

4" GWE U-Pumpen mit Geothermie Bereichsmotoren



- **Edelstahl-Unterwasserpumpenprogramm bis 18 m³/h**
- **Wasser / Wasser Wärmepumpen**
- **Wasserhaltung**

Typenschlüssel

4 GWE 3 - 13

Durchmesser 4" ————
 Baureihe ————
 Nennförderstrom [m³/h] ————
 Nennförderhöhe bei ————
 Nennförderstrom (m)

Fördermedien

Zur Förderung von Trink- und Rohwasser ohne abrasive oder langfaserige Bestandteile. (Sandgehalt max. 50 g/m³). Das Fördermedium darf die Pumpenwerkstoffe chemisch nicht angreifen.

Kennlinien, Kennlinienbedingungen

Für die nachfolgenden Kennlinien gelten folgende allgemeine Bedingungen:

- Toleranzen nach ISO 9906:2012 Grade 3B
- Die Kennlinien gelten für U-Motoren mit Nenndrehzahlen: n = 2900 min⁻¹
- Die Kennlinien sind bei einer Wassertemperatur von 20°C und mit luftfreiem Wasser ermittelt. Die Kennlinien gelten bei einer kinematischen Viskosität von $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$. Wenn Flüssigkeiten mit höherer Viskosität gefördert werden sollen, müssen Motoren mit entsprechend höheren Leistungen verwendet werden.
- **Q/H:** Die Kennlinien berücksichtigen bereits Ventil- und Einlaufteilverluste bei der aktuellen Drehzahl.
- **Leistungskennlinie:** P2 zeigt den Pumpenleistungsbedarf pro Stufe bei Nenndrehzahl.
- **Wirkungsgradkennlinie:** Eta zeigt den Wirkungsgrad einer einzelnen Pumpenstufe bei Nenndrehzahl. Der Wirkungsgrad für niedrigstufige Pumpen ist etwas niedriger als dargestellt und kann wie folgt berechnet werden:

Berechnung des Pumpenwirkungsgrads

Zur Berechnung des aktuellen Wirkungsgrads einer Pumpe mit einem Standardmotor dient die folgende Formel:

$$\eta_p = \frac{Q \times H}{P_2 \times 367} \times 100$$

mit:

- Q = Förderstrom in [m³/h] im Betriebspunkt.
- H = Förderhöhe in [m] im Betriebspunkt für die Pumpe.
- P₂ = Leistungsbedarf in [kW] im Betriebspunkt aus der Kennlinie.
- η_p = Berechneter Pumpenwirkungsgrad im Betriebspunkt.

Energieverbrauch von Unterwassermotorpumpen

Die prozentuale Verteilung der Gesamtkosten bei Wasser/Wasser Wärmepumpenanlagen für den Betrieb einer Unterwasserpumpe sieht wie folgt aus:

- ca. 10% Anschaffungskosten (Pumpe)
- ca. 70 % Betriebskosten / Energiekosten
- ca. 20 % Wartungskosten

Es ist offensichtlich, dass bei den Energiekosten die größten Einsparungen möglich sind.

Bei Wasser/Wasser Wärmepumpenanlagen sind über 90 % aller Unterwasserpumpen ca. 30-40 % überdimensioniert und werden damit unwirtschaftlich betrieben. Durch den Austausch einer optimal auf die Anlage ausgelegte Pumpe sinken die Energiekosten und die Lebensdauer der Pumpe verlängert sich.

Der jährlich Energieverbrauch E einer Unterwasserpumpe kann wie folgt berechnet werden:

$$E = c \times h \times P_1 \text{ (€)}$$

c = spezifischer Energiepreis (ca. 0,2 €/kWh)

h = Betriebsstunden/Jahr (ca. 2400 h/a bei reinem Heizbetrieb; ca. 3500 h/a bei Heiz- und Kühlbetrieb)

P₁ = Leistungsaufnahme der Unterwasserpumpe (kW)

Materialtabelle

| Bezeichnung | 4 GWE 1,5/3/5/8/14 |
|------------------|---------------------|
| Ventilgehäuse | DIN 1.4301/AISI 304 |
| Ventilteller | DIN 1.4301/AISI 304 |
| Zwischenkammer | DIN 1.4301/AISI 304 |
| Leitapparat | DIN 1.4301/AISI 304 |
| Lauftrad | DIN 1.4301/AISI 304 |
| Welle | DIN 1.4057/AISI 303 |
| Lager | NBR |
| Einlaufteil | DIN 1.4301/AISI 304 |
| Sieb Spannbänder | DIN 1.4301/AISI 304 |

Motordaten

| | |
|-----------------------|--|
| Motorwicklung | 1 x 230 V 0,37 bis 1,1 kW 3 x 400 V direkt 0,16 bis 3,0 kW |
| Frequenz: | 50 Hz |
| Schutzart: | IP 68 |
| Spannungs-Schwankung: | -10 % / + 6 % |
| Einbaumöglichkeiten: | vertikal und horizontal (Herstellerangaben beachten!) |

Betriebsdaten

| Motor | Einbau | | | |
|-------|--------------------|-------------------|----------|----------------------------|
| | Max. Betriebsdruck | Strömung am Motor | Vertikal | Horizontal |
| 4" | 35 bar | 0,15 m/s | 30 °C | Saugschutzmantel empfohlen |

Strömung am Standard Unterwassermotor

Bei einem Förderbrunnen ist der Einbau eines Kühlmantels an der U-Pumpe erforderlich bei:

- Brunnendurchmesser von 5" (127 mm) mit einem Volumenstrom unter 3 m³/h
- Brunnendurchmesser von 6" (150 mm) mit einem Volumenstrom unter 6 m³/h

Strömung am Geothermie Bereichs Unterwassermotor

Die Geothermie Bereichsmotoren haben je nach Belastung einen um maximal 25% höheren Wirkungsgrad als Standardmotoren. Höhere Effizienz der Motoren bedeutet weniger Verluste und dementsprechend geringere thermische Belastung.

Unter folgenden Rahmenbedingungen kann daher auf eine definierte Umströmung der Motoren verzichtet werden (Strömung am Motor von 0 m/s zulässig):

- Fördermedium Rohwasser maximal 15°C
- Pumpe / Motor zentriert im Brunnen vertikal eingebaut
- Schaltspiele: Dauerbetrieb bis max. 5 Starts / h
- Pumpe / Motor nicht im Brunnensumpf positioniert (Schlamm verhindert die Wärmeableitung)

Einschalthäufigkeit

| Motortyp | Anzahl der Schaltungen |
|----------|---|
| 4" | Min. 1 mal/Jahr ist zu empfehlen Max. 20 mal/Stunde. Max. 200 mal/Tag |

Wasser-Wasser Wärmepumpenanlage:

Betriebspunkt einer optimal ausgelegten Unterwasserpumpe in einer Wasser/Wasser WP-Anlage mit 14 kW Heizleistung:
 $Q = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$ (Herstellerangaben der Wasser/Wasserwärmepumpe)

Bestimmung von Fördermenge und Förderhöhe:

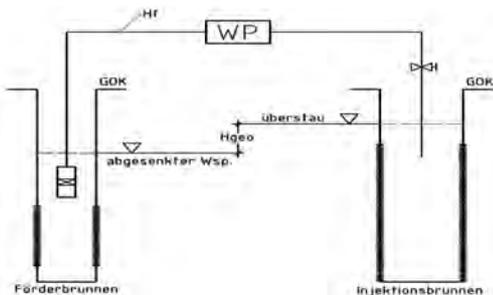
Maßgebliche Faktoren für die Auswahl der Unterwasserpumpen sind Wasserbedarf und Förderhöhe. Der Wasserbedarf richtet sich nach den vorgegebenen Werten (Herstellerangaben) der Wärmepumpe.

Die Förderhöhe bei Wasser/Wasser WP-Anlagen ergibt sich aus:

$$H_{\text{ges}} = H_{\text{geo}} + H_f$$

H_{geo} = Höhendifferenz abgesenkter Wasserspiegel des Förderbrunnens bis Überstau des Injektionsbrunnens = 1,1 m.
 H_f = Druckverluste der Rohrleitung von der Pumpe bis zum Ende der Injektionslanze incl. der Verluste von Bögen, Krümmern, Armaturen = 4 m, Feinfilter und Verdampfer = 2,9 m

$$H_{\text{ges}} = H_{\text{geo}} + H_f = 1,1 + 4 + 2,9 \text{ m} = 8 \text{ m}$$



4 GWE 3-9 160-250-320 W

Ermittlung des Leistungsbedarfs P1 der U-Pumpe:

$$P_1 = \frac{Q \times H \times \rho}{367 \times \eta_p \times \eta_M \times \eta_{\text{Kabel}}} = \frac{3,2 \times 8 \times \rho}{367 \times 0,54 \times 0,61 \times 0,99} = 214 \text{ W}$$

Q_{in} = m^3/h
 H_{in} = m
 η_p = Wirkungsgrad Pumpe im Betriebspunkt
 η_M = Wirkungsgrad Motor im Betriebspunkt
 η_{Kabel} = Kabelverluste des Unterwasserkabels
 ρ Dichte: $1 \text{ kg}/\text{dm}^3$

Ermittlung der Energiekosten der Unterwasserpumpe/Jahr:

$$E = \frac{Q \times H \times \rho \times h \times c}{367 \times \eta_p \times \eta_M \times \eta_{\text{Kabel}}}$$

h = Betriebsstunden: 2400 h / Jahr
 c = spezifischer Energiepreis: 0,2 €/kWh
 η_p = Pumpenwirkungsgrad (nicht zu verwechseln mit dem Stufenwirkungsgrad) 54 %
 η_M = Motorwirkungsgrad im Betriebspunkt 61 %
 η_{Kabel} = Kabelverluste 1 %
 ρ Dichte = $1 \text{ kg}/\text{dm}^3$

$$E = \frac{3,2 \times 8 \times 1 \times 2400 \times 0,2}{367 \times 0,54 \times 0,61 \times 0,99} = 103 \text{ €/Jahr}$$

E = Stromkosten für den Antrieb der Pumpe pro Jahr

Eine überdimensioniert ausgelegte Pumpe im Betriebspunkt bei $Q = 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$ und $H = 8 \text{ m}$ verursacht folgende Energiekosten:

$$E = \frac{4,5 \times 8 \times 1 \times 2400 \times 0,2}{367 \times 0,27 \times 0,59 \times 0,99} = 299 \text{ €/Jahr}$$

Die Amortisationszeit A in Jahren beträgt:

$$A = \frac{\text{Preis einer optimalen Pumpe incl. erf. Zubehör} \quad 864}{\text{Energieeinsparung pro Jahr} \quad (299-103)} = 4,4 \text{ Jahre}$$

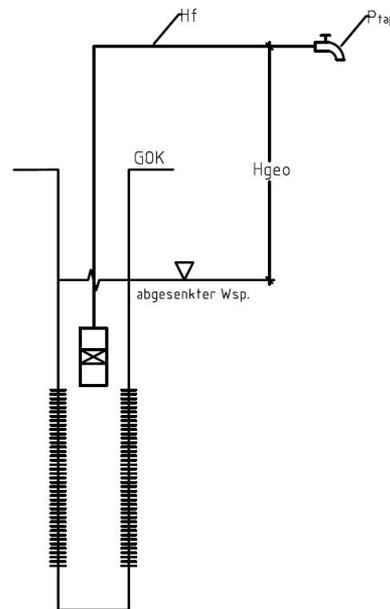
Förderhöhenbestimmung Wasserversorgungsanlage

Bei Wasserversorgungsanlagen/Entwässerungsanlagen richtet sich die Fördermenge nach dem angeschlossenen Verbrauchern bzw. Ergiebigkeit des Brunnens.

Die Förderhöhe bei Entwässerungsanlagen oder Wasserversorgungsanlagen ergibt sich aus:

$$H = H_{\text{geo}} + H_f + P_{\text{tap}} \times 10,2$$

H_{geo} = Höhendifferenz zwischen höchstem Verbraucher und abgesenktem Wasserspiegel.
 H_f = Druckverlust der Rohrleitung und Armaturen.
 P_{tap} = Erforderlicher Druck am Verbraucher (bar).

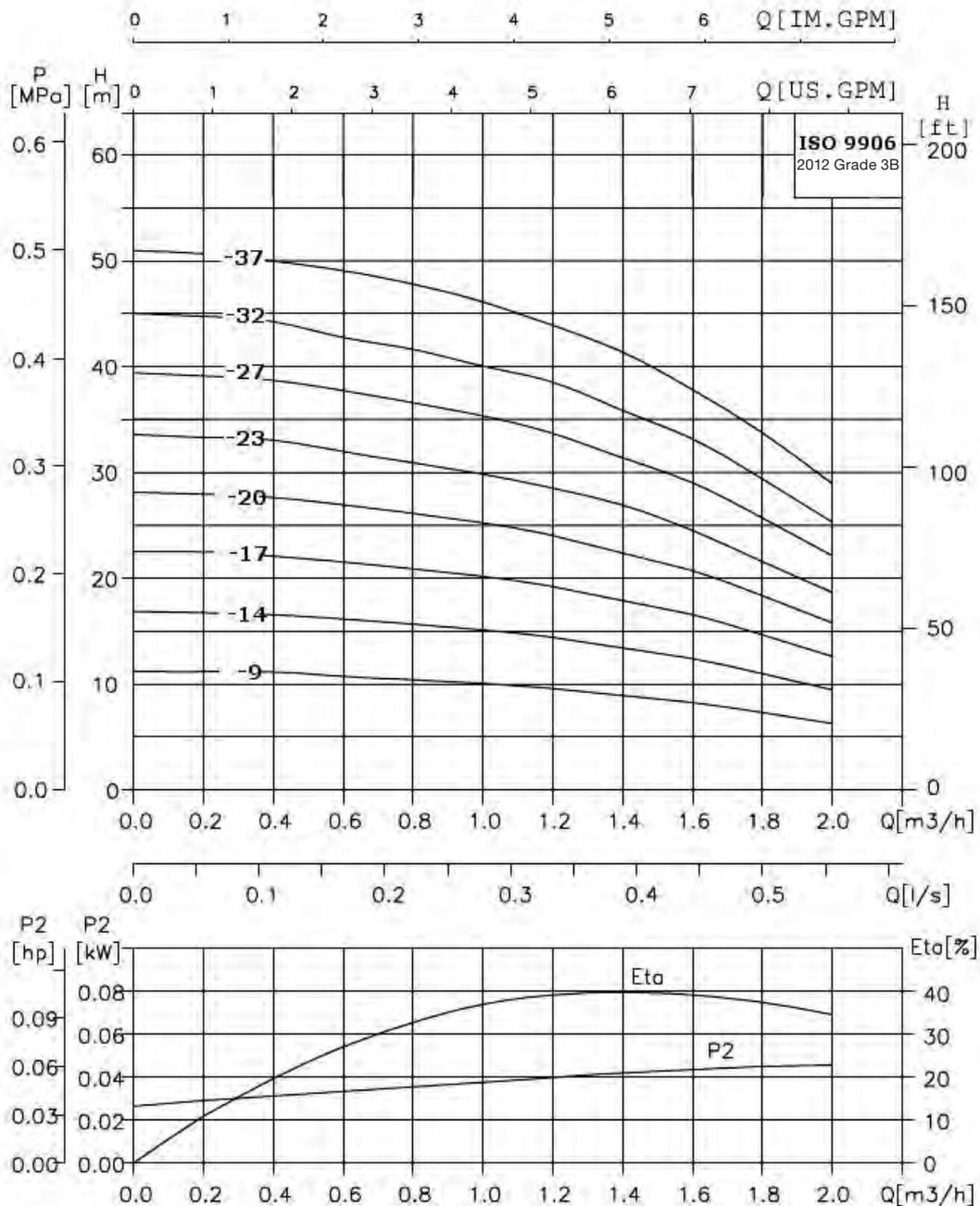


Betriebsbereich

| Typ | Qmin | Qnenn | Qmax |
|-----------|------|-------|------|
| | m³/h | | |
| 4 GWE 1,5 | 0,3 | 1,5 | 2,0 |
| 4 GWE 3 | 0,6 | 3,0 | 4,0 |
| 4 GWE 5 | 1,0 | 5,0 | 6,5 |
| 4 GWE 8 | 3,0 | 8,0 | 11,0 |
| 4 GWE 14 | 4,0 | 14,0 | 18,0 |

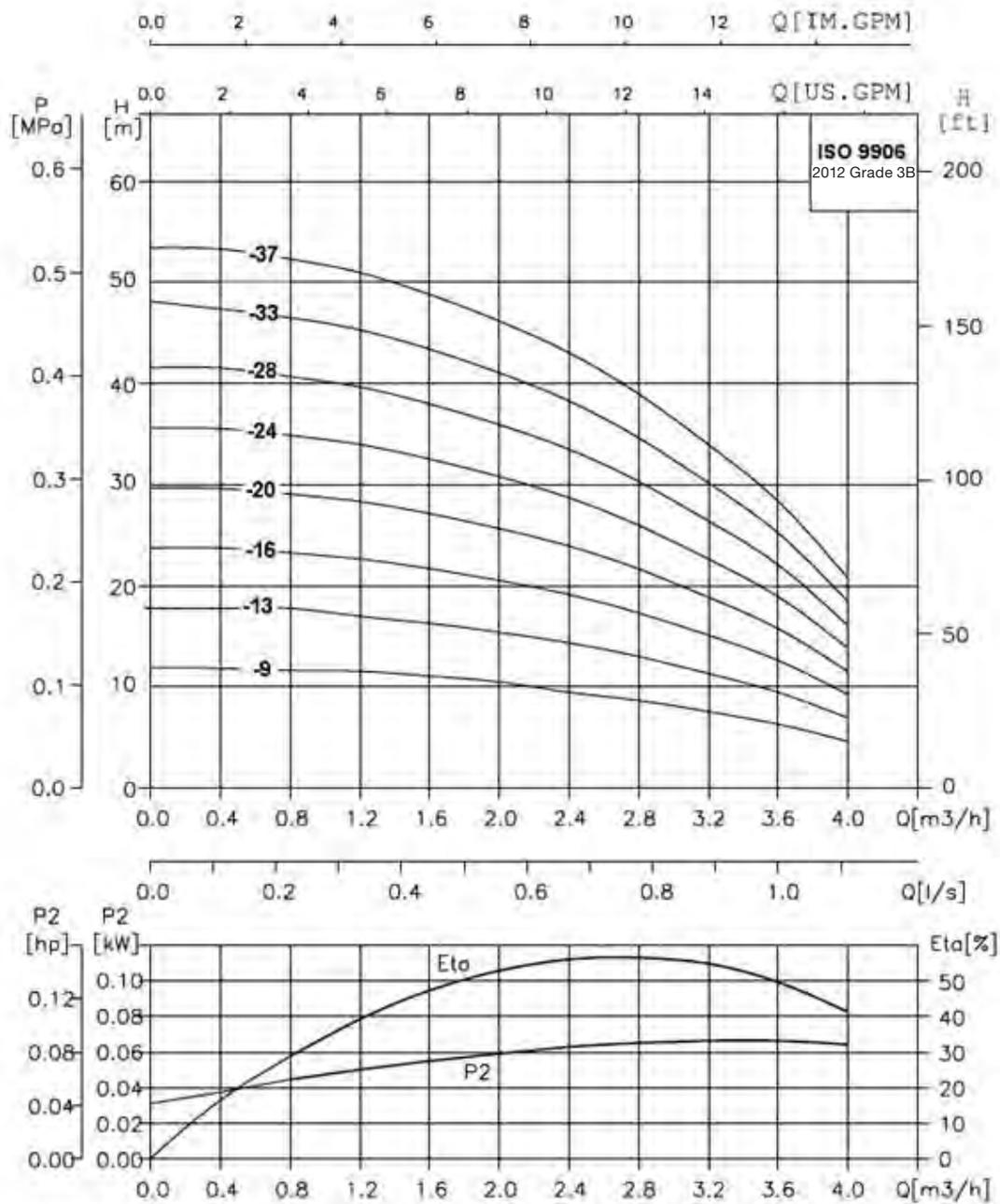
Installationshinweise:

Betriebsanleitung lesen.
 Einbau der Pumpe im Brunnen immer oberhalb der Filterstrecke.
 Wasserstand: Mindestüberdeckung der Pumpe 1 m.
 Abstand vom Brunnenboden: mind. 0,5 m
 Brunnendurchmesser: mind. 4 1/2"; besser 5" oder 6"
 Zweites Typenschild der Pumpe im Schaltkasten positionieren.
 Stömungsgeschwindigkeit am Standard Motor: mind. 0,15 m/s
 Pumpe nie gegen geschlossene Ventile laufen lassen.
 Drehrichtung der Pumpe im eingebauten Zustand überprüfen.
 Motorschutzschalter Trägheitsklasse 2 verwenden.
 Unterwasserkabel Kabelverbindung nur von Fachkraft unter Werkstattbedingungen ausführen lassen.
 Jährliche Wartung: Leistung und Installation der Pumpe überprüfen, Filterreinigung.



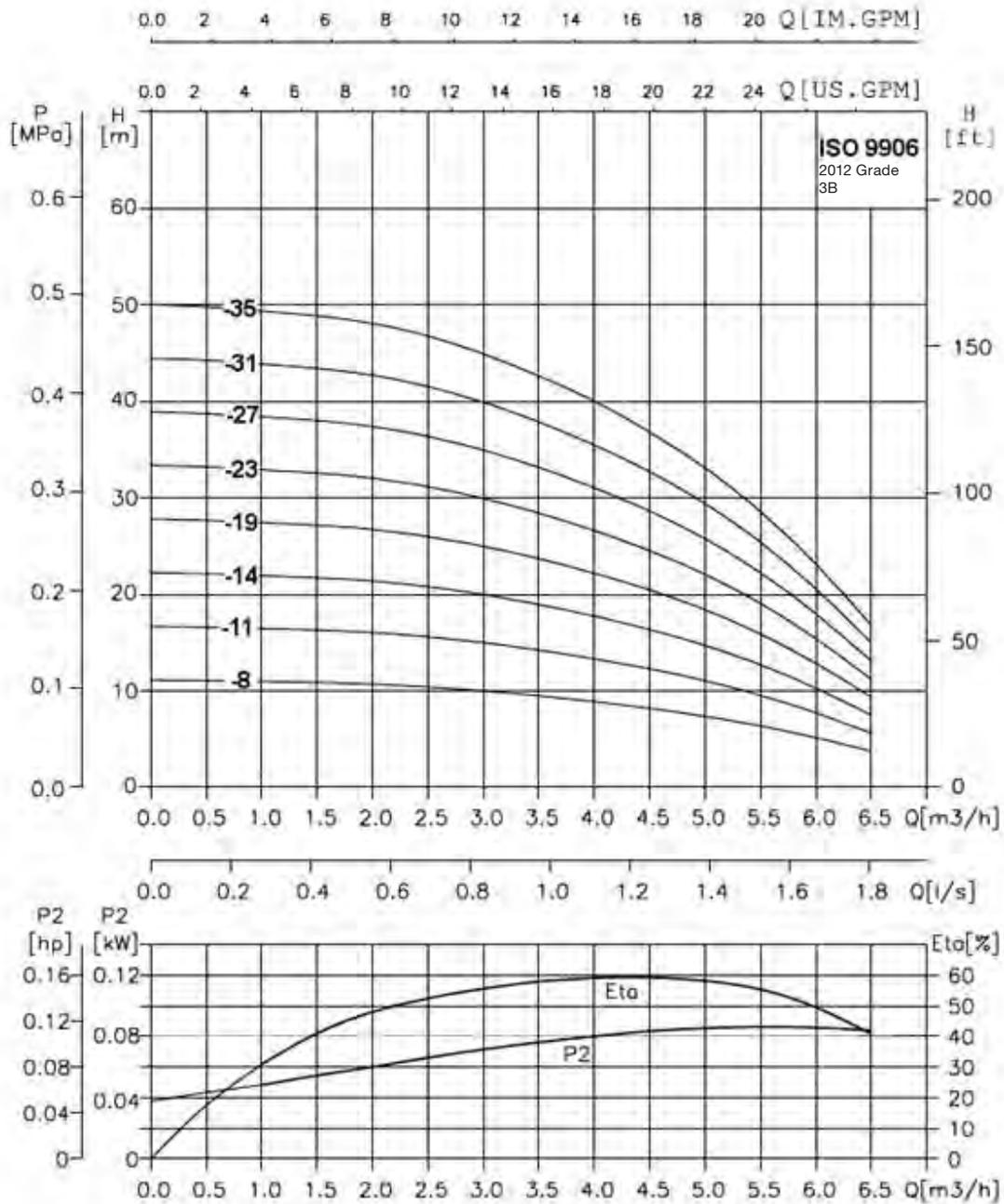
4 GWE Edelstahl Unterwasserpumpen in Verbindung mit den Geothermie Bereichsmotoren senken ihre Betriebskosten und haben je nach Belastung einen um maximal 25% höheren Wirkungsgrad als Standardmotoren. Höhere Effizienz der Motoren bedeutet weniger Verluste und dementsprechend geringere thermische Belastung. Unter folgenden Rahmenbedingungen kann daher auf eine definierte Umströmung der Motoren verzichtet werden (Strömung am Motor von 0 m/s zulässig):

- Fördermedium Rohwasser maximal 15°C
- Pumpe / Motor zentriert im Brunnen vertikal eingebaut
- Schaltspiele: Dauerbetrieb bis max. 5 Starts / h
- Pumpe / Motor nicht im Brunnensumpf positioniert (Schlamm verhindert die Wärmeableitung)



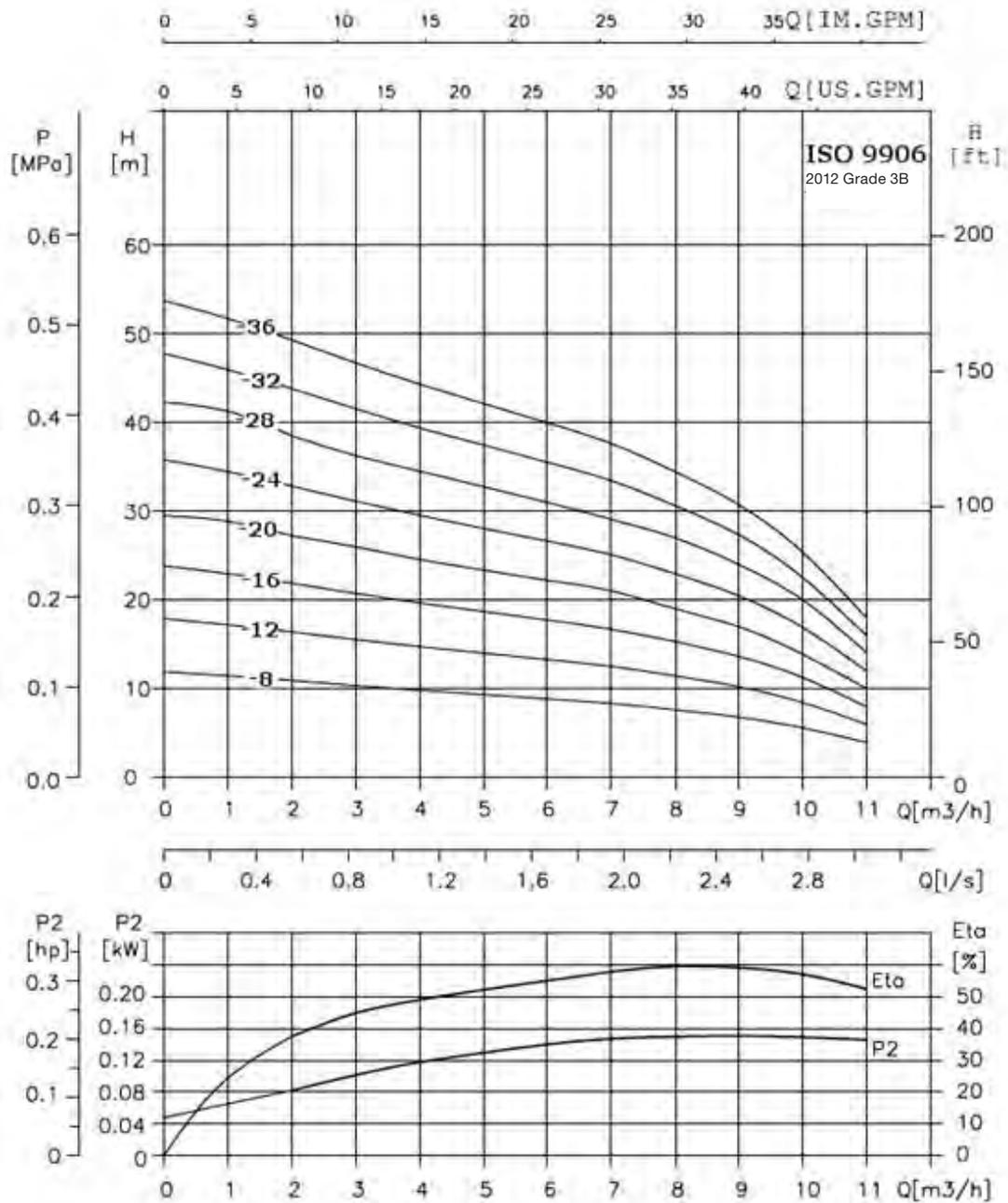
4 GWE Edelstahl Unterwasserpumpen in Verbindung mit den Geothermie Bereichsmotoren senken ihre Betriebskosten und haben je nach Belastung einen um maximal 25% höheren Wirkungsgrad als Standardmotoren. Höhere Effizienz der Motoren bedeutet weniger Verluste und dementsprechend geringere thermische Belastung. Unter folgenden Rahmenbedingungen kann daher auf eine definierte Umströmung der Motoren verzichtet werden (Strömung am Motor von 0 m/s zulässig):

- Fördermedium Rohwasser maximal 15°C
- Pumpe / Motor zentriert im Brunnen vertikal eingebaut
- Schaltspiele: Dauerbetrieb bis max. 5 Starts / h
- Pumpe / Motor nicht im Brunnensumpf positioniert (Schlamm verhindert die Wärmeableitung)



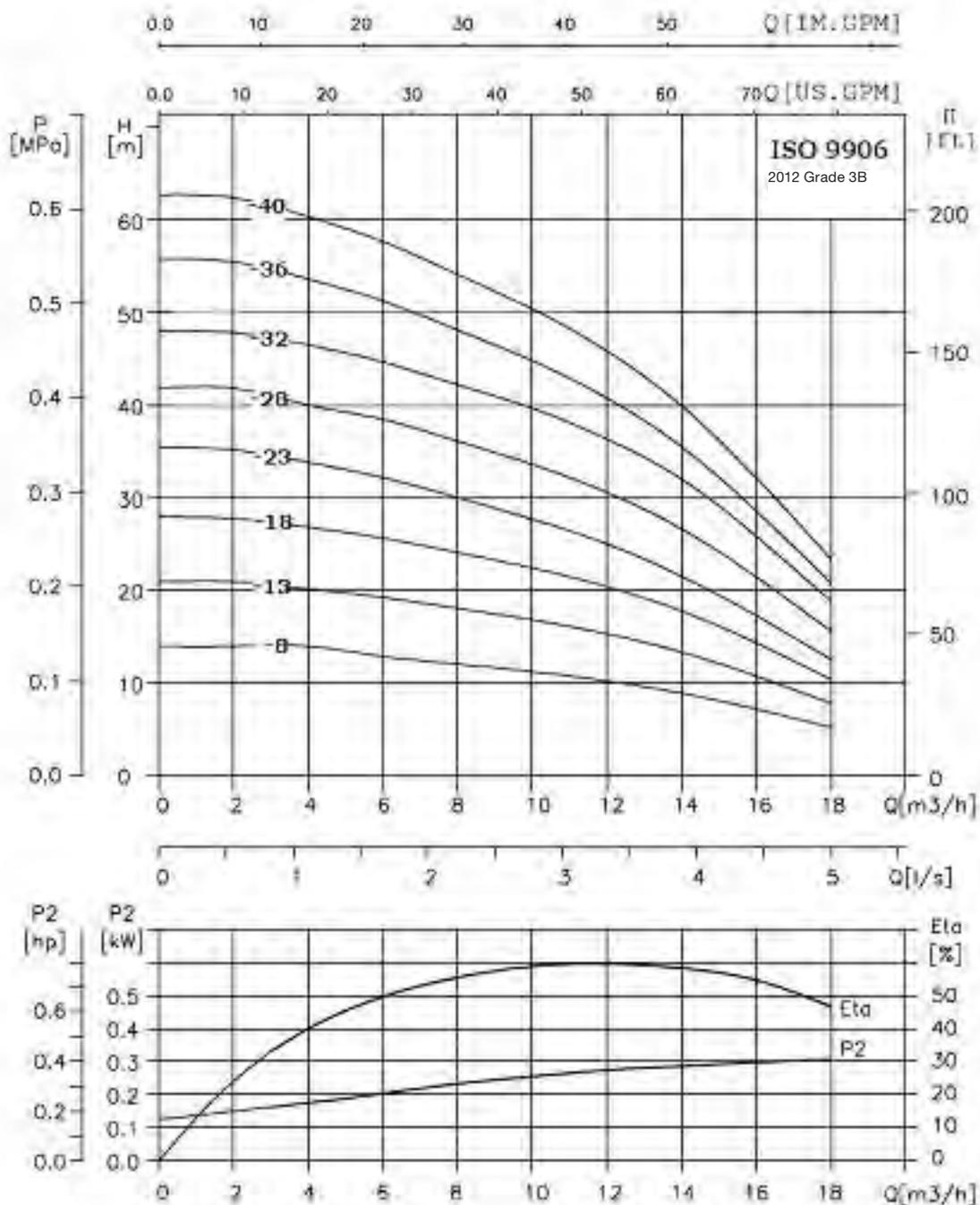
4 GWE Edelstahl Unterwasserpumpen in Verbindung mit den Geothermie Bereichsmotoren senken ihre Betriebskosten und haben je nach Belastung einen um maximal 25% höheren Wirkungsgrad als Standardmotoren. Höhere Effizienz der Motoren bedeutet weniger Verluste und dementsprechend geringere thermische Belastung. Unter folgenden Rahmenbedingungen kann daher auf eine definierte Umströmung der Motoren verzichtet werden (Strömung am Motor von 0 m/s zulässig):

- Fördermedium Rohwasser maximal 15°C
- Pumpe / Motor zentriert im Brunnen vertikal eingebaut
- Schaltspiele: Dauerbetrieb bis max. 5 Starts / h
- Pumpe / Motor nicht im Brunnensumpf positioniert (Schlamm verhindert die Wärmeableitung)



4 GWE Edelstahl Unterwasserpumpen in Verbindung mit den Geothermie Bereichsmotoren senken ihre Betriebskosten und haben je nach Belastung einen um maximal 25% höheren Wirkungsgrad als Standardmotoren. Höhere Effizienz der Motoren bedeutet weniger Verluste und dementsprechend geringere thermische Belastung. Unter folgenden Rahmenbedingungen kann daher auf eine definierte Umströmung der Motoren verzichtet werden (Strömung am Motor von 0 m/s zulässig):

- Fördermedium Rohwasser maximal 15°C
- Pumpe / Motor zentriert im Brunnen vertikal eingebaut
- Schaltspiele: Dauerbetrieb bis max. 5 Starts / h
- Pumpe / Motor nicht im Brunnenumpf positioniert (Schlamm verhindert die Wärmeableitung)



4 GWE Edelstahl Unterwasserpumpen in Verbindung mit den Geothermie Bereichsmotoren senken ihre Betriebskosten und haben je nach Belastung einen um maximal 25% höheren Wirkungsgrad als Standardmotoren. Höhere Effizienz der Motoren bedeutet weniger Verluste und dementsprechend geringere thermische Belastung. Unter folgenden Rahmenbedingungen kann daher auf eine definierte Umströmung der Motoren verzichtet werden (Strömung am Motor von 0 m/s zulässig):

- Fördermedium Rohwasser maximal 15°C
- Pumpe / Motor zentriert im Brunnen vertikal eingebaut
- Schaltspiele: Dauerbetrieb bis max. 5 Starts / h
- Pumpe / Motor nicht im Brunnensumpf positioniert (Schlamm verhindert die Wärmeableitung)

Elektrische Daten Unterwassermotoren

| | 4" wassergefüllt | | | | 3 x 400 V | | | 50 Hz | | | |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------|----------------------|--|------------|------------|--------|--------------|
| Geothermie Bereichsmotoren | P_N [kW] | n_N [min ⁻¹] | I_N [A] | I_A [A] | η (Eff.) [%] | $\cos \varphi$ (Pf.) | | T_N [Nm] | T_A [Nm] | L [mm] | Gewicht [kg] |
| Bereichsmotor I 160-250-320 | 160 | 2910 | 0,56 | 3,65 | 64 | 0,68 | | 0,52 | 2,4 | 214,2 | 7,2 |
| | 250 | 2860 | 0,7 | | 70 | 0,78 | | 0,84 | | | |
| | 320 | 2820 | 0,8 | | 70 | 0,83 | | 1,08 | | | |
| Bereichsmotor II 300-470-600 | 300 | 2920 | 0,95 | 7,1 | 71 | 0,65 | | 0,98 | 4,75 | 248,2 | 8,7 |
| | 470 | 2870 | 1,2 | | 74 | 0,78 | | 1,56 | | | |
| | 600 | 2830 | 1,4 | | 75 | 0,84 | | 2,02 | | | |
| Bereichsmotor III 550-750-1100 | 550 | 2910 | 1,7 | 12,2 | 75 | 0,67 | | 1,80 | 8,5 | 282,6 | 10,2 |
| | 750 | 2870 | 1,9 | | 76 | 0,76 | | 2,48 | | | |
| | 1100 | 2800 | 2,5 | | 76 | 0,85 | | 2,74 | | | |

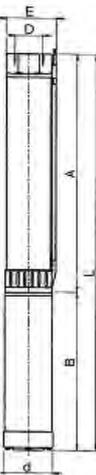
| | 4" wassergefüllt | | | | 3 x 230 V | | | 50 Hz | | | |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------|----------------------|--|------------|------------|--------|--------------|
| Bereichsmotoren | P_N [kW] | n_N [min ⁻¹] | I_N [A] | I_A [A] | η (Eff.) [%] | $\cos \varphi$ (Pf.) | | T_N [Nm] | T_A [Nm] | L [mm] | Gewicht [kg] |
| Bereichsmotor I 160-250-320 | 160 | 2930 | 1 | 6,26 | 65 | 0,68 | | 0,52 | 2,4 | 214,2 | 7,2 |
| | 250 | 2880 | 1,2 | | 70 | 0,78 | | 0,84 | | | |
| | 320 | 2830 | 1,4 | | 70 | 0,82 | | 1,08 | | | |
| Bereichsmotor II 300-470-600 | 300 | 2920 | 1,65 | 11,8 | 71 | 0,65 | | 0,98 | 4,75 | 248,2 | 8,7 |
| | 470 | 2870 | 2,1 | | 74 | 0,78 | | 1,56 | | | |
| | 600 | 2830 | 2,4 | | 75 | 0,84 | | 2,02 | | | |
| Bereichsmotor III 550-750-1100 | 550 | 2910 | 3 | 21,2 | 74,5 | 0,67 | | 1,80 | 8,5 | 282,6 | 10,2 |
| | 750 | 2870 | 3,3 | | 76 | 0,76 | | 2,48 | | | |
| | 1100 | 2800 | 4,3 | | 75,5 | 0,85 | | 2,74 | | | |

| 4" wassergefüllt | | | | 1 x 230 V | | | | | | 50 Hz | | | |
|------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|----|-----|--------------------------------|------|------|------------|------------|--------|--------------|
| P_N [kW] | n_N [min ⁻¹] | I_N [A] | I_A [A] | η (Eff.) [%] at % load | | | $\cos \varphi$ (Pf.) at % load | | | T_N [Nm] | T_A [Nm] | L [mm] | Gewicht [kg] |
| | | | | 50 | 75 | 100 | 50 | 75 | 100 | | | | |
| 0,37 | 2890 | 4,1 | 25,5 | 47 | 54 | 57 | 0,53 | 0,64 | 0,73 | 1,23 | 1,29 | 228,2 | 7,8 |
| 0,55 | 2890 | 5,8 | 36,6 | 47 | 55 | 59 | 0,51 | 0,63 | 0,73 | 1,85 | 1,9 | 248,2 | 8,5 |
| 0,75 | 2890 | 7,3 | 48,7 | 51 | 59 | 61 | 0,53 | 0,65 | 0,75 | 2,5 | 2,3 | 282,6 | 9,9 |
| 1,1 | 2895 | 10,8 | 59,7 | 52 | 60 | 63 | 0,51 | 0,63 | 0,73 | 3,7 | 2,9 | 338,6 | 12,3 |

| Standardmotoren | 4" wassergefüllt | | | | 3 x 400 V | | | | | | 50 Hz | | | |
|-----------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|------|--------------------------------|------|------|------------|------------|--------|--------|--|
| P_N [kW] | n_N [min ⁻¹] | I_N [A] | I_A [A] | η (Eff.) [%] at % load | | | $\cos \varphi$ (Pf.) at % load | | | T_N [Nm] | T_A [Nm] | L [mm] | M [Nm] | |
| | | | | 50 | 75 | 100 | 50 | 75 | 100 | | | | | |
| 0,37 | 2870 | 1,10 | 5,41 | 54,0 | 63,0 | 66,0 | 0,55 | 0,66 | 0,74 | 1,22 | 3 | 214,2 | 7,2 | |
| 0,55 | 2870 | 1,60 | 7,40 | 55,0 | 63,0 | 68,0 | 0,53 | 0,65 | 0,7 | 1,82 | 4,2 | 228,2 | 7,7 | |
| 0,75 | 2865 | 2,00 | 7,00 | 61,0 | 68,0 | 70,0 | 0,55 | 0,68 | 0,77 | 2,49 | 6,7 | 248,2 | 8,7 | |
| 1,1 | 2850 | 2,80 | 16,00 | 66,0 | 72,0 | 74,0 | 0,57 | 0,69 | 0,78 | 3,67 | 11,33 | 282,6 | 10,2 | |
| 1,5 | 2855 | 3,90 | 20,70 | 65,0 | 71,0 | 73,0 | 0,55 | 0,68 | 0,78 | 5,00 | 14,1 | 306,6 | 11,2 | |
| 2,2 | 2840 | 5,9 | 28,9 | 69 | 73 | 75 | 0,51 | 0,64 | 0,75 | 7,5 | 23,6 | 365,9 | 13,6 | |
| 3,0 | 2850 | 7,8 | 41,6 | 70 | 74 | 76 | 0,51 | 0,65 | 0,75 | 9,9 | 31,5 | 427,9 | 19,1 | |

Maße und Gewichte

| Typ | Motor- durchmesser | Motor P2 [kW] Geothermie Bereichsmotor | Motor P2 [kW] Standardmotor | Anzahl Stufen | Abmessung in mm | | | | | | Hydraulik Gewicht [kg] | Aggregat Gewicht [kg] |
|---------------|-----------------------|--|--------------------------------|---------------|-----------------|-----|------|-----------|----|----|---------------------------|--------------------------|
| | | | | | A | B | L | D | E | d | | |
| 4 GWE 1,5 -9 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 2 | 213 | 228 | 441 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 2,4 | 10,3 |
| 4 GWE 1,5 -14 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 3 | 234 | 228 | 462 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 2,6 | 10,5 |
| 4 GWE 1,5 -17 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 4 | 255 | 228 | 483 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 2,8 | 10,7 |
| 4 GWE 1,5 -20 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 5 | 276 | 228 | 504 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3 | 10,9 |
| 4 GWE 1,5-23 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 6 | 297 | 228 | 525 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3,2 | 11,1 |
| 4 GWE 1,5- 27 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 7 | 318 | 228 | 546 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3,5 | 11,4 |
| 4 GWE 1,5- 32 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 8 | 339 | 228 | 567 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3,7 | 11,6 |
| 4 GWE 1,5- 37 | 4" | 300-470-600 | 0,37 | 9 | 360 | 248 | 608 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 4 | 12,7 |
| 4 GWE 3- 9 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 2 | 213 | 228 | 441 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 2,4 | 10,3 |
| 4 GWE 3- 13 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 3 | 234 | 228 | 462 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 2,6 | 10,5 |
| 4 GWE 3- 16 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 4 | 255 | 228 | 483 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 2,8 | 10,7 |
| 4 GWE 3- 20 | 4" | 300-470-600 | 0,37 | 5 | 276 | 248 | 524 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3 | 11,7 |
| 4 GWE 3-24 | 4" | 300-470-600 | 0,37 | 6 | 297 | 248 | 545 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3,2 | 12 |
| 4 GWE 3- 28 | 4" | 300-470-600 | 0,55 | 7 | 318 | 248 | 566 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3,5 | 12,3 |
| 4 GWE 3- 33 | 4" | 300-470-600 | 0,55 | 8 | 339 | 248 | 587 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 3,7 | 12,5 |
| 4 GWE 3-37 | 4" | 300-470-600 | 0,55 | 9 | 360 | 248 | 608 | Rp 1 1/4" | 99 | 95 | 4 | 12,7 |
| 4 GWE 5- 8 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 2 | 213 | 228 | 441 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 3 | 10,8 |
| 4 GWE 5- 11 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 3 | 234 | 228 | 462 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 3,6 | 11,5 |
| 4 GWE 5- 14 | 4" | 300-470-600 | 0,37 | 4 | 255 | 248 | 503 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 4,2 | 12 |
| 4 GWE 5-19 | 4" | 300-470-600 | 0,55 | 5 | 276 | 248 | 524 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 4,8 | 13,5 |
| 4 GWE 5-23 | 4" | 300-470-600 | 0,55 | 6 | 297 | 248 | 545 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 5,4 | 14,2 |
| 4 GWE 5- 27 | 4" | 550-750-1100 | 0,75 | 7 | 318 | 282 | 600 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 6 | 16,3 |
| 4 GWE 5- 31 | 4" | 550-750-1100 | 0,75 | 8 | 339 | 282 | 621 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 6,6 | 17 |
| 4 GWE 5- 35 | 4" | 550-750-1100 | 1,1 | 9 | 360 | 339 | 699 | Rp 1 1/2" | 99 | 95 | 7,4 | 19,8 |
| 4 GWE 8- 8 | 4" | 160-250-320 | 0,37 | 2 | 327 | 228 | 555 | Rp 2" | 99 | 95 | 3,5 | 11,5 |
| 4 GWE 8- 12 | 4" | 300-470-600 | 0,55 | 3 | 369 | 248 | 617 | Rp 2" | 99 | 95 | 4,4 | 13 |
| 4 GWE 8- 16 | 4" | 300-470-600 | 0,75 | 4 | 411 | 282 | 693 | Rp 2" | 99 | 95 | 5,3 | 14 |
| 4 GWE 8- 20 | 4" | 550-750-1100 | 0,75 | 5 | 453 | 282 | 735 | Rp 2" | 99 | 95 | 6 | 16,5 |
| 4 GWE 8-24 | 4" | 550-750-1100 | 1,1 | 6 | 495 | 339 | 834 | Rp 2" | 99 | 95 | 6,7 | 17 |
| 4 GWE 8- 28 | 4" | 550-750-1100 | 1,1 | 7 | 537 | 339 | 876 | Rp 2" | 99 | 95 | 7,4 | 18 |
| 4 GWE 8- 32 | 4" | 550-750-1100 | 1,5 | 8 | 579 | 306 | 885 | Rp 2" | 99 | 95 | 8,1 | 20 |
| 4 GWE 8- 36 | 4" | | 1,5 | 9 | 621 | 306 | 927 | Rp 2" | 99 | 95 | 8,8 | 20,5 |
| 4 GWE 14- 8 | 4" | 300-470-600 | 0,75 | 2 | 340 | 282 | 622 | Rp 2" | 99 | 95 | 3,5 | 13 |
| 4 GWE 14- 13 | 4" | 550-750-1100 | 1,1 | 3 | 405 | 339 | 744 | Rp 2" | 99 | 95 | 4,4 | 15 |
| 4 GWE 14- 18 | 4" | 550-750-1100 | 1,5 | 4 | 470 | 306 | 776 | Rp 2" | 99 | 95 | 5,3 | 17 |
| 4 GWE 14- 23 | 4" | | 1,5 | 5 | 535 | 306 | 841 | Rp 2" | 99 | 95 | 6 | 18 |
| 4 GWE 14- 28 | 4" | | 2,2 | 6 | 600 | 366 | 966 | Rp 2" | 99 | 95 | 6,7 | 20,5 |
| 4 GWE 14- 32 | 4" | | 2,2 | 7 | 665 | 366 | 1031 | Rp 2" | 99 | 95 | 7,4 | 22 |
| 4 GWE 14- 36 | 4" | | 3 | 8 | 730 | 428 | 1158 | Rp 2" | 99 | 95 | 8,1 | 27,2 |
| 4 GWE 14- 40 | 4" | | 3 | 9 | 795 | 428 | 1223 | Rp 2" | 99 | 95 | 9 | 28 |



Ausschreibungstext

Unterwasserpumpe, Typ: _____
 Fabrikat: _____ GWE
 Baureihe: _____ 4 GWE

Mehrstufige Unterwasserpumpe aus Chrom-Nickel-Stahl für horizontalen/vertikalen Einbau, mit eingebautem Rückschlagventil. Mit massivem Chromstahlguss-Kopfstück für montagefreundliche Anbindung der Steigeleitung mit zwei Ösen für das Sicherungsseil. Chromstahlguss-Motoradapter mit angeflanschem Unterwassermotor mit flüssigkeitsgeschmierten Gleitlagern und Ausdehnungsmembrane. Komplett mit weiterführendem trinkwassertauglichem Unterwasserkabel 4 x 1,5 mm², Nirohalteseil 2 mm; 4 Seilklemmen und Set für Pumpenzentrierung mit Befestigungsstäben zur gleichförmigen Umströmung/Kühlung des Unterwassermotors im Brunnen. Mit 4“ wassergefüllten energetisch optimierten Geothermie Bereichsunterwassermotoren von 160 Watt bis 1100 Watt.

Werkstoffausführung: komplett 1.4301 (AISI 304)

Pumpendaten: _____
 Fördermedium: _____ reines Rohwasser
 Medientemperatur: _____ °C
 zul. von/bis: _____ 0°C bis 30 °C
 Abweichende Temperaturen auf Anfrage.

Förderstrom: _____ m³/h
 Förderbereich Q: _____ m³/h
 Förderhöhe: _____ m
 Einsatzbereich H: _____ m
 Drehzahl: _____ min⁻¹
 Leistungsbedarf: _____ kW
 Wirkungsgrad: _____ %
 Motorendaten: _____
 Motorspannung: _____ 3x400V 50Hz
 Motornennleistung P₂: _____ kW
 Motornennstrom: _____ A
 Drehzahl: _____ 2900 min⁻¹
 Werkstoffe: _____
 Baureihe: _____ 4 GWE
 Einlaufteil: _____ 1.4301
 Laufrad: _____ 1.4301
 Leitapparat: _____ 1.4301
 Zwischenkammer: _____ 1.4301
 Pumpenwelle: _____ 1.4057
 Ventilgehäuse: _____ 1.4301
 Ventilkegel: _____ 1.4301
 Gleitlager: _____ NBR
 Spaltring: _____ NBR

Geothermie Bereichsmotor 3x 400 V 50 Hz

Motorendstücke: _____ 1.4301
 Motormantel: _____ 1.4301
 Motorwelle: _____ 1.4057
 Motorkabel: _____ trinkwassertauglich
 Unterwasserkabel und Halteseillänge: _____ m
 Pumpenzentrierung: _____ Steigeleitung mm x Vollwandrohr normalwandig mm
 Einbaumaße: _____
 Pumpendurchmesser: _____ 99 mm
 Motordurchmesser: _____ 95 mm
 Erf. Brunnendurchm.: _____ 4,5“ 115 mm; 5“ 127 mm
 Länge Aggregat: _____ mm
 Druckanschluss: _____ Rp
 Gewicht: _____ kg

| Artikel | Beschreibung | Aderanzahl und Nennquerschnitt [mm ²] | Leitungsaußendurchmesser min/max [mm] | Gewicht ca. [kg/m] | Artikel-Nr. |
|---|---|---|---------------------------------------|------------------------|-------------|
| Trinkwassertaugliches Unterwasserkabel (mit Schutzleiter) 3 und 4 Ader  | Geeignet für die ständige Verwendung in Grund- und Trinkwasser (BAM-geprüft entsprechend KTW Empfehlungen), zum Anschluss von elektrischen Betriebsmitteln, wie z. B. Tauchmotorpumpen, bei mittleren mechanischen Beanspruchungen. Isolierung und Mäntel aus speziellen elastomeren Werkstoffen auf EPR-Basis, die auf die Verwendung im Wasser abgestimmt sind. Höchste zulässige Wassertemperatur 60° C. Höchste zulässige Betriebstemperatur am Leiter 90° C. Weitere Kabelgrößen auf Anfrage. | 3 x 1,5 | 11 | 0,17 | V-80002J |
| | | 3 x 2,5 | 13 | 0,23 | V-800030 |
| | | 4 x 1,5 | 10,4/12,0 | 0,18 | V-80002T |
| Kabelverbinder  | Zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel Für 4“-Motoren und Kabel bis 4 x 6 mm ² fertig vergossen | Typ | Durchmesser der Verbinder | Für Kabel außen Ø [mm] | Artikel-Nr. |
| | | M 0 | Ø 40 | Ca. 6 - 15 | V-80051 |
| Schrumpfmuffe KM  | Zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel | Motorkabel | Unterwasserkabel [mm ²] | | Artikel-Nr. |
| | | Flachkabel (4 Leiter) fertig montiert | 3 x (1,5 – 6,0) 4 x (1,5 – 4,0) | | V-80057 |
| Binder | Gummi, zum Befestigen der Unterwasserkabel am Steigrohr 1 Satz = 20 Stück ~ 40 m Steigleitung 300 mm lang x 3,6 mm | | | | V-96428177 |
| Stahlseil  | Chrom-Nickel-Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4401 Durchmesser 2 mm, zul. Belastung 100 kg Zum Sichern und Montieren der Unterwasserpumpe | | | | V-800680 |
| Bügelseilklemmen  | Chrom-Nickel-Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4401 Für Durchmesser 2 mm 2 Stück je Öse erforderlich | | | | V-800690 |

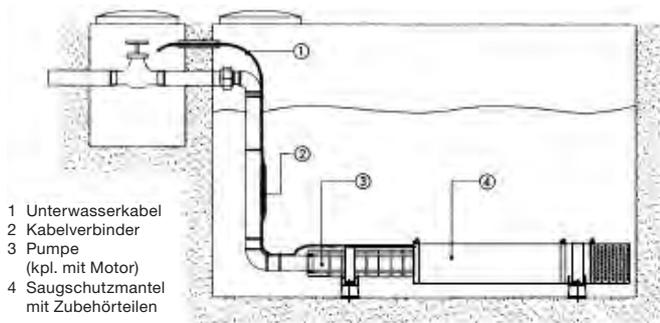
Zentrierung für 4“-Unterwasserpumpen aus Polypropylen (PP), Gleitkufen

Zur optimalen Motorkühlung aus Polypropylen (PP)

Lieferumfang: komplettes Set mit Segmenten und Befestigungsstäben zur Montage direkt über der 4“-Pumpe

| Typ | Steigleitung | Außen Ø | Brunnenausbau | Innen Ø | Art.-Nr. |
|-------------------------|--------------|---------|---------------|---------|----------|
| 4 GWE 1,5- und 4 GWE 3- | PE 1 ¼“ | 40 mm | 5“ | 125 mm | |
| 4 GWE 1,5- und 4 GWE 3- | | | 6“ | 146 mm | |
| 4 GWE 5- | PE 1 ½“ | 50 mm | 5“ | 125 mm | |
| 4 GWE 5- | | | 6“ | 146 mm | |
| 4 GWE 5- | Seca DN 40 | 48 mm | 5“ | 125 mm | |
| 4 GWE 8- und 4 GWE 14- | PE 2“ | 63 mm | 4,5“ | 115 mm | |
| 4 GWE 8- und 4 GWE 14- | | | 5“ | 125 mm | |
| 4 GWE 8- und 4 GWE 14- | | | 6“ | 146 mm | |

Horizontaler Einbau



- 1 Unterwasserkabel
- 2 Kabelverbinder
- 3 Pumpe (inkl. mit Motor)
- 4 Saugschutzmantel mit Zubehörteilen

Die Verwendung eines Saugschutzmantels ist im Interesse eines dauerhaft störungsfreien Betriebes empfehlenswert, um Ablagerungen (Alen, Ocker, Kalk usw.) zu vermeiden. Auch in vertikalen Tiefbrunnen kann der Einsatz eines Saugschutz-mantels vorteilhaft sein, um ein Versanden oder ein Verschlammen des Motors zu verhindern.

Die Wärmeabfuhr und damit die Belastbarkeit bzw. Lebensdauer des Motors kann sonst erheblich reduziert werden.

Motorkühlung

Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit

$$V = \frac{Q_{\min}}{2826 \times (D_1^2 - d_A^2)} = \text{m/s}$$

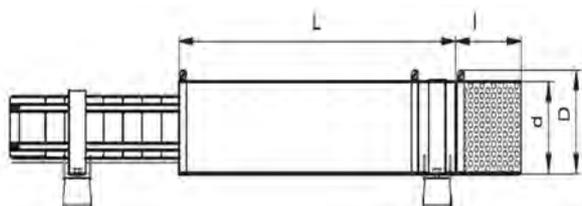
Voraussetzung: Förderstrom Q_{\min} in m^3/h
 Durchmesser des Brunnens D_1 in m
 Durchmesser des Motors d_A in m

Kühlmäntel

Eine nachfolgende Auswahltabelle zeigt Kühlmäntel (nicht vakuumfest) für vertikalen und horizontalen Einsatz für Unterwasserpumpen/ Motoren 4" mit Einschaltart Direkt. Als Option ist ein Sieb gegen grobe Verunreinigungen lieferbar.

Kühlmäntel werden für alle Einsatzfälle, in denen die Motorkühlung ungenügend ist, empfohlen. Man erreicht damit generell eine längere Lebensdauer des Motors. Kühlmäntel werden montiert:

- Wenn die Unterwasserpumpe thermisch hoch belastet ist, wie z. B. durch Stromasymmetrie, Trockenlauf, Überlastung, hohe Umgebungstemperatur.
- Wenn schlechte Kühlung vorhanden ist, da sich bei jeweils 10°C Temperaturerhöhung die Korrosionsgeschwindigkeit verdoppelt.
- Wenn mit Verschlämmungen und Ablagerungen am Motor zu rechnen ist.



|  Kühlmantel aus Edelstahlblech 1.4301 mit Spannschellen Distanzring aus Edelstahlblech 1.4301 Dichtring aus Gummi NBR mit Aussparungen für Motorkabel | |  Siebkorb aus Edelstahllochblech 1.4301 und Spannschelle aus 1.4541. | |  Auflageschellen aus Edelstahlblech 1.4301 und Schrauben aus 1.4541 (A2) |
|---|---------------------|---|---|--|
| Passend zu Unterwasserpumpe | Kühlmantel Art.-Nr. | Maße $L \times D \times \text{Länge}$ [mm] | Siebkorb | Auflageschellen (Satz) Art.-Nr. |
| 4 GWE 1,5- bis 4 GWE 8 bis 0,55 kW | V-91076230 | $\varnothing 115 (130) \times 400$ Motor 4" bis 0,55 kW Gewicht 1,4 kg | $\varnothing 115 \times 117$ Gewicht 0,30 kg V-91070476 | (Satz = 2 Stück) Gewicht 1,10 kg V-91076578 |
| 4 GWE 5- bis 4 GWE 14 bis 1,5 kW | V-91070443 | $\varnothing 115 (130) \times 500$ Motor 4" bis 1,50 kW Gewicht 1,6 kg | | |
| 4 GWE 14- bis 3kW | V-91070444 | $\varnothing 115 (130) \times 800$ Motor 4" bis 3,00 kW Gewicht 2,3 kg | | |

Schaltgerät PDL – Trockenlaufschutz für Zisterneneinsatz

| | | | |
|--|---|--|----------|
| <p>Schaltkasten PDL</p>  <p>Trockenlaufschutz über 1-poligen Anschluss (Druckschalter separat)</p> | Schaltgerät zur automatischen druckabhängigen Ein- und Ausschaltung von Pumpen bis 3,0 kW, 3 x 400 V, 50 Hz mit: Wahlschalter (0-A-St) – Motorschutz über thermisches Motorschutzrelais – Störungsmeldung – Geberanschluss für Anforderung über 1-poligen Druckwächter (s. unten) – Geberanschluss für Trockenlaufschutz über Schwimmerschalter Betriebsspannung: Typ PDL: 400 V, IP 65, BxHxT = 125x175x125 mm | | |
| | Typ | Strombereich [A] 400 V 50 Hz | Art.-Nr. |
| | PDL | 0,8 - 1,5 | V-45700 |
| | PDL | 1,2 - 1,8 | V-45701 |
| | PDL | 1,8 - 2,7 | V-45702 |
| | PDL | 2,7 - 4,0 | V-45703 |
| | PDL | 4,0 - 6,0 | V-45704 |
| | PDL | 6,0 - 9,0 | V-45705 |
| <p>Druckschalter</p>  | Druckschalter zum druckabhängigen Ein- und Ausschalten der Pumpen in Verbindung mit Schaltkasten PDL zzgl. Membrandruckkessel 1-poliger Anschluss, ohne Motorschutzrelais, Nennspannung: AC 500 V, | | |
| | Nennstrom: | AC 1, 230 V, 16 A AC 1, 400 V, 10 A AC 11, 230 V, 6 A AC 11, 400 V, 4 A | |
| | Zulässige Umgebungstemperatur -20° C bis +70° C, Anschluss R 3/8", mit Einstellskala | | |
| | Typ | Einstellbereich Ein.-min./Aus.-max. | Art.-Nr. |
| FF 4 – 4 | 0,22 – 4 bar | 00ID8952 | |
| <p>VIEGA-Armaturen (Verschraubung AG)</p>  | Verschraubung aus Rotguss mit AG, Modell 9011 | 40 x 1 ¼" | V-274177 |
| | | 50 x 1 ¼" | V-277604 |
| | | 50 x 1 ½" | V-274184 |
| | | 63 x 1 ½" | V-275655 |
| | | 63 x 2" | V-274191 |
| <p>VIEGA-Armaturen (Stützrohr)</p>  | Stützrohr zu „maxiplex“-Klemmverbinder, Modell 9005 | 40 x 3,7 | V-275525 |
| | | 50 x 4,6 | V-275549 |
| | | 63 x 5,8 | V-275532 |

AIRFIX PW / D-E-B ^{CE}

Airfix Membran-Druckausdehnungsgefäße für Druckerhöhungsanlagen (für Anlagen, die nicht der DIN 1988 unterliegen)



Zugelassen für einen maximalen Betriebsüberdruck von: 10 bar
Maximale Betriebstemperatur: 60 °C (333 K)

| Typ | Gesamthalt in Liter | Betriebsüberdruck in bar | Abmessungen in mm | | Anschluss | Gewicht kg | Art.-Nr. |
|--------------|---------------------|--------------------------|-------------------|------|-----------|------------|----------|
| | | | Ø | Höhe | | | |
| Airfix PW 18 | 18 | 10 | 279 | 368 | ¾" | 4,40 | V-14490 |
| Airfix PW 24 | 24 | | 292 | 444 | | | |



Konstruktive Merkmale

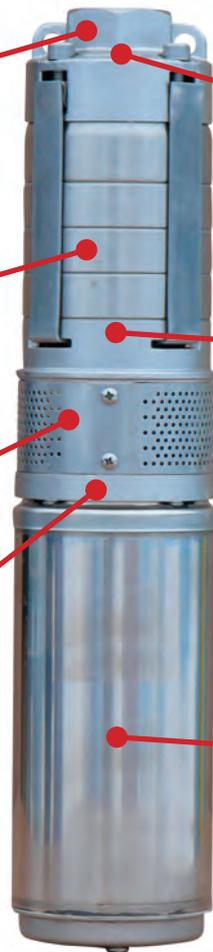
4" GWE U-Pumpen

Massives Kopfstück aus Chromstahlguss mit zwei Ösen zur sicheren Montage des Halteseils

Verschleißfeste Edelstahl Hydraulik

Leicht zu säuberndes Sieb

Robuster Motoradapter aus Chromstahlguss



Montagefreundlicher, robuster Gewindestutzen

Auf Anfrage:
Modifizierte Aggregate aus nicht wassergefährdenden Materialien; konform zum Bundeswassergesetz und dem bayrischen Wassergesetz mit Herstellergewährleistung

Effiziente wassergefüllte Geothermie Bereichsmotoren
3x 400 V 50 Hz ab 160 Watt

Alle Aggregate mit Prüfzertifikat lieferbar