

Veranstalter:



BOSCH

Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften



wilo

Einladung zum 10. Technik-Forum. Innovative Gebäude- energieversorgung.

Energetische Sanierungskonzepte
Effekte und Wirtschaftlichkeit

23.09.2025

Hannover

24.09.2025

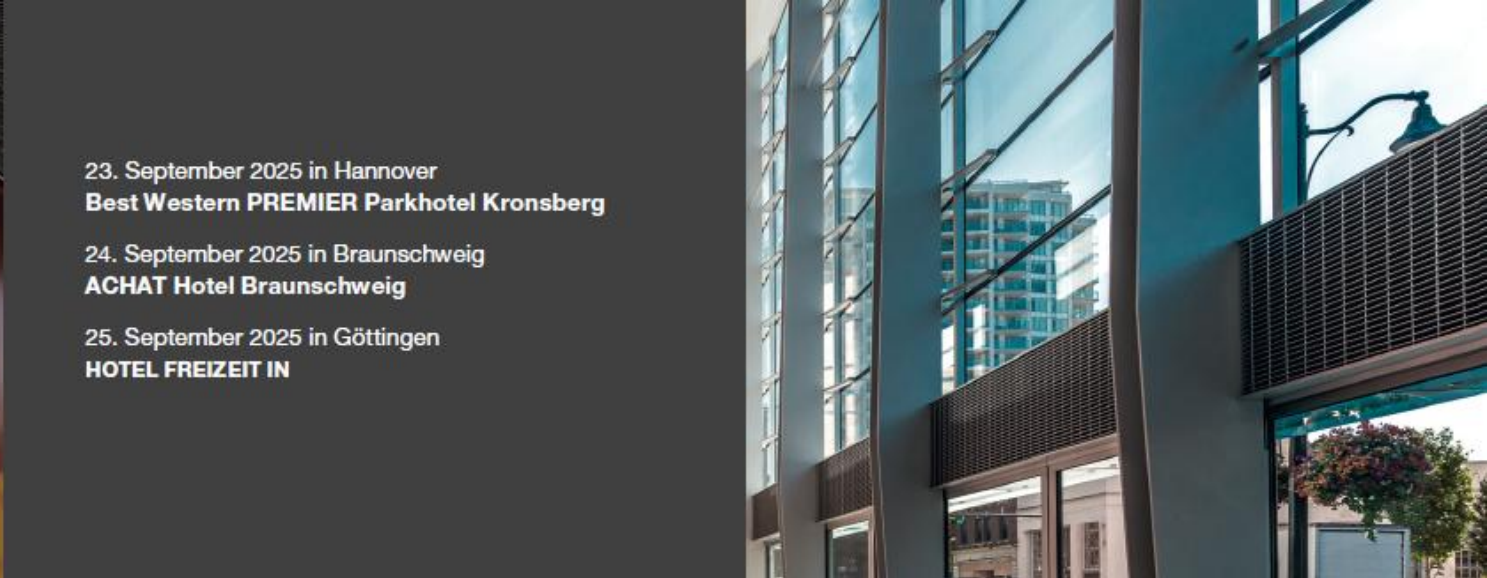
Braunschweig

25.09.2025

Göttingen

The background image for the top left section shows the interior of a modern building, featuring a large, textured concrete pillar and dark wood paneling.

10. Technik-Forum
Innovative Gebäude-
energieversorgung.

The background image for the top right section shows the exterior of a modern building with large glass windows and a balcony.

23. September 2025 in Hannover
Best Western PREMIER Parkhotel Kronsberg

24. September 2025 in Braunschweig
ACHAT Hotel Braunschweig

25. September 2025 in Göttingen
HOTEL FREIZEIT IN

Wilo-Stratos PICO plus & Wilo-Stratos MAXO

WILO SE / Sales Platform DACH / Thorsten Wallbrecht



wilo



Wilo-Stratos PICO plus & Wilo-Stratos MAXO

WILO SE / Sales Platform DACH / Team Training

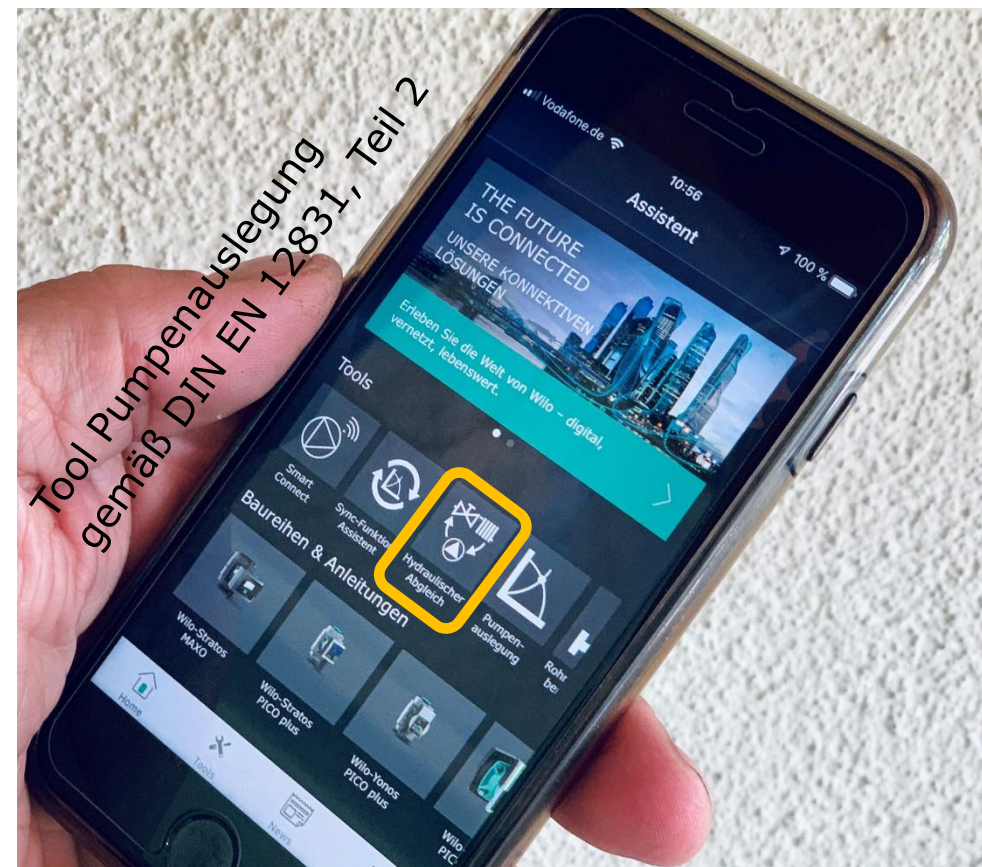
Agenda

1. Bestandanlage, Messung von Betriebspunkten
2. Display Anzeige und deren Bedeutung
3. Hydraulische Einbindung
4. Die richtige Pumpenauslegung



Hydraulischer Abgleich – mit Wilo-Tool so leicht & sicher wie nie

- Einfachste Einstellung der Wilo-Stratos PICO plus durch Kombination von App + Volumenstromanzeige
- Verfahren A und B (DIN EN 12831, Teil 2)
- Projekte anlegen und bearbeiten per App & Online!
- Einstellbare Ventile gängiger Hersteller sind gelistet
- Optimierung der System-Vorlauftemperatur durch Berechnung realer Rücklauftemperaturen
- Einkaufliste für Großhandel als PDF
- Kompletter Report für KfW/BAFA als VdZ-Dokument

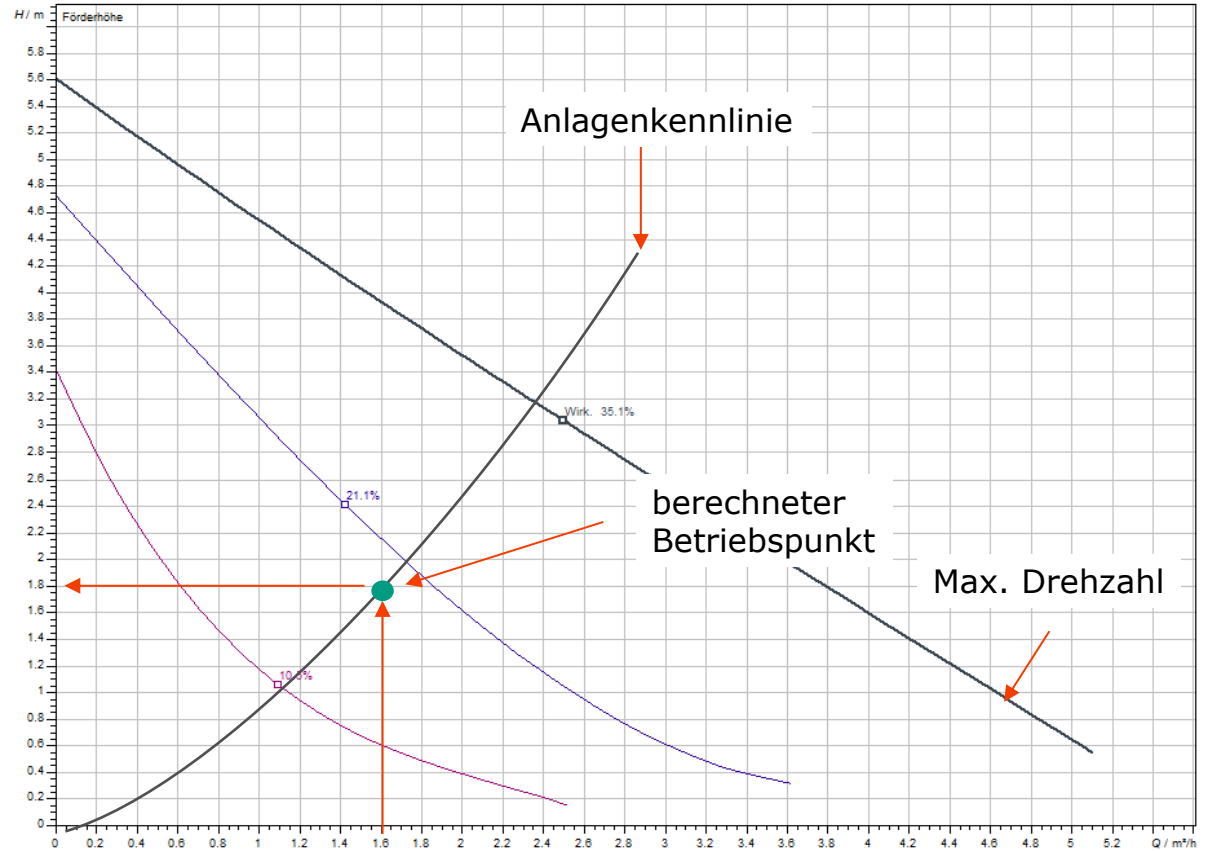


Bestandsanlage: Betriebspunkt

Berechneter Volumenstrom = 1,6 m³/h
 Förderhöhe Pumpe auf 1,8 m einstellen

Ermittlung k_V-Wert

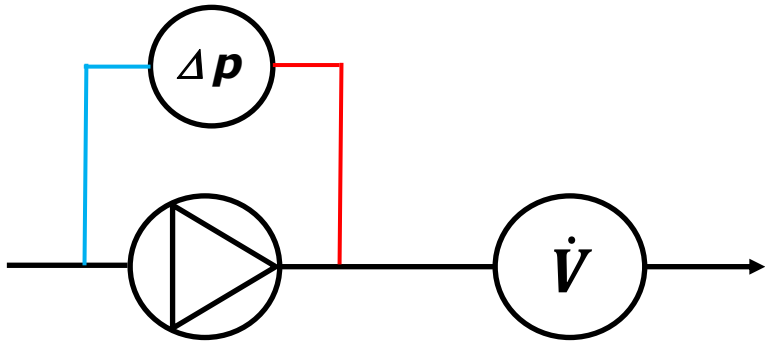
$$K_{V-Anl.} = \frac{2,35}{\sqrt{0,32}} = 4,2$$



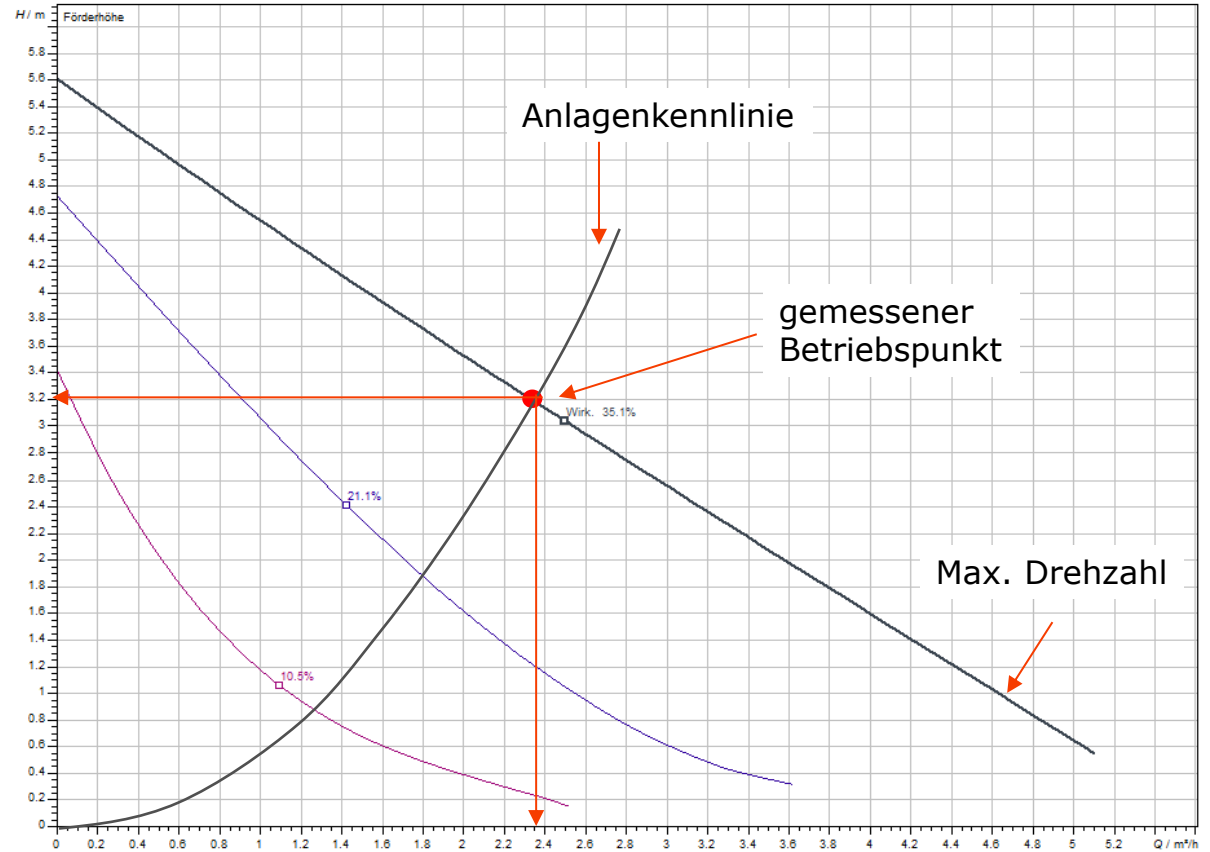
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 3,2 m
- Volumenstrom 2,35 m³/h



- Pumpe auf max. Drehzahl einstellen
- Δp -const. und max. Förderhöhe
- Regelung ausgeschaltet



Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

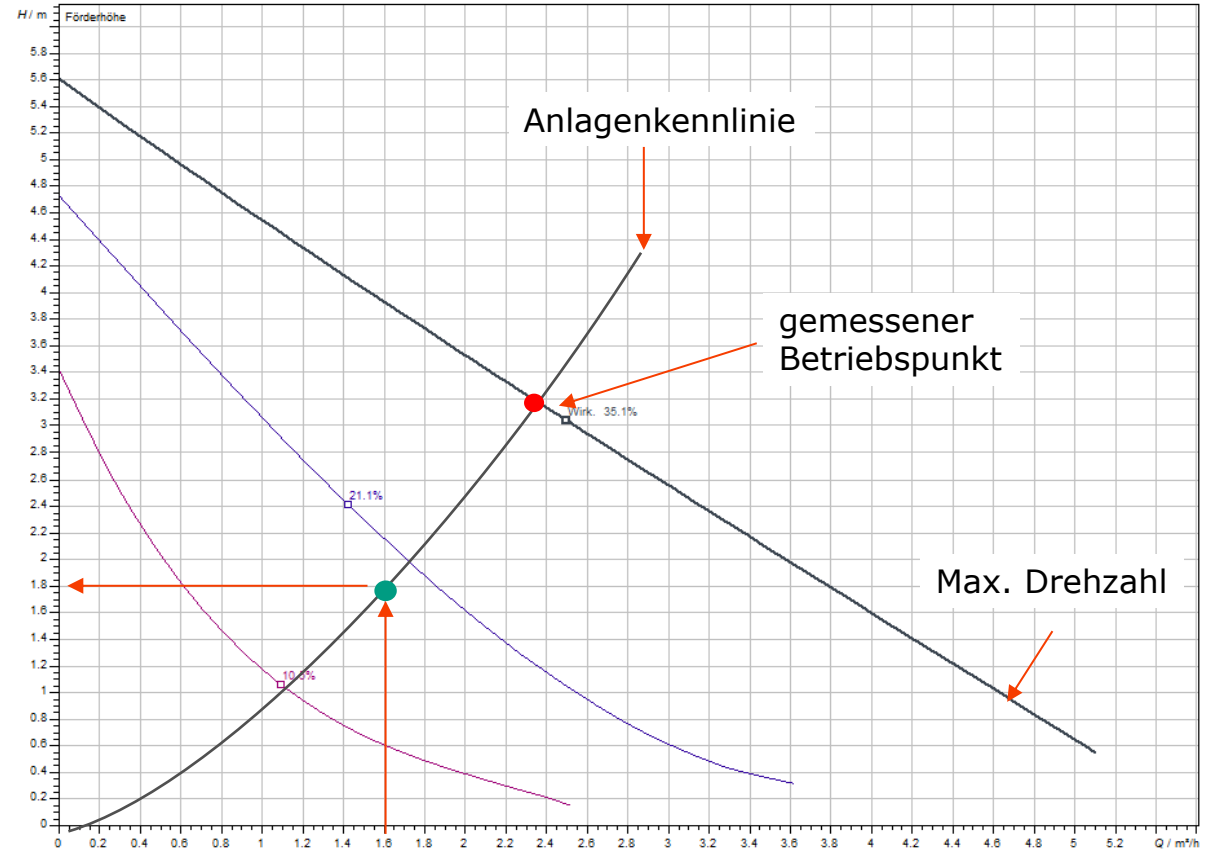
Ermittlung k_V -Wert

$$K_{V-Anl.} = \frac{2,35}{\sqrt{0,32}} = 4,2$$

Berechneter Volumenstrom = 1,6 m³/h

Förderhöhe Pumpe auf 1,8 m einstellen

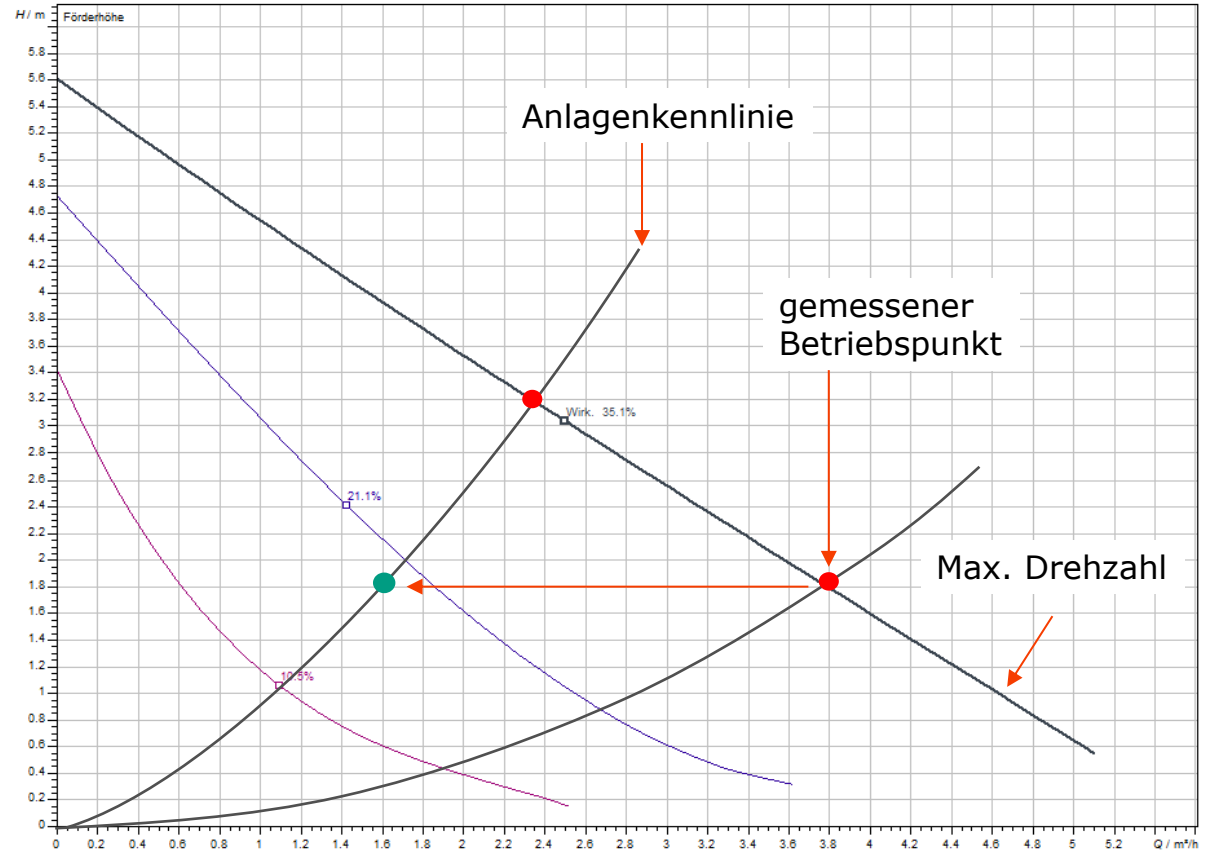
$$\Delta p_{Pu} = \left(\frac{1,6}{4,2}\right)^2 = 0,18 \Rightarrow 1,8 \text{ m}$$



Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 1,8 m
- Volumenstrom 3,8 m³/h

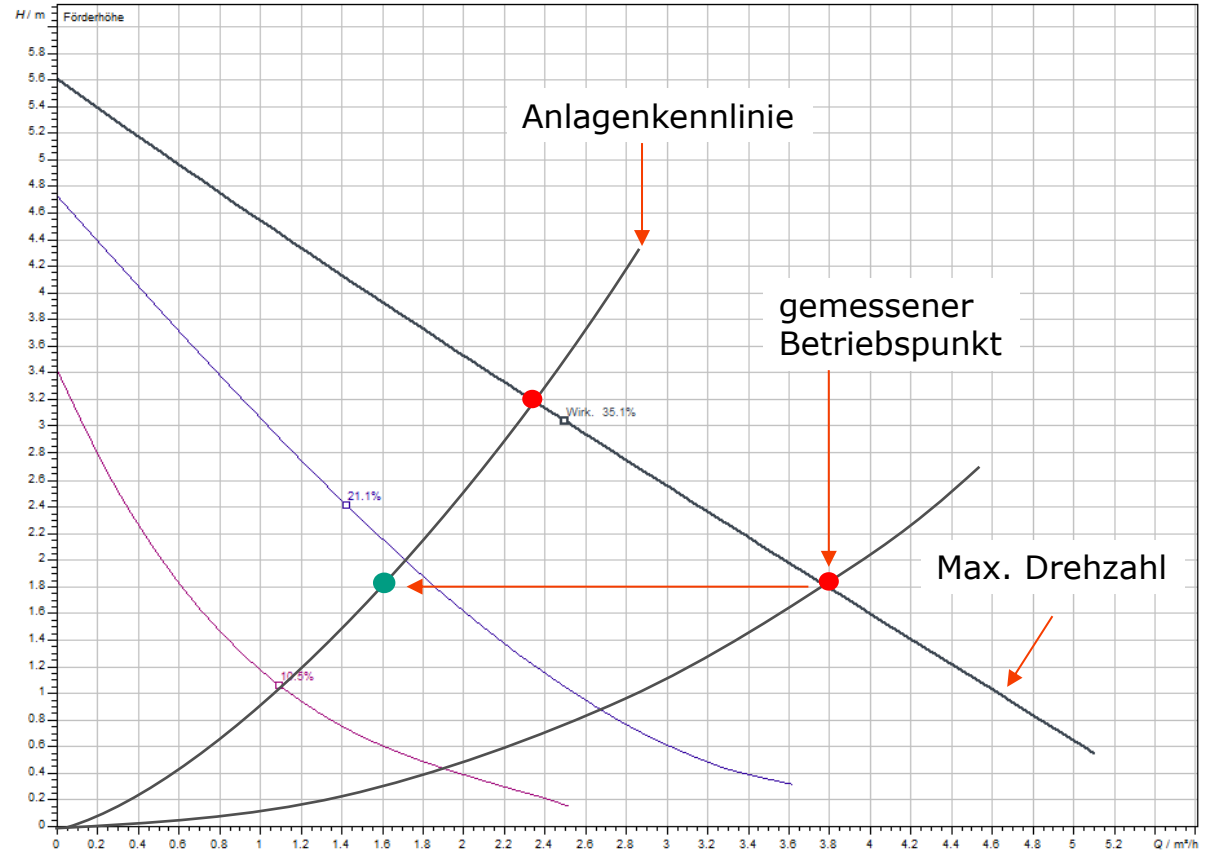


Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 1,8 m
- Volumenstrom 3,8 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{3,8}{\sqrt{0,18}} = 9$$



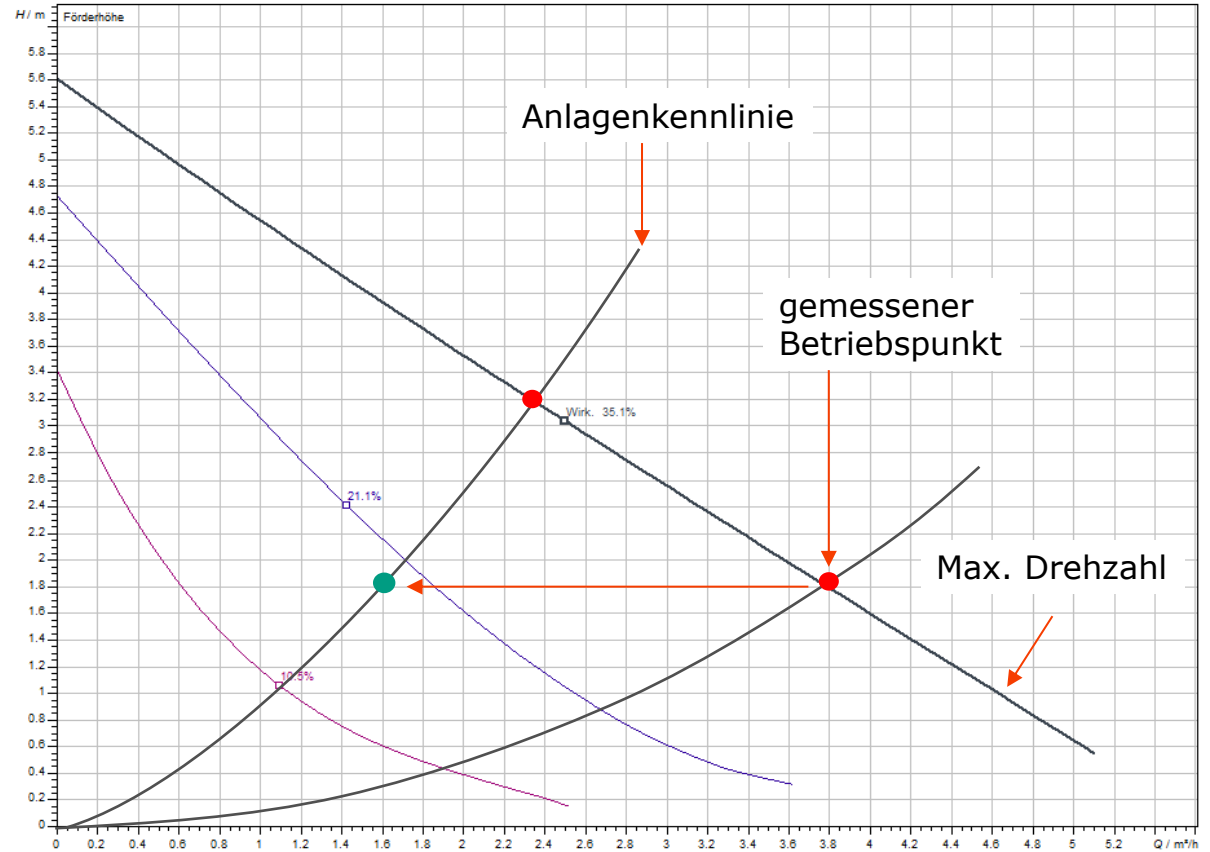
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 1,8 m
- Volumenstrom 3,8 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{3,8}{\sqrt{0,18}} = 9$$

- Hydraulische Schwächen
- Geringe Widerstände im Netz
- Hydraulischer Abgleich

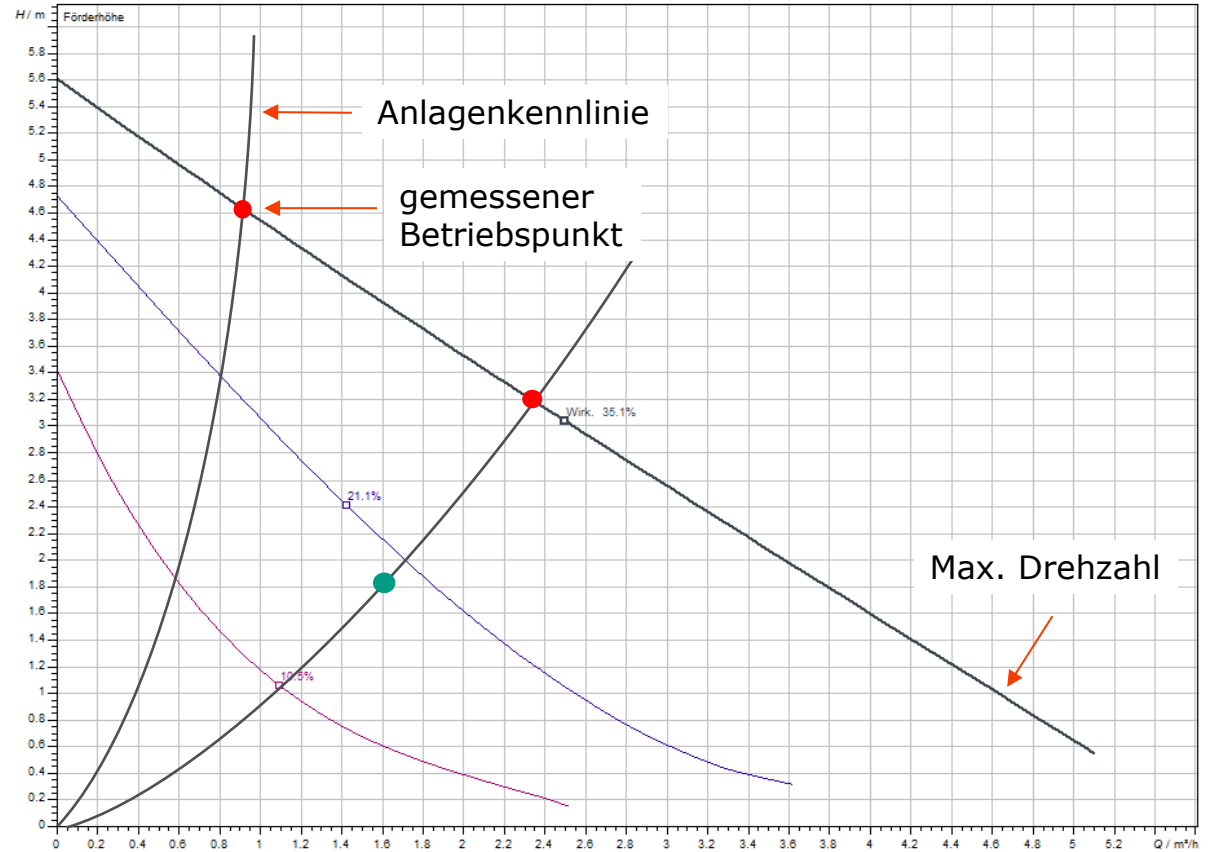


Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 4,6 m
- Volumenstrom 0,9 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{0,9}{\sqrt{0,46}} = 1,33$$



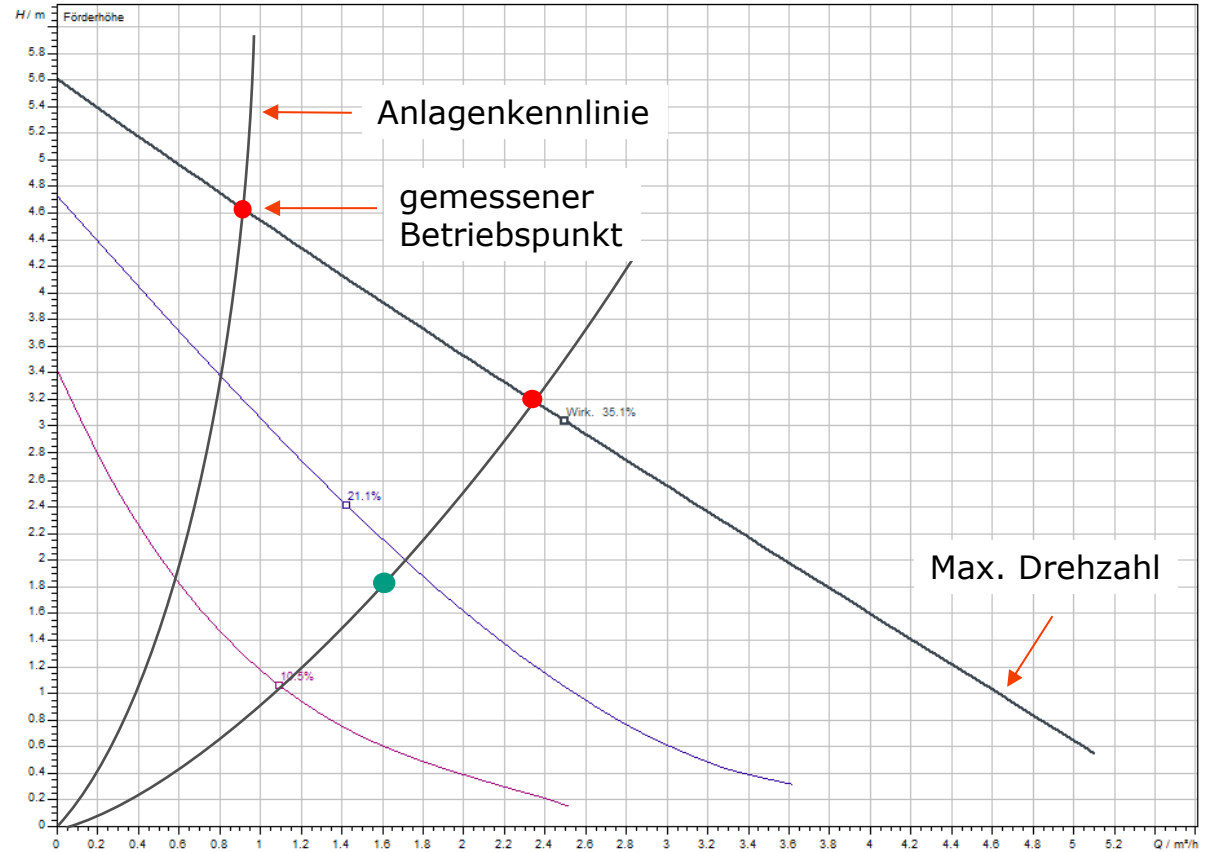
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 4,6 m
- Volumenstrom 0,9 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{0,9}{\sqrt{0,46}} = 1,33$$

- Hohe Widerstände im Netz

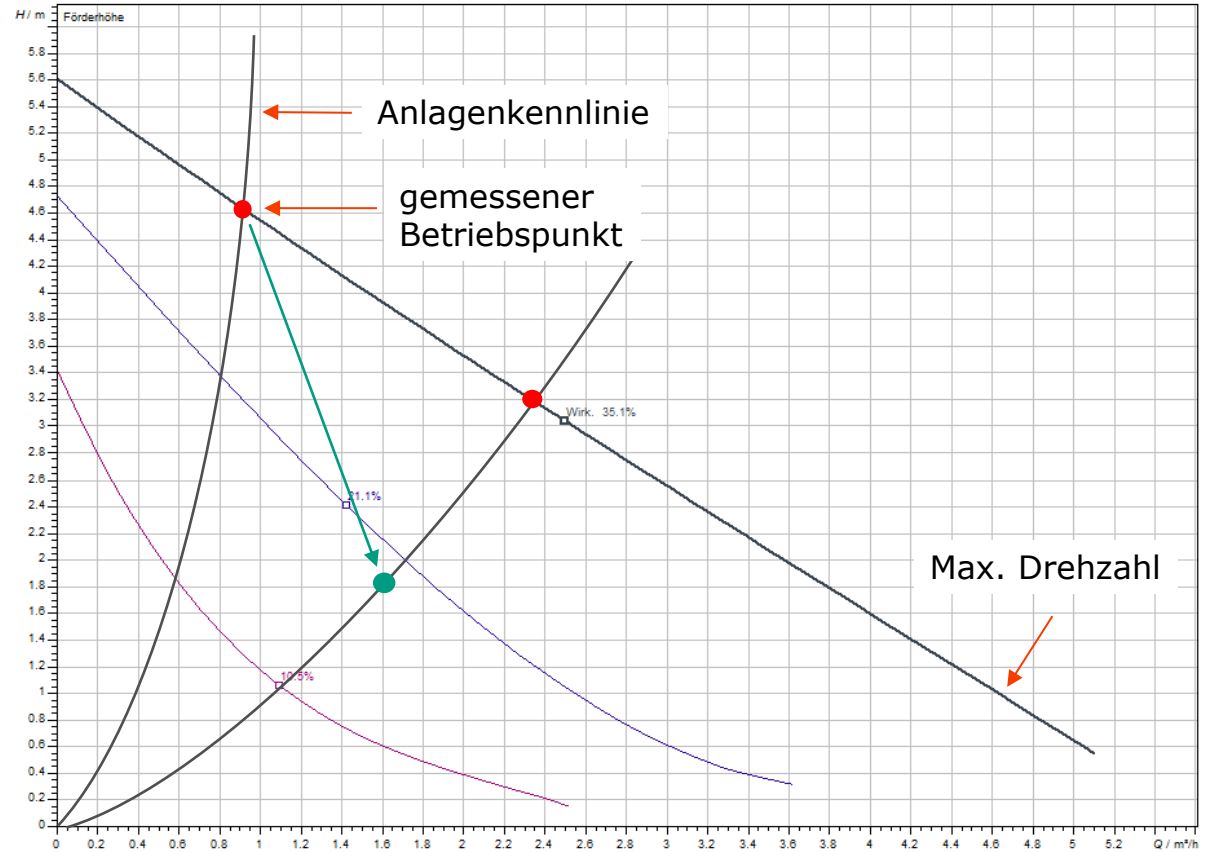


Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 4,6 m
- Volumenstrom 0,9 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{0,9}{\sqrt{0,46}} = 1,33$$



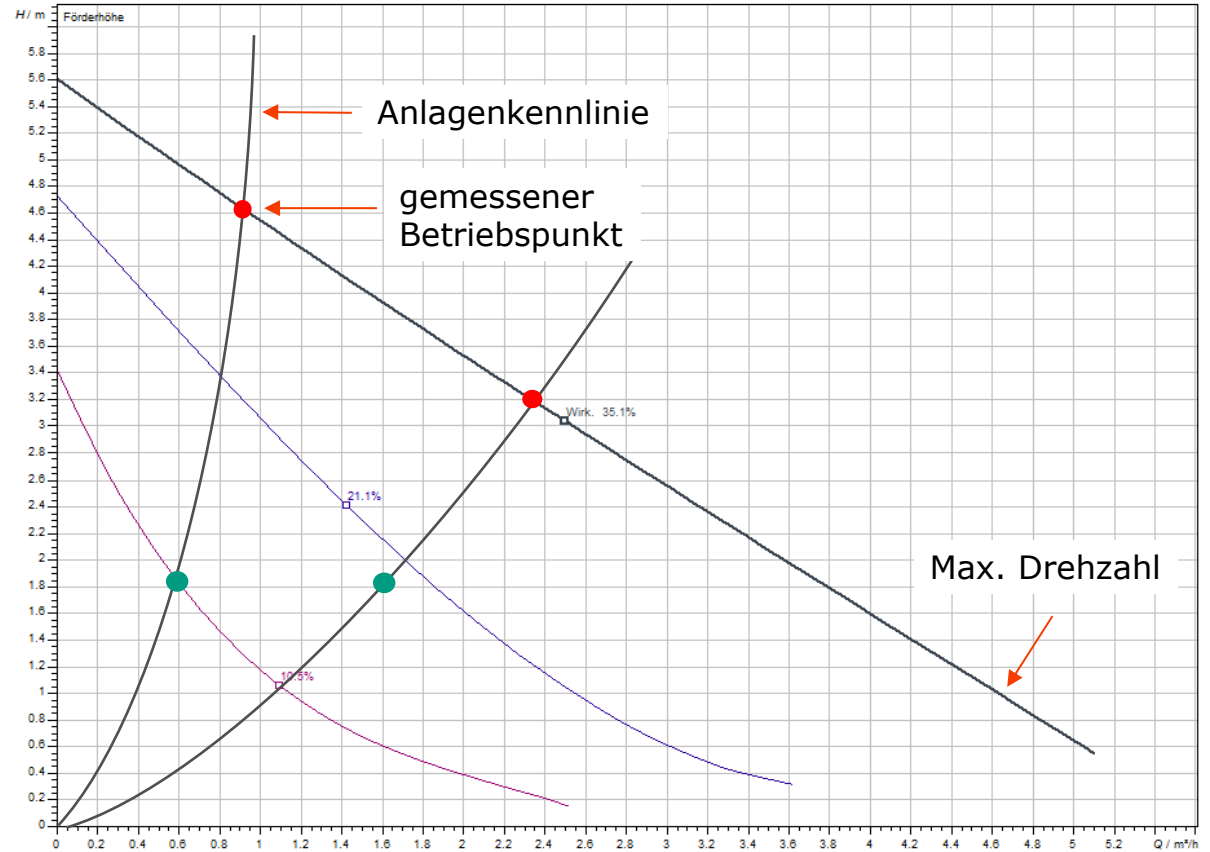
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 4,6 m
- Volumenstrom 0,9 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{0,9}{\sqrt{0,46}} = 1,33$$

- Pumpe auf 1,8 m einstellen
- Volumenstrom geht auf 0,6 m³/h zurück
- Unterversorgung

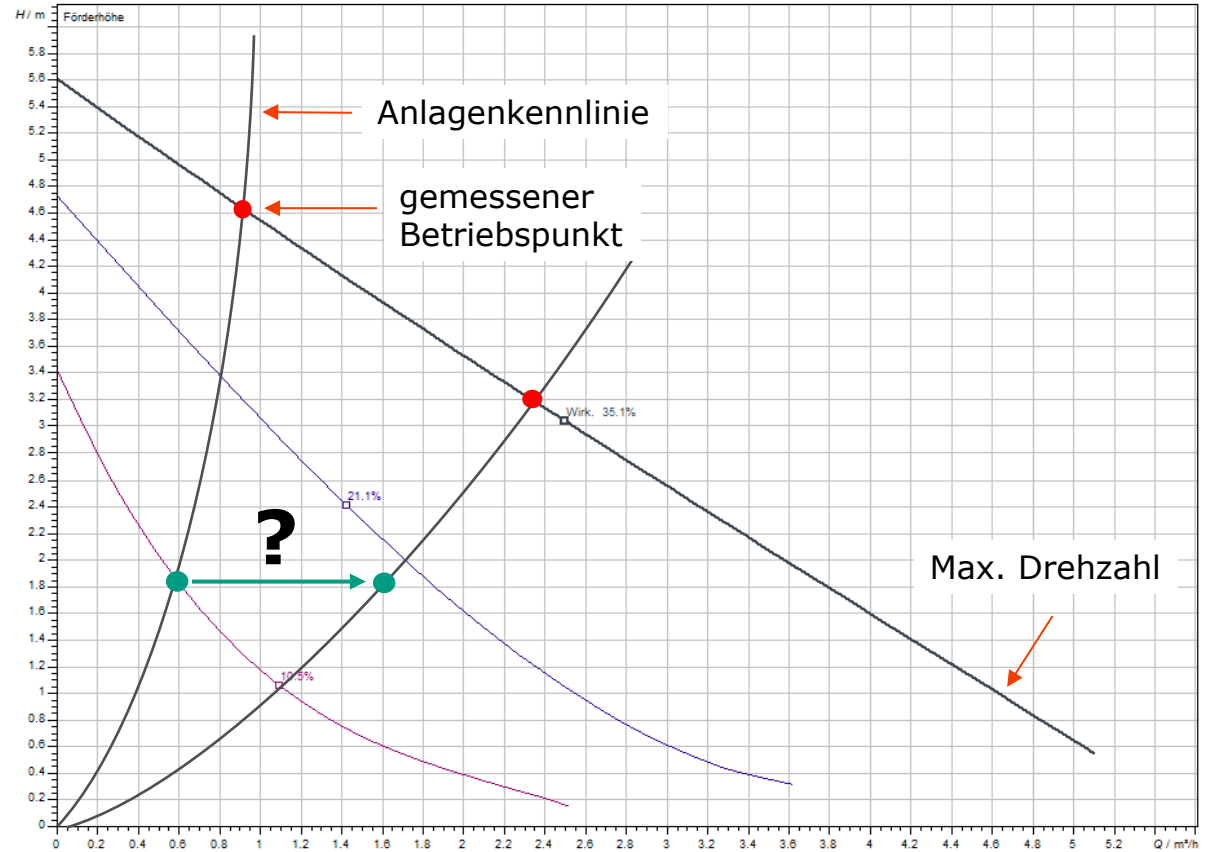


Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 1,8 m
- Volumenstrom 0,6 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{0,9}{\sqrt{0,46}} = 1,33$$



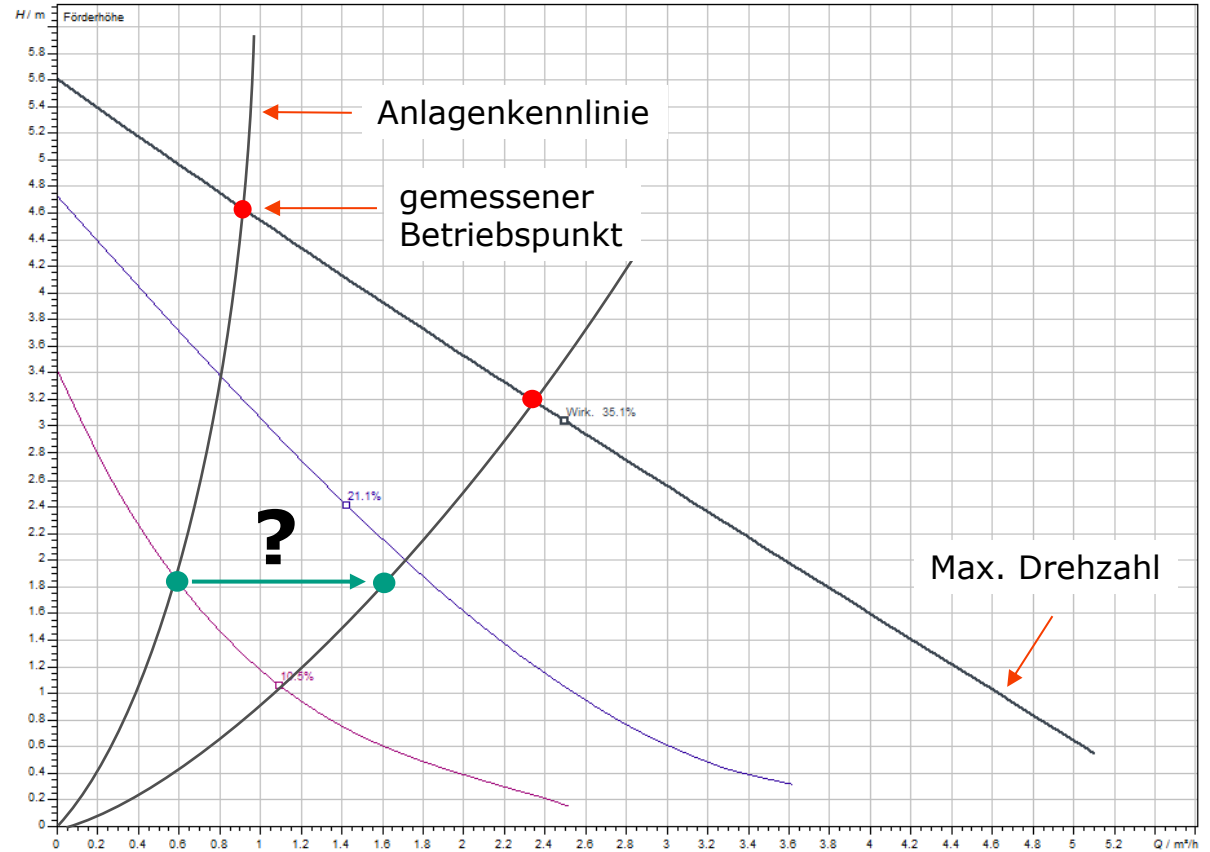
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes

Messtechnik:

- Differenzdruck Pumpe 1,8 m
- Volumenstrom 0,6 m³/h

$$K_{V-Anl.} = \frac{0,9}{\sqrt{0,46}} = 1,33$$

$$\Delta p_{Pu} = \left(\frac{1,6}{1,33}\right)^2 = 1,83 \Rightarrow 18,3 \text{ m}$$

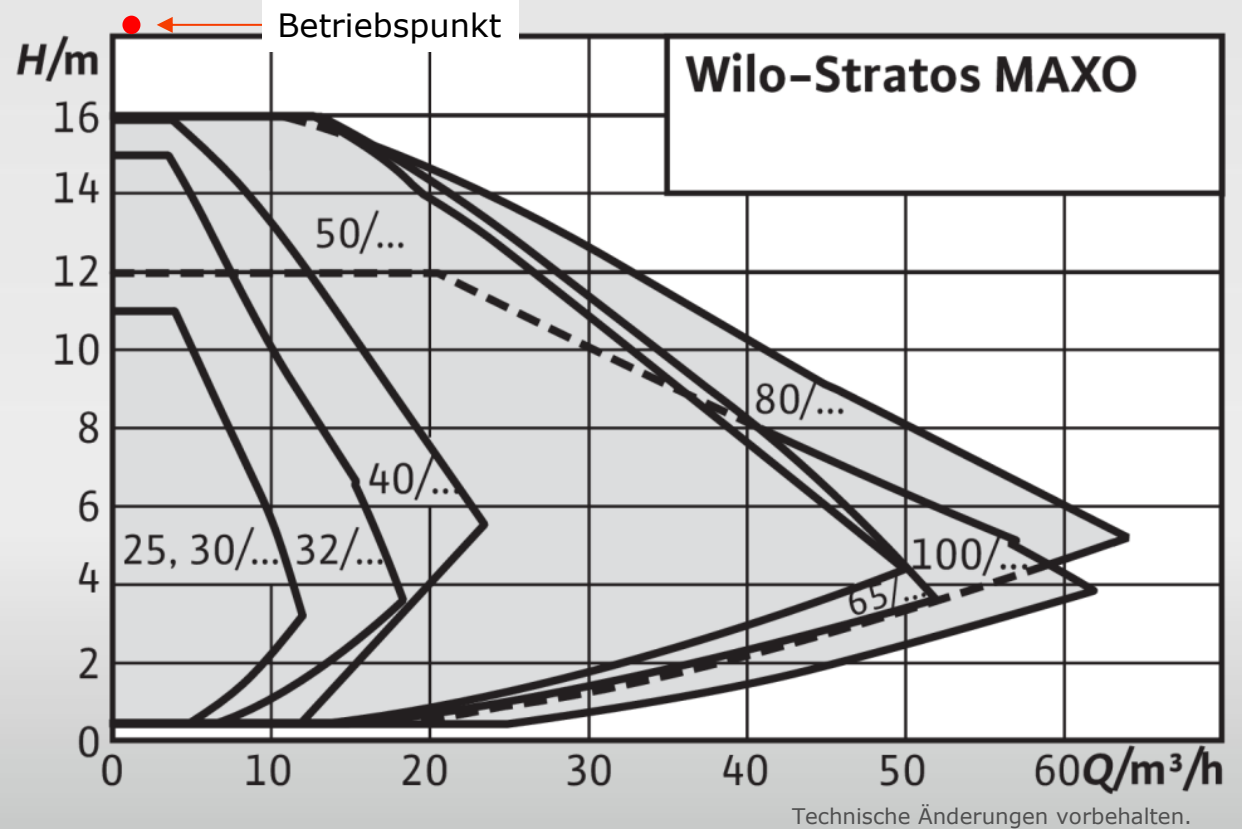


Wilo-Stratos MAXO: Produktfamilie

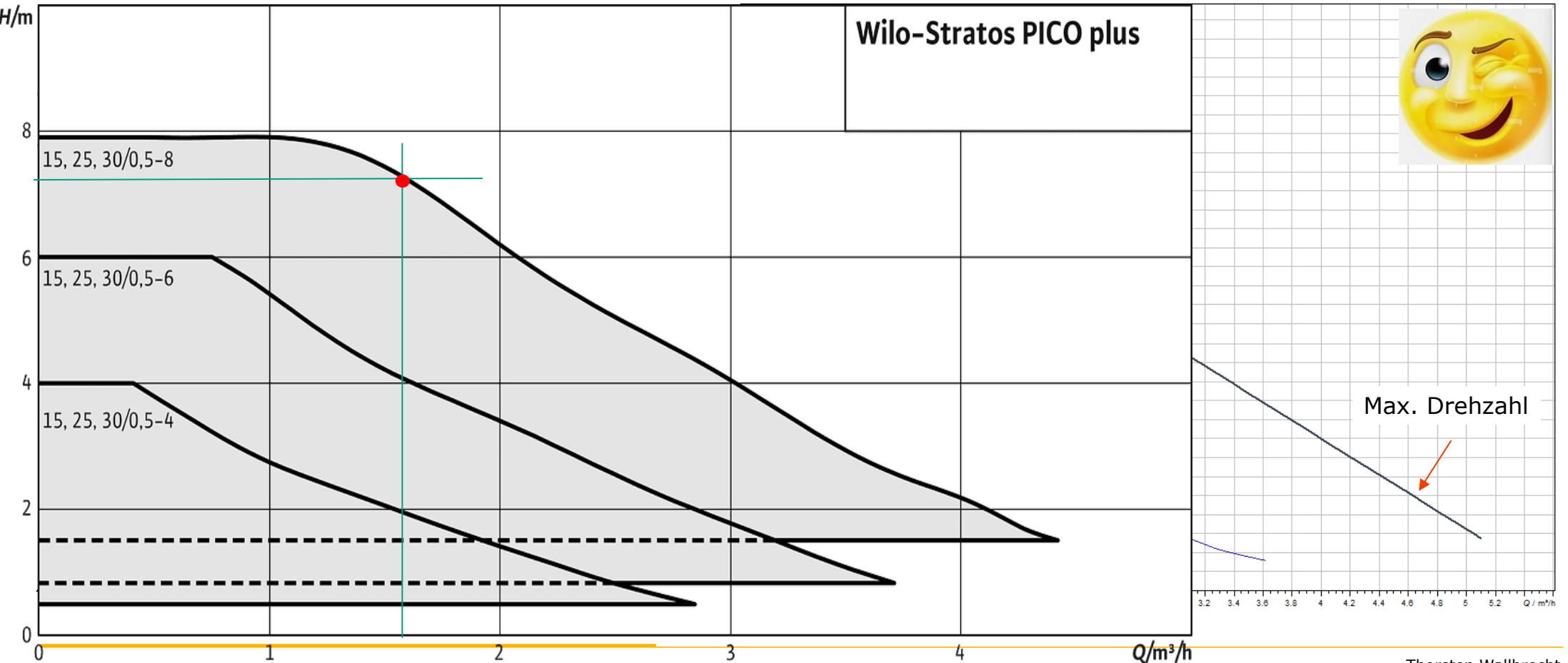


Wilo-Stratos MAXO

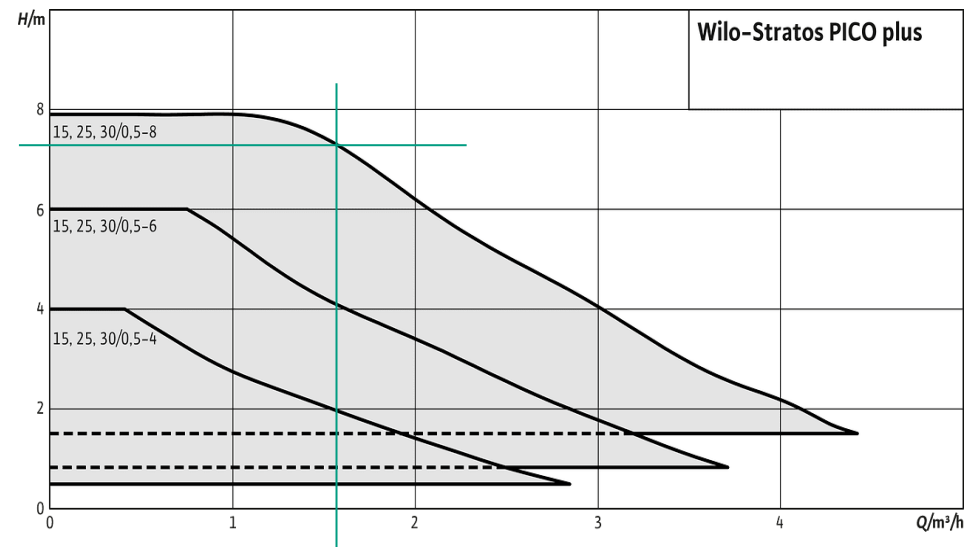
- Nennweiten: DN 25–100
- Fördermengen Q: bis 65 m³/h
- Förderhöhen H: 0,5–16 m



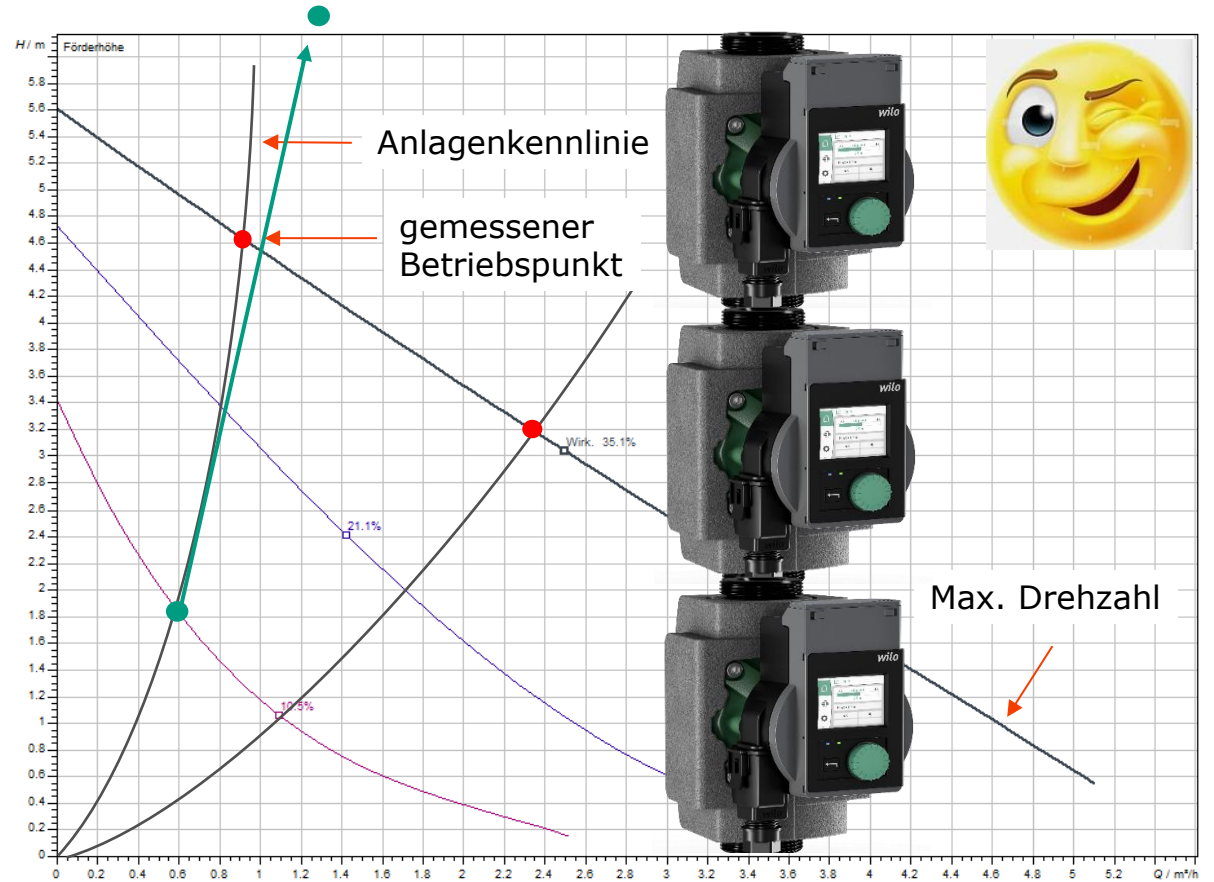
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes



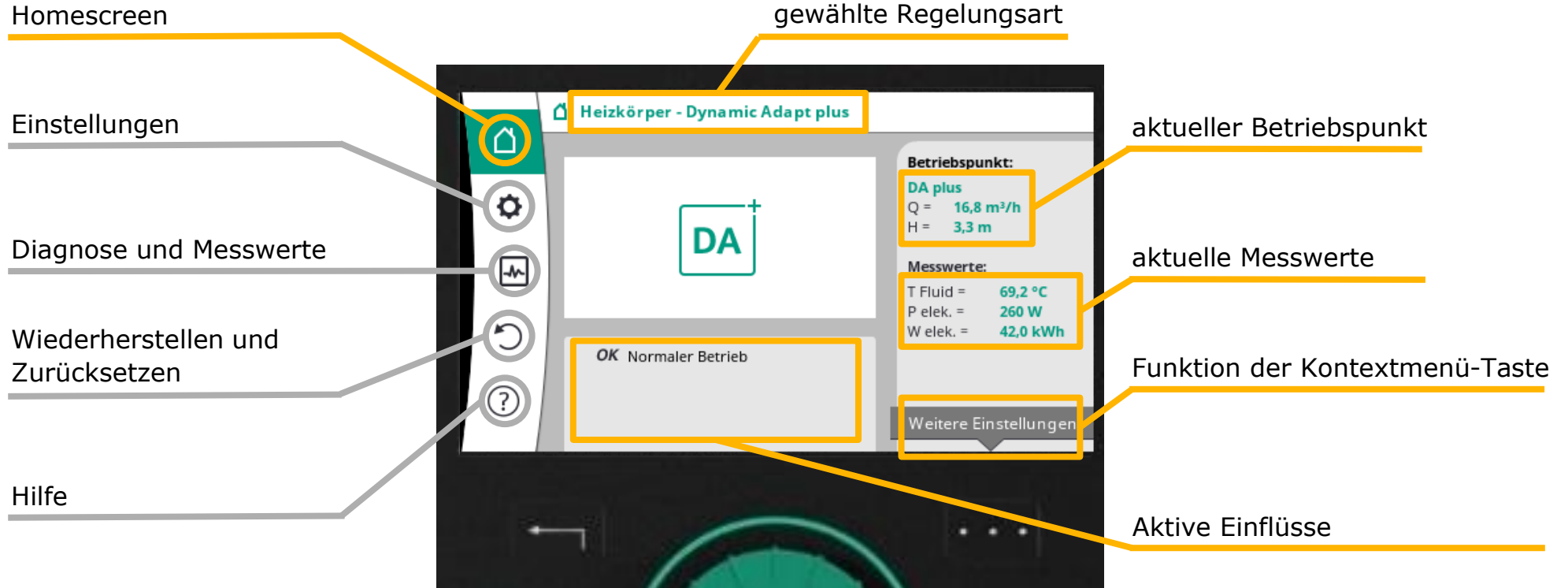
Bestandsanlage: Messung des Betriebspunktes



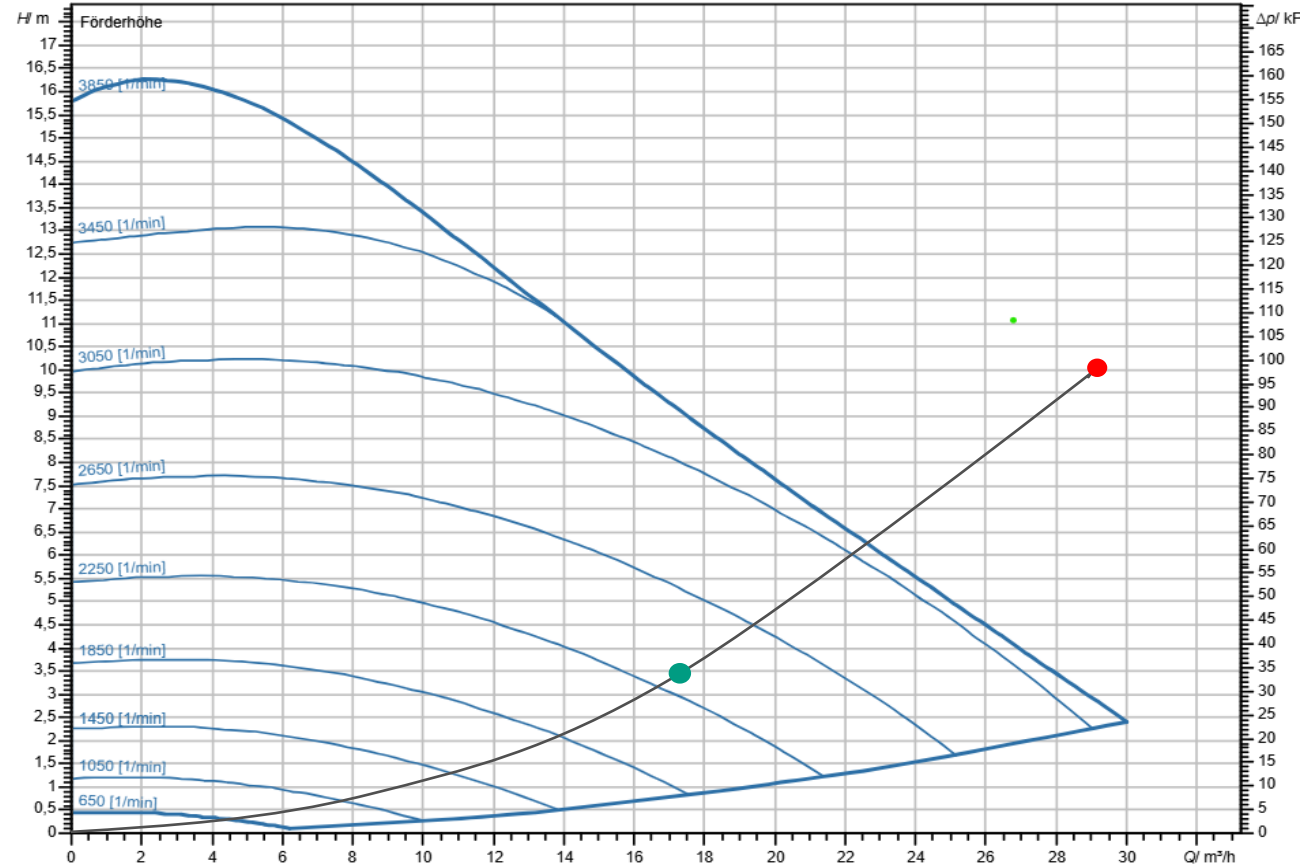
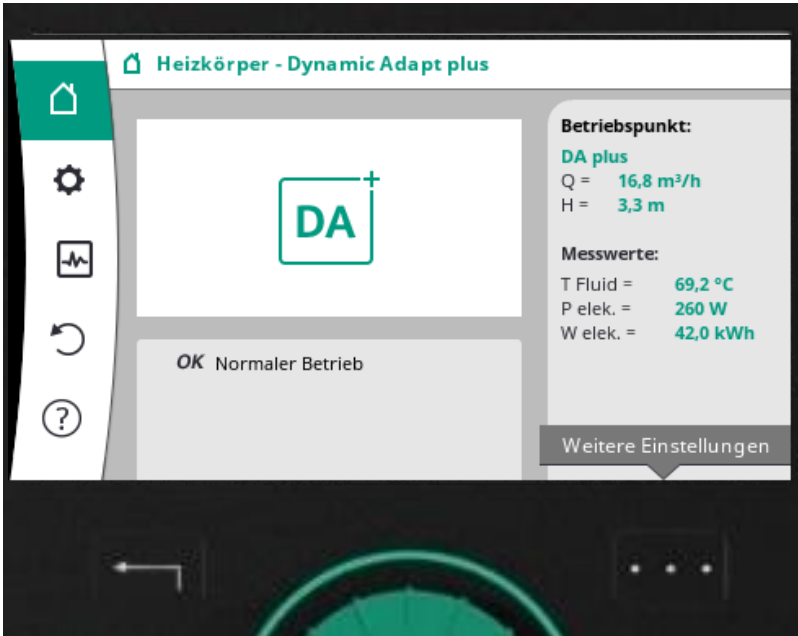
$$\Delta p_{Pu} = \left(\frac{1,8}{1,33} \right)^2 = 1,83 \Rightarrow 18,3 \text{ m}$$



Wilo-Stratos MAXO: Display



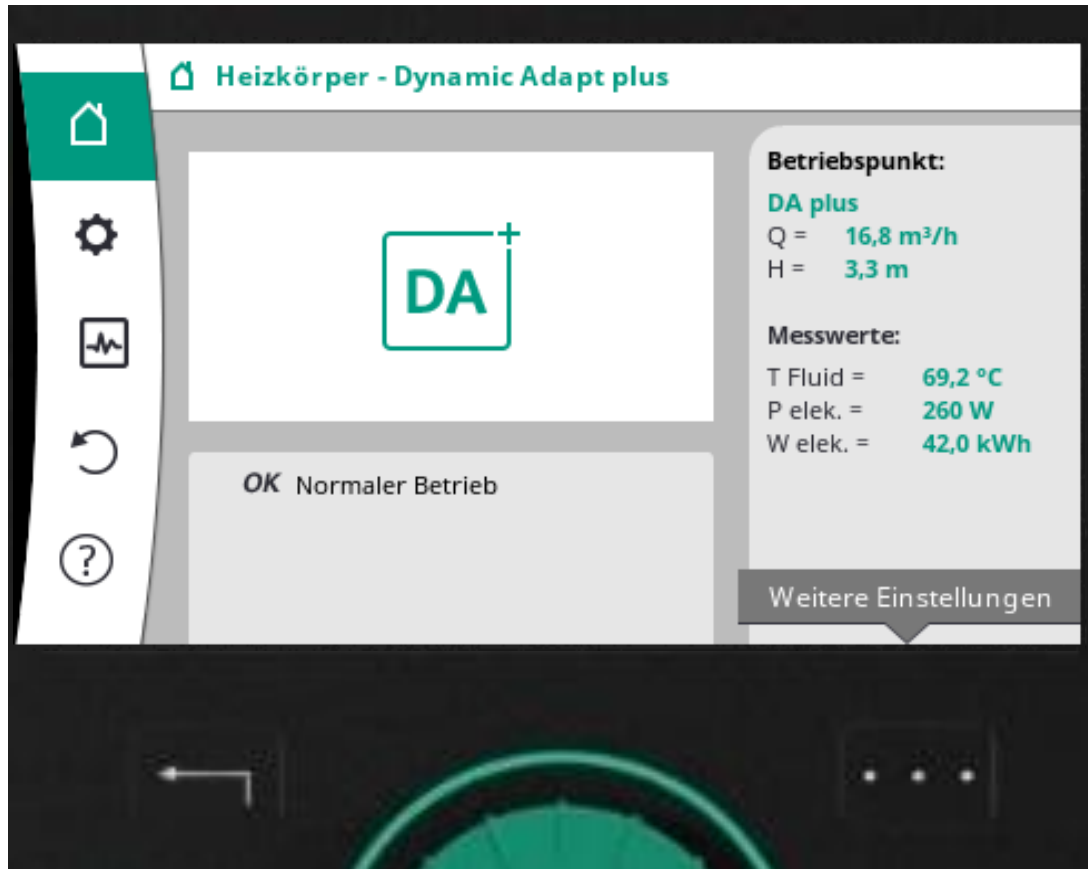
Wilo-Stratos MAXO 40/0,5-16: Display



Ermittlung k_V -Wert

$$K_{V-Anl.} = \frac{16,8}{\sqrt{0,33}} = 29,2$$

Wilo-Stratos MAXO 40/0,5-16: Display



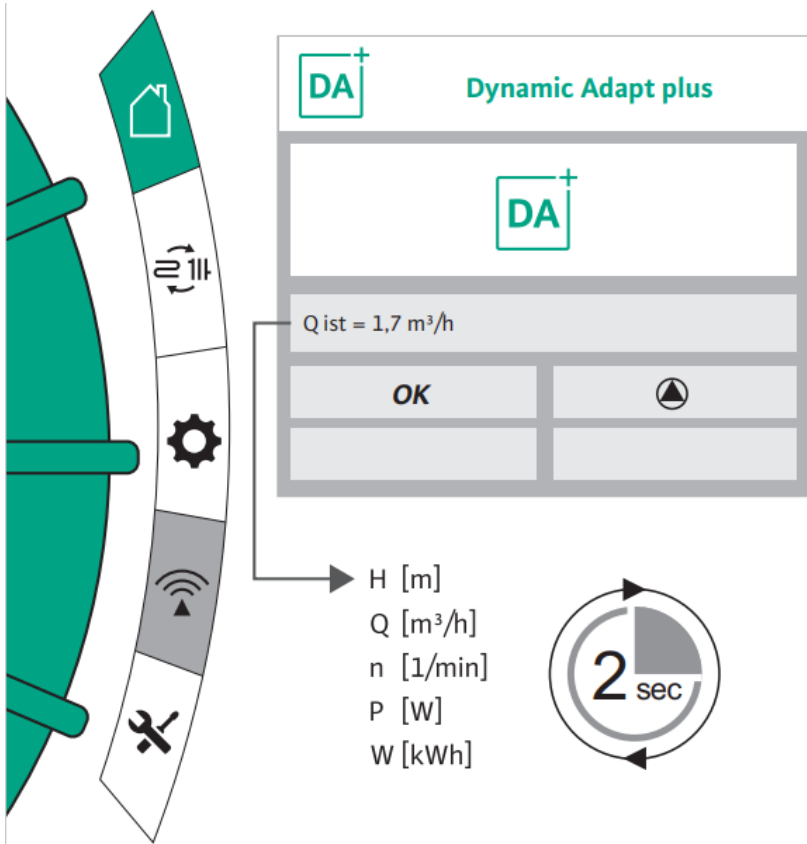
Ermittlung Pumpenwirkungsgrad

$$\eta_{\text{Pumpe}} = \frac{16,8 \text{ m}^3/\text{h} * 3,3 \text{ m} * 2,77}{260 \text{ W}}$$

$$\eta_{\text{Pumpe}} = \frac{154 \text{ W}}{260 \text{ W}}$$

$$\eta_{\text{Pumpe}} = 0,59 = 59\%$$

Wilo-Stratos PICO: Display



Betriebsdaten- und Messwertbereich

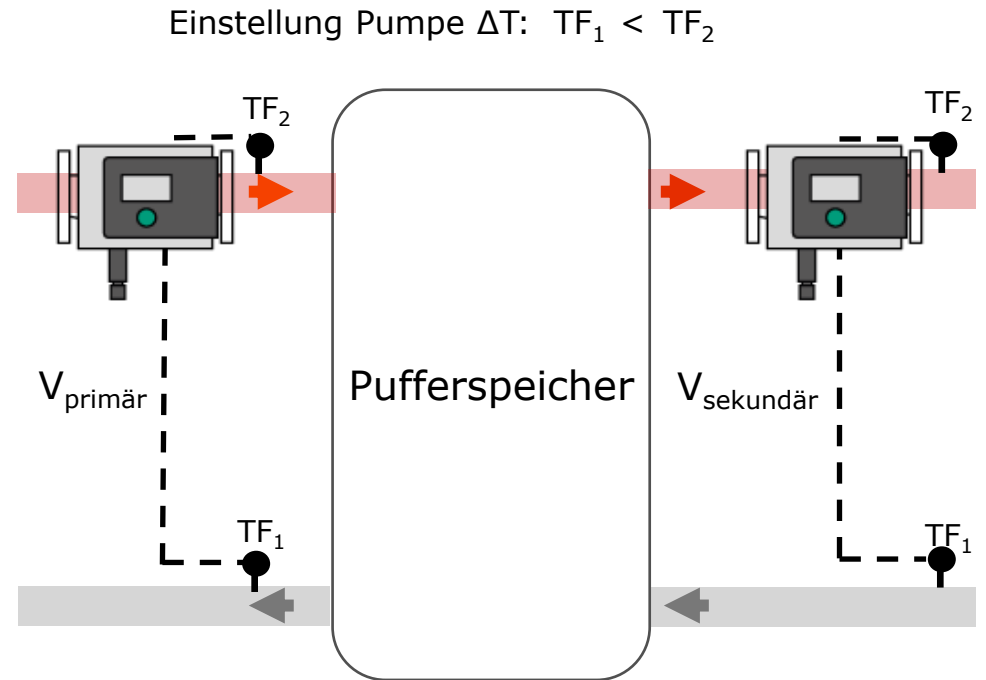
Zeitlich wechselnde Anzeige aktueller Betriebsdaten

- Förderhöhe H
- Volumenstrom Q
- Drehzahl n
- Leistungsaufnahme P
- Energieverbrauch W , kumuliert seit Inbetriebnahme bzw. Zurücksetzen

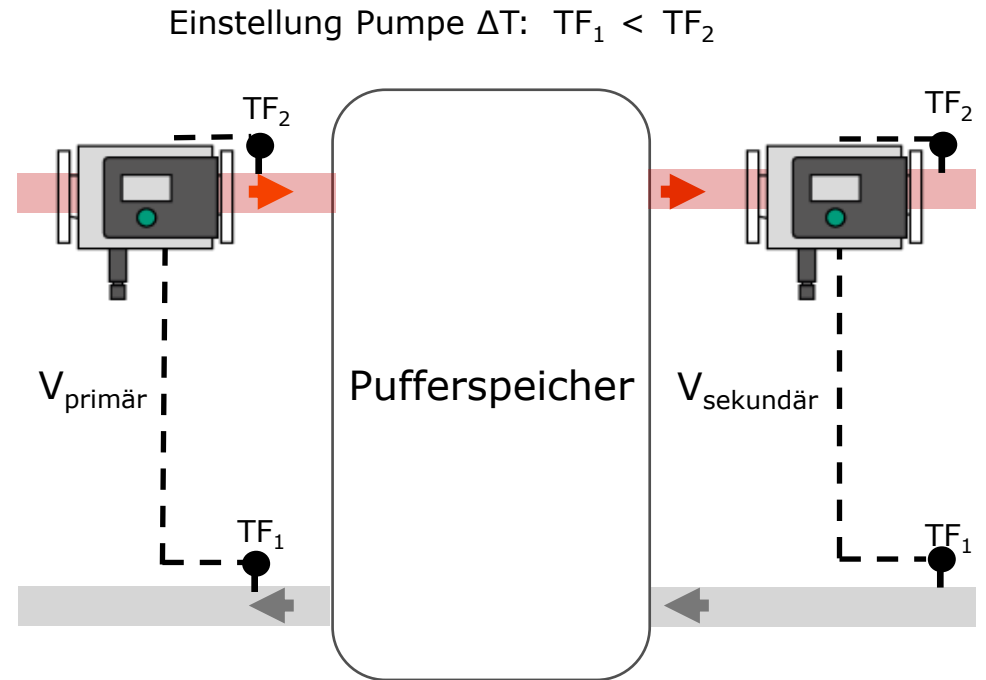
Grundschaltung: Differenztemperatur ΔT_{konst}

Pufferspeicher, primär Seite:

- Zweiten PT 1000 Fühler einbauen
- ΔT geführte Regelung über die Pumpe
- Energiemonitoring und kleine Temperaturspreizungen mit 2 gepaarten Fühler durchführen
- ggf. Mindestvolumenstrom einstellen: Q_{min}



Grundschaltung: Differenztemperatur ΔT_{konst}



Pufferspeicher, sekundär Seite:

- Umschalten Heizen/Kühlen
- Zweite Programmierenebene für Kühlbetrieb
- Taupunktüberwachung sicherstellen

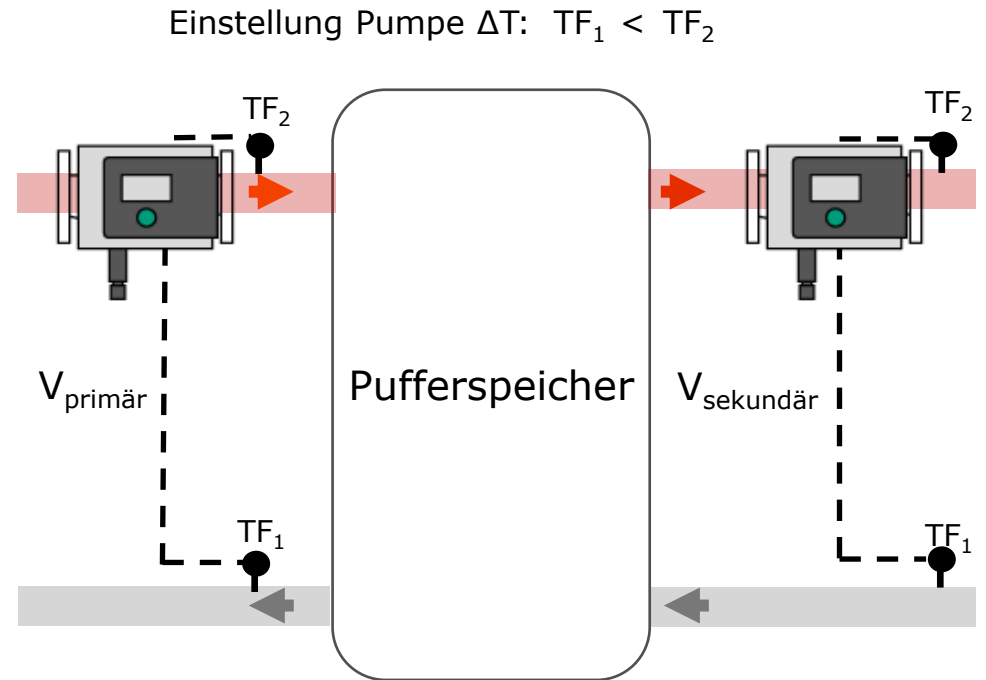
Grundschaltung: Differenztemperatur ΔT_{konst}

Pufferspeicher, primär Seite:

- Zweiten PT 1000 Fühler einbauen
- ΔT geführte Regelung über die Pumpe
- Energiemonitoring und kleine Temperaturspreizungen mit 2 gepaarten Fühler durchführen
- ggf. Mindestvolumenstrom einstellen: Q_{min}

Pufferspeicher, sekundär Seite:

- Umschalten Heizen/Kühlen
- Zweite Programmierenebene für Kühlbetrieb
- Taupunktüberwachung sicherstellen



Wilo-Stratos MAXO – Elektroanschluss

Empfehlung:

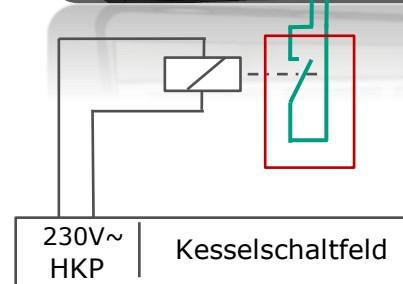
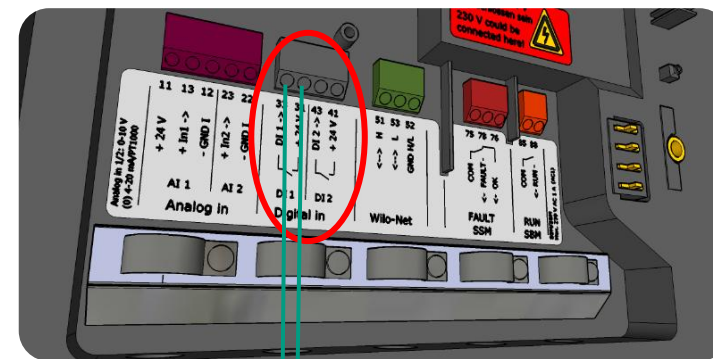
Direktanschluss der Stratos MAXO an 230V~.

Pumpenansteuerung erfolgt über einen potentialfreien Kontakt des Wärmeerzeugers an einem digitalen Eingang.

Regelungsart Dp-const.

Besser:

Analogen Eingang mit 0-10 V nutzen, Pumpe wird Leistungsabhängig vom Wärmeerzeuger geführt.

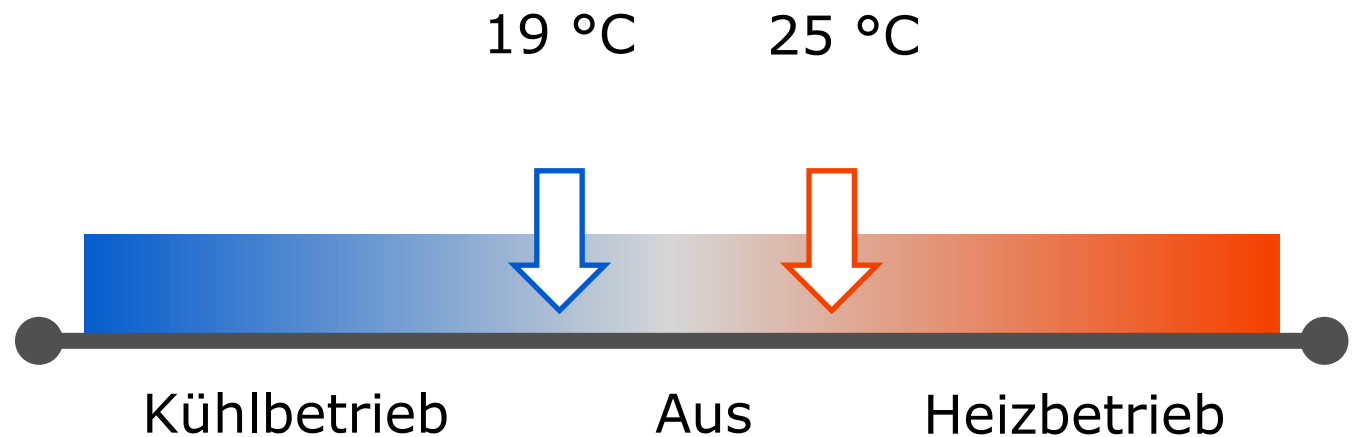


Potentialfreier Kontakt vom Wärmeerzeuger.
ggf. Hilfsrelais zwischenschalten, wenn Wärmeerzeuger nur über 230 V~ Pumpenanschluss verfügt.

Regelungsfunktion: Umschaltung Heizen/Kühlen

Drei Möglichkeiten der Umschaltung

1. über digitalen Eingang
2. über die Gebäudeautomation
3. automatisch über Temperatur



Die Parameter für Kühl – und Heizbetrieb können individuell eingestellt werden

Wilo-Stratos MAXO: Regelungsfunktionen, Zusammenfassung

Druck

- Dynamic Adapt plus
- Konstanter Druck $\Delta p-c$
- Variabler Druck $\Delta p-v$
- Schlechtpunkt $\Delta p-c$

- Umschaltung Heizen/Kühlen
- Daten-Monitoring
- Wärme-/Kältemengenerfassung
- Absenkbetrieb

Temperatur

- Konstante Temp. T_{konst}
- Differenz Temp. ΔT_{konst}
- Raumlufttemp. T_{konst}

- No-Flow Stop
- Volumenstrombegrenzung Q_{min}/Q_{max}
- Einstellbare Steigung der Kennlinie bei $\Delta p-v$
- Erkennung thermische Desinfektion (Wilo-Stratos MAXO-Z)

Menge

- Konstantvolumen Q_{konst}
- Konstantdrehzahl n_{konst}
- Multi-Flow Adaptation

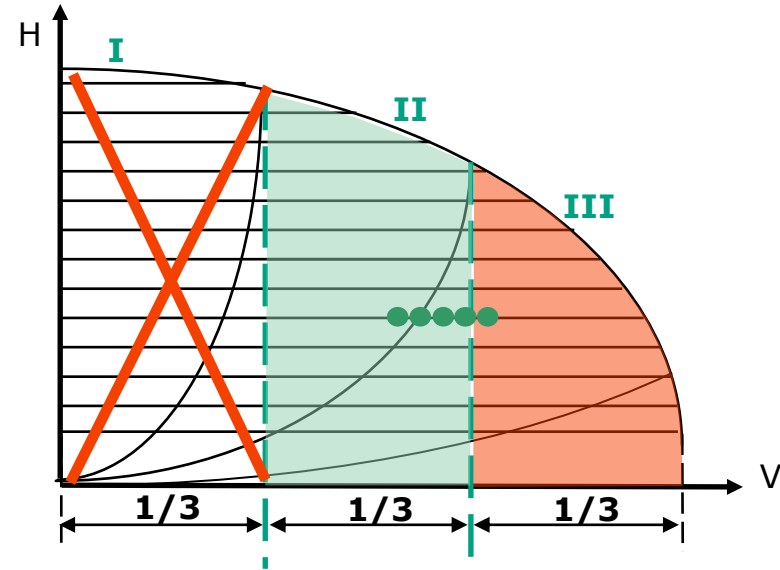


Die richtige Pumpenauslegung

Betriebspunkt im Kennlinienfeld der Pumpe

Volumenstrom $V_{PU} = \text{konstant}$

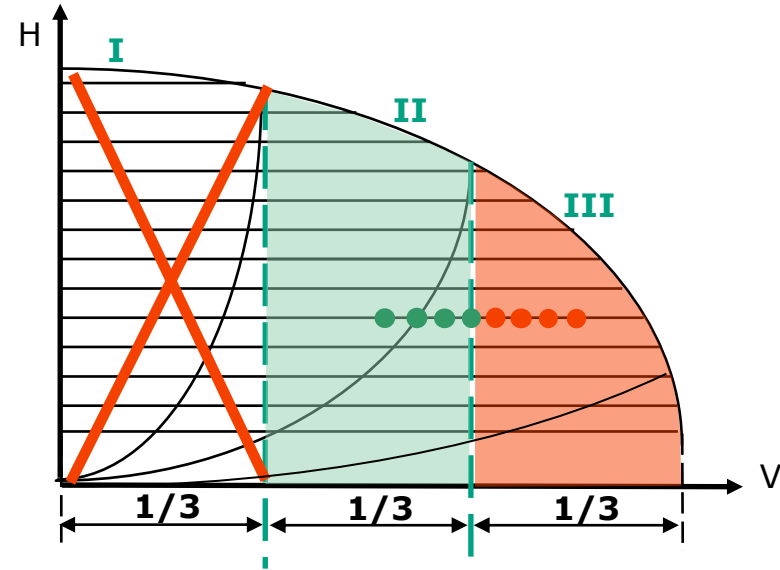
- Bereich I (linkes Drittel)
 - Eine kleinere Pumpe wählen, wenn der Betriebspunkt in diesem Bereich liegt.
- Bereich II (mittleres Drittel)
 - Die Pumpe wird im optimalen Betriebsbereich betrieben.
- Bereich III (rechtes Drittel)
 - Diesen Betriebsbereich vermeiden, nächst größere Pumpe wählen.



Betriebspunkt im Kennlinienfeld der Pumpe

Volumenstrom V_{PU} = variabel

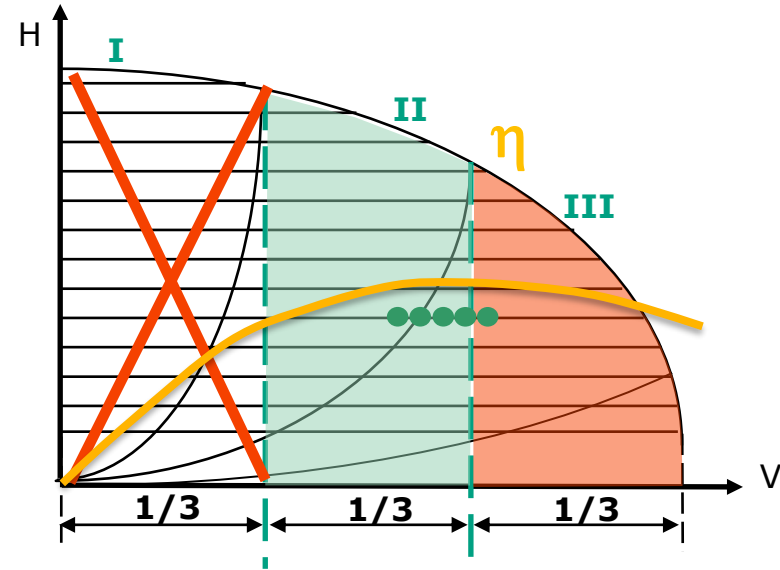
- Bereich I (linkes Drittel)
 - Eine kleinere Pumpe wählen, wenn der Betriebspunkt in diesem Bereich liegt.
- Bereich II (mittleres Drittel)
 - Die Pumpe wird im optimalen Betriebsbereich betrieben.
- Bereich III (rechtes Drittel)
 - Die geregelte Pumpe wird nur im Auslegungspunkt (d.h. kältester Tag des Jahres) im ungünstigen Bereich betrieben, d.h. ca. 2% ihrer Betriebszeit.

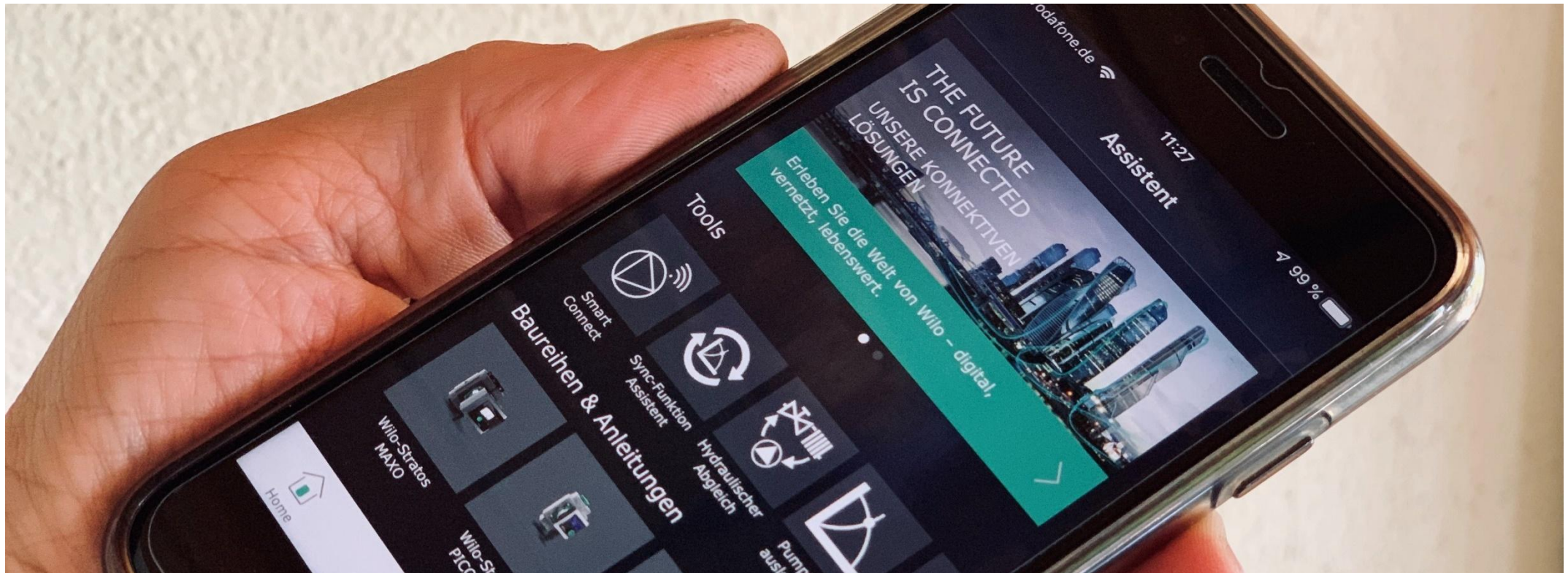


Betriebspunkt im Kennlinienfeld der Pumpe

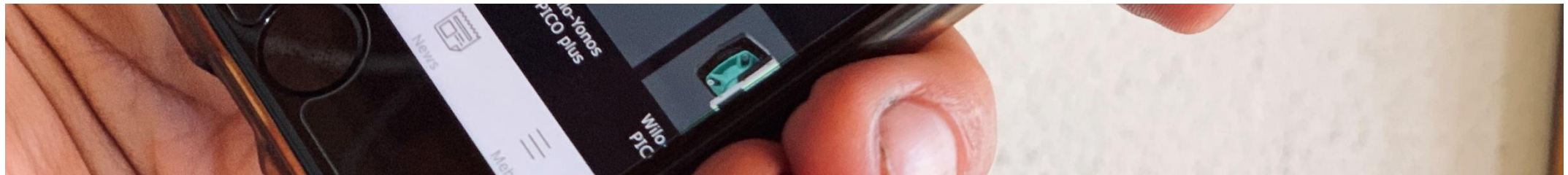
Pumpenwirkungsgrad-Verlauf

- Der optimale und höchste Wirkungsgrad einer Pumpe befindet sich immer am rechten Ende des mittleren Drittels des Kennlinienfeldes.
- Um diesen optimalen Betriebspunkt zu erreichen, ist es also wichtig, die Pumpenleistung so exakt wie möglich zu bestimmen.
- Weitere Voraussetzungen für einen optimalen Betrieb der Pumpen ist die Wahl der richtigen Regelungsart, in Verbindung mit dem hydraulischen Abgleich der Anlage.

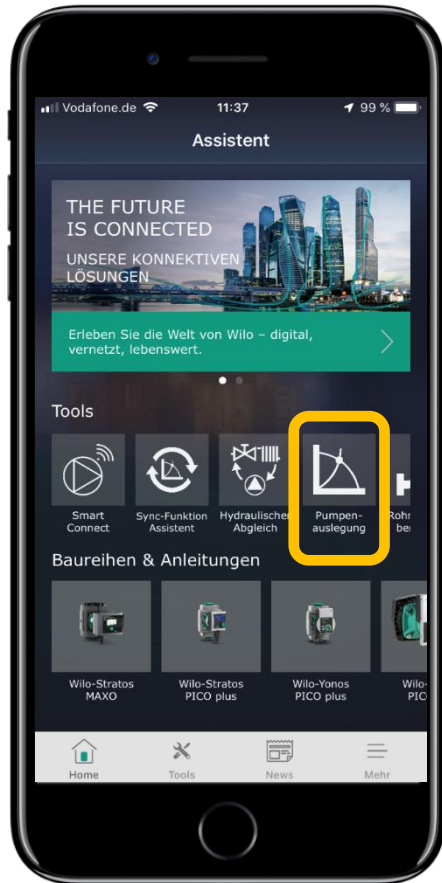




Pumpenauslegung mit Wilo-Assistent

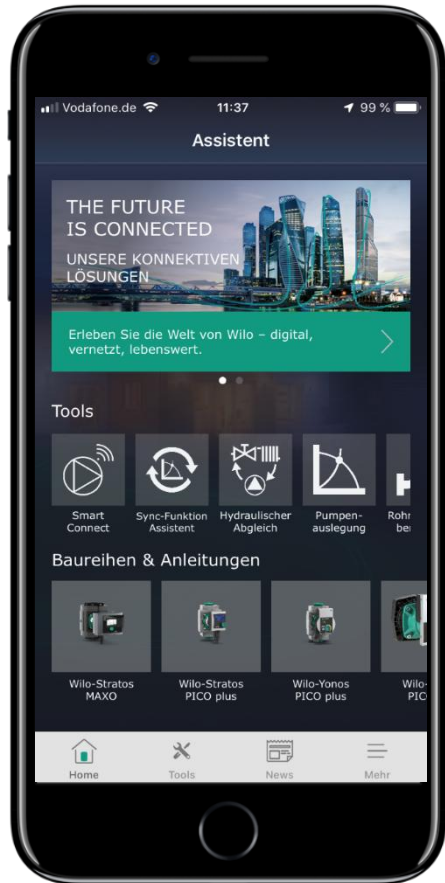


App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung

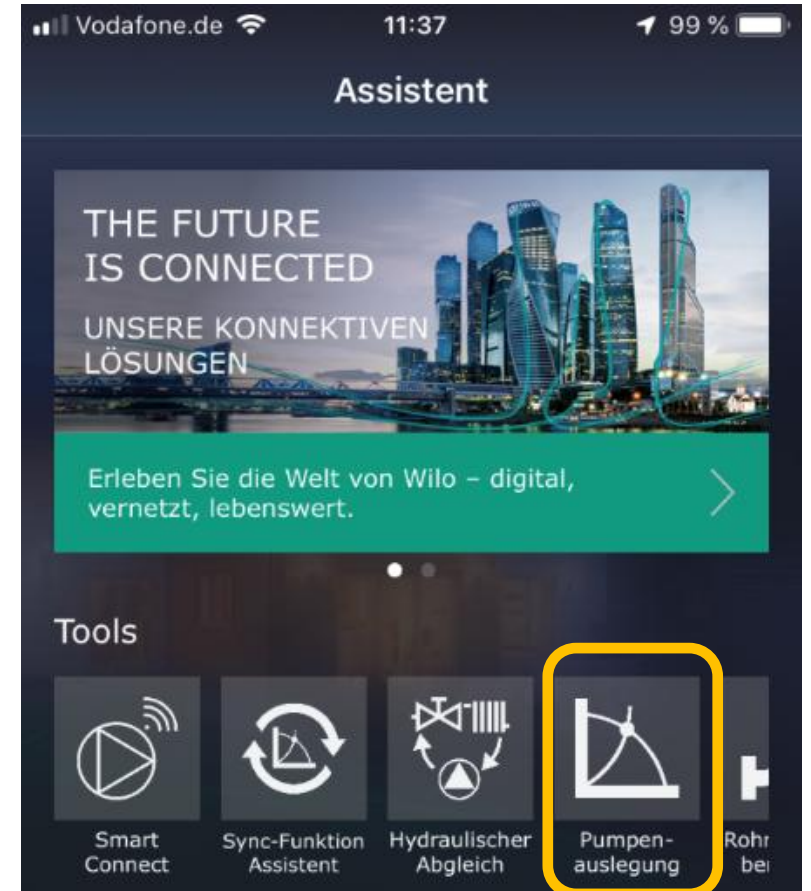


Tool Pumpenauslegung
gemäß DIN EN 12831, Teil 2

App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



Tool Pumpenauslegung
gemäß DIN EN 12831, Teil 2



App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



Auswahl des Pumpeneinsatzbereiches



direkte Eingabemöglichkeit von Förderhöhe und Volumenstrom, wenn bekannt



Eingabefelder für Gebäudedaten

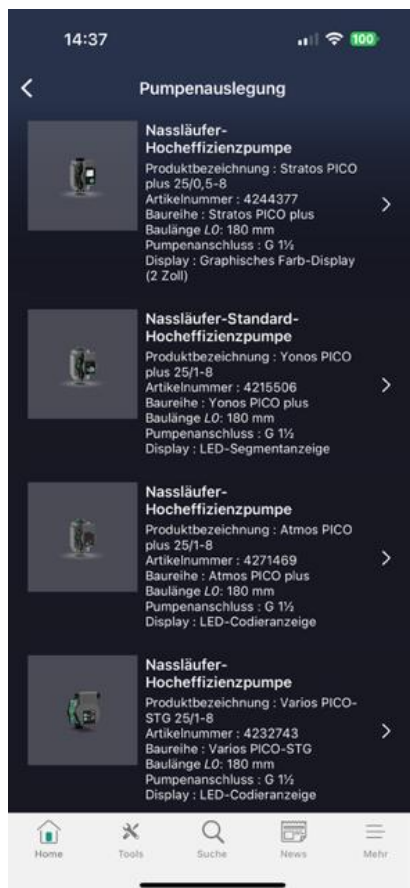


Einstellung der Anlagenparameter



Such-Button für die Pumpenauswahl

App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



← z.Bsp.: Stratos PICO plus

Regelungsarten: Übersicht

**geregelt Pumpen mit
stufenloser Drehzahlregelung**

Regelungsarten:

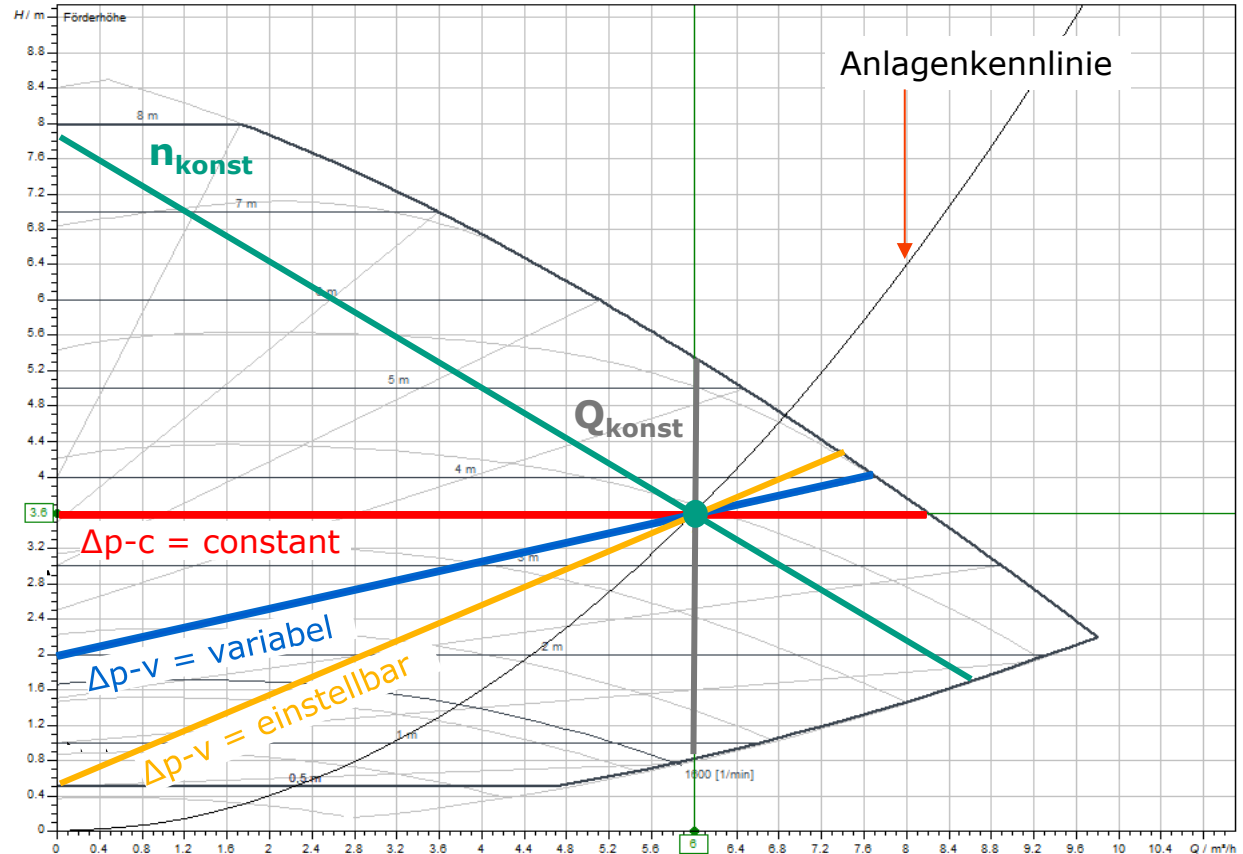
Konstantdrehzahl n_{konst}

Konstanter Druck $\Delta p\text{-c}$

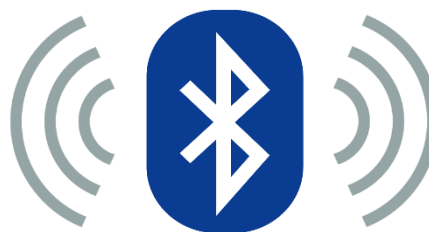
Variabler Druck $\Delta p\text{-v}$

**Variabler Druck $\Delta p\text{-v}$
einstellbare Steigung**

Konstantvolumen Q_{konst}



Integriertes Bluetooth-Modul

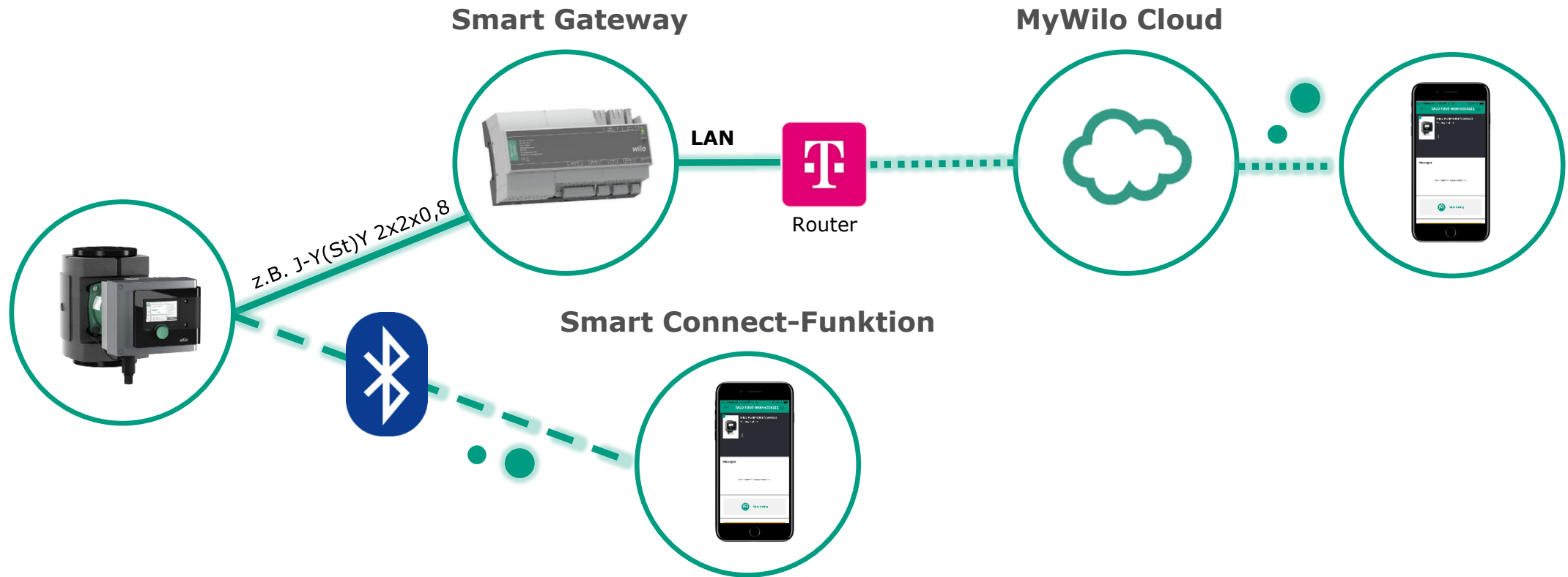


App „Wilo-Assistent“

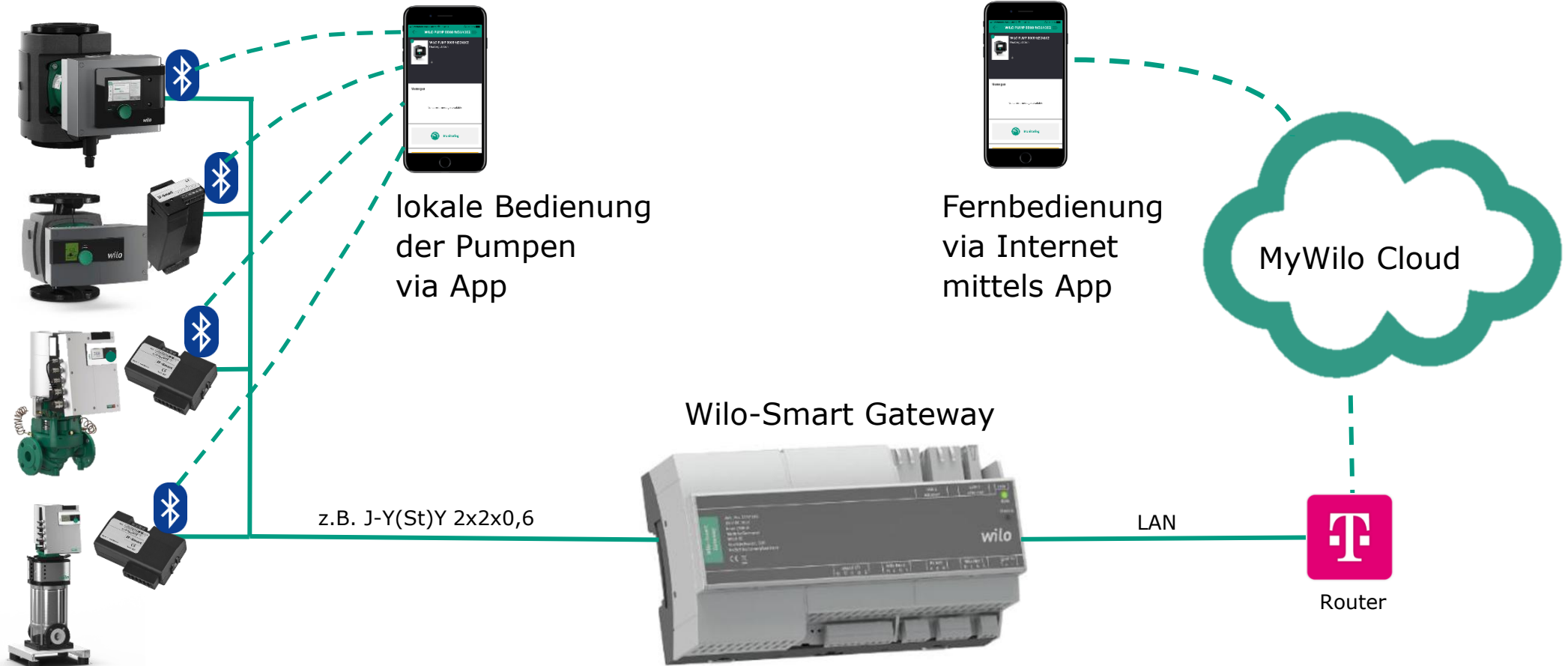
- **Bedienung + Einstellung**
- **Auslesen**
- **Software Updates**



Wilo-Smart Connect



Wilo-Smart Control App, Wilo Net; Smart Gateway



wilo



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Agenda

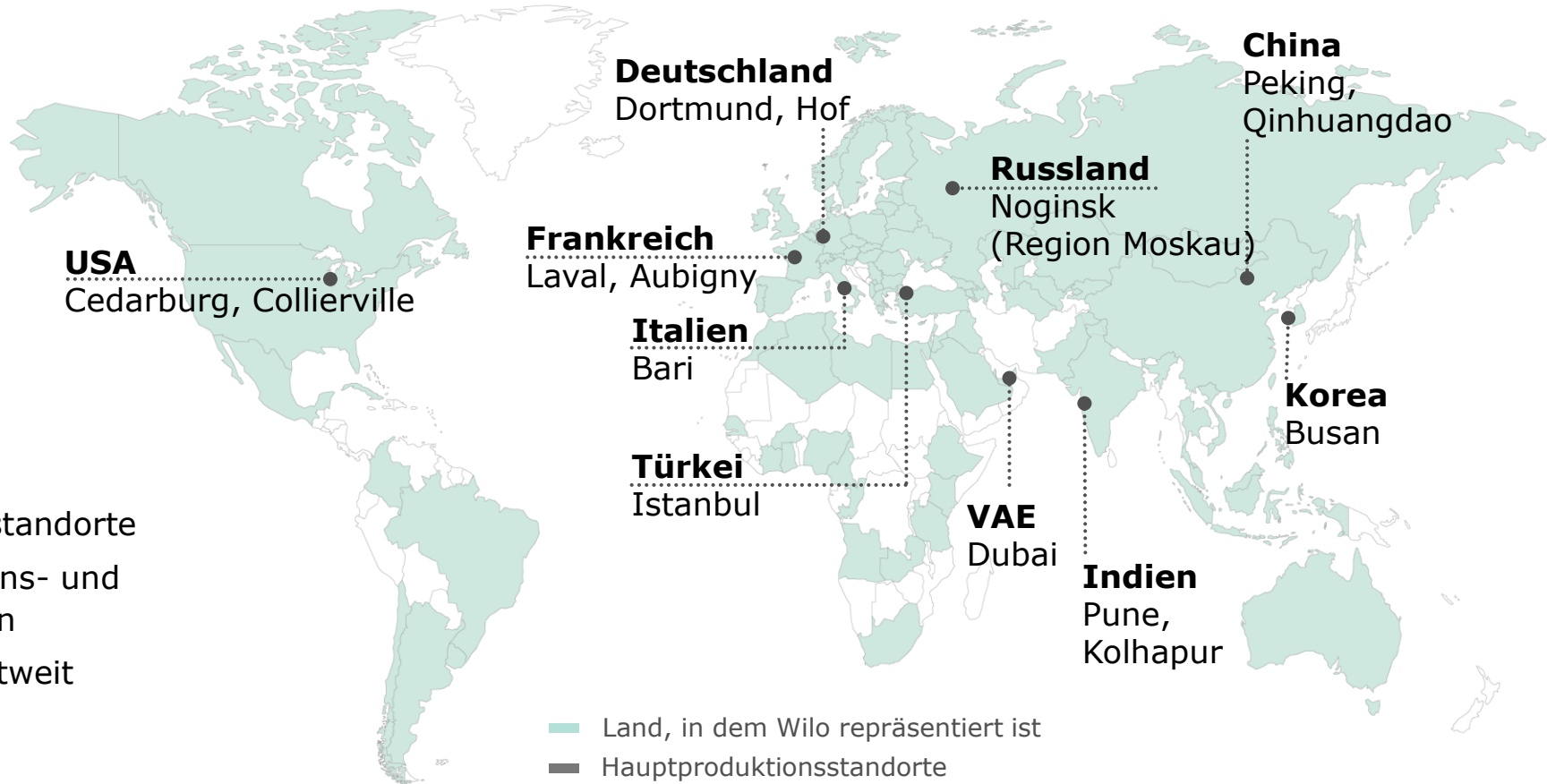
1. Vorstellung Wilo-Stratos PICO plus & Wilo-Stratos MAXO
2. Regelungsarten & Funktionen
3. Konnektivität & Anwendungsbeispiele
4. Die richtige Pumpenauslegung
5. Der hydraulische Abgleich
6. Energetische Betrachtung, Förderungen, Recycling



Unsere Standorte weltweit. Nah beim Kunden.



- **15** Hauptproduktionsstandorte
- Mehr als **80** Produktions- und Vertriebsgesellschaften
- **8.200** Mitarbeiter weltweit
- **2.500** Wilo-Techniker



Unsere Marktsegmente.
Weltweit führender Premiumanbieter.



Building Services
Residential



Building Services
Commercial



Water Management



Industry

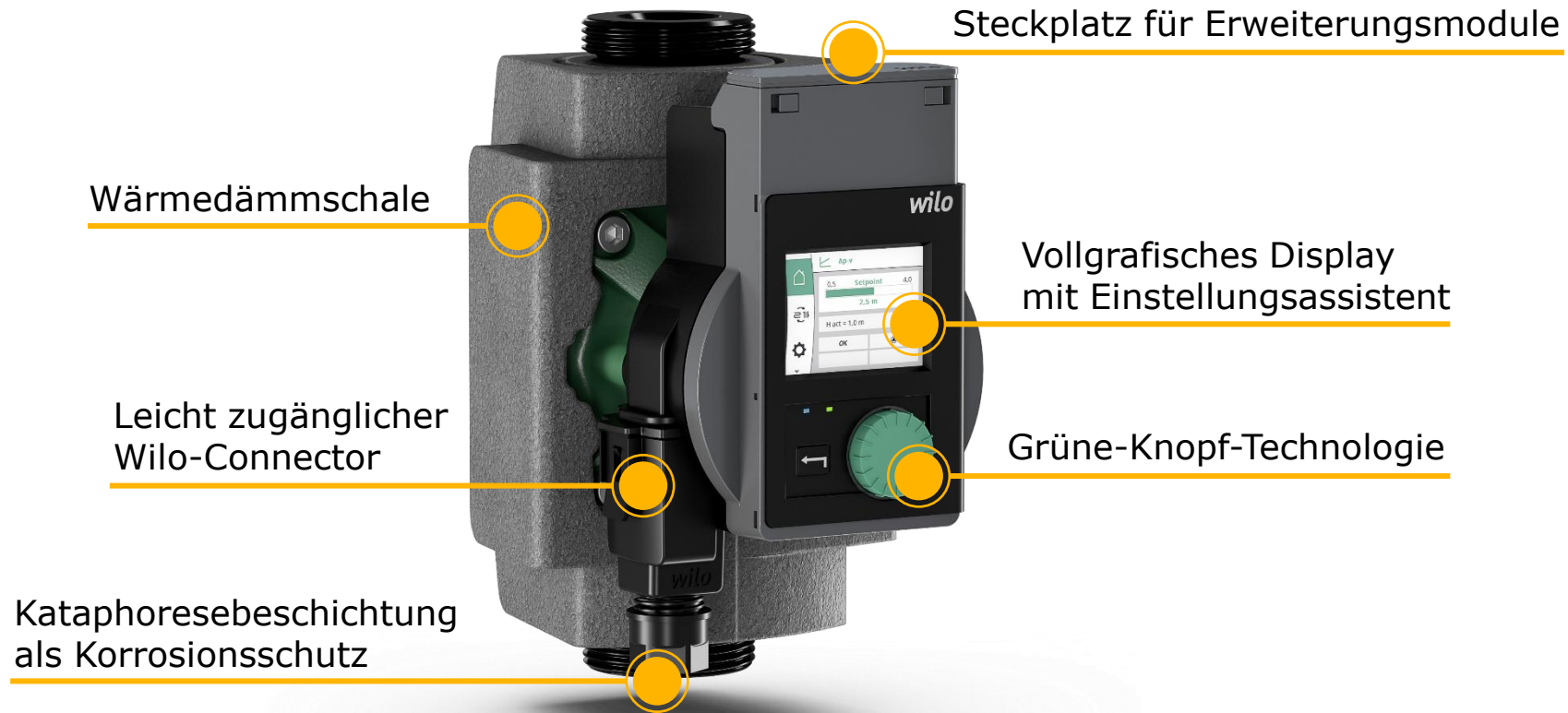


OEM

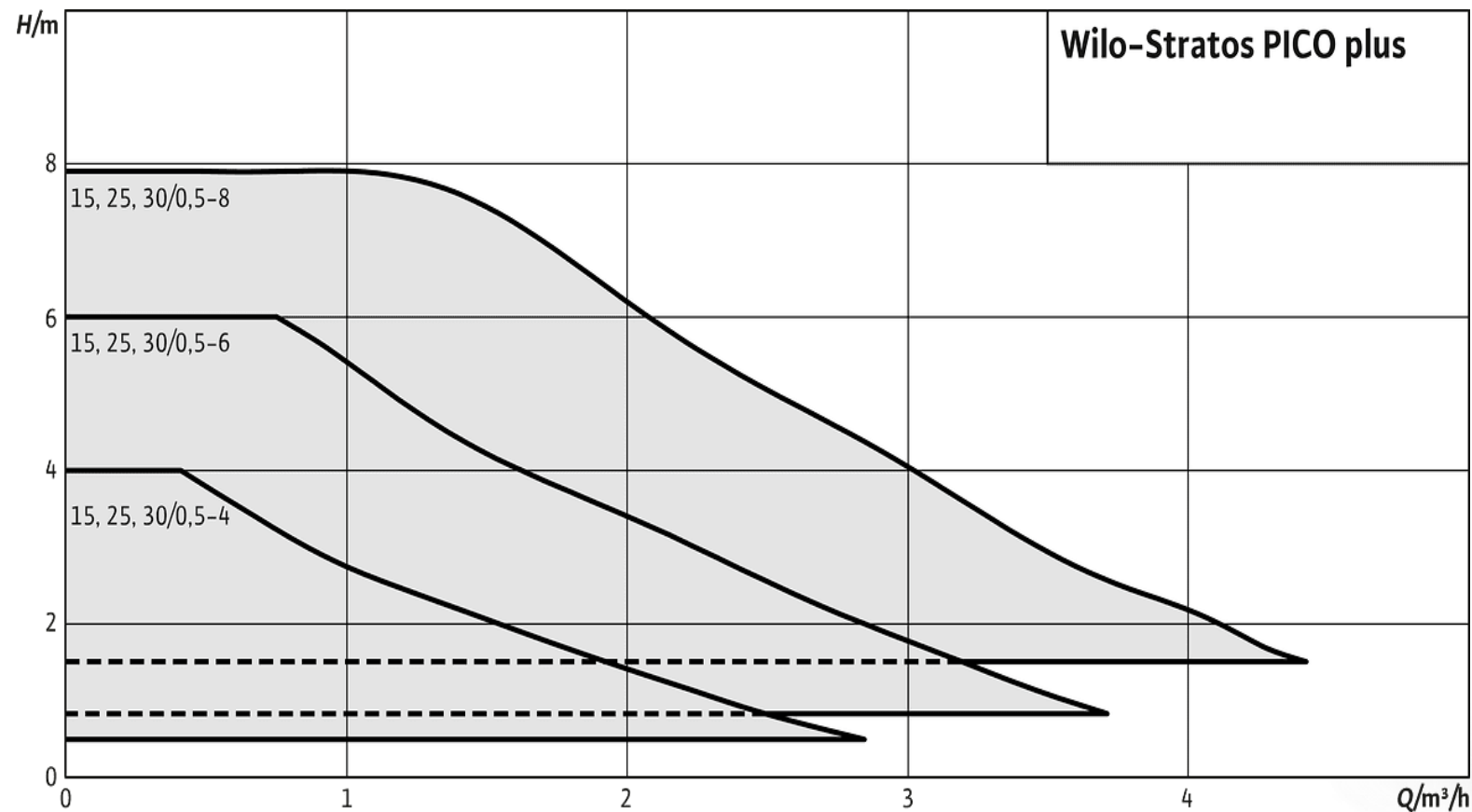
Wir bewegen Wasser

mit innovativen Lösungen, smarten Produkten, individuellen Services,
intelligent, effizient und klimafreundlich.

Neu mit bewährten Features: Die Wilo-Stratos PICO plus



Leistungserweiterung: Wilo-Stratos PICO plus und Pico-Z



Neue Funktionen: **Wilo-Stratos PICO plus**

- Maximale Energieeffizienz Dynamic Adapt plus,
- Einfachste & intuitive Bedienung Einstellungsassistent, LC-Display,
- Stufenlose Einstellung in 0,1 m Schritten
- Jetzt auch 8 m Förderhöhe (statt 6 m)
- Unterstützung dynamische Ventilen (Sicherheit, Alleinstellung)
- Hohe Zuverlässigkeit durch Selbstschutzroutinen wie dem automatischem Trockenlaufschutz, automatischem + manuellen Neustart,
- Anzeige des aktuellen Durchflusses, aktuelle Förderhöhe, Stromverbrauch und verbrauchten Kilowattstunden
- Optional: Bedienung mit mobilen Endgeräten über Bluetooth mit dem Wilo-Smart Connect Modul BT ► **Wilo-Assistent**



Regelungsarten/Funktionen

Druck

- **Dynamic Adapt plus**
- Konstanter Druck $\Delta p-c$
- Variabler Druck $\Delta p-v$
- **Anzahl der Radiatoren**
- **Fläche Fußbodenheizung**

Drehzahl

- Konstant-Drehzahl n_{const}

+ weitere Optionen/Funktionen

- Nachtabsenkung
- **Modus für druckunabhängige Ventile**
- **Fernbedienung möglich über Wilo-Smart Connect Modul BT**



Dynamic Adapt plus

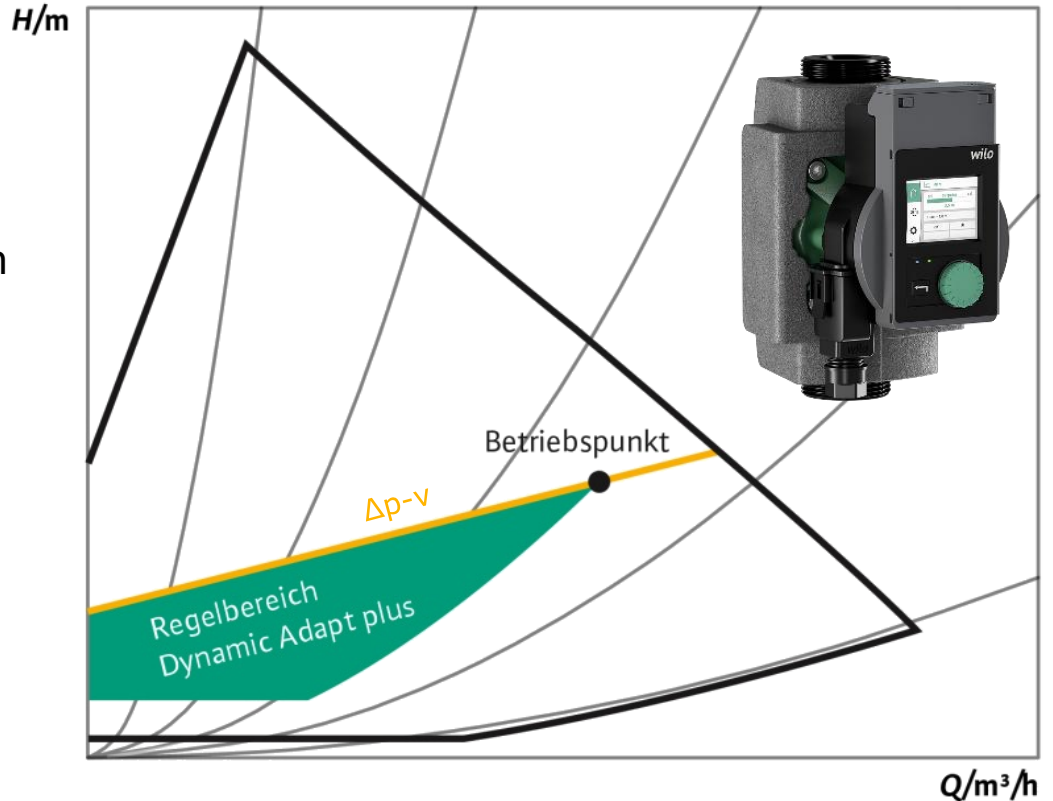
Bis zu 20 % Energieeinsparung
im Vergleich zur Regelung $\Delta p-v$

Einsatzbereiche:

- Verbraucherkreis mit angeschlossenen Heizkörpern
- Fußbodenheizung
- Luftherhitzer (Heizung) oder Fußboden-/Deckenregister
- Luft-Klima-Geräte (Kühlung)

Voraussetzung:

- Die Rohrnetze sind hydraulisch abgeglichen!



Regelungsarten: Übersicht

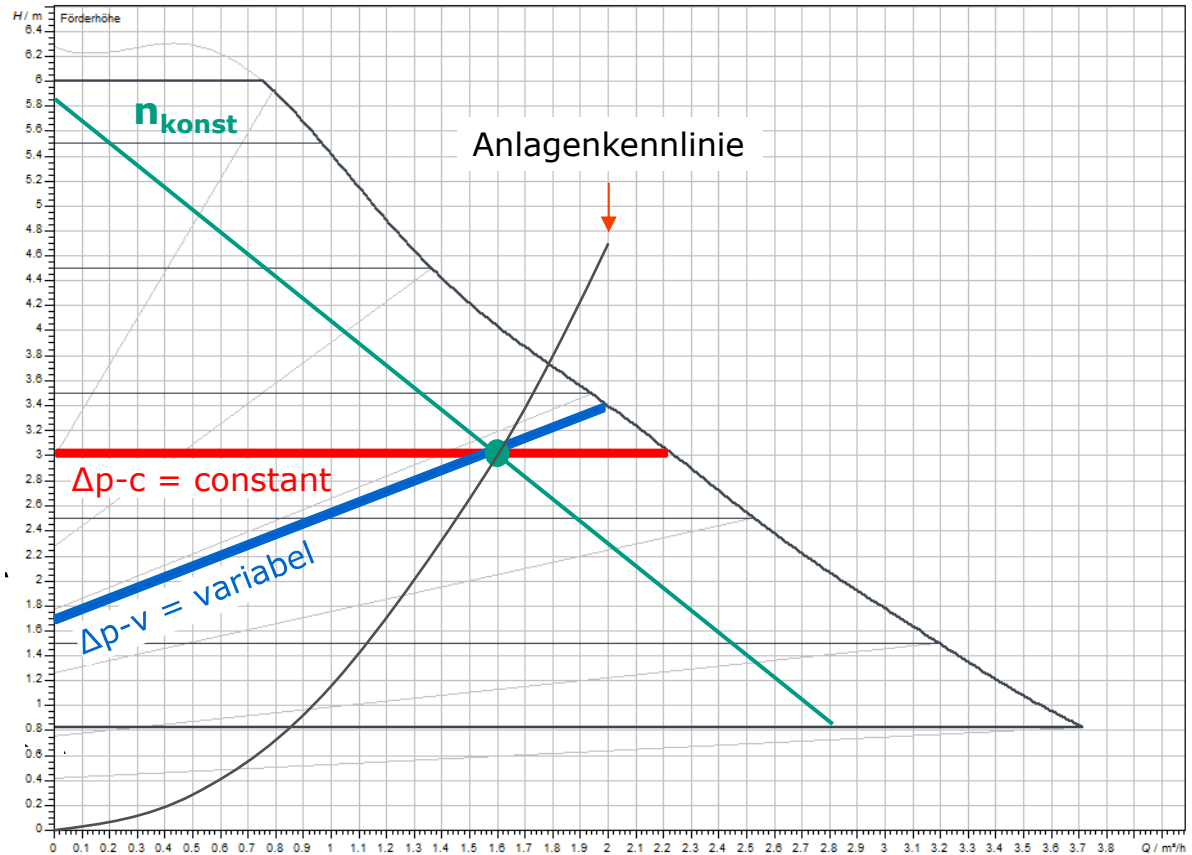
geregelt Pumpen mit
stufenloser Drehzahlregelung

Regelungsarten:

Konstantdrehzahl n_{konst}

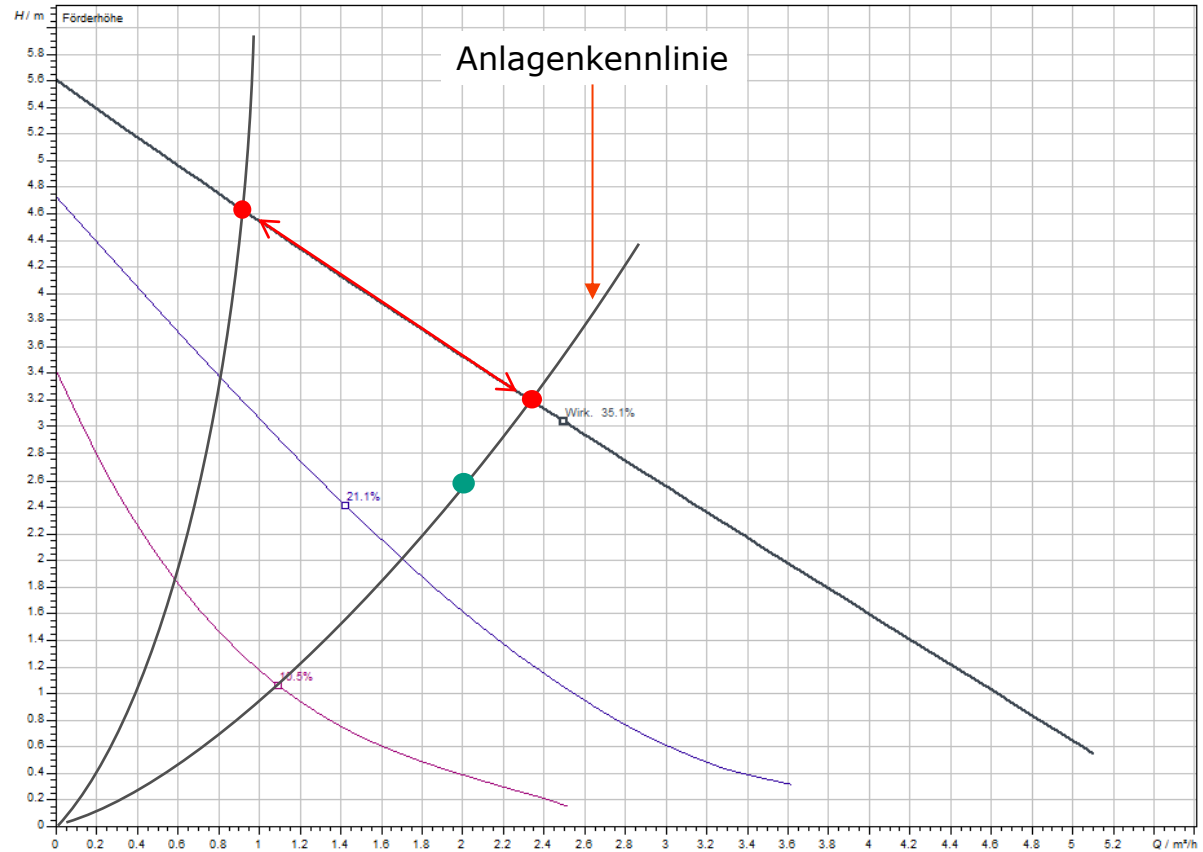
Konstanter Druck $\Delta p\text{-c}$

Variabler Druck $\Delta p\text{-v}$



Regelungsarten: Übersicht

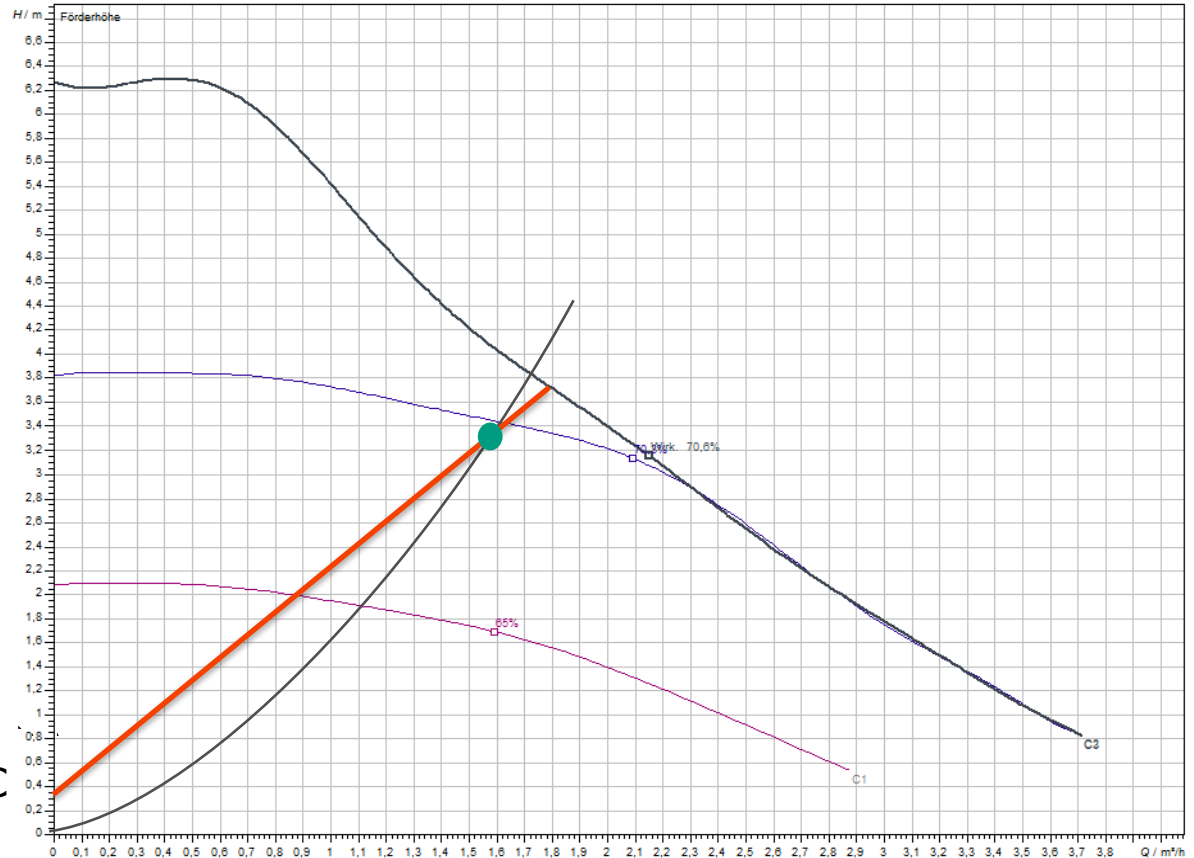
Alle aktuellen Hocheffizienzpumpen bieten die Möglichkeit, Drehzahlstufen fest einzustellen. Die Pumpen arbeiten dann „unregelt“



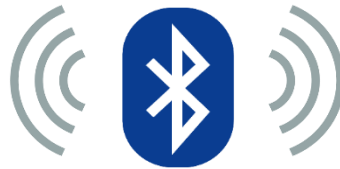
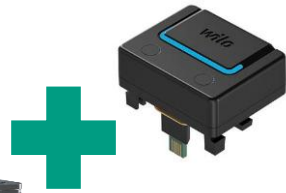
Regelungsarten: Übersicht

Regelungsart Stratos-PICO-Z:
Konstante Temperatur T-const

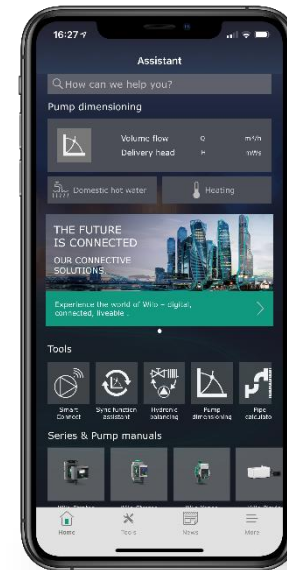
z.B. 55°C



Zubehör: Wilo-Smart Connect Modul BT

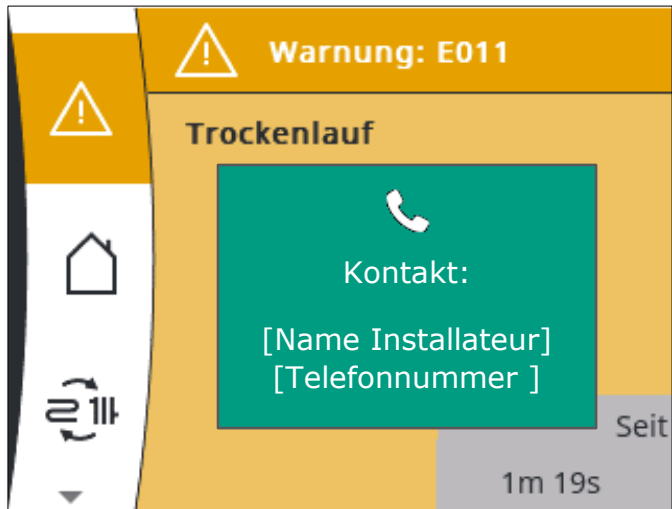


- **Einstellen und konfigurieren**
- **Auslesen der Daten**
- **PDF-Report**
- ...

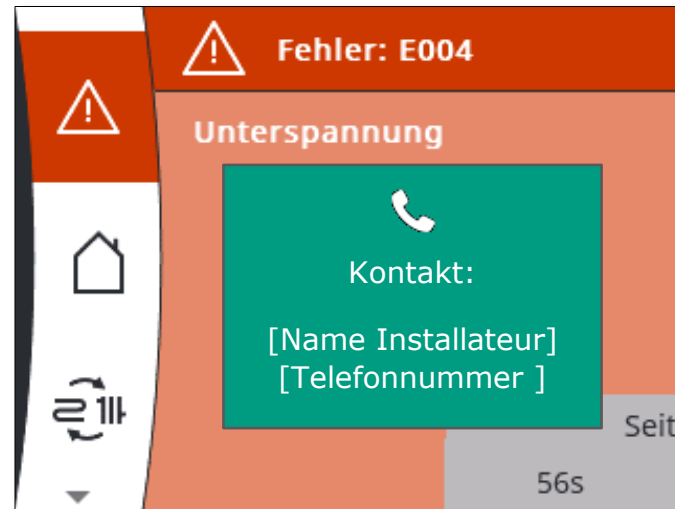


Schnelle Hilfe im Störfall

- Klartext im Display: Code, Beschreibung, Zeitstempel
- Kontaktdaten des Installateurs (alle 5 Sek.)



- »**Warnung**«: **GELB**
- Läuft ggf. mit reduzierter Leistung weiter
- Z.B. Generatorbetrieb, Trockenlauf, Überlast, Notbetrieb (Sensor-Ausfall),...



- »**Fehler**«: **ROT**
- Pumpe aus, permanente Prüfung auf Ursache
- Z.B. Über-/Unterspannung, Überlast, Blockierung, Übertemperatur, Kurzschluss, Modul defekt,...

Wilo-Stratos MAXO:



**So einfach wie noch nie.
Eine Fülle an vielen neuen
Funktionen.**

Wilo-Stratos MAXO: Produktfamilie



Wilo-Stratos MAXO
Premium-Einzelpumpe



Wilo-Stratos MAXO-D
Premium-Doppelpumpe



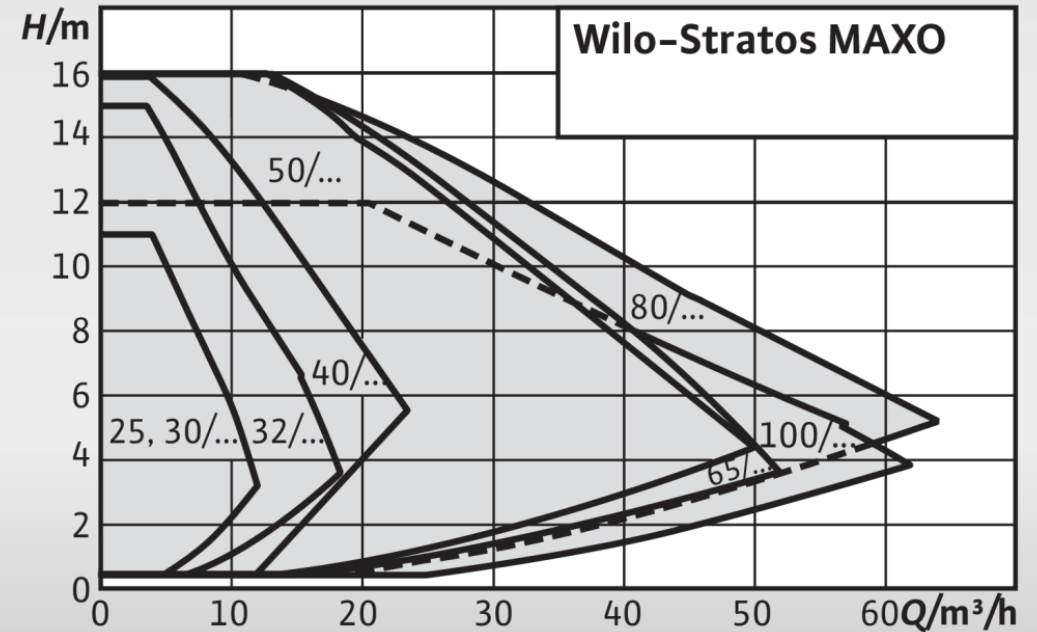
Wilo-Stratos MAXO-Z
Premium-Zirkulationspumpe

Wilo-Stratos MAXO: Produktfamilie



Wilo-Stratos MAXO

- Nennweiten: DN 25–100
- Fördermengen Q: bis 65 m³/h
- Förderhöhen H: 0,5–16 m



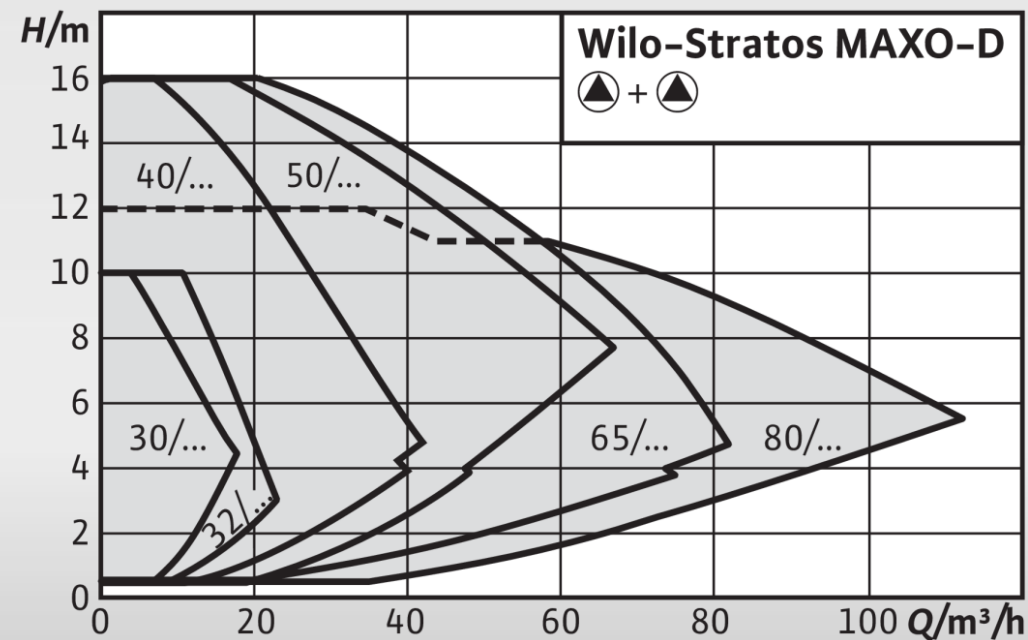
Technische Änderungen vorbehalten.

Wilo-Stratos MAXO: Produktfamilie



Wilo-Stratos MAXO-D

- Nennweiten: DN 30–80
- Fördermengen Q: bis 112 m³/h
- Förderhöhen H: 0,5–16 m



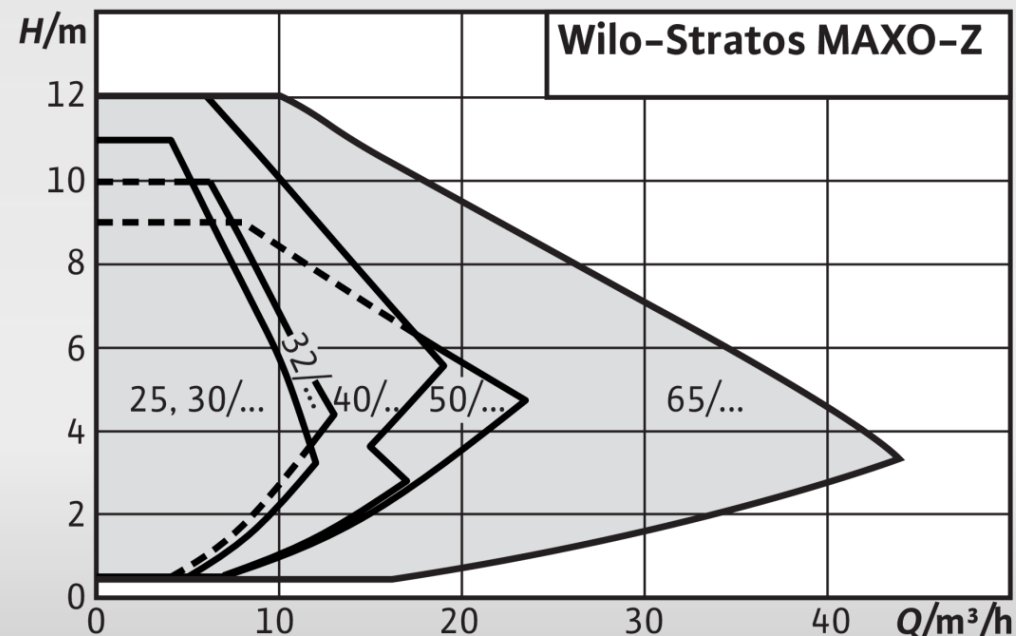
Technische Änderungen vorbehalten.

Wilo-Stratos MAXO: Produktfamilie



Wilo-Stratos MAXO-Z

- Nennweiten: DN 25–65
- Fördermengen Q: bis 44 m³/h
- Förderhöhen H: 0,5–12 m



Technische Änderungen vorbehalten.

Dynamic Adapt plus

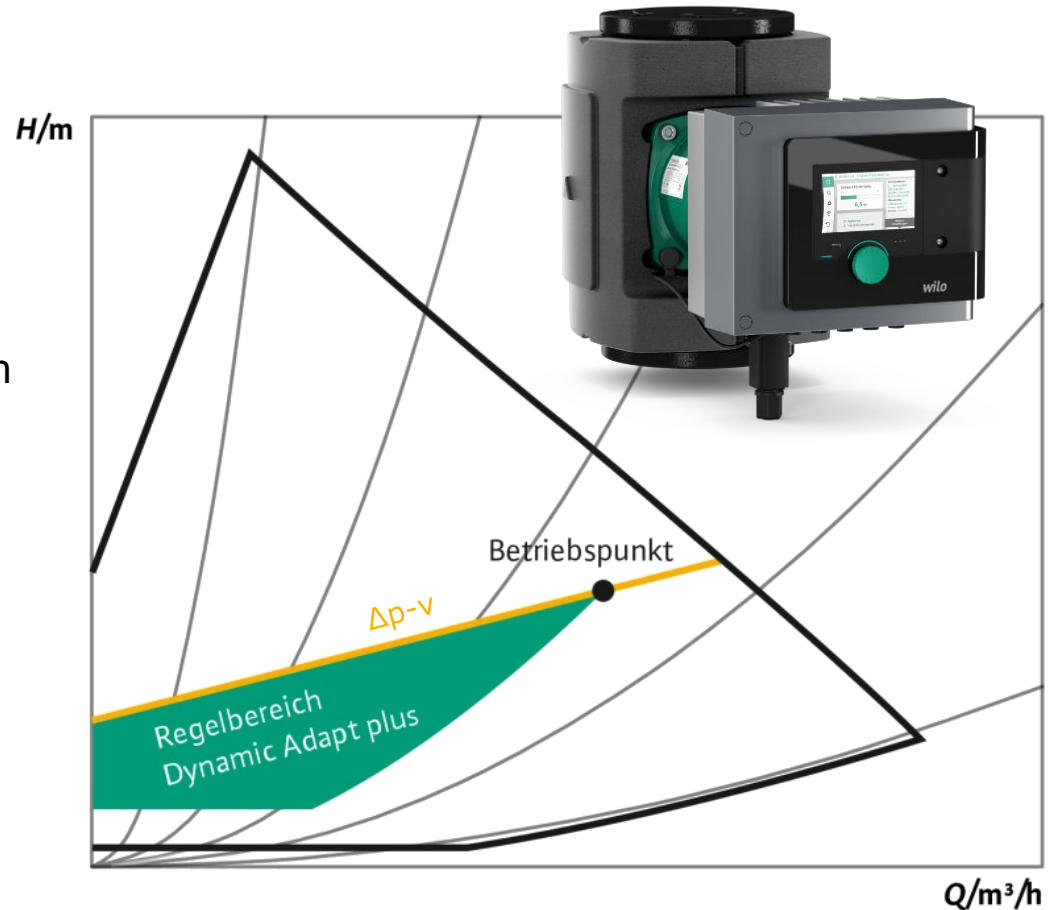
Bis zu 20 % Energieeinsparung
im Vergleich zur Regelung $\Delta p-v$

Einsatzbereiche:

- Verbraucherkreis mit angeschlossenen Heizkörpern
- Fußbodenheizung
- Luftherhitzer (Heizung) oder Fußboden-/Deckenregister
- Luft-Klima-Geräte (Kühlung)

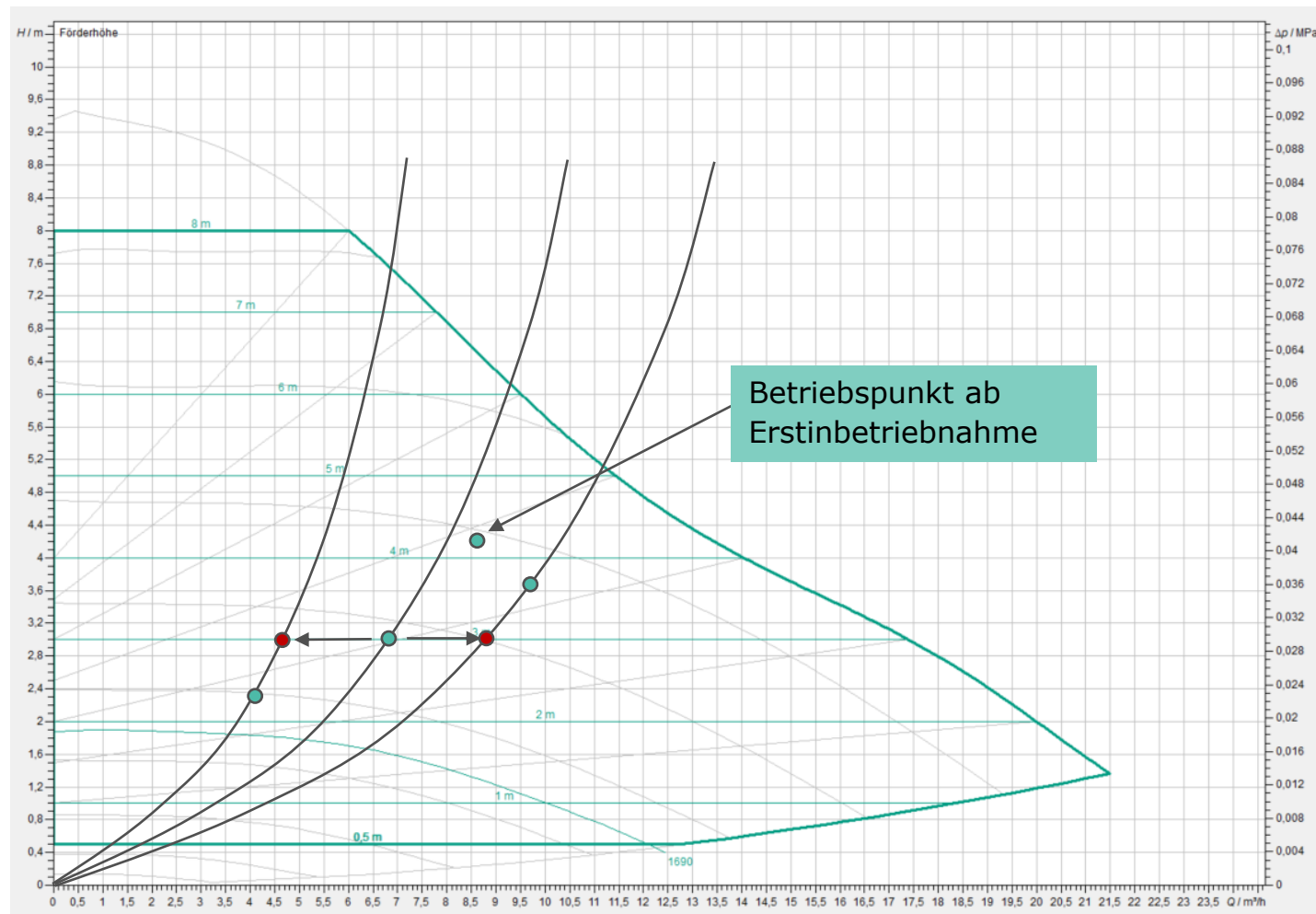
Voraussetzung:

- Die Rohrnetze sind hydraulisch abgeglichen!



Dynamic Adapt plus

Bsp: Maxo 40/0,5-8



Wilo-Stratos MAXO: Display

Übersichtlich
und
selbst-
erklärend

Homescreen

gewählte Regelungsart

Einstellungen

aktueller Betriebspunkt

Diagnose und Messwerte

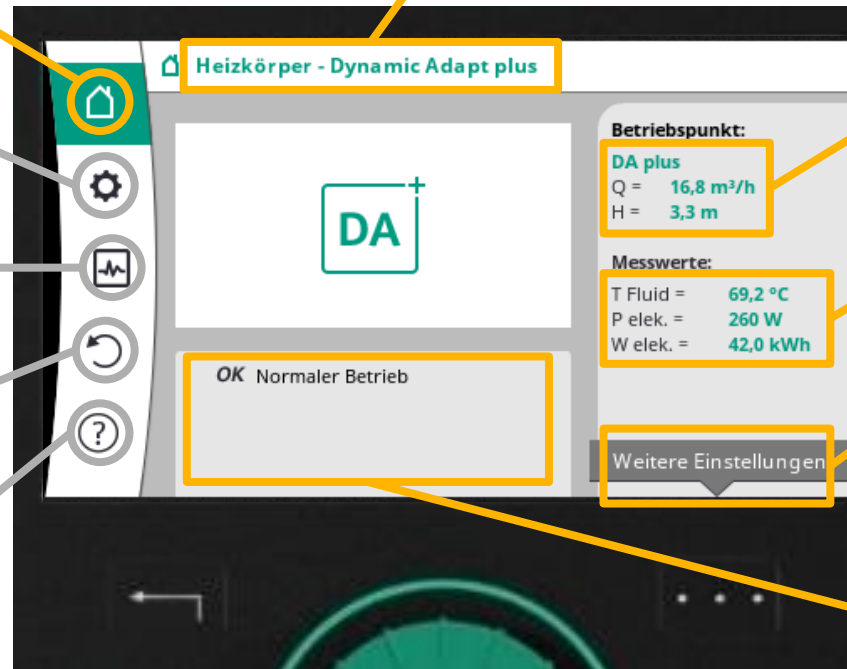
aktuelle Messwerte

Wiederherstellen und
Zurücksetzen

Funktion der Kontextmenü-Taste

Hilfe

Aktive Einflüsse



Einfache Installation: Vorteile im Detail

- Optimierter Wilo-Connector für alle Baugrößen als separate Stromversorgung (Klemmraum muss Standardeinsatz der Stratos MAXO nicht geöffnet werden)
- Wilo-Connector in Winkelform optional erhältlich
- Fünf Kabeldurchführungen
- Gut von vorn zugängliche Anschlussklemmen
- Farbige Klemmen für leichte Zuordnung
- Klare Trennung der Strom- und Kommunikationsanschlüsse (SELV)

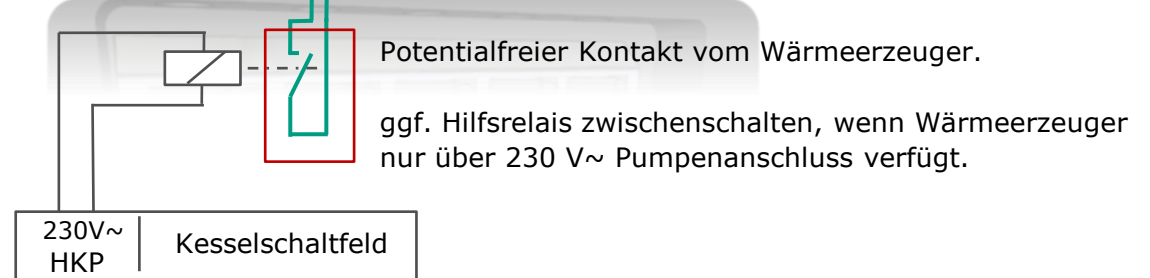
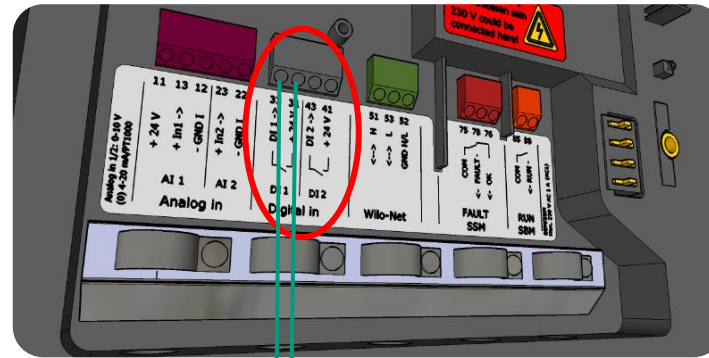


Wilo-Stratos MAXO – Elektroanschluss

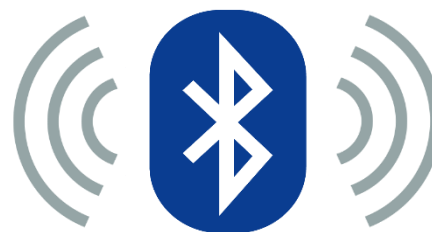
Empfehlung:

Direktanschluss der Stratos MAXO an 230V~.

Pumpenansteuerung erfolgt über einen potentialfreien Kontakt des Wärmeerzeugers an einem digitalen Eingang.



Integriertes Bluetooth-Modul



App „Wilo-Assistent“

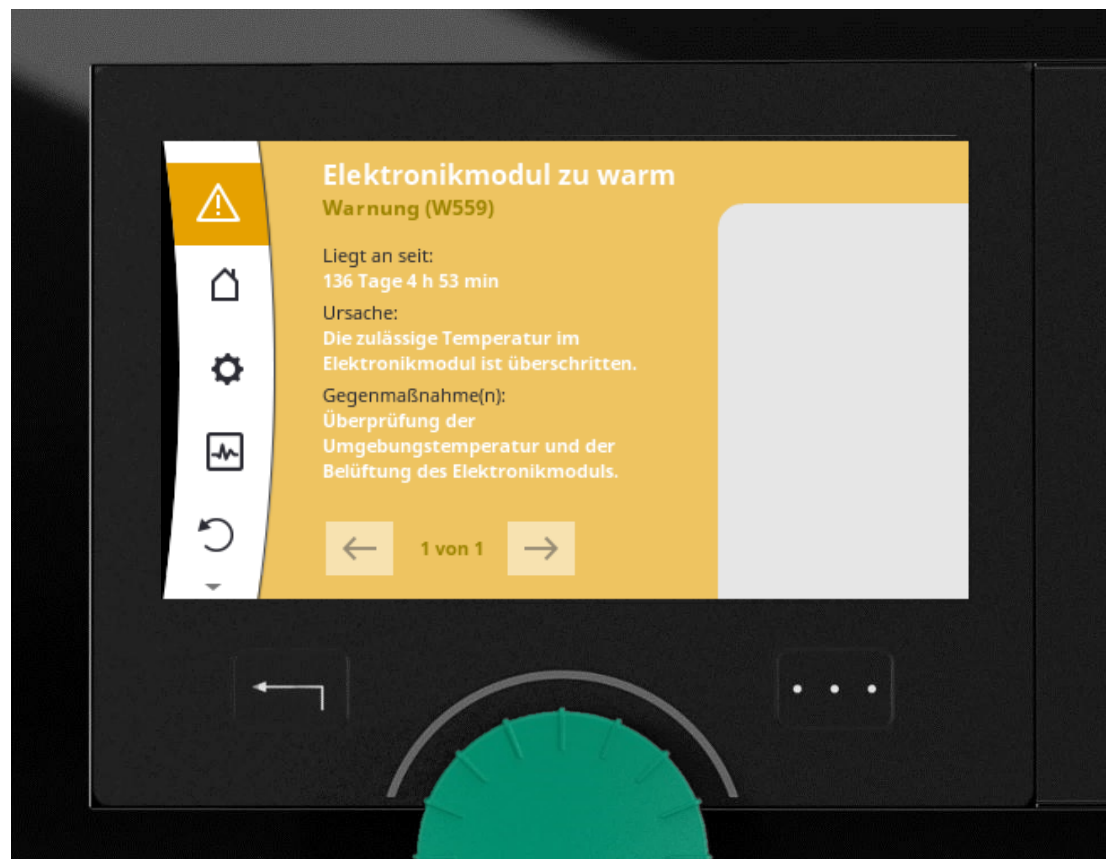
- **Bedienung + Einstellung**
- **Auslesen**
- **Software Updates**



Warnmeldungen

Beispiel: **Elektronikmodul zu warm**

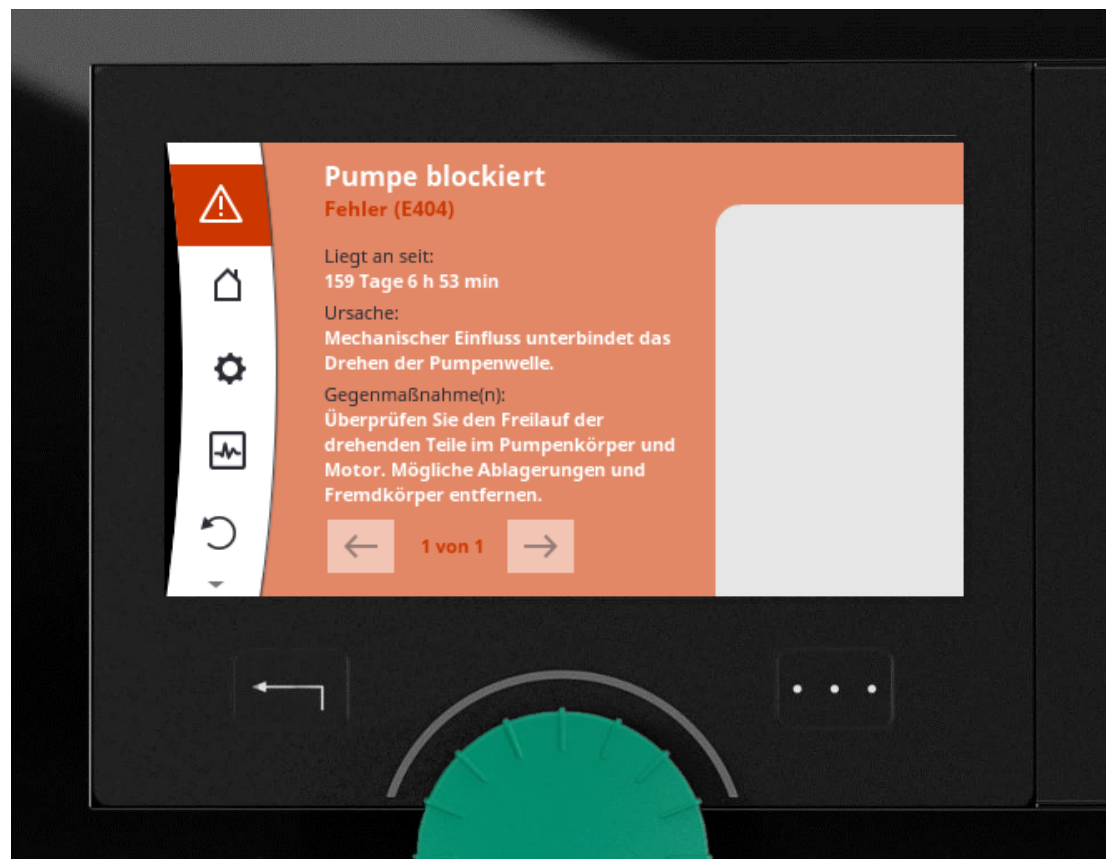
- Pumpe läuft weiter (reduzierte Leistung)
- Warnung im Klartext
- Lösungsvorschlag



Störmeldungen

Beispiel: **Pumpe blockiert**

- Fehler im Klartext
- Lösungsvorschlag



Wilo-Stratos MAXO: Regelungsfunktionen

Druck

- Dynamic Adapt plus
- Konstanter Druck $\Delta p-c$
- Variabler Druck $\Delta p-v$
- Schlechtpunkt $\Delta p-c$

Temperatur

- Konstante Temp. T_{konst}
- Differenz Temp. ΔT_{konst}
- Raumlufttemp. T_{konst}

Menge

- Konstantvolumen Q_{konst}
- Konstantdrehzahl n_{konst}
- Multi-Flow Adaptation

+ weitere Optionen

Wilo-Stratos MAXO: Weitere Optionen

- Umschaltung Heizen/Kühlen
- Daten-Monitoring
- Wärme-/Kältemengenerfassung
- Absenkbetrieb
- No-Flow Stop
- Volumenstrombegrenzung Q_{\min}/Q_{\max}
- Einstellbare Steigung der Kennlinie bei $\Delta p-v$
- Erkennung thermische Desinfektion (Wilo-Stratos MAXO-Z)

Abhängig von
der Regelungsart
sind sinnvolle
Kombinationen
möglich!

Regelungsarten: Übersicht

geregelt Pumpen mit stufenloser Drehzahlregelung

Regelungsarten:

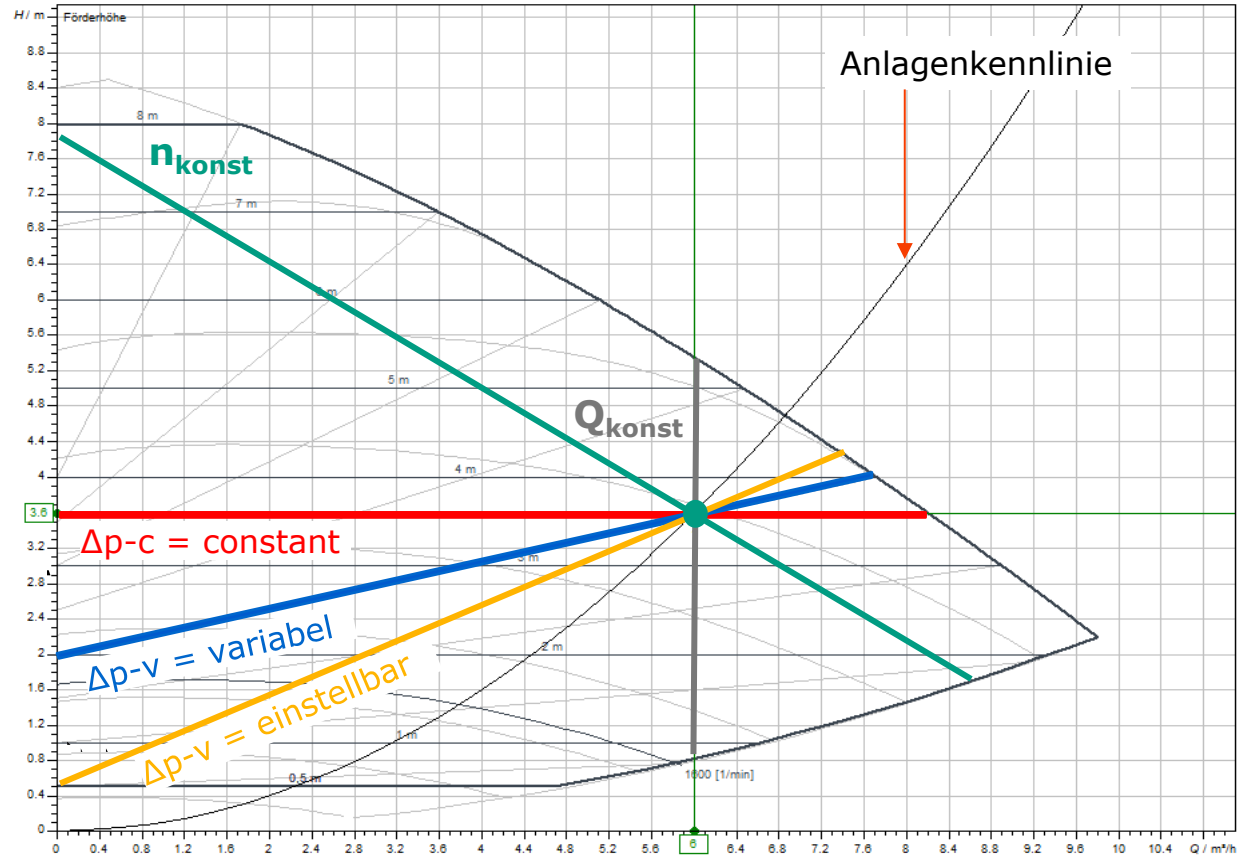
Konstantdrehzahl n_{konst}

Konstanter Druck $\Delta p\text{-c}$

Variabler Druck $\Delta p\text{-v}$

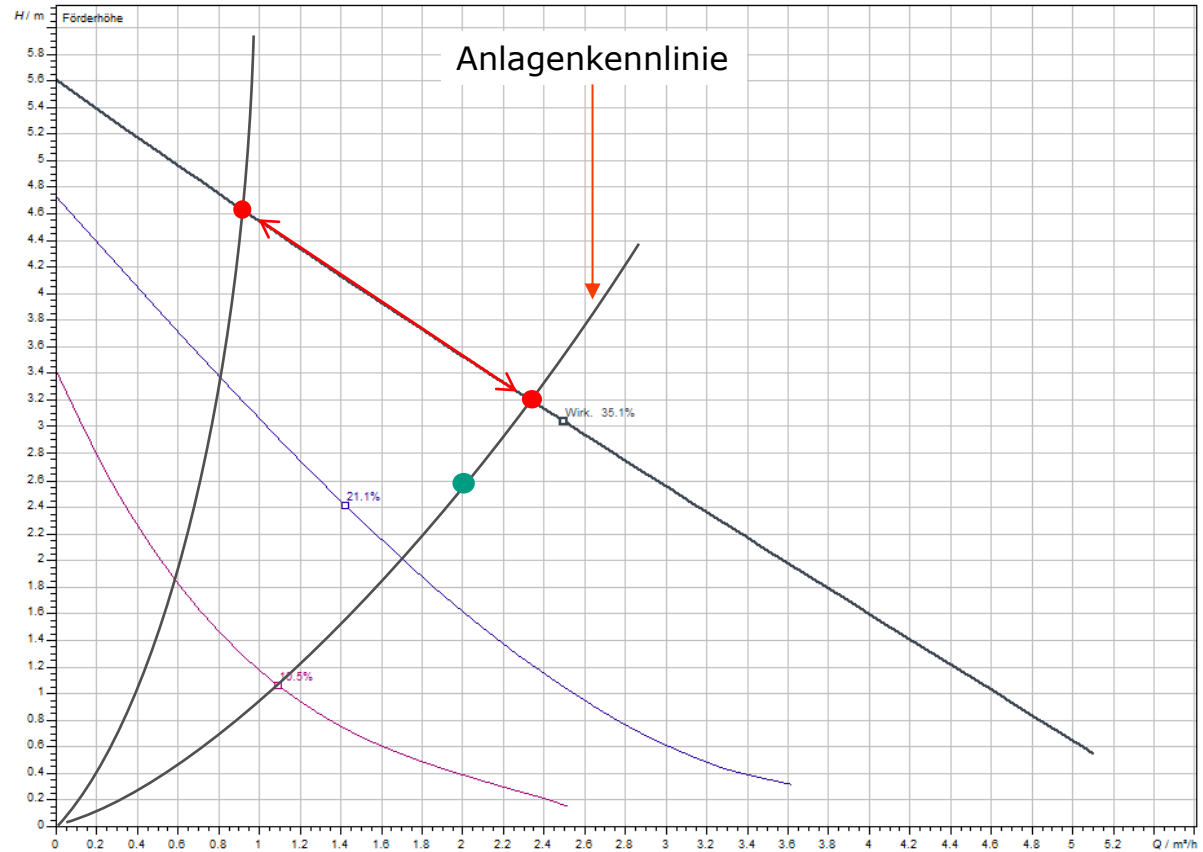
**Variabler Druck $\Delta p\text{-v}$
einstellbare Steigung**

Konstantvolumen Q_{konst}



Regelungsarten: Übersicht

Alle aktuellen Hocheffizienzpumpen bieten die Möglichkeit, Drehzahlstufen fest einzustellen. Die Pumpen arbeiten dann „unregelt“



Abnehmbares Bedienteil

- Einfach nur 2 Schrauben lösen
- Bewährt: relevante Schrauben sofort sichtbar
- Bei allen Pumpengrößen gleich
- Zeitersparnis bei der Installation



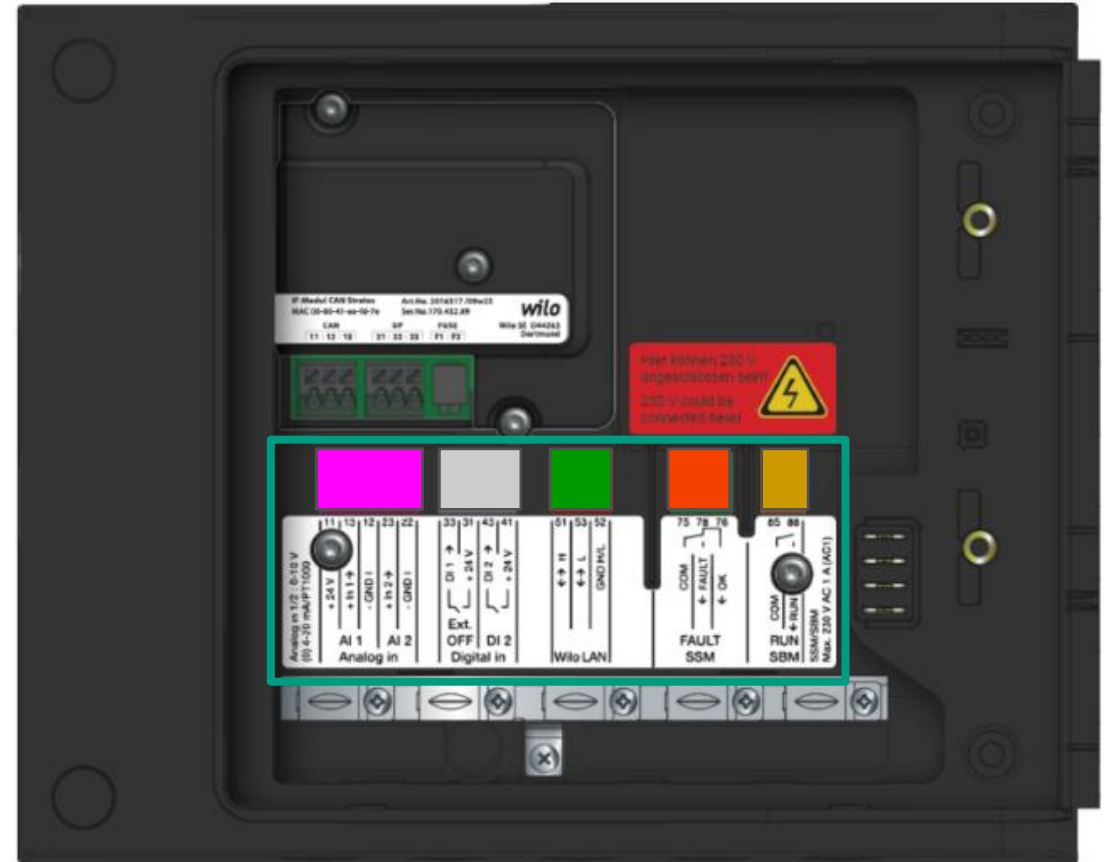
Elektrische Anschlüsse

Anschlussklemmen für Funktionen:

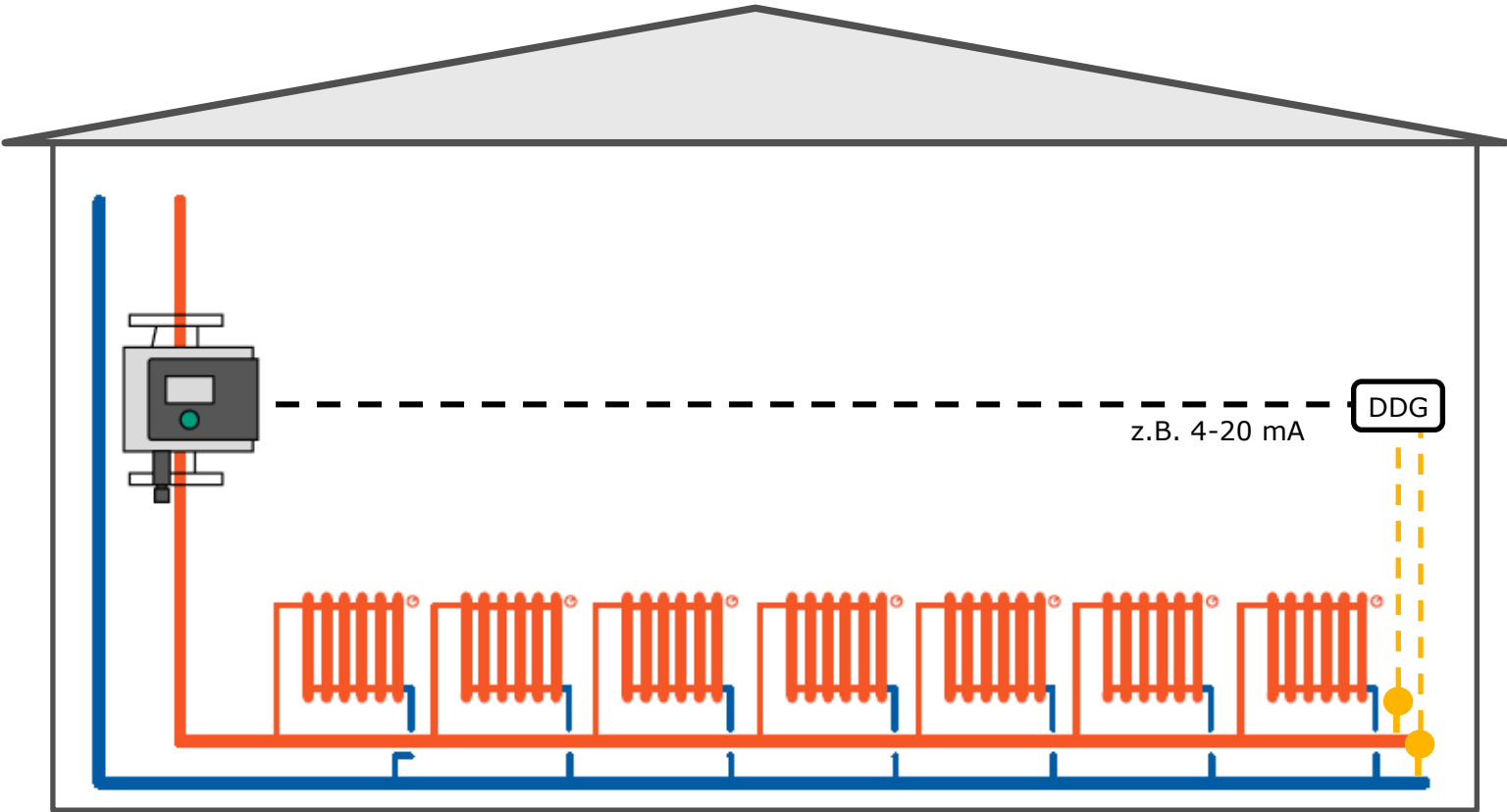
- Raumtemperaturregelung
- Differenztemperatur
- Vorlauf oder Rücklauftemperatur-Regelung
- Schlechtpunktregelung
- Stör- und Betriebsmeldungen
- Extern Ein/Aus
- Wilo-Net

2 Analogeingänge für wahlweise

- 0–10 V und 2–10 V
- 0–20 mA und 4–20 mA
- PT1000 Fühler



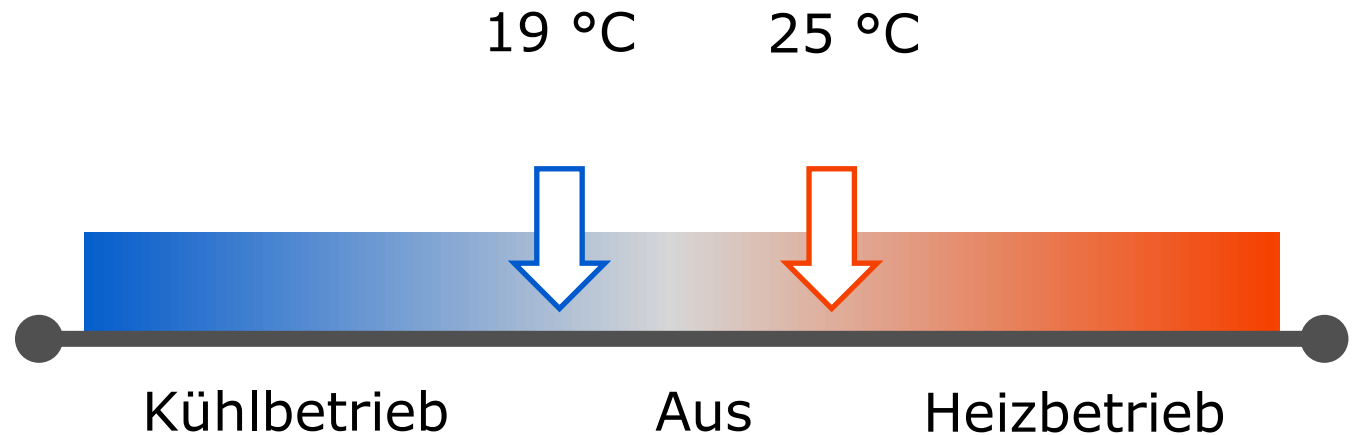
Schlechtpunkt Δp -c



Regelungsfunktion: Umschaltung Heizen/Kühlen

Drei Möglichkeiten der Umschaltung

1. über digitalen Eingang
2. über die Gebäudeautomation
3. automatisch über Temperatur



Die Parameter für Kühl – und Heizbetrieb können individuell eingestellt werden

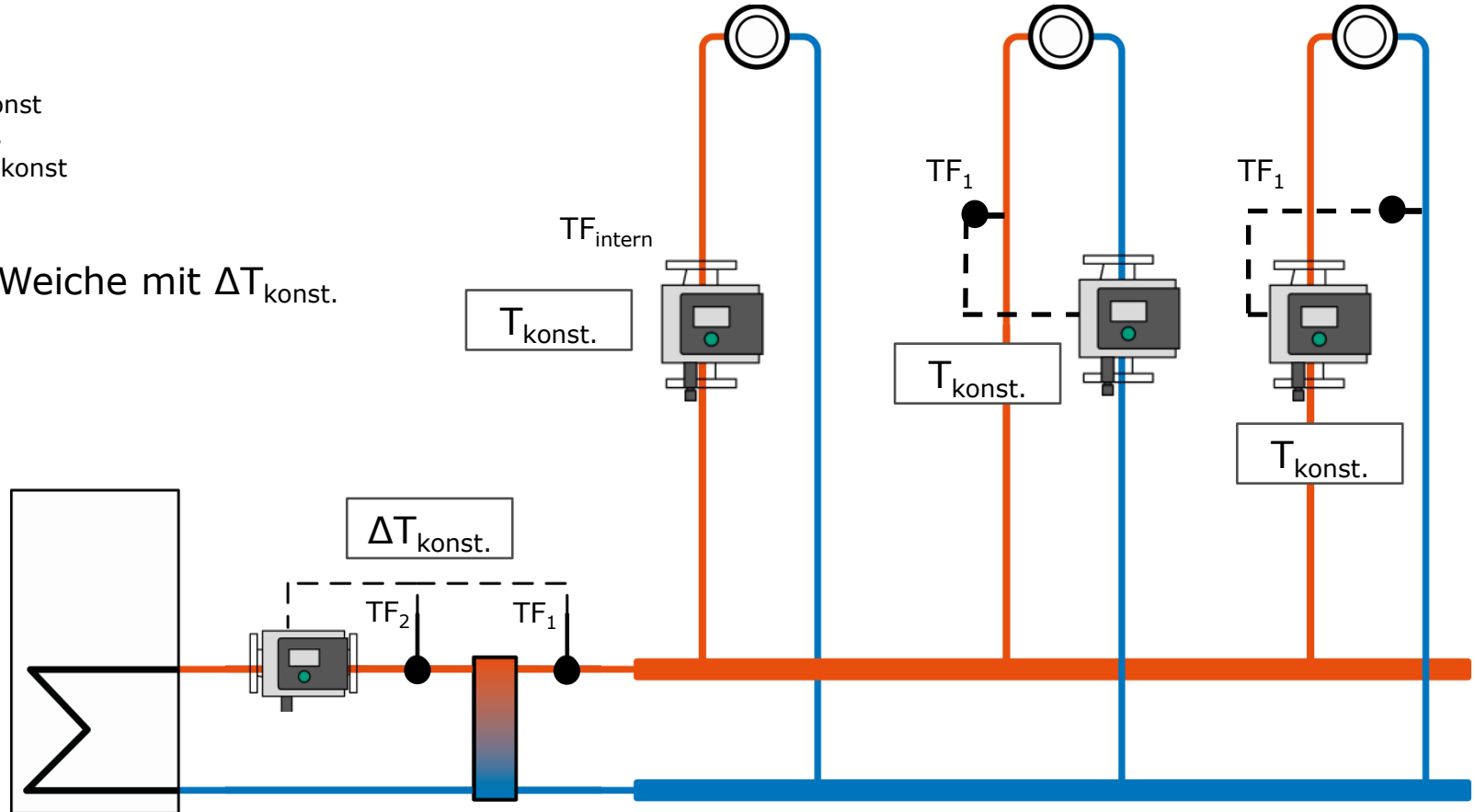
Regelungsfunktionen: Temperatur

Temperatur-Regelung

z.B. Lüftungsheizkreise T_{konst}

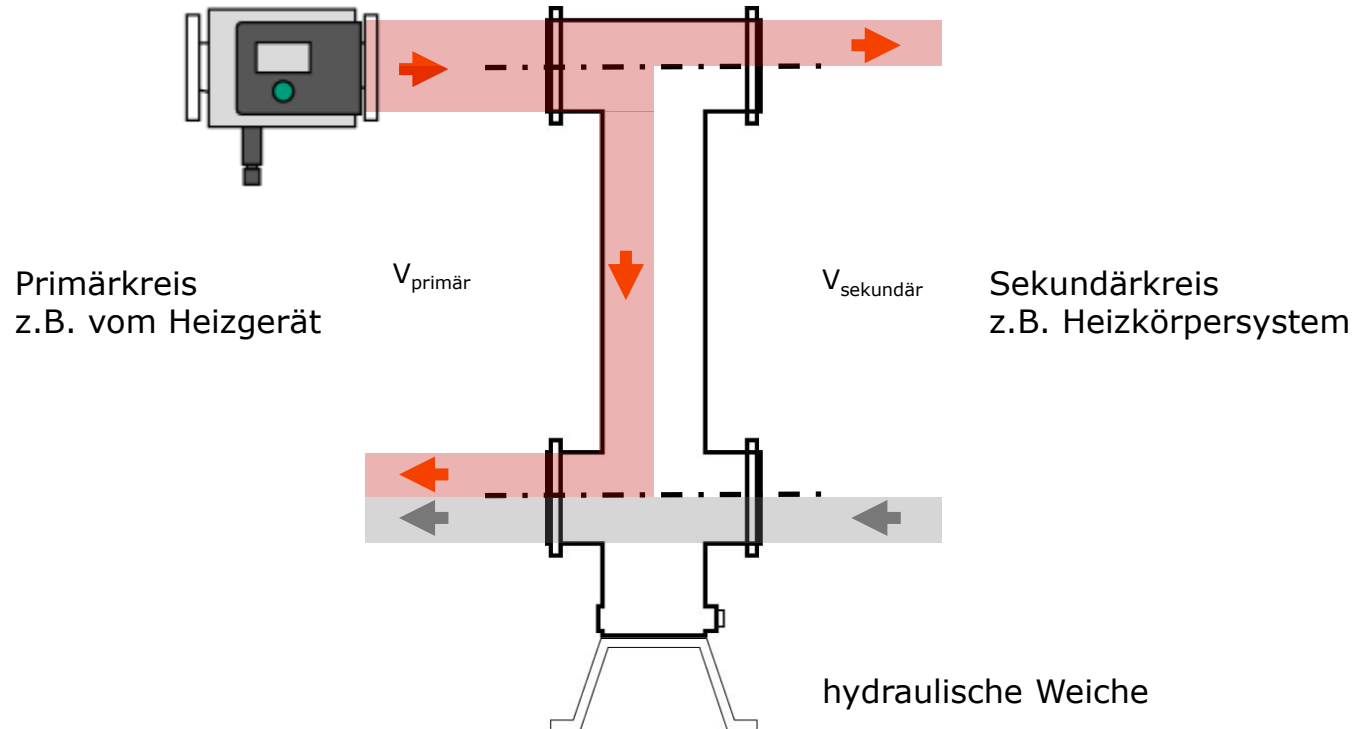
Fernwärme Rücklauf T_{konst}

Optimierung hydraulische Weiche mit $\Delta T_{\text{konst.}}$

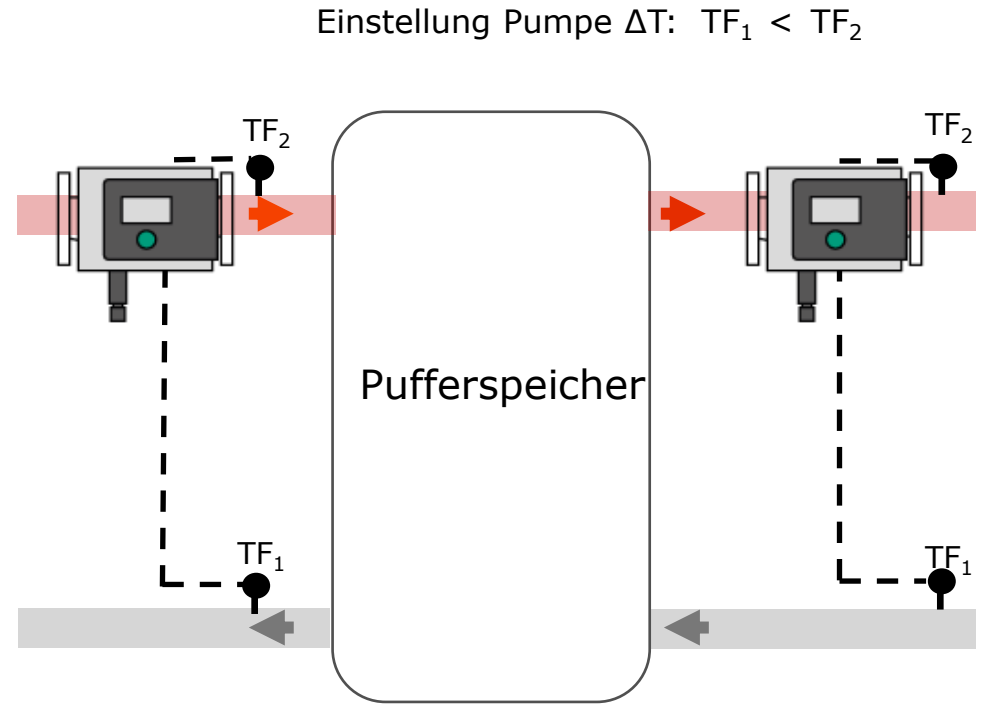
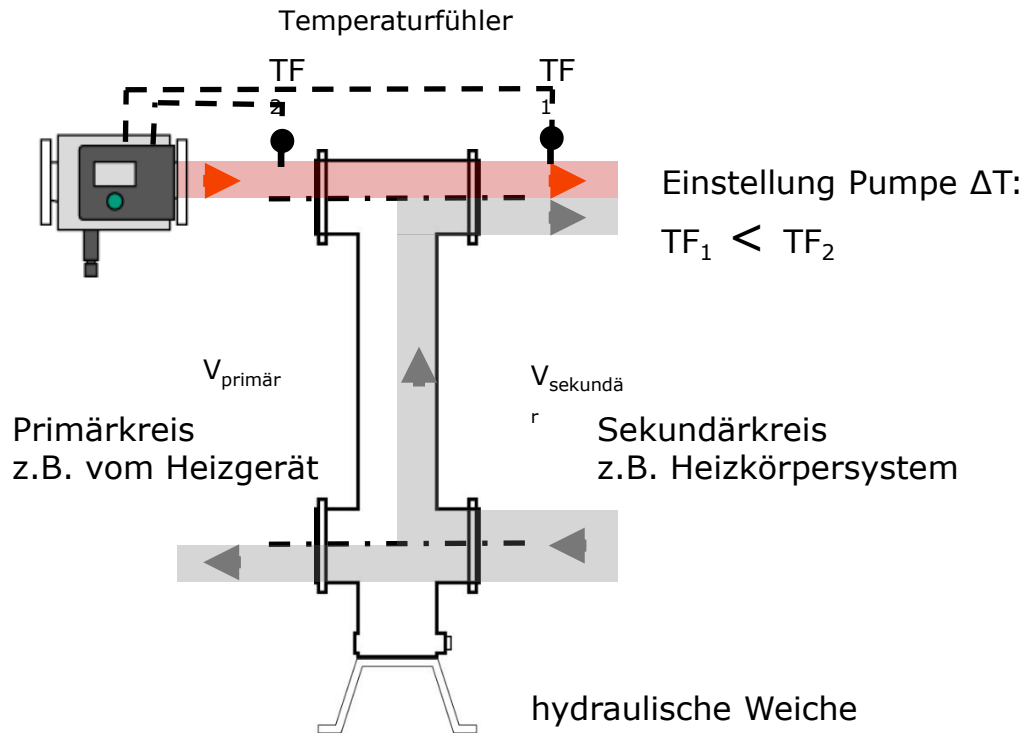


Regelungsfunktionen: Differenztemperatur ΔT_{konst}

Sinkender Wärmebedarf der Heizkreise führt zur Rücklauftemperaturenanhebung bei nicht abgeglichen oder unregulierten Primärkreisen!



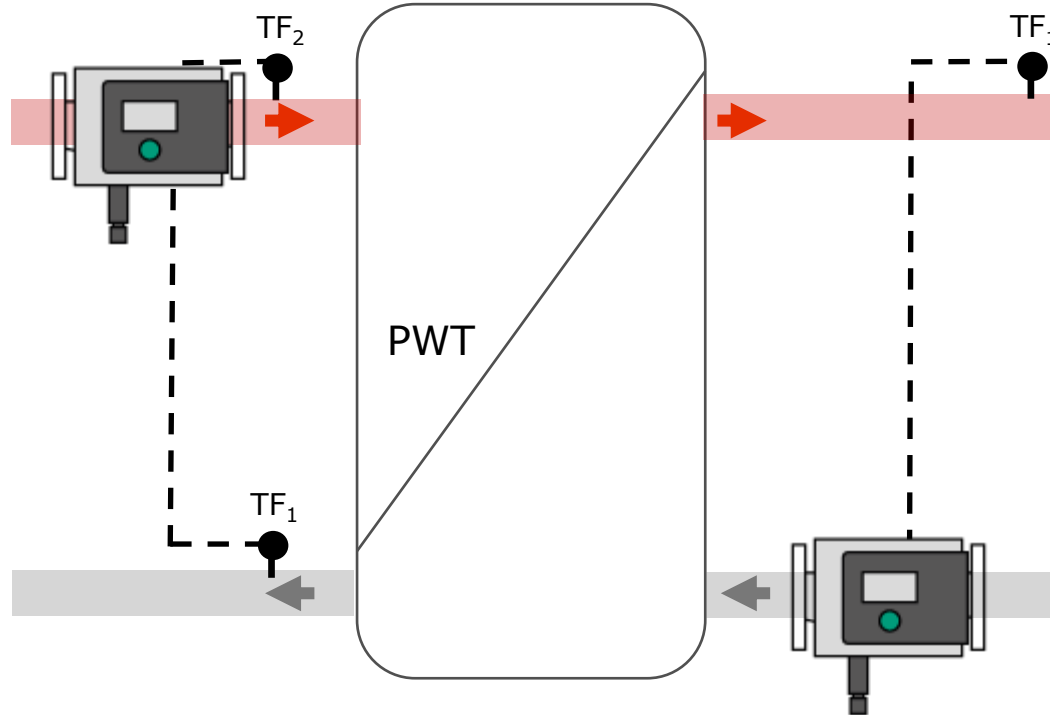
Regelungsfunktionen: Differenztemperatur ΔT_{konst}



Regelungsfunktionen: Differenztemperatur ΔT_{konst}

Einstellung Pumpe ΔT :

$$TF_1 < TF_2$$

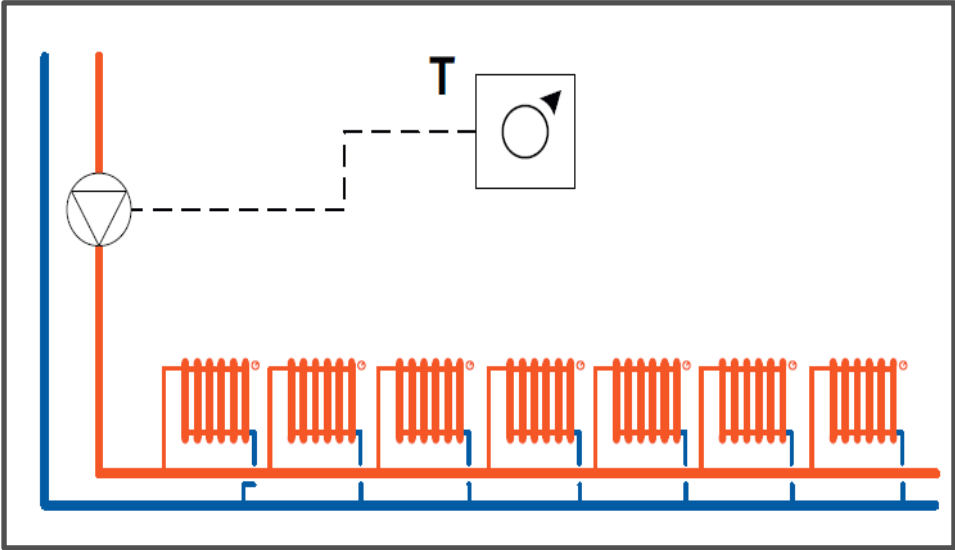
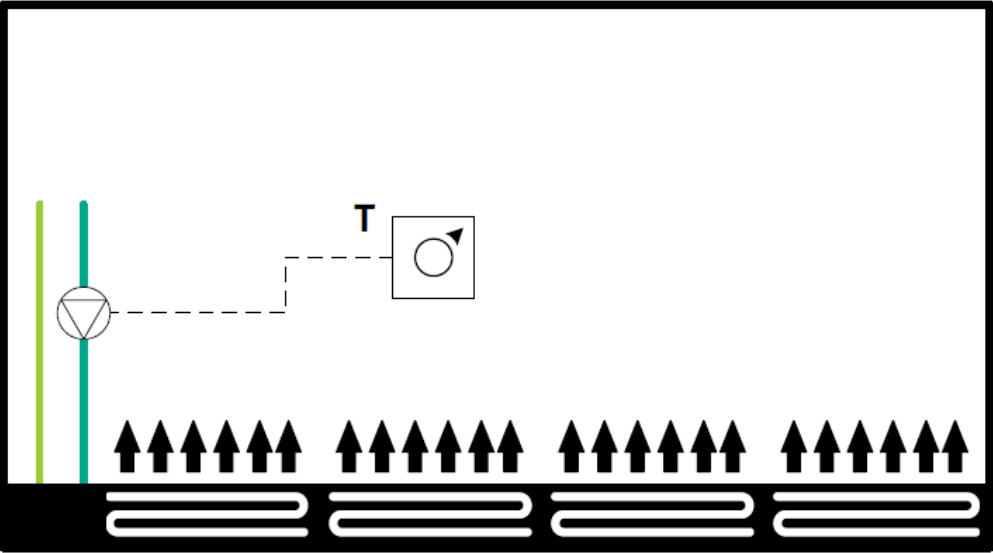


Einstellung Pumpe ΔT :

$$TF_1 > TF_{\text{intern}}$$

Regelungsfunktionen: **Konstant-Temperatur T_{konst}**

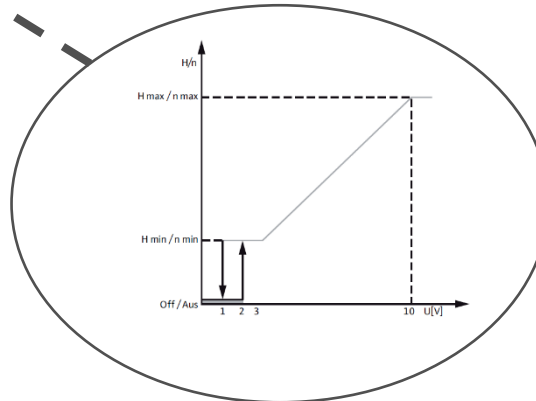
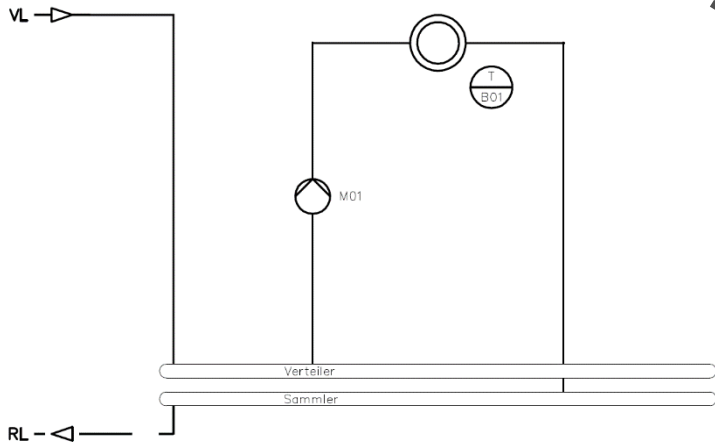
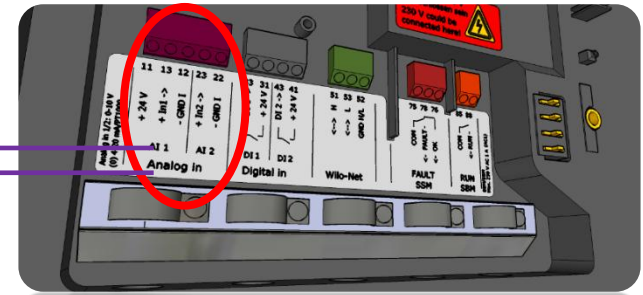
Temperatur T-const, Beispiele Hallentemperaturregelung



Planungshinweise: Konstant-Temperatur T_{konst}

Temperatur T-const, Beispiele Hallentemperaturregelung: Heizen oder Kühlen

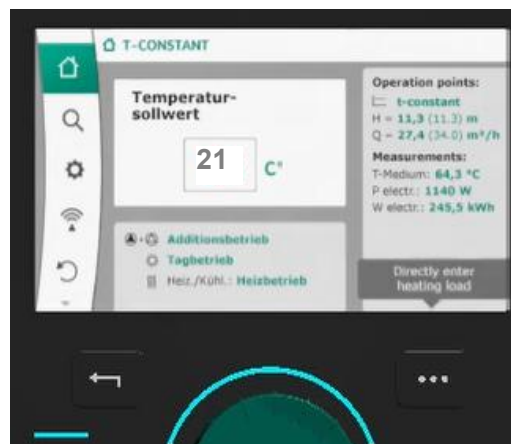
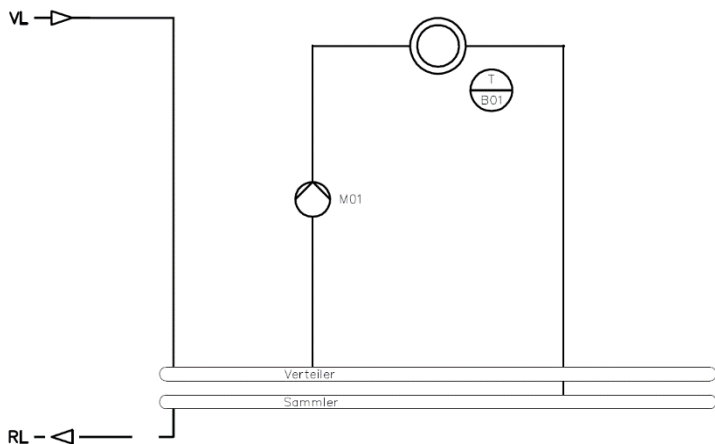
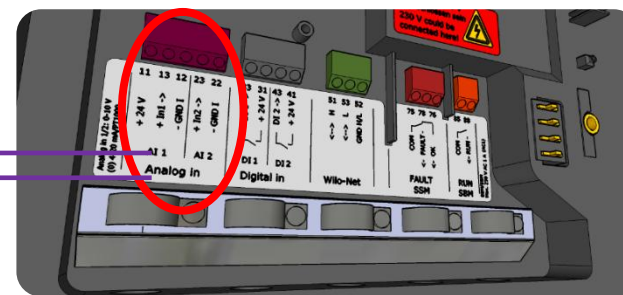
Einsatz von aktiven Sensoren
z.B. 0-10V-Sollwertgeber



Planungshinweise: Konstant-Temperatur T_{konst}

Temperatur T-const, Beispiele Hallentemperaturregelung: Heizen oder Kühlen

Einsatz Passiv-Sensoren
z.B. PT1000

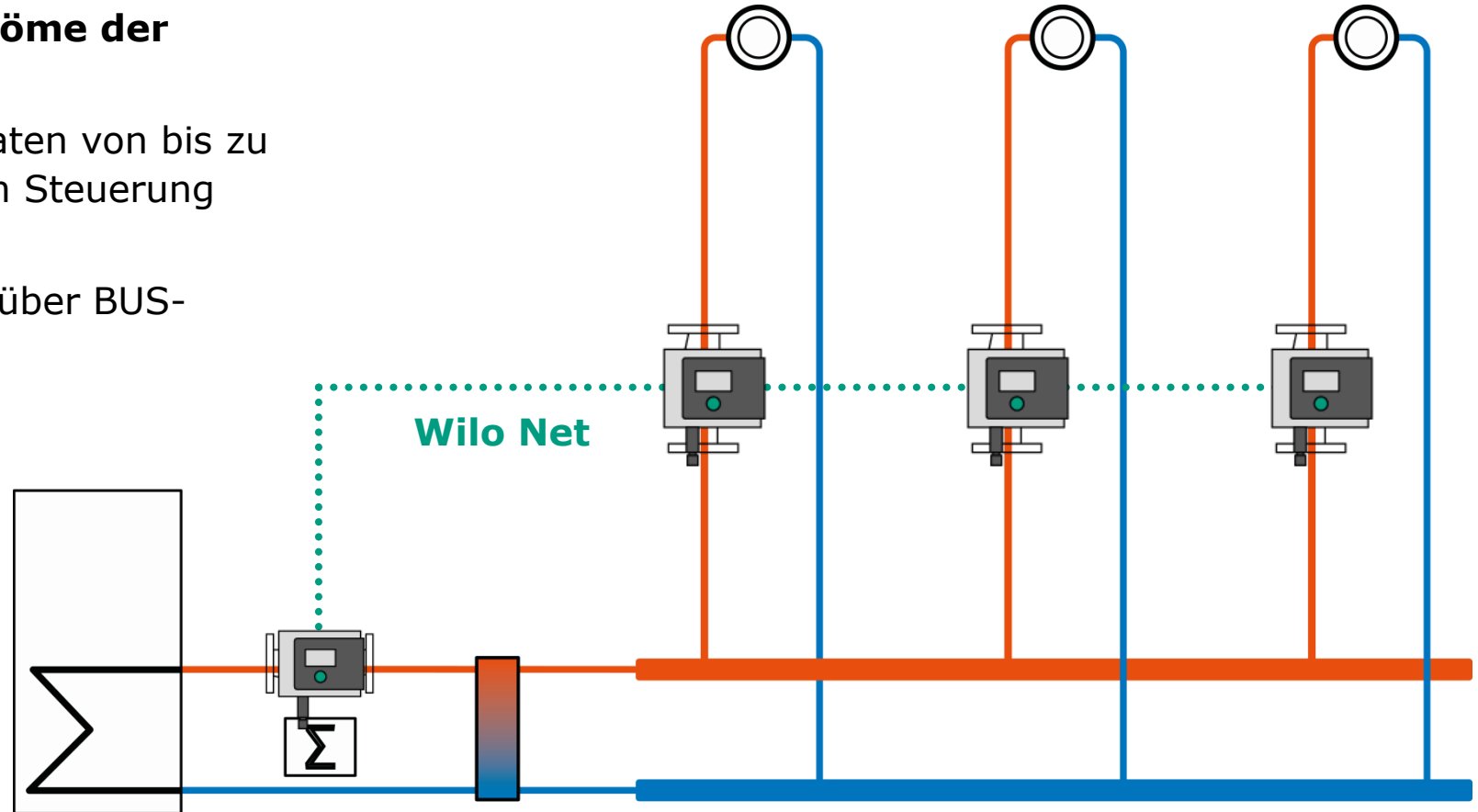


Parameter-Einstellungen
erfolgen an der Pumpen

Energiesparfunktion: Multi-Flow Adaptation

Summe der Volumenströme der Sekundärpumpen:

- Summenbildung der Daten von bis zu 20 Pumpen zur exakten Steuerung der Zubringerpumpe
- Einfachste Verbindung über BUS-Leitung (Wilo Net)

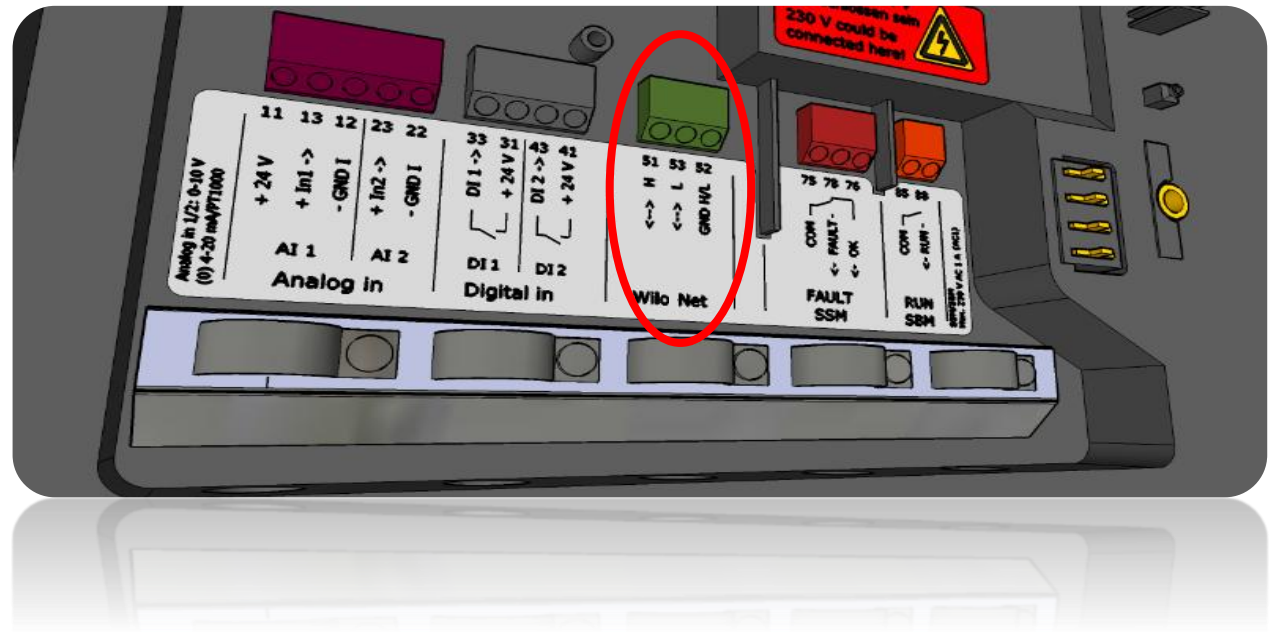


Planungshinweise: Wilo-Net

Wilo Net - grüner Klemmenblock

Wilo Net ist ein Wilo-Systembus zur Kommunikation von Wilo-Produkten untereinander, z.B.:

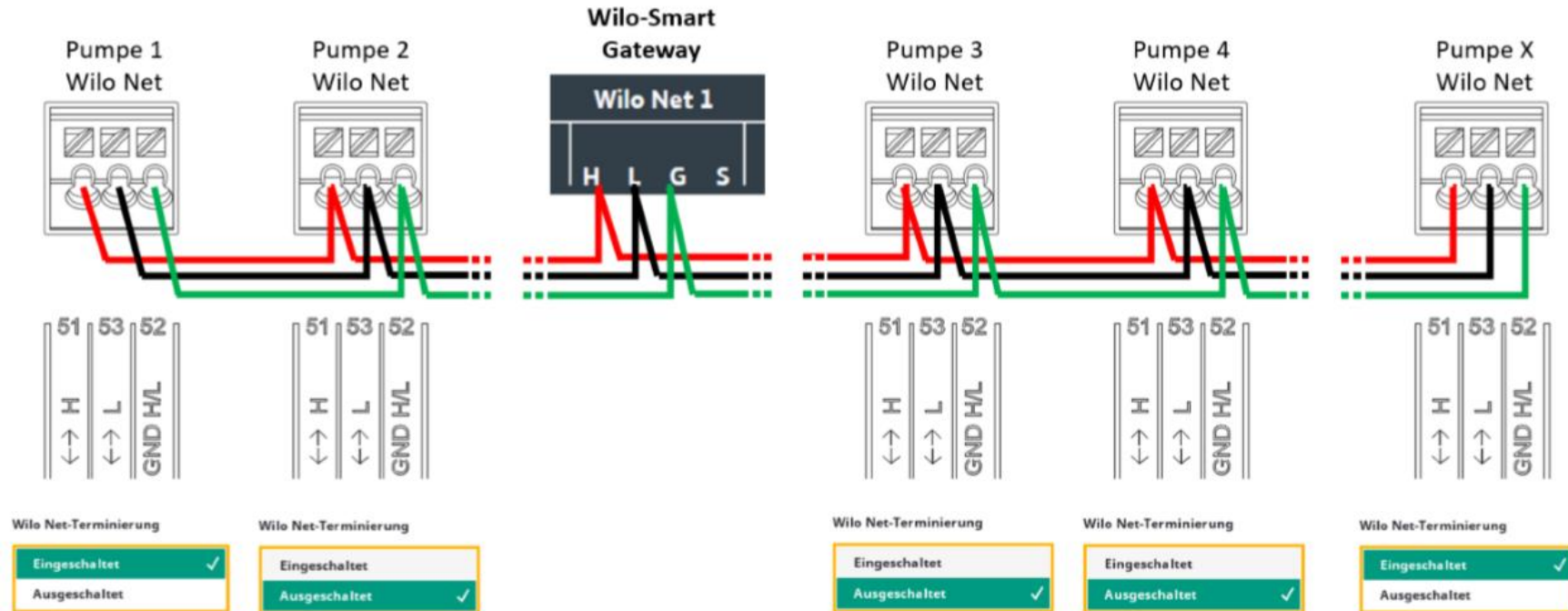
- zwei Einzelpumpen, parallel installiert mit Doppelpumpen-Funktion
- Stratos MAXO-Doppelpumpen (gilt als 2 Teilnehmer !)
- Max. 20 Pumpen in Verbindung mit Multi-Flow Adaptation
- Bei Einsatz eines Smart-Gateways zur Fernwartung der Pumpen maximal 21 Bus-Teilnehmer (20 Pumpen + 1 Gateway)



Planungshinweise: Wilo-Net

Wilo-Net für maximal 20 Teilnehmer.

Smart Gateways darf nicht am Ende des Busses installiert werden (keine eingebaute Terminierung)



Inbetriebnahme

- **Ein-Click-Inbetriebnahme**
 - mit Werkseinstellungen Heizungspumpe: (Heizen – Heizkörper – Dynamic Adapt plus)
 - mit Werkseinstellungen Z-Pumpe: (Trinkwasser – Zirkulation – Temperatur T-c)
- **Datum, Uhrzeit und Sprache sind voreingestellt!!!**
- **Einstellungsassistent:** anwendungsbezogene Einstellung der Pumpenfunktion (geführte Auswahl der richtigen Regelfunktion)



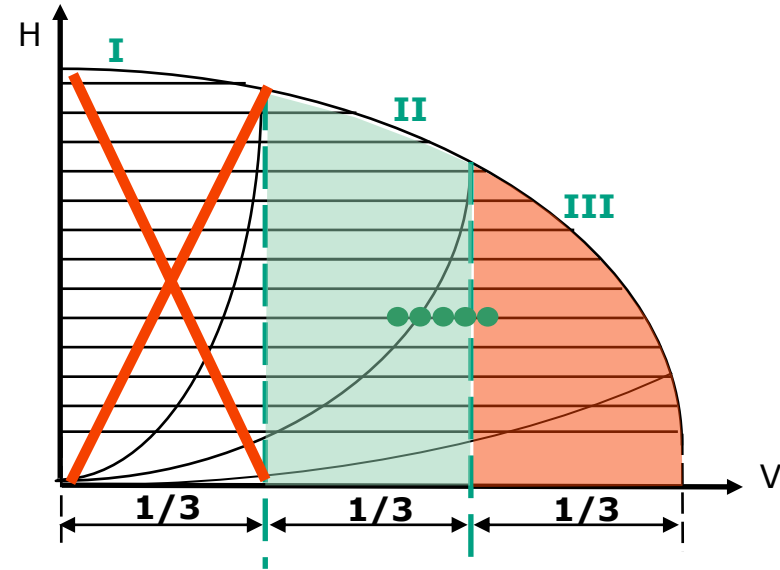


Die richtige Pumpenauslegung

Betriebspunkt im Kennlinienfeld der Pumpe

Volumenstrom $V_{PU} = \text{konstant}$

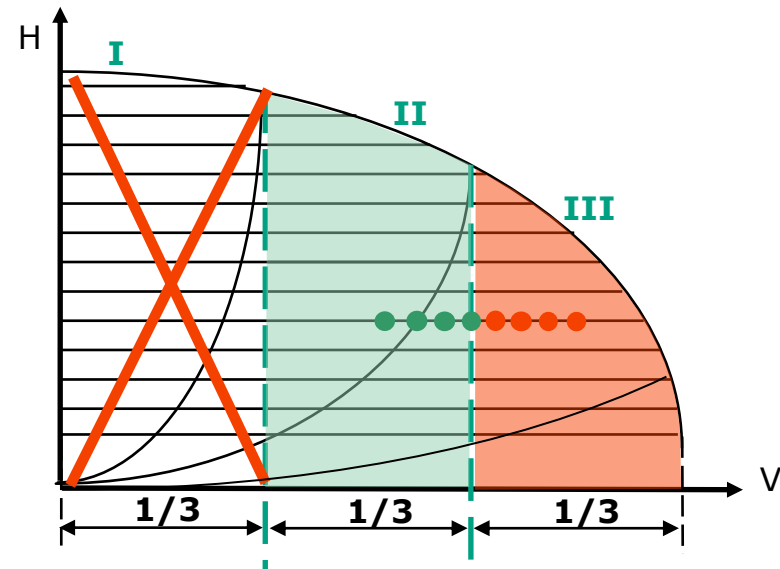
- Bereich I (linkes Drittel)
 - Eine kleinere Pumpe wählen, wenn der Betriebspunkt in diesem Bereich liegt.
- Bereich II (mittleres Drittel)
 - Die Pumpe wird im optimalen Betriebsbereich betrieben.
- Bereich III (rechtes Drittel)
 - Diesen Betriebsbereich vermeiden, nächst größere Pumpe wählen.



Betriebspunkt im Kennlinienfeld der Pumpe

Volumenstrom V_{PU} = variabel

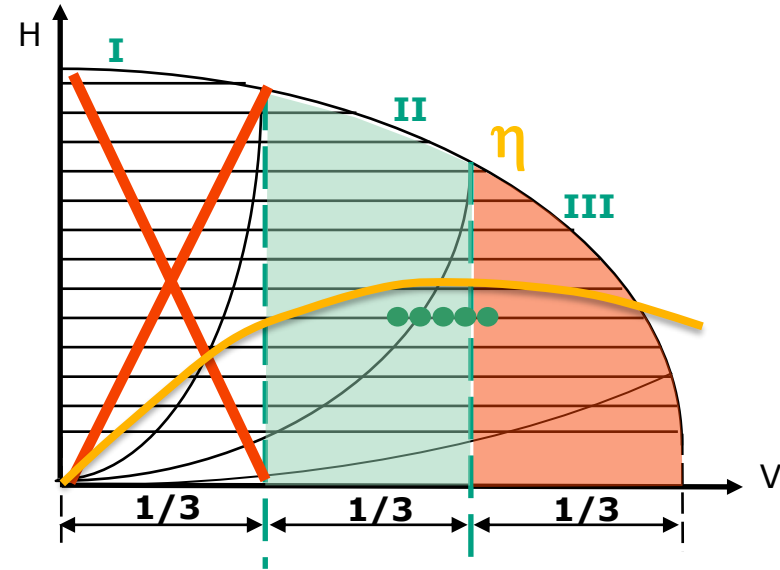
- Bereich I (linkes Drittel)
 - Eine kleinere Pumpe wählen, wenn der Betriebspunkt in diesem Bereich liegt.
- Bereich II (mittleres Drittel)
 - Die Pumpe wird im optimalen Betriebsbereich betrieben.
- Bereich III (rechtes Drittel)
 - Die geregelte Pumpe wird nur im Auslegungspunkt (d.h. kältester Tag des Jahres) im ungünstigen Bereich betrieben, d.h. ca. 2% ihrer Betriebszeit.



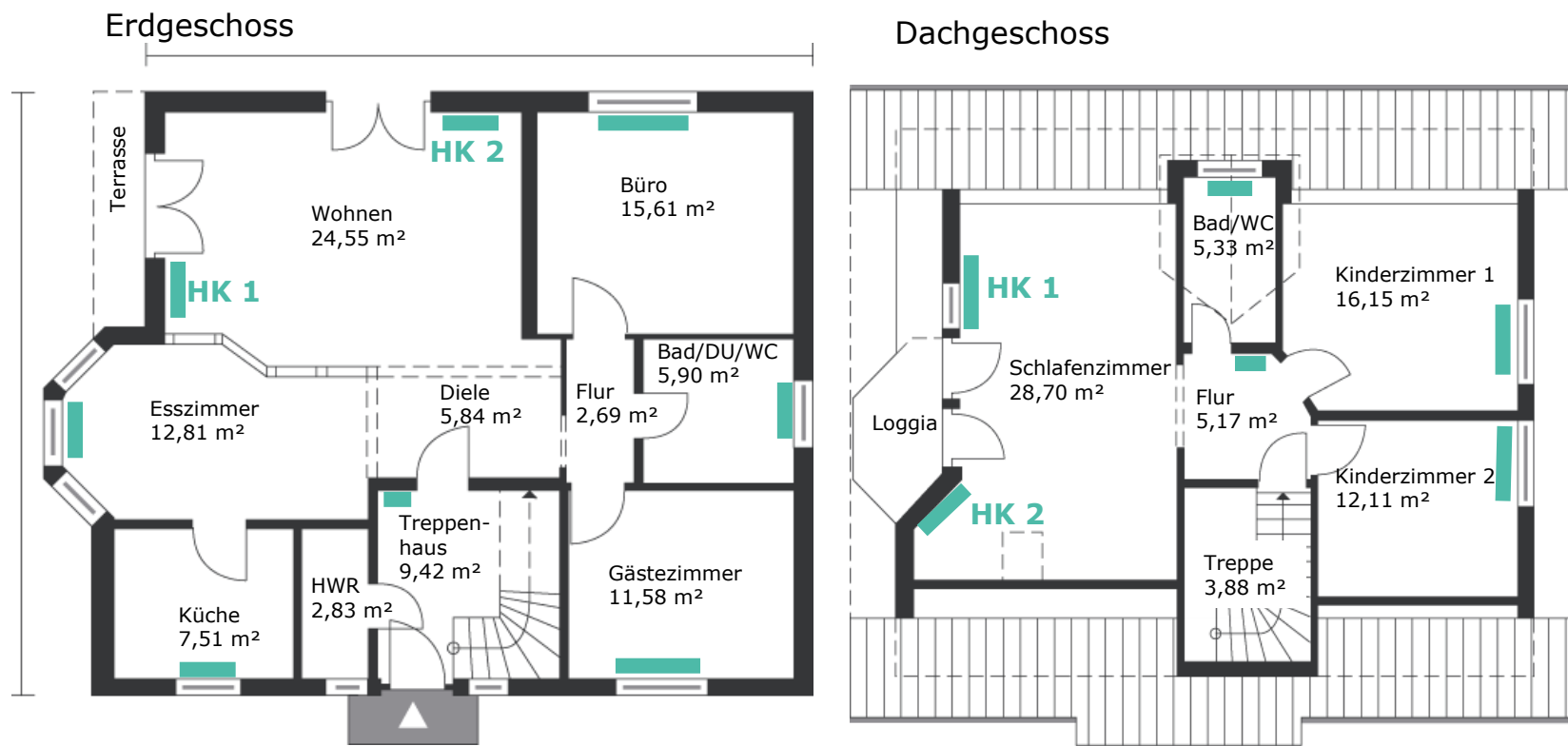
Betriebspunkt im Kennlinienfeld der Pumpe

Pumpenwirkungsgrad-Verlauf

- Der optimale und höchste Wirkungsgrad einer Pumpe befindet sich immer am rechten Ende des mittleren Drittels des Kennlinienfeldes.
- Um diesen optimalen Betriebspunkt zu erreichen, ist es also wichtig, die Pumpenleistung so exakt wie möglich zu bestimmen.
- Weitere Voraussetzungen für einen optimalen Betrieb der Pumpen ist die Wahl der richtigen Regelungsart, in Verbindung mit dem hydraulischen Abgleich der Anlage.



Wilo-Brain: Einfamilienhaus Baujahr 1984 - Beispielrechnung



Wilo-Brain: Heizlastermittlung der Räume

- „Bestandsaltanlagen“ Heizlastberechnung nach (DIN EN 12831, Teil 2)

Energetischer Gebäudebestand

Heizlast*	W/m ²
Altbau, unsaniert	110 – 160
Baujahr 1978 – 1983	95 – 115
Baujahr 1984 – 1994	80 – 100
WSVO 1995	50 – 70
EnEV 2002/2007	35 – 45
EnEV 2009	25 – 40

* Näherungsweise spezifische Heizlast je nach Wärmeschutzniveau. Für Bäder und Duschen ($t_i = 24 \text{ °C}$) sollte die Heizlast zusätzlich um ca. 20 W/m^2 erhöht werden.

$$\Phi = A \cdot \Phi_{\text{spez}}$$

Φ_{spez} = spezifische Heizlast pro Quadratmeter W/m^2

A = zu beheizende Fläche in m^2

Φ = Heizlast in W

Wilo-Brain: Überschlägige Volumenstromermittlung \dot{V}_{R} oder \dot{V}_{PU})

Volumenstrom \dot{V}_{R} oder \dot{V}_{PU})

$$\dot{V} = \frac{\Phi}{\rho \cdot 1,163 \cdot \Delta T} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

- 1,163 = spez. Wärmekapazität in Wh/kgK
- ΔT = Auslegungs-Temperatur-Differenz in K
5 - 20 K für Standard-Anlagen
- Φ = Heizlast in W
- ρ = Dichte kg/m³ (vereinfacht 1000 kg/m³)
- \dot{V}_{R} oder \dot{V}_{PU}) Volumenstrom des Raumes bzw. der Pumpe

Wilo-Brain: Überschlägige Volumenstromermittlung \dot{V}_R oder \dot{V}_{PU})

Volumenstrom \dot{V}_R

Beispiel: Esszimmer, EFH, Baujahr 1984 mit Heizkörper System 70/55:

$$\dot{V}_R = \frac{\Phi}{1,163 \cdot \Delta T} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_R = \frac{1281\text{W}}{1,163 \cdot 15\text{K}} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_R = \underline{\underline{0,074 \text{ m}^3/\text{h} = 74\text{l/h}}}$$

Vereinfachte Berechnung:

$$\dot{V}_R = \frac{\Phi}{1,163 \cdot \Delta T} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Φ = Heizlast in kW und
 ρ = Dichte = 1

Einfamilienhaus Baujahr 1984 - Berechnung

Erdgeschoss:

Raum	Wohn- fläche	Wärm- bedarf	Durch- fluss	Ventil- vorein- stellung	Ventil- -Typ
	m ²	W	l/h	Nr.	
Wohnen / Diele	30,39	3039	87 87	5,5 5,5	AV9 AV9
Ess- zimmer	12,81	1281	74	5	AV9
Küche	7,51	751	43	3	AV9
Büro	15,61	1561	90	5,5	AV9
Bad / WC	5,90	590	34	2,5	AV9
Gäste- zimmer	11,58	1158	66	4,5	AV9
Treppen- haus	9,42	942	54	4	AV9
Summe	93,22	9322	535	-	-

Dachgeschoss:

Raum	Wohn- fläche	Wärme- bedarf	Durch- fluss	Ventil- vorein- stellung	Ventil- -Typ
	m ²	W	l/h	Nr.	
Schlaf- zimmer	28,70	2870	83 83	5,5 5,5	AV9 AV9
Bad / WC	5,33	533	31	2,5	AV9
Kinder- zimmer1	16,15	1615	93	6	AV9
Kinder- zimmer2	12,11	1211	69	5	AV9
Flur	5,17	517	30	2,5	AV9
Summe	67,46	6746	389	-	-

Gebäude Gesamt:

Zu beheizende Fläche: 160,68 m²

**Heizlast:
16,07kW**

**Volumenstrom
V = 0,924m³/h (70/55)**

Überschlägige Pumpenauslegung

Pumpenvolumenstrom \dot{V}_{PU} :

EFH Baujahr 1984, Heizkörper
 100W/m² x 200m² zu beheizende Fläche

20000W = 20kW

$$\dot{V}_{PU} = \frac{\Phi_N}{1.163 \cdot \Delta T}$$

$$\dot{V}_{PU} = \frac{20 \text{ kW}}{1.163 \cdot 15K}$$

$$\dot{V}_{PU} = \underline{1,15 \text{ m}^3/\text{h}}$$



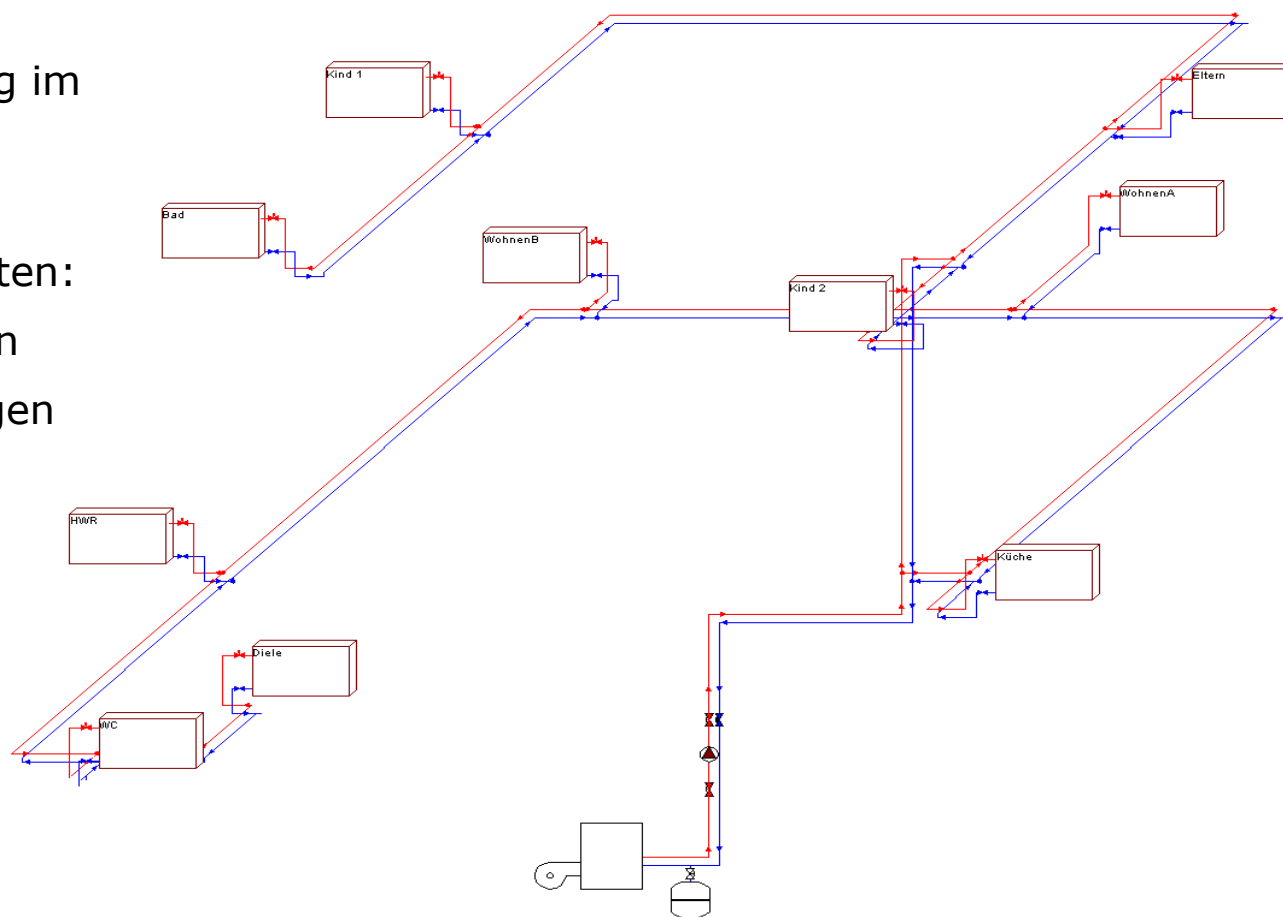
Wilo-Brain: Ermittlung der Druckverluste im Rohrnetz

Bedingungen für eine Rohrnetzberechnung im Heizkörpersystem

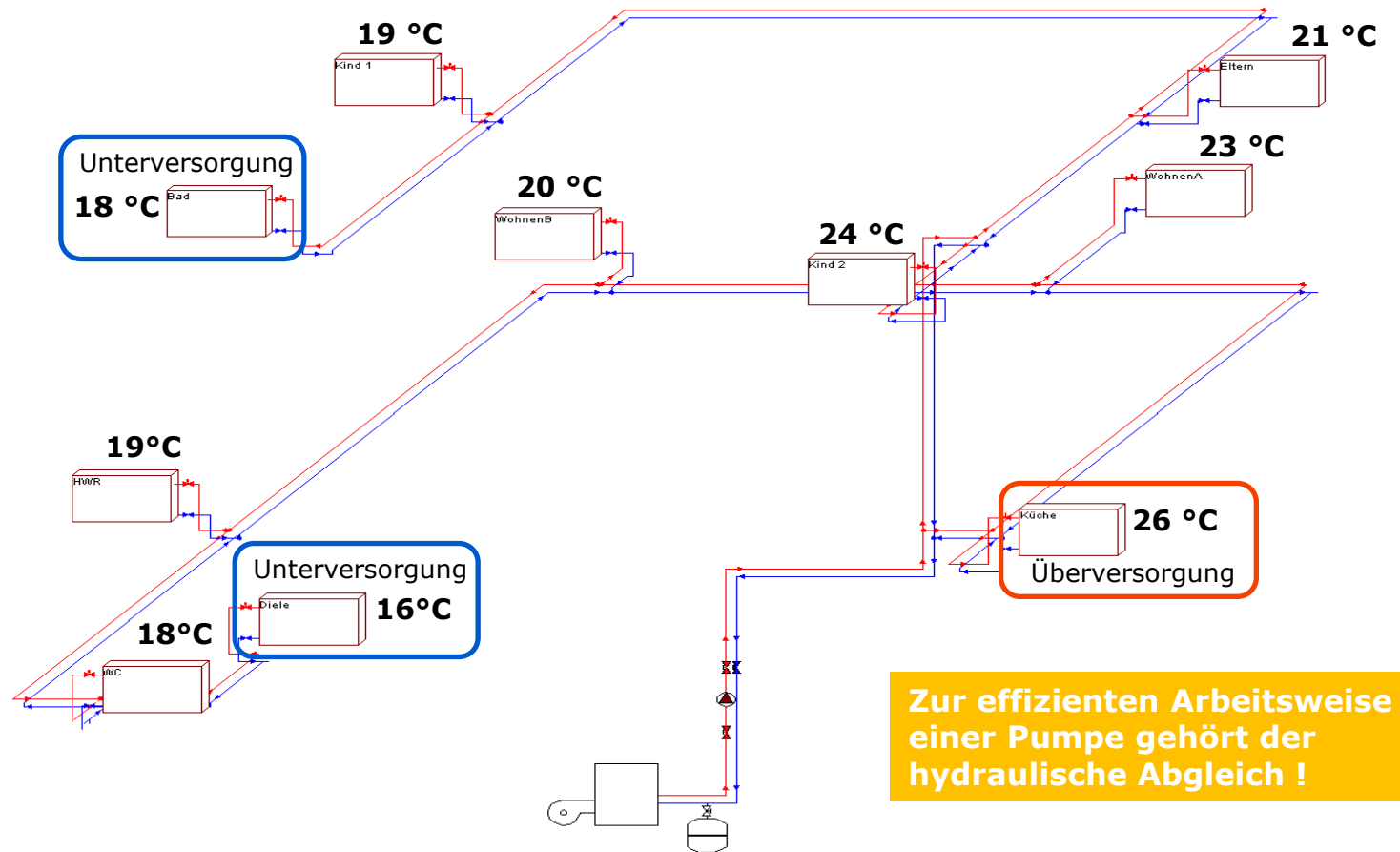
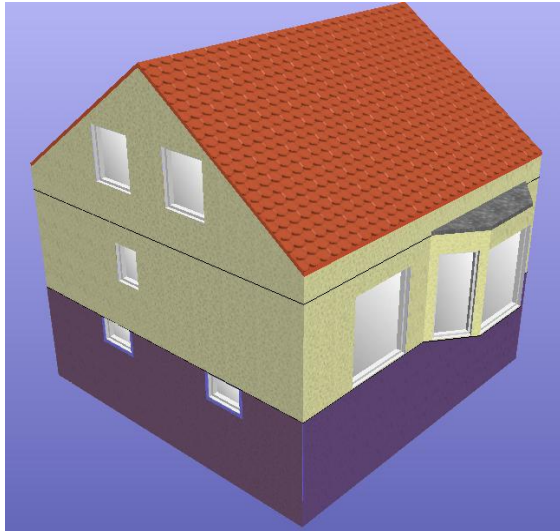
Richtwerte für Strömungsgeschwindigkeiten:

- 0,3 bis 1,5 m/s in Hauptverteilleitungen
- 0,5 m/s in Heizkörper-Anschlussleitungen
- Druckgefälle 50 Pa/m bis 200 Pa/m (Druckgefälle pro Meter Rohr)

Für Flächenheizungen zusätzlich Normreihe EN1264 beachten

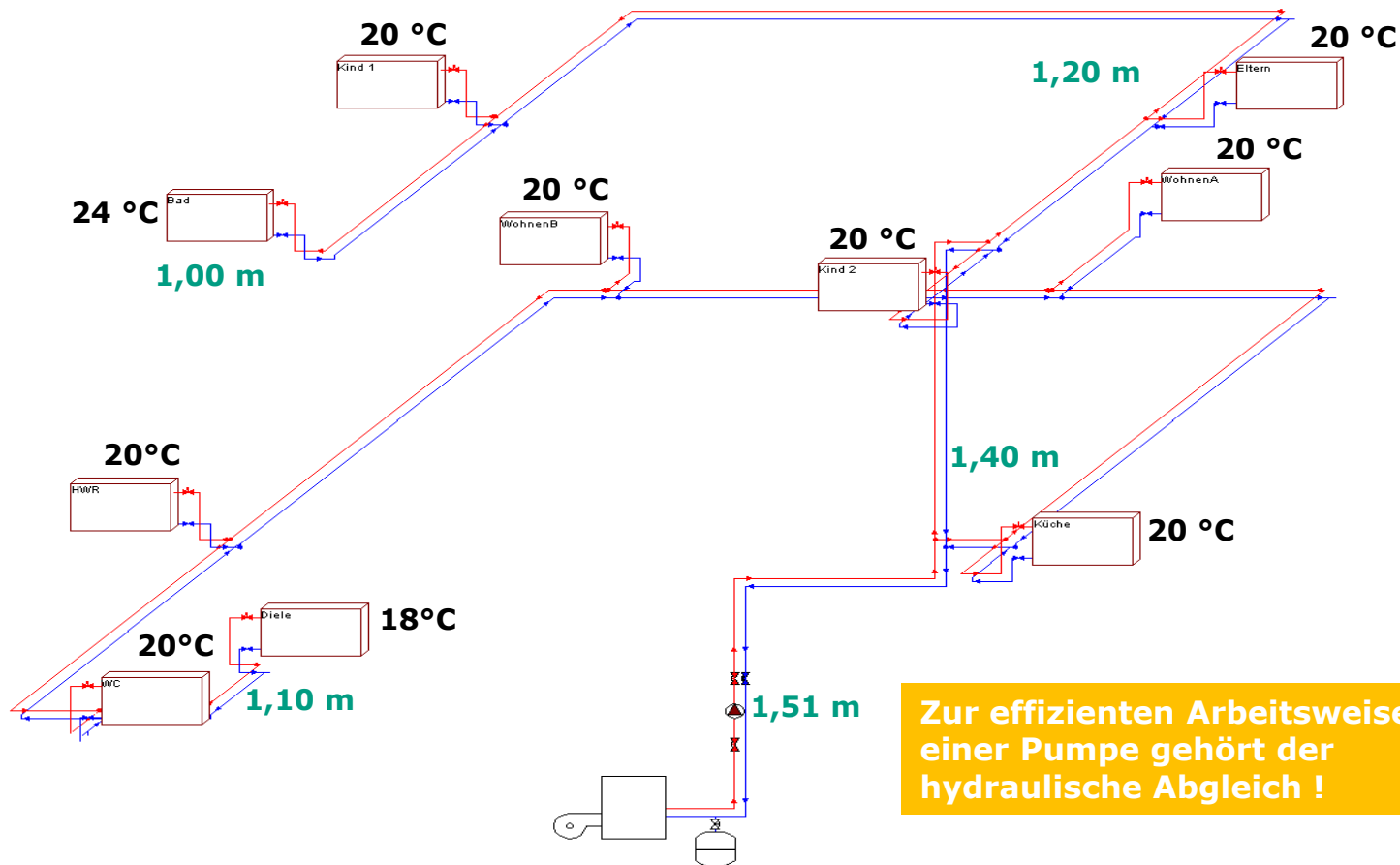
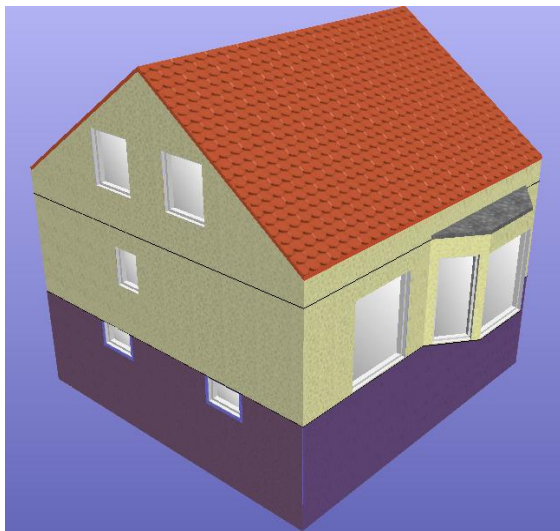


Wilo-Brain: Einfamilienhaus Baujahr 1984 - Berechnung



Zur effizienten Arbeitsweise einer Pumpe gehört der hydraulische Abgleich !

Wilo-Brain: Einfamilienhaus Baujahr 1984 - Berechnung



Überschlägige Förderhöhenermittlung

Förderhöhe H_{PU}

$$H_{PU} = \frac{R \cdot l \cdot ZF}{10.000} \quad \text{mWs}$$

- R = Rohrreibungsdruckverlust im geraden Rohr in Pa/m
Erfahrungswert R = 50 bis 200 Pa/m
- l = Länge des ungünstigsten Heizstranges in m
(Vor- und Rücklauf)
- ZF = Zuschlagsfaktoren für

Formstücke/Armaturen	≈ 1,3	} 2,6
Mischer/Schwerkraftbremse	≈ 1,2	
Thermostatventil	≈ 1,7	

2,6

Mit Wärmemengenzähler:
 $H_{PU} + 0,8 \text{ m}$

Überschlägige Pumpenauslegung

Heizkörpersystem = 100Pa/m

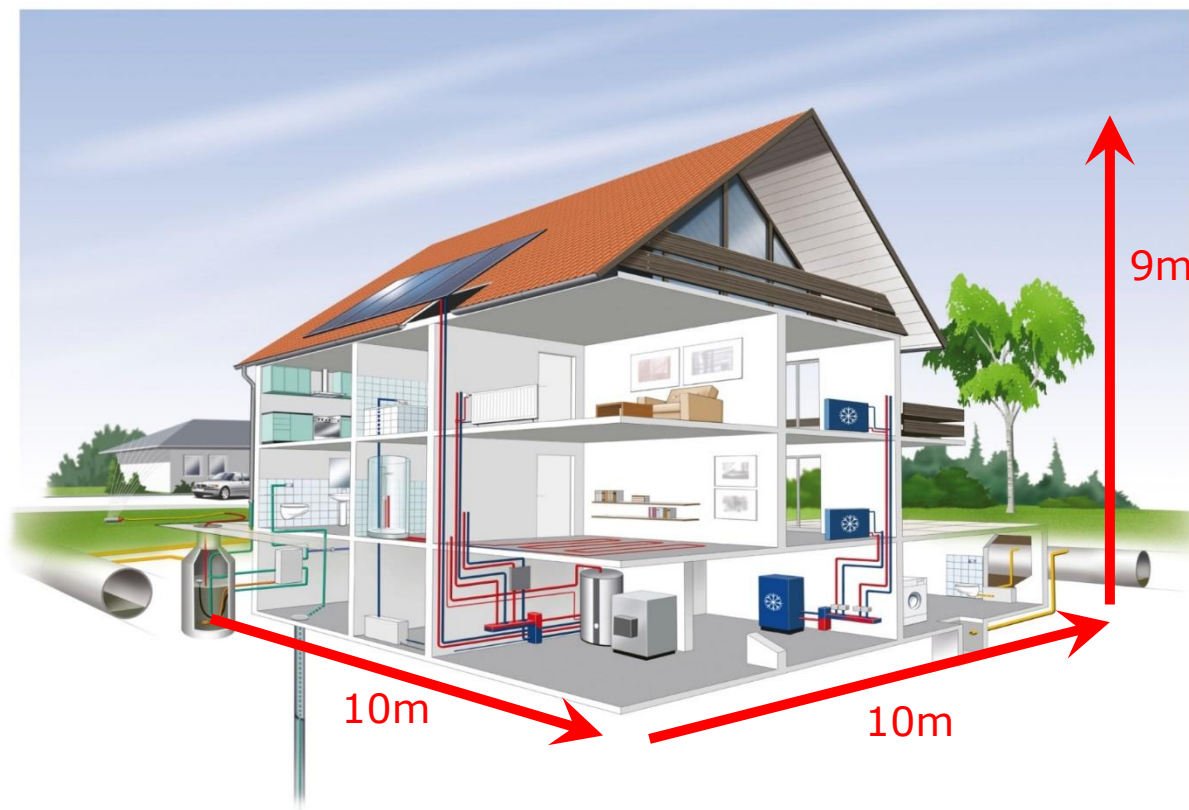
Pumpenförderhöhe H_{PU} → Summe aus:
 (Länge + Breite + Höhe des Gebäudes) x 2
 (Vorlauf + Rücklaufleitung)

= Längster Rohrleitungsweg
 = 58 m

$$H_{PU} = \frac{R \cdot l \cdot ZF}{10.000 \text{ Pa}} \text{ mWs}$$

$$H_{PU} = \frac{100 \text{ Pa} \cdot 58 \text{ m} \cdot 2,6}{10.000 \text{ Pa}} \text{ mWs}$$

$$H_{PU} = \underline{\underline{1,51 \text{ mWs}}}$$



Überschlägige Pumpenauslegung

Rechenbeispiel:

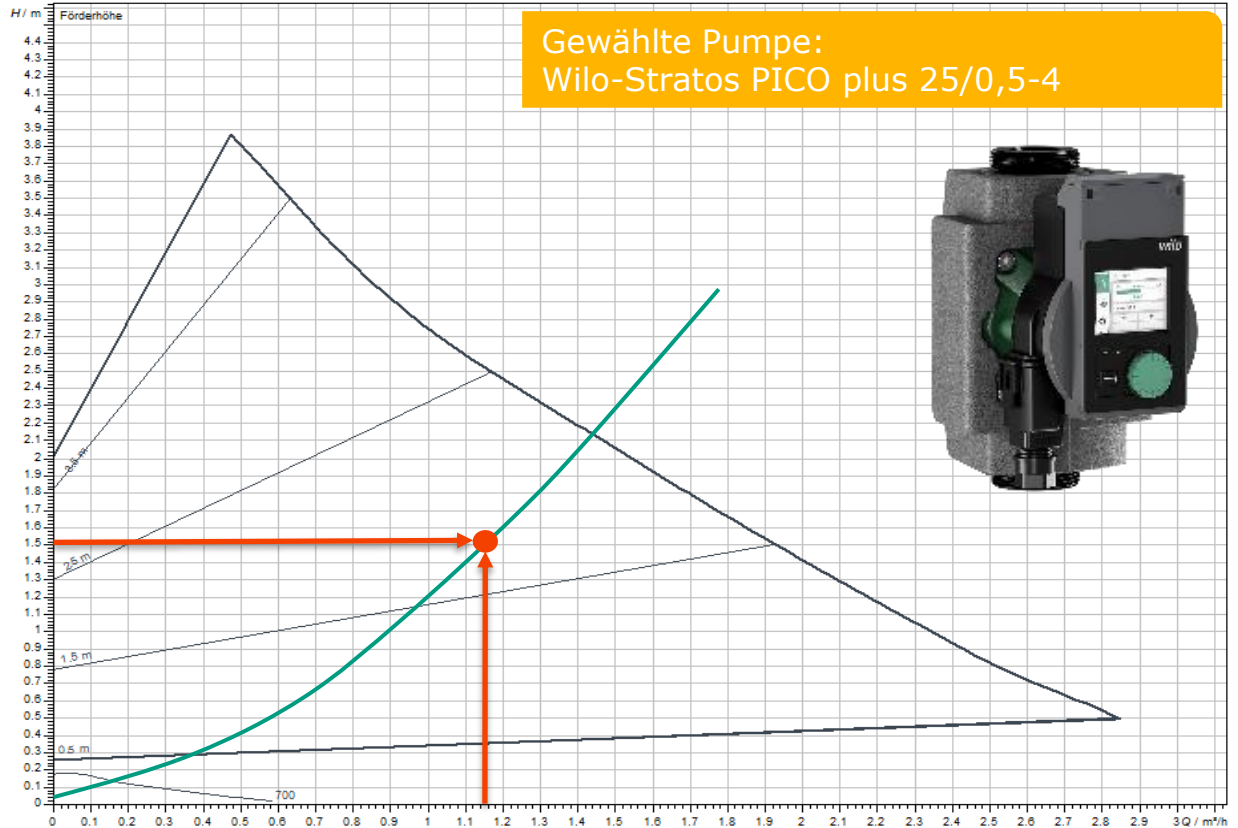
Einfamilienhaus Heizkörper

Baujahr 1984 / Heizfläche 200 m²

Heizlast: 20 kW

Volumenstrom \dot{V}_{PU} : 1,15 m³/h

Förderhöhe H_{PU} : 1,51 mWs

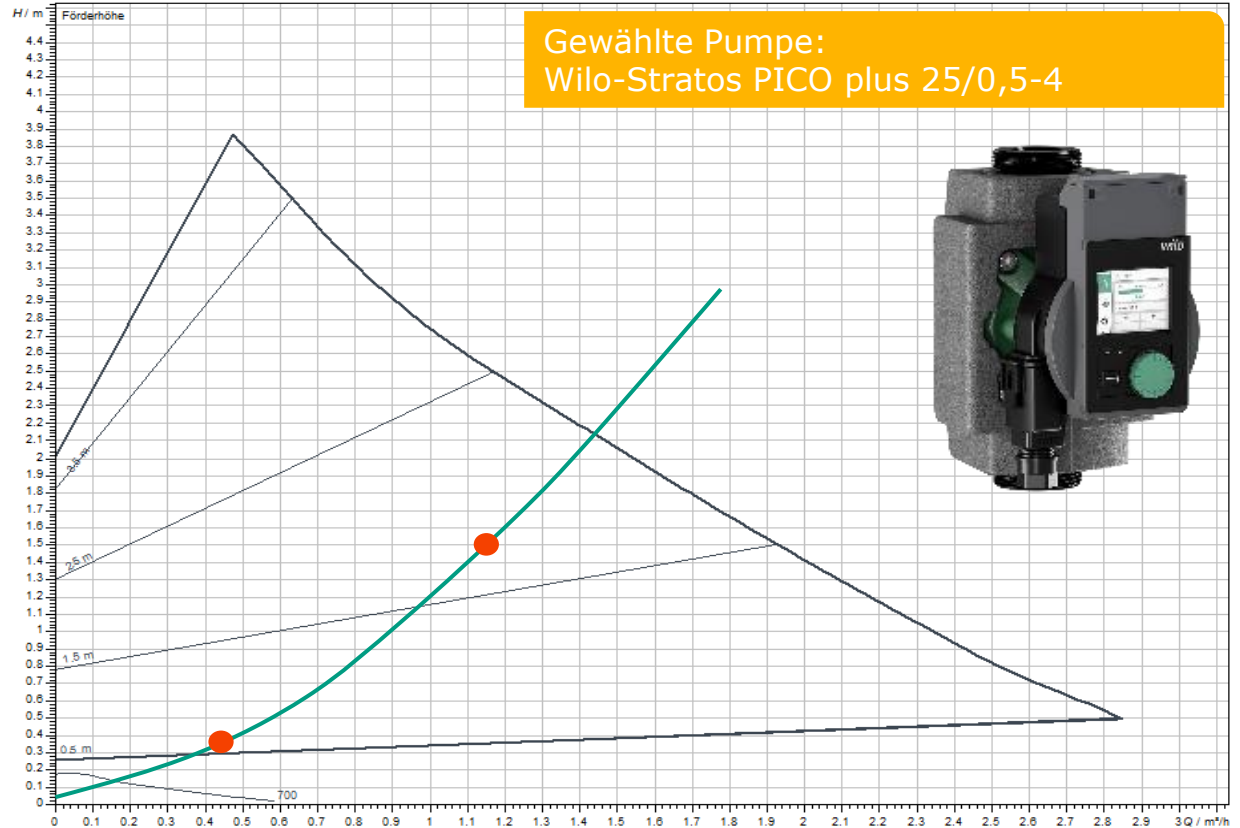


Überschlägige Pumpenauslegung

20 kW: ca. 1,15 m³/h
ca. 1,51 mWs

10 kW: ca. 0,573 m³/h
ca. 0,37 mWs

1/2 Volumenstrom
=
1/4 Differenzdruck

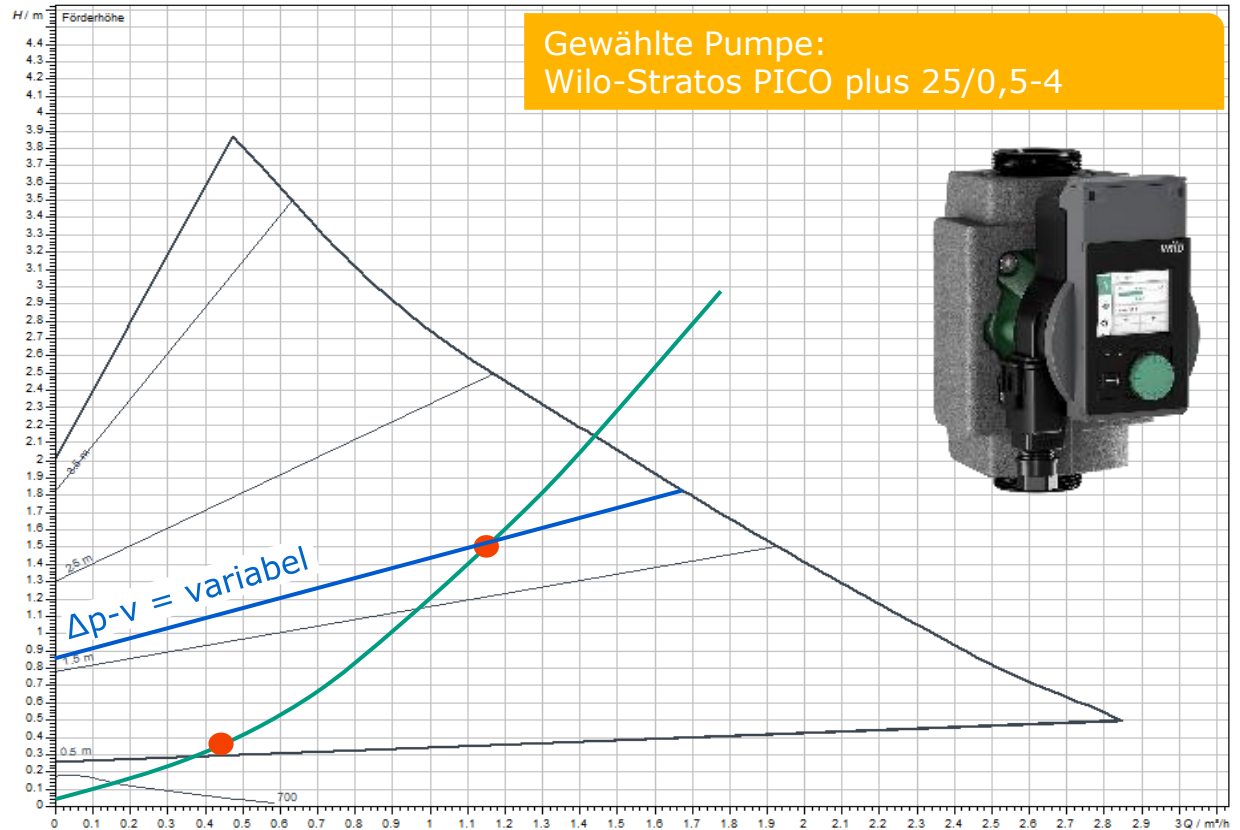


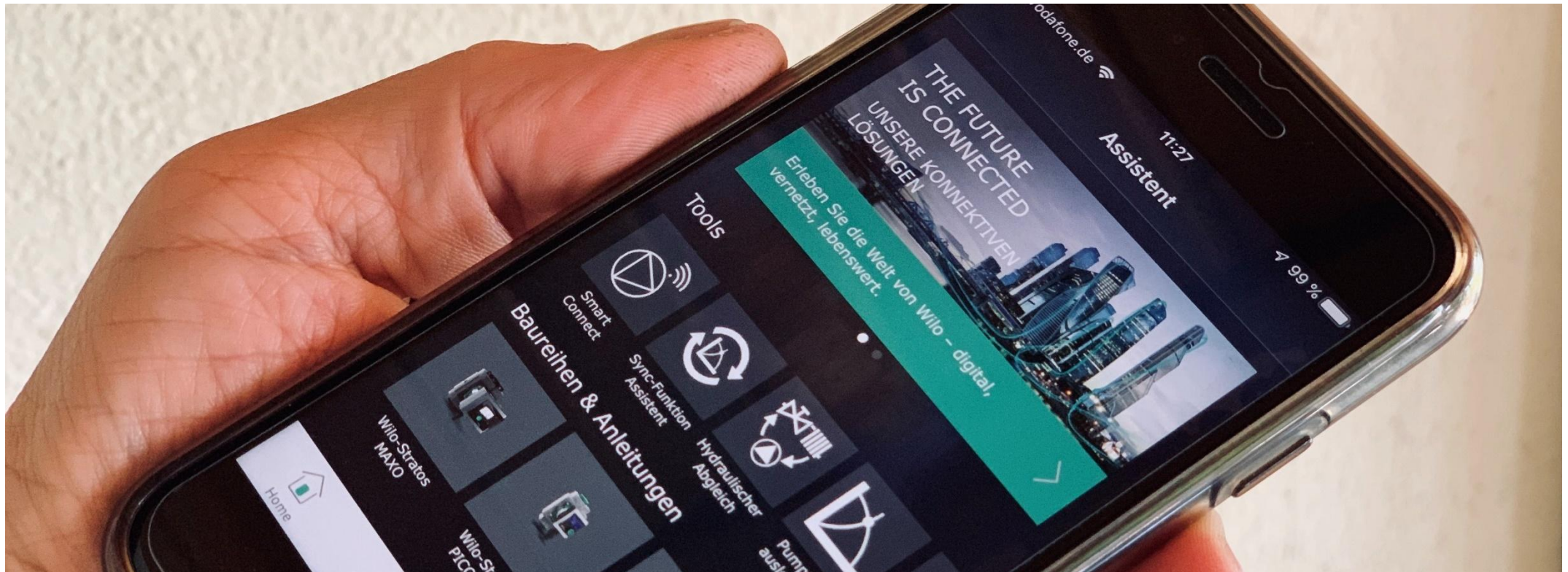
Die richtige Regelungsart.

System Heizkörper:

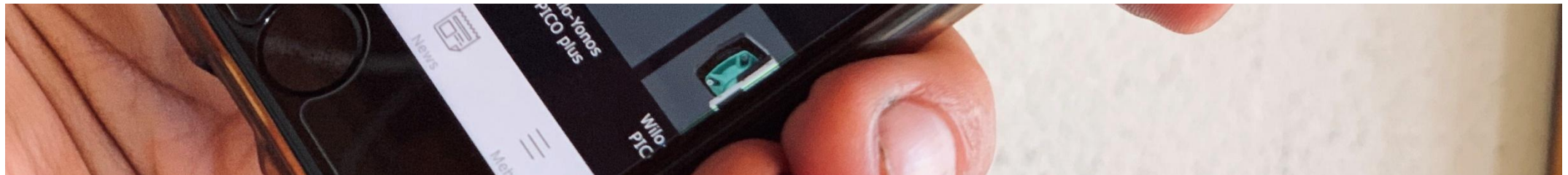
20 kW: ca. 1,15 m³/h
ca. 1,51 mWs

Regelungsart: $\Delta p-v = \text{variabel}$

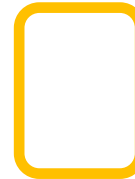
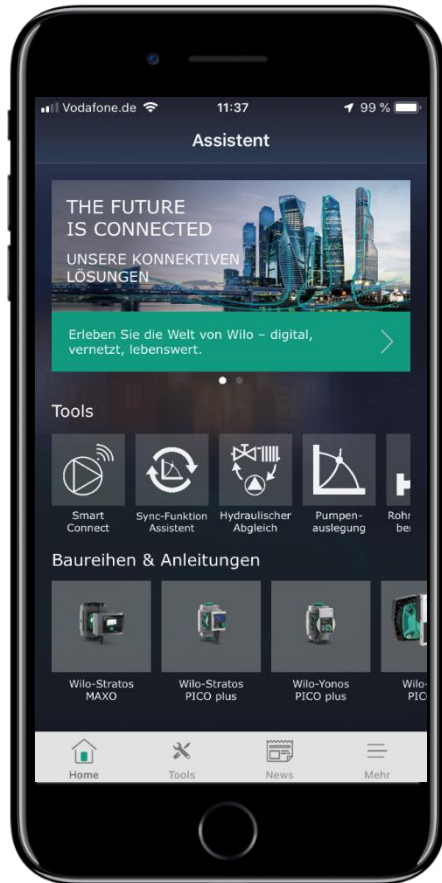




Pumpenauslegung mit Wilo-Assistent

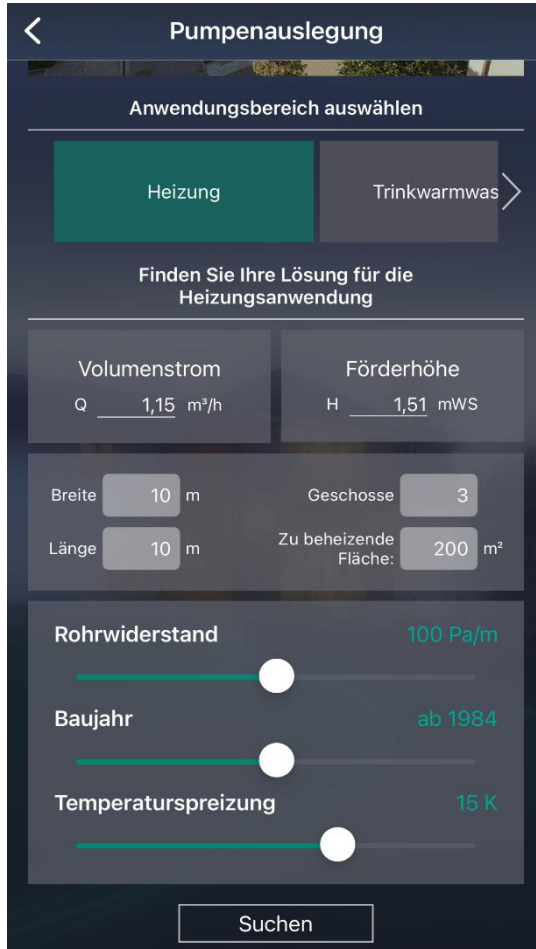


App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



Tool Pumpenauslegung
gemäß DIN EN 12831, Teil 2

App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



Auswahl des Pumpeneinsatzbereiches



direkte Eingabemöglichkeit von Förderhöhe und Volumenstrom, wenn bekannt



Eingabefelder für Gebäudedaten

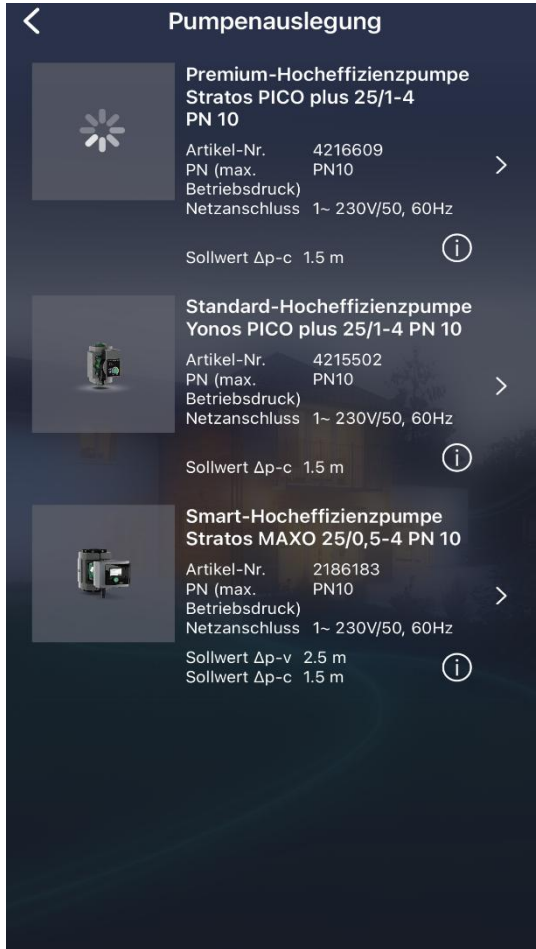


Einstellung der Anlagenparameter



Such-Button für die Pumpenauswahl

App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



z.Bsp.: Stratos MAXO

App „Wilo-Assistent“: Tool Pumpenauslegung



z.Bsp.: Stratos MAXO

Formelsammlung Allgemein

spez. Wärmekapazität: Q $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ [Wh]

Wärmestrom: \dot{Q} $\dot{Q} = \frac{Q}{t}$ [W]

Thermische Leistung: \dot{Q} $\dot{Q} = \dot{V} \cdot c \cdot \Delta T$ [Wh]

Massestrom Pumpe: \dot{m}_{PU} $\dot{m}_{PU} = \frac{\dot{Q}}{c \cdot \Delta T}$ [kg/h]

Volumenstrom Pumpe: \dot{V}_{PU} $\dot{V}_{PU} = \frac{\Phi}{c \cdot \Delta T \cdot \rho}$ [m³/h]

- m in Kg/h = Massestrom
- \dot{V} in m³/h = Volumenstrom
- c in Wh/kgK = spez. Wärmekapazität = 1,163
- ΔT in K = Auslegungs-Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklauf-temperatur Spreizung (TVL -TRL)
- $\Delta T = (TVL -TRL)$ = 5-10K bei Fußbodenheizung (empf. 5K Wärmepumpe)
10-20K bei Heizkörpersystemen (empf. 15K als Standard)
4-8K bei Kälteanlagen
- ρ in kg/m³ = Rho, spezifische Dichte des Medium (1000kg/m³ bei 4°C)
- Φ in W = Heizlast (z.Bsp. des Gebäudes)

wilo



Klimaschutz durch Kreislaufführung

Nachhaltige Rücknahme von Altpumpen

Thomas Fetting, Analysis, Repair & Recycling, Group Quality & Qualification

„Eigenrücknahme“ von EE-Geräten durch den Hersteller

Im Sinne der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung, halten wir speziell die Seltenen Erden aus den Pumpen im Wertschöpfungskreislauf.

Als Hersteller übernehmen wir Verantwortung für unsere Produkte – auch nach ihrer Betriebszeit.

Zusätzlich bieten wir unseren Kunden eine rechtliche Sicherheit im Umgang mit den ausgebauten Pumpen, welche nach dem Elektroaltgerätegesetz (WEEE/ ElektroG) als gefährliche Abfälle eingestuft sind.



Lösung für ausgebauten Pumpen (Start mit GH Pietsch 01.2021)

Vom Pumpenkeller zurück in den Wertstoffkreislauf.

Musterfachbetrieb

Sanitär • Heizung • Klima

Großhändler

TSR

THE METAL COMPANY



Der Fachhandwerker baut die Pumpe aus und legt sie in sein Lager, meldet dann eine Retoure beim Handel oder er bringt die Altpumpen zum Abhollager seines Großhändlers oder hat ausreichende Mengen und sammelt eigenständig.

Achtung: Zustand, Alter und Hersteller unabhängig!

Der Großhändler holt Kleinmengen beim Fachhandwerker, während Anlieferung von Neuware als Retoure, ab und sammelt sie zentral. Zusätzlich bietet er in seinen Abhollägern die Möglichkeit, die Pumpen dort direkt abzugeben. Volle Boxen meldet er dann bei der TSR an

TSR ist verantwortlich für die Abholung der vollen Boxen beim Großhandel oder den großen Fachhandwerkern. Sortiert die Eingänge nach Vorgaben von Wilo und ist für Verwertungsprozesse zuständig.

Wilo kümmert sich um die Kreislaufführung der Seltenen Erden + um die Mengemeldungen bei den Behörden. + Bestätigt den Großhändlern den rechtskonformen Umgang mit EE-Geräten.

Potential in Deutschland

Ca. 50.000 SHK Betriebe in Deutschland

Diese bauen ca. 4 Pumpen je Monat aus.
Eine Pumpe wiegt im Schnitt 5 kg.

Potential:

50.000 x 4 Pumpen x 5 Kg =
1.000.000 Kg/Monat



A close-up photograph of two hands shaking in a firm grip. The hand on the left is wearing a dark grey suit sleeve, and the hand on the right is wearing a light blue button-down shirt sleeve. The background is a soft, out-of-focus light blue and white.

wilo

**Wenn etwas ist,
einfach melden!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.