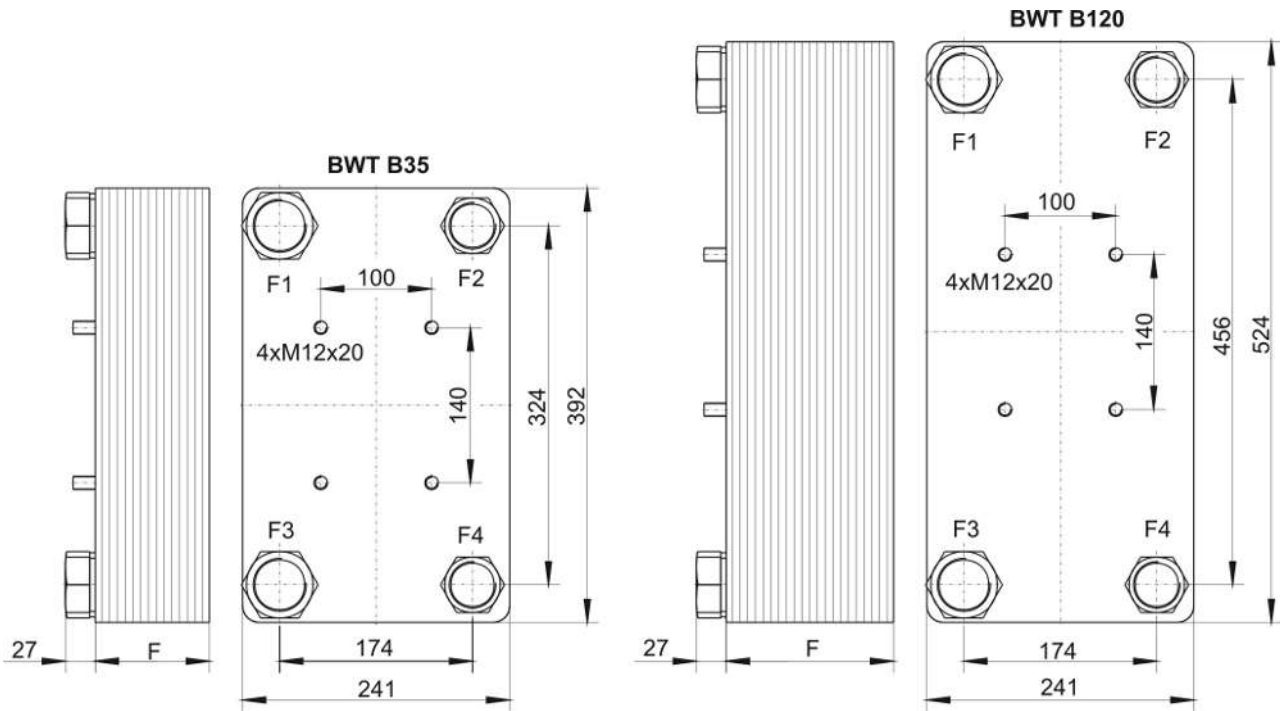


Typ	Artikel-Nr.	F (mm)	Kühlleistung (kW)	Ölanschluss F3, F1	Wasseranschluss F2, F4	Gewicht (kg – netto)	Volumen (Liter)
BWT B05x010	3405010	30	1,5 - 5,0	G 3/4 36 mm	G 1/2 27 mm	1,0	0,1
BWT B05x020	3405020	53	1,5 - 11	G 3/4 36 mm	G 1/2 27 mm	1,5	0,2
BWT B08x010	3408010	30	2,5 - 6,0	G 3/4 36 mm	G 1/2 27 mm	1,6	0,5
BWT B08x020	34080200	53	5,0 - 16	G 3/4 36 mm	G 1/2 27 mm	2,0	1,0
BWT B08x030	34080300	76	10 - 25	G 3/4 36 mm	G 1/2 27 mm	3,0	1,5
BWT B15x030	3415030	76	6,0 - 30	G 3/4 36 mm	G 1/2 27 mm	4,0	2,0

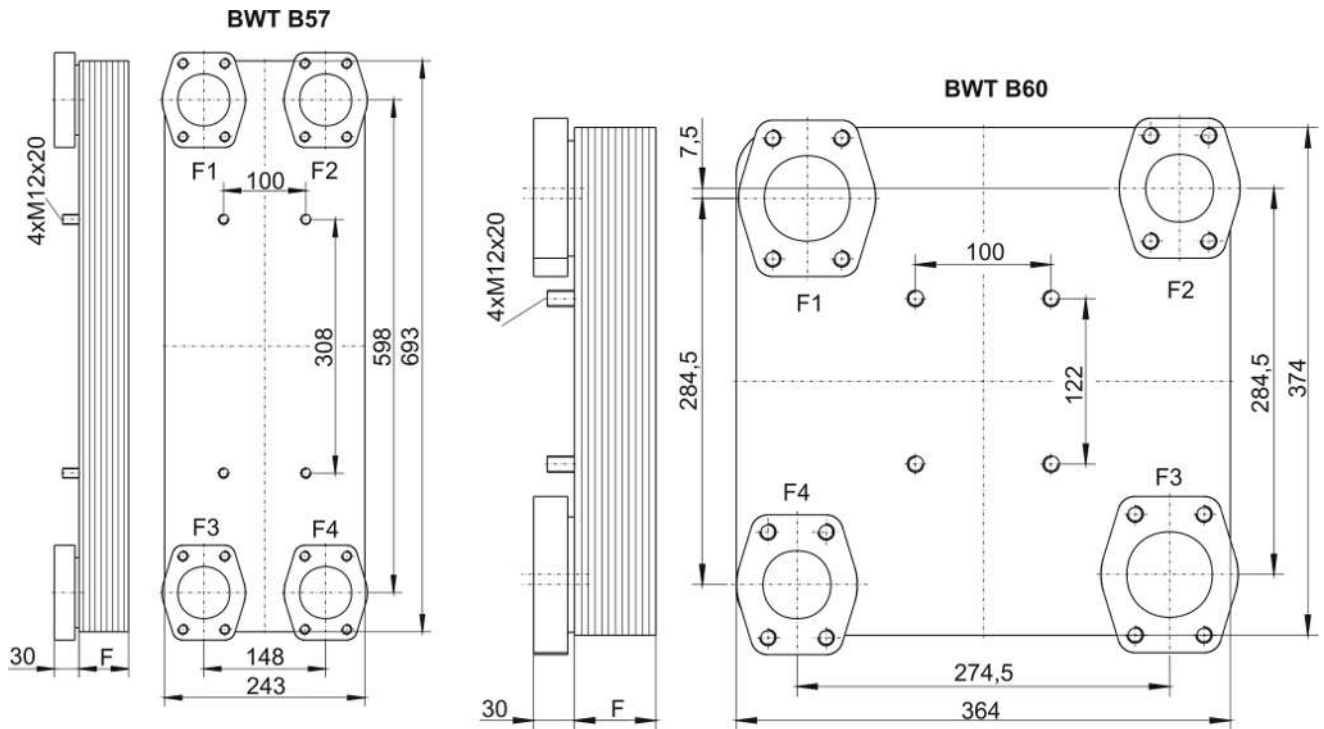




Typ	Artikel-Nr.	F (mm)	Kühlleistung (kW)	Ölanschluss F3, F1	Wasseranschluss F2, F4	Gewicht (kg – netto)	Volumen (Liter)
BWT B10x020	3410020	49	5 – 25	G 1 41 mm	G 3/4 36 mm	4,0	1,0
BWT B10x030	3410030	72	10 - 40	G 1 41 mm	G 3/4 36 mm	5,0	1,5
BWT B10x040	3410040	94	10 - 50	G 1 41 mm	G 3/4 36 mm	7,0	2,0
BWT B10x050	3410050	116	15 - 60	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	8,0	3,0
BWT B10x070	3410070	161	20 - 65	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	10,0	3,5
BWT B10x090	3410090	206	20 - 80	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	13,0	4,0
BWT B12Hx060	3412060	145	35 - 85	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	13,5	4,3
BWT B25x030	3425030	72	13 - 45	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	10,0	2,0
BWT B25x040	3425040	94	13 - 65	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	12,0	3,0
BWT B25x060	3425060	139	20 - 90	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	17,0	5,0
BWT B25x080	3425080	184	25 - 105	G 1 1/4 50 mm	G 1 41 mm	21,0	7,0



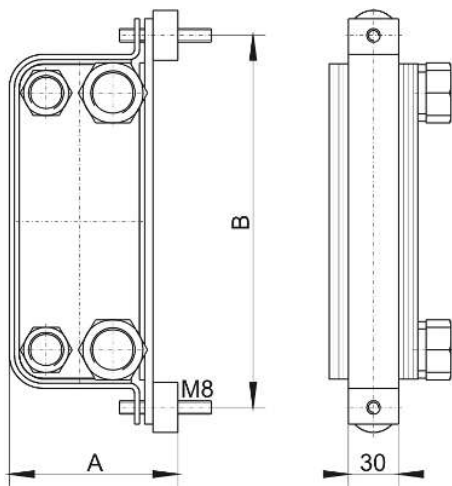
Typ	Artikel-Nr.	F (mm)	Kühlleistung (kW)	Ölanschluss F3, F1	Wasseranschluss F2, F4	Gewicht (kg – netto)	Volumen (Liter)
BWT B35x040	3435040	103	30-105	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	18,0	5,0
BWT B35x050	3435050	127	55-145	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	21,0	7,0
BWT B35x060	3435060	151	55-155	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	24,0	8,0
BWT B35x090	3435090	223	55-175	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	34,0	12,0
BWT B120x040	3445040	103	40-125	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	23,0	6,0
BWT B120x060	3445060	151	55-190	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	31,0	10,0
BWT B120x080	3445080	199	65-245	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	40,0	14,0
BWT B120x120	3445120	295	135-280	G 1 ½ 60 mm	G 1 ¼ 50 mm	57,0	21,0



Typ	Artikel-Nr.	F (mm)	Kühlleistung (kW)	Ölanschluss F3, F1	Wasseranschluss F2, F4	Gewicht (kg – netto)	Volumen (Liter)
BWT B57x040	3457040	113	39 - 160	SAE 2 1/2 *	SAE 2 1/2	39	13
BWT B57x060	3457060	162	74 - 232	SAE 2 1/2 *	SAE 2 1/2	50	20
BWT B57x080	3457080	211	79 - 327	SAE 2 1/2 *	SAE 2 1/2	61	26
BWT B57x100	3457100	259	84 - 424	SAE 2 1/2 *	SAE 2 1/2	73	33
BWT B57x120	3457120	308	89 - 494	SAE 2 1/2 *	SAE 2 1/2	84	40
BWT B57x140	3457140	357	93 - 566	SAE 2 1/2 *	SAE 2 1/2	95	46
BWT B60x040	3460040	104	30 - 113	SAE 2 1/2 *	SAE 2	33	9
BWT B60x060	3460060	147	35 - 165	SAE 2 1/2 *	SAE 2	42	13
BWT B60x080	3460080	190	40 - 216	SAE 2 1/2 *	SAE 2	52	17
BWT B60x100	3460100	232	43 - 267	SAE 2 1/2 *	SAE 2	61	22
BWT B60x120	3460120	275	56 - 301	SAE 2 1/2 *	SAE 2	70	26
BWT B60x140	3460140	318	76 - 316	SAE 2 1/2 *	SAE 2	80	31

\* SAE-Anschlüsse in Druckstufe 3000 psi

## Befestigungsklammern



Typ	Artikel-Nr.	A	B	für BWT Typ
BB05	34BB05	104	223	
BB08	34BB08	104	347	B08 x 010
BB080	34BB080	108	355	B08 x 020 x 030
BB15	34BB15	104	501	
BB10	34BB10	151	323	
BB25	34BB25	151	561	
BB35	34BB35	273	426	
BB45	34BB45	273	558	

**HINWEIS!** Für die Typen B35-090 und B120-060 bis B120-120 sollten zwei Halter verwendet werden.