

**075 BA1**

**Gebäudesanierung Graf Zeppelin Haus**  
Dachsanierung & Energiekonzept  
1902

16.10.2023  
Bregenz

**C**  
**Wasserrechtliche Erlaubnis**  
**Seewassernutzung**  
Energiekonzept

01  
Antragsformular

02  
Erläuterungsbericht thermische Nutzung Bodenseewasser

03  
Lageplan

04  
Anlagen: Planunterlagen

05  
Anlagen: Technische Datenblätter

**075 BA1**

**Gebäudesanierung Graf Zeppelin Haus**  
Dachsanierung & Energiekonzept  
1902

16.10.2023  
Bregenz

**C**  
**Wasserrechtliche Erlaubnis**  
**Seewassernutzung**  
Energiekonzept

01  
Antragsformular

# Holger Greiner

Ingenieurbüro GmbH




**Bauvorhaben: Sanierung Graf-Zeppelin-Haus in Friedrichshafen  
Bauabschnitt 1**


**Gesuch: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur  
thermischen Nutzung von Bodenseewasser**

**Bauherr:** Stadt Friedrichshafen Zeppelin-Stiftung,  
Adenauerplatz 1, 88045 Friedrichshafen  
vertreten durch:  
Stadtbauamt, Charlottenstraße 12, 88045 Friedrichshafen  
Wolfgang Kübler, Amtsleiter SBA  
+49 (7541) 203 4100; [075GS@friedrichshafen.de](mailto:075GS@friedrichshafen.de)

Friedrichshafen, den 18.10.2023

Ergänzung des Antrags  
Friedrichshafen, den 28.05.2024

(Bauherr)   
Kübler, Amtsleiter SBA

(Bauherr) 

**Aufgestellt:** Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH  
Kirchberger Straße 1, 88090 Immenstaad  
Holger Greiner  
+49 (7545) 94270 70, [h.greiner@greiner-ing-gmbh.de](mailto:h.greiner@greiner-ing-gmbh.de)

Immenstaad, den 16.10.2023

Ergänzung des Antrags  
Immenstaad, den 28.05.2024

(Verfasser)   
**Holger Greiner**  
Ingenieurbüro GmbH  
Heizung · Klima · Lüftung · Sanitär  
Kirchberger Straße 1  
88090 Immenstaad

(Verfasser) 

**075 BA1**

**Gebäudesanierung Graf Zeppelin Haus**  
Dachsanierung & Energiekonzept  
1902

16.10.2023  
Bregenz

**C**  
**Wasserrechtliche Erlaubnis**  
**Seewassernutzung**  
Energiekonzept

02  
Erläuterungsbericht thermische Nutzung Bodenseewasser





# Sanierung Graf-Zeppelin-Haus in Friedrichshafen Bauabschnitt 1

## Erläuterungsbericht zur thermischen Nutzung von Bodenseewasser.

### Inhalt

<b>A.</b>	<b>Erläuterungsbericht zur thermischen Nutzung von Bodenseewasser .....</b>	<b>2</b>
1.	Allgemeine Baubeschreibung .....	2
2.	Technische Baubeschreibungen .....	3
3.	Verlegung der Entnahmeleitung .....	5
4.	Beschreibung Entnahmeeinrichtung (Seiher) .....	7
5.	Rückführung in das Hafenbecken .....	8
6.	Vorrichtungen zum Schutz der technischen Einrichtungen vor der Besiedlung durch Quagga Muscheln sowie Beschreibung von Reinigungsmaßnahmen .....	9
7.	Leistungsdaten .....	10
8.	Bericht zur thermischen Nutzung mit dem Berechnungstool von IGKB .....	12
9.	Leitungsdimensionierung Entnahmeleitung .....	16
10.	Leckageüberwachung .....	18
11.	Reinigung Seewasser-Druckleitung bis zu den Feinfilterautomaten .....	18
12.	Methangsvorkommen .....	19
13.	Wichtige technische Komponenten der Wärme- und Kälteerzeugung .....	19
<b>B.</b>	<b>Anlagen Planunterlagen .....</b>	<b>21</b>
<b>C.</b>	<b>Anlagen technische Datenblätter .....</b>	<b>22</b>

## **A. Erläuterungsbericht zur thermischen Nutzung von Bodenseewasser**

### **1. Allgemeine Baubeschreibung**

Im Zuge der Sanierung des Graf-Zeppelin-Hauses (GZH), soll die vorhandene Wärme- und Kälteversorgung des Gebäudes erneuert werden. Aktuell wird das Gebäude über Gaskesselanlagen beheizt. Die Kühlung des Gebäudes erfolgt über Kältemaschinen mit thermischer Nutzung des Seewassers (Wärmeeintrag). Die Entnahme findet momentan oberflächennah am Seeufer statt und die Rückführung erfolgt in das Hafenbecken des WYC auf einer Höhe von Rohrachse 393,80 mNN.

Zukünftig ist es vorgesehen die Wärme- und Kälteversorgung des GZH's komplett über eine Sole-Wasserwärmepumpenanlage mit thermischer Nutzung von Bodenseewasser als Primärenergiequelle umzusetzen.

Hierfür wird in einer Tiefe von ca. 15 m das Bodenseewasser mittels einer drucklosen Freispiegelleitung entnommen. Die Leitung führt in ein unterirdisches, neu zu erstellendes Pumpenhaus auf dem Gelände des Graf-Zeppelin-Hauses.

Von Seiten der Behörde wird gefordert, die Leitungsverlegung der Entnahmeleitung unter dem Seegrund auf einer Länge von ca. 700 m (ab Uferkante) bis zur Halde auszuführen. Die Realisierung dieser Vorgabe wird mittels einer Horizontal-Spülbohrung umgesetzt. Der weitere Verlauf der Leitung bis zum Entnahmepunkt erfolgt bis ca. 870 m (ab Uferkante) auf dem Seegrund. Das Bohrgerät wird hierbei im öffentlichen Bereich neben dem Yachthafen des WYC, vor dem Restaurant Commodore, aufgestellt.

Das Pumpenhaus dient als Zwischenspeicher aus dem das Seewasser über Vorfilter als Plattenfilter zum Gebäude in die Technikzentrale gepumpt wird. Die Vorfilter dienen zur groben Filterung des Wassers zum mechanischen Schutz der Umwälzpumpen.

Im Pumpenhaus befinden sich neben den Vorfiltern sowohl die Seewasserpumpen (3 Stück) als auch verschiedene motorische Absperrungen, mittels derer z. B. die Reinigung der Seewasserleitungen über Molchen der Leitungen realisiert werden kann.

Vom Pumpenhaus wird über erdverlegte Kunststoffleitungen das Bodenseewasser in das GZH gefordert. Nach dem Eintritt in das Gebäude in der Lüftungszentrale 2.UG im GZH werden Feinfilterautomaten zur Muschel-/Muschellarvenabscheidung für den Schutz der Systemtrennungs-Wärmetauscher Seewasser/Soleseite eingebaut. Die Filterautomaten sind mit einer automatischen Rückspülung ausgestattet.

Nach der thermischen Nutzung des Bodenseewassers wird das nun thermisch veränderte Seewasser dem Bodensee wieder über das Hafenbecken zugeführt.

## 2. Technische Baubeschreibungen

Zur Wärmeversorgung des Gebäudes ist eine rein-elektrische Wärmeerzeugungsanlage vorgesehen. Hierfür werden zwei Sole-Wasser-Wärmepumpenanlagen mit einer Heizleistung von je ca. ca. 363 kW im Betriebspunkt B0/W35 in der Technikzentrale 3. UG installiert. Über zwei Wärmetauscher zur Systemtrennung (Flächenreserve ca. 40%) steht den Wärmepumpen Seewasser als Primärenergiequelle zur thermischen Nutzung zur Verfügung. Durch die Flächenreserve der Wärmetauscher kann, z. B. bei der Reinigung eines Wärmetauschers, die erforderliche Leistung über den sich noch im Betrieb befindlichen Wärmetauscher abgedeckt werden. Durch spezielle Feinfilterautomaten, welche auch vor Muschellarven schützen, werden die Wärmetauscher vor Verschmutzung durch Muschelablagerungen geschützt. Eine entsprechende Redundanz ist ebenfalls bei den drei vorgeschalteten Seewasserpumpen mit je 50% Reserve vorgesehen. D. h. bei Ausfall einer Seewasserpumpe können die beiden anderen Seewasserpumpen 100% der Leistung übernehmen. Zum mechanischen Schutz der Pumpen vor grobem Schmutz werden jeweils vor den Seewasserpumpen Plattenfilter installiert. Um die Betriebssicherheit der Wärmepumpen (Abschalten bei Temperaturen < 3°C Eintrittstemperatur Wärmepumpen) sicherzustellen ist die Primärseite der Wärmepumpen (Sekundärseite Seewasser-Wärmetauscher) mit einem Wasser-Glykol-Gemisch gefüllt. In diesem Kreislauf sind die Wärmetauscher als Systemtrennung zum Verteilnetz des Gebäudes für die aktive Kälte, passive Kälte und Abwärme Kälteerzeugung integriert. Dadurch wird ebenfalls eine Trennung des Kältemittelkreislaufes in der Wärmepumpen-Anlage zum Seewasser realisiert. Dieser Zwischenkreislauf mit Wasser-Glykol-Gemisch ist mit einer Leckageüberwachung ausgestattet. Die Ansteuerung der Wärmetauscher wird je nach Bedarfsfall Heizen/Kühlen über Umschaltventile geregelt.

Die Wärmepumpenanlage einschließlich der Seewasserentnahme wird über die Winterperiode 2025/2026 aufgebaut. Um die Versorgung der bestehenden Heizungsverbraucher, während der Umbauarbeiten zu gewährleisten, wird über provisorische Leitungen die bestehenden Kesselanlagen an das Verteilnetz neu angebunden. Somit kann im Zuge der Demontage der bestehenden Kälte- und Wärmepumpentechnik (nicht mehr im Betrieb) einschließlich des Hauptverteilers der Platz für die neuen Wärmepumpenanlagen einschließlich Verteilungssystem (Schichtenspeicher) in der Technikzentrale geschaffen werden. Die vorhandenen Trink-Warmwasserbereiter werden ebenfalls über Provisorien in Form von einer neuen Regelgruppe sowie Rohrleitungen angebunden, um die Versorgung des Gebäudes mit Trinkwarmwasser bis zum Abschluss der Sanierung des Trinkwasserleitungssystems einschließlich der Umstellung auf eine dezentrale elektrische Trinkwassererwärmung zu gewährleisten.

Nach Fertigstellung des Aufbaus der Wärmepumpenanlagen einschließlich der Kühl-Kaltwasserverteilung zum Ende der Heizperiode 2025/2026 beginnt die Sanierung der Heizungstechnischen Anlagen. In diesem Zuge werden erst die älteren Kessel demontiert und die bestehenden Verteiler „Pacht“ und „Stadt“ neu aufgebaut sowie auf das neue Temperaturniveau (max. 55°C) der neuen Anlage umgerüstet. Bis zur Fertigstellung der Umrüstung der Trinkwassererwärmung wird die neuere Kesselanlage weiterhin in das System integriert.

Um einen optimalen Betrieb der Wärmepumpen zu gewährleisten, werden die verschiedenen Heizkreise auf Niedertemperaturkreise umgestellt. Folgende Systemtemperaturen sind geplant:

- Verteiler Stadt in Heizzentrale 3. UG	55°C/40°C
- Verteiler Pacht 1 und 2 in Technikzentrale Küche 2.UG	55°C/40°C
- Lüftung Stadt	50°C/40°C
- Lüftung Pacht	40°C/30°C

Über eine Seewasserleitung zur thermischen Nutzung des Bodenseewassers, welche im Einklang mit der Bodenseerichtlinie errichtet wird, wird die neue Wärmepumpenanlage mit Primärenergie versorgt. Hierfür wird eine Entnahmeleitung, Länge ca. 870 m vom Uferstrand, in eine Tiefe von ca. 15 m und eine Rückführleitung, Länge ca. 20 m in das Hafenbecken geführt (Rohrachse ca. 393,80 m NN wie Bestand). Dabei erfolgt die Verlegung der Entnahmeleitung Seewasser bis zu einer Länge von ca. 700 m ab Seeufer als Spülbohrung in Form einer HDD-Bohrung (Horizontalspülbohrung). Hierfür wird ein Bohrgerät im Bereich der Seepromenade über den Zeitraum der Bohrphase aufgestellt. Ab dem Austrittspunkt der Bohrung (ca. 700 m ab Seeufer) wird die Leitung weiter auf dem Seegrund verlegt. Die Umsetzung der Leitungsverlegung muss in den Wintermonaten durchgeführt werden, da hier der private Schiffsverkehr auf dem See eingeschränkt ist. Die Verlegung der Leitung auf dem Seegrund darf erst ab Mitte Februar 2026 aufgrund der Laichzeit der Fische ausgeführt werden.

Am Ende der Entnahmeleitung in ca. 17 m Tiefe (mittlere Ansaugtiefe ca. 15 m) wird auf dem Seegrund ein Entnahmebauwerk (Seiher) aus Edelstahl 1.4301 für eine Gesamtwassermenge von 172 m<sup>3</sup>/h, Anströmgeschwindigkeit < 10 Zentimeter pro Sekunde, Gitter mit Maschenweite ca. 10 Millimeter errichtet. Über diese Entnahme-Seewasserleitung strömt das Seewasser im Freispiegel bis in das neue Pumpengebäude (Wasserstand im Pumpengebäude entspricht dem Seewasserpegel). Im Pumpengebäude werden drei Stück Entnahmepumpen (mit je 50 % Reserve) einschließlich je eines ersten Grobfilters (Plattenfilter) zum mechanischen Schutz der Umwälzpumpen montiert. Von dort erfolgt die Verrohrung bis in die Technikzentrale Lüftung im 2. UG im GZH als erdverlegte Druckleitungen DN 200. Zum Schutz der Systemtrennungs-Wärmetauscher Seewasser/Soleseite und der sonstigen haustechnischen Anlagen sind 3 Stück Feinfilterautomaten zur Muschel-/Muschellarvenabscheidung mit automatischer Rückspülung in der Seewasserleitung vorgesehen. Der Einbau der drei Feinfilterautomaten erfolgt in der Technikzentrale Lüftung im 2. UG. Über zwei geschraubte Wärmetauscher als Systemtrennung (Flächenreserve ca. 40%), Einbau in der Technikzentrale Heizung 2. UG, steht den Wärmepumpen die Energie des Seewassers als Primärenergiequelle zur thermischen Nutzung zur Verfügung.

Um die Betriebssicherheit der Seewasserentnahmeleitung zu gewährleisten und zu Reinigungszwecken der Seewasserleitung (Molchen) sind motorbetriebene Absperrventile vorgesehen.

Zur Umsetzung der neuen Wärmeversorgung wird innerhalb der Technikzentrale eine neue Verrohrung der neuen Bestandteile sowie die Erneuerung sämtlicher Heizregelkreise sowohl im Bereich Pacht als auch im Bereich Stadt erforderlich. Die Erneuerung der Heizkreise ist außerhalb der Heizperiode im Sommer 2026 geplant. Die Sicherstellung der Wärmeversorgung wird, wie bereits beschrieben, über provisorische Anbindungen und Regelkreise innerhalb des Bestandes erzielt.

Folgende Regelkreise einschl. des jeweiligen Verteilers sind hierbei zu erneuern.

#### **Verteiler Stadt in Heizzentrale 3. UG**

- Einspeisung	DN100
- Wohnungen	DN32
- Gr. Saal mit Nebenräumen	DN50
- Verwaltung	DN25
- Konferenz	DN40
- Foyer	DN65

#### **Verteiler 1 in Technikzentrale Küche**

- Einspeisung	DN80
- Vereine/Eingang	DN65
- kl. Saal I und II	DN50
- Lüftung Stadt	DN25

#### **Verteiler 2 in Technikzentrale Küche**

- Einspeisung	DN125
- Cafe/Restaurant	DN40
- Küche	DN40
- Innenbereich	DN32
- Wäscherei (Lagerräume)	DN20
- FB-Heizung	DN32
- Lüftung Pacht (Wirtschaftshof)	DN40

Die Hauptverteilung und die hydraulische Einbindung der beiden Wärmepumpenanlagen sowie der Wärmeverbraucher erfolgt mittels eines Schichten-Pufferspeichers in das Heizsystem.

Folgende Temperaturschichtungen im Speicher sind geplant:

Untere Schicht:	30°C
Mittlere Schicht:	40°C
Obere Schicht:	50-55°C

Für die Hauptverteilungsleitungen im Gebäude sind geschweißte Stahlrohre nach DIN 2440 und 2448 vorgesehen.

Der Aufbau der Regelstrecken ist mit drehzahlgeregelten Pumpen, Regelventilen, Rückschlagklappen, Schmutzfänger, Passstücken für Zähleinrichtungen, Thermometern, Manometer sowie Absperrklappen geplant.

Alle Umwälzpumpen sind elektronisch regelbar und mit Stör- und Betriebsmeldungskontakten vorgesehen.

Absperrungen in den Verteilleitungen innerhalb der Zentrale ab einer Dimension von DN 65 werden als Klappen in Zwischenflanschführung geplant. Für Verteilleitungen bis zu einer Dimension von DN 50 sind Kugelhähne vorgesehen.

Als Material für die Seewasserleitungen einschließlich der Druckleitungen ins Gebäude sind Kunststoffrohre aus PE geplant

Für sämtliche Absperrungen in seewasserberührten Bereichen sind als Gussabsperrungen (Gehäusewerkstoff) mit Kugelgraphit (GGG), ohne Schmierstoffe und einer Beschichtung, die für Trinkwasser geeignet ist (Korrosionsbeständigkeit) geplant. Für Armaturen unter dem Wasserspiegel im Pumpenhaus sind entsprechende Spindelverlängerungen bis oberhalb Gitterrostebene zur Bedienung vorgesehen.

Für Gebäudehauseinführungen und die Einführung der Leitungen in das Pumpenhaus und den Technikraum im GZH 2. UG sind druckwasserdichte Hauseinführungen erforderlich.

### **3. Verlegung der Entnahmeleitung**

Von Seiten der Behörde wird gefordert, die Leitungsverlegung der Entnahmeleitung unter dem Seegrund auf einer Länge von ca. 700 m bis zur Halde auszuführen. Die Realisierung dieser Vorgabe wird mittels einer Horizontal-Spülbohrung umgesetzt.

Die Entnahmeleitung wird an Land im Uferbereich geschweißt und auf den See gezogen. Mehrere kleine Floße/Boote werden in regelmäßigen Abständen (ca. 50 m) verankert und halten die schwimmende Leitung in Position und bilden den geplanten Bogenverlauf der Leitung. Zur Sicherung der schwimmenden Leitung werden auf den Floßen Positionsleuchten angebracht und die Floße mit gut sichtbaren Seilen verbunden. Für die Maßnahmen Schweißen und auf den See ziehen der Entnahmeleitung muss mit ca. 2 bis 3 Wochen gerechnet werden. Da während der Zeit dieser Arbeiten (ca. Januar 2026) nur mit geringem Bootsverkehr zu rechnen ist und die schwimmende Leitung mittels Positionsleuchten und Seilen gut sichtbar gemacht wird, geht hiervon nur ein geringes Gefahrenpotential aus.

Nach Beendigung der Horizontalbohrung wird die schwimmende Leitung vor dem Einziehen in die Spülrohrbohrung gezielt und kontrolliert mit Wasser gefüllt und vom See aus bis zum Startpunkt der Bohrung eingezogen. PE-HD Rohre sind im gefüllten Zustand im Wasser annähernd gewichtsneutral und können gezielt bis zum Anschlusspunkt (Kopfende Bohrung) gebracht und eingezogen werden.

Die Beschwerung der Leitung auf dem Seegrund erfolgt mit Beton-U-Schalenelementen mit poröser Oberfläche, auf welcher sich rasch Sediment und Biomaterial ansetzt. Erfahrungsgemäß entwickeln sich diese Beschwerungselemente sehr schnell zu natürlichen Habitaten für verschiedenste Unterwasserbewohner. Des Weiteren ragen die Elemente max. ca. 30-50 cm über den Seegrund hinaus und werden somit keine Gefahr für die Fischerei (Netze) darstellen. Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Beton-U-Schalenelement

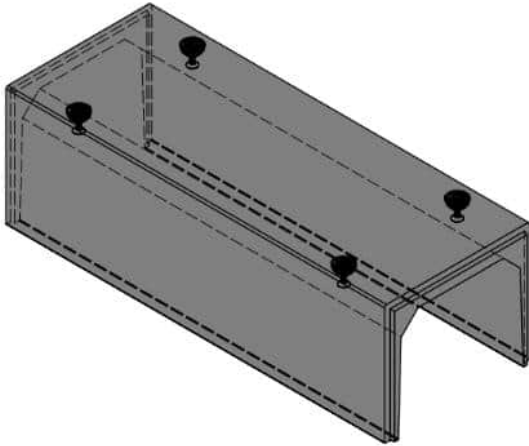


Abbildung 3.1 – Isometrie Beton-U-Schalenelement



## 4. Beschreibung Entnahmeeinrichtung (Seiher)

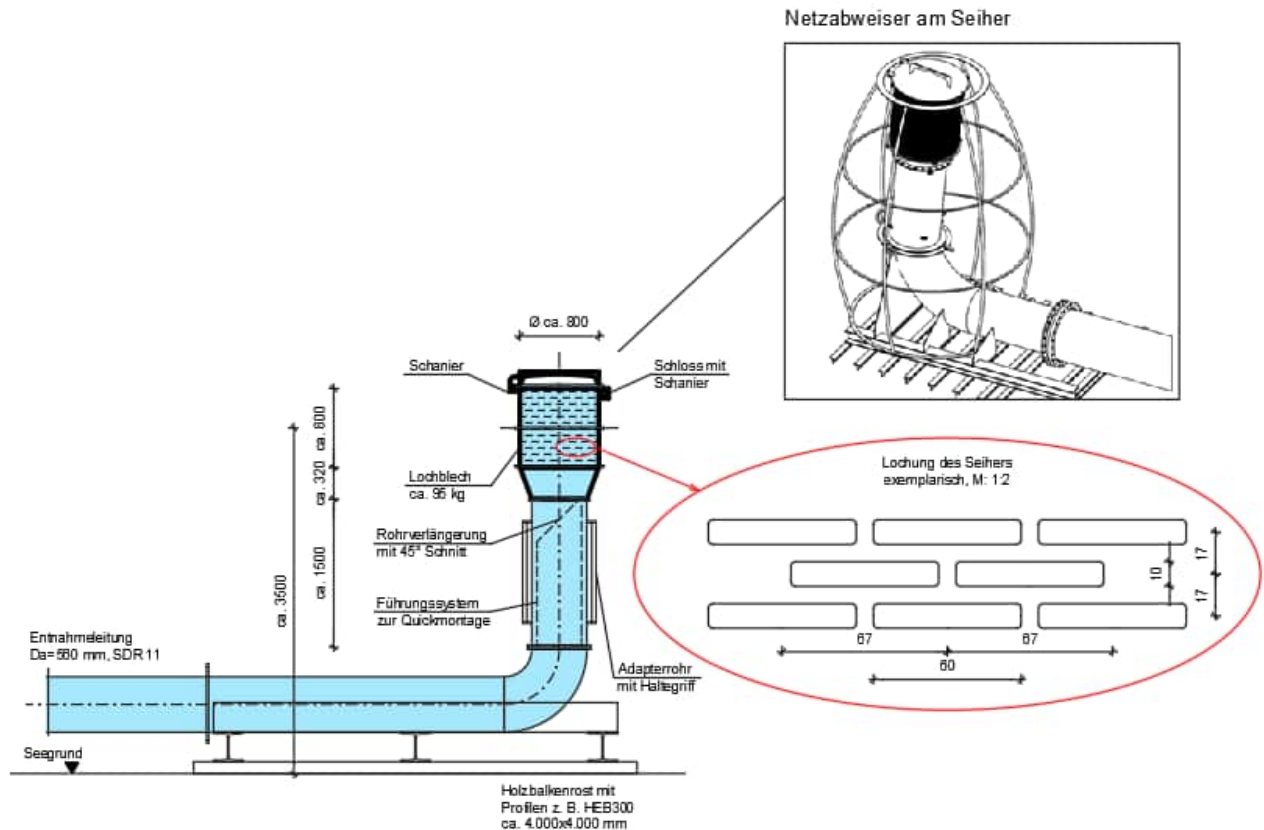


Abbildung 4.1 – Technische Zeichnung / Konstruktion Einlaufbauwerk

Die Seewasser-Entnahme erfolgt, in Abstimmung mit der Firma Tiefenstein UnterwasserWelten aus der Schweiz, über ein Einlaufbauwerk mit aufsteckbarem Seiher, welches an die Seewasserleitung angeschlossen wird.

Aufgrund der Quagga Muschel sind größere Schlitze am Seiher unumgänglich, da ansonsten die Schlitze innerhalb weniger Wochen zuwachsen können. Die größere Schlitzgröße wird kompensiert durch die geringere Fließgeschwindigkeit von ca. 0,05 m/s, wodurch die Fische jederzeit wieder entweichen können. Durch die Wahl der größeren Schlitzung wird eine höhere Durchflussrate erreicht und der Seiher kann kleiner dimensioniert werden, was wiederum eine kleinere Angriffsfläche für die Fischer (Netze) bedeutet. Der Seiher wird zusätzlich durch einen Netzabweiser geschützt, damit Netze nicht hängen bleiben können.

Es gibt die Erkenntnis, dass nicht das Material oder eine Beschichtung des Seiher einen Einfluss auf den Muschelbewuchs haben. Vielmehr ist die lokale Situation im See ausschlaggebend und wie rasch der Seiher mit Sediment, Kalk und Biomaterial bedeckt wird, welches die Grundlage für die Anhaftung der Muschel darstellt. Um dem Muschelbewuchs entgegenzuwirken bleibt einzig eine regelmäßige Reinigung des Seiher.

Funktion des aufsteckbaren Seiher:

Auf dem Einlaufbauwerk ist eine Rohrverlängerung montiert, die in einem 45-Grad-Winkel zu einem Spitz angeschrägt ist. Das „Adapterrohr“ als Gegenstück ist unten am Seiher befestigt. So lässt sich der Seiher vom Kranschiff aus und mit Hilfe einer Unterwasser-Drohne leicht auf die Rohrleitung setzen. Der Seiher ist nicht mehr mit dem Leitungsende verschraubt, sondern aufgesteckt. Dies ermöglicht ein Anheben und Reinigen der Innen- und Außenseite des Seiher an der Wasseroberfläche ohne teure Demontagen unter Wasser. Die etwas größeren Öffnungen am Seiher verzögern zudem das Zuwachsen durch die Muscheln.

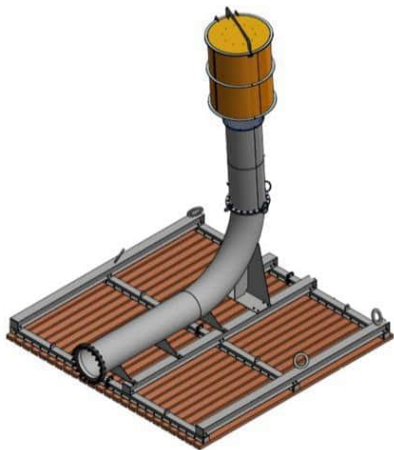


Abbildung 4.2 – Animation Einlaufbauwerk



Abbildung 4.3 – Bild Einlaufbauwerk



Abbildung 4.4 – Bild Einlaufbauwerk

## 5. Rückführung in das Hafenbecken

Die Rückgabeleitung wird vom Pumphaus bis zur bestehenden Durchführung in der Hafenmauer im offenen Graben verlegt. Die Wasserrückführung muss an einer unbelasteten Stelle im Hafen erfolgen. Um dies zu erreichen wird die Rückgabeleitung entlang der Hafenmauer bis in das „neue Hafenbecken“ geführt. Der Wasserauslass endet mit einem offenen Klemmflanschanschluss zur Befestigung einer Auffangvorrichtung während des eventuell (selten) benötigten Molchvorgangs der Rückführleitung im neuen Hafen.

Der Abstand der Rückführleitung im Hafenbecken zu der nächsten Trinkwasserentnahmestelle im Bodensee wurde geprüft. Dieser beträgt ca. 1.900 m.



## 6. Vorrichtungen zum Schutz der technischen Einrichtungen vor der Besiedlung durch Quagga Muscheln sowie Beschreibung von Reinigungsmaßnahmen

Als erste Maßnahme gegen die Quagga Muschel müssen regelmäßige Inspektionen der Leitungen und technischen Anlagen mittels Unterwasser-Drohne durchgeführt werden. Auf Basis dieser Inspektion kann entschieden werden ob weitere Maßnahmen (z. B. eine hydromechanische Molchreinigung) notwendig sind.

Ein Molch ist ein Reinigungsinstrument, welches zur Reinigung von Rohrleitungen zum Einsatz kommt. Der Molch, eine Art „Zapfen“, besteht aus einem mittelharten Schaumstoffkern mit einer zähen Kunststoff-Ummantelung. Die Ummantelung ist je nach Anwendungsfall mit zusätzlichen und unterschiedlich harten Bürsten bewehrt, welche für den gewünschten Abrieb sorgen. Während des Reinigungsvorgangs wird der Molch mit Druckwasser vom Pumpenhaus her durch die Leitung getrieben.

In Abstimmung mit der Firma RTK Rohrreinigungstechnik sowie der Firma Tiefenstein UnterwasserWelten wurden im Pumpenhaus entsprechende Installationen vorgesehen, sodass auf einfachste Art und Weise eine Molchschleuse angeschlossen werden kann. Hierfür werden die Rohrleitungen Entnahme und Rückgabe nach oben unter den Einbringschacht des Pumpenhauses geführt, wo eine Molchschleuse angeflanscht werden kann.

### Molchschleuse

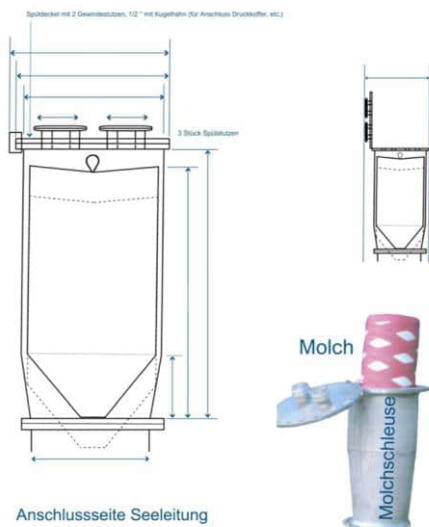


Abbildung 6.1 – Molchschleuse

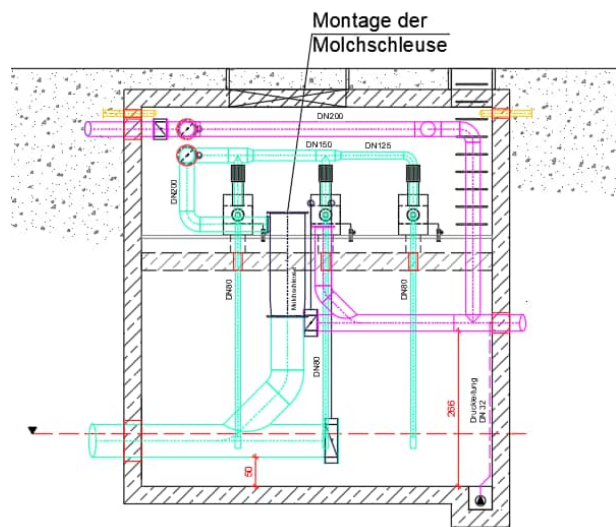


Abbildung 6.2 – Ansicht Montage der Molchschleuse im Pumpenhaus

## 7. Leistungsdaten

### Energiebedarf:

Der Jahres-Gebäudewärmebedarf beträgt ca. 1.100.000 kWh/a und der Jahres-Gebäudekühlbedarf beträgt ca. 500.000 kWh/a. Damit ist der Jahres-Gebäudewärmebedarf mehr als doppelt so hoch wie der Jahres-Gebäudekühlbedarf.

Auf Grundlage der jährlichen Energiebedarfe ergeben sich folgende jährliche Wassermengen:

- jährliche Wassermenge im Heizfall (Wärmeentzug Seewasser): ca. 315.276 m<sup>3</sup>/a
- jährliche Wassermenge im Kühlfall (Wärmeentzug Seewasser): ca. 143.307 m<sup>3</sup>/a

Hinweis: Die jährlichen Wassermengen sind auf Basis von Vollbenutzungsstunden im Kühlfall und Heizfall ermittelt. Die maximale Temperaturveränderung des Seewassers beträgt  $\pm 3K$ .

Der Spitzendurchfluss des Seewassers ist mit ca. 172 m<sup>3</sup>/h geplant. Da es sich bei dem Gebäude um ein Veranstaltungshaus handelt, ist der Tages-Energiebedarf und damit auch die Tagesspitzenwassermenge unter anderem vom Veranstaltungsfall abhängig.

Näherungsweise ergibt sich für den maximalen Tagesbedarf folgendes Nutzungsprofil:

### Heizfall (Wärmeentzug Seewasser):

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| ca. 6 h Maximalleistung mit 600 kW | Aufheizphase/Temperaturhaltung frühe Abendstunden                               |
| ca. 12 h Teilleistung mit ca. 75%  | Temperaturhaltung im Veranstaltungsfall /Teil-Nachtabenkung unbenutzte Bereiche |
| ca. 6 h Teilleistung 60%           | Nachtabenkung gesamtes Gebäude  |

Daraus ergibt sich im Tagesverlauf ein Energiebedarf im Heizfall von ca. 11.160 kWh/d. Bei einer Temperaturspreizung von 3K resultiert eine Wassermenge von ca. 3.199 m<sup>3</sup>/d.

### Kühlfall (Wärmeeintrag Seewasser):

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ca. 6 h Maximalleistung mit 553 kW | Veranstaltungsfall   |
| ca. 12 h Teilleistung mit ca. 75%  | Leistungsbedarf für kleine Veranstaltungen und Temperaturhaltung Allgemeinbereiche |
| ca. 6 h Teilleistung 0%            | Keine Veranstaltung  |

Daraus ergibt sich im Tagesverlauf ein Energiebedarf im Kühlfall von ca. 8.295 kWh/d. Bei einer Temperaturspreizung von 3K resultiert eine Wassermenge von ca. 2.377 m<sup>3</sup>/d

Der Verlauf der erforderlichen Heiz- und Kälteleistung wird auf Grundlage des Temperaturverlauf des Jahres 2020 (Quelle: Meteosat) generiert und ist im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

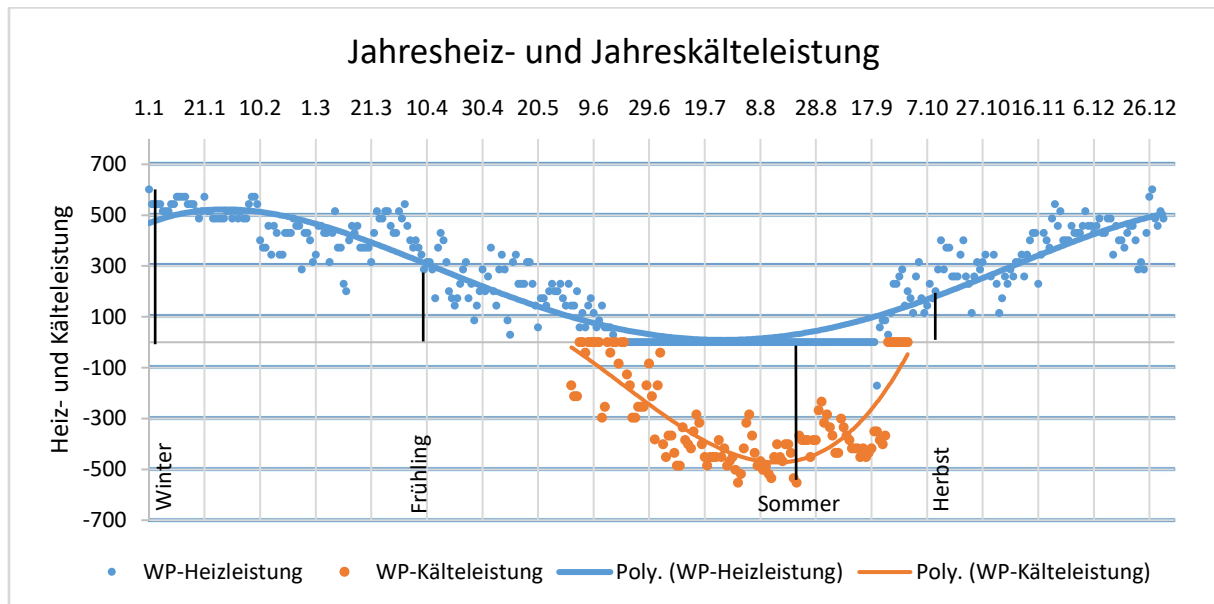


Abbildung 7.1: Verteilung Jahres Heiz- und Kälteenergiebedarf Graf-Zeppelin-Haus

Aus den Wetterdaten lassen sich folgende Werte zur Erstellung des Berichtes gem. Auslegungstool IGKB entnehmen:

- Winter:	02.02.2020	erf. Heizleistung	600 kW
- Frühling:	09.04.2020	erf. Heizleistung	286 kW
- Sommer	21.08.2020	erf. Kälteleistung	553 kW
- Herbst:	09.10.2022	erf. Heizleistung	171 kW

Da es sich bei dem GZH im Wesentlichen um ein Veranstaltungsgebäude handelt, entsteht hauptsächlich temporär in den Abendstunden für Veranstaltungen ein erhöhter Kältebedarf für die Lüftungsanlagen. Zusätzlich wird der Kältebedarf durch die Erneuerung/Optimierung der Regelungsanlagen (Sanierung GZH) in Verbindung mit der direkten Außenluftkühlung über die Lüftungsanlagen optimiert. Dadurch wird der Jahres-Gebäudekühlbedarf reduziert, wodurch auch der Wärmeeintrag in den See im Sommer minimiert wird.

Durch die Entnahme in ca. 15 m Tiefe mit einer maximalen Entnahmetemperatur im Sommer von ca. 15°C liegt die Rückföhrtemperatur im Kühlfall in das Hafenbecken im Bereich von ca. 18°C Damit ist die Temperatur des Rückföhrwassers immer kälter als die Wassertemperatur im Hafenbecken Dies führt zu einer Abkühlung der hohen Temperaturen im Hafenbecken während des Sommers.

## 8. Bericht zur thermischen Nutzung mit dem Berechnungstool von IGKB

### Wärmenutzung



## Thermische Nutzung Bodensee

### Untersuchungsbericht

Antragsteller: Holger Greiner Ing. Büro GmbH  
Holger Greiner

Datum: 14.09.2023

#### Kenndaten

Leistung:	0.6 MW
Durchfluss:	50 l/s
Temperaturdifferenz:	-2.7 °C
Rohrdurchmesser:	0.25 m
Rohrwinkel:	0 °
Entnahmetiefe:	15 m
Rückgabetiefe:	5 m
Rückgabegeschw.	1.02 m/s

#### Analyse

Für die oben angegebenen Kenndaten der thermischen Nutzung werden die Strahlbahnen, Froudezahlen und die Einhaltung der Mischungszone ermittelt. Um dem jahreszeitlichen Verlauf der Temperaturverhältnisse im See gerecht zu werden, werden vier verschiedene Temperaturprofile verwendet (Abb. 1). Tab. 1 zeigt die jeweiligen Froudezahlen und Abstände mit  $dT < 1 \text{ °C}$  für die jeweiligen jahreszeitlichen Verhältnisse. In Abb. 2 sind die Strahlbahnen dargestellt.



Tab. 1: Froudezahlen und Dimensionen der Mischungszone unter verschiedenen jahreszeitlichen Verhältnissen

	Froude-Zahl	dx mit $T < 1\text{ °C}$ in m	dz mit $T < 1\text{ °C}$ in m
Winter	111.0	3.8	0
Frühjahr	48.6	6.8	-0.2
Sommer	16.5	7.0	-1.2
Herbst	40.1	3.8	0

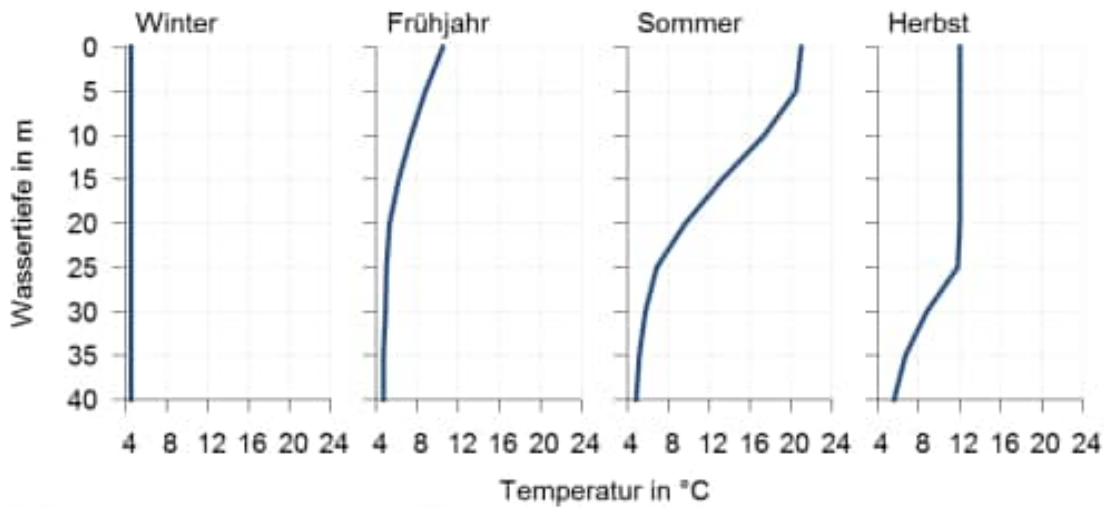


Abb. 1: Verwendete Temperaturprofile

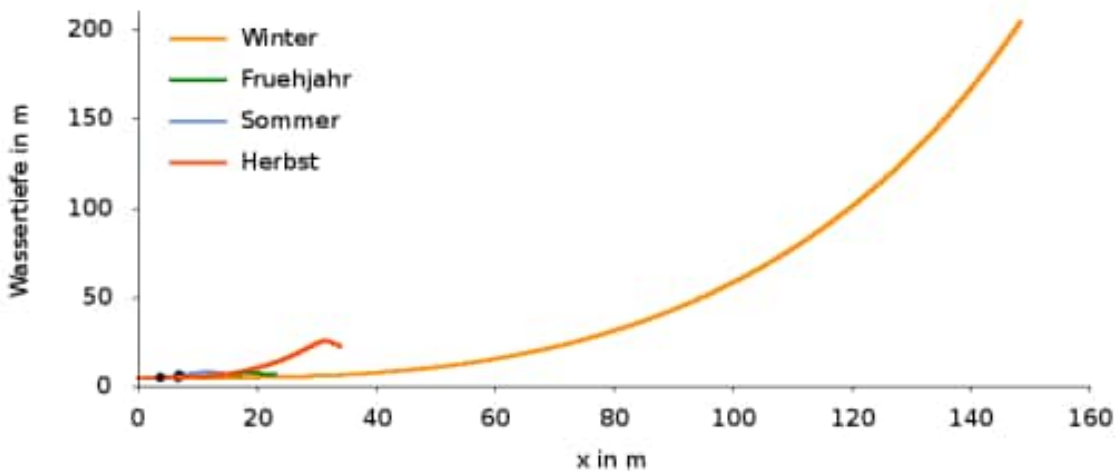


Abb. 2: Strahlbahnen der thermischen Nutzung bei unterschiedlichen jahreszeitlichen Verhältnissen; schwarzer Punkt markiert Erreichen von  $T < 1\text{ °C}$

## Kältenutzung



## Thermische Nutzung Bodensee

### Untersuchungsbericht

Antragsteller: Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH  
 Holger Greiner  
 Datum: 29.02.2024

#### Kenndaten

Leistung:	0.6 MW
Durchfluss:	50 l/s
Temperaturdifferenz:	2.9 °C
Rohrdurchmesser:	0.25 m
Rohrwinkel:	0 °
Entnahmetiefe:	15 m
Rückgabtiefe:	5 m
Rückgabegeschw.	1.02 m/s

#### Analyse

Für die oben angegebenen Kenndaten der thermischen Nutzung werden die Strahlbahnen, Froudezahlen und die Einhaltung der Mischungszone ermittelt. Um dem jahreszeitlichen Verlauf der Temperaturverhältnisse im See gerecht zu werden, werden vier verschiedene Temperaturprofile verwendet (Abb. 1). Tab. 1 zeigt die jeweiligen Froudezahlen und Abstände mit  $dT < 1 \text{ °C}$  für die jeweiligen jahreszeitlichen Verhältnisse. In Abb. 2 sind die Strahlbahnen dargestellt.





Tab. 1: Froudezahlen und Dimensionen der Mischungszone unter verschiedenen jahreszeitlichen Verhältnissen

	Froude-Zahl	dx mit $T < 1\text{ °C}$ in m	dz mit $T < 1\text{ °C}$ in m
Winter	68.4	4.1	0
Frühjahr	137.6	0.0	0
Sommer	22.8	5.1	-0.2
Herbst	33.1	4.1	0

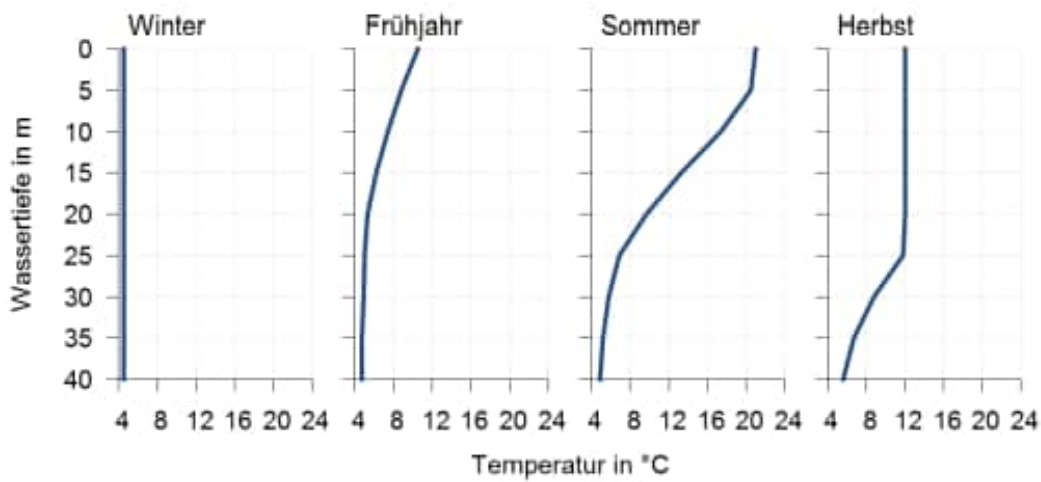


Abb. 1: Verwendete Temperaturprofile

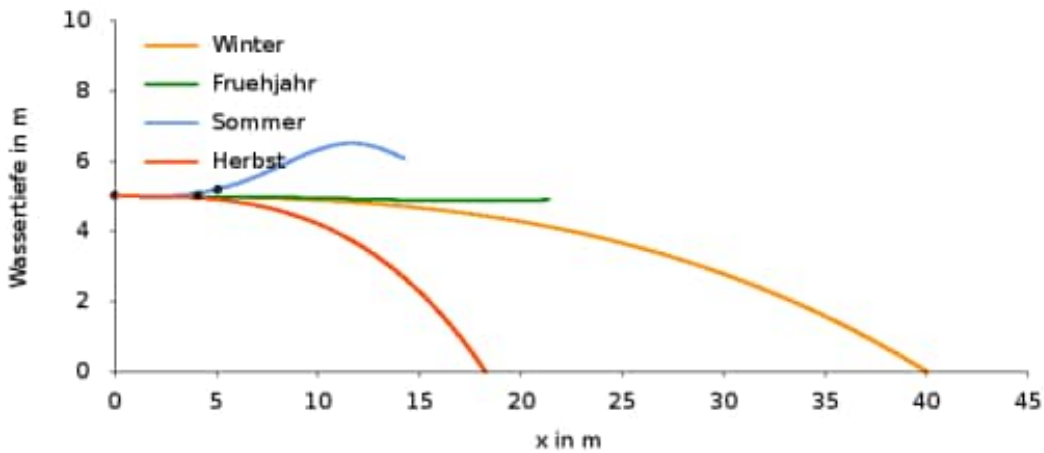


Abb. 2: Strahlbahnen der thermischen Nutzung bei unterschiedlichen jahreszeitlichen Verhältnissen; schwarzer Punkt markiert Erreichen von  $T < 1\text{ °C}$

Hinweis:

Der Abstand der Rückföhrleitung im Hafenbecken zu der nächsten Trinkwasserentnahmestelle im Bodensee wurde geprüft. Dieser betragt ca. 1.900 m.

## 9. Leitungsdimensionierung Entnahmeleitung

### Sanierung Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen

11.09.2023

#### thermische Nutzung von Bodenseewasser

#### Rohrdimensionierung Seewasserleitung Zulauf Pumpenhaus

Seepiegel Tiefstand ca. 2,0 m ü. OK Zulauf

Minimal erforderliche Wassersäule über Zulauf beim Anlaufen der Seewasserpumpen: 1,0 m

→ zur Verfügung stehende Druckdifferenz: 1,0 m = 100 mbar

abzgl. folgender Einzelwiderstände:

Selher: - 20 mbar

Formteile: - 5 mbar

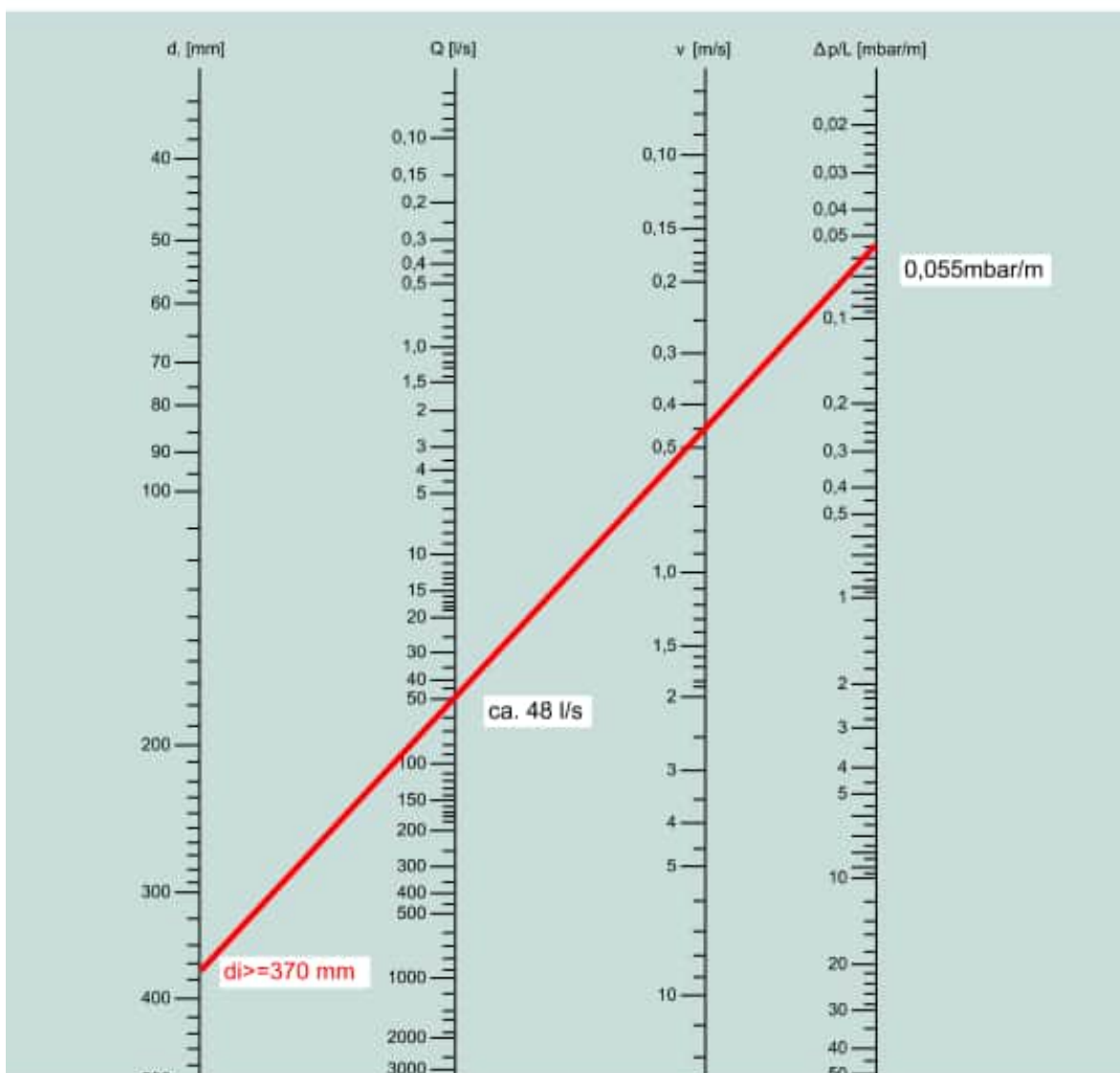
Armaturen: - 20 mbar

max. zur Verfügung stehende Druckdifferenz für Rohrleitung: 55 mbar

Länge Rohrleitung gesamt: ca. 1000 m

→ max. zur Verfügung stehendes Druckgefälle für die Rohrleitung: 0,055 mbar/m

Volumenstrom  $V = 172 \text{ m}^3/\text{h}$  (entspricht ca. 48 l/s)



Erforderlicher Mindest-Innendurchmesser gemäß Diagramm:  $DI = 370 \text{ mm}$

Ansatz für die Reduzierung des Innendurchmessers durch Verschmutzung durch Quaggamuschel: min.  $2 \times 30 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$

→ erforderlicher Mindest-Innendurchmesser:  $430 \text{ mm}$

PE-Rohre SDR 11 gemäß KRV-Tabelle:

DA 500 SDR11 →  $DI = 409,2 \text{ mm}$

DA 560 SDR11 →  $DI = 458,4 \text{ mm}$

→ gewählt: DA 560 mm SDR 11



Begründung für die gewählte Rohrdimension für die Entnahmeleitung:

Der zur Verfügung stehende Druckverlust zur Überwindung des Rohrwiderstandes in der Entnahmeleitung resultiert aus der Höhendifferenz des Seewasserspiegels und des Wasserspiegels im Pumphaus.

Festlegung der Höhendifferenz durch IB Greiner:

Der Wasserspiegel im Pumphaus darf nicht unter den Saugleitungen der Pumpen und nicht unter der Rohroberkante des Seewasserentnahmerohres geraten. Im Anfahrbetrieb der Seewasserpumpen ist eine zeitliche Verzögerung zwischen der Nachströmung des Wassers und des Ansaugens des Seewassers durch die Pumpen im Pumphaus vorhanden. Um sicher zu stellen, dass sich der Wasserspiegel im Pumphaus immer, auch bei ungünstigen Verhältnissen, über der Rohroberkante des Nachströmrohres befindet, wird der minimale benötigte Wasserstand für den Dauerbetrieb mit 1,0 m über der Rohroberkante Nachströmrohr festgelegt. Hieraus resultiert der zur Verfügung stehende minimale hydrostatische Druck zwischen Niedrigwasser und dem festgelegten Wasserstand im Pumphaus mit 1,0m.

## 10. Leckageüberwachung

Eine Leckageüberwachung ist vorgesehen. Siehe hierzu nachstehenden Planausschnitt des vorliegenden Funktionsschemas.

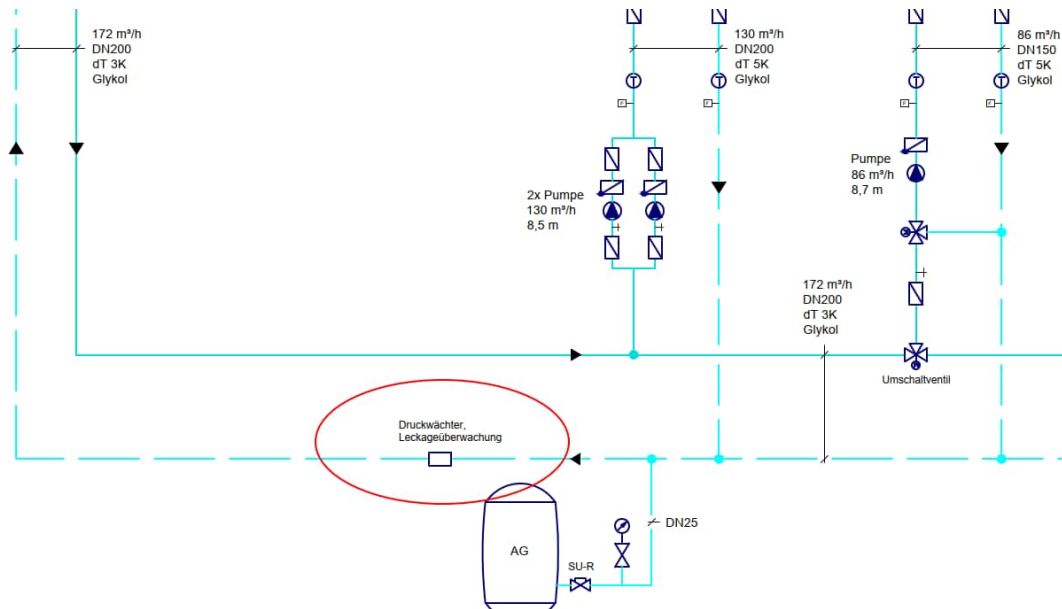


Abbildung 10.1 – Planausschnitt Funktionsschema – Darstellung Leckageüberwachung

Bei einer Leckage werden die Umwälzpumpen im Glykolkreis und die Seewasserpumpen abgeschaltet. Die Regelventile im Glykolkreis und die motorischen Klappen Seewasser werden geschlossen. Es wird über die GLT eine Störmeldung an die Technikabteilung des GZH ausgegeben.

Menge Glykol-/Wasser Gemisch: ca. 3.000 Liter

Konzentration Glykol-/Wasser Gemisch: ca. 15%

## 11. Reinigung Seewasser-Druckleitung bis zu den Feinfilterautomaten

In die Druckleitungen werden Revisionsöffnungen für eine regelmäßige Inspektion der Rohrleitungen eingebaut. Bei einem Befall der Rohrleitungen mit Quaggamuscheln werden diese mit einem geeigneten Reinigungsmittel gereinigt. Das anfallende Reinigungsmittel wird über einen Absaugwagen oder die Kanalisation entsorgt und darf nicht über die Entnahme- und Rückführleitung in den See gepumpt werden. Um dies zu verhindern werden die entsprechenden motorischen Absperrklappen im Pumphaus.

## 12. Methangasvorkommen

Auf Basis des Gutachtens von HPC vom 31.01.2022 zum Thema „Monitoring bzgl. Methangas im Umfeld des Gebäude“ in Bezug auf das Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen, wird für die weitere Planung ein Spezialist durch den Bauherrn beauftragt, der notwendige Maßnahmen aufzeigt und das Vorhaben entsprechend begleitet.

Technisch kann nach Einziehen der Rohrleitung, falls nötig, eine Methangassperre in Ufernähe an der Entnahmeleitung angebracht werden, um zu verhindern, dass Methangase in das Pumphaus strömen können.

## 13. Wichtige technische Komponenten der Wärme- und Kälteerzeugung

### Seewasserleitungen

Als Seewasserleitung ist eine für die Entnahme und die Rückführung ist eine PEHD-Rohr vorgesehen. Als Durchmesser ist für die Entnahmeleitung ein DA-560 SDR 11 vorgesehen. Die Rückführung erfolgt vom Pumpenhaus in das Hafenbecken mittels einer Da-280, SDR 7,4 Leitung. Die Druckleitung zur Technikzentrale ist ebenfalls als PE 100 RC-Leitung DA 250 geplant.

### Wärmepumpe

Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Schraubenverdichter (25-100%), Edelstahlplattenwärmetauscher, Schaltschrank mit Regelung etc.

Fabrikat: Simaka od. glw

### Seewasserarmaturen

Material Gehäuse: GGG mit Beschichtung

Fabrikat: Erhard Armaturen od. glw.

### Seewasser- Hochdruck-Kreiselpumpen

Fabrikat: Wilo, Grundfos od. glw.

Typ: Stratos GIGA B 80/1-32/5,6 od. glw

### Filterautomaten Seewasser

Fabrikat: Dango & Dienenthal od. glw.

Typ: DDF DN 80-1 A/S/PN 10 od. glw.

### Wärmetauscher Seewasser

Fabrikat: Danfoss, Alfa Laval od. glw.

Typ: S62-IS10-172-TM od. glw

Verfügbare Wärmeübertragungskoeffizient: 2847 W/m<sup>2</sup>K

### Wärmetauscher Aktive Kälte

Fabrikat: Danfoss, Alfa Laval od. glw.

Typ: S62-IS10-160-TMTL33 od. glw.

Verfügbare Wärmeübertragungskoeffizient: 4509 W/m<sup>2</sup>K

### Wärmetauscher Abwärme Aktive Kälte

Fabrikat: Danfoss, Alfa Laval od. glw.

Typ: S41-IS10-135-TMTL38 od. glw.

Verfügbare Wärmeübertragungskoeffizient: 4517 W/m<sup>2</sup>K

### Wärmetauscher Passive Kälte

Fabrikat: Danfoss, Alfa Laval od. glw.

Typ: S62-IS10-141-TMTL74 od. glw.

Verfügbare Wärmeübertragungskoeffizient: 5282 W/m<sup>2</sup>K

**Dämmung Seewasser**

Die Isolierung der Seewasserleitungen im Gebäude erfolgt mit schwer entflammbaren Armaflex AF-B1, in stoßgefährdeten Bereichen (bis ca. 2,50 m) mit zusätzlicher Ummantelung aus verzinktem Blech.

Fabrikat: Armaflex

**Umwälzpumpen Wärmeverteilung**

Fabrikat: Wilo, Grundfos od. glw.

Typ: Stratos, Magna 3 od. glw.

**Absperrklappen**

Fabrikat: Ebro od. glw.

Typ: Z 011-K1 od. glw.

**Kugelhähne**

Fabrikat: Heimeier, Itap od. glw.

Typ: Globo H, 926xx od. glw.

**Strangregulierventil**

Fabrikat: Danfoss od. glw.

Typ: MSV od. glw.

**Wärmedämmung**

Die Isolierung von Heizungsleitungen erfolgt gemäß den Vorschriften mit Mineralwolle alukaschiert, in stoßgefährdeten Bereichen (bis ca. 2,50 m) mit zusätzlicher Ummantelung aus verzinktem Blech.

Fabrikat: Rockwool o. glw.

**B Anlagen Planunterlagen**

- Lageplan Seewasserleitungen mit Schnitt Entnahmeleitung  
(075\_BA1\_FHS\_5\_LP\_XX\_XXX\_3001\_SWSeewasserltg\_20240517\_F03.pdf)
- Außenanlagenplan mit Schnitt Rückführleitung in Hafenbecken  
(075\_BA1\_FHS\_5\_LP\_XX\_XXX\_3002\_SWAussenanl200\_20240517\_F01.pdf)
- Grundriss und Schnitte Pumpenhaus M1:50  
(075\_BA1\_FHS\_5\_XX\_XX\_XXX\_3003\_SWPumphaus\_20240517\_F02.pdf)
- Funktionsschema Heizung- und Kälte  
(5\_Schema\_BA1-C\_GE\_FHS\_SA\_XXX\_XX\_0001\_WHEKSchemaHK\_2023\_10\_16.pdf)
- Funktionsschema Seewasser (bis Wärmetauscher)  
(075\_BA1\_FHS\_5\_SA\_XX\_XXX\_0002\_EKSchemaSeewa\_20240523\_F01.pdf)
- Detailplan Entnahmeeinrichtung (Seiher)  
(075\_BA1\_FHS\_5\_DE\_XX\_XXX\_0015\_SWDetailSeiher\_20240517\_F01.pdf)
- Funktionsschema Heizung- und Kälte  
(5\_Schema\_BA1-C\_GE\_FHS\_SA\_XXX\_XX\_0001\_WHEKSchemaHK\_2023\_10\_16.pdf)
- Grundriss Technikzentrale U2  
(2\_Grundrisse\_BA1-C\_GE\_FHS\_GR\_U02\_XX\_0013\_WHEK2UG\_2023\_10\_16.pdf)
- Grundriss Technikzentrale U3  
(2\_Grundrisse\_BA1-C\_GE\_FHS\_GR\_U03\_XX\_0005\_WHEK3UG\_2023\_10\_16.pdf)

**C. Anlagen technische Datenblätter**

- Technische Unterlagen Entnahmeeinrichtung (Seiher)  
(075\_BA1\_FHS\_5\_PD\_SWAuslegungSeiher\_20240517\_F01.pdf)
- Technische Daten PE100 Rohre  
(075\_BA1\_FHS\_5\_PD\_SWAuslegungSeiher\_20240517\_F01.pdf)
- Technische Unterlagen motorische Absperrklappen Seewasser  
(5\_Datenblatt\_BA1-C-TechnDaten-AbsperrarmaturenSeewasser\_2023\_10\_16.pdf)
- Technische Unterlagen Feinfilterautomaten Seewasser  
(5\_Datenblatt\_BA1-C-TechnDaten-FilterSeewasser\_2023\_10\_16.pdf)
- Technische Unterlagen Wärmetauscher  
(5\_Datenblatt\_BA1-C-TechnDaten-Wärmetauscher\_2023\_10\_16.pdf)
- Sicherheitsdatenblatt Antifrogen L  
(5\_Datenblatt\_BA1-C-Sicherheitsdatenblatt-AntifrogenL\_2023\_05\_23.pdf)

**075 BA1**

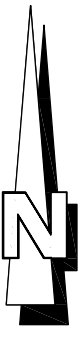
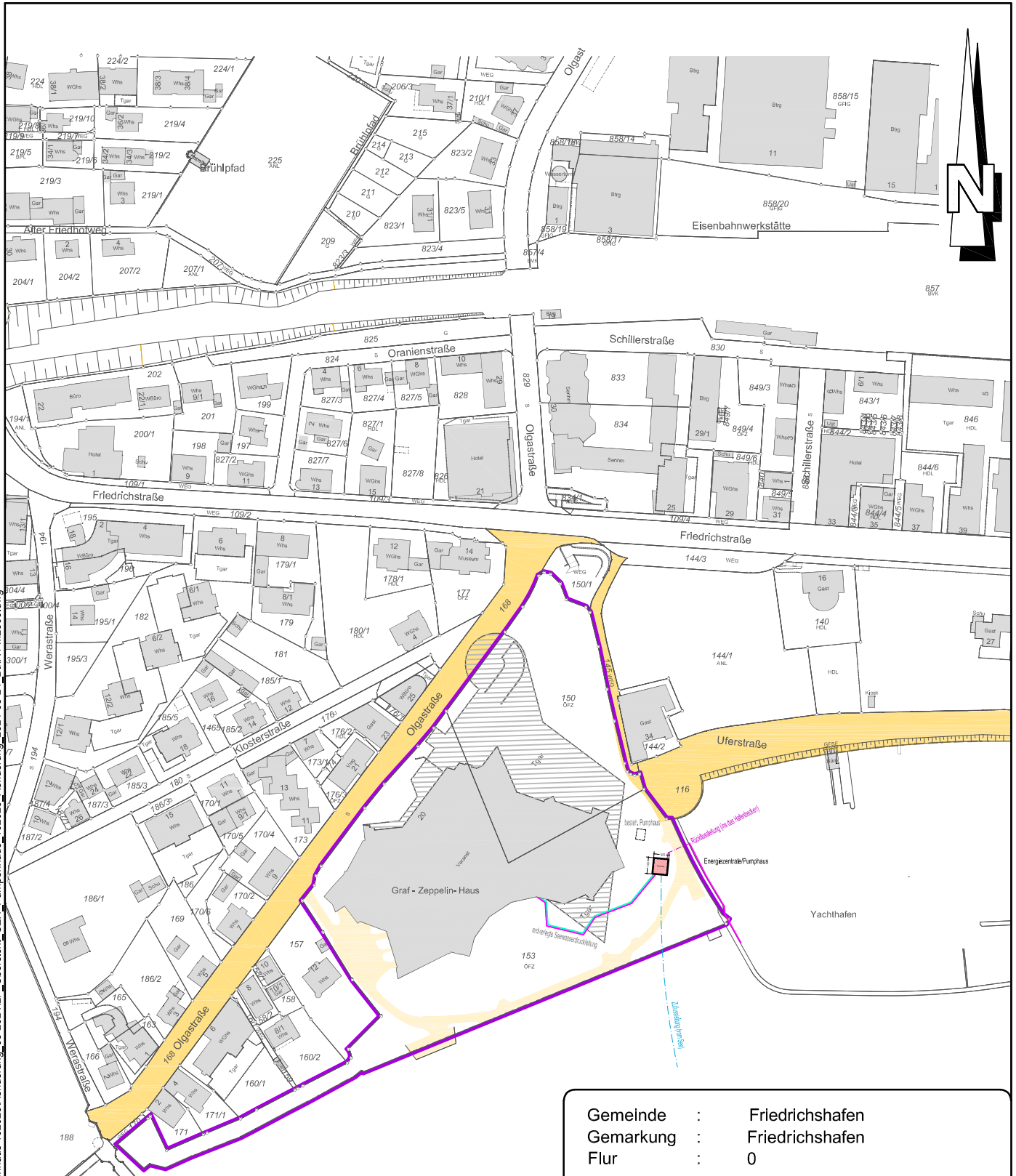
**Gebäudesanierung Graf Zeppelin Haus**  
Dachsanierung & Energiekonzept  
1902

16.10.2023  
Bregenz

**C**  
**Wasserrechtliche Erlaubnis**  
**Seewassernutzung**  
Energiekonzept

03  
Lageplan

C:\AVL\Vermessung\VERMESSUNG PROJEKTE\Olgasstraße\GZH\_LP\_Pumpenhaus\_102023\Aenderung\_05-2024\LP\_Übersicht\_GZH\_Pumpenhaus\_102023\_Aenderung\_2024-05-24\_DimA4-MP2000.dwg



Gemeinde : Friedrichshafen  
 Gemarkung : Friedrichshafen  
 Flur : 0

**ÜBERSICHT zum  
 Zeichnerischer Teil zum Bauantrag  
 (§ 4 LBO VVO)**

Auszug aus dem Liegenschaftskataster und  
 Einzzeichnungen nach §4 Abs. 4 u. 5 LBO VVO

Lageplan M. = 1: 2500

Stadt Friedrichshafen

Friedrichshafen, den 24.05.2024  
 in Vertretung:

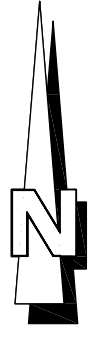
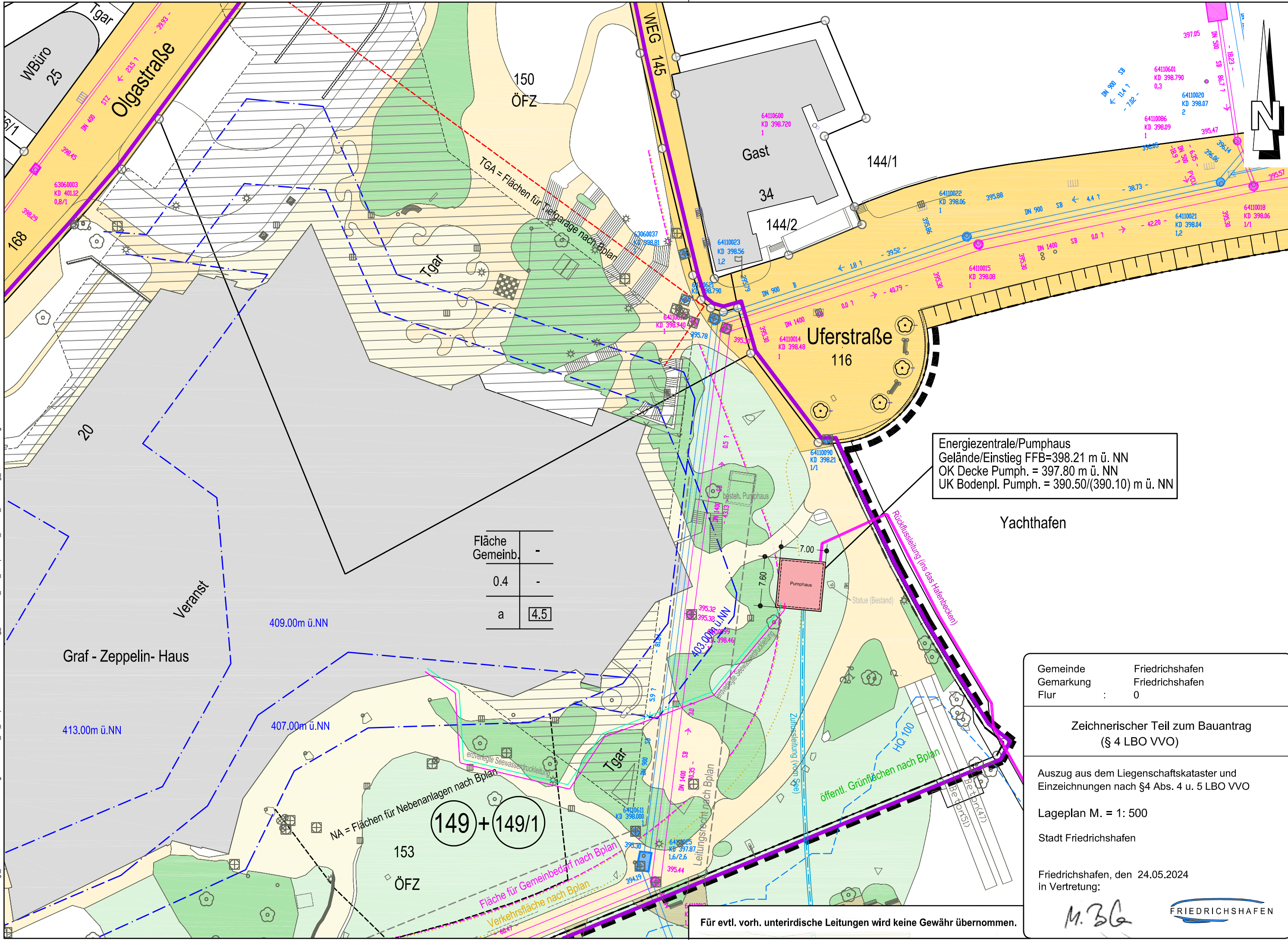
M. BG



Für evtl. vorh. unterirdische Leitungen wird keine Gewähr übernommen.



C:\AVL\Vermessung\VERMESSUNG PROJEKTE\Olgastraße\GZH\_LP\_Pumpenhaus\_102023\Aenderung\_05-2024\LP\_GZH\_Pumpenhaus\_102023\_Aenderung\_2024-05-24.dwg



Fläche	Gemeinb.	-
0.4	-	
a		4.5

Energiezentrale/Pumpenhaus  
 Gelände/Einstieg FFB=398.21 m ü. NN  
 OK Decke Pumph. = 397.80 m ü. NN  
 UK Bodenpl. Pumph. = 390.50/(390.10) m ü. NN

Yachthafen

Gemeinde	Friedrichshafen
Gemarkung	Friedrichshafen
Flur	0

Zeichnerischer Teil zum Bauantrag  
 (§ 4 LBO VVO)

Auszug aus dem Liegenschaftskataster und  
 Einzeichnungen nach §4 Abs. 4 u. 5 LBO VVO

Lageplan M. = 1: 500

Stadt Friedrichshafen

Friedrichshafen, den 24.05.2024  
 in Vertretung:

M. BG



Für evtl. vorh. unterirdische Leitungen wird keine Gewähr übernommen.

Stadt/Gemeinde FRIEDRICHSHAFEN  
Gemarkung und Flur FRIEDRICHSHAFEN, Flur 0  
Landkreis BODENSEEKREIS

# LAGEPLAN

## schriftlicher Teil (§4 LBOVVO)

Zutreffendes bitte ankreuzen ( ) oder ausfüllen

### 1. Bauherr

Name, Vorname bzw. Firma <sup>1)</sup>, Anschrift, Telefon <sup>2)</sup>  
Stadt Friedrichshafen – Zeppelin-Stiftung, Adenauerplatz 1, 88045 Friedrichshafen  
vertreten durch: Stadtbauamt, Charlottenstraße 12, 88045 Friedrichshafen  
Wolfgang Kübler, Amtsleiter SBA  
  
+49 (7541) 203 4100, 075GS@friedrichshafen.de

### 2. Baugrundstück

Flurstück,	Straße, Haus-Nr.,	Grundbuch,	Flächeninhalt
153	Olgastrasse 20	GB 25714 LNr. 4	16565 m <sup>2</sup>
150	Olgastrasse 20	GB 25928 LNr. 9	6713 m <sup>2</sup>

### 3. Art der baulichen Nutzung

geplant Gebäudesanierung GZH – BA1: Dachsanierung & Energiekonzept  
(Neubau Energiezentrale/Pumphaus)

vorhanden Veranstaltungsgebäude mit Tiefgarage

### 4. Eigentümer lt. Grundbuch

Name , Vorname, Anschrift, Telefon <sup>2)</sup>  
Stadt Friedrichshafen – Zeppelin-Stiftung  
Adenauerplatz 1  
88045 Friedrichshafen

### 5. Nachbargrundstücke

Flurstück, Straße, Haus-Nr.

Flst. 116, 168, 145 (Straße/Wege)

Eigentümer lt. Grundbuch mit Anschrift ohne Angabe  
Eigentumsanteilen (bei Eigentümergemeinschaften – soweit  
bekannt – auch Name und Anschrift des Verwalters)

Stadt Friedrichshafen  
Adenauerplatz 1, 88045 Friedrichshafen

## 6. Baulasten und sonstige öffentliche Lasten und Beschränkungen

### 6.1 Baulasten sind eingetragen

- auf dem Grundstück  ja  nein  
zugunsten des Grundstücks auf einem anderen Grundstück  ja  nein

Art der Baulast, Verzeichnis-Nr., ggf. Grundstück

Baulast Nr.834: Vereinigungsbaulast (Flst. 150 und Flst. 153)

GB Abt. II:

Grunddienstbarkeit für Flst. 160/2 betreffend Betretungsrecht (30.06.2000)

### 6.2 Sonstige öffentliche Lasten oder Beschränkungen

- Zugehörigkeit zu einer unter Denkmalschutz gestellten Gesamtanlage, Sachgesamtheit oder zu einem einzeltem Kulturdenkmal

Lage in einem

- Grabungsschutzgebiet  Naturschutzgebiet  
 Landschaftsschutzgebiet  geschützten Grünbestand  
 Wasserschutzgebiet  Überschwemmungsgebiet  
Zone I  Zone II  Zone IIIa   
 Flurbereinigungsgebiet  Umlegungsgebiet

weitere Angaben

## 7. Festsetzung des Bebauungsplans und/oder örtl. Bauvorschriften (Satzung gem. § 74 LBO)

### 7.1 Name des Bebauungsplans bzw. der Satzung

Nr. 149: Uferstraße West und Bürgerzentrum  
Nr. 149/1: Änderung Bebauungsplan Uferstraße West und Bürgerzentrum  
Gestaltungssatzung/Gestaltungskonzept  
Satzung über die Einschränkung der Herstellungspflicht von Kfz-Stellplätzen für Wohnungen

### 7.2 rechtsverbindlich seit

Nr. 149: 08. Juli 1980  
Nr. 149/1: 20.08.2011  
Gestaltungssatzung: 20.08.2011  
Satzung Kfz-Stellplätze: 30.07.2020

7.3 maßgebliche BauNVO  1962  1968  1977  1986  1990  \_\_\_\_\_

7.4 festgesetztes Baugebiet  WR  WA  MI  MD  MK  GE  GI  SO  
= Fläche für Gemeinbedarf

# Maßgebliche BauNVO 1990

- 7.5 Maß der baulichen Nutzung
- 7.5.1 Grundfläche = GRZ 0,4  
oder Größe der Grundfläche m<sup>2</sup>
- 7.5.2 Geschossflächenzahl = GFZ m<sup>2</sup>  
oder Größe der Geschossfläche
- 7.5.3 Baumassenzahl = BMZ 4,5  
oder Baumasse m<sup>3</sup>
- 7.5.4 Zahl der Vollgeschosse = Z
- 7.5.5 Höhe der baulichen Anlage = H m
- 7.6 Bauweise (§ 22 BauNVO):  
 offen  geschlossen  abweichende Bauweise

## 8. Berechnung der Flächenbeanspruchung des Baugrundstücks

- 8.1 Fläche des Baugrundstücks m<sup>2</sup>
- 8.1.1 zu Zuschlag nach § 21a Abs.2 BauNVO + m<sup>2</sup>
- 8.1.2 zu Flächenbaulast auf Flst. + m<sup>2</sup>
- 8.1.3 ab Fläche vor der Straßenbegrenzungslinie (§19 Abs.3 BauNVO) - m<sup>2</sup>
- 8.1.4 ab Teilfläche des Baugrundstücks, die nicht im Bauland liegen ( 19 Abs. 3 BauNVÖ) - m<sup>2</sup>
- 8.1.5 ab Flächenbaulast für Flst. - m<sup>2</sup>
- 8.2 Maßgebende Grundstücksfläche = MGF 23278 m<sup>2</sup>

8.3 Bauliche Nutzung des Baugrundstücks nach BauNVO 1990	Grundfläche	Geschossfläche	Baumasse
8.3.1 anzurechnende bauliche Anlagen ohne Anlagen nach § 19 Abs.4 BauNVO	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorhanden</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>geplant</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorh. + gepl.</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div>		
8.3.1.2 anzurechnende bauliche Anlagen nach § 20 Bas.3 u. 4 bzw. § 21 Abs.2 u. 3 BauNVO	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorhanden</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>geplant</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorh. + gepl.</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div>
8.3.1.3 mitzurechnende Anlagen nach § 19 Abs.4 BauNVO	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorhanden</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>geplant</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorh. + gepl.</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div>		
8.3.1.4 davon anrechnungspflichtige oberirdische überdachte Stellplätze u. Garagen	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorhanden</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>geplant</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>vorh. + gepl.</span> <span>m<sup>2</sup></span> </div>		
8.3.1.5 in Anspruch genommen	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div>
8.3.2.1 zulässiges Maß der baulichen Nutzung gemäß Festsetzung des Bebauungsplans MGF x <u>0.4</u>   <u>4.5</u> (GRZ) (GFZ) (BMZ)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div>
8.3.2.2 Zuschlag nach § 21a Abs.5 BauNVO		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div>
8.3.2.2 zulässige Überschreitung gemäß § 19 Abs.4 BauNVO a) 50% des Wertes aus 8.3.2.1 Summe aus 8.3.2.1 und 8.3.2.3a b) max. 0,8 x MGF oder gem. Festsetzung im Beb.plan: c) ...% des Wertes aus 8.3.2.1 d) ... x MGF			
8.3.2.3 davon zulässige Überschreitung durch überdachte Stellplätze und Garagen gem. § 21 Abs.3 BauNVO: 0,1 x MGF	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div>		
8.3.2.5 zulässige Nutzung (Summe)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div>
8.3.2.6 zulässige Nutzung überschritten  zul. Nutzung überschritten um (Differenz aus 8.3.1.5 und 8.3.2.5)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>( ) nein</span> <span>( ) nein</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>( ) ja</span> <span>( ) ja</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>%</span> <span>%</span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>( ) nein</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>( ) ja</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>2</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>%</span> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>( ) nein</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>( ) ja</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>m<sup>3</sup></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>%</span> </div>

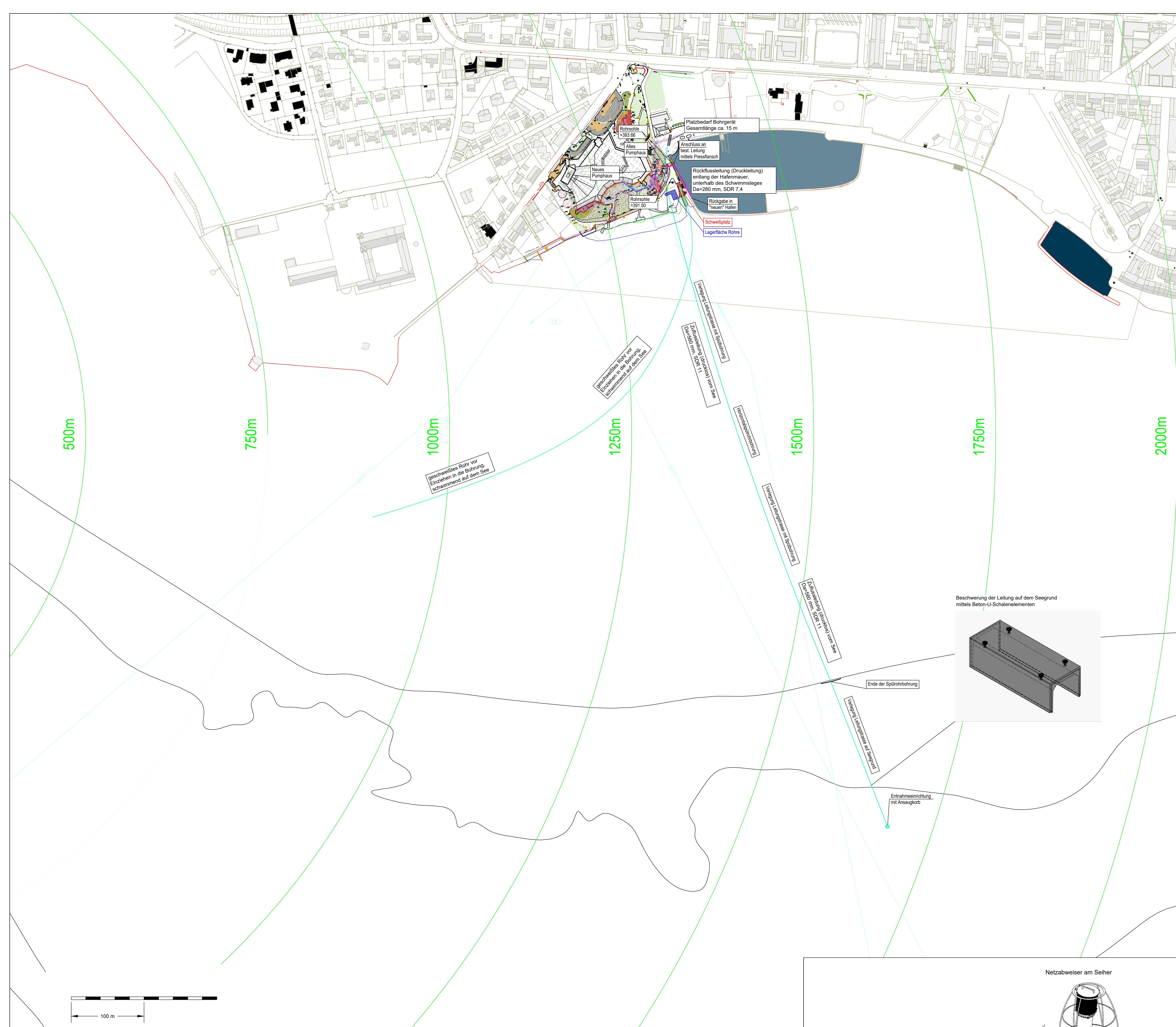
## 9. Bestätigung

Lageplan, zeichnerischer und schriftlicher Teil, nach den Bauzeichnungen des Planverfassers vom 17. Mai 2024 erstellt; die Übereinstimmung des zeichn. Teil mit dem Auszug aus dem Liegenschaftskataster wird bestätigt.

Lageplan schriftlicher Teil 1 – 8.2

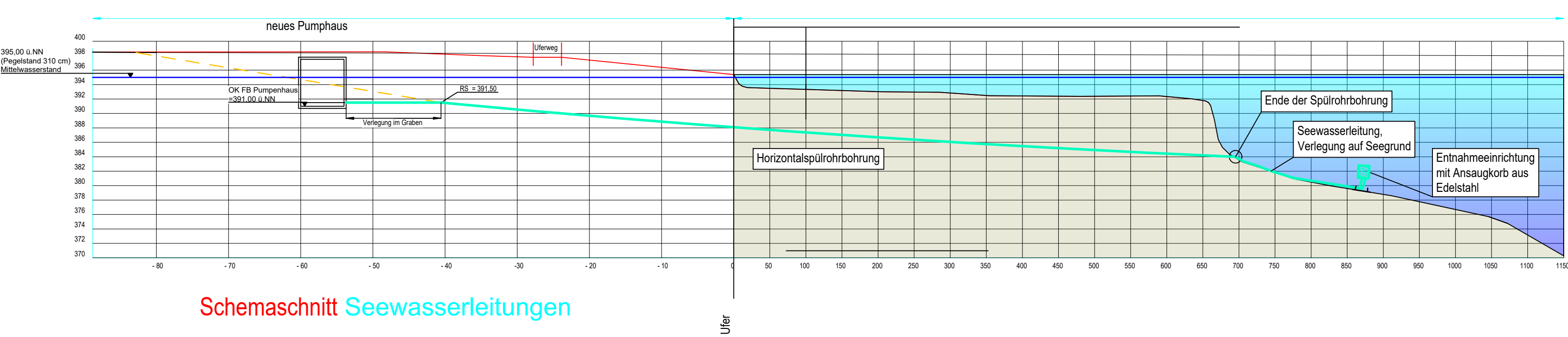
<b>Lageplanfertiger:</b>	Datum , Unterschrift
STADT FRIEDRICHSHAFEN Amt für Vermessung und Liegenschaften	Friedrichshafen, 24.05.2024  i. V. <i>M. BG</i>



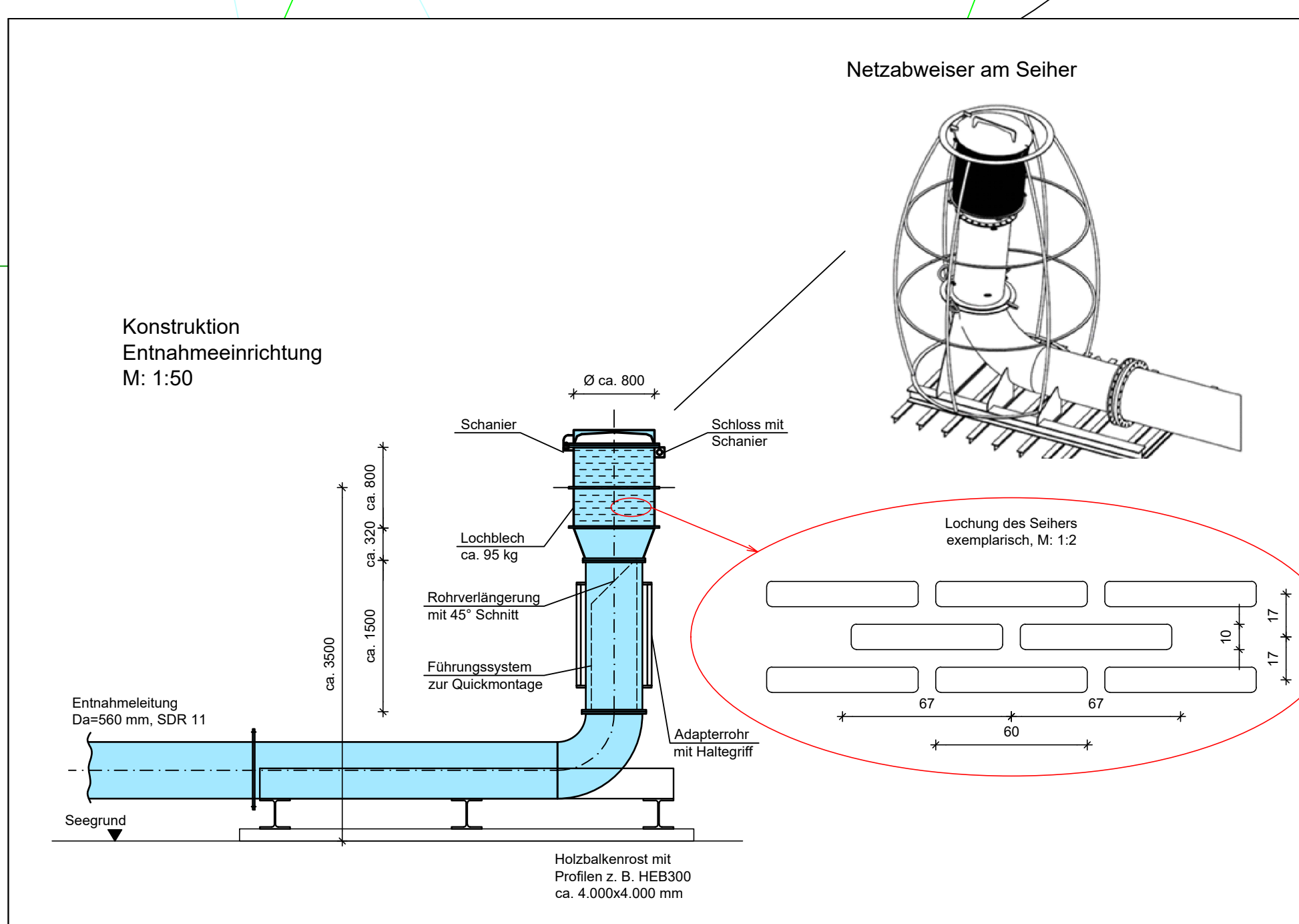


Lageplan M1:2000

**Maßstab Schnitt**  
 Höhen Maßstab M1:500;  
 Längenmaßstab bis Ufer 1:500;  
 Längenmaßstab ab Ufer 1:5000

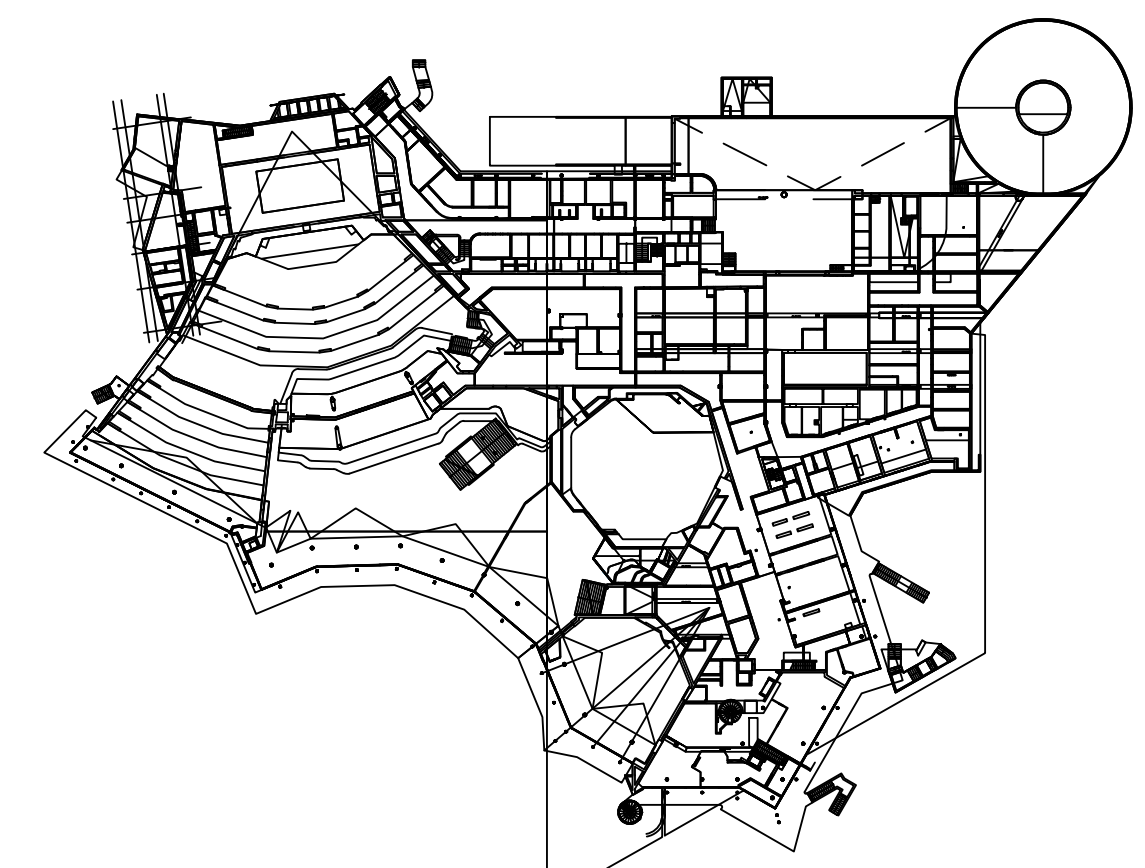


Schemaschnitt Seewasserleitungen



Die Beton-U-Schalenelemente sind ca. 2,0 m lang und werden im Abstand von ca. 2-3 m zwischen den Elementen zur Beschwerung der Rohrleitung verbaut.

ÄNDERUNGEN				
Datum	grd	Änderungsbereich	Index	grd
15.03.2024	H.Gr.	Anpassung der Rückgabeleitung gemäß Beschreibung mit WYC am 13.03.2024		
01.03.2024	H.Gr.	Länge der Spülrohrbohrung angepasst, Beschwerungselemente der Leitung auf dem Seegrund ergänzt		



**Bauherr:** STADT FRIEDRICHSHAFEN ZEPPELIN-STIFTUNG  
 Adenauerplatz 1  
 88045 Friedrichshafen  
 vertreten durch: Stadtbaumeister  
 Charloffenstraße 12  
 88045 Friedrichshafen

**Generalplaner:** DIETRICH UNTERTRIFALLER  
 Arbergstraße 117  
 6960 Bergenz  
 Tel: +49 6274 7888 0  
 web: www.dietrich-untertrifaller.com

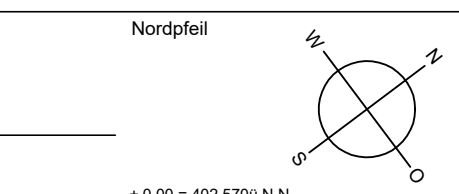
**Fachplaner:** Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH  
 Kirchberger Straße 1  
 88090 Immersstadt am Bodensee  
 Tel: 07545 942070

**Projekt:** GRAF ZEPPELIN HAUS  
 88045 Friedrichshafen

**Status:** Freigabe

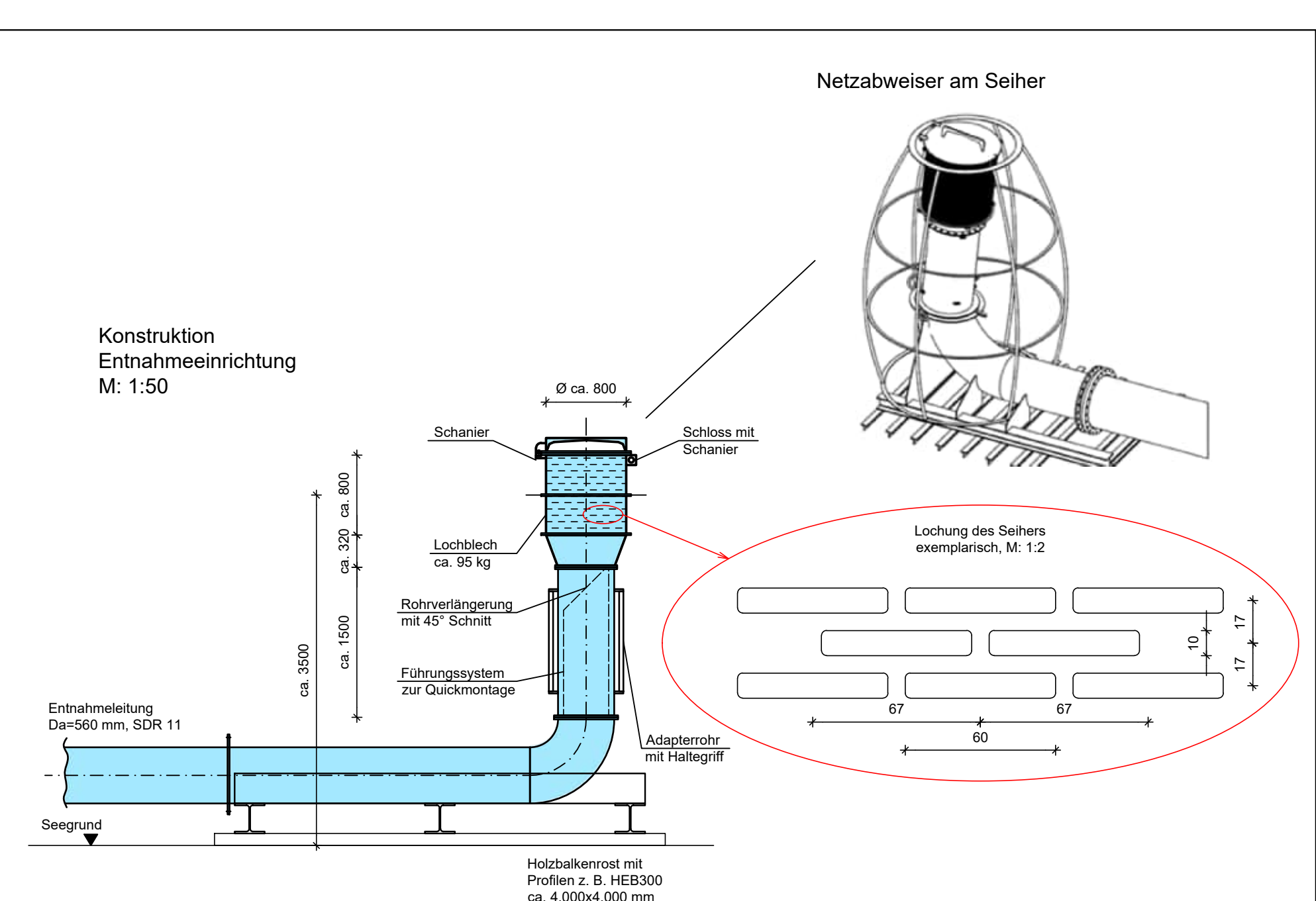
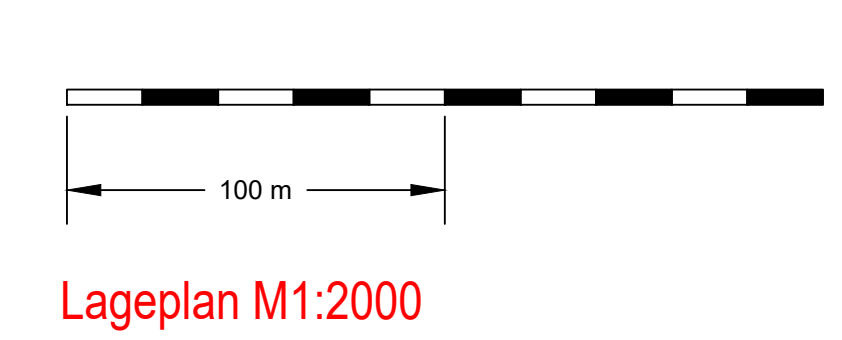
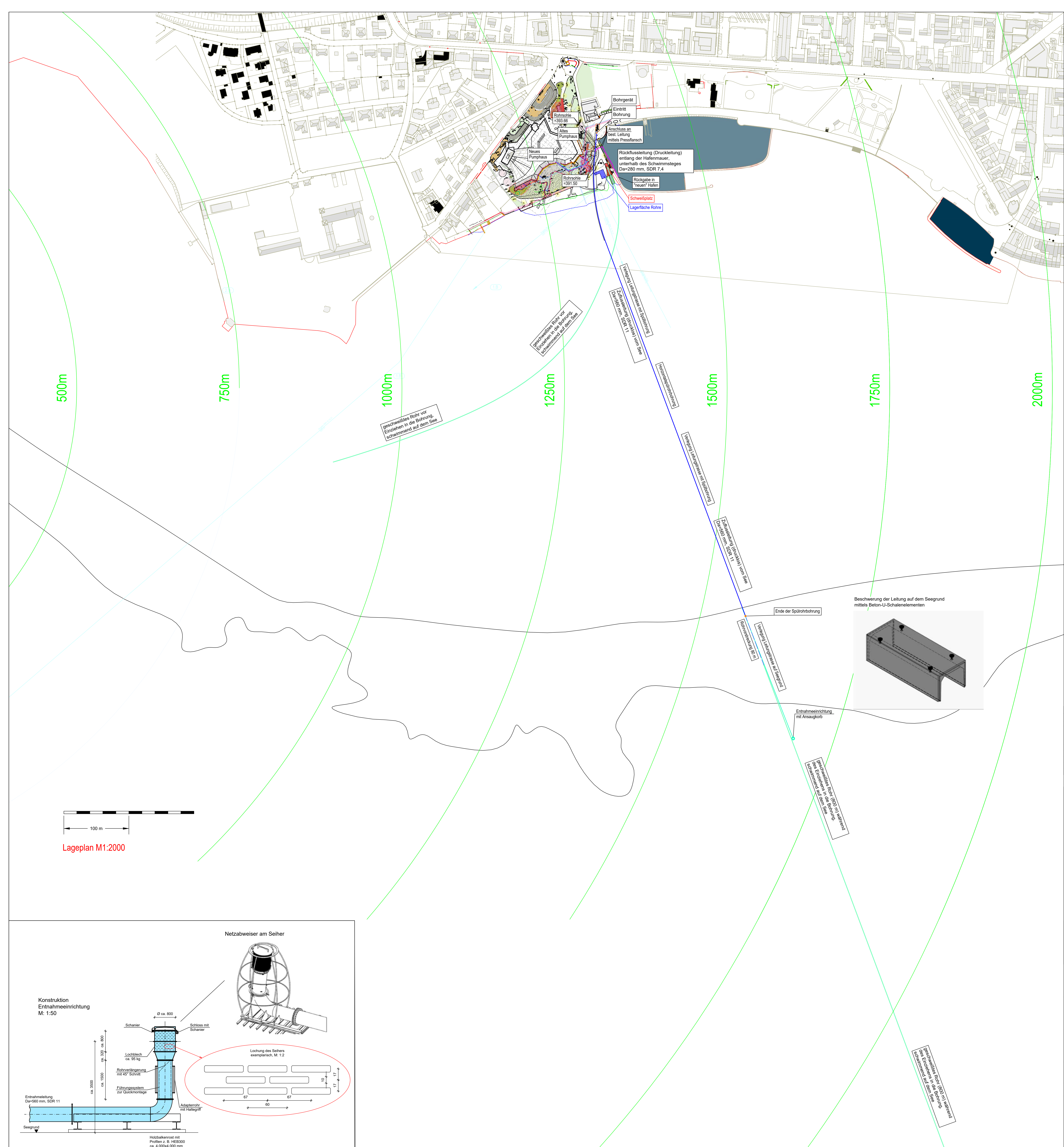
**Planinhalt:** Entwurfsplanung Maßnahme Wiederholung EK  
 Bauteil: Lageplan  
 Lageplan Seewasserleitung

**1:xxx Maßstab:** 1:5000  
**1:xxx Datum:** 15.03.2024



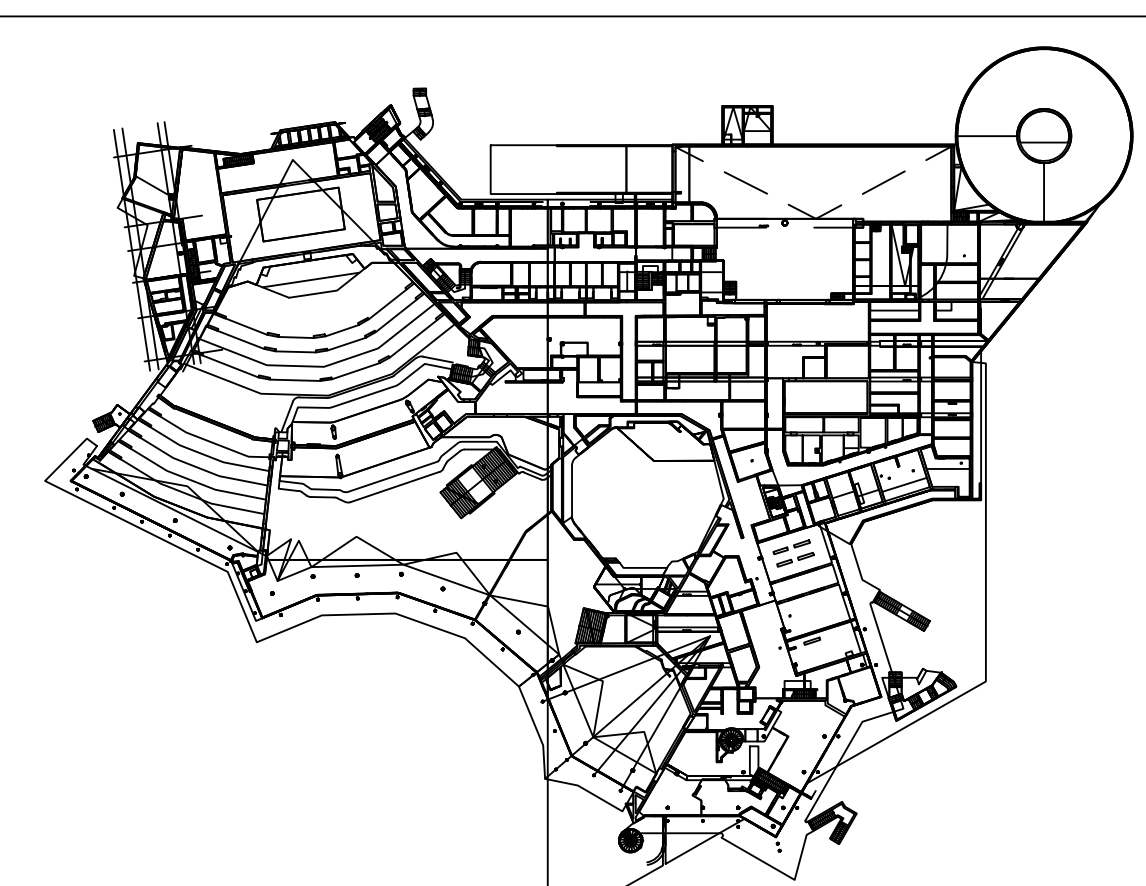
Verfasser:	H. Greiner / C. Greiner	Datum:	15.03.2024
Freigegeben:		Datum:	
Gezeichnet:		Datum:	





ÄNDERUNGEN

Datum	Art	Änderungstext	Index	Blatt
29.04.2024	H.G.	Einarbeitung des Leitungsverlaufs der geschweißten Rohrleitung während des Einziehens in die Bohrung		
01.03.2024	H.G.	Länge der Spitzrohrbohrung angepasst, Beschwerungsgerüste der Leitung auf dem Seegrund ergänzt		



Bauherr	STADT FRIEDRICHSHAFEN ZEPPELIN-STIFTUNG Admiralstraße 1 88045 Friedrichshafen vertreten durch: Stadtbauamt Charlottenstraße 12 88045 Friedrichshafen	
Generalsplaner	DIETRICH UNTERTRIFALLER Alberstraße 117 8900 Ingolstadt fon: +43 5574 78888 0 web: www.dietrich-untertrifaller.com	Dietrich/Untertrifaller
Fachplaner	Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH Königsberger Straße 1 88000 Immensee am Bodensee fon: 07545 9427070	
Projekt	GRAF ZEPPELIN HAUS Organstraße 20 88045 Friedrichshafen	Nordpfeil
Status	Freigabe	
Planblatt	Entwurfsplanung Maßnahme Wiederholung EK Bauteil: Lageplan Lageplan Sewasserleitung	© 0100 - 402 5700-1/N "SÄMTLICHE RECHTE VORBEHALTEN" Holger Greiner / C. Grafke 29.04.2024 Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH Datum: 29.04.2024 Gezeichnet: Datum: Gezeichnet: Gezeichnet: Bl. Nr.: Datum: Datum: Bl. Nr.: Datum: Datum:
1 von 1 Dateiname	L_Lageplan_BA1-C-GE_FHS_LP_XXX_XX_WHK-Sewasserleitung_2024_M_29	



**075 BA1**

**Gebäudesanierung Graf Zeppelin Haus**  
Dachsanierung & Energiekonzept  
1902

16.10.2023  
Bregenz

**C**  
**Wasserrechtliche Erlaubnis**  
**Seewassernutzung**  
Energiekonzept

04  
Anlagen: Planunterlagen



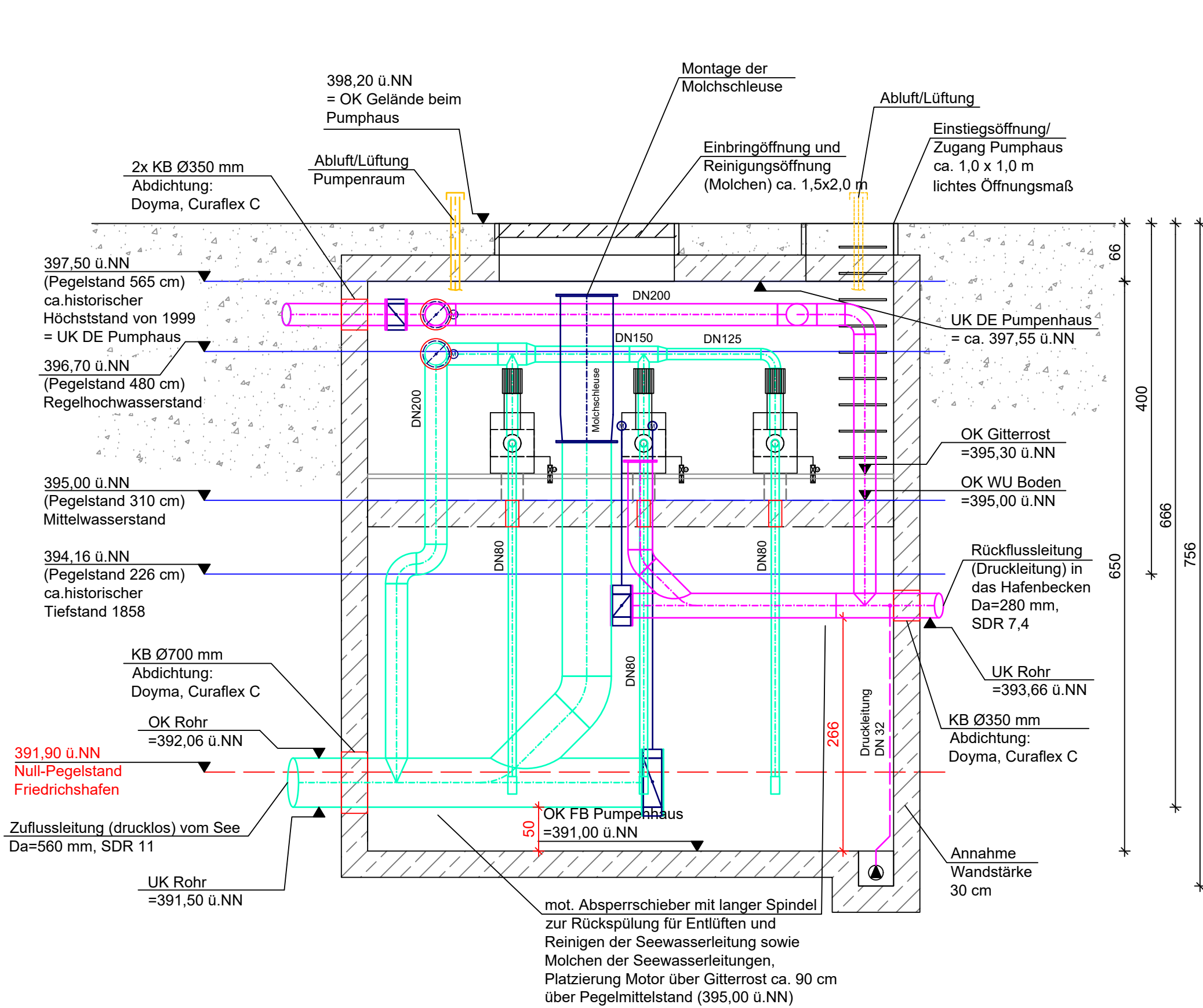




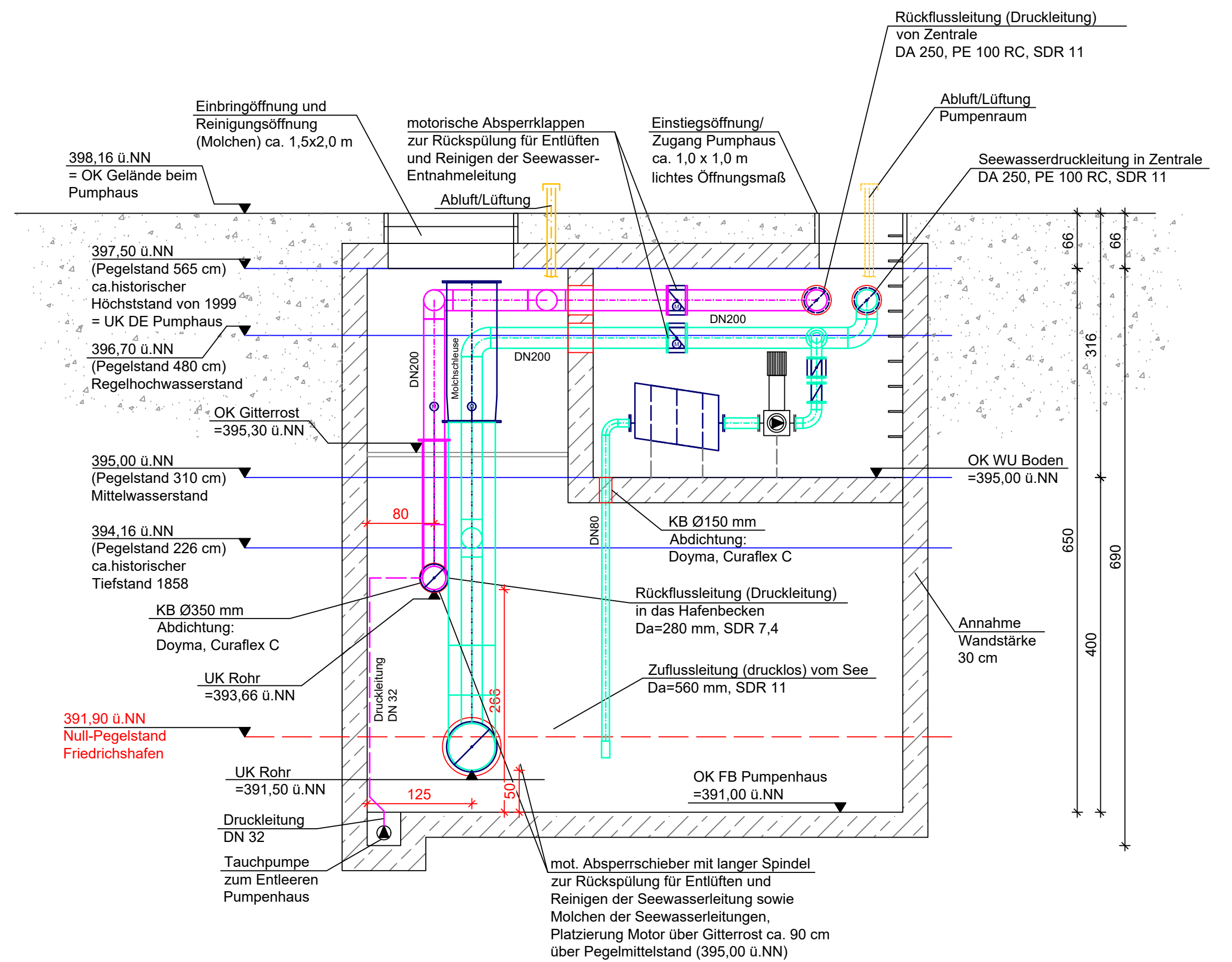




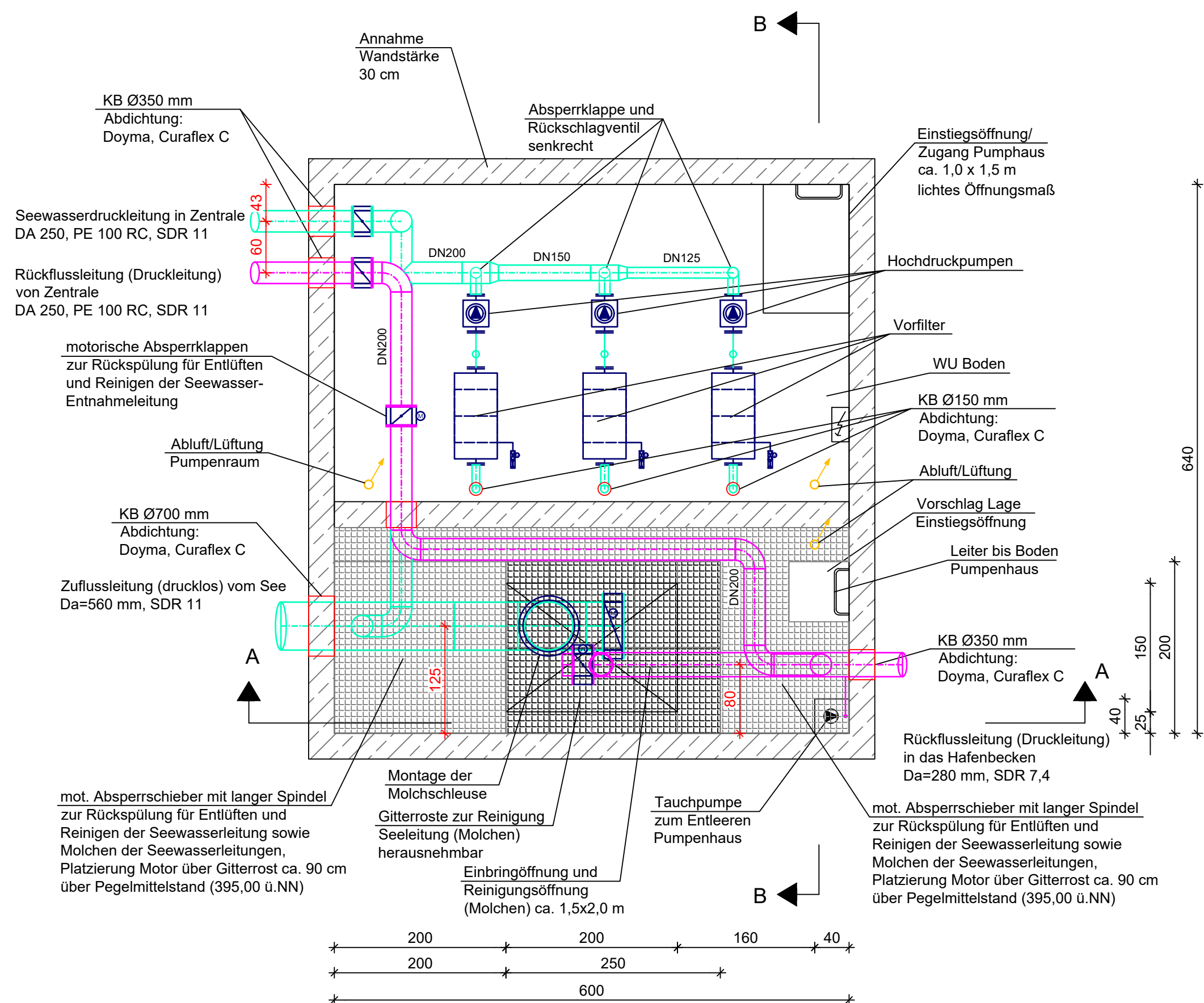
### Schnitt A-A Pumphaus



### Schnitt B-B Pumphaus



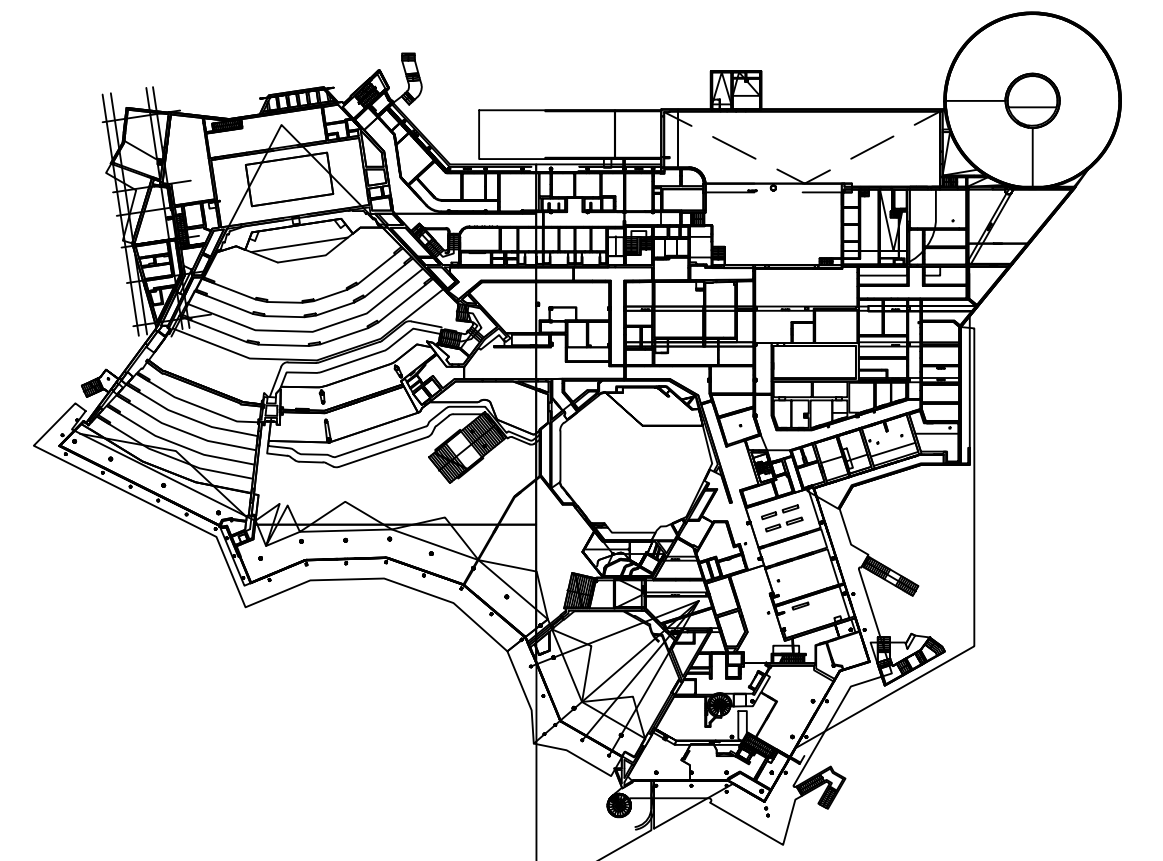
### Grundriss Pumphaus



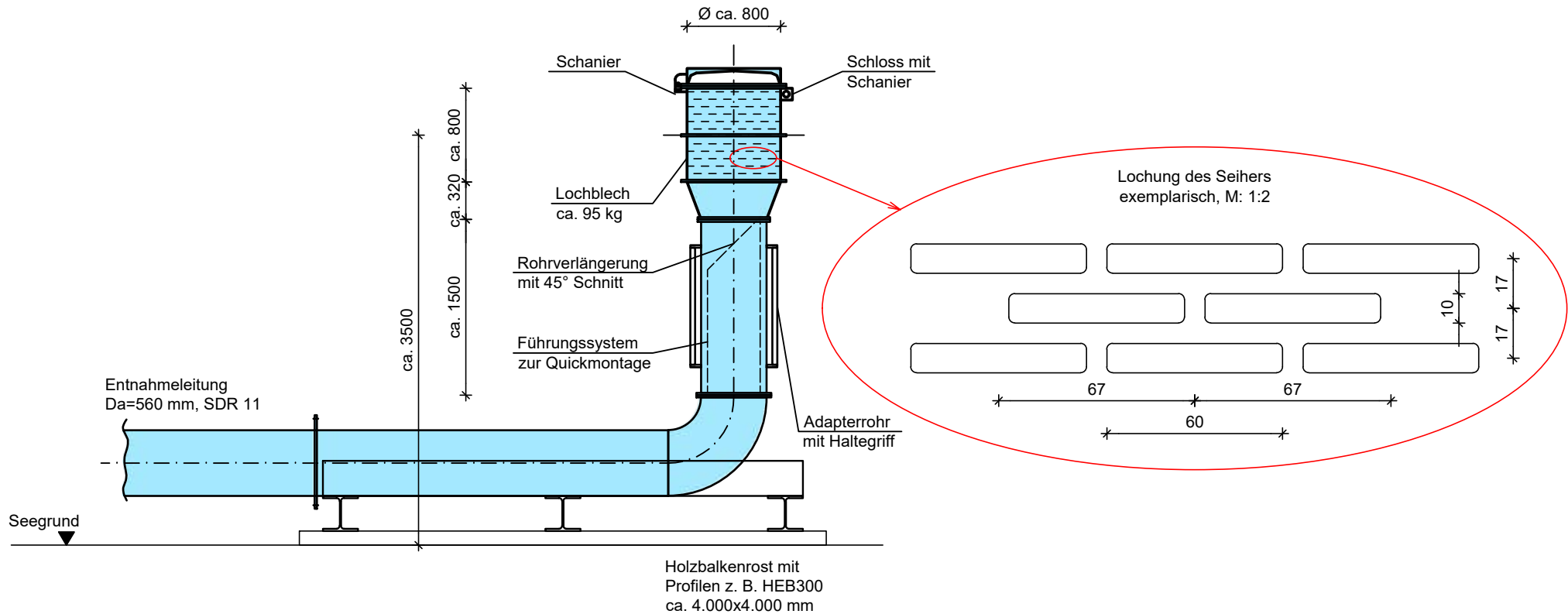
### LEGENDE HEIZUNG/KÄLTE

- Gerät - Heizung
- Seewasservorlauf primär
- Seewasserrücklauf primär

Datum	Bearb.	Änderungen	Index
21.09.2023	H.Gr	Lage und Verlauf der Rückführleitung geändert	F05
30.08.2023	H.Gr	Maße Einstiegsöffnung geändert auf 1,0 x 1,5 m lichtetes Öffnungsmaß	F04



Bauherr	STADT FRIEDRICHSHAFEN ZEPPELIN-STIFTUNG Adenauerplatz 1 88045 Friedrichshafen vertreten durch: Stadtbauamt Charlottenstraße 12 88045 Friedrichshafen	<b>FRIEDRICHSHAFEN</b>
Generalplaner	DIETRICH UNTERTRIFALLER Arlbergstrasse 117 6900 Bregenz fon +43 5574 7888 0 web www.dietrich.untertrifaller.com	<b>Dietrich Untertrifaller</b>
Fachplaner	Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH Kirchberger Straße 1 88090 Immenstaad am Bodensee fon 07545 9427070	<b>Holger Greiner</b> Ingenieurbüro GmbH
Projekt	GRAF ZEPPELIN HAUS Olgastraße 20 88045 Friedrichshafen	Nordpfeil
Status	Freigabe	
Planinhalt	Entwurfplanung Maßnahme Wiederholung EK Bauteil: Energiezentrale / Pumphaus Grundriss und Schnitt Pumphaus	± 0,00 = 402,5700 N.N. Stand Architektentplan: Bearbeitung: H.Greiner / C. Grähle Datum: 16.10.2023 Prüfung: Datum: Freigabe: Datum: Gesehen: Datum: Mit: Hottelau GSK
Größe Dateiablage	1:50 Maßstab 075_GS_EW_FHS_XX_XXX_XX_3003_F05_P Planname	



**Auslegungsparameter der Seewasser-Entnahmeeinrichtung:**

- Wassermenge: 172 m<sup>3</sup>/h
- Rohrleitungsanschluss: DA 560, SDR 11
- Anströmgeschwindigkeit: < 10 cm/s
- Material / Werkstoff: Edelstahl 1.4301

Projekt:  
**Graf Zeppelin Haus**  
  
Olgastraße 20  
88045 Friedrichshafen

Planinhalt:  
**Entwurf Konstruktion  
Seewasser-  
Entnahmeeinrichtung**

Plan-Nr.:  
075\_GS\_EW\_FHS\_DE\_XXX\_XX\_0015

Maßstab:  
1:50

Index:  
\_V01\_P

Datum:  
16.10.2023

Bauherr:  
**Stadt Friedrichshafen Zeppelin-Stiftung**  
Adenauerplatz 1  
88045 Friedrichshafen  
vertreten durch: Stadtbauamt  
Charlottenstraße 12  
88045 Friedrichshafen



Ausführungsplanung Heizung / Kälte / Lüftung / Sanitär:  
**Holger Greiner**  
Ingenieurbüro GmbH  
Kirchberger Straße 1, 88090 Immenstaad  
Tel.: 07545 942707-0 Fax: 07545 942 707-3  
Email: info@greiner-ing-gmbh.de

Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär

**Holger Greiner**  
Ingenieurbüro GmbH

**075 BA1**

**Gebäudesanierung Graf Zeppelin Haus**  
Dachsanierung & Energiekonzept  
1902

16.10.2023  
Bregenz

**C**  
**Wasserrechtliche Erlaubnis**  
**Seewassernutzung**  
Energiekonzept

05  
Anlagen: Technische Datenblätter



# Technisches Datenblatt

## ANTIFROGEN<sup>®</sup> L

WÄRMETRÄGER-  
FLÜSSIGKEIT



### Produktbeschreibung

Antifrogen L ist eine auf Propylenglykol basierende Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeit mit hocheffizienten Korrosionsschutzadditiven.

Antifrogen L in Abmischung mit Wasser schützt geschlossene Heiz- und Kühlkreisläufe zuverlässig und langanhaltend vor Frost, Korrosion und Ablagerungen und kommt in den verschiedensten Bereichen zum Einsatz wie z.B. in der Gebäudeklimatisierung, der Prozesstemperierung im Lebensmittel- und Pharmabereich oder als Frostschutzmittel in Sprinkleranlagen.

- Aussehen: blaue Flüssigkeit
- Propylenglykol Basis
- Enthält hocheffiziente Korrosionsinhibitoren
- Erfüllt und übertrifft ASTM D 1384-05 Korrosionstest Standard
- Mindesteinsatzkonzentration: 25 % v/v Antifrogen L in Wasser (entspricht Gefrierpunkt von ca. -10 °C)
- Dauereinsatztemperaturen: ca. -30 °C bis +150 °C
- Frei von Borat, Phosphat, Nitrit, Amin, Silikat und CMR-Stoffen (kanzerogen, mutagen und reprotoxisch)
- Ausschließlich mit hochqualitativem, reinem Glykol hergestellt. Kein wiederaufbereites Glykol
- Erhältlich sowohl als Konzentrat als auch in verschiedenen Wasserabmischungen

CLARIANT INTERNATIONAL LTD

Rothausstrasse 61  
4132 Muttenz  
Switzerland

BUSINESS UNIT INDUSTRIAL &  
CONSUMER SPECIALTIES

[www.ics.clariant.com](http://www.ics.clariant.com)  
[www.clariant.com](http://www.clariant.com)

## Anwendungen

Antifrogen L ist als Wärmeträger, Frost- und Korrosionsschutzmittel in geschlossenen Kühl- und Heizanlagen (Kaltwassersätze, wassergekühlte Klimaanlage, Rückkühler, Wärmepumpen, frostgefährdete Heizungskreisläufe, etc.) universell einsetzbar:

- Gebäudeklimatisierung (Einkaufszentren, Kliniken, Hotels, Bürogebäude, Produktions-, Lager- und Messehallen, Flughäfen)
- Kühlung von Produktionsanlagen und -räumen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie (Brauereien, Käsereien, Winzereibetriebe, Eis- und Schokoladenfabriken, Fleisch- und Fischverarbeitung, Backstrassen, Schockfrost)
- Prozesstemperierung in der Pharma- und Chemieindustrie
- Industrielle Wärmerückgewinnung
- Sprinkleranlagen – Anerkennung des VdS (VdS Schadenverhütung GmbH, [www.vds.de](http://www.vds.de)) als Frostschutzmittel in ortsfesten Wasserlöschanlagen (Zertifikat auf [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de))

## Technische Daten<sup>1</sup>

Antifrogen L Konzentrat

<b>Hauptzusammensetzung</b>	Propylenglykol, Wasser, Korrosionsinhibitoren	
<b>Aussehen</b>	klare, blaue Flüssigkeit	
<b>Geruch</b>	nahezu geruchlos	
<b>Dichte (20 °C)</b>	1.043 g/cm <sup>3</sup>	DIN 51757
<b>Brechungsindex (20 °C)</b>	1.432	DIN 51423 Teil 2
<b>pH-Wert (20 °C, 33 %v/v in VE-Wasser)</b>	ca. 9	DIN 19268
<b>Reservealkalität</b>	min. 4 ml 0.1M HCl/ml	ASTM D 1121
<b>Kin. Viskosität (20 °C)</b>	59 mm <sup>2</sup> /s	DIN 51562
<b>Oberflächenspannung (20 °C, 33 %v/v in VE-Wasser)</b>	36 mN/m	DIN EN 14370
<b>Elektr. Leitfähigkeit (25 °C, 33 %v/v in VE-Wasser)</b>	ca. 2400 µS/cm	DIN EN 27888
<b>Siedepunkt (1013 mbar)</b>	155 °C	ASTM D 1120
<b>Flammpunkt</b>	104 °C	ASTM D 6450

<sup>1</sup> Diese Angaben dienen nur zur Information und sind nicht als Produktspezifikationen zu verstehen.

Weitere physikalische Daten sind im **Antifrogen Online Kalkulator** auf [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de) verfügbar.



## Korrosionsschutz

Antifrogen L enthält eine äußerst wirksame Kombination aus Korrosionsinhibitoren, die die Metalle der Kühl- und Heizanlagen, auch bei Mischinstallationen, dauerhaft vor Korrosion schützen, indem sie sich auf der Metalloberfläche anlagern und einen dünnen Schutzfilm ausbilden. Zudem stabilisiert Antifrogen L den pH-Wert der Flüssigkeit und hält ihn im optimalen Bereich. Metalle wie unlegierter Stahl, Messing, Kupfer, Gusseisen, Aluminiumguss und viele andere Metalllegierungen sind so langjährig vor Korrosion geschützt.

Zur Bestimmung der Wirksamkeit von Korrosionsinhibitoren in Wärmeträgerflüssigkeiten hat sich der **Korrosionstest ASTM D 1384** (88 °C, 6 l/h Luft, 336 h, synthetisch korrosives Wasser zur Verdünnung) etabliert. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse von Antifrogen L im Vergleich zu Propylenglykol ohne Korrosionsinhibitoren.

Durchschnittliche Gewichtsänderung von Metallen in g/m<sup>2</sup> infolge von Korrosion, geprüft nach ASTM D 1384 (88 °C, 6 l/h Luft, synthetisch korrosives Wasser zur Verdünnung)

Metall	33 %v/v Antifrogen L in Wasser (336 h)	33 %v/v Antifrogen L in Wasser (3000 h)	33 %v/v Propylenglykol ohne Zusätze in Wasser (336 h)	Grenz- werte <sup>2</sup>
Kupfer (SF Cu)	<b>-0.4</b>	<b>-2.8</b>	<b>-1.2</b>	<b>3.6</b>
Weichlot (WL 30)	<b>-0.6</b>	<b>-0.1</b>	<b>-136</b>	<b>11.2</b>
Messing (MS 63)	<b>-0.3</b>	<b>-1.3</b>	<b>-2.5</b>	<b>3.6</b>
Stahl (C15)	<b>+0.1</b>	<b>+0.4</b>	<b>-225</b>	<b>3.6</b>
Grauguss (CG 22)	<b>-0.3</b>	<b>-1.6</b>	<b>-92</b>	<b>3.5</b>
Alu-Guss (AlSi6Cu3)	<b>-0.6</b>	<b>-1.7</b>	<b>-68</b>	<b>10.4</b>

<sup>2</sup> maximal zulässige Gewichtsänderungen nach ASTM D 3306-05 (für 336 h)

Antifrogen L zeigt selbst nach langer Testdauer von 3000 Stunden einen ausgezeichneten Korrosionsschutz. Die geringen Gewichtsänderungen der getesteten Metalle und Legierungen bestätigen die Eignung von Antifrogen L für den Dauerbetrieb.

**Propylenglykol-Wassergemische ohne Zusatz von Inhibitoren** können hingegen aufgrund der stark korrosiven Eigenschaften **nicht verwendet** werden.

**Verzinkte Bauteile** sind nach Möglichkeit zu **vermeiden**, da alle Glykol-Wassergemische Zink anlösen können.

## Frostschutz

Als Basis für den Frostschutz von Antifrogen L dient Propylenglykol. Der Frostschutz ist abhängig vom Mischungsverhältnis mit Wasser (siehe nachfolgende Tabelle).

Antifrogen L in Wasser	Gefrierpunkt (ASTM D 1177)	Stockpunkt (DIN EN 23015)	Dichte, 20 °C (DIN 51757)	nD <sub>20</sub> (DIN 51423)
25 % v/v	-10 °C	ca. -12 °C	1.021 g/cm <sup>3</sup>	1.362
30 % v/v	-13 °C	ca. -16 °C	1.026 g/cm <sup>3</sup>	1.367
35 % v/v	-17 °C	ca. -20 °C	1.030 g/cm <sup>3</sup>	1.373
40 % v/v	-21 °C	ca. -25 °C	1.034 g/cm <sup>3</sup>	1.378
45 % v/v	-26 °C	ca. -31 °C	1.037 g/cm <sup>3</sup>	1.384
50 % v/v	-33 °C	ca. -42 °C	1.040 g/cm <sup>3</sup>	1.390
55 % v/v	-40 °C	< -50 °C	1.042 g/cm <sup>3</sup>	1.395

Der Gefrierpunkt ist die Temperatur, bei der sich beim Abkühlen einer Antifrogen L Wassermischung erste Eiskristalle bilden. Bei weiterer Temperatursabsenkung bildet sich ein (noch pumpbarer) Eisbrei, bis die Mischung am Stockpunkt schließlich erstarrt. Unterhalb dieser Temperatur besteht ein Berstrisiko für die Anlage.

Zur **Überprüfung des Frostschutzes** von Antifrogen L Wassermischungen kann beispielsweise ein Refraktometer oder ein für Propylenglykol-Wassermischungen geeigneter Frostschutzprüfer (über Antifrogen Händler erhältlich) verwendet werden.

Unser **Antifrogen Online Kalkulator** ([www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de)) bietet Ihnen die Möglichkeit, die Menge an Antifrogen L bzw. Wasser zu berechnen, die benötigt wird, um den **Frostschutz Ihrer Anlage zu erhöhen bzw. zu erniedrigen**. Zudem finden Sie dort eine ausführlichere Umrechnungstabelle für Antifrogen Konzentration – Gefrierpunkt – Brechungsindex.

## Verträglichkeit mit Dichtmaterialien / Kunststoffen

Die in nachfolgender Tabelle genannten Kunststoffe und Elastomere sind nach eigenen Versuchsergebnissen und Literaturangaben gegenüber Antifrogen L Wassermischungen beständig. Bitte beachten Sie ebenfalls die von den jeweiligen Herstellern angegebenen Daten zur chemischen Beständigkeit dieser Materialien.

<b>ABS</b>	Acrylnitril-Butadien-Styrol	<b>PA</b>	Polyamid
<b>CPE</b>	Chloriertes Polyethylen	<b>PB</b>	Polybuten
<b>CR</b>	Polychlorbutadien-Elastomere	<b>PC</b>	Polycarbonat
<b>EPDM</b>	Olefinkautschuk	<b>POM</b>	Polyacetal
<b>FKM</b>	Fluorkarbon-Elastomere	<b>PP</b>	Polypropylen
<b>HR</b>	Butylkautschuk	<b>PTFE</b>	Polytetrafluorethylen
<b>HDPE</b>	Polyethylen hoher Dichte	<b>Hart PVC</b>	Polyvinylchlorid hart
<b>LDPE</b>	Polyethylen niedriger Dichte		
<b>MFQ</b>	Fluor-Silikon-Kautschuk	<b>SBR</b>	Styrol-Butadien-Kautschuk bis 100°C
<b>NBR</b>	Nitrilkautschuk	<b>SI</b>	Silikonkautschuk
<b>NR</b>	Naturkautschuk bis 80°C	<b>UP</b>	Polyesterharze

Polyurethan-Elastomere (PU), Weich-PVC sowie Phenol-Formaldehyd-Harze **sind nicht beständig**.

Für Rohrgewindeverbindungen, bei denen Hanf mitverwendet wird, hat sich ein Bestreichen mit Fermit® bzw. Fermitol® bewährt.

Bei Dichtbändern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) können aufgrund der geringen Oberflächenspannung von Antifrogen L Wassergemischen unter Umständen Undichtigkeiten auftreten.

Die geringere Oberflächenspannung von Antifrogen L im Vergleich zu Wasser und damit verbundene rostablösende Wirkung kann zudem dazu führen, dass bereits vorhandene kleine Korrosionsschäden in der Anlage als Leckage sichtbar werden, wenn von Wasser auf eine Antifrogen L Wassermischung gewechselt wird.

## Anwendungshinweise

1. Antifrogen L ist **nur mit Wasser verdünnt einzusetzen**, wozu vollentsalztes Wasser oder Leitungswasser (Chlorid-Gehalt: < 100 mg/kg, Wasserhärte: 0 bis 25 °dH) verwendet werden kann. Die **Mindesteinsatzkonzentration von 25 % v/v Antifrogen L in Wasser** darf nicht unterschritten werden, da bei geringeren Konzentrationen kein ausreichender Korrosionsschutz besteht und es zum Wachstum von Mikroorganismen und Bildung von Biofilmen kommen kann. Die maximale, empfohlene Einsatzkonzentration liegt bei 50 % v/v. Homogene Gemische aus Wasser und Antifrogen L entmischen sich nicht.
2. Antifrogen L Wassermischungen sollten nur in **geschlossenen Systemen** eingesetzt werden, da der Kontakt mit Luftsauerstoff zu einer Beeinträchtigung des Korrosionsschutzes führen kann.
3. Bei der Anlagenmontage sollten nur **chloridfreie Lötmittel** verwendet werden, da durch Chloridreste Lochfraß ausgelöst werden kann.
4. Der Kontakt von Antifrogen L mit **verzinkten Bauteilen** ist **zu vermeiden**, da Zink von Glykol-Wassermischungen abgelöst wird. Der unter der Zinkschicht befindliche Stahl wird zwar durch die Antifrogen L Korrosionsinhibitoren geschützt, allerdings können die Zinkablagerungen zu Pumpenschäden etc. im System führen. Zur Abtrennung dieser Ablagerungen hat sich in der Praxis der Einbau eines Feinfilters mit einer Maschenweite von ca. 100 bis 150 µm bewährt.
5. **Vor dem Befüllen** mit einem Antifrogen L Wassergemisch muss die Anlage entleert, gründlich mit Wasser gespült (v. a. wenn die Anlage mit einer salz- bzw. chloridhaltigen Flüssigkeit befüllt war) und sorgfältig auf **Korrosionsschäden überprüft** werden. Gegebenenfalls ist eine **professionelle Reinigung** (z.B. Säurebeizung) empfehlenswert, um Rost, Ablagerungen oder Fremdprodukte zu entfernen. Anlagen mit vorhandener Korrosion bzw. Ablagerungen (z.B. Kalk, Biofilm) können später auch mit Antifrogen L nicht mehr korrosionssicher betrieben werden, da es zu einer ungleichmäßigen Inhibierung des Metalls und einem vorzeitigen Verbrauch der Korrosionsinhibitoren kommen kann.
6. **Entleerte Systeme** sollten zum Schutz vor Korrosion **umgehend wieder befüllt** werden, auch wenn die Anlage erst zu einem späteren Zeitpunkt in Betrieb genommen werden soll.
7. Eine **Vermischung mit anderen Produkten ist unbedingt zu vermeiden**, da es zu Korrosion, Ausfällungen und Schaumbildung kommen kann. **Nach einer Leckage oder Entnahme** darf daher nur mit einer Antifrogen L Wassermischung aufgefüllt werden!
8. Informationen zu unserem Antifrogen Service sind unter [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de) verfügbar.

## Physikalische Daten

Physikalische Daten zu Antifrogen L Wassermischungen sind im **Antifrogen Online Kalkulator** auf [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de) verfügbar.

## Sicherheit

Ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt (MSDS) finden Sie unter [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de).  
Diesem entnehmen Sie auch Hinweise zu Lagerung, Transport und Entsorgung.

## Verfügbarkeit

Antifrogen L wird als Konzentrat oder als Fertigwassermischung von unseren Antifrogen-Händlern (siehe Händlerübersicht auf [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de)) vertrieben.

Diese Informationen geben unseren aktuellen Kenntnisstand wieder und stellen lediglich eine generelle Beschreibung unserer Produkte und möglicher Anwendungen dar. Clariant übernimmt keine Haftung für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Fehlerfreiheit und Angemessenheit dieser Informationen und ihren Gebrauch. Die Beurteilung der Eignung eines Clariant Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt in der Verantwortung des Anwenders. \*Soweit keine anderweitige schriftliche Vereinbarung getroffen wurde, gelten Clariants Allgemeine Verkaufsbedingungen, die durch diese Informationen nicht geändert oder ausser Kraft gesetzt werden. Rechte Dritter sind zu beachten. Eine Änderung dieser Informationen sowie der Produktangaben insbesondere aufgrund Änderungen gesetzlicher Bestimmungen bleibt jederzeit vorbehalten. Sicherheitsdatenblätter, die die bei der Lagerung oder Handhabung von Clariants Produkten zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen enthalten, werden mit der Lieferung zur Verfügung gestellt. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an Clariant.

\* Für Verkäufe an Kunden in den USA und Kanada gilt ergänzend Folgendes: **ES WIRD WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND EINE GARANTIE FÜR DIE MARKTGÄNGIGKEIT, TAUGLICHKEIT, GEEIGNETHEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER SONSTIGE EIGENSCHAFTEN DER CLARIANT PRODUKTE ODER DER LEISTUNGEN VON CLARIANT ÜBERNOMMEN.**

® Von Clariant in zahlreichen Ländern geschützte Produkt- und Servicemarken  
© 2019 Clariant International Ltd,  
Rothausstrasse 61, 4132 Muttenz, Switzerland



Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

## **ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens**

### **1.1. Produktidentifikator**

**Handelsname**

**ANTIFROGEN L**

**Material-Nr.:** 107600

### **1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**

**Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs**

Industriezweig: Funktionsflüssigkeiten  
Einsatzart: Kühlsole

### **1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt**

**Firmenbezeichnung**

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

Brueningstr. 50  
65929 Frankfurt am Main  
Telefon-Nr. : +49 6196 757 60

**Auskunft zum Stoff/Gemisch**

BU Industrial & Consumer Specialties  
Product Stewardship  
E-mail: SDS.Europe@clariant.com

### **1.4. Notrufnummer**

00800-5121 5121 (24 h)

## **ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren**

### **2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

**Einstufung nach CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, aktuelle Fassung)**

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

### **2.2. Kennzeichnungselemente**

**Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, aktuelle Fassung)**

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

### **2.3. Sonstige Gefahren**

Aufgrund des vorliegenden Kenntnisstandes und bei sachgemäßem Umgang gehen von dem Produkt keine Gefahren für den Menschen und die Umwelt aus.

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

### **ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**

#### **3.2. Gemische**

##### **Chemische Charakterisierung**

Propan-1,2-diol (CASRN 57-55-6) mit Korrosionsinhibitoren

### **ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**

#### **4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

##### **Allgemeine Hinweise**

Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen.  
Betroffenen an die frische Luft bringen.

##### **Nach Einatmen**

Bei Inhalation, an die frische Luft bringen.  
Ärztlichen Rat einholen/ ärztliche Hilfe hinzuziehen.

##### **Nach Hautkontakt**

Bei Kontakt, Haut sofort mit viel Wasser abspülen.

##### **Nach Augenkontakt**

Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit viel Wasser ausspülen und Arzt konsultieren.

##### **Nach Verschlucken**

Sofort Arzt hinzuziehen.

#### **4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**

##### **Symptome**

Bisher keine Symptome bekannt.

##### **Gefahren**

Bisher keine Gefahren bekannt.

#### **4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung**

##### **Behandlung**

Symptomatische Behandlung.

### **ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**

#### **5.1. Löschmittel**

##### **Geeignete Löschmittel**

Wassersprühstrahl  
Alkoholbeständiger Schaum  
Löschpulver

#### **5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren**



---

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

---

Bei Brand sind gefahrbestimmende Rauchgase: Kohlenmonoxid ( CO )  
Stickoxide (NOx)

### **5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung**

#### **Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung**

Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät

#### **Weitere Angaben**

Angemessene Schutzausrüstung tragen.

## **ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**

### **6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Angemessene Schutzausrüstung tragen.

### **6.2. Umweltschutzmaßnahmen**

Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

### **6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung**

Mit inertem flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen (z.B. Sand, Silikagel, Säurebindemittel, Universalbindemittel, Sägemehl).

Kann unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften abgelagert oder verbrannt werden.

### **6.4. Verweis auf andere Abschnitte**

#### **Zusätzliche Hinweise**

Informationen zur sicheren Handhabung siehe Kapitel 7.

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

Informationen zur Entsorgung siehe Kapitel 13.

## **ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung**

### **7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

#### **Hinweise zum sicheren Umgang**

Bei vorschriftsmäßiger Lagerung und Handhabung keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

#### **Hygienemassnahmen**

Von Nahrungsmitteln und Getränken fernhalten.

#### **Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz**

Beachtung der allgemeinen Regeln des vorbeugenden betrieblichen Brandschutzes.

### **7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

**Zusammenlagerungshinweise**

Von Oxidationsmitteln fernhalten.  
Nicht zusammen mit starken Alkalien lagern.

**Lagerklasse:**

10 Brennbare Flüssigkeiten (soweit nicht LGK 3)

**7.3. Spezifische Endanwendungen**

Keine weiteren Empfehlungen.

**ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen**

**8.1. Zu überwachende Parameter**

**Expositionsgrenzwerte**

Expositionsgrenzwerte liegen nicht vor.

**DNEL/DMEL-Werte**

DNEL/DMEL-Werte liegen nicht vor.

**PNEC-Werte**

PNEC-Werte liegen nicht vor.

**8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition**

**Allgemeine Schutzmassnahmen**

Dämpfe nicht einatmen.

**Atemschutz :**

Geltende nationale Regelwerke sind zu beachten. Auf Tragzeitbegrenzungen in Verbindung mit den Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten wird hingewiesen.

Atemschutz bei ungenügender Absaugung oder längerer Einwirkung.

Vollmaske nach DIN EN 136

Filter A (organische Gase und Dämpfe) nach DIN EN 141

Der Einsatz von Filtergeräten setzt voraus, dass die Umgebungsatmosphäre mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff enthält und die höchstzulässige Gaskonzentration, in der Regel 0,5 Vol.-%, nicht überschreitet. Geltende Regelwerke sind zu beachten, z.B. EN 136 / 141 / 143 / 371 / 372 sowie weitere nationale Regelungen.

**Handschutz :**

Langzeit-Exposition

Handschuhe aus undurchlässigem Butylgummi

Mindest-Durchbruchzeit/Handschuh: 480 min

Mindest-Schichtdicke/Handschuh: 0,7 mm

Für Kurzzeitbelastung (Spritzschutz):

Handschuhe aus Nitrilkautschuk.

Mindest-Durchbruchzeit/Handschuh: 30 min

Mindest-Schichtdicke/Handschuh: 0,4 mm

Solche Schutzhandschuhe werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Beachten Sie die Angaben des Handschuhherstellers insbesondere zu Mindest-Schichtdicken und Mindest-Durchbruchzeiten und berücksichtigen Sie besondere Bedingungen am Arbeitsplatz.

**Augenschutz :** Schutzbrille

## **ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften**

### **9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften**

**Aggregatzustand :** flüssig

**Form :** Flüssigkeit

**Teilchengröße :** Nicht anwendbar

**Farbe :** blau

**Geruch :** wahrnehmbar

**Geruchsschwelle :** nicht bestimmt

**pH-Wert :** ca. 9 (20 °C, 300 g/l)  
Methode : DIN 19268

**Schmelzpunkt :** ca. -58 °C  
Methode : DIN 51583

**Siedepunkt :** ca. 155 °C ( 1.013 hPa)  
Methode : ASTM D 1120

**Flammpunkt :** ca. 105 °C  
Methode : ASTM D6450 (closed cup)

**Verdampfungs-  
geschwindigkeit:** nicht bestimmt

**Untere Explosionsgrenze :** 2,6 %(V)  
Quelle : IUCLID  
Die Daten beziehen sich auf das Lösemittel.

**Obere Explosionsgrenze :** 12,6 %(V)  
Quelle : IUCLID  
Die Daten beziehen sich auf das Lösemittel.

**Brennzahl :** Nicht anwendbar

**Mindestzündenergie :** nicht bestimmt

**Dampfdruck :** < 0,01 kPa (20 °C)  
Methode : Berechnet nach Syracuse.

**Relative Dampfdichte bezogen  
auf Luft :** nicht bestimmt

**Löslichkeit in Wasser :** (20 °C)  
mischbar

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

<b>Löslich in ... :</b>	Fett nicht bestimmt
<b>n-Oktanol/Wasser- Verteilungskoeffizient (log Pow) :</b>	Nicht anwendbar
<b>Zündtemperatur :</b>	> 450 °C Methode : DIN 51794
<b>Selbstentzündungs- temperatur :</b>	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als selbsterhitzungsfähig eingestuft.
<b>Thermische Zersetzung :</b>	> 250 °C Methode : DSC Messung unter Stickstoff
<b>Viskosität (dynamisch) :</b>	ca. 62 mPa.s Methode : berechnet
<b>Viskosität (kinematisch) :</b>	ca. 59 mm <sup>2</sup> /s ( 20 °C) Methode : DIN 51562
<b>Explosive Eigenschaften :</b>	Explosiv gemäß Umgangsrecht EU : Keine Daten verfügbar
<b>Brandfördernde Eigenschaften:</b>	Nicht anwendbar

## 9.2. Sonstige Angaben

<b>Dichte :</b>	ca. 1,043 g/cm <sup>3</sup> (20 °C) Methode : DIN 51757
<b>Schüttdichte :</b>	Nicht anwendbar

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1. Reaktivität

siehe Abschnitt 10.3. "Möglichkeit gefährlicher Reaktionen"

### 10.2. Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

### 10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reaktionen mit starken Alkalien.  
Unverträglich mit Oxidationsmitteln.

### 10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Keine bekannt.

### 10.5. Unverträgliche Materialien

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

Nicht bekannt

#### 10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Bei sachgemässer Handhabung und Lagerung sind uns keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

### ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

#### 11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

**Akute orale Toxizität :** LD50 > 5.000 mg/kg (Ratte)  
Methode : OECD Prüfrichtlinie 423  
Analog zu einem Produkt ähnlicher Zusammensetzung.

**Akute dermale Toxizität :** nicht bestimmt

**Akute inhalative Toxizität :** nicht bestimmt

**Reizwirkung an der Haut :** nicht bestimmt

**Reizwirkung am Auge :** nicht bestimmt

**Sensibilisierung :** nicht bestimmt

**Toxizität bei wiederholter  
Verabreichung:** nicht bestimmt

**Beurteilung Mutagenität :** Keine Information verfügbar.

**Beurteilung Kanzerogenität :** Keine Information verfügbar.

**Beurteilung  
Reproduktionstoxizität :** Keine Information verfügbar.

**Beurteilung Teratogenität :** Keine Information verfügbar.

**Spezifische Zielorgan-  
Toxizität (STOT) - einmalige  
Exposition :** nicht bestimmt

**Spezifische Zielorgan-  
Toxizität (STOT) - wiederholte  
Exposition :** nicht bestimmt

#### Bemerkungen

Die Einstufung wurde nach dem Berechnungsverfahren der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 vorgenommen.

### ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

#### 12.1. Toxizität

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

---

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

---

<b>Fischtoxizität :</b>	LC50 1.400 mg/l (48 h, Leuciscus idus (Goldorfe)) Quelle : literature Analog zu einem Produkt ähnlicher Zusammensetzung.
<b>Daphnientoxizität :</b>	EC50 > 10 g/l (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)) Methode : OECD- Prüfrichtlinie 202 Analog zu einem Produkt ähnlicher Zusammensetzung.
<b>Algtoxizität :</b>	EC50 > 1.000 mg/l (Desmodesmus subspicatus (Scenedesmus subspicatus)) Methode : OECD- Prüfrichtlinie 201 Analog zu einem Produkt ähnlicher Zusammensetzung.
<b>Bakterientoxizität :</b>	EC10 > 1.000 mg/l (3 h) Methode : OECD- Prüfrichtlinie 209 Analog zu einem Produkt ähnlicher Zusammensetzung.

#### 12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

<b>Biologische Abbaubarkeit :</b>	99 % (2 d) Methode : OECD Prüfrichtlinie 302B Quelle : IUCLID Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
-----------------------------------	---

#### 12.3. Bioakkumulationspotenzial

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

<b>Bioakkumulation:</b>	nicht bestimmt
-------------------------	----------------

#### 12.4. Mobilität im Boden

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

<b>Transport und Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten :</b>	nicht bestimmt
---	----------------

**Verhalten in Umweltkompartimenten**

Keine Daten verfügbar

#### 12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

Keine Daten verfügbar

#### 12.6. Andere schädliche Wirkungen

Informationen, die sich auf das Produkt selber beziehen:

**Sonstige ökotoxikologische Hinweise**

Die Einstufung wurde nach dem Berechnungsverfahren der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 vorgenommen.

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

## **ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung**

### **13.1. Verfahren der Abfallbehandlung**

#### **Produkt**

Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen.

#### **Ungereinigte Verpackung**

Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

## **ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport**

### **Abschnitt 14.1. bis 14.5.**

<b>ADR</b>	Kein Gefahrgut
<b>ADN</b>	Kein Gefahrgut
<b>RID</b>	Kein Gefahrgut
<b>IATA</b>	Kein Gefahrgut
<b>IMDG</b>	Kein Gefahrgut

### **14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**

Siehe dieses Sicherheitsdatenblatt, Abschnitt 6. bis 8.

### **14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code (International Bulk Chemicals Code)**

Keine Beförderung als Massengut gemäß IBC - Code.

## **ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften**

### **15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

<b>Wassergefährdungsklasse :</b>	1 schwach wassergefährdend Einstufung laut VwVwS, Anhang 4.
<b>Flüchtige organische Verbindungen (VOC)</b>	Richtlinie 1999/13/EG zur Emissionsbeschränkung von flüchtigen organischen Verbindungen Bewertung: Enthält rezepturbedingt keine VOC-Komponenten im Sinne der EG-Richtlinie 1999/13/EG.
<b>Flüchtige organische Verbindungen (VOC)</b>	Richtlinie 2004/42/EG Bewertung: Enthält rezepturbedingt keine VOC-Komponenten im Sinne der EG-Richtlinie 2004/42/EG.

#### **Sonstige Vorschriften**

MAK nicht festgelegt.

Außer den in diesem Kapitel genannten Daten / Vorschriften liegen uns keine weiteren Informationen zu Sicherheit-, Gesundheits- und Umweltschutz vor.

### **15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung**



Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

Für den hier beschriebenen Stoff oder die Inhaltsstoffe der hier beschriebenen Zubereitung sind bis heute keine Stoffsicherheitsbeurteilungen (CSA) verfügbar.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Die nationalen und lokalen gesetzlichen Vorschriften sind zu beachten.

### Legende

ADN	Europäisches Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnengewässern
ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
CAS	Chemical Abstracts Service
DMEL	Abgeleitetes Minimal-Effekt-Niveau (Gentoxische Stoffe)
DNEL	Abgeleitetes Null-Effekt-Niveau
EC50	Mittlere effektive Konzentration
GHS	Weltweit Harmonisiertes System
IATA	Internationale Luft Transport Vereinigung
IMDG	Internationale Beförderung gefährlicher Güter im Seeverkehr
LC50	Tödliche Konzentration, 50 %
LD50	Tödliche Dosis, 50 %
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe
NOAEC	Höchste Konzentration ohne beobachtete signifikant erhöhte schädliche Wirkung
NOAEL	Höchste Dosis ohne beobachtete signifikant erhöhte schädliche Wirkung
NOEC	Höchste Konzentration ohne beobachtete statistisch signifikante Wirkung
OEL	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
PBT	Persistent, Bioakkumulativ, Giftig
PEC	Vorausgesagte Konzentration in der Umwelt
PNEC	Vorausgesagte Konzentration ohne Wirkung auf die Umwelt
REACH	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID	Internationale Regelung für den Transport gefährlicher Güter im Schienenverkehr
SVHC	Stoffe, die zu besonderer Besorgnis Anlass geben
vPvB	Sehr persistent und sehr bioakkumulativ

Diese Informationen geben unseren aktuellen Kenntnisstand wieder und stellen lediglich eine generelle Beschreibung unserer Produkte und möglicher Anwendungen dar. Clariant übernimmt keine Haftung für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Fehlerfreiheit und Angemessenheit dieser Informationen und ihren Gebrauch. Die Beurteilung der Eignung eines Clariant Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt in der Verantwortung des Anwenders. Soweit keine anderweitige schriftliche Vereinbarung getroffen wurde, gelten Clariants Allgemeine Verkaufsbedingungen, die durch diese Informationen nicht geändert oder ausser Kraft gesetzt werden. Rechte Dritter sind zu beachten. Eine Änderung dieser Informationen sowie der Produktangaben insbesondere aufgrund Änderungen gesetzlicher Bestimmungen bleibt jederzeit vorbehalten. Sicherheitsdatenblätter, die die bei der

Sicherheitsdatenblatt gemäss  
Verordnung (EU) Nr. 453/2010



**ANTIFROGEN L**

Seite 11(11)

---

Stoffschlüssel: SXR089131

Überarbeitet am: 08.06.2015

Version : 4 - 2 / D

Druckdatum : 07.03.2016

---

Lagerung oder Handhabung von Clariants Produkten zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen enthalten, werden mit der Lieferung zur Verfügung gestellt. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an Clariant.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

#### 1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel  
SDS-Identcode : 130000000517

#### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Kältemittel  
Empfohlene Einschränkungen der Anwendung : Nur für gewerbliche Anwender.

#### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : Chemours Netherlands B.V.  
Baanhoekweg 22  
3313 LA Dordrecht Niederlande  
Telefon : +31-(0)-78-630-1011  
Telefax : +31-78-6163737  
E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person : sds-support@chemours.com

#### 1.4 Notrufnummer

+(43)-13649237 (CHEMTREC - Empfohlener) ; +43 (0) 1 406 4343 (Vergiftungsinformationszentrale Österreich)

---

### ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

#### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

##### Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gase unter Druck, Verflüssigtes Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

#### 2.2 Kennzeichnungselemente

##### Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme :



# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Signalwort : Achtung

Gefahrenhinweise : H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise : **Lagerung:**  
P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

### Zusätzliche Kennzeichnung

Enthält fluoridierte Treibhausgase. (HFKW-134a, HFKW-125, HFKW-32)

### 2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Ersticken führen.

Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein.

Schnelle Verdampfung des Produkts kann Erfrierungen erzeugen.

Kann den Sauerstoff verdrängen und eine schnelle Erstickung verursachen.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

#### Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
1,1,1,2-Tetrafluorethan#	811-97-2 212-377-0 01-2119459374-33	Press. Gas Liquefied gas; H280	52
Pentafluorethan#	354-33-6 206-557-8 01-2119485636-25	Press. Gas Liquefied gas; H280	24
Difluormethan#	75-10-5 200-839-4 01-2119471312-47	Flam. Gas 1B; H221 Press. Gas Liquefied gas; H280	24

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.  
# Freiwillig offengelegte nicht gefährliche Substanz

---

### ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

#### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| Allgemeine Hinweise   | : | Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen.<br>Wenn die Symptome anhalten oder falls irgendein Zweifel besteht, ärztlichen Rat einholen.                           |
| Schutz der Ersthelfer | : | Für Erstversorger sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.  |
| Nach Einatmen         | : | Bei Inhalation, an die frische Luft bringen.<br>Bei Atemstillstand, künstlich beatmen.<br>Bei Atemschwierigkeiten, Sauerstoff verabreichen.<br>Sofort Arzt hinzuziehen. |
| Nach Hautkontakt      | : | Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben.<br>Sofort Arzt hinzuziehen.  |
| Nach Augenkontakt     | : | Sofort Arzt hinzuziehen.  |
| Nach Verschlucken     | : | Verschlucken wird nicht als potenzieller Expositionsweg angesehen.  |

#### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| Symptome | : | Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.<br><br>Weitere Symptome, möglicherweise im Zusammenhang mit einer falschen Anwendung oder übermäßiger Inhalation sind<br>Auslösung von Herzreaktionen<br>Betäubende Wirkungen<br>Benommenheit<br>Schwindel<br>Verwirrung<br>Koordinationsmangel<br>Benommenheit<br>Bewusstlosigkeit |
| Risiken  | : | Das Gas reduziert den zum Atmen verfügbaren Sauerstoff.<br>Berührung mit der Flüssigkeit oder kaltem Gas kann Erfrierungen oder Frostbrand verursachen.   |

#### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- |            |   |   |
|------------|---|---|
| Behandlung | : | Wegen möglicher Störungen des Herzrhythmus sollten Katecholamin-Medikamente wie Epinephrin, die bei lebensrettenden Notfallmaßnahmen eingesetzt werden, mit besonderer Vorsicht verwendet werden. |
|------------|---|---|

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

#### 5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Nicht anwendbar  
Brennt nicht

Ungeeignete Löschmittel : Nicht anwendbar  
Brennt nicht

#### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Kontakt mit Verbrennungsprodukten kann gesundheitsgefährdend sein.  
Wegen des hohen Dampfdrucks besteht bei Temperaturanstieg Berstgefahr der Gefäße.

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Fluorwasserstoff  
Carbonylfluorid  
Kohlenstoffoxide  
Fluorverbindungen

#### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall, wenn nötig, umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.  
Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen.  
Zur Kühlung geschlossener Behälter Wassersprühstrahl einsetzen.  
Entfernen Sie unbeschädigte Behälter aus dem Brandbereich, wenn dies sicher ist.  
Umgebung räumen.

---

### ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

#### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.  
Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden. (Erfrierungsgefahr !).  
Den Bereich belüften.  
Empfehlungen zur sicheren Handhabung (siehe Abschnitt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen (siehe Abschnitt 8).

#### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Freisetzung in die Umwelt vermeiden.  
Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

ohne Gefahr möglich ist.  
Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Den Bereich belüften.  
Lokale oder nationale Richtlinien können für Freisetzung und Entsorgung des Stoffes gelten, ebenso für die bei der Beseitigung von freigesetztem Material verwendeten Stoffe und Gegenstände. Man muss ermitteln, welche dieser Richtlinien anzuwenden sind.  
Abschnitt 13 und 15 dieses SDBs liefern Informationen bezüglich bestimmter lokaler oder nationaler Vorschriften.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitte: 7, 8, 11, 12 und 13.

---

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen : Geräte mit Einstufung des Zylinderdrucks verwenden. In den Leitungen ein rückschlagverhinderndes Bauteil einsetzen.  
Ventil nach jeder Benutzung und nach Entleeren schließen.

Lokale Belüftung / Volllüftung : Nur mit ausreichender Belüftung verwenden.

Hinweise zum sicheren Umgang : Einatmen von Gas vermeiden.  
Basierend auf den Ergebnissen der Bewertung der Exposition am Arbeitsplatz gemäß den üblichen industriellen Hygiene- und Sicherheitspraktiken handhaben  
Schutzhandschuhe/ Gesichtsschild/ Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.  
Ventilkappen Schutz und Ventil Auslass Gewinde Stecker müssen in Kraft bleiben, wenn Behälter mit Ventilauslass geleitet um Punkt gesichert ist.  
Ein Kontrollventil oder Siphon in der Ableitung verwenden, um gefährlichen Rückfluss in den Zylinder zu vermeiden.  
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.  
Verwenden Sie einen Druckminderer Regler beim Zylinder Anschluss um zu niedrigeren Druck (< 3000 Psig) Rohrleitungen oder Systeme.  
Ventil nach jeder Benutzung und nach Entleeren schließen.  
Anschlüsse NICHT auswechseln oder gewaltsam montieren.  
Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.  
Zylinder nie an der Verschlusskappe anheben.  
Zylinder nicht ziehen, schieben oder rollen.  
Verwenden Sie eine geeignete Sackkarre für die Zylinderbewegung.  
Von Hitze- und Zündquellen fernhalten.  
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.  
Massnahmen zu Vermeidung von Abfällen/unkontrolliertem Eintrag in die Umwelt sollten getroffen werden.

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Hygienemaßnahmen : Wenn eine Exposition gegenüber Chemikalien während des normalen Gebrauchs wahrscheinlich ist, sind Augen- und Notduschen nahe dem Arbeitsplatz vorzusehen. Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen. Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen.

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Zylinder sollten stehend und gut gesichert gelagert werden, um ein Umfallen oder Umstoßen zu vermeiden. Volle Behälter von leeren Behältern separat lagern. Nicht in der Nähe von brennbaren Stoffen lagern. Vermeiden Sie Bereiche, wo Salz oder anderen aggressiven Materialien vorhanden sind. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren. Kühl an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern.

Zusammenlagerungshinweise : Nicht mit den folgenden Produktarten lagern:  
Selbstersetzliche Stoffe und Gemische  
Organische Peroxide  
Oxidationsmittel  
Entzündbare Flüssigkeiten  
Entzündbare Feststoffe  
Pyrophore Flüssigkeiten  
Pyrophore Feststoffe  
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische  
Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln  
Sprengstoffe  
Akut toxische Substanzen und Mischungen  
Chronisch toxische Substanzen und Mischungen

Lagerklasse (TRGS 510) : 2A, Gase

Lagerzeit : > 10 a

Empfohlene Lagerungstemperatur : < 52 °C

Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit : Bei ordnungsgemäßer Lagerung ist die Lagerdauer nicht begrenzt.

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Keine Daten verfügbar

---

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

#### Arbeitsplatzgrenzwerte



**Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel**

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
1,1,1,2-Tetrafluorethan	811-97-2	MAK-TMW	1.000 ppm 4.200 mg/m <sup>3</sup>	AT OEL
		MAK-KZW	4.000 ppm 16.800 mg/m <sup>3</sup>	AT OEL

**Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:**

Stoffname	Anwendungsbereich	Expositionsweg	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
1,1,1,2-Tetrafluorethan	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	13936 mg/m <sup>3</sup>
	Verbraucher	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	2476 mg/m <sup>3</sup>
Pentafluorethan	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	16444 mg/m <sup>3</sup>
	Verbraucher	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	1753 mg/m <sup>3</sup>
Difluormethan	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	7035 mg/m <sup>3</sup>
	Verbraucher	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	750 mg/m <sup>3</sup>

**Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:**

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
1,1,1,2-Tetrafluorethan	Süßwasser	0,1 mg/l
	Meerwasser	0,01 mg/l
	Zeitweise Verwendung/Freisetzung	1 mg/l
	Süßwassersediment	0,75 mg/kg Trockengewicht (TW)
Pentafluorethan	Abwasserkläranlage	73 mg/l
	Süßwasser	0,1 mg/l
	Süßwasser - zeitweise	1 mg/l
	Süßwassersediment	0,6 mg/kg Trockengewicht (TW)
Difluormethan	Süßwasser	0,142 mg/l
	Zeitweise Verwendung/Freisetzung	1,42 mg/l
	Süßwassersediment	0,534 mg/kg Trockengewicht (TW)

**8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**

**Technische Schutzmaßnahmen**

Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen.  
Expositionskonzentrationen am Arbeitsplatz minimieren.

**Persönliche Schutzausrüstung**

Augenschutz : Folgende persönliche Schutzausrüstung tragen:  
Chemikalienbeständige Schutzbrillen müssen getragen wer-

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

	den. Gesichtsschutzschild Die Ausrüstung sollte ÖNORM EN 166 entsprechen
Handschutz Material	: Kältebeständige Handschuhe
Anmerkungen	: Chemikalienschutzhandschuhe sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Für dieses Produkt ist keine Durchbruchzeit festgelegt. Handschuhe häufig wechseln!
Haut- und Körperschutz	: Nach Kontakt Hautflächen gründlich waschen.
Atemschutz	: Bei Nichtverfügbarkeit einer lokalen Entlüftung oder wenn die Expositionsbewertung Expositionen außerhalb der empfohlenen Richtlinien ergibt, ist ein Atemschutz zu verwenden. Die Ausrüstung sollte ÖNORM EN 14387 entsprechen
Filtertyp	: Typ organische Gase und Dämpfe von Niedrigsiedern (AX)
Schutzmaßnahmen	: Schutzhandschuhe/ Gesichtsschild/ Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.

---

### ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

#### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand	: Verflüssigtes Gas
Farbe	: farblos
Geruch	: leicht, nach Ether
Geruchsschwelle	: Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	: Keine Daten verfügbar
Siedebeginn und Siedebereich	: -43,6 °C
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	: Brennt nicht
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	: Obere Entzündbarkeitsgrenze Methode: ASTM E681 Kein(e,er).

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Untere Explosionsgrenze /  
Untere Entzündbarkeitsgrenze : Untere Entzündbarkeitsgrenze  
Methode: ASTM E681  
Kein(e,er).

Flammpunkt : Nicht anwendbar

Selbstentzündungstemperatur : 685 °C

Zersetzungstemperatur : Keine Daten verfügbar

pH-Wert : Keine Daten verfügbar

Viskosität  
Viskosität, kinematisch : Nicht anwendbar

Löslichkeit(en)  
Wasserlöslichkeit : Keine Daten verfügbar

Verteilungskoeffizient: n-  
Octanol/Wasser : Nicht anwendbar

Dampfdruck : 11.903 hPa (25 °C)

Relative Dichte : 1,14 (25 °C)

Dichte : 1,136 g/cm<sup>3</sup> (25 °C)  
(als Flüssigkeit)

Relative Dampfdichte : Keine Daten verfügbar

Partikeleigenschaften  
Partikelgröße : Nicht anwendbar

### 9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische : Nicht explosiv

Oxidierende Eigenschaften : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht eingestuft als oxidierend.

Verdampfungsgeschwindigkeit : Nicht anwendbar

---

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Nicht als reaktionsgefährlich eingestuft.

### 10.2 Chemische Stabilität

Bei vorschriftsmäßiger Nutzung stabil. Warnhinweise beachten und inkompatible Materialien und Bedingungen vermeiden.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Gefährliche Reaktionen : Reaktionsfähig mit starken Oxidationsmitteln.

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Diese Substanz ist bei Temperaturen bis 100 °C (212 °F) an Luft und bei atmosphärischem Druck nicht entzündlich. Jedoch können Mischungen dieser Substanz mit einer hohen Luftkonzentration bei erhöhtem Druck und/oder erhöhten Temperaturen und in Gegenwart einer Zündungsquelle brennbar werden. Diese Substanz kann auch in einer sauerstoffreichen Umgebung (Sauerstoffkonzentration höher als in der Luft) brennbar werden. Ob eine Mischung, die diese Substanz oder Luft enthält, oder diese Substanz in einer sauerstoffreichen Atmosphäre brennbar wird, hängt von der Wechselbeziehung mit 1) der Temperatur 2) dem Druck und 3) dem Sauerstoffanteil in der Mischung ab. Im Allgemeinen sollte diese Substanz nicht mit Luft über dem atmosphärischen Druck oder bei hohen Temperaturen oder in einer sauerstoffreichen Umgebung vorhanden sein dürfen. Zum Beispiel sollte diese Substanz zur Dichtigkeitsprüfung oder für andere Zwecke NICHT mit Druckluft gemischt werden.  
Hitze, Flammen und Funken.

### 10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Oxidationsmittel

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Es sind keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

---

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Einatmung  
Hautkontakt  
Augenkontakt

#### Akute Toxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### 1,1,1,2-Tetrafluorethan:

Akute orale Toxizität : Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 567000 ppm  
Expositionszeit: 4 h  
Testatmosphäre: Gas  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403

Konzentration ohne beobachtete nachteilige Wirkung (Hund):  
40000 ppm

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

- Testatmosphäre: Gas  
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen
- Konzentration mit geringster beobachteter nachteiliger Wirkung (Hund): 80000 ppm  
Testatmosphäre: Gas  
Symptome: Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.
- Herzempfindlichkeitsschwelle (Hund): 334.000 mg/m<sup>3</sup>  
Testatmosphäre: Gas  
Symptome: Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.
- Akute dermale Toxizität : Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität
- Pentafluorethan:**
- Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 800000 ppm  
Expositionszeit: 4 h  
Testatmosphäre: Gas  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403
- Konzentration ohne beobachtete nachteilige Wirkung (Hund): 75000 ppm  
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen
- Herzempfindlichkeitsschwelle (Hund): 368,159 mg/m<sup>3</sup>  
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen
- Difluormethan:**
- Akute orale Toxizität : Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität
- Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 520000 ppm  
Expositionszeit: 4 h  
Testatmosphäre: Gas  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403
- Konzentration ohne beobachtete nachteilige Wirkung (Hund): 350000 ppm  
Testatmosphäre: Gas  
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen
- Konzentration mit geringster beobachteter nachteiliger Wirkung (Hund): > 350000 ppm  
Testatmosphäre: Gas  
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen
- Herzempfindlichkeitsschwelle (Hund): > 735.000 mg/m<sup>3</sup>  
Testatmosphäre: Gas  
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen
- Akute dermale Toxizität : Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität

## **Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel**

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### **Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### **Inhaltsstoffe:**

##### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Ergebnis : Keine Hautreizung

##### **Difluormethan:**

Ergebnis : Keine Hautreizung

### **Schwere Augenschädigung/-reizung**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### **Inhaltsstoffe:**

##### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Ergebnis : Keine Augenreizung

##### **Difluormethan:**

Ergebnis : Keine Augenreizung

### **Sensibilisierung der Atemwege/Haut**

#### **Sensibilisierung durch Hautkontakt**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### **Sensibilisierung durch Einatmen**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### **Inhaltsstoffe:**

##### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Expositionswege : Hautkontakt  
Ergebnis : negativ

Expositionswege : Einatmung  
Spezies : Ratte  
Ergebnis : negativ

Expositionswege : Einatmung  
Spezies : Menschen  
Ergebnis : negativ

##### **Difluormethan:**

Expositionswege : Hautkontakt  
Ergebnis : negativ

Expositionswege : Einatmung  
Ergebnis : negativ

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Keimzell-Mutagenität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### 1,1,1,2-Tetrafluorethan:

Gentoxizität in vitro : Art des Testes: Bakterieller Rückmutationstest (AMES)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 471  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Chromosomenaberrationstest in vitro  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 473  
Ergebnis: negativ

Gentoxizität in vivo : Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-vitro-Zytogenetiktest)  
Spezies: Maus  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: In-vivo-Test zur unplanmäßigen DNA-Synthese (UDS) in Säugetierleberzellen  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 486  
Ergebnis: negativ

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Die Beweiskraft der Daten unterstützt keine Einstufung als Keimzellenmutagen.

#### Pentafluorethan:

Gentoxizität in vitro : Art des Testes: Bakterieller Rückmutationstest (AMES)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 471  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: In-Vitro-Genmutationstest an Säugetierzellen  
Ergebnis: negativ  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien

Art des Testes: Chromosomenaberrationstest in vitro  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 473  
Ergebnis: negativ

Gentoxizität in vivo : Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-vitro-Zytogenetiktest)  
Spezies: Maus  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474  
Ergebnis: negativ

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Difluormethan:

Gentoxizität in vitro : Art des Testes: Bakterieller Rückmutationstest (AMES)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 471  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Chromosomenaberrationstest in vitro  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 473  
Ergebnis: negativ

Gentoxizität in vivo : Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-vitro-Zytogenetiktest)  
Spezies: Maus  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474  
Ergebnis: negativ

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Die Beweiskraft der Daten unterstützt keine Einstufung als Keimzellenmutagen.

### Karzinogenität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### 1,1,1,2-Tetrafluorethan:

Spezies : Ratte  
Applikationsweg : Inhalation (Gas)  
Expositionszeit : 2 Jahre  
Methode : OECD Prüfrichtlinie 453  
Ergebnis : negativ

Karzinogenität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung als ein Karzinogen

### Difluormethan:

Karzinogenität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung als ein Karzinogen

### Reproduktionstoxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### 1,1,1,2-Tetrafluorethan:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Spezies: Maus  
Applikationsweg: Einatmung  
Ergebnis: negativ

Effekte auf die Fötusentwicklung : Art des Testes: Toxizitätsstudie mit kombinierten wiederholten Dosen mit Screeningtest auf Reproduktions-/Entwicklungstoxizität  
Spezies: Kaninchen



## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung im Hinblick auf Reproduktionstoxizität

### **Pentafluorethan:**

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Art des Testes: Ein-Generationen-Studie zur Reproduktionstoxizität  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Dampf)  
Ergebnis: negativ  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien

Effekte auf die Fötusentwicklung : Art des Testes: Embryo-fötale Entwicklung  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

### **Difluormethan:**

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Spezies: Maus  
Applikationsweg: Einatmung  
Ergebnis: negativ  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien

Effekte auf die Fötusentwicklung : Art des Testes: Toxizitätsstudie mit kombinierten wiederholten Dosen mit Screeningtest auf Reproduktions-/Entwicklungstoxizität  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Toxizitätsstudie mit kombinierten wiederholten Dosen mit Screeningtest auf Reproduktions-/Entwicklungstoxizität  
Spezies: Kaninchen  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung im Hinblick auf Reproduktionstoxizität

### **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Inhaltsstoffe:

#### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Expositionswege : Inhalation (Gas)  
Bewertung : Keine gesundheitliche Auswirkungen bei Tieren in Konzentrationen von 20000 ppmV/4h oder weniger wurden beobachtet

#### **Difluormethan:**

Expositionswege : Inhalation (Gas)  
Bewertung : Keine gesundheitliche Auswirkungen bei Tieren in Konzentrationen von 20000 ppmV/4h oder weniger wurden beobachtet

### **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Expositionswege : Inhalation (Gas)  
Bewertung : Keine signifikanten gesundheitlichen Effekte bei Tieren in Konzentrationen von 250 ppmV/6h/d oder weniger.

#### **Difluormethan:**

Expositionswege : Inhalation (Gas)  
Bewertung : Keine signifikanten gesundheitlichen Effekte bei Tieren in Konzentrationen von 250 ppmV/6h/d oder weniger.

### **Toxizität bei wiederholter Verabreichung**

### Inhaltsstoffe:

#### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Spezies : Ratte, männlich und weiblich  
NOAEL : 50000 ppm  
LOAEL : >50000 ppm  
Applikationsweg : Inhalation (Gas)  
Expositionszeit : 2 a  
Methode : OECD Prüfrichtlinie 453

#### **Pentafluorethan:**

Spezies : Ratte  
NOAEL : >= 50000 ppm  
Applikationsweg : Inhalation (Gas)  
Expositionszeit : 13 Wochen  
Methode : OECD Prüfrichtlinie 413

#### **Difluormethan:**

Spezies : Ratte, männlich und weiblich  
NOAEL : 49100 ppm  
LOAEL : > 49100 ppm

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Applikationsweg : Inhalation (Gas)  
Expositionszeit : 13 Wochen  
Methode : OECD Prüfrichtlinie 413

### Aspirationstoxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### 1,1,1,2-Tetrafluorethan:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

#### Difluormethan:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

## 11.2 Angaben über sonstige Gefahren

### Endokrinschädliche Eigenschaften

#### Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

---

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

#### Inhaltsstoffe:

#### 1,1,1,2-Tetrafluorethan:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): 450 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: Verordnung (EC) Nr. 440/2008, Anhang, C.1

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): 980 mg/l  
Expositionszeit: 48 h  
Methode: Verordnung (EC) Nr. 440/2008, Anhang, C.2

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : ErC50 (Grünalgen): > 100 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien

#### Pentafluorethan:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Mate-

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version 10.2      Überarbeitet am: 23.09.2021      SDB-Nummer: 1326395-00046      Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

- rialien
- Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l  
Expositionszeit: 48 h  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien
- Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : ErC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge)): > 100 mg/l  
Expositionszeit: 72 h  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien
- NOEC (Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge)): > 1 mg/l  
Expositionszeit: 72 h  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien
- Difluormethan:**
- Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Fisch): 1.507 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)
- Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia (Wasserfloh)): 652 mg/l  
Expositionszeit: 48 h  
Methode: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)
- Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Grünalgen): 142 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

#### Inhaltsstoffe:

##### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 301D

##### **Pentafluorethan:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.  
Biologischer Abbau: 5 %  
Expositionszeit: 28 d  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 301D

##### **Difluormethan:**

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 301D

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

#### Inhaltsstoffe:

##### **1,1,1,2-Tetrafluorethan:**

Bioakkumulation : Anmerkungen: Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

Verteilungskoeffizient: n-  
Octanol/Wasser : log Pow: 1,06

##### **Pentafluorethan:**

Verteilungskoeffizient: n-  
Octanol/Wasser : Pow: 1,48  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 107

##### **Difluormethan:**

Verteilungskoeffizient: n-  
Octanol/Wasser : log Pow: 0,714

### 12.4 Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

#### Produkt:

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

### 12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

#### Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

### 12.7 Andere schädliche Wirkungen

#### **Treibhauspotenzial**

Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase

#### Produkt:

Treibhauspotential innerhalb von 100 Jahren: 1.746

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

#### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

- Produkt : Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen.  
Gemäß europäischem Abfallkatalog (EAK) sind Abfallschlüsselnummern nicht produkt- sondern anwendungsbezogen. Abfallschlüsselnummern sollen vom Verbraucher, möglichst in Absprache mit den Abfallentsorgungsbehörden, ausgestellt werden.
- Verunreinigte Verpackungen : Leere Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen zwecks Wiedergewinnung oder Entsorgung.  
Leere Druckgefäße an den Lieferanten zurückgeben.  
Falls nicht anders angegeben: Entsorgung als unbenutztes Produkt.
- 

### ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

#### 14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

- ADN : UN 3340  
ADR : UN 3340  
RID : UN 3340  
IMDG : UN 3340  
IATA : UN 3340

#### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

- ADN : GAS ALS KÄLTEMITTEL R 407C  
ADR : GAS ALS KÄLTEMITTEL R 407C  
RID : GAS ALS KÄLTEMITTEL R 407C  
IMDG : REFRIGERANT GAS R 407C  
IATA : Refrigerant gas R 407C

#### 14.3 Transportgefahrenklassen

- ADN : 2  
ADR : 2  
RID : 2  
IMDG : 2.2  
IATA : 2.2

#### 14.4 Verpackungsgruppe

- ADN  
Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Klassifizierungscode : 2A  
Nummer zur Kennzeichnung  
der Gefahr : 20  
Gefahrzettel : 2.2

### ADR

Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Klassifizierungscode : 2A  
Nummer zur Kennzeichnung  
der Gefahr : 20  
Gefahrzettel : 2.2  
Tunnelbeschränkungscode : (C/E)

### RID

Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Klassifizierungscode : 2A  
Nummer zur Kennzeichnung  
der Gefahr : 20  
Gefahrzettel : 2.2 ((13))

### IMDG

Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Gefahrzettel : 2.2  
EmS Kode : F-C, S-V

### IATA (Fracht)

Verpackungsanweisung : 200  
(Frachtflugzeug)  
Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Gefahrzettel : Non-flammable, non-toxic Gas

### IATA (Passagier)

Verpackungsanweisung : 200  
(Passagierflugzeug)  
Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Gefahrzettel : Non-flammable, non-toxic Gas

## 14.5 Umweltgefahren

### ADN

Umweltgefährdend : nein

### ADR

Umweltgefährdend : nein

### RID

Umweltgefährdend : nein

### IMDG

Meeresschadstoff : nein

## 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die hierin bereitgestellte(n) Transporteinstufung(en) ist/sind nur zu informativen Zwecken gedacht und basieren lediglich auf den Eigenschaften des unverpackten Materials gemäß Beschreibung in diesem Sicherheitsdatenblatt. Transporteinstufungen können mit dem Transportmittel, der Verpackungsgröße und Abweichungen in regionalen oder Länderbestimmungen variieren.

## 14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

#### 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

- REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII) : Nicht anwendbar
- REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). : Nicht anwendbar
- Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen : Nicht anwendbar
- Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) : Nicht anwendbar
- Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien : Nicht anwendbar
- REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Nicht anwendbar
- Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.  
Nicht anwendbar
- Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend  
Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

#### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diese Stoffe wurden chemische Stoffsicherheitsbeurteilungen durchgeführt.

---

### ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

- Sonstige Angaben : Freon™ und jegliche damit verbundene Logos sind Marken von oder urheberrechtlich geschützt für The Chemours Company FC, LLC.  
Chemours™ und das Chemours Logo sind Marken von The Chemours Company.  
Vor Gebrauch Chemours Sicherheitsinformationen beachten.  
Für weitere Angaben richten Sie sich bitte an die lokale Chemours Geschäftsstelle oder an einen Chemours Vertreter.
- Positionen, bei denen Veränderungen gegenüber der vorherigen Fassung vorgenommen wurden, sind im Textkörper durch zwei vertikale Linien hervorgehoben.



## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Volltext der H-Sätze

H221 : Entzündbares Gas.  
H280 : Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

### Volltext anderer Abkürzungen

Flam. Gas : Entzündbare Gase  
Press. Gas : Gase unter Druck  
AT OEL : Grenzwertverordnung - Anhang I: Stoffliste  
AT OEL / MAK-TMW : Tagesmittelwert  
AT OEL / MAK-KZW : Kurzzeitwert

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschiffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

### Weitere Information

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden : Interne technische Daten, Rohstoffdaten von den SDB, Suchergebnisse des OECD eChem Portals und der Europäischen Chemikalienagentur, <http://echa.europa.eu/>

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

## Freon™ 407C (R-407C) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 14.04.2021
10.2	23.09.2021	1326395-00046	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### **Einstufung des Gemisches:**

Press. Gas Liquefied gas      H280

### **Einstufungsverfahren:**

Basierend auf Produktdaten oder  
Beurteilung

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden und basieren auf dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Die Informationen dienen lediglich als Richtlinie für eine sichere Handhabung, Verwendung, Verarbeitung, Lagerung, Transport, Entsorgung und Freisetzung und stellen keine Gewährleistung oder Qualitätsspezifikation dar. Die vorliegenden Informationen beziehen sich nur auf den oben in diesem SDB bezeichneten Stoff und gelten nicht bei Verwendung des im SDB angegebenen Stoffes in Kombination mit anderen Stoffen oder in anderen Verfahren, sofern nicht anders im Text angegeben ist. Anwender des Stoffes sollten die Informationen und Empfehlungen im konkreten Einzelfall der vorgesehenen Handhabung, Verwendung, Verarbeitung und Lagerung, einschließlich gegebenenfalls einer Beurteilung der Angemessenheit des im SDB bezeichneten Stoffes im Endprodukt des Anwenders, überprüfen.

AT / DE

000010 RGV05295TS 0250 Rückgabe Seewasser  
TALIS-Code: RGV05295TS  
RGV Infinity (Kurzbaulänge)

Verwendungsbereich: Trinkwasser  
Nennweite: DN250  
Nenndruck: PN10,0  
Gehäuseanschluss: Flansch  
Flanschabmessungen: EN 1092-2 PN10 Typ 21  
Form der Dichtleiste: B mit Dichtleiste  
Baulänge: EN 558 Reihe 14 (F4)  
Betätigungselement: Vierkant 27  
Schließrichtung: rechtsschließend  
Umdrehungen AUF - ZU: 43  
Korrosionsschutz innen: Email blau  
Korrosionsschutz außen: Email blau  
Farbton: blau  
Gehäusewerkstoff: EN-JS1050 (GGG-50)  
Keilgummierung: EPDM (KTW-W270)  
Spindelwerkstoff: ferritischer Cr-Stahl (1.4021)  
Spindelmutterwerkstoff: Messing CW617N (2.0402)  
Lagerwerkstoff: Aluminium bronze CW307G (2.0966)  
Schraubenwerkstoff: nichtrostender Stahl A4-80  
Spindellagerung: gesichert mit Sprengring  
Armaturenendprüfung:  
Druck- und Funktionsprüfung nach DIN EN 12266 und DIN EN 1074

1 ST

**ACHTUNG !! HINWEIS !!**  
Überflutungssicher gem. IP 68 nach EN 60529.

000011 966001 Rückgabe Seewasser  
Spindelverlängerung für Multamedschieber 2

Mit folgender Ausführung:

Nennweite DN	250
Nenndruck PN	10,0
Ausführung	Säulenständer zentral
Betätigungselement	E-Antrieb AUMA SA 14.2
Anschlussform	F14 D=78 mm
Einbautiefe t	4.000 mm
Verlängerung	
	Vierkantrohre 25/30 stufenlos verstellbar von 2,6 bis 5,5 m bei Bedarf bauseits kürzbar
Verlängerungswerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Kuppelmuffenwerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)

Lagerarm (Ausladung)	
verstellbar von 30 bis 400 mm, für Vierkantrohr 25x25 mm	
inkl. Schrauben und Nypondübeln	
Lagerarmwerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Säulenständerwerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Einbauzeichnung	4.157717
Baugröße	Typ SA 14.2
Motor	Kurzzeitbetrieb S2-15 min
Stromart	3Ph-1Thermokette 140°C NC
Spannung-Frequenz	400V-50Hz
Abtriebsdrehzahl 1/min	45 1/min
Drehmomentschalter	
Wegschalter	
Untersetzung-Getriebe 1:	76,0
Mechanische Stellungsanzeige	kontinuierlich AUF-ZU
Elektronischer Stellungsgeber	
Magnetischer Weg- und Drehmomentgeber (MWG)	
Blinker	
Heizung	24 V mit AUMA MATIC / AUMATIC
Elektroanschluss	
Stecker 1x M20x1,5; 1x M25x1,5; 1x M32x1,5	
Anschlussplan	TPA00R100-0I1-000
Temperatur Ausführung	
-25°C bis +70°C	
Schutzart Antrieb	IP 68
Korrosionsschutz	
KS	
Lackierung nach LV	AUMA silbergrau
Handrad	315 mm
Wegschaltung	1-500 U/Hub einstellbar
eingestellt auf U/HUB	43,0
Drehmomentbereich	100-250 Nm einstellbar
eingestellt ZU	200 Nm
eingestellt AUF	220 Nm
angebaut	AUMATIC AC 01.2
Schutzart Matic	IP 68
Korrosionsschutz Matic	
KS	
Ansteuerung	24 V DC AUF-HALT-ZU-NOT
Selbsthaltung FERN	AUS
Selbsthaltung ORT	in Richtung AUF und ZU
Spannungsausgang	24 V DC
Melderelais 1	Endlage ZU
Melderelais 2	Endlage AUF
Melderelais 3	Wahlschalter in Stellung FERN
Melderelais 4	Drehmomentfehler ZU
Melderelais 5	Drehmomentfehler AUF
Sammelstörmeldung	
Fehler (Phasenausfall, Motorschutzangesprochen, Drehmomentfehler)	
Abschaltung Endlage ZU	Weg

Abschaltung Endlage AUF	Weg
Motorleistung	Wendeschütze max. 1,5kW
Motorschutz	
Thermoschalter, Reset automatisch	
Schaltplan	TPC A-0A1-1C1-A000
Dokumentation	
Betriebsanleitung und Anschlußplan	
Exemplare in Sprache	1 x deutsch

1 ST

000020 RGV00323TS                      0600 Entnahme Seewasser  
TALIS-Code: RGV00323TS  
RGV Infinity (Kurzbaulänge)

Verwendungsbereich: Trinkwasser  
Nennweite: DN600  
Nenndruck: PN10,0  
Gehäuseanschluss: Flansch  
Flanschabmessungen: EN 1092-2 PN16 Typ 21, PN10 gebohrt,  
Form der Dichtleiste: B mit Dichtleiste  
Baulänge: EN 558 Reihe 14 (F4)  
Betätigungselement: rd 42 mit Passfeder  
Schließrichtung: rechtsschließend  
Umdrehungen AUF - ZU: 87  
Korrosionsschutz innen: EKB 250 µm, GSK  
Korrosionsschutz außen: EKB 250 µm, GSK  
Farbton: blau  
Gehäusewerkstoff: EN-JS1050 (GGG-50)  
Keilgummierung: EPDM (KTW-W270)  
Spindelwerkstoff: ferritischer Cr-Stahl (1.4021)  
Spindelmutterwerkstoff Messing CW617N (2.0402)  
Lagerwerkstoff: Aluminium bronze CW307G (2.0966)  
Schraubenwerkstoff: nichtrostender Stahl A4  
Armaturenendprüfung:  
Druck- und Funktionsprüfung nach DIN EN 12266 und DIN EN 1074

1 ST

**ACHTUNG !! HINWEIS !!**  
Entgegen der Konfiguration ist der Säulenständer für DN600.  
Überflutungssicher gem. IP 68 nach EN 60529.

000021 966001  
Spindelverlängerung für Multamedschieber 2

Mit folgender Ausführung:

Nennweite DN	400
Nenndruck PN	10,0
Ausführung	Säulenständer zentral
Betätigungselement	E-Antrieb AUMA SA 14.6
Anschlussform	F14 D=78 mm
Einbautiefe t	4.000 mm
Verlängerung	Vierkantrohre 25/30 stufenlos verstellbar von 2,6 bis 5,5 m bei Bedarf bauseits kürzbar
Verlängerungswerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Kuppelmuffenwerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Lagerarm (Ausladung)	verstellbar von 30 bis 400 mm, für Vierkantrohr 25x25 mm inkl. Schrauben und Nypondübeln
Lagerarmwerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Säulenständerwerkstoff	austen. CrNi-Stahl (1.4301)
Einbauzeichnung	4.157717
Baugröße	Typ SA 14.6
Motor	Kurzzeitbetrieb S2-15 min
Stromart	3Ph-1Thermokette 140°C NC
Spannung-Frequenz	400V-50Hz
Abtriebsdrehzahl 1/min	45 1/min
Drehmomentschalter	
Wegschalter	
Untersetzung-Getriebe 1:	152,0
Mechanische Stellungsanzeige	kontinuierlich AUF-ZU
Elektronischer Stellungsgeber	Magnetischer Weg- und Drehmomentgeber (MWG)
Blinker	
Heizung	24 V mit AUMA MATIC / AUMATIC
Elektroanschluss	Stecker 1x M20x1,5; 1x M25x1,5; 1x M32x1,5
Anschlussplan	TPA00R100-0I1-000
Temperatur Ausführung	-25°C bis +70°C
Schutzart Antrieb	IP 68
Korrosionsschutz	KS
Lackierung nach LV	AUMA silbergrau
Handrad	400 mm
Wegschaltung	1-500 U/Hub einstellbar
eingestellt auf U/HUB	87,0
Drehmomentbereich	200-500 Nm einstellbar
eingestellt ZU	450 Nm
eingestellt AUF	500 Nm
angebaut	AUMATIC AC 01.2
Schutzart Matic	IP 68
Korrosionsschutz Matic	

KS	
Ansteuerung	24 V DC AUF-HALT-ZU-NOT
Selbsthaltung FERN	AUS
Selbsthaltung ORT	in Richtung AUF und ZU
Spannungsausgang	24 V DC
Melderelais 1	Endlage ZU
Melderelais 2	Endlage AUF
Melderelais 3	Wahlschalter in Stellung FERN
Melderelais 4	Drehmomentfehler ZU
Melderelais 5	Drehmomentfehler AUF
Sammelstörmeldung	
Fehler (Phasenausfall, Motorschutzangesprochen, Drehmomentfehler)	
Abschaltung Endlage ZU	Weg
Abschaltung Endlage AUF	Weg
Motorleistung	Wendeschütze max. 1,5kW
Motorschutz	
Thermoschalter, Reset automatisch	
Schaltplan	TPC A-0A1-1C1-A000
Dokumentation	
Betriebsanleitung und Anschlußplan	

1 ST

000030 540200 0200 Umschaltungen Rückspülung  
ERHARD ROCO wave Absperrklappe

Mit folgender Ausführung:

Nennweite DN	200
Nenndruck PN	10,0
Betriebsdruck	10,0 bar
Flanschabmessungen	EN 1092-2 PN10 Typ 21
Form der Dichtleiste	B mit Dichtleiste
Baulänge	230 mm
Gehäusewerkstoff	
Kugelgraphitguss EN-GJS-400-15	
Korrosionsschutz innen	EKB 250 µm
Korrosionsschutz außen	EKB 250 µm
Farbton	blau
Klappenscheibenwerkstoff	
Kugelgraphitguss EN-GJS-400-15	
Korrosionsschutz Klappenscheibe	
EKB 250 µm	
Dichtungswerkstoff	EPDM
Wellenwerkstoff	
martensitischer Chrom-Stahl 1.4021+QT800	
Schraubenwerkstoff medienberührt	
nichtrostender Stahl A4-70	
Antriebsart	elektrisch

Getriebeausführung	Schubkurbelgetriebe
Schutzart	IP 68 DIN EN 60529
Betätigungselement	
AUMA Elektro-Drehantrieb	
Umdrehungen AUF - ZU	18,0
Anschlussform	F10-B1 D=42mm EN ISO 5210
Antriebsanordnung	Druckblatt 4.111222, Bild 1
Typenschild	deutsch / englisch
Armaturenendprüfung	
Druck- und Funktionsprüfung nach DIN EN 12266 und DIN EN 1074	
Baugröße	Typ SA 07.2
Motor	Kurzzeitbetrieb S2-15 min
Stromart	3Ph-1Thermokette 140°C NC
Spannung-Frequenz	400V-50Hz
Abtriebsdrehzahl 1/min	45 1/min
Wegschalter	
Untersetzung-Getriebe 1:	32,0
Mechanische Stellungsanzeige	
Selbsteinstellende mechanische Stellungsanzeige	
Elektronischer Stellungsgeber	
Magnetischer Weg- und Drehmomentgeber (MWG)	
Heizung	24 V mit AUMA MATIC / AUMATIC
Elektroanschluss	
Stecker mit Blinddeckel aus Kunststoff	
Anschlussplan	TPA00R100-0I1-000
Temperatur Ausführung	
-25°C bis +70°C	
Schutzart Antrieb	IP 68
Korrosionsschutz	
KS	
Lackierung nach LV	AUMA silbergrau
Handrad	160 mm
Wegschaltung	1-500 U/Hub einstellbar
eingestellt auf U/HUB	18,0
Drehmomentbereich	10-30 Nm einstellbar
eingestellt ZU	25 Nm
eingestellt AUF	30 Nm
angebaut	AUMATIC AC 01.2
Schutzart Matic	IP 68
Korrosionsschutz Matic	
KS	
Selbsthaltung FERN	AUS
Selbsthaltung ORT	in Richtung AUF und ZU
Spannungsausgang	24 V DC
Melderelais 1	Endlage ZU
Melderelais 2	Endlage AUF
Melderelais 3	Wahlschalter in Stellung FERN
Melderelais 4	Drehmomentfehler ZU
Melderelais 5	Drehmomentfehler AUF
Sammelstörmeldung	



Fehler (Phasenausfall, Motorschutzangesprochen, Drehmomentfehler)	
Abschaltung Endlage ZU	Weg
Abschaltung Endlage AUF	Weg
Motorleistung	Wendeschiitze max. 1,5kW
Motorschutz	
Thermoschalter, Reset automatisch	
Schaltplan	TPC A-0A1-1C1-A000
Dokumentation	
Betriebsanleitung und AnschluBplan	
Exemplare in Sprache	1 x deutsch

3 ST

000040 RGV05237TS 0125 Absperrungen Pumpen  
TALIS-Code: RGV05237TS  
RGV Infinity (Kurzbaulänge)

Verwendungsbereich:	Trinkwasser
Nennweite:	DN125
Nenndruck:	PN16,0
Gehäuseanschluss:	Flansch
Flanschabmessungen:	EN 1092-2 PN16 Typ 21
Form der Dichtleiste:	B mit Dichtleiste
Baulänge:	EN 558 Reihe 14 (F4)
Betätigungselement:	Vierkant 19
Schließrichtung:	rechtsschließend
Umdrehungen AUF - ZU:	27
Korrosionsschutz innen:	EKB 250 µm, GSK
Korrosionsschutz außen:	EKB 250 µm, GSK
Farbton:	blau
Gehäusewerkstoff:	EN-JS1050 (GGG-50)
Keilgummierung:	EPDM (KTW-W270)
Spindelwerkstoff:	ferritischer Cr-Stahl (1.4021)
Spindelmutterwerkstoff:	Messing CW617N (2.0402)
Lagerwerkstoff:	Aluminium bronze CW307G (2.0966)
Schraubenwerkstoff:	nichtrostender Stahl A4-80
Spindellagerung:	gesichert mit Sprengring
Armaturenendprüfung:	
Druck- und Funktionsprüfung nach DIN EN 12266 und DIN EN 1074	

3 ST

000041 1049128  
TALIS-Code: 1049128  
Handrad aus Stahlblech  
Außendurchmesser 300mm mit konischen Innenvierkant 19mm  
EKB-beschichtet, schwarz  
mit Handradsicherung bestehend aus Scheibe  
und A4-Sechskantschraube Gewinde M10.

3 ST



# DANGO & DIENENTHAL

BETTER VALUES.

---

## AUSLEGUNG

AN: Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH

Pos. 1.0)

### Filterautomat

Typ DDF DN 80-1 A / S / PN 10

### **Betriebsbedingungen**

Medium	Seewasser (Bodensee)
Durchflussmenge	max. 160 m <sup>3</sup> /h (je Filter ca. 50 - 60 m <sup>3</sup> /h)
Betriebsdruck	2 - 10 bar
Filterfeinheit	250 µm
Betriebstemperatur	0 - 50 °C
Rückspülung durch	Eigenmedium

### **Auslegungsdaten**

Hauptanschlussflanschen nach DIN EN 1092	DN 80 / PN 10
Auslegungsdruck	10 bar
Probedruck	14,3 bar
Druckverlust bei sauberem Filter ca.	0,1 bar
Auslegungstemperatur	0 - 50 °C
Konstruktion und Auslegung	DGRL 2014/68/EU und AD 2000 Abnahme gemäß Art. 4 Abs. (3) gute Ingenieurpraxis

### **Technische Daten**

Gewicht leer ca.	250 kg
Gewicht wassergefüllt ca.	275 kg
Volumen	25 l

### **Werkstoffe**

Filtergehäuse	EN-GJS-500-7 mit Mehrkomponenten-Kunststoff-Innenanstrich
Filtertrommel Außen- und Innenkorb	EN-GJS-400-15 mit Epoxi-Pulver-Beschichtung
Filterelement (Spezial-Spaltsieb)	Edelstahl 1,4435
Antriebswelle	Edelstahl 1,4571
Weillenschutzhülse	Stahl, chromoxidbeschichtet
Rückspülleitung	Stahl, beschichtet

### **Spülwassermenge**

Spüldauer je Spülvorgang	- 20 sec
Spülwassermenge je Spülvorgang	122 l



# DANGO & DIENENTHAL

BETTER VALUES.

**ANGEBOT NR. 077 22 046**

**DATUM: 17.05.2022**

**AN: Holger Greiner Ingenieurbüro GmbH**

## **Rückspülventil**

Zwischenbauklappe	DN 50 / PN 10 mit Venturi-Düse
Gehäuse	Grauguss
Manschette	EPDM
Scheibe und Welle	Edelstahl
mit elektrischem Stellantrieb	

## **Differenzdruck-Messung**

Differenzdruckmanometer	
Stat. Druck	25 bar
Messbereich	0 - 1,6 bar
mit 2 verstellbaren Mikroschaltern, mit integrierter Vordruckanzeige	
mit Absperrhähnen, Wirkdruckleitungen und Verschraubungen am Filter montiert	

## **Elektrischer Schaltkasten**

Gehäuse	für Wandbefestigung vor Ort
Schutzart	Stahlblech
Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe	IP 55
Betriebsspannung	380 x 600 x 210 mm
Steuerspannung	400 V, 50 Hz
Verbindungskabel	24 V DC
mit unverwechselbarer Steckverbindung	Länge 5 m
Gesamt-Anschlussleistung	0,6 kW

## **Filterreinigung erfolgt durch**

Differenzdruck einstellbar	0 - 1,6 bar
Zeit-Spülintervall einstellbar	stufenlos bis 24 Stunden
Zeit-Spüldauer einstellbar	stufenlos bis 24 Stunden

## **Signalaustausch mit Kunden**

mit potentialfreiem Kontakt im Schaltkasten	Filter in Betrieb
	Filter in Rückspülung (Zwischenbauklappe geöffnet / geschlossen)
	Sammel-Störmeldung
mit Auslösen der Filterspülung	durch die Leitwarte
mit Freigabe der Filterspülung	durch die Leitwarte

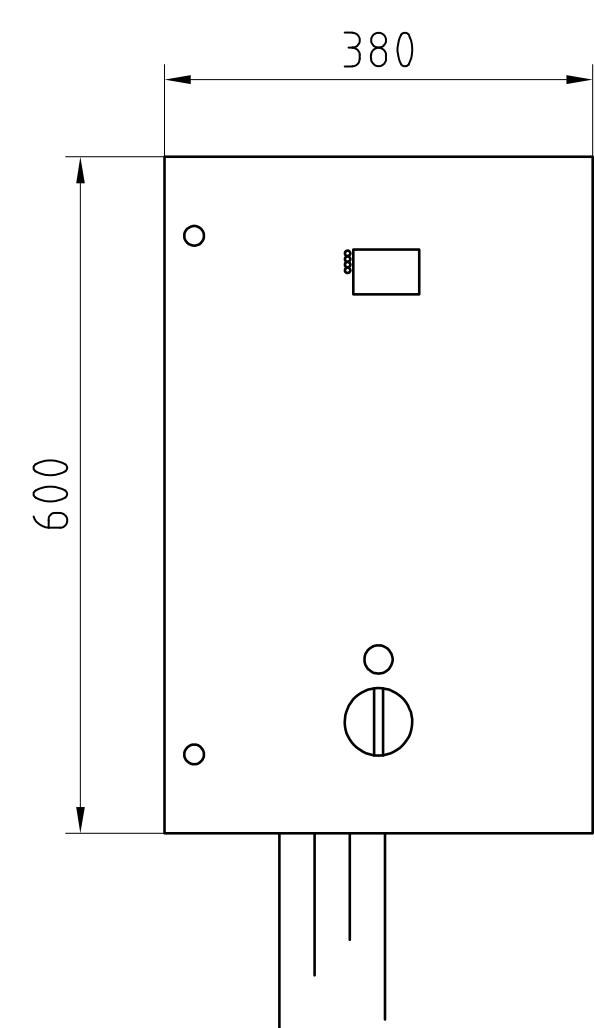
## **Meldeleuchten am Schaltkasten**

Bei Ansprechen der Sammel-Störmeldung werden am Schaltschrank angezeigt:	
entweder	Störung am Filterantrieb
oder	Störung am Stellantrieb
oder	Differenzdruck zu hoch

## **Ausführung**

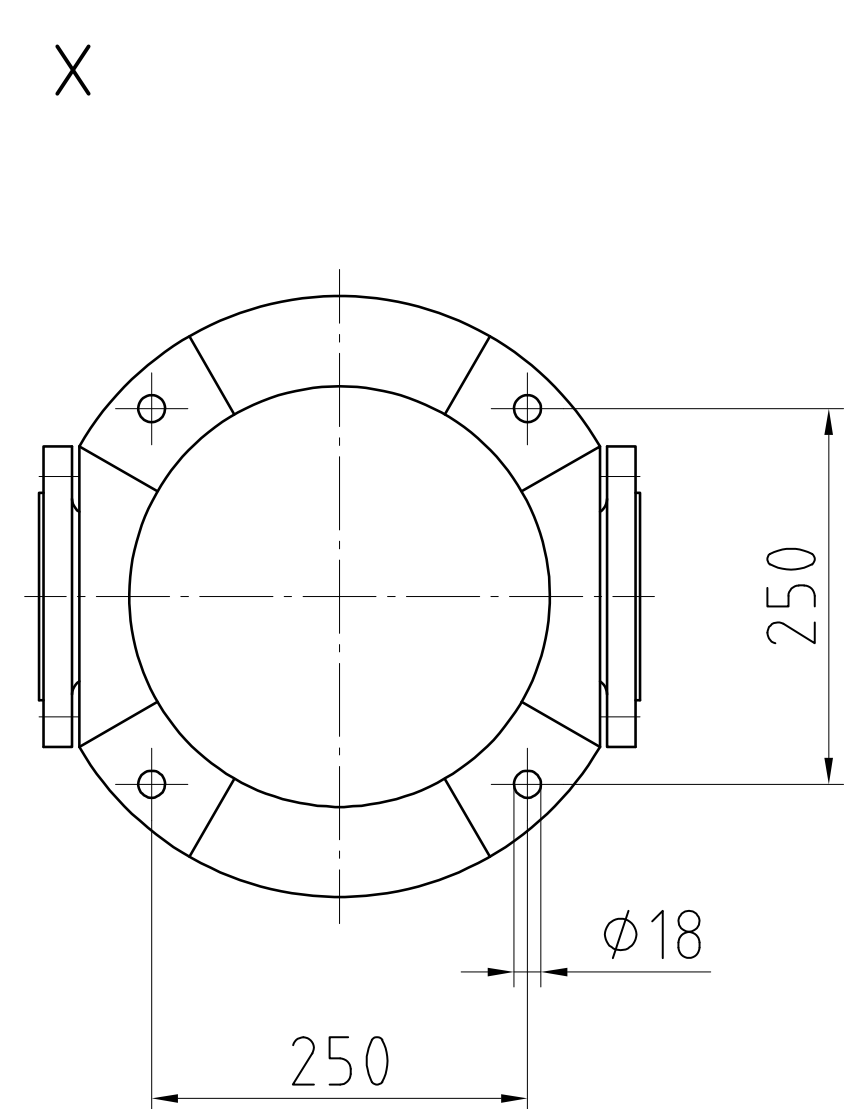
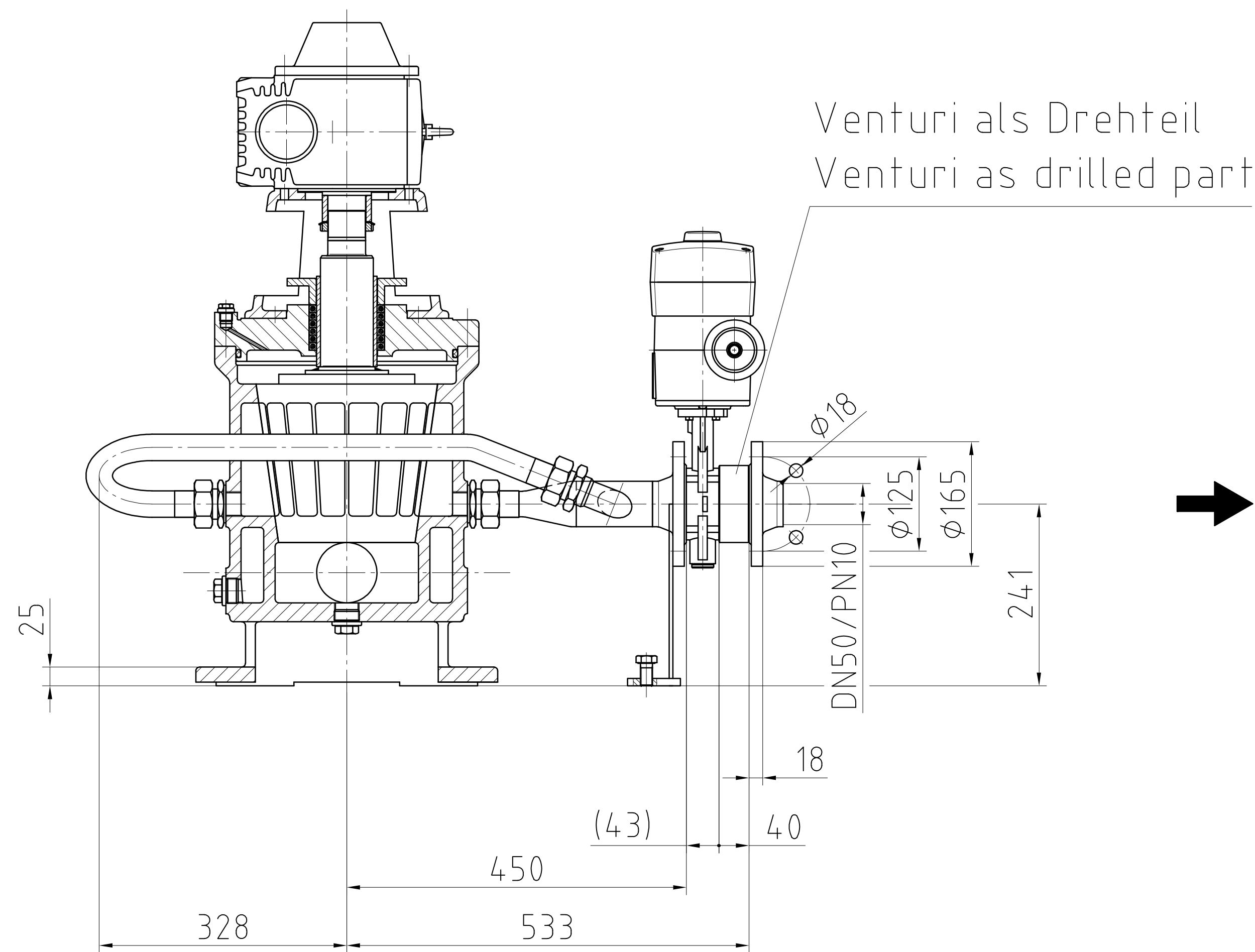
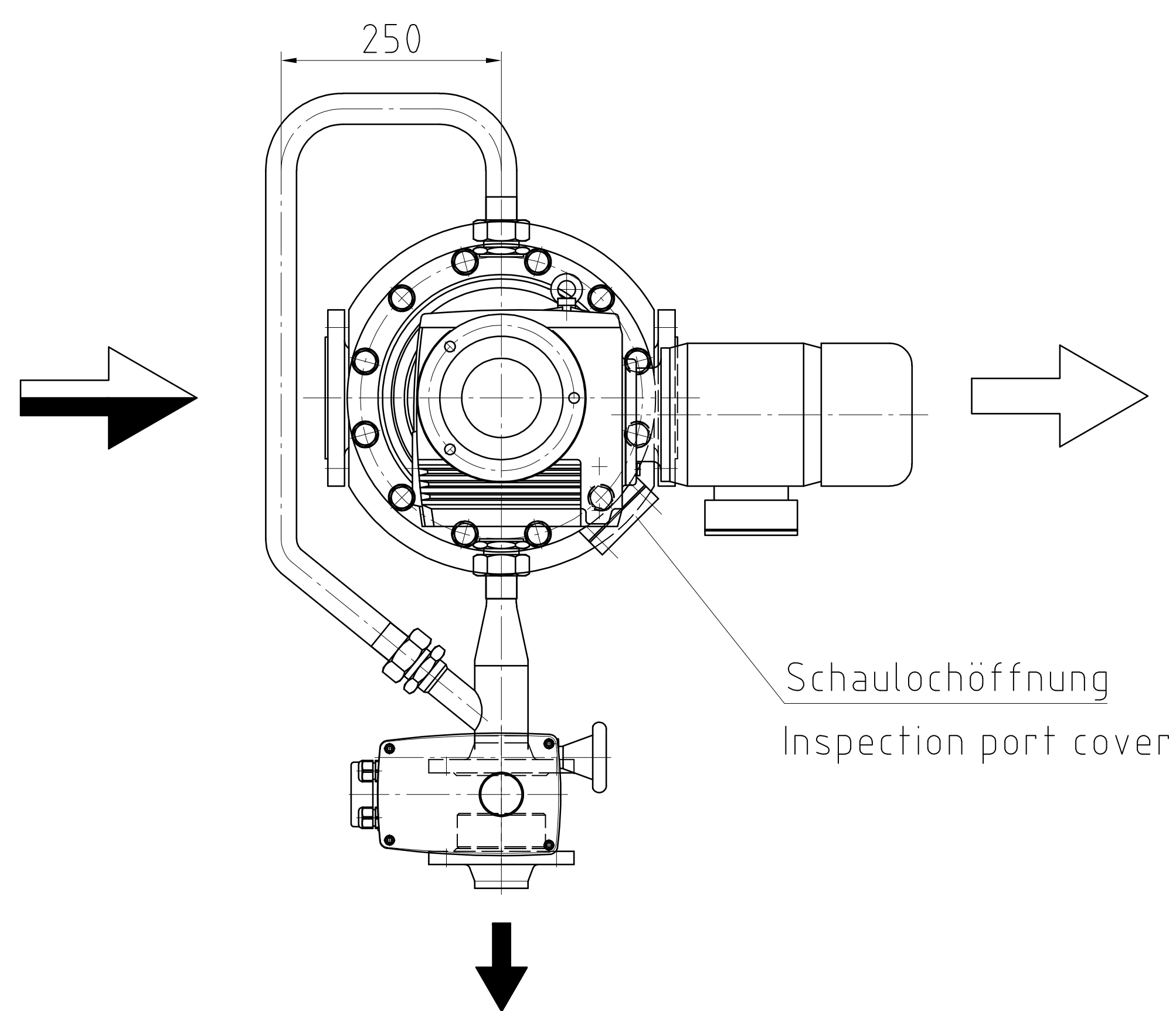
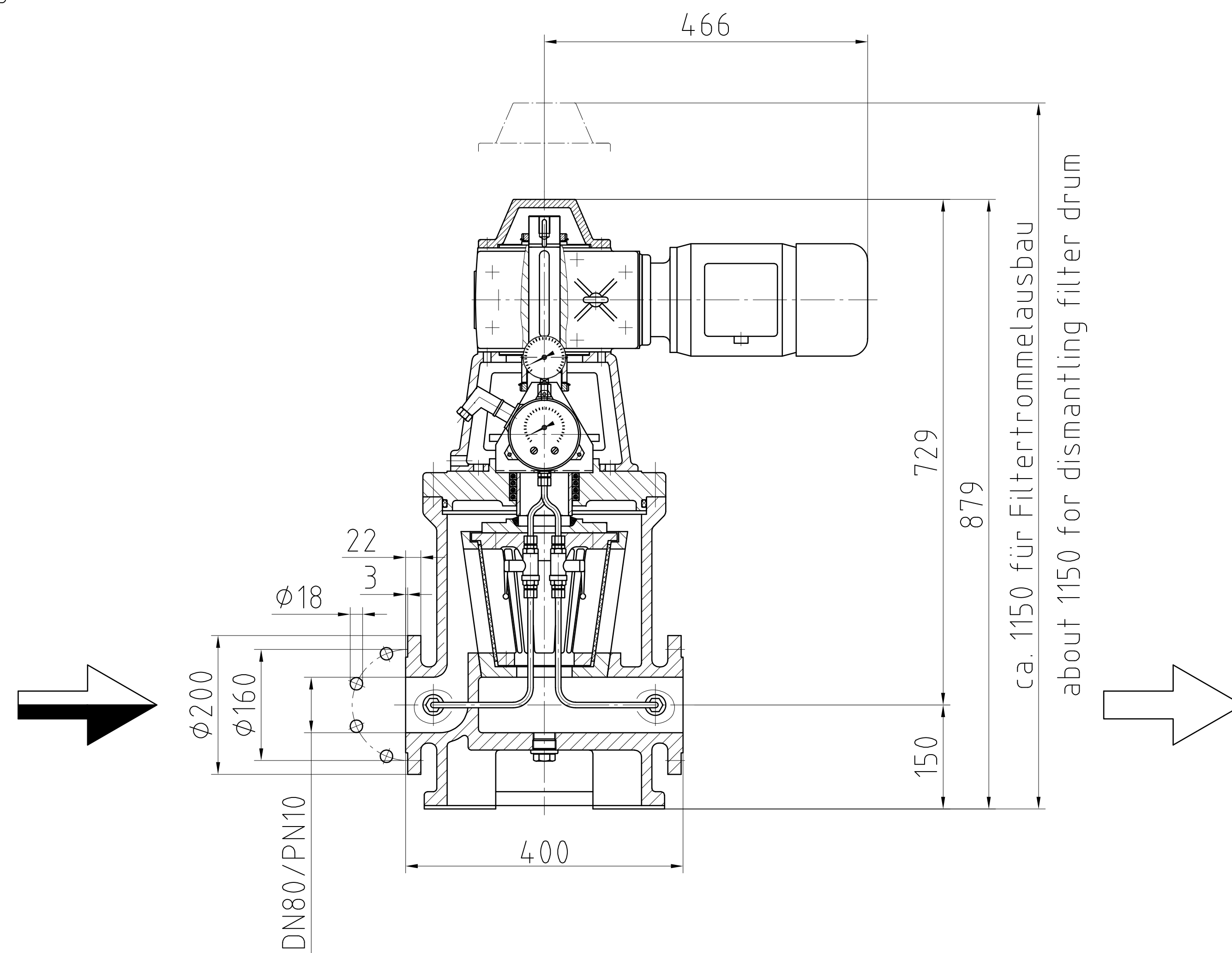
Beschreibung und Vorteile	Prospekt Filterautomat
Hauptabmessungen ähnlich Zeichnung	Nr. 271.172-1

elektr. Filtersteuerung  
electrical control unit

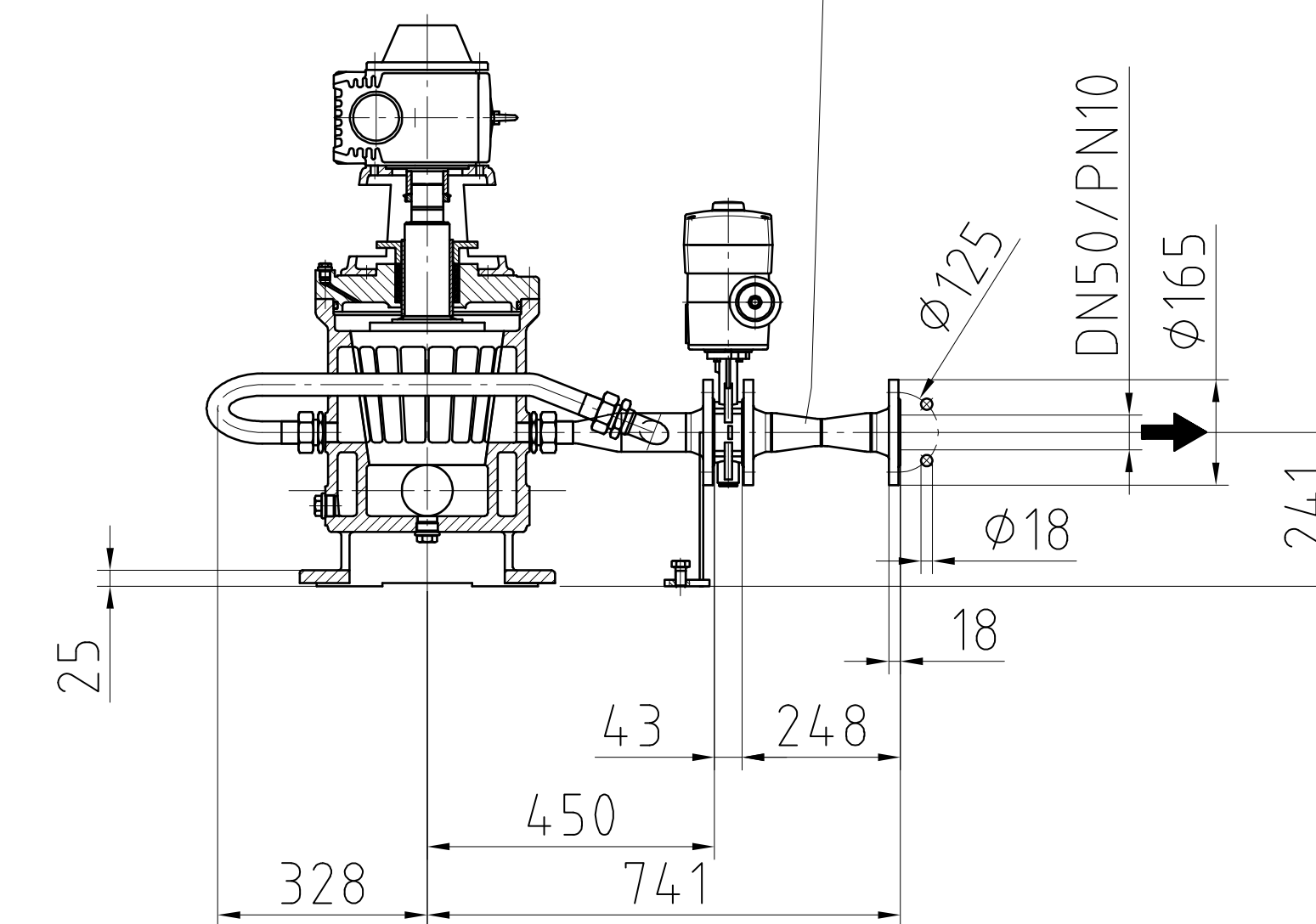


5m Kabel mit Steckverbindung  
5m cable with plugs

elektr. Filtersteuerung ist für  
bauseitige Wandmontage vorgesehen.  
electrical control is for  
wall-fastening designated.



Venturi als Schweißteil anstatt Drehteil  
Venturi as welded part instead as drilled part



Option

Die Ausführungsvariante  
ob ein Venturi als Drehteil oder  
Schweißteil verwendet wird,  
wird im Auftragsfall gemäß  
den Betriebsdaten berechnet.

The version of venturi,  
drilled part or welded part,  
will be designed in case of order.

WHITWORTH ROHRGEWINDE  
NACH ISO 228/1

TUBE THREAD  
TO ISO 228/1

Oberflächenangaben Oberflächen 25 32 0.8 0.1 100 125 16 6.3 c		Werkstoff material Modell-Nr. medline		Abmessungstoleranzen general tolerances DN ISO 2768 - mK		ISO 2768 - mK ISO 2768 - mK ISO 2768 - mK	
Projektion 15 82		Maßstab Scale 1:1 1:1		Gewicht (kg) Weight (kg) 220		DDS-Filterautomat DDF DN 80-1/PN10 kompl. DDS-Filterautomat DDF DN80-1/PN10 compl.	
Datum Date 19.03.2000		Name Name Krageleth		Zeichnung Drawing 19.03.2000		Blatt-Nr. Sheet No. 271.172 - 1	
Rev. / Dte 001 25.02.04 002 20.01.04 003 18.05.03		Maßstab Scale 1:1		Gewicht (kg) Weight (kg) 220		Teil-/Baugruppe-Nr. Part/Assembly No. 1/003	
DANGO & DIENENTHAL				Auftrags-Nr. Order No. 271.172 - 1			



**DANGO & DIENENTHAL**  
Filtertechnik GmbH

# Filterautomat






# Der Filterautomat



## Die neue Definition von Reinheit für Ihr Medium

-  **Kühlwasser**
-  **Flusswasser**
-  **Meerwasser**
-  **Sinter- und Zunderabscheidungen**
-  **Emulsionen**
-  **Prozesswasser**
-  **Muschel-/Muschellarven-Abscheidungen**

## Unsere Filtersysteme schützen

-  **Plattenwärmetauscher**
-  **Spritzdüsen**
-  **Rohrsysteme**
-  **Gleitringdichtungen**
-  **Pumpen**
-  **Mikrofiltration**

<b>Durchflussmenge</b>	<b>5 m<sup>3</sup>/h bis 10.500 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Filterfeinheit</b>	<b>≥ 5 µm</b>
<b>Betriebsdruck</b>	<b>0,8 bis 63 bar</b>
<b>Druckverlust Filter sauber</b>	<b>0,1 bis 0,3 bar</b>
<b>Flansche</b>	<b>DN 50 bis DN 1.000</b>
<b>Temperatur</b>	<b>- 10 bis + 110 °C</b>
<b>Automatische Reinigung</b>	<b>✓</b>

## Lieferumfang



Abb. 1

Spannung 230 V oder 400 V	•
Spannung 110 V bis 690 V	Δ
Druckgeräterichtlinie (DGRL)	•
ASME	Δ
Ex-Schutz	Δ
Differenzdruckmessung	•
Differenzdruck als 4 - 20 mA - Signal	Δ
Automatische Filtersteuerung	•
Rückspülung mit Eigenmedium	•
Rückspülung mit Saugpumpe	Δ
Spülventil elektrisch oder pneumatisch	•
Signalaustausch mit PLS	•
Verkabelung einschl. Stecker	•
Dokumentation	•
Zertifikate	• Δ
Funktionstest im Herstellerwerk	•
<i>gehört zum Lieferumfang</i>	•
<i>gegen Mehrpreis erhältlich</i>	Δ

	Standardausführung	Meerwasserbeständige Ausführung	Sonderausführung
Filtergehäuse	Guss	Nickel Resist	Stahl /Edelstahl
Filterelement	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl



Abb. 2

Filteranlage auf SKID inkl. Rückspülpumpe



Abb. 3 Flusswasserfiltration für Kälteanlage



Abb. 4



Abb. 4 Sperrwasserfiltration im Kraftwerk





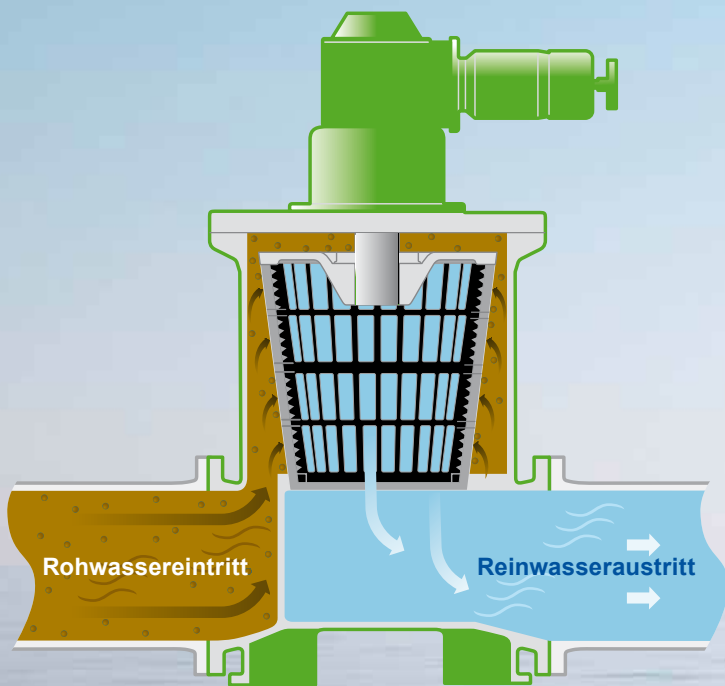


Abb. 5

## Filtrationsbetrieb

Das Rohwasser tritt über den Eintrittsflansch in den Filter ein und verteilt sich im äußeren Ring des Gehäuses. Anschließend steigt das Rohwasser im Filtergehäuse nach oben und durchdringt die dreiteilige Filtertrommel von außen nach innen.

Um auf dem Filterelement eine gleichmäßige Feststoffbeschickung zu garantieren, dreht sich die Filtertrommel mit etwa 5-7 U/min. Die im Rohwasser befindlichen Feststoffe werden in den segmentartigen Ausschnitten der Filtertrommel-Außenseite auf der Außenseite des Filterelementes zurückgehalten. Das gereinigte Wasser verlässt den Filter durch den Reinwasseraustritt.

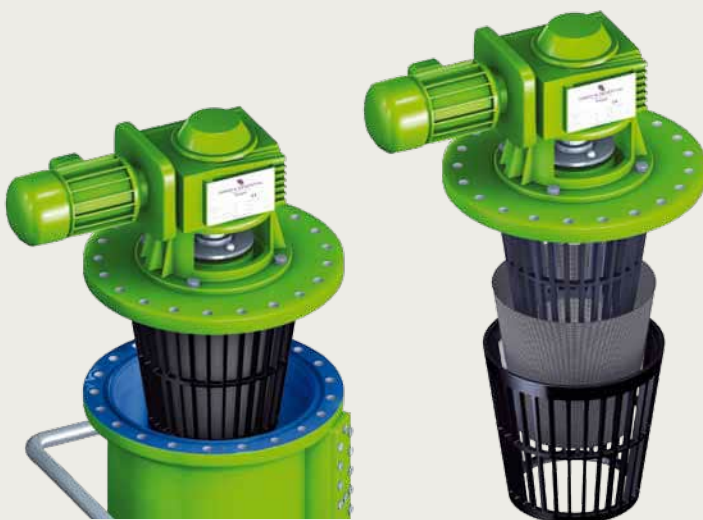


Abb. 6

## Filtertrommel

Die Filtertrommel besteht aus einem stabilen inneren und äußeren Stützkorb. Zwischen diesen Stützkörben befindet sich das Filterelement. Durch die konische Bauform können die drei Einzelteile maßgenau fixiert und miteinander verschraubt werden. Die Stützkörbe werden mit einer hochwertigen Pulverbeschichtung versehen, um sie besonders gegen Korrosion zu schützen.

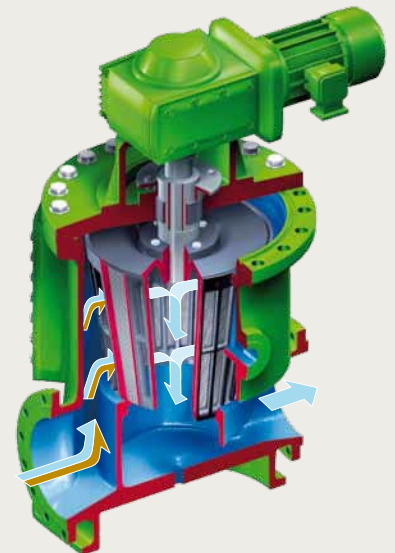


Abb. 7

## Schnittdarstellung

Bei der Montage wird das Filteroberteil in das Filtergehäuse eingeführt, wobei der untere Teil der Filtertrommel durch eine Ringfläche im Filtergehäuse zentriert wird.

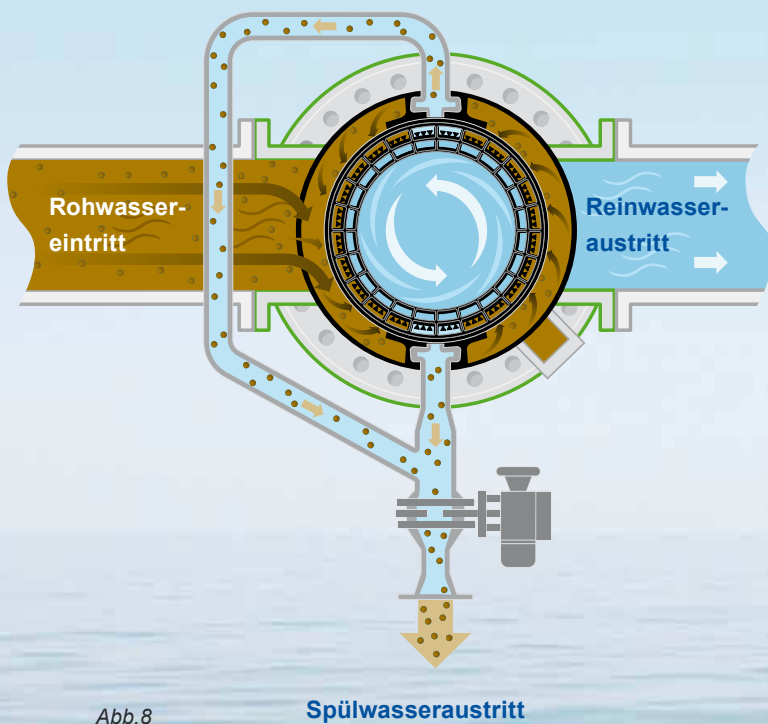


Abb. 8

## Rückspülprozess

Eine Differenzdruckmessung zwischen Rohwassereintritt und Reinwasseraustritt ermittelt den Verschmutzungsgrad des Filterelementes. Bei einem definierten Differenzdruck wird der Rückspülprozess aktiviert. Zusätzlich ermöglicht ein einstellbares Zeitrelais in der elektrischen Steuerung den Rückspülprozess.

Zu Beginn der Filterreinigung öffnet die motorbetriebene Rückspülarmatur, wodurch sich in der Rückspüleleitung und den Spülkanälen im Filtergehäuse Atmosphärendruck einstellt. Durch den reinwasserseitigen Überdruck in der Filtertrommel wird jetzt der außen auf dem Filterelement zurückgehaltene Feststoff gegen die Filtrationsrichtung zwangsweise zur Atmosphäre rückgespült. Durch die Drehung der Filtertrommel am Spülkanal vorbei ist eine 100 %ige Reinigung des Filterkorbes garantiert. Nach 15-20 Sekunden ist der Spülvorgang beendet und die Rückspülarmatur wird automatisch geschlossen.

Während der Rückspülung wird die Filtration nicht unterbrochen.



Abb. 9

## Filtertrommelsegmente

In den segmentartigen Öffnungen des Filtertrommel-Außenteils können auch größere Teile zurückgehalten werden, welche anschließend während des Rückspülprozesses aus dem System herausgespült werden.

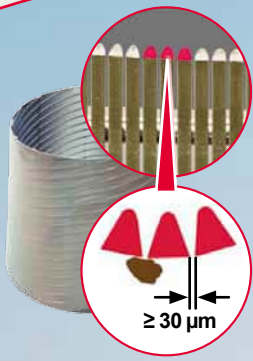


Abb. 10

## Filtergehäuse

Im Filtergehäuse befinden sich zwei gegenüberliegende Spülkanäle. Um ein Eindringen des Rohwassers während des Rückspülprozesses in die Spülkanäle zu verhindern, werden die Spülöffnungen rundherum mit Dichtflächen abgeriegelt. Das Filtergehäuse wird standardmäßig mit einem Zwei-Komponenten Epoxid Harz-Anstrich beschichtet.

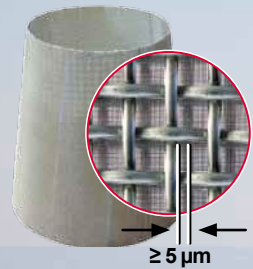




## Filterelement

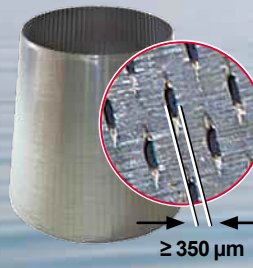
### Das Spaltsieb

- Auf Basis verschweißter Edelstahl Dreikantstäbe
- Sehr robuste Bauweise
- In verschiedenen Edelstahlgüten herstellbar
- Filterfeinheiten  $\geq 30 \mu\text{m}$



### Das Drahtgewebe

- Das Filtrationsgewebe wird in einer Sandwich-Bauweise von zwei Stützgeweben gehalten
- Höhere Nettofilterflächen-ausnutzung
- In verschiedenen Edelstahlgüten herstellbar
- Filterfeinheiten  $\geq 5 \mu\text{m}$



### Das Lochblech

- Gewalztes Lochblech mit versetzten Lochungen
- In verschiedenen Edelstahlgüten herstellbar
- Filterfeinheiten  $\geq 350 \mu\text{m}$

Abb. 11



Abb. 12

## Inspektionsöffnung

Durch die Filtergehäusekonstruktion mit Inspektionsöffnung über die gesamte Höhe der Filtertrommel besteht die Möglichkeit, sich einen Einblick in das Innere des Filters zu verschaffen. Durch die langsam rotierende Filtertrommel kann das gesamte Filterelement inspiziert werden.

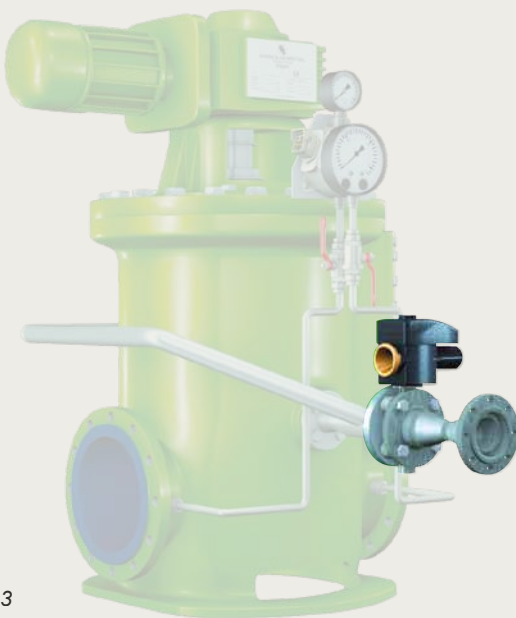


Abb. 13

## Venturi Düse mit Rückspülmatur

Die Venturi Düse wird auf die Betriebsbedingungen des Kunden ausgelegt, um die erforderliche Spülwassermenge einzustellen und Druckschwankungen im Rohrleitungsnetz zu vermeiden. Die Rückspülmatur ist standardmäßig mit einem elektrischen oder pneumatischen Stellantrieb ausgestattet.

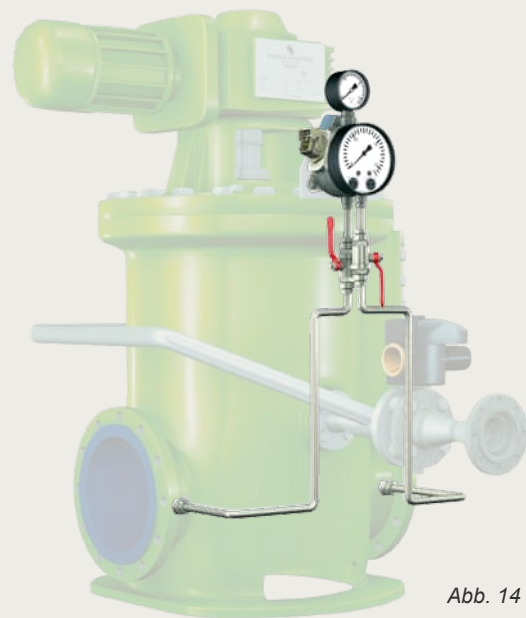


Abb. 14

## Differenzdruckmessung

Besteht aus:

- Optischer Anzeige des Betriebsdruckes vor dem Filter
- Optischer Anzeige des Differenzdruckes
- Zwei frei einstellbaren Schaltkontakten
- Start Filterspülung
- Alarmmeldung



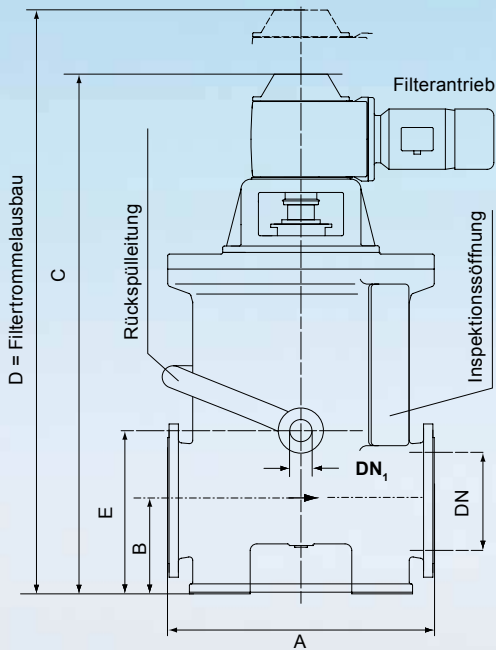


Abb. 15

Typ	DN	Abmessungen in mm						Gewicht in kg	Motorleistung in kW
		A	B	C	D	E	DN <sub>1</sub>		
50	50	320	125	791	1020	192	32	160	0,37
80	80	400	150	879	1150	241	50	250	0,55
100	100	470	180	978	1300	275	50	320	0,55
150	150	530	225	1121	1470	362	50	450	0,75
200	200	600	225	1221	1670	381	50	500	0,75
250	250	660	240	1306	1800	416	80	660	0,75
300	300	800	280	1560	2320	475	80	1250	1,50
400	400	915	318	1805	2750	600	100	1800	1,50
500	500	1145	490	2040	3000	775	100	2770	1,50
600	600	1320	425	2610	4160	939	100	3600	1,50
700	700	1575	485	2850	4150	1107	150	4500	1,50
800	800	1575	485	2850	4150	1107	150	4500	1,50
900	900	2380	720	4250	5700	1390	200	10000	3,0
1000	1000	2380	720	4250	5700	1390	200	10000	3,0

Abb. 16

## Auslegung der Filtergröße

Die Filtergröße ist abhängig von der Durchsatzleistung, der Wahl des Filterelementes, dessen Filterfeinheit, dem vertretbaren Druckverlust sowie dem Verschmutzungsgrad des Rohwassers. Im Leistungsdiagramm (Abbildung 18) sind die Filtergrößen in Abhängigkeit von der stündlichen Durchflussmenge

und dem zugehörigen Druckverlust angegeben. Die Werte gelten für eine Filterfeinheit von 400 µm. Für andere Filterfeinheiten sprechen Sie uns bitte an, damit wir Ihnen eine wirtschaftliche Auslegung erstellen können.

## Leistungsdiagramm Filterfeinheit 400 µm



Abb. 17

## Elektrische Steuerung

Der Rückspülprozess wird zeit- und / oder differenzdruckabhängig eingeleitet und ermöglicht dadurch einen vollautomatischen Filterbetrieb.

Die Standardsteuerung beinhaltet folgenden Signalaustausch mit kundenseitigem Prozessleitsystem (PLS):

- Sammelstörung
- Betriebsbereit
- Filter in Spülung
- Externe Auslösung der Filtrückspülung
- Externe Freigabe der Filtrückspülung

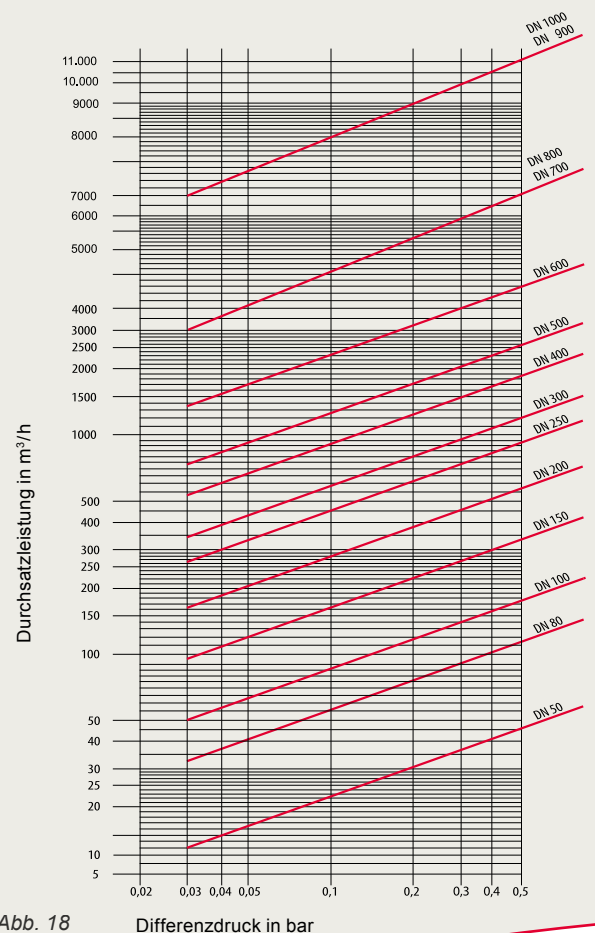


Abb. 18



## Prozessdiagramm

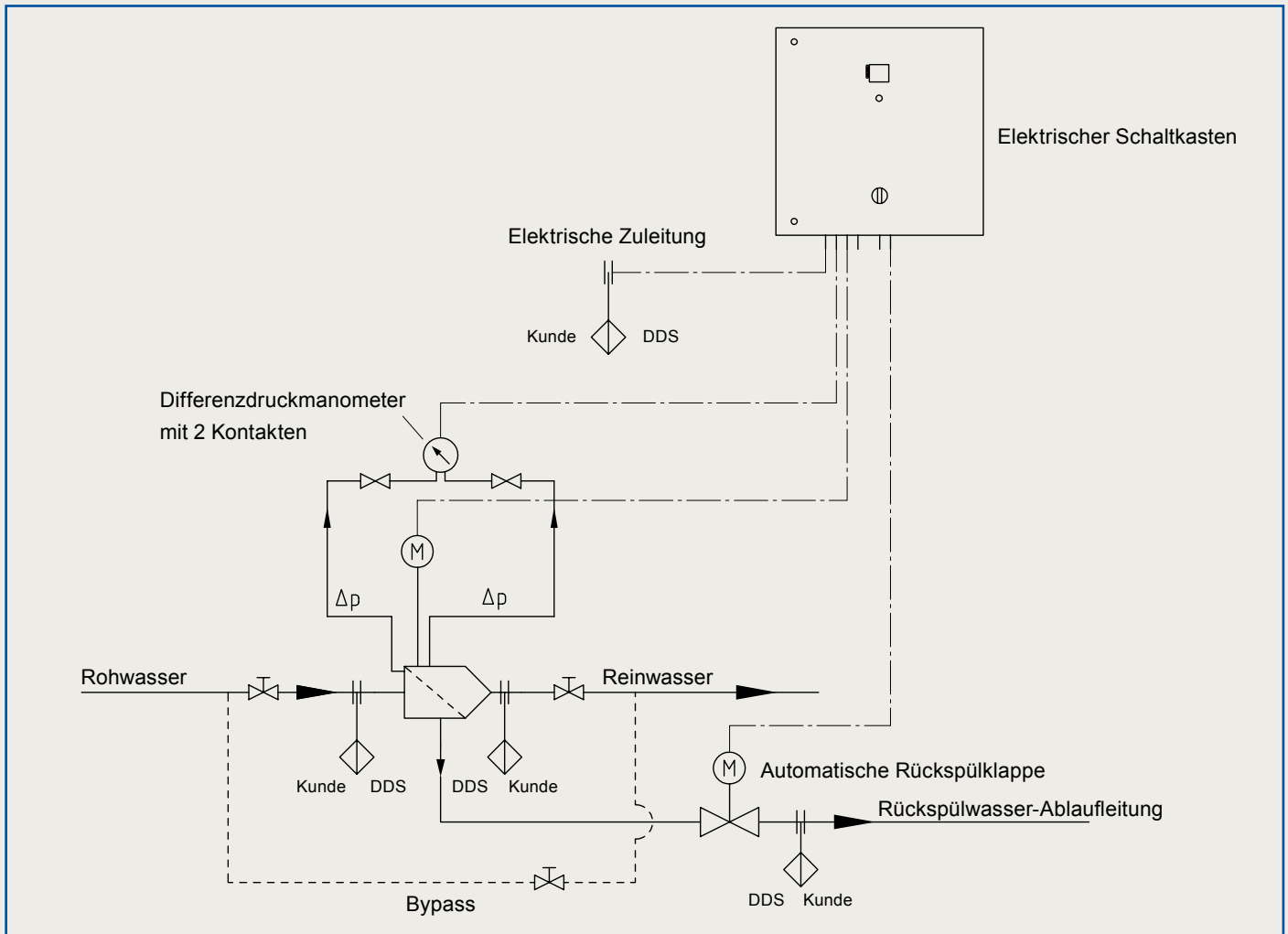


Abb. 19

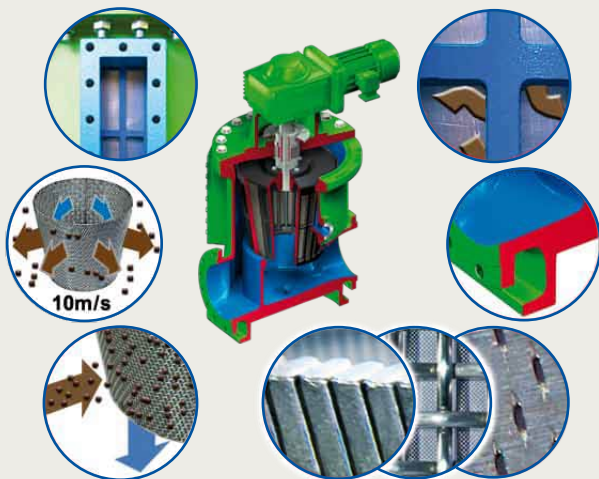


Abb. 20

### Vorteile

- Hohe Reinigungsgeschwindigkeit (4 - 10m/s)
- 100 %ige Abreinigung der gesamten Filterfläche
- Geringe Spülwasserverluste
- Robuste Bauweise
- Zerschneiden von groben Partikeln
- Feinfiltration  $\geq 5 \mu\text{m}$  möglich
- Gleichmäßige Beschickung der gesamten Filterfläche
- Einbau von Spaltsieben, Drahtgeweben oder Lochblechen
- Wartungsfreundlich durch Inspektionsöffnung
- Inlinebauweise
- Fertig verdrahtete, getestete Einheit



**DANGO & DIENENTHAL**  
Filtertechnik GmbH

Postfach 100203 • 57002 Siegen • Hagener Straße 103 • 57072 Siegen • Deutschland  
Telefon +49 (0) 271 401-4123 • Telefax +49 (0) 271 401-4135 • E-Mail: [post@dds-filter.com](mailto:post@dds-filter.com)  
[www.dds-filter.com](http://www.dds-filter.com)

## Leitungskennzeichnung

Gemeinde:	Stadt Friedrichshafen
Ortsbezeichnung:	Friedrichshafen
Werkstoff:	PE, DA560, SDR11
Medium:	Thermische Nutzung
Temperatur	6

## Physikalische Eigenschaften

Wassermenge Nominal	m <sup>3</sup> /h	172	0.048	m <sup>3</sup> /s
Reserve	%	100%	0.048	m <sup>3</sup> /s
Wassermenge Auslegung		344	0.096	m <sup>3</sup> /s
Strömungsgeschwindigkeit		0.10		m/s
Effektiver Durchmesser bei rundem Rohr		1.10		m
Effektive Durchlassfläche ohne Faktorenberücksichtigung		0.96		m <sup>2</sup>

## Bestimmung Durchlassziffer

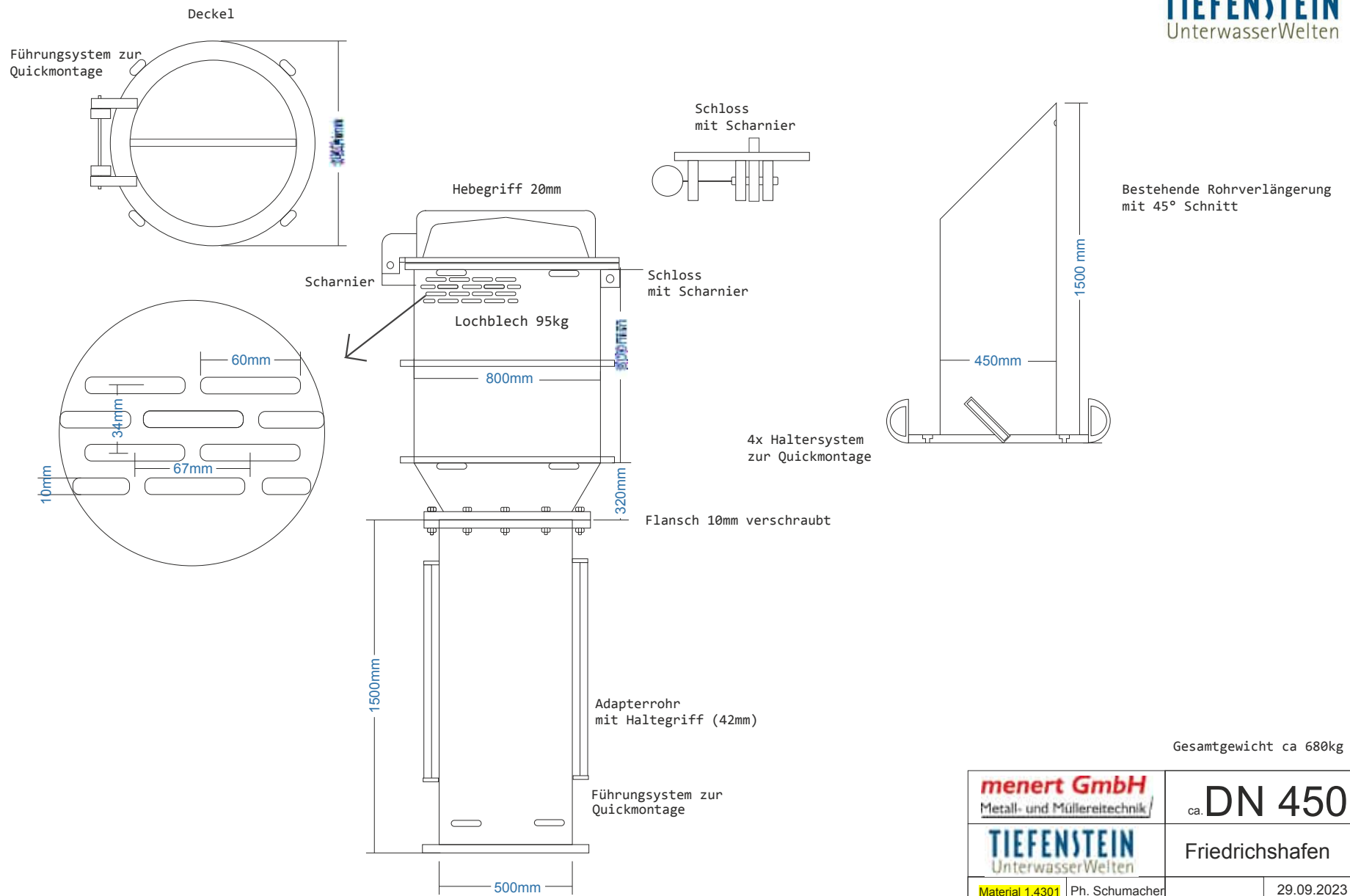


$$\frac{(R \times L - 0,215R^2) \times 100}{0,5 \times (Z1 \times Z2)}$$

Schlitzbreite R	mm	10	Durchlassziffer
Schlitzlänge L	mm	60	
Abstand Vertikal Z1	mm	34	
Abstand Horizontal Z2	mm	67	
Effektive Durchlassfläche mit Durchlasskorrektur		1.88	m <sup>2</sup>

## Bestimmung Seihermantel

Mantelfläche Effekt.	m <sup>2</sup>	1.88	Verhältnis L/d ist L=Faktor * D
Korrekturfaktor Bogen		95%	
Totale Fläche	m <sup>2</sup>	2.0	Verhältnis L/d
Mantel-Ø, Mantellänge	m	0.79	Länge Seiher
			1.0
			0.79



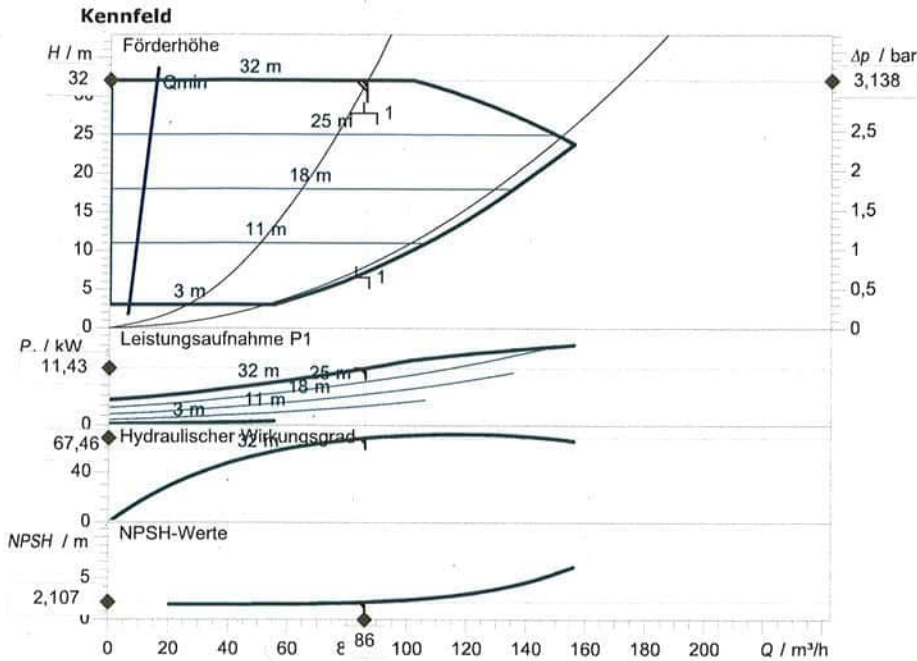
Gesamtgewicht ca 680kg

<b>menert GmbH</b> Metall- und Müllereitechnik		ca. <b>DN 450</b>	
<b>TIEFENSTEIN</b> UnterwasserWelten		Friedrichshafen	
Material 1.4301	Ph. Schumacher	29.09.2023	
© Für diese Zeichnung behalten wir uns die Rechte vor.			

## Technische Daten

### Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA B 80/3-32/15-L4

Projektname	Sanierung Graf-Zeppelin-Haus, Olgastr. 20, Friedrichshafen
Projektnummer	PRO_0299712
Einbauort	
Kunden Pos.-Nr	



#### Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom	172,00 m <sup>3</sup> /h
Förderhöhe	32,00 m
Fördermedium	Wasser 100 %
Medientemperatur	10,00 °C
Dichte	999,60 kg/m <sup>3</sup>
Kinematische Viskosität	1,30 mm <sup>2</sup> /s

#### Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

Förderstrom	172,00 m <sup>3</sup> /h
Förderhöhe	32,00 m
Leistungsaufnahme P1	11,43 kW
NPSH	2,11 m

#### Produktdaten

Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA B 80/3-32/15-L4	
Betriebsart	dp-c
Max. Betriebsdruck	16 bar
Medientemperatur	-20 °C ... +140 °C
Max. Umgebungstemperatur	40 °C
Mindesteffizienzindex (MEI)	≥ 0.4

#### Motordaten pro Motor/Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Pumpe	IE5
Netzanschluss	3~ 400 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+/- 10 %
Max. Drehzahl	1480 1/min
Nennleistung P2	15,00 kW
Nennstrom	25,10 A
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F
Motorschutz	KLF integriert

#### Anschlussmaße

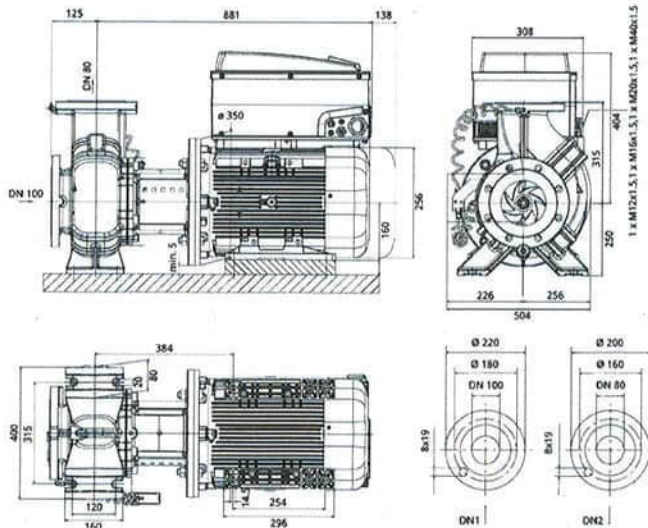
Saugseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Druckseitiger Rohranschluss	DN 80, PN 16
Baulänge	-

#### Werkstoffe

Pumpengehäuse	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschicht
Laufrad	1.4408
Laterne	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschicht
Welle	Edelstahl
Wellendichtung	AQ1EGG

#### Bestellinformationen

Gewicht netto ca.	257 kg
Artikelnummer	2221610

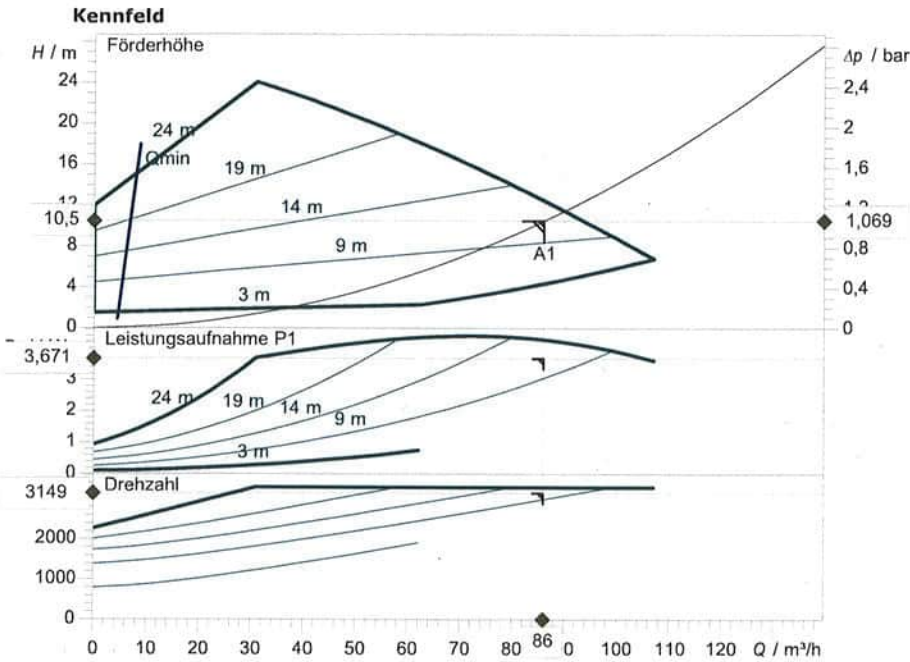




## Technische Daten

### Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-25/4,0

Projektname	Sanierung Graf-Zeppelin-Haus, Olgastr. 20, Friedrichshafen
Projektnummer	PRO_0299712
Einbauort	
Kunden Pos.-Nr	



#### Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom	86,00 $m^3/h$
Förderhöhe	10,50 m
Fördermedium	Ethylenglykol 20 %
Medientemperatur	4,00 °C
Dichte	1038,00 $kg/m^3$
Kinematische Viskosität	2,89 $mm^2/s$

#### Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

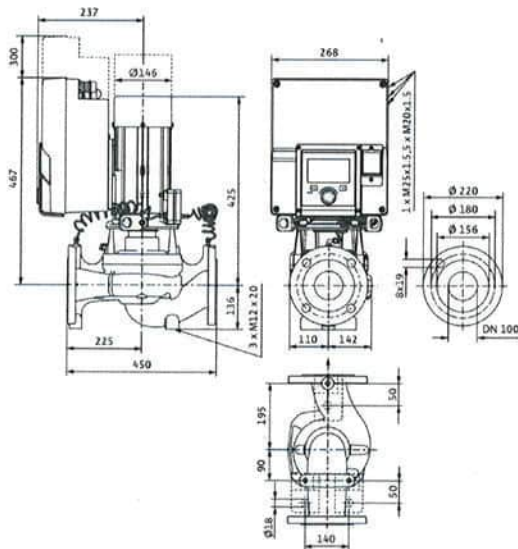
Förderstrom	86,00 $m^3/h$
Förderhöhe	10,50 m
Leistungsaufnahme P1	3,67 kW
NPSH	4,53 m

#### Produktdaten

Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-25/4,0	
Betriebsart	dp-v
Max. Betriebsdruck	16 bar
Medientemperatur	-20 °C ... +140 °C
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Mindesteffizienzindex (MEI)	≥ 0.7

#### Motordaten pro Motor/Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Pumpe	IE5
Netzanschluss	3~ 400 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+/- 10 %
Max. Drehzahl	3000 1/min
Nennleistung P2	4,00 kW
Nennstrom	6,60 A
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F
Motorschutz	KLF integriert



#### Anschlussmaße

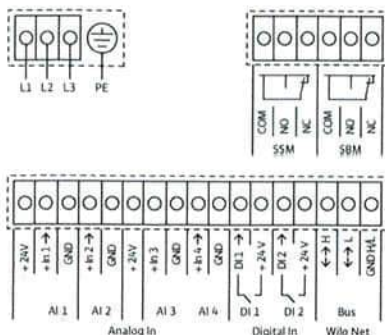
Saugseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Druckseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Baulänge	450 mm

#### Werkstoffe

Pumpengehäuse	5.1301/EN-GJL-250
Laufrad	PPS-GF40
Laterne	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschichtet
Welle	1.4057
Wellendichtung	AQ1EGG

#### Bestellinformationen

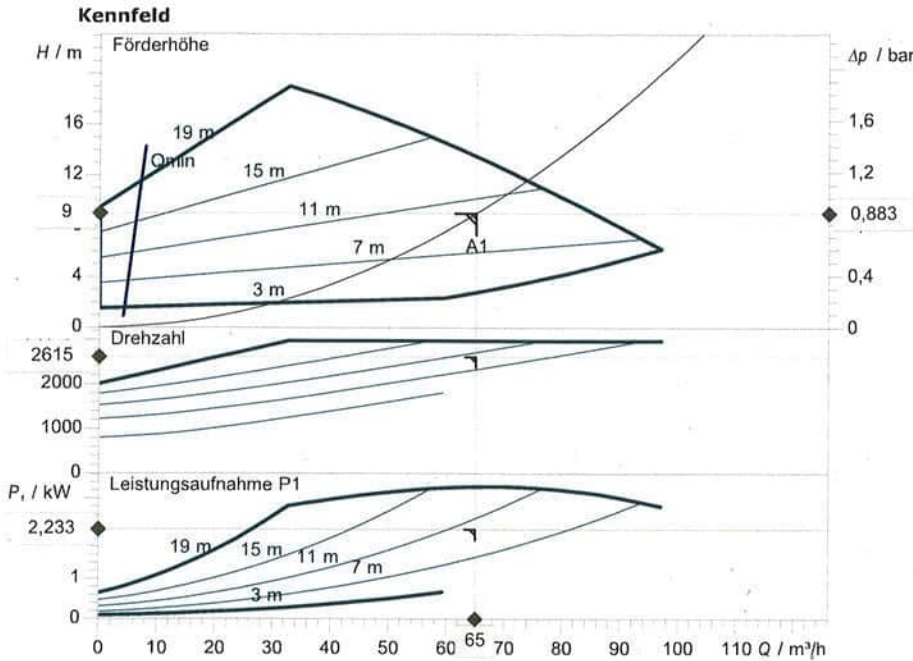
Gewicht netto ca.	58 kg
Artikelnummer	2204764



### Technische Daten

#### Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-20/3,0

Projektname Sanierung Graf-Zeppelin-Haus, Olgastr. 20, Friedrichshafen  
 Projektnummer PRO\_0299712  
 Einbauort  
 Kunden Pos.-Nr



#### Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom	65,00 m <sup>3</sup> /h
Förderhöhe	9,00 m
Fördermedium	Wasser 100 %
Medientemperatur	10,00 °C
Dichte	999,60 kg/m <sup>3</sup>
Kinematische Viskosität	1,30 mm <sup>2</sup> /s

#### Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

Förderstrom	65,00 m <sup>3</sup> /h
Förderhöhe	9,00 m
Leistungsaufnahme P <sub>1</sub>	2,23 kW
NPSH	3,62 m

#### Produktdaten

Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-20/3,0	
Betriebsart	dp-v
Max. Betriebsdruck	16 bar
Medientemperatur	-20 °C ... +140 °C
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Mindesteffizienzindex (MEI)	≥ 0.7

#### Motordaten pro Motor/Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Pumpe	IE5
Netzanschluss	3~ 400 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+/-10 %
Max. Drehzahl	2970 1/min
Nennleistung P <sub>2</sub>	3,00 kW
Nennstrom	5,10 A
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F
Motorschutz	KLF integriert

#### Anschlussmaße

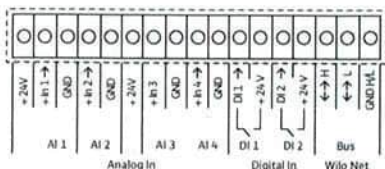
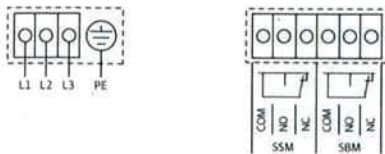
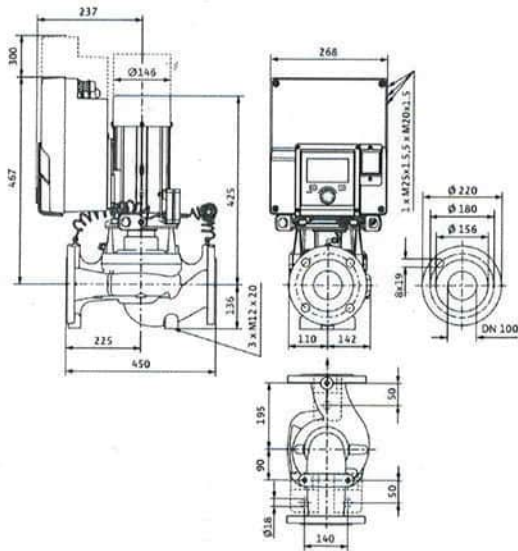
Saugseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Druckseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Baulänge	450 mm

#### Werkstoffe

Pumpengehäuse	5.1301/EN-GJL-250
Lauftrad	PPS-GF40
Laterne	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschicht
Welle	1.4057
Wellendichtung	AQ1EGG

#### Bestellinformationen

Gewicht netto ca.	57 kg
Artikelnummer	2204765

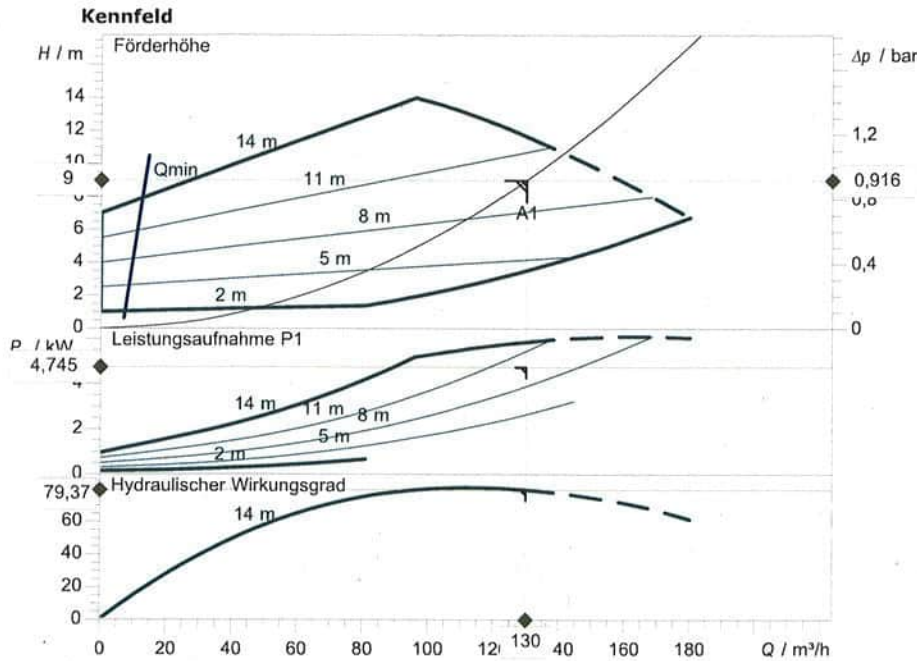




## Technische Daten

### Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-14/5,5

Projektname	Sanierung Graf-Zeppelin-Haus, Olgastr. 20, Friedrichshafen
Projektnummer	PRO_0299712
Einbauort	
Kunden Pos.-Nr	



#### Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom	130,00 m³/h
Förderhöhe	9,00 m
Fördermedium	Ethylenglykol 20 %
Medientemperatur	4,00 °C
Dichte	1038,00 kg/m³
Kinematische Viskosität	2,89 mm²/s

#### Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

Förderstrom	130,00 m³/h
Förderhöhe	9,00 m
Leistungsaufnahme P1	4,74 kW
NPSH	3,40 m

#### Produktdaten

Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-14/5,5	
Betriebsart	dp-v
Max. Betriebsdruck	16 bar
Medientemperatur	-20 °C ... +140 °C
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Mindesteffizienzindex (MEI)	≥ 0.7

#### Motordaten pro Motor/Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Pumpe	IE5
Netzanschluss	3~ 400 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+/- 10 %
Max. Drehzahl	1500 1/min
Nennleistung P2	5,50 kW
Nennstrom	10,50 A
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F
Motorschutz	KLF integriert

#### Anschlussmaße

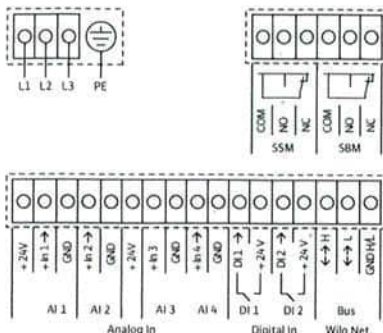
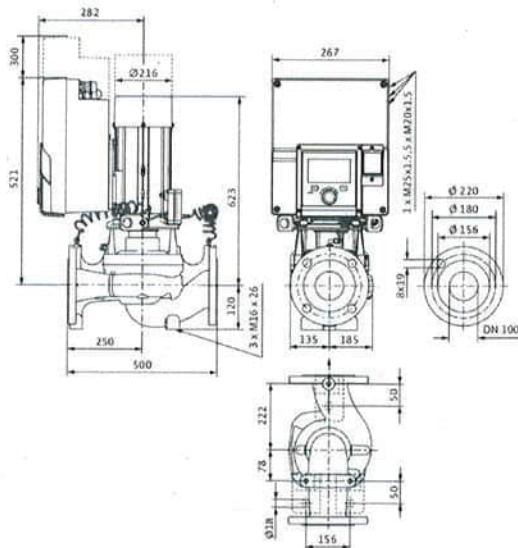
Saugseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Druckseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Baulänge	500 mm

#### Werkstoffe

Pumpengehäuse	5.1301/EN-GJL-250
Lauftrad	EN-GJL-200
Laterne	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschichtet
Welle	1.4057
Wellendichtung	AQ1EGG

#### Bestellinformationen

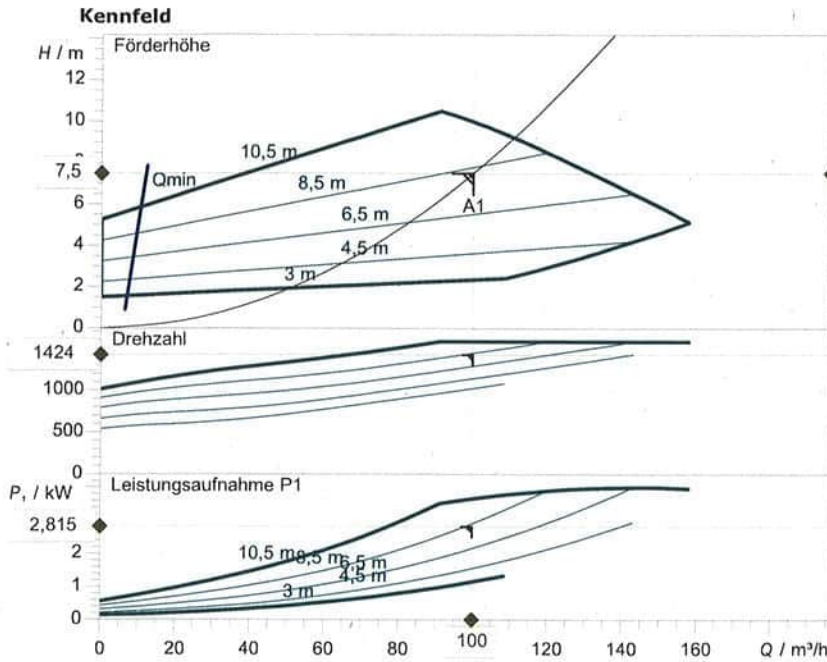
Gewicht netto ca.	106 kg
Artikelnummer	2204773



## Technische Daten

### Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-11/4,0

Projektname	Sanierung Graf-Zeppelin-Haus, Olgastr. 20, Friedrichshafen
Projektnummer	PRO_0299712
Einbauort	
Kunden Pos.-Nr	



#### Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom	100,00 m³/h
Förderhöhe	7,50 m
Fördermedium	Wasser 100 %
Medientemperatur	10,00 °C
Dichte	999,60 kg/m³
Kinematische Viskosität	1,30 mm²/s

#### Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

Förderstrom	100,00 m³/h
Förderhöhe	7,50 m
Leistungsaufnahme P1	2,82 kW
NPSH	2,23 m

#### Produktdaten

Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-11/4,0	
Betriebsart	dp-v
Max. Betriebsdruck	16 bar
Medientemperatur	-20 °C ... +140 °C
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Mindesteffizienzindex (MEI)	≥ 0.7

#### Motordaten pro Motor/Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Pumpe	IE5
Netzanschluss	3~ 400 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+/-10 %
Max. Drehzahl	1500 1/min
Nennleistung P2	4,00 kW
Nennstrom	6,10 A
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F
Motorschutz	KLF integriert

#### Anschlussmaße

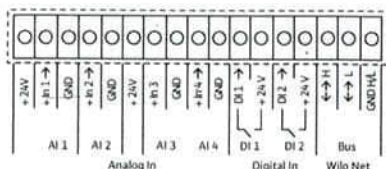
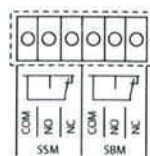
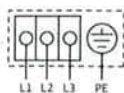
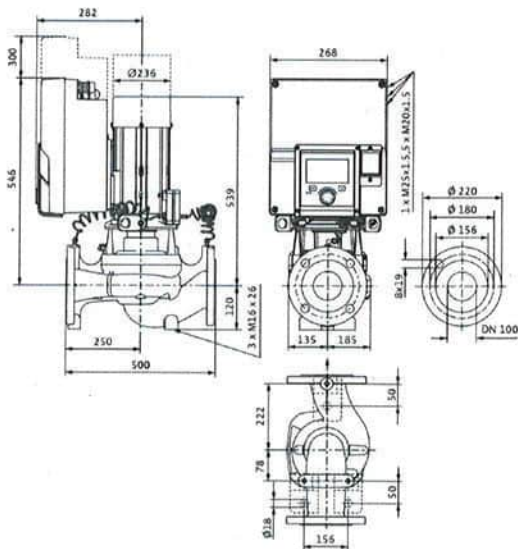
Saugseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Druckseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Baulänge	500 mm

#### Werkstoffe

Pumpengehäuse	5.1301/EN-GJL-250
Lauftrad	EN-GJL-200
Laterne	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschichtet
Welle	1.4057
Wellendichtung	AQ1EGG

#### Bestellinformationen

Gewicht netto ca.	105 kg
Artikelnummer	2204774

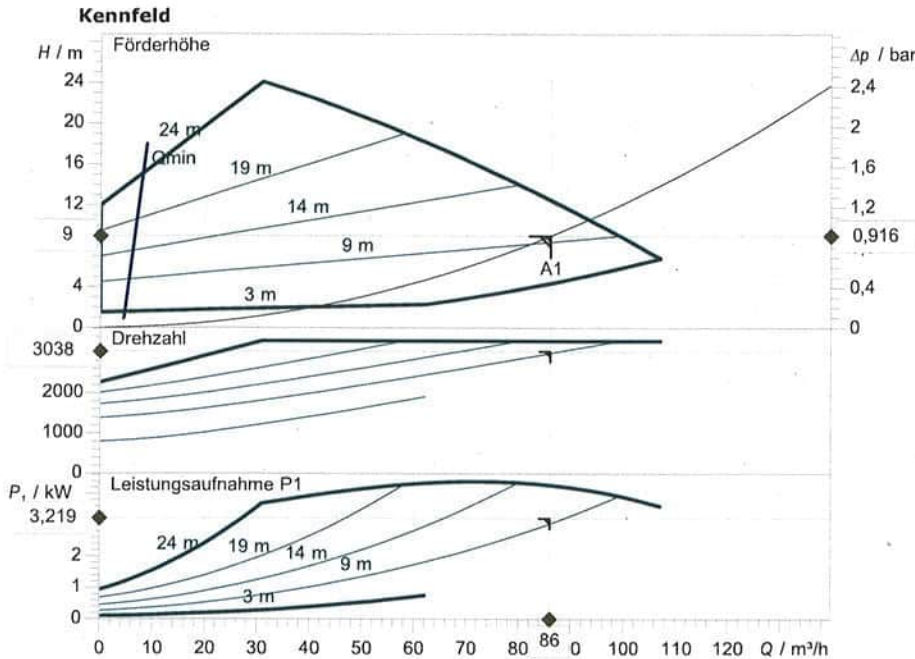




## Technische Daten

### Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-25/4,0

Projektname	Sanierung Graf-Zeppelin-Haus, Olgastr. 20, Friedrichshafen
Projektnummer	PRO_0299712
Einbauort	
Kunden Pos.-Nr	



#### Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom	86,00 m³/h
Förderhöhe	9,00 m
Fördermedium	Ethylenglykol 20 %
Medientemperatur	4,00 °C
Dichte	1038,00 kg/m³
Kinematische Viskosität	2,89 mm²/s

#### Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

Förderstrom	86,00 m³/h
Förderhöhe	9,00 m
Leistungsaufnahme P1	3,22 kW
NPSH	4,54 m

#### Produktdaten

Trockenläufer-Hocheffizienz-Einzelpumpe Stratos GIGA2.0-I 100/1-25/4,0	
Betriebsart	dp-v
Max. Betriebsdruck	16 bar
Medientemperatur	-20 °C ... +140 °C
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Mindesteffizienzindex (MEI)	≥ 0.7

#### Motordaten pro Motor/Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Pumpe	IE5
Netzanschluss	3~ 400 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+/- 10 %
Max. Drehzahl	3000 1/min
Nennleistung P2	4,00 kW
Nennstrom	6,60 A
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F
Motorschutz	KLF integriert

#### Anschlussmaße

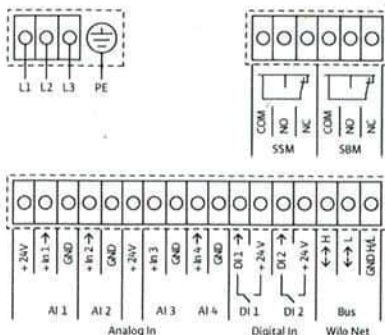
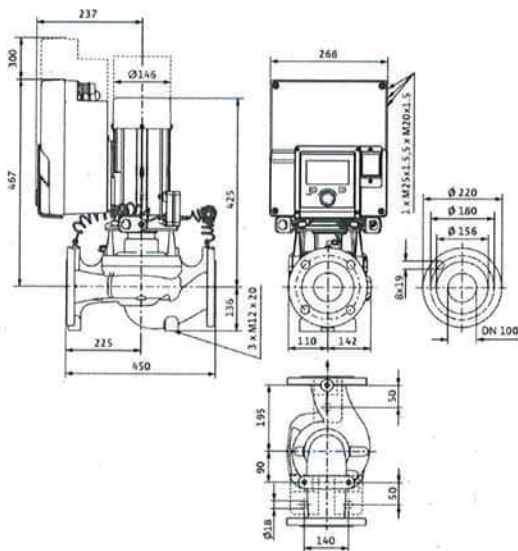
Saugseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Druckseitiger Rohranschluss	DN 100, PN 16
Baulänge	450 mm

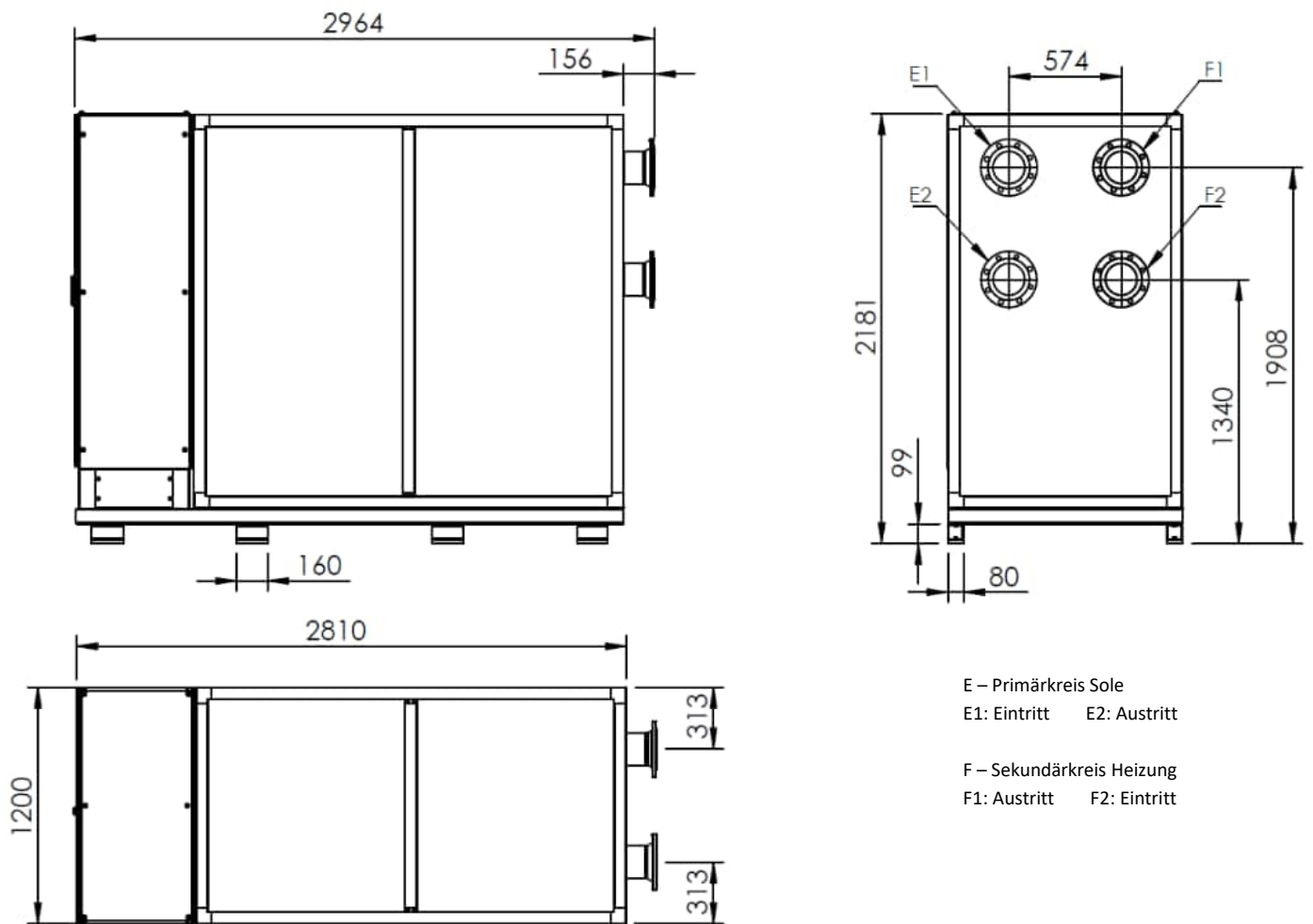
#### Werkstoffe

Pumpengehäuse	5.1301/EN-GJL-250
Laufwerk	PPS-GF40
Laterne	5.1301, EN-GJL-250 KTL-beschichtet
Welle	1.4057
Wellendichtung	AQ1EGG

#### Bestellinformationen

Gewicht netto ca.	58 kg
Artikelnummer	2204764



**Ausstattungsmerkmale:**

- Schraubenverdichter
- Edelstahlwärmetauscher
- Hochdruck-/Niederdruckwächter
- Frostschutzwächter
- Motorvollschutz
- Frei programmierbarer, elektronischer Wärmepumpenregelung
- Witterungsgeführte Heizfunktion
- Legionellenschaltung
- Eine Heizkreismischeransteuerung
- Zwei 0-10 Volt Ausgänge

**Optional:**

- Beliebig viele Mischgerkreise
- Aktive Kühlung
- Passive Kühlung
- Fernwartung
- Steuerung über Touch-Panel

**Heizleistung in kW**

	Sole	35	40	55	58
Heizungsvorlauf	0	363			
	3	401	388	352	346

**COP Wert bezogen auf Heizleistung**

	Sole	35	40	55	58
Heizungsvorlauf	0	4,62			
	3	4,98	4,34	2,91	2,58

**Kälteleistung in kW**

	Sole	35	40	55	58
Kältevorlauf	0	285			
	3	321	299	227	211

\* (inkl. Sole-/Pufferladepumpe)

**Allgemeine Daten**

Heizleistung (B0/W35)	363	KW
Kälteleistung (B0/W35)	321	KW
Durchfluss Soleseite (B3/W50)	79,65	m³/h
Durchfluss Heizseite	62,59	m³/h

**Elektrische Daten**

Leistungsaufnahme (B0/W35)	78,6	KW
Maximale Leistungsaufnahme	150,0	KW
Stromaufnahme (B0/W35)	136,2	A
Maximale Stromaufnahme*	246,0	A
Maximaler Anlaufstrom	341,0	A
Anlaufstrom mit Sanftanlauf (Option)		A
Spannungsversorgung 380/415 V · 3 ~ · 50 Hz		

**Technische Daten**

Anschluss Soleseite	150	DN
Anschluss Heizseite	150	DN
Druckverl. Verdampfer / Kondensator	200mbar (20kpa)	
Höhe + demontierbare FüÙe	2181	mm
Breite	1200	mm
Tiefe + Anschlüsse	2964	mm
Schalldruckpegel in 1m Abstand	<59	dBA
Kältemittel Füllmenge R407C	37,5	kg
Gewicht ca.	3681	kg

Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-6

Kunde	Projekte 2023		
Projekt	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
PWT-Typ	S62-IS10-172-TM	Ansprechpartner	
Anlagenschaltung	1 (Parallel)	E-Mail	

Berechnete Parameter	Einheit	Seite 1	Seite 2
Durchflussrichtung			CounterCurrent
Leistung	kW		300,00
Eintrittstemperatur	°C	4,50	0,50
Austrittstemperatur	°C	1,50	3,50
Massenstrom	kg/h	85534,06	90239,63
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	85,48	88,28
Gesamtdruckverlust	bar(g)	0,08	0,08
Druckverlust im Anschluss	bar(g)	0,01	0,01
Verschmutzungsfaktor	m <sup>2</sup> /kW	0,0173	0,0173
Flächenreserve	%		9,85
LMTD	Δ°C		1,0
Wärmeübertragungskoeffizient (Verfügbar/Erforderlich)	W/m <sup>2</sup> ·K		2847 / 2591
Anschlussgeschwindigkeit	m/s	1,34	1,39
Scherspannung	Pa	10,68	11,32

Physikalische Kennwerte	Einheit	Seite 1	Seite 2
Medium		Water	Ethylene glycol (15%)
Flüssigkeitsviskosität	mPa·s	1,6223	2,2435
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	1000,6037	1022,2549
Spezifische Wärmekapazität	kJ/kg·K	4,2082	3,9891
Wärmeleitfähigkeit	W/m·K	0,5609	0,4976

Spezifikation	Einheit	Seite 1	Seite 2
PWT-Typ			S62-IS10-172-TM
Plattenanzahl			172
Plattenschaltung			1x85 + 0x0 / 1x86 + 0x0
Plattenstärke	mm		0,50
Plattenmaterial / Verhältnis			AISI316L / 39%
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>		115,77
Dichtungsmaterial			NBRH (SonderLock) -15/150 °C
Gestell	Typ		IS, Lackiertes Gestell
	Länge	mm	1595
	Max. Plattenzahl		205
Volumen	l	178,5	180,6
Gewicht, leer/Betrieb	kg		1353 / 1717
Farbspezifikation			Category C2L
Gestellfarbe			BLUE RAL 5010
Anschluß	Eintritt	F1: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F3: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
	Austritt	F4: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F2: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
Zertifizierung/Zulassung			PED 2014/68/EU, Art. 4.3 (Group2)/(Group2)
Min. Designtemperatur	°C		-10,00
Max. Designtemperatur	°C		110,00
Max. Differenzdruck	bar(g)		10,00
Max. Testdruck	bar(g)		12,50
Max. Arbeitsdruck	bar(g)	10,00	10,00

H49.3-1.3.21





Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-6

<i>Kunde</i>	Projekte 2023		
<i>Projekt</i>	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
<i>PWT-Typ</i>	S62-IS10-172-TM	<i>Ansprechpartner</i>	
<i>Anlagenschaltung</i>	1 (Parallel)	<i>E-Mail</i>	

Artikel			
Kategorie	Produktcode	Stk.	Komponente
HEX		1	S62-IS10-172-TM
Zubehör		1	Isolierung bauseits
<b>Kommentare</b>			

Dieses Angebot wird unter der ausdrücklichen Bedingung erstellt, dass die Verkaufsbedingungen von Danfoss gelten, sofern in diesem Angebot nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Wenn die Bedingungen nicht beigefügt sind, werden die Bedingungen als Referenz angenommen und sind verfügbar unter:

<http://salesconditions.danfoss.de/>

Danfoss kann Ihnen gesondert Gebühren und Zuschläge in Rechnung stellen, bei z. B. kleinen Bestellungen, Fracht und Handling, Expressversand, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss Sie über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, wie z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil von Preislisten oder auf andere Weise.

Bitte prüfen Sie die Tauglichkeit der angebotenen Materialien, Daten und Temperaturen. Weitere, nicht im Angebot aufgeführte Nebenleistungen, Hilfsmaterialien, sowie die Installation/Montage und Inbetriebnahme sind nicht in unserem Leistungsumfang enthalten.

**WICHTIGER HINWEIS:** Danfoss behält sich das Recht vor, die Preise für nicht gelieferte Produkte im Falle von Änderungen der Wechselkurse, Schwankungen der Materialkosten, Preiserhöhungen von Unterlieferanten, Änderungen der Zölle, Änderungen der Löhne, Änderungen der Frachtraten, staatlichen Anforderungen oder ähnlichen Bedingungen, auf die Danfoss keinen oder nur begrenzten Einfluss hat, anzupassen. Danfoss kann dem Kunden Zuschläge und Gebühren gesondert in Rechnung stellen, z. B. für Kleinaufträge, Fracht und Bearbeitung, Expresslieferung, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss den Kunden über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil der Preislisten oder in anderer Weise, die dem Kunden zur Verfügung gestellt wurde.

Ohne die Allgemeingültigkeit des Vorstehenden einzuschränken, gilt darüber hinaus Folgendes: Aufgrund der anhaltenden Unsicherheit und Volatilität auf dem Rohstoffmarkt behält sich Danfoss das Recht vor, die Preise für rostfreien Stahl und andere Rohstoffe zu aktualisieren, wenn sie um mehr als +/-5% schwanken.



Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-7

Kunde	Projekte 2023		
Projekt	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
PWT-Typ	S62-IS10-172-TM	Ansprechpartner	
Anlagenschaltung	1 (Parallel)	E-Mail	

Berechnete Parameter	Einheit	Seite 1	Seite 2
Durchflussrichtung			CounterCurrent
Leistung	kW		420,00
Eintrittstemperatur	°C	4,50	0,50
Austrittstemperatur	°C	1,50	3,50
Massenstrom	kg/h	119747,68	126335,49
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	119,68	123,59
Gesamtdruckverlust	bar(g)	0,17	0,18
Druckverlust im Anschluss	bar(g)	0,02	0,02
Verschmutzungsfaktor	m <sup>2</sup> /kW	0,0000	0,0000
Flächenreserve	%		0,0
LMTD	Δ°C		1,0
Wärmeübertragungskoeffizient (Verfügbar/Erforderlich)	W/m <sup>2</sup> ·K		3628 / 3628
Anschlussgeschwindigkeit	m/s	1,88	1,94
Scherspannung	Pa	20,24	21,38

Physikalische Kennwerte	Einheit	Seite 1	Seite 2
Medium		Water	Ethylene glycol (15%)
Flüssigkeitsviskosität	mPa·s	1,6223	2,2435
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	1000,6037	1022,2549
Spezifische Wärmekapazität	kJ/kg·K	4,2082	3,9891
Wärmeleitfähigkeit	W/m·K	0,5609	0,4976

Spezifikation	Einheit	Seite 1	Seite 2
PWT-Typ			S62-IS10-172-TM
Plattenanzahl			172
Plattenschaltung			1x85 + 0x0 / 1x86 + 0x0
Plattenstärke	mm		0,50
Plattenmaterial / Verhältnis			AISI316L / 39%
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>		115,77
Dichtungsmaterial			NBRH (SonderLock) -15/150 °C
Gestell	Typ		IS, Lackiertes Gestell
	Länge	mm	1595
	Max. Plattenzahl		205
Volumen	l	178,5	180,6
Gewicht, leer/Betrieb	kg		1353 / 1717
Farbspezifikation			Category C2L
Gestellfarbe			BLUE RAL 5010
Anschluß	Eintritt	F1: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F3: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
	Austritt	F4: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F2: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
Zertifizierung/Zulassung			PED 2014/68/EU, Art. 4.3 (Group2)/(Group2)
Min. Designtemperatur	°C		-10,00
Max. Designtemperatur	°C		110,00
Max. Differenzdruck	bar(g)		10,00
Max. Testdruck	bar(g)		12,50
Max. Arbeitsdruck	bar(g)	10,00	10,00

H49.3-1.3.21



Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-7

<i>Kunde</i>	Projekte 2023		
<i>Projekt</i>	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
<i>PWT-Typ</i>	S62-IS10-172-TM	<i>Ansprechpartner</i>	
<i>Anlagenschaltung</i>	1 (Parallel)	<i>E-Mail</i>	

Artikel			
Kategorie	Produktcode	Stk.	Komponente
HEX		0	S62-IS10-172-TM
Kommentare			

Dieses Angebot wird unter der ausdrücklichen Bedingung erstellt, dass die Verkaufsbedingungen von Danfoss gelten, sofern in diesem Angebot nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Wenn die Bedingungen nicht beigefügt sind, werden die Bedingungen als Referenz angenommen und sind verfügbar unter:

<http://salesconditions.danfoss.de/>

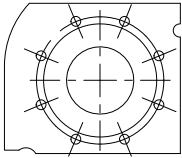
Danfoss kann Ihnen gesondert Gebühren und Zuschläge in Rechnung stellen, bei z. B. kleinen Bestellungen, Fracht und Handling, Expressversand, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss Sie über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, wie z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil von Preislisten oder auf andere Weise.

Bitte prüfen Sie die Tauglichkeit der angebotenen Materialien, Daten und Temperaturen. Weitere, nicht im Angebot aufgeführte Nebenleistungen, Hilfsmaterialien, sowie die Installation/Montage und Inbetriebnahme sind nicht in unserem Leistungsumfang enthalten.

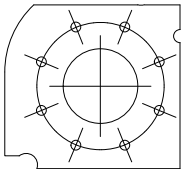
**WICHTIGER HINWEIS:** Danfoss behält sich das Recht vor, die Preise für nicht gelieferte Produkte im Falle von Änderungen der Wechselkurse, Schwankungen der Materialkosten, Preiserhöhungen von Untertierlieferanten, Änderungen der Zölle, Änderungen der Löhne, Änderungen der Frachtraten, staatlichen Anforderungen oder ähnlichen Bedingungen, auf die Danfoss keinen oder nur begrenzten Einfluss hat, anzupassen. Danfoss kann dem Kunden Zuschläge und Gebühren gesondert in Rechnung stellen, z. B. für Kleinaufträge, Fracht und Bearbeitung, Expresslieferung, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss den Kunden über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil der Preislisten oder in anderer Weise, die dem Kunden zur Verfügung gestellt wurde.

Ohne die Allgemeingültigkeit des Vorstehenden einzuschränken, gilt darüber hinaus Folgendes: Aufgrund der anhaltenden Unsicherheit und Volatilität auf dem Rohstoffmarkt behält sich Danfoss das Recht vor, die Preise für rostfreien Stahl und andere Rohstoffe zu aktualisieren, wenn sie um mehr als +/-5% schwanken.

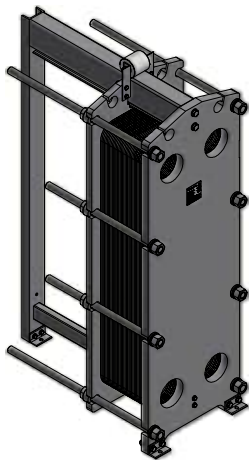
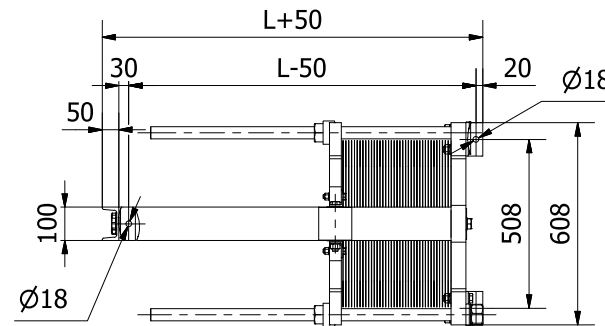
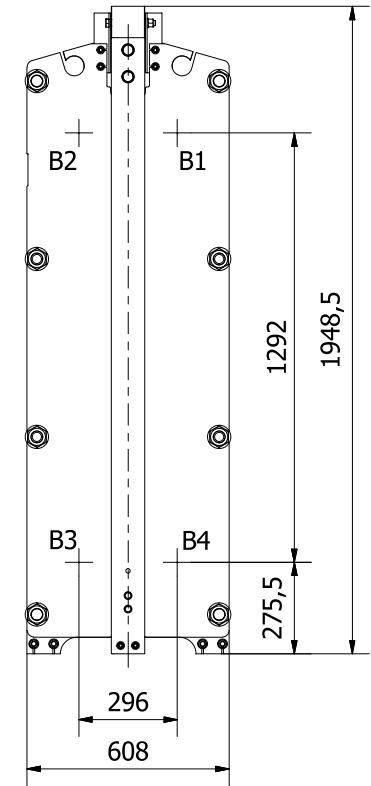
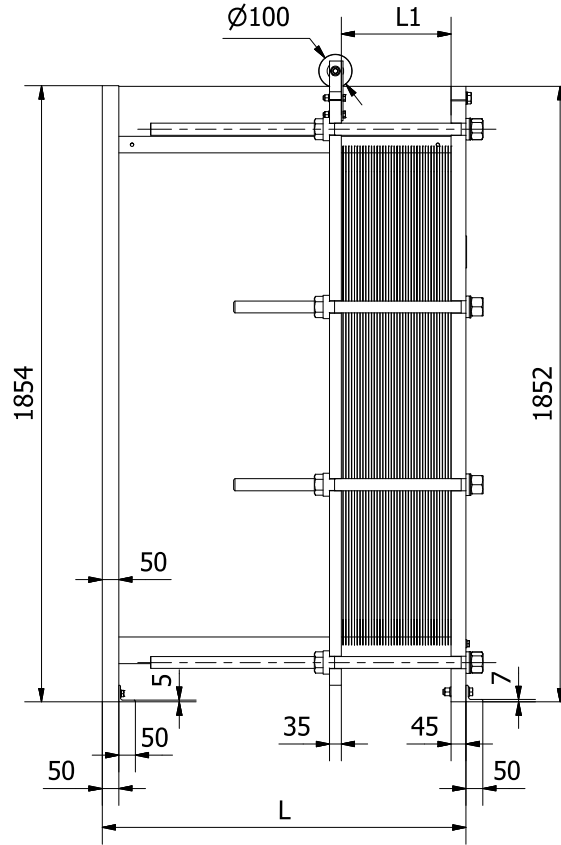
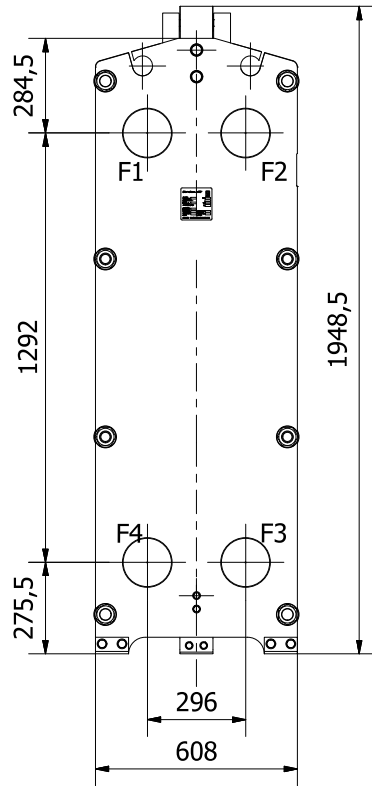


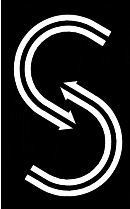




F1-F4 AND B1-B4  
DN150 DIN2632-33  
6" ANSI CLASS 150  
CLADED OR RUBBERLINED



F1-F4  
DN150 DIN2632-33  
6" ANSI CLASS 150  
UNCLADED



	Dimensions without tolerance:	Designed by LGK	Date 16-04-2009	Approved by GIMJ	Date 29-10-2019	Rev. no. 07	Revision Text Head changed from 35 to 45mm		
	ISO 2768-m ISO projektion					<b>SONDEX</b> Marsvej 5 DK-6000 Kolding			
Description: S62-S63 IS PN10 DN150 DIM DRAWING - FEA LENGTH 600-3000 MM						Rev. date 29-10-2019	Rev. by GIMJ	Drawing no. S62-S63ISPN10DN150L600-3000-FEA	Sheet 1 / 1

Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-9

Kunde	Projekte 2023		
Projekt	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
PWT-Typ	S62-IS10-141-TMTL74	Ansprechpartner	
Anlagenschaltung	1 (Parallel)	E-Mail	

Berechnete Parameter	Einheit	Seite 1	Seite 2
Durchflussrichtung			CounterCurrent
Leistung	kW		500,00
Eintrittstemperatur	°C	15,00	9,00
Austrittstemperatur	°C	10,00	14,00
Massenstrom	kg/h	86049,52	89815,74
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	86,05	88,05
Gesamtdruckverlust	bar(g)	0,29	0,30
Druckverlust im Anschluss	bar(g)	0,01	0,01
Verschmutzungsfaktor	m <sup>2</sup> /K/kW	0,0000	0,0000
Flächenreserve	%		0,0
LMTD	Δ°C		1,0
Wärmeübertragungskoeffizient (Verfügbar/Erforderlich)	W/m <sup>2</sup> ·K		5282 / 5282
Anschlussgeschwindigkeit	m/s	1,35	1,38
Scherspannung	Pa	32,83	34,61

Physikalische Kennwerte	Einheit	Seite 1	Seite 2
Medium		Water	Ethylene glycol (15%)
Flüssigkeitsviskosität	mPa·s	1,2109	1,6998
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	999,9488	1020,1229
Spezifische Wärmekapazität	kJ/kg·K	4,1834	4,0078
Wärmeleitfähigkeit	W/m·K	0,5818	0,5132

Spezifikation	Einheit	Seite 1	Seite 2
PWT-Typ			S62-IS10-141-TMTL74
Plattenanzahl			141
Plattenschaltung			1x70 + 0x0 / 1x70 + 0x0
Plattenstärke	mm		0,40
Plattenmaterial / Verhältnis			AISI304 / 30%
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>		94,66
Dichtungsmaterial			NBRH (SonderLock) -15/150 °C
Gestell	Typ		IS, Lackiertes Gestell
	Länge	mm	1395
	Max. Plattenzahl		172
Volumen	l	147,0	147,0
Gewicht, leer/Betrieb	kg		1154 / 1451
Farbspezifikation			Category C2L
Gestellfarbe			BLUE RAL 5010
Anschluß	Eintritt	F1: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F3: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
	Austritt	F4: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F2: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
Zertifizierung/Zulassung			PED 2014/68/EU, Art. 4.3 (Group2)/(Group2)
Min. Designtemperatur	°C		-10,00
Max. Designtemperatur	°C		110,00
Max. Differenzdruck	bar(g)		10,00
Max. Testdruck	bar(g)		12,50
Max. Arbeitsdruck	bar(g)	10,00	10,00

H49.3-1.3.21



Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-9

<i>Kunde</i>	Projekte 2023		
<i>Projekt</i>	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
<i>PWT-Typ</i>	S62-IS10-141-TMTL74	<i>Ansprechpartner</i>	
<i>Anlagenschaltung</i>	1 (Parallel)	<i>E-Mail</i>	

Artikel			
Kategorie	Produktcode	Stk.	Komponente
HEX		1	S62-IS10-141-TMTL74
Zubehör		1	Isolierung bauseits
<b>Kommentare</b>			

Dieses Angebot wird unter der ausdrücklichen Bedingung erstellt, dass die Verkaufsbedingungen von Danfoss gelten, sofern in diesem Angebot nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Wenn die Bedingungen nicht beigefügt sind, werden die Bedingungen als Referenz angenommen und sind verfügbar unter:

<http://salesconditions.danfoss.de/>

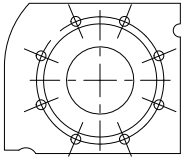
Danfoss kann Ihnen gesondert Gebühren und Zuschläge in Rechnung stellen, bei z. B. kleinen Bestellungen, Fracht und Handling, Expressversand, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss Sie über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, wie z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil von Preislisten oder auf andere Weise.

Bitte prüfen Sie die Tauglichkeit der angebotenen Materialien, Daten und Temperaturen. Weitere, nicht im Angebot aufgeführte Nebenleistungen, Hilfsmaterialien, sowie die Installation/Montage und Inbetriebnahme sind nicht in unserem Leistungsumfang enthalten.

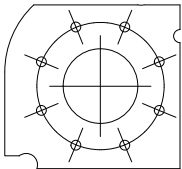
**WICHTIGER HINWEIS:** Danfoss behält sich das Recht vor, die Preise für nicht gelieferte Produkte im Falle von Änderungen der Wechselkurse, Schwankungen der Materialkosten, Preiserhöhungen von Unterlieferanten, Änderungen der Zölle, Änderungen der Löhne, Änderungen der Frachtraten, staatlichen Anforderungen oder ähnlichen Bedingungen, auf die Danfoss keinen oder nur begrenzten Einfluss hat, anzupassen. Danfoss kann dem Kunden Zuschläge und Gebühren gesondert in Rechnung stellen, z. B. für Kleinaufträge, Fracht und Bearbeitung, Expresslieferung, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss den Kunden über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil der Preislisten oder in anderer Weise, die dem Kunden zur Verfügung gestellt wurde.

Ohne die Allgemeingültigkeit des Vorstehenden einzuschränken, gilt darüber hinaus Folgendes: Aufgrund der anhaltenden Unsicherheit und Volatilität auf dem Rohstoffmarkt behält sich Danfoss das Recht vor, die Preise für rostfreien Stahl und andere Rohstoffe zu aktualisieren, wenn sie um mehr als +/-5% schwanken.

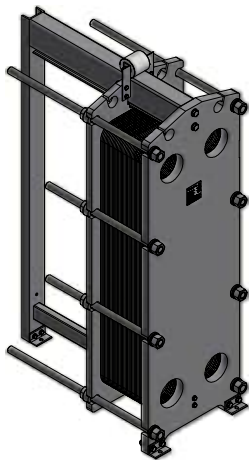
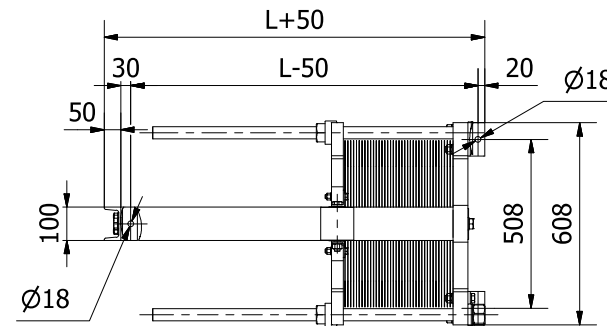
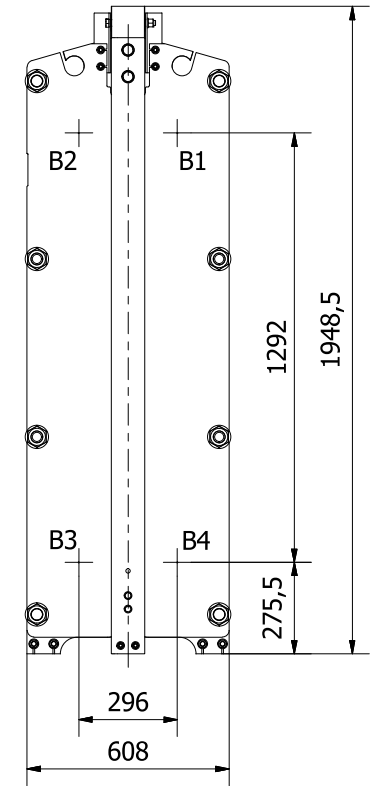
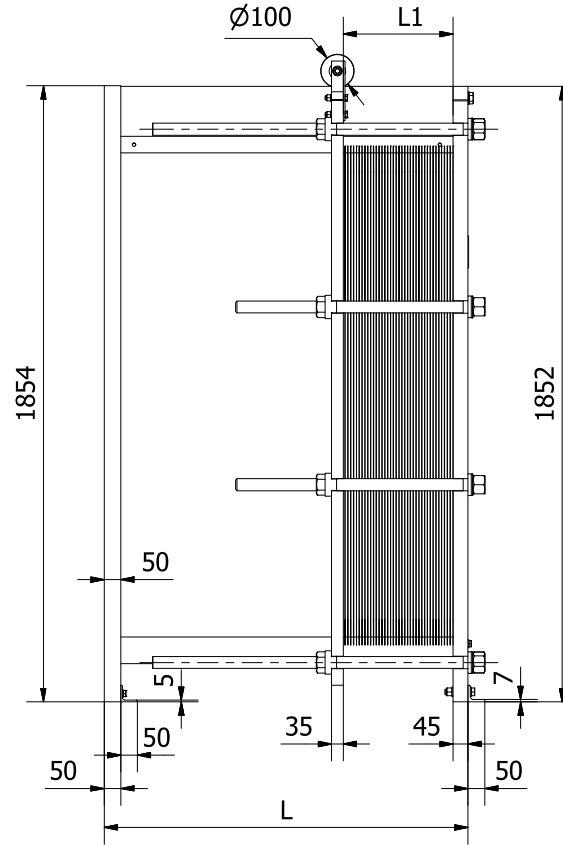
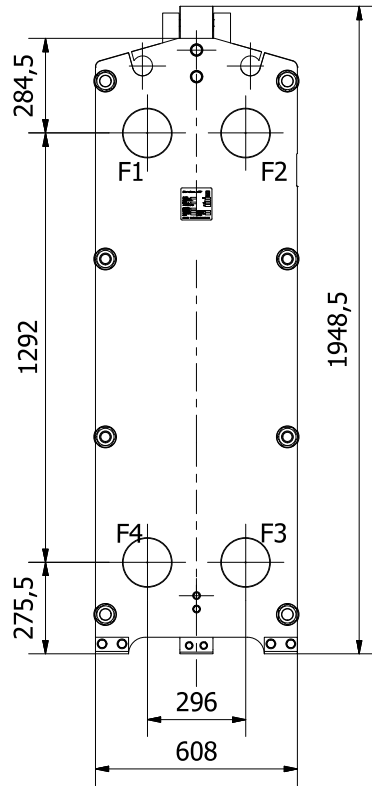







F1-F4 AND B1-B4  
DN150 DIN2632-33  
6" ANSI CLASS 150  
CLADED OR RUBBERLINED



F1-F4  
DN150 DIN2632-33  
6" ANSI CLASS 150  
UNCLADED



	Dimensions without tolerance:	Designed by LGK	Date 16-04-2009	Approved by GIMJ	Date 29-10-2019	Rev. no. 07	Revision Text Head changed from 35 to 45mm
	ISO 2768-m ISO projektion					<b>SONDEX</b> Marsvej 5 DK-6000 Kolding	
Description:		S62-S63 IS PN10 DN150 DIM DRAWING - FEA					
LENGTH 600-3000 MM							
Rev. date 29-10-2019	Rev. by GIMJ	Drawing no. S62-S63ISPN10DN150L600-3000-FEA	Sheet 1 / 1				

Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-10

Kunde	Projekte 2023		
Projekt	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
PWT-Typ	S62-IS10-160-TMTL33	Ansprechpartner	
Anlagenschaltung	1 (Parallel)	E-Mail	

Berechnete Parameter	Einheit	Seite 1	Seite 2
Durchflussrichtung			CounterCurrent
Leistung	kW		700,00
Entrittstemperatur	°C	12,00	5,00
Austrittstemperatur	°C	6,00	10,00
Massenstrom	kg/h	100251,32	125976,02
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	100,22	123,38
Gesamtdruckverlust	bar(g)	0,20	0,30
Druckverlust im Anschluss	bar(g)	0,01	0,02
Verschmutzungsfaktor	m <sup>2</sup> /kW	0,0000	0,0000
Flächenreserve	%		0,0
LMTD	Δ°C		1,4
Wärmeübertragungskoeffizient (Verfügbar/Erforderlich)	W/m <sup>2</sup> ·K		4509 / 4509
Anschlussgeschwindigkeit	m/s	1,58	1,94
Scherspannung	Pa	22,12	33,16

Physikalische Kennwerte	Einheit	Seite 1	Seite 2
Medium		Water	Ethylene glycol (15%)
Flüssigkeitsviskosität	mPa·s	1,3344	1,9026
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	1000,3095	1021,0887
Spezifische Wärmekapazität	kJ/kg·K	4,1889	4,0003
Wärmeleitfähigkeit	W/m·K	0,5746	0,5068

Spezifikation	Einheit	Seite 1	Seite 2
PWT-Typ			S62-IS10-160-TMTL33
Plattenanzahl			160
Plattenschaltung			1x79 + 0x0 / 1x80 + 0x0
Plattenstärke	mm		0,40
Plattenmaterial / Verhältnis			AISI304 / 32%
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>		107,60
Dichtungsmaterial			NBRH (SonderLock) -15/150 °C
Gestell	Typ		IS, Lackiertes Gestell
	Länge	mm	1395
	Max. Plattenzahl		172
Volumen	l	165,9	168,0
Gewicht, leer/Betrieb	kg		1203 / 1541
Farbspezifikation			Category C2L
Gestellfarbe			BLUE RAL 5010
Anschluß	Entritt	F1: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F3: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
	Austritt	F4: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F2: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
Zertifizierung/Zulassung			PED 2014/68/EU, Art. 4.3 (Group2)/(Group2)
Min. Designtemperatur	°C		-10,00
Max. Designtemperatur	°C		110,00
Max. Differenzdruck	bar(g)		10,00
Max. Testdruck	bar(g)		12,50
Max. Arbeitsdruck	bar(g)	10,00	10,00

H49.3-1.3.21





Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-10

<i>Kunde</i>	Projekte 2023		
<i>Projekt</i>	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
<i>PWT-Typ</i>	S62-IS10-160-TMTL33	<i>Ansprechpartner</i>	
<i>Anlagenschaltung</i>	1 (Parallel)	<i>E-Mail</i>	

Artikel			
Kategorie	Produktcode	Stk.	Komponente
HEX		1	S62-IS10-160-TMTL33
Zubehör		1	Isolierung bauseits
<b>Kommentare</b>			

Dieses Angebot wird unter der ausdrücklichen Bedingung erstellt, dass die Verkaufsbedingungen von Danfoss gelten, sofern in diesem Angebot nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Wenn die Bedingungen nicht beigefügt sind, werden die Bedingungen als Referenz angenommen und sind verfügbar unter:

<http://salesconditions.danfoss.de/>

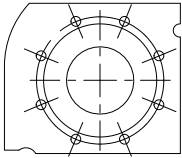
Danfoss kann Ihnen gesondert Gebühren und Zuschläge in Rechnung stellen, bei z. B. kleinen Bestellungen, Fracht und Handling, Expressversand, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss Sie über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, wie z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil von Preislisten oder auf andere Weise.

Bitte prüfen Sie die Tauglichkeit der angebotenen Materialien, Daten und Temperaturen. Weitere, nicht im Angebot aufgeführte Nebenleistungen, Hilfsmaterialien, sowie die Installation/Montage und Inbetriebnahme sind nicht in unserem Leistungsumfang enthalten.

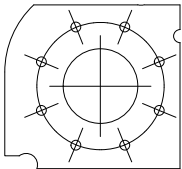
**WICHTIGER HINWEIS:** Danfoss behält sich das Recht vor, die Preise für nicht gelieferte Produkte im Falle von Änderungen der Wechselkurse, Schwankungen der Materialkosten, Preiserhöhungen von Unterlieferanten, Änderungen der Zölle, Änderungen der Löhne, Änderungen der Frachtraten, staatlichen Anforderungen oder ähnlichen Bedingungen, auf die Danfoss keinen oder nur begrenzten Einfluss hat, anzupassen. Danfoss kann dem Kunden Zuschläge und Gebühren gesondert in Rechnung stellen, z. B. für Kleinaufträge, Fracht und Bearbeitung, Expresslieferung, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss den Kunden über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil der Preislisten oder in anderer Weise, die dem Kunden zur Verfügung gestellt wurde.

Ohne die Allgemeingültigkeit des Vorstehenden einzuschränken, gilt darüber hinaus Folgendes: Aufgrund der anhaltenden Unsicherheit und Volatilität auf dem Rohstoffmarkt behält sich Danfoss das Recht vor, die Preise für rostfreien Stahl und andere Rohstoffe zu aktualisieren, wenn sie um mehr als +/-5% schwanken.

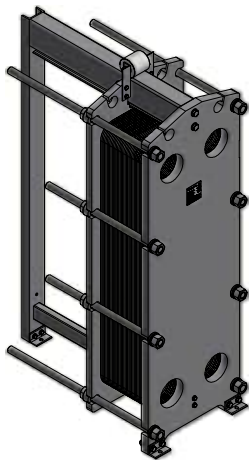
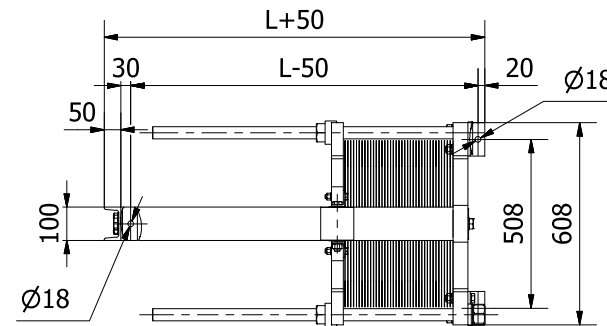
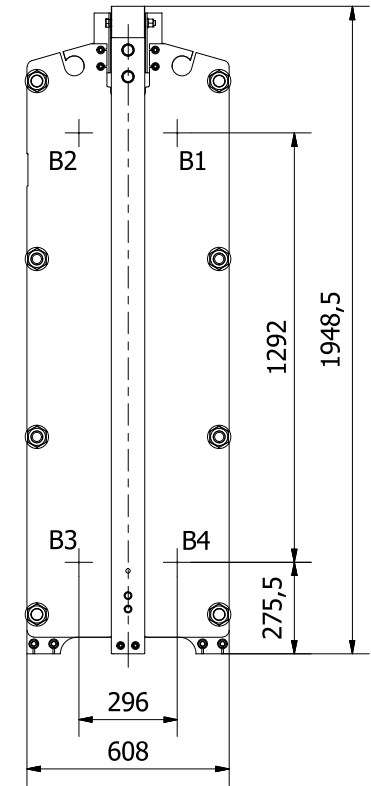
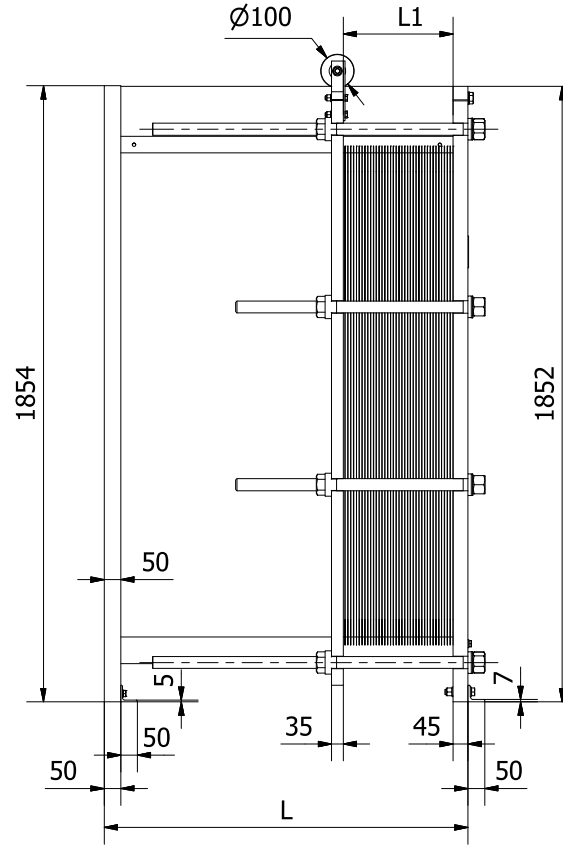
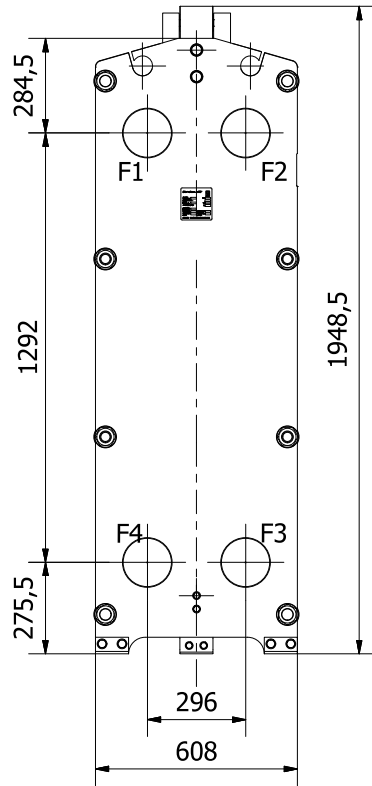


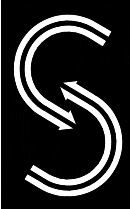




F1-F4 AND B1-B4  
DN150 DIN2632-33  
6" ANSI CLASS 150  
CLADED OR RUBBERLINED



F1-F4  
DN150 DIN2632-33  
6" ANSI CLASS 150  
UNCLADED



	Dimensions without tolerance:	Designed by LGK	Date 16-04-2009	Approved by GIMJ	Date 29-10-2019	Rev. no. 07	Revision Text Head changed from 35 to 45mm		
	ISO 2768-m ISO projektion					<b>SONDEX</b> Marsvej 5 DK-6000 Kolding			
Description: S62-S63 IS PN10 DN150 DIM DRAWING - FEA LENGTH 600-3000 MM						Rev. date 29-10-2019	Rev. by GIMJ	Drawing no. S62-S63ISPN10DN150L600-3000-FEA	Sheet 1 / 1

Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-8

Kunde	Projekte 2023		
Projekt	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
PWT-Typ	S41-IS10-135-TMTL38	Ansprechpartner	
Anlagenschaltung	1 (Parallel)	E-Mail	

Berechnete Parameter	Einheit	Seite 1	Seite 2
Durchflussrichtung			CounterCurrent
Leistung	kW		756,00
Entrittstemperatur	°C	27,00	16,00
Austrittstemperatur	°C	17,00	21,00
Massenstrom	kg/h	65141,56	135412,69
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	65,25	133,00
Gesamtdruckverlust	bar(g)	0,08	0,30
Druckverlust im Anschluss	bar(g)	0,01	0,02
Verschmutzungsfaktor	m <sup>2</sup> /kW	0,0000	0,0000
Flächenreserve	%		0,0
LMTD	Δ°C		2,8
Wärmeübertragungskoeffizient (Verfügbar/Erforderlich)	W/m <sup>2</sup> ·K		4517 / 4517
Anschlussgeschwindigkeit	m/s	1,03	2,09
Scherspannung	Pa	12,26	47,75

Physikalische Kennwerte	Einheit	Seite 1	Seite 2
Medium		Water	Ethylene glycol (15%)
Flüssigkeitsviskosität	mPa·s	0,9487	1,4180
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	998,2444	1018,2223
Spezifische Wärmekapazität	kJ/kg·K	4,1779	4,0194
Wärmeleitfähigkeit	W/m·K	0,6001	0,5239

Spezifikation	Einheit	Seite 1	Seite 2
PWT-Typ			S41-IS10-135-TMTL38
Plattenanzahl			135
Plattenschaltung			1x67 + 0x0 / 1x67 + 0x0
Plattenstärke	mm		0,40
Plattenmaterial / Verhältnis			AISI304 / 26%
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>		59,98
Dichtungsmaterial			NBRH (SonderLock) -15/150 °C
Gestell	Typ		IS, Lackiertes Gestell
	Länge	mm	1395
	Max. Plattenzahl		172
Volumen	l	83,8	83,8
Gewicht, leer/Betrieb	kg		922 / 1091
Farbspezifikation			Category C2L
Gestellfarbe			BLUERAL 5010
Anschluß	Entritt	F1: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F3: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
	Austritt	F4: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT	F2: DN 150 Flansch mit Gummimuffe PN10 HT
Zertifizierung/Zulassung			PED 2014/68/EU, Art. 4.3 (Group2)/(Group2)
Min. Designtemperatur	°C		-10,00
Max. Designtemperatur	°C		110,00
Max. Differenzdruck	bar(g)		10,00
Max. Testdruck	bar(g)		12,50
Max. Arbeitsdruck	bar(g)	10,00	10,00

H49.3-1.3.21



Danfoss HEXSelector 1.3.21

#SDA2321298 A-8

<i>Kunde</i>	Projekte 2023		
<i>Projekt</i>	Graf-Zeppelin-Haus Friedrichshafen		
<i>PWT-Typ</i>	S41-IS10-135-TMTL38	<i>Ansprechpartner</i>	
<i>Anlagenschaltung</i>	1 (Parallel)	<i>E-Mail</i>	

Artikel			
Kategorie	Produktcode	Stk.	Komponente
HEX		1	S41-IS10-135-TMTL38
Zubehör		1	Isolierung bauseits
<b>Kommentare</b>			

Dieses Angebot wird unter der ausdrücklichen Bedingung erstellt, dass die Verkaufsbedingungen von Danfoss gelten, sofern in diesem Angebot nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Wenn die Bedingungen nicht beigefügt sind, werden die Bedingungen als Referenz angenommen und sind verfügbar unter:

<http://salesconditions.danfoss.de/>

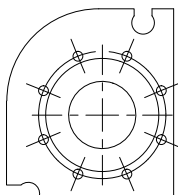
Danfoss kann Ihnen gesondert Gebühren und Zuschläge in Rechnung stellen, bei z. B. kleinen Bestellungen, Fracht und Handling, Expressversand, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss Sie über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, wie z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil von Preislisten oder auf andere Weise.

Bitte prüfen Sie die Tauglichkeit der angebotenen Materialien, Daten und Temperaturen. Weitere, nicht im Angebot aufgeführte Nebenleistungen, Hilfsmaterialien, sowie die Installation/Montage und Inbetriebnahme sind nicht in unserem Leistungsumfang enthalten.

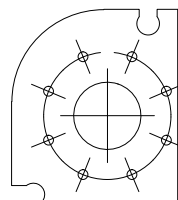
**WICHTIGER HINWEIS:** Danfoss behält sich das Recht vor, die Preise für nicht gelieferte Produkte im Falle von Änderungen der Wechselkurse, Schwankungen der Materialkosten, Preiserhöhungen von Unterlieferanten, Änderungen der Zölle, Änderungen der Löhne, Änderungen der Frachtraten, staatlichen Anforderungen oder ähnlichen Bedingungen, auf die Danfoss keinen oder nur begrenzten Einfluss hat, anzupassen. Danfoss kann dem Kunden Zuschläge und Gebühren gesondert in Rechnung stellen, z. B. für Kleinaufträge, Fracht und Bearbeitung, Expresslieferung, Rücksendung und Stornierung, sofern Danfoss den Kunden über solche Zuschläge und Gebühren informiert hat, z. B. in der Auftragsbestätigung von Danfoss, als Teil der Preislisten oder in anderer Weise, die dem Kunden zur Verfügung gestellt wurde.

Ohne die Allgemeingültigkeit des Vorstehenden einzuschränken, gilt darüber hinaus Folgendes: Aufgrund der anhaltenden Unsicherheit und Volatilität auf dem Rohstoffmarkt behält sich Danfoss das Recht vor, die Preise für rostfreien Stahl und andere Rohstoffe zu aktualisieren, wenn sie um mehr als +/-5% schwanken.

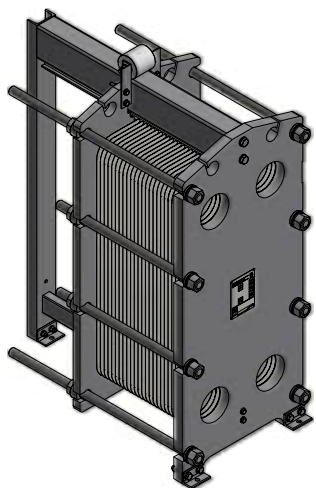
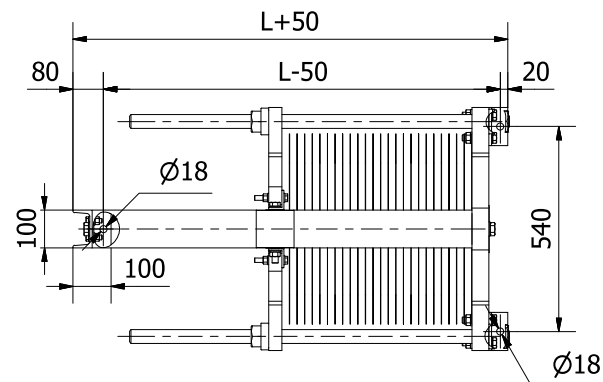
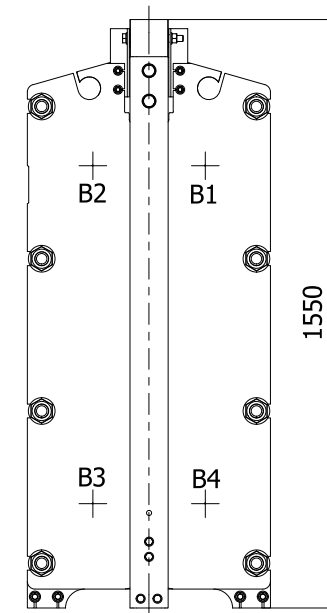
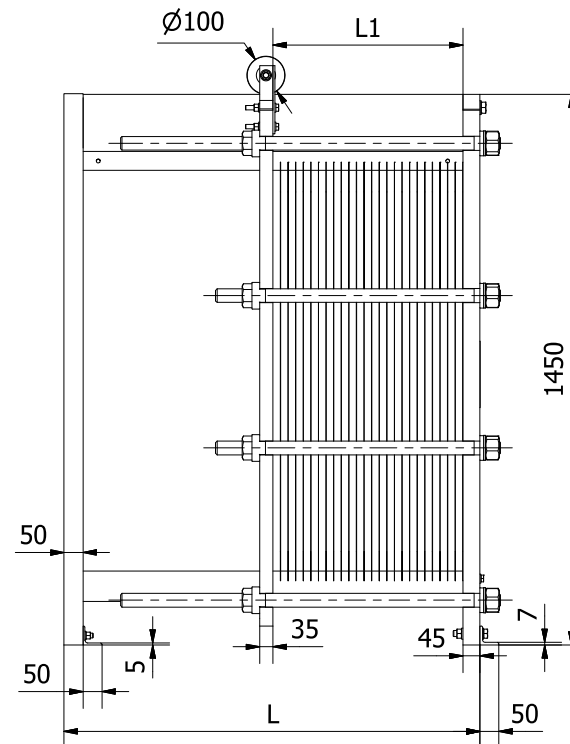
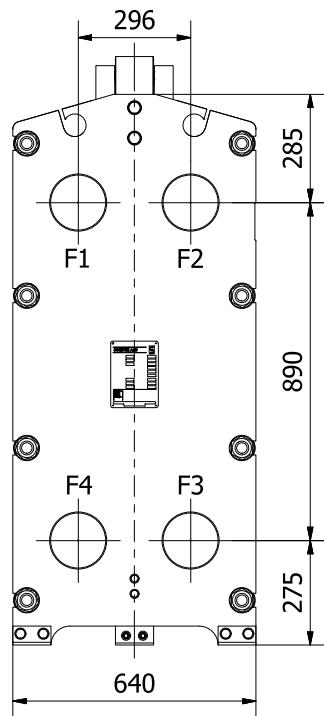




F1-F4 & B1-B4  
DN150 PN10/PN16  
6" ANSI CLASS 150  
CLADDED OR  
RUBBERLINED



F1-F4  
DN150 PN10/PN16  
6" ANSI CLASS 150  
UNCLADDED



	Dimensions without tolerance:	Designed by JBJE	Date 31-01-2013	Approved by AGSO	Date 09-09-2019	Rev. no. 02	Revision Text CHANGED FRONT COVER TO 45 MM
	ISO 2768-m ISO projektion					<b>SONDEX</b> Marsvej 5 DK-6000 Kolding	
Description: S41 S41a S42 IS PN10 DN150 DIM. DRAWING - FEA LENGTH 600-3000MM						Rev. date 02-09-2019	Rev. by LGK
Drawing no. S41-S41a-S42/SPN10/DN150/L600-3000-FEA						Sheet 1 / 1	