

INGENIEURBÜRO
ROBERT SCHIMWEG
BAU- UND ENERGIEGUTACHTER

GEFMA | TAG 2019
ENERGIE UND FM

Energieanalyse und Bestandsoptimierung in der Anlagentechnik

Monitoring ohne Gebäudeleittechnik als Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung

Dipl.-Ing. (FH) Robert Schimweg

10. September 2019 – ROM Technik, Hamburg

Monitoring ohne Gebäudeleittechnik als Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung

Topics

- Kostengünstiges System zum (temporären) Anlagenmonitoring
- Nutzung vorhandener (anlagenintegrierter) Datenaufzeichnungen
- Beispielhafte Erkenntnisse aus dem Monitoring zur Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Zentralkomponenten



Komponenten zur
Datenfernübertragung und
-abfrage

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Zentralkomponenten



Router mit Ethernet-Port
und W-LAN-Accesspoint

USB-LTE-Stick

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Zentralkomponenten



Gateway von „Mobile-Alerts“ mit Ethernet-Port zur wireless Ankopplung der Sensoren.

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Temperatursensoren



Temperatursensor von „Mobile-Alerts“ mit internem Temperatursensor und Kabelsensor.

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Zählerablesung



Ablesung von Gas- oder Stromzählern mit WIFI-Mini-Cam.

Energieversorgung über 5-V-Power-Bank.

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Zählerablesung



Zählerablesung mit
WiFi-Mini-Cam.

Betriebsdauer über 30
Tage mit 4000 mAh
Kapazität.

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Zählerablesung



Aufnahme des Zählwerks
eines Gaszählers mit der
Mini-Cam.

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung

> Datenausgabe

Exportmöglichkeit als csv-Dateien zur Weiterverarbeitung in einer Tabellenkalkulation oder anderer Software.

The screenshot shows a file explorer window with a list of CSV files. The file 'messhistorie-090F5A6260EF.csv' is selected. Below the file explorer, a Microsoft Excel ribbon is visible with the 'DATEI' (File) tab active. The ribbon includes options like 'Ausschneiden' (Cut), 'Kopieren' (Copy), 'Format übertragen' (Paste), 'Zwischenablage' (Clipboard), 'Schriftart' (Font), and 'Ausrichtung' (Alignment). Below the ribbon, the Excel formula bar shows 'N25'. The main area of the spreadsheet displays a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1	Messzeitpunkt	Temperatur	Temperatur	Feuchte	Max Temp 1	Max Temp
2	15.04.2019 02:00	21	65,1	33		
3	15.04.2019 02:03	21	65,2	33		
4	15.04.2019 02:04	21,1	62,9	33		
5	15.04.2019 02:06	21.1	60.6	33		

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Investitions- und Installationskosten

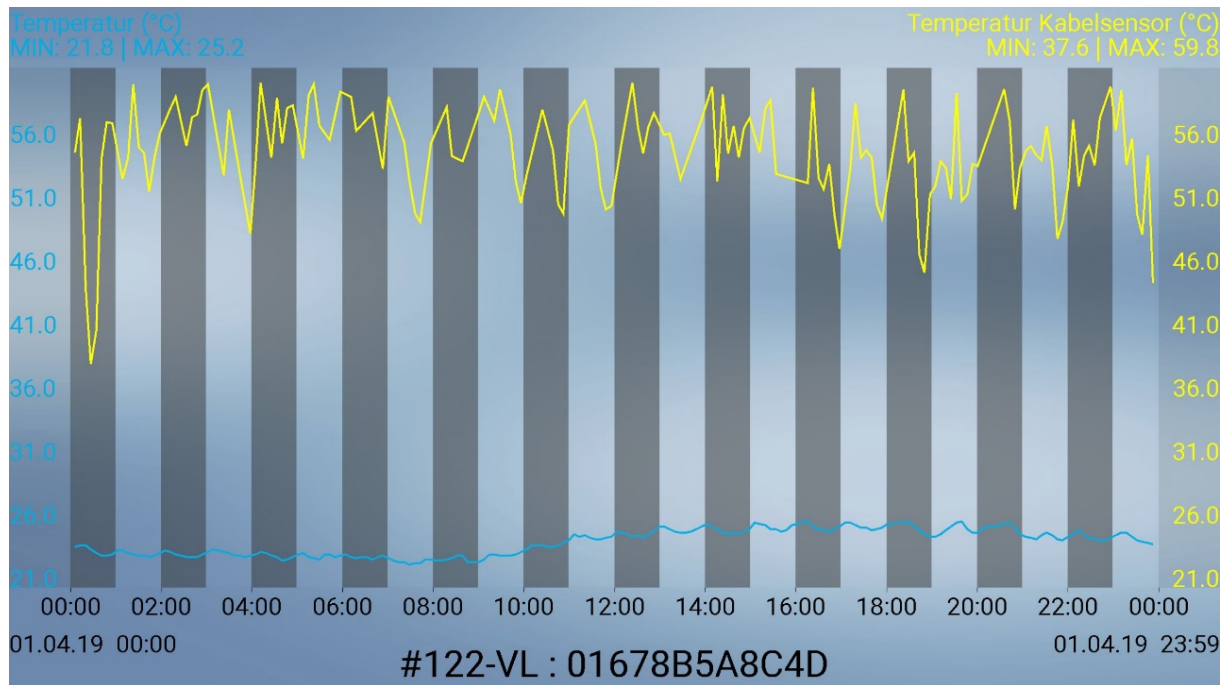
Systemkosten ca. 450 EUR netto für

- Router mit W-LAN-Accesspoint
- LTE-USB-Stick
- Gateway (zur Anbindung der Sensoren)
- 6 Temperatursensoren
- Mini-W-LAN-Cam
- Power-Bank

Installationskosten ca. 250 bis 400 EUR netto für

- 1,5 bis 2,5 Stunden für Montage und Einrichtung
- 1,0 bis 1,5 Stunden für Demontage

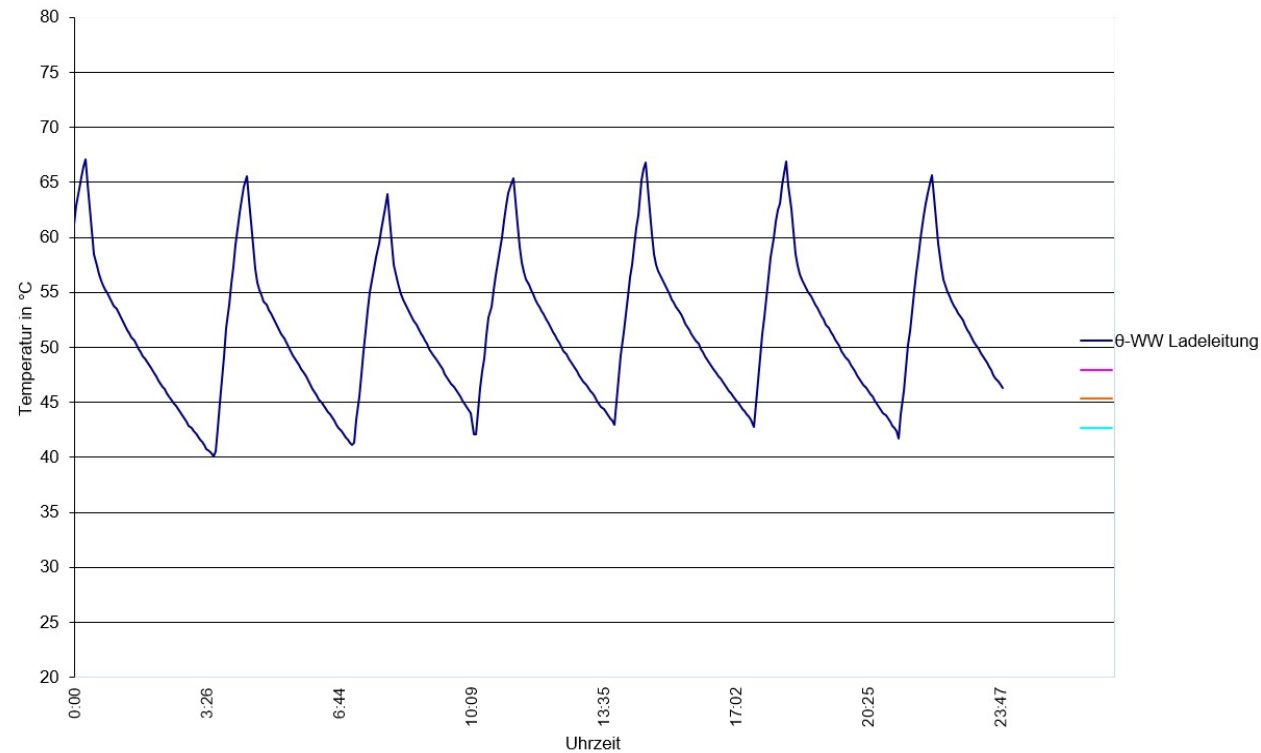
„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Beispiel Vorlauftemperaturregelung



Aufgezeichnete
Temperaturdaten der
Vorlaufleitung eines
Heizkreises.

Die Grafik wird mit der
Smartphone-App erzeugt
und kann mit den üblichen
Methoden exportiert
werden.

„Low-Cost“-Anlagenüberwachung > Beispiel WW-Speicherladeleitung

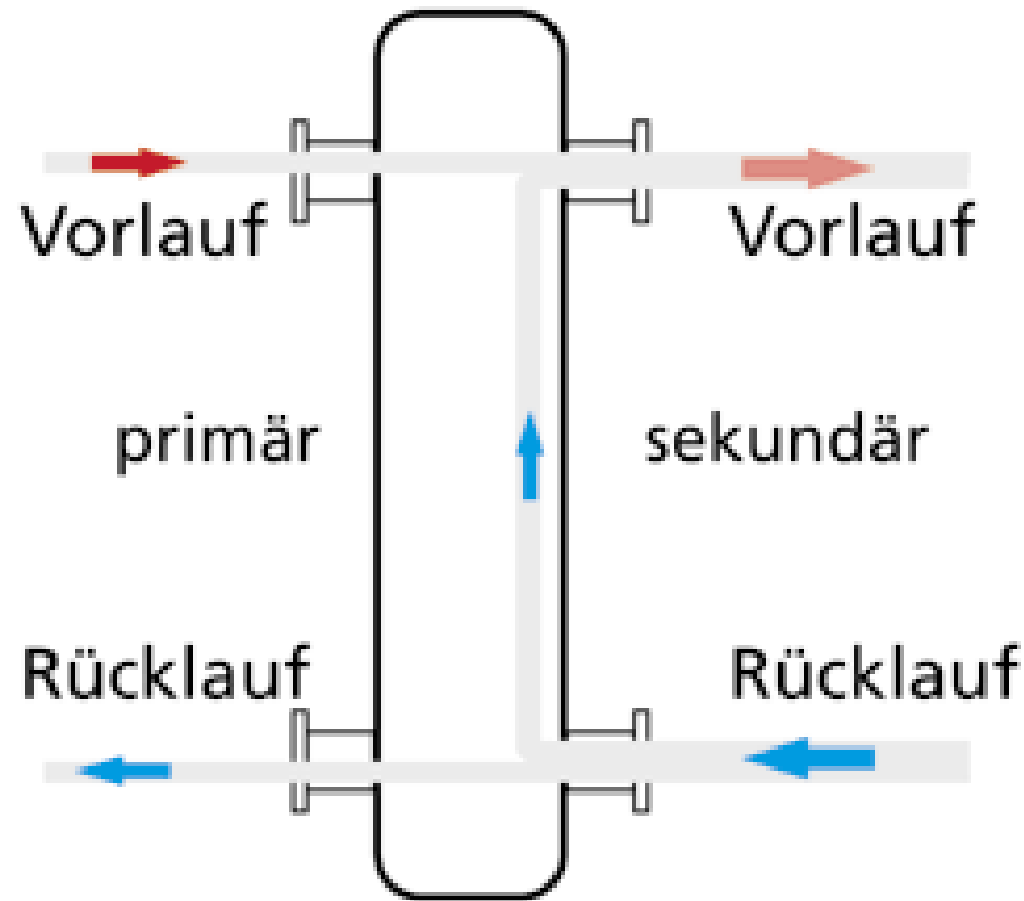


Aufgezeichnete Temperaturdaten der Vorlaufleitung eines Wärmetauschers zur Warmwasserbereitung.

Die Grafik wurde mit Excel aus der exportierten csv-Datei erzeugt.

Heizungspumpenregelung

> Anlagen mit geringem Strömungswiderstand



Schema einer hydraulischen Weiche

Quelle: bosy-online.de

Heizungspumpenregelung

> Anlagen mit geringem Strömungswiderstand



Hydraulische Weiche in einer Heizungsanlage.

Heizungspumpenregelung

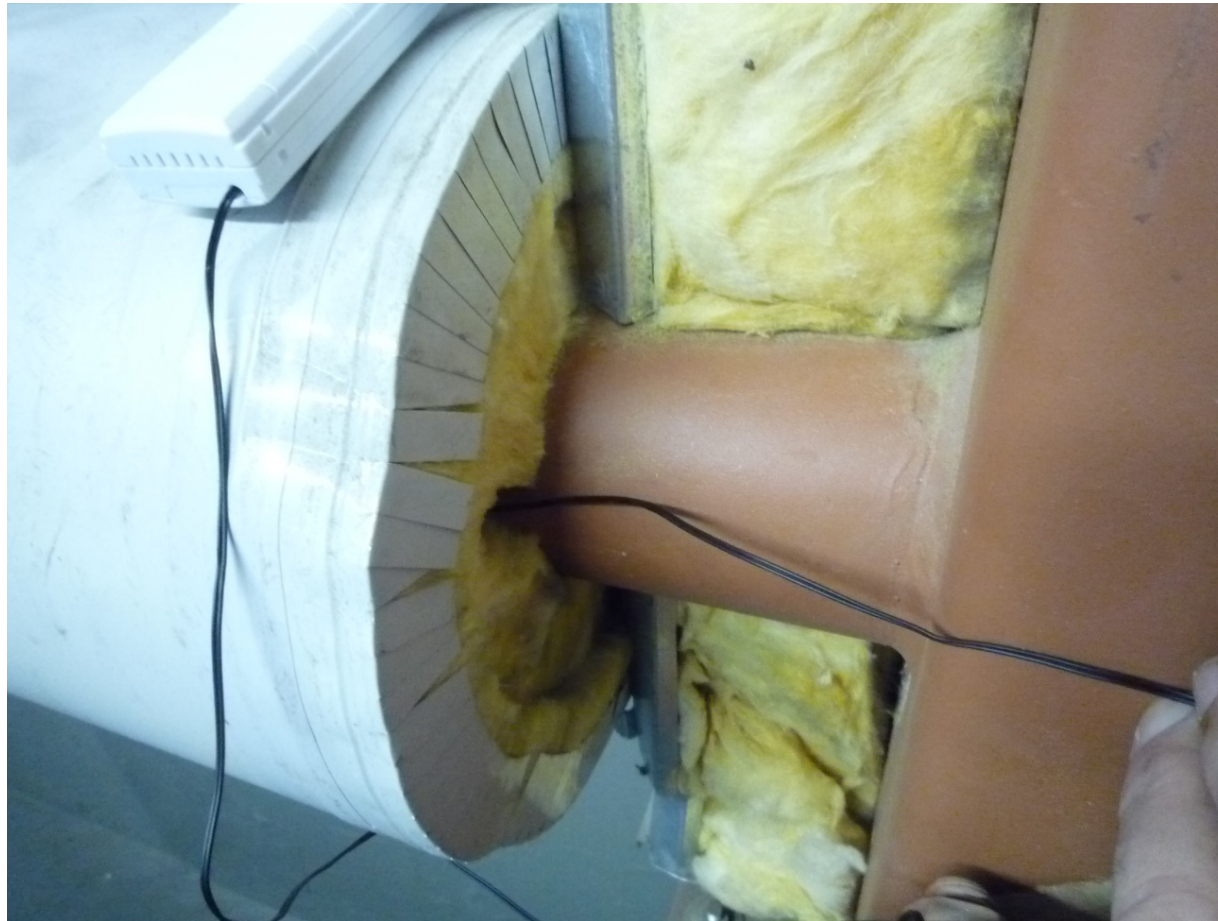
> Anlagen mit geringem Strömungswiderstand



Hydraulische Weiche in einer Heizungsanlage ohne vordere Dämmschale.

Heizungspumpenregelung

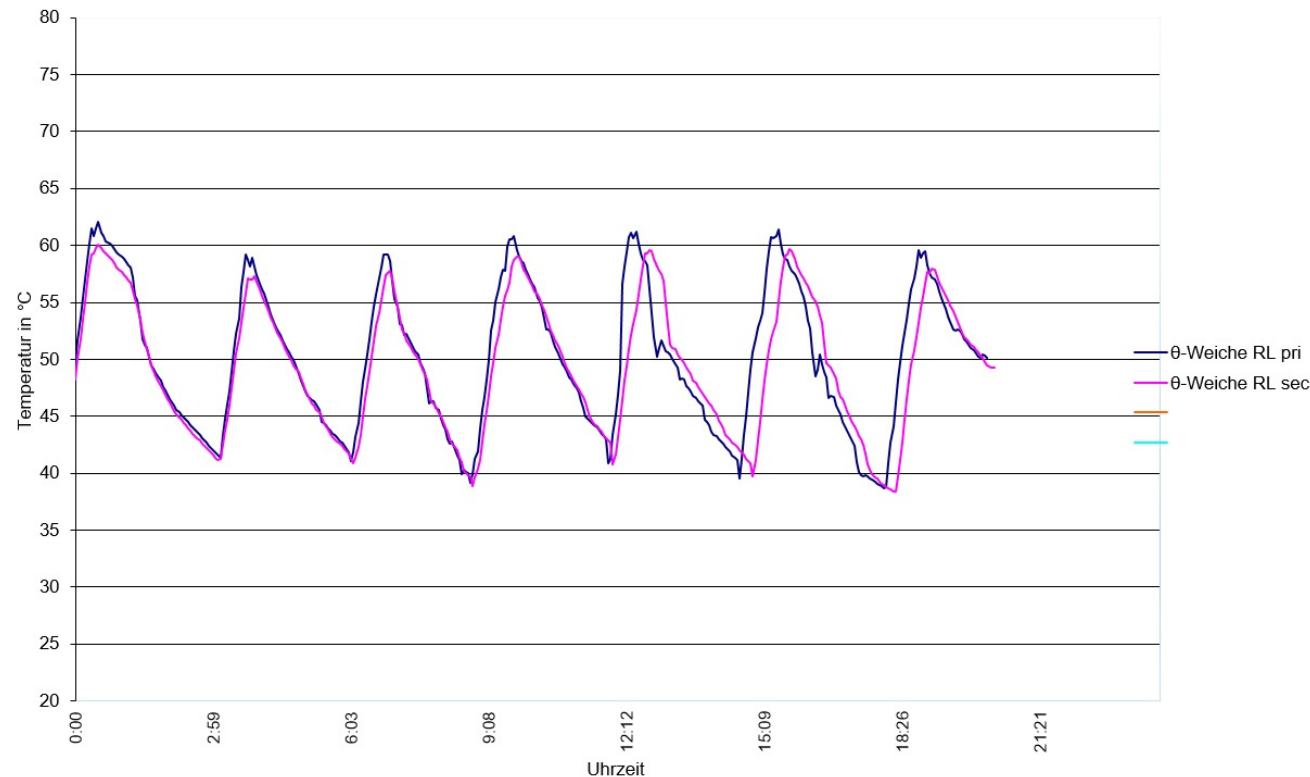
> Anlagen mit geringem Strömungswiderstand



Temperatursensor am primärseitigen Rücklauf einer hydraulischen Weiche.

Heizungspumpenregelung

> Anlagen mit geringem Strömungswiderstand



Aufgezeichnete Rücklauftemperaturen (primär und sekundär) bei einer hydraulischen Weiche als positives Beispiel einer guten Anlagenparametrierung.

Heizungspumpen

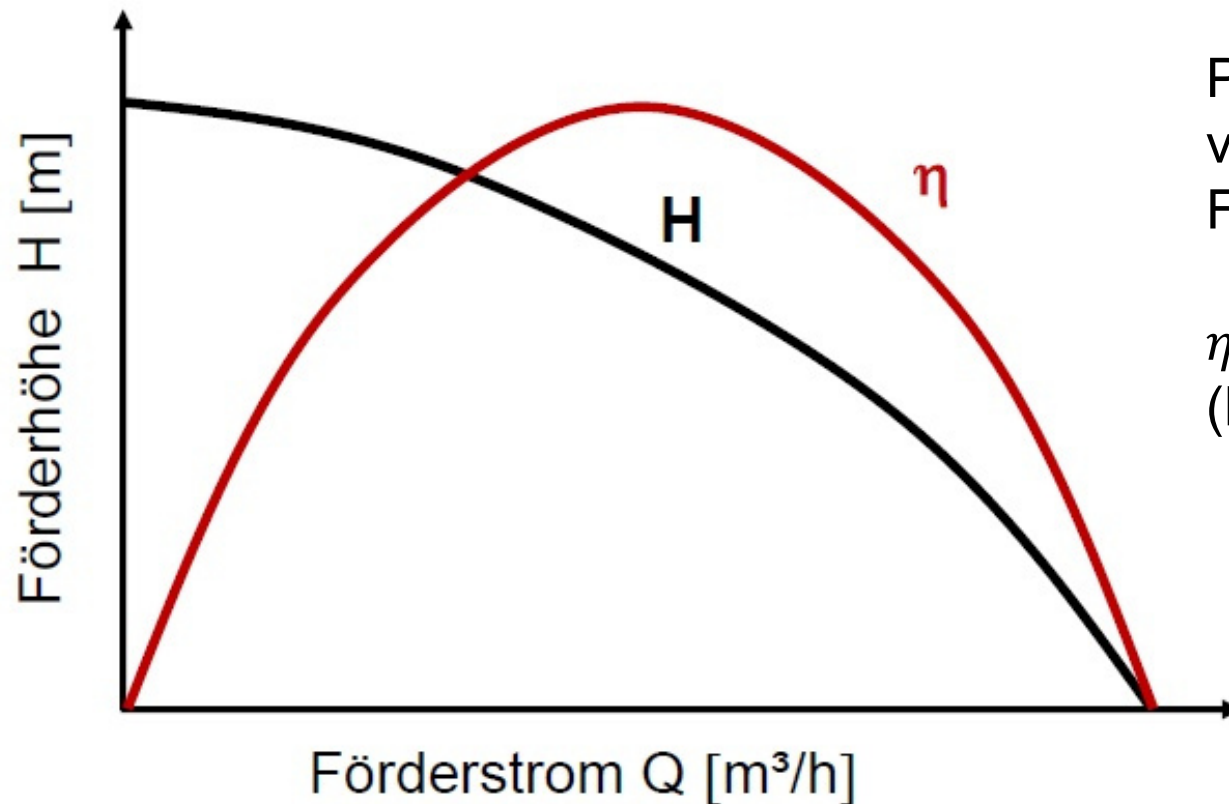
> Nassläufer, leistungsgeregelt



Beispiel:
Überdimensionierte
(leistungsgeregelte)
Umwälzpumpen in der
Heizungstechnik.

Kreiselpumpen

> Kennlinien



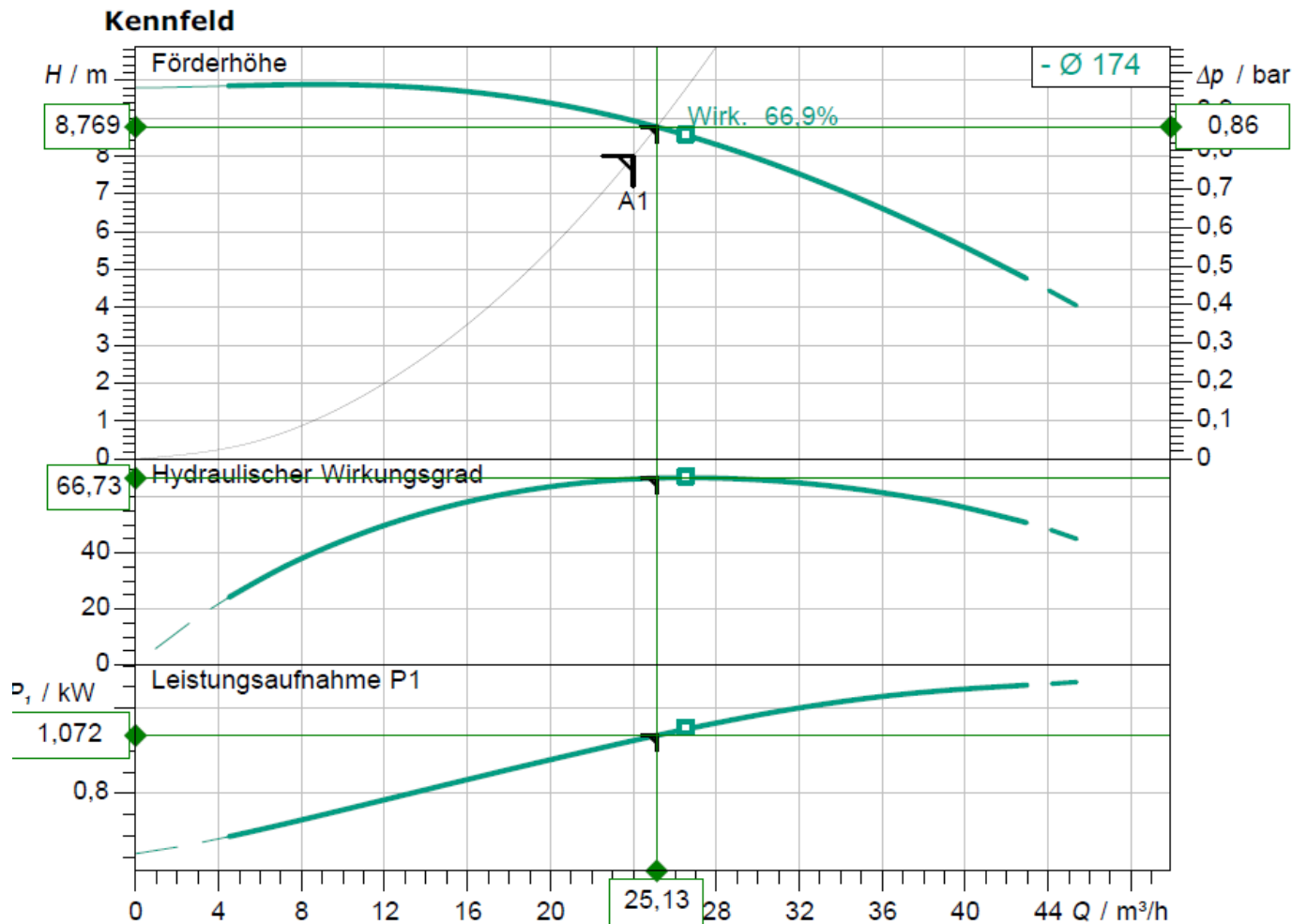
Prinzipieller Zusammenhang von Wirkungsgrad und Förderleistung.

η = Wirkungsgrad
(hydraulischer Wirkungsgrad)

Quelle: Wilo SE

Kreiselpumpen

> Kennlinien



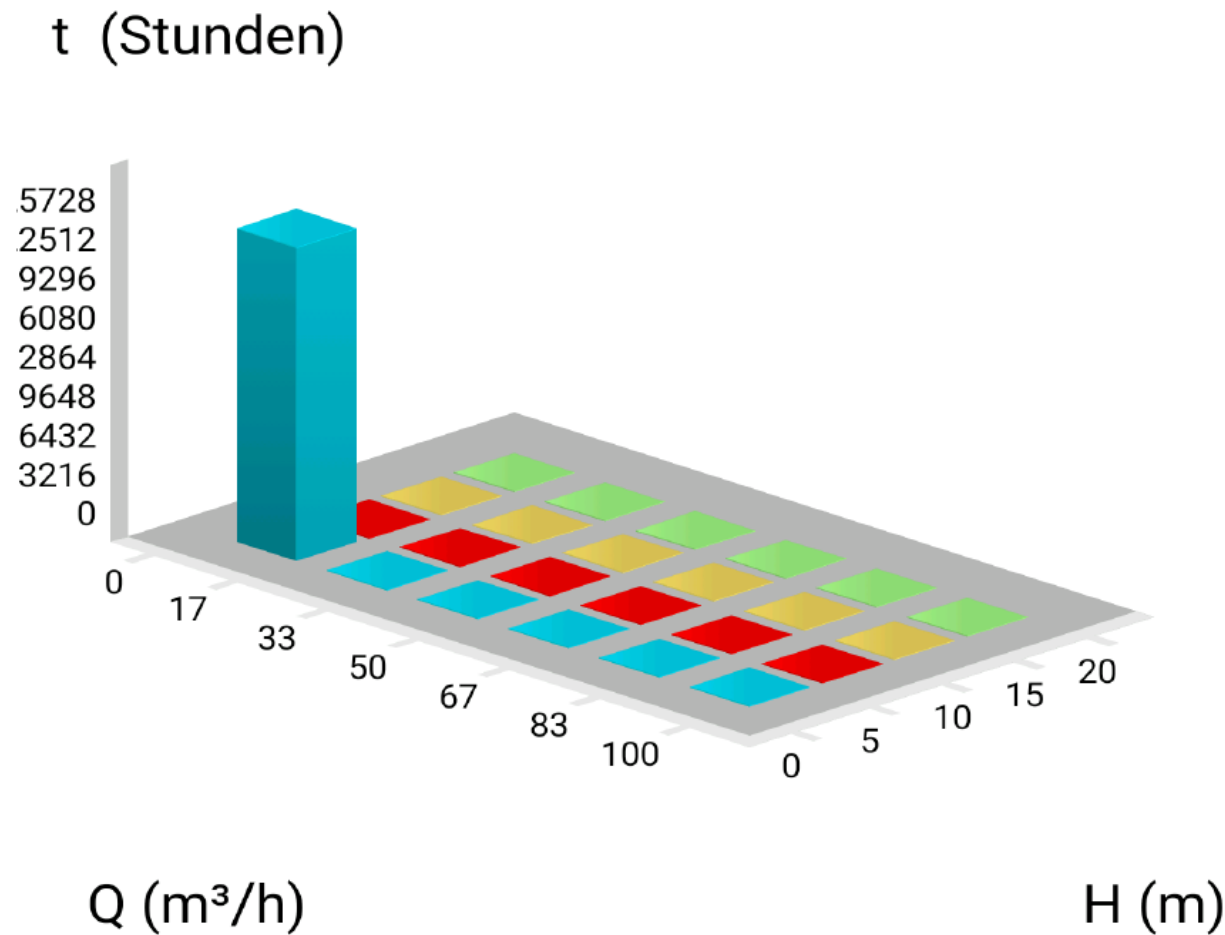
Der maximale hydraulische Wirkungsgrad von Kreiselpumpen ist im unteren Leistungsbereich besonders gering!

Wilo Trockenläufer-Standard-Einzelpumpe
IL 50/170-1,1/4

Heizungspumpen

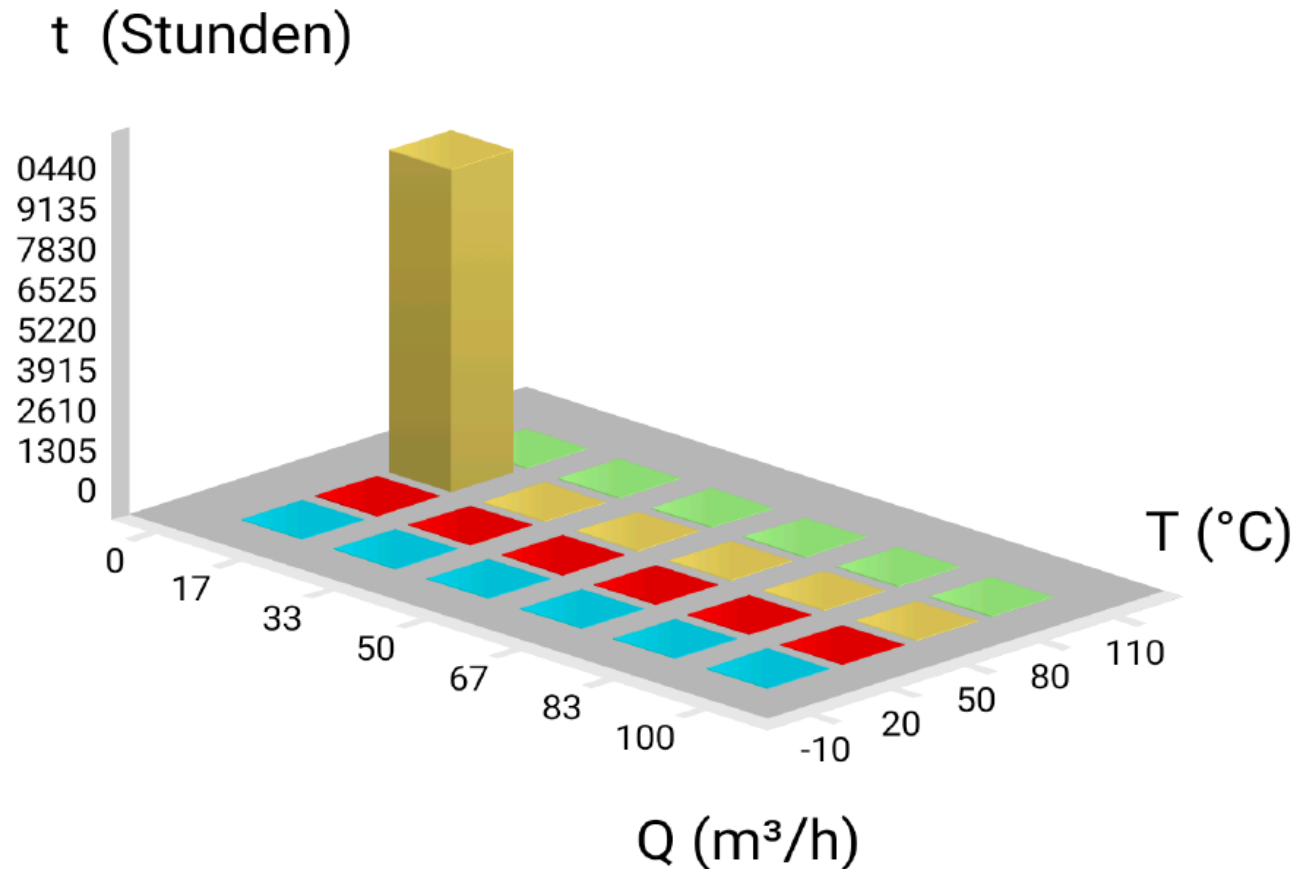
> Nassläufer, leistungsgeregelt

Beispiel:
Überdimensionierte
Umwälzpumpen in der
Heizungstechnik.



Heizungspumpen

> Nassläufer, leistungsgeregelt



Beispiel:
Versagen der Vorlauf-
temperaturregelung im
Heizkreis.

Heizungsregelungen

> integrierte Monitoring-Funktionen



Beispiel:
Registrierung von
Betriebsstunden und
Brennerstarts bei einem
Viessmann-Kessel.

Fazit

Mit geringen Kosten und vertretbarem Aufwand können (Heizungs-)Anlagen hinsichtlich Ihrer Funktion und Effizienz untersucht werden.

Gerade kleinere und ältere Anlagen oder Anlagenteilbereiche können in eine Konzept zur energetischen und funktionalen Beurteilung einbezogen werden.

Auch Personen ohne spezielle Ausbildung können die Komponenten installieren und in Betrieb nehmen.

Unklares Anlagenverhalten kann mit einfachen Methoden und Technikeinsatz untersucht werden.

Implementierte Monitoringfunktionen von Standardkomponenten nutzen!

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

www.energiegutachter.de