*Lösung:*

1. lesen und markieren
2. Durch das Heizungswasser werden die Lager geschmiert und der Motor gekühlt.
3. Da der Einbau mit senkrecht stehender oder hängender Welle zu instabilem Betriebsverhalten führt.
4. lesen und markieren
5. Trockenläuferpumpen werden hauptsächlich bei großen Fördermengen in Kühlwassersystemen und bei der Förderung von aggressiven Flüssigkeiten eingesetzt. In diesen Pumpen kommt die Flüssigkeit nicht mit dem Motor in Berührung.
6. Trockenläuferpumpen sind besser für aggressive Flüssigkeiten geeignet, da diese nicht mit dem Motor in Berührung kommen.
7. lesen und markieren
8. Druckverlust

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rohr** | **Dimension** | **Massenstrom** | **R-Wert [Pa/m]** |
| Cu-Rohr | 22x1 | 210 kg/h | 28 |
| Stahlrohr | DN 20 | 290 kg/h | 40 |

1. Druckverlust in Rohren

15x1 Δp = 155 m x 90 Pa/m = 13.950 Pa

18x1 Δp = 15 m x 80 Pa/m = 1.200 Pa

22x1 Δp = 20 m x 55 Pa/m = 1.100 Pa

Gesamtdruckverlust = 16.250 Pa

1. Druckverlust Einzelwiderstände = 6.500 Pa
2. Gesamtdruckverlust = 32.750 Pa
3. lesen und markieren
4. Betriebspunkt



*Bild 23 Betriebspunkt[[1]](#footnote-1)*

1. steile Anlagenkennline (Linie 2) – eng dimensionierte Anlage

flache Kennlinie (Linie 1) – großzügig dimensionierte Anlage

1. lesen und markieren
2. Der Druck steigt.
3. Film anschauen
4. Regelungsart Konstantdruck

Wird für Anlagen mit variablem Förderstrom verwendet, z.B. bei der Fußbodenheizung.

1. Regelungsart Proportionaldruck

Der Differenzdruck wird volumenstromabhängig geführt, z.B. bei Zweirohrheizungen.

1. App Quizlet
2. Werte aus Diagramm



*Bild 24 Betriebspunkt[[2]](#footnote-2)*

1. P1 bei Stufe 3 = 65 W
2. Berechnung

Stromkosten alte Pumpe = 5.500 h/a x 0,065 kW x 28 ct/kWh = 10.010 ct = 100,10 EURO/a

Stromkosten neue Pumpe = 5.500 h/a x 0,010 KW x 28 ct/kWh = 1 540 ct = 15,40 EURO/a

Einsparung im Jahr = 100,10 EURO/a - 15,40 EURO/a = 84,70 EURO/a

Amortisation = 350 EURO ÷ 84,70 EURO/a = 4,13 a

1. Massenstrom

Förderhöhe

15x1 Δp = 25 m x 80 Pa/m = 2.000 Pa

18x1 Δp = 45 m x 65 Pa/m = 2.925 Pa

18x1 Δp = 20 m x 110 Pa/m = 2.200 Pa

28x1 Δp = 35 m x 80 Pa/m = 2.800 Pa

Gesamtdruckverlust = 9.925 Pa

Druckverlust Einzelwiderstände = 3.970 Pa

Gesamtdruckverlust = 23.895 Pa

23.895 Pa 2,39 m Förderhöhe

1. Auswahl P = 10W



*Bild 25 Betriebspunkt[[3]](#footnote-3)*

1. DynamicAdapt bedeutet, dass die Pumpe fasst immer genau den Druck erzeugt, welchen die Anlage benötigt, um ausreichend mit Wärme zu versorgt werden.
2. Berechnung

Stromkosten alte Pumpe = 5.500 h/a x 0,075 kW x 28 ct/kWh = 11.550 ct = 115,50 EURO/a

Stromkosten neue Pumpe = 5.500 h/a x 0,010 kW x 28 ct/kWh = 1.540 Ct = 15,40 EURO/a

Einsparung im Jahr = 115,50 EURO/a – 15,40 EURO/a = 100,10 EURO/a

Amortisation = 350 EURO ÷ 100,10 EURO/a = 3,50 a

1. Wilo-Stratos PICO 25/1-6 -180

1. [www.wilo.de](http://www.wilo.de) Bedienungsanleitung Wilo-Top-S [↑](#footnote-ref-1)
2. [www.wilo.de](http://www.wilo.de) Bedienungsanleitung Wilo-Yonos PICO [↑](#footnote-ref-2)
3. [www.wilo.de](http://www.wilo.de) Bedienungsanleitung Wilo-Stratos PICO [↑](#footnote-ref-3)