

RATGEBER FÜR STEUERUNGEN

ANWENDUNGSÜBERSICHT



VORWORT

Wozu brauchen wir Steuerungen?

Der Bedarf an Steuerungen steigt ständig. Dies gilt auch für Pumpen, um z. B. den Betrieb zu optimieren, die Zuverlässigkeit zu erhöhen oder Daten zu erfassen und Parameter zu überwachen. Deshalb hat Grundfos seinen Ratgeber für Steuerungen überarbeitet, der auf einfache Weise einen Überblick über die Anwendungen und den zugehörigen Regelungsmöglichkeiten mithilfe von Steuerungen oder drehzahlgeregelten Pumpen gibt.

Der Ratgeber ist für Ingenieure und Techniker bestimmt, die Pumpen auslegen und Pumpeninstallationen planen. Er enthält Antworten auf eine Vielzahl von Fragen zur Pumpenregelung und kann entweder als Nachschlagewerk zu bestimmten Themen genutzt oder in einem Stück durchgelesen werden, um sich über die vorhandenen Regelungsmöglichkeiten zu informieren. Der Ratgeber ist in einzelne Kapitel unterteilt, die verschiedene Anwendungen und die zugehörigen Pumpensysteme beschreiben.

Neben den Steuerungen gibt es auch eine Vielzahl an drehzahlgeregelten Pumpen, die in zahlreichen Anwendungen als vollständiges Pumpensystem eingesetzt werden können. Weiterführende Informationen zu den beschriebenen Steuerungen und Pumpen finden Sie in den entsprechenden Datenheften der einzelnen Produkte.

Wir hoffen, dass Sie den Ratgeber häufig nutzen und er Ihnen die tägliche Arbeit erleichtert.

Markus Reichling

Global Product Manager

- August 2018 -

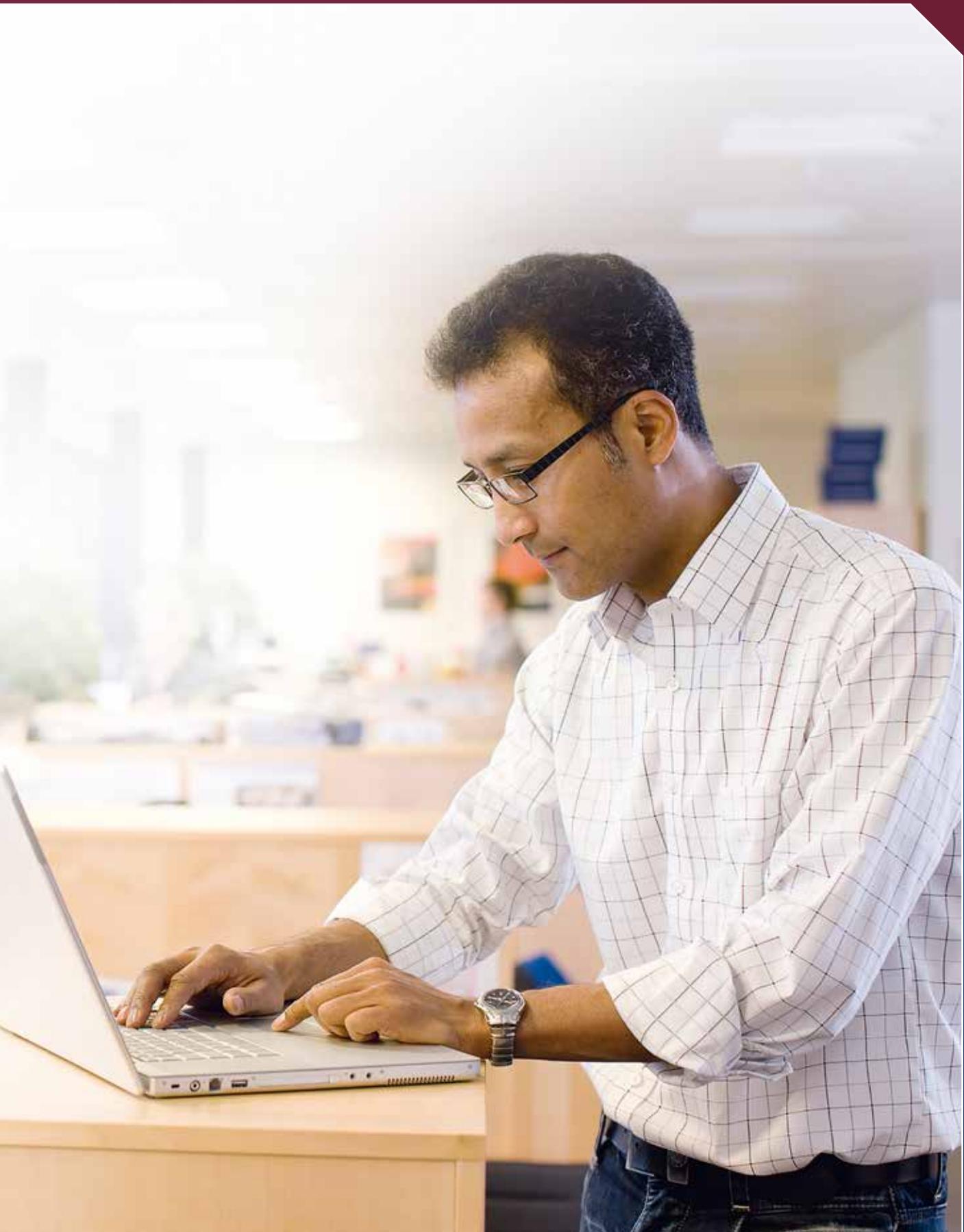
Ratgeber für Steuerungen

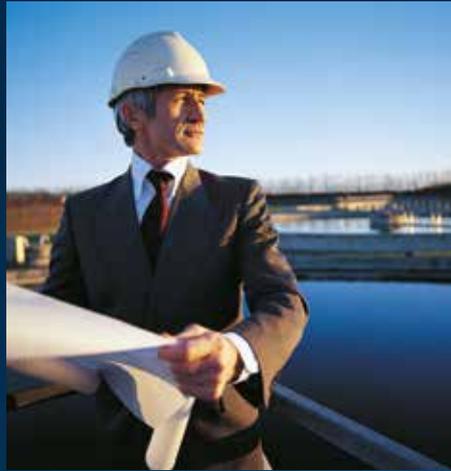
Copyright 2013 GRUNDFOS Holding A/S.

Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument ist durch internationales Urheberrecht und internationale Abkommen geschützt und darf nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung der GRUNDFOS Management A/S vervielfältigt werden. Auch die auszugsweise Nutzung oder Veröffentlichung des Inhalts ist untersagt.

Haftungsausschluss

Der Ratgeber wurde mit höchster Sorgfalt erstellt. Dennoch können trotz aller Sorgfalt inhaltliche Fehler nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Für Schäden, die durch die direkte, indirekte oder zufällige Nutzung des Ratgebers entstehen, kann die GRUNDFOS Management A/S nicht haftbar gemacht werden.





INHALTSVERZEICHNIS

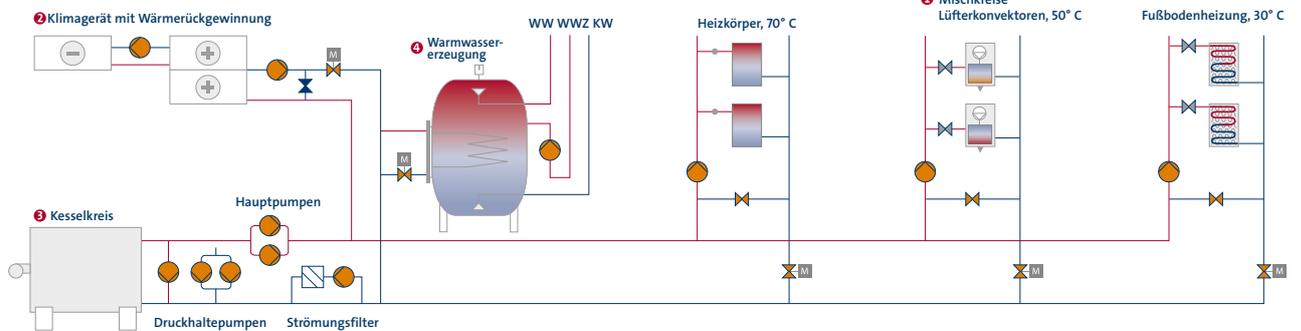
Anwendung	Einsatzort	Seite
1. Heizung	Mittelgroße/große Gebäude	6
2. Fernwärme	Große Fernwärmesysteme	14
3. Klimatechnik	Mittelgroße/große Gebäude	26
4. Fernkühlung	Große Fernkühlsysteme	36
5. Druckerhöhung	Mittelgroße/große Gebäude	44
5.B. Regenwassernutzung	Mittelgroße/große Gebäude	50
6. Abwasser	Mittelgroße/große Gebäude	52
7. Brandschutz	Mittelgroße/große Gebäude	58
8. Konstantdruck & EIN/AUS	Industrie	60
9. Temperaturregelung	Industrie	62
10. Kesselspeisung	Industrie	64
11. Füllstandsregelung	Industrie	66
12. Waschen und Reinigen	Industrie	68



Anwendung	Einsatzort	Seite
13. Filteranwendungen	Industrie	70
14. Wasseraufbereitung in der Industrie	Industrie	72
15. Wassergewinnung	Kommunale Wasserwerke	74
16. Wasseraufbereitung	Kommunale Wasserwerke	78
17. Wasserverteilung	Kommunale Wasserwerke	84
18. Abwassertransport	Kommunale Klärwerke	88
19. Abwasserbehandlung	Kommunale Klärwerke	93
20. Bewässerung	Bewässerungsanlagen	98
21. Solarwärmenutzung	Solarwärmeanlagen	100
Empfohlene Produkte: Sensoren und Frequenzumrichter		102
Empfohlene Produkte: Kommunikation und Motorschutz.....		104
Empfohlene Produkte: Steuerungen		106
Empfohlene Produkte: Abwassersteuerungen		110
Empfohlene Produkte: Steuerung für die Regenwassernutzung		110
Weitere Informationen		114

1. HEIZUNG

MITTELGROSSE/GROSSE GEBÄUDE



Sorgfältige Planung der Heizungsanlage

Sind der Volumenstrombedarf und die Temperaturen für die Heizkörper, Fußbodenheizung und anderen Heizflächen bekannt, kann die Anlage nach Auslegung der wichtigsten Komponenten im Detail geplant werden. Unsere externen Steuerungen und integrierten Frequenzumrichter sorgen für eine optimale Anlagenintelligenz, höchste Flexibilität und geringe Betriebskosten.

Ganzheitlicher Ansatz

Die Installation von energieeffizienten Pumpen ist nur eine der Voraussetzungen für einen optimalen Betrieb der Heizungsanlage. Mit der richtigen Anlagengestaltung können Sie den Energieverbrauch weiter senken, den Komfort erhöhen und das Gebäude zukunftssicher machen.

Drehzahlregelung

Drehzahlgeregelte Pumpen sind der Schlüssel für effiziente und geräuscharme Heizungsanlagen. Mithilfe der drehzahlgeregelten Pumpen von Grundfos kann die Anlage über den Druck, die Temperatur, den Volumenstrom, den Differenzdruck oder jeden anderen messbaren Parameter geregelt werden. Das Ergebnis: hohe Effizienz, geringer Stromverbrauch und niedrige Lebenszykluskosten.

Der Begriff Zentralheizung bezieht sich auf Warmwasserheizungen mit einem zentralen Heizkessel oder einer anderen zentralen Feuerstätte, der bzw. die im Gebäude oder in unmittelbarer Nähe untergebracht ist.

Die Wärme wird im Heizkessel erzeugt und über Rohrleitungen zu den Heizflächen im Gebäude (z. B. Heizkörper) transportiert. Das abgekühlte Heizungswasser gelangt ebenfalls über Rohrleitungen zurück zum Heizkessel.

Ursprünglich wurden die meisten Heizungsanlagen als Schwervkraftanlagen ausgeführt, bei denen das Heizungswasser automatisch aufgrund der Dichteunterschiede, die zwischen warmen und kalten Wasser bestehen, zirkuliert. Heute hingegen wird eine Umwälzpumpe verwendet, die das Heizungswasser in der Anlage umwälzt.

Eine Zentralheizung ist ein geschlossenes System mit Ausdehnungsgefäß. Zusätzlich kann auch ein Pufferspeicher in der Anlage installiert werden. Zur Befuerung des Heizkessels können verschiedene Brennstoffe verwendet werden. Bewährt haben sich z. B. Kohle, Koks, Holz, Öl, Gas, Hackschnitzel und Holzpellets.

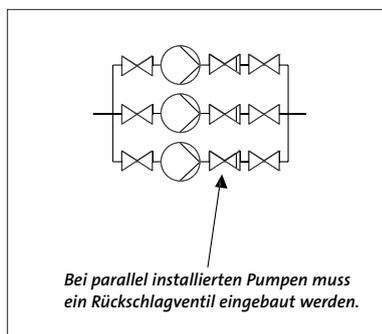
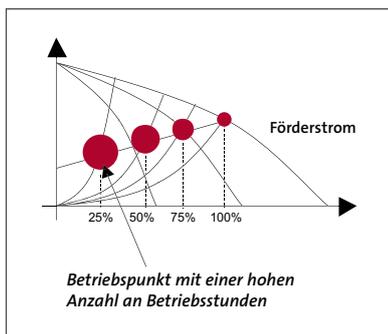
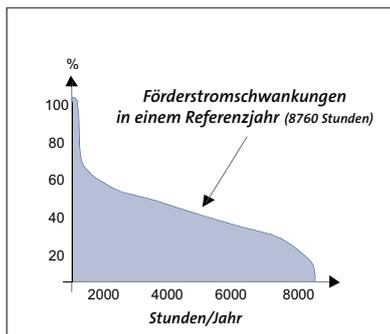


1.1 HAUPTPUMPEN

Hauptpumpe

Wegen der schwankenden Heizlast und dem daraus resultierenden variierenden Förderstrombedarf wird empfohlen, drehzahlregelte Pumpen als Hauptpumpe zu verwenden, um den Stromverbrauch zu senken. Dabei sollten nicht mehr als drei Pumpen zuzüglich einer Reservepumpe parallel geschaltet werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Pumpen an dem am häufigsten auftretenden Betriebspunkt den höchsten Wirkungsgrad besitzen.

Werden MAGNA3- und TPE3-Pumpen als Hauptpumpe eingesetzt, ist kein externer Drucksensor und Motorschutz erforderlich. Zwei MAGNA3- oder TPE3-Pumpen können zudem ohne externe Steuerung parallel betrieben werden. Für den Parallelbetrieb von TPE-Pumpen hingegen müssen die Pumpen an eine Control MPC angeschlossen werden. Eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein Drucksensor in der Anlage installiert werden muss. Nur für Pumpen über 22 kW ist ein externer Sensor und Motorschutz sowie eine externe Steuerung erforderlich.



Hauptpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENiBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK	
		MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*11)	*11)									
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, P, S, F, P, T$	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*11)	*11)			x	x	x	x			
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x						
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x				
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x					*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
- *2) TPED
- *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
- *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
- *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
- *6) Erforderlich ist ein CIU xx2.
- *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
- *8) Alternative für GRM: G501
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
- *13) Es ist ein CIU 903 und ein CIM 280 zu bestellen. Das CIM 280 ist in das CIU 903 einzusetzen. Das CIM 280 unterstützt die Mobilfunktechnologie 3G/4G. Dazu ist eine 3G/4G-Antenne und eine entsprechende SIM-Karte erforderlich. x = verfügbar/möglich

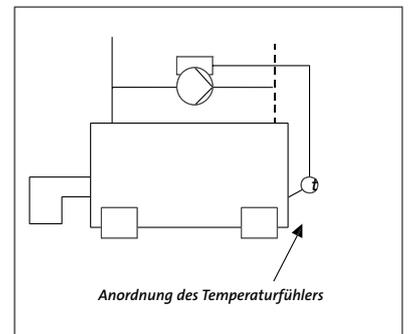
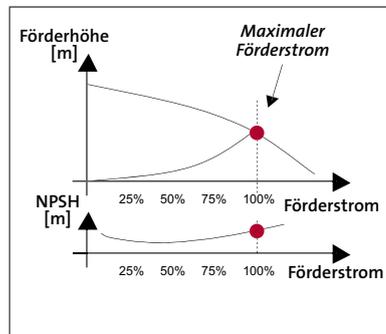
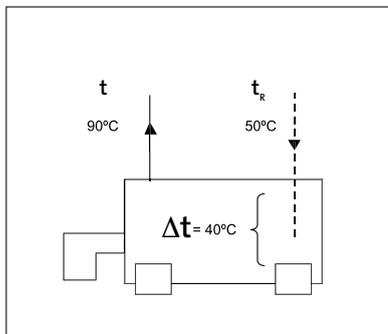
1.2 KESSELKREISPUMPEN

Kesselkreispumpe

Durch die Rückführung einer bestimmten Menge an Heizwasser vom Vorlauf in den Rücklauf oder direkt in den Kessel sorgt die Kesselkreispumpe dafür, dass die Temperaturdifferenz zwischen dem unteren und oberen Teil des Kessels niemals über den zulässigen Wert ansteigt, sodass keine Materialspannungen im Kessel entstehen. Bei bestimmten Brennstoffen kann es zudem zur Kondenswasserbildung und somit zur Korrosionsbildung kommen, wenn die Temperatur im unteren Teil des Kessels zu gering ist. Durch den Einsatz einer drehzahlgeregelten Pumpe wird die Lebensdauer des Kessels erhöht und die Anlageneffizienz optimiert.

TPE: Die Pumpen haben einen integrierten Frequenzumrichter und Motorschutz. Für diese Anwendung ist ein Temperaturfühler an die Pumpe anzuschließen, der ein Ausgangssignal von 0-10 V oder 0/4-20 mA liefert. Für die Inbetriebnahme und zum Auslesen von Daten wird die Fernbedienung Grundfos GO verwendet.

TP/NK: Diese Pumpen müssen an einen externen Frequenzumrichter (z. B. CUE) angeschlossen werden, um eine Drehzahlregelung zu ermöglichen.



Kesselkreispumpe		Produkteigenschaften												Pumpe														
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENiBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK
		MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)						x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)												x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 - *2) TPED
 - *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 - *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 - *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 - *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 - *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 - *8) Alternative für GRM: G501
 - *9) CIM-Modul
 - *10) CIU-Gerät
 - *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 - *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
- x = verfügbar/möglich

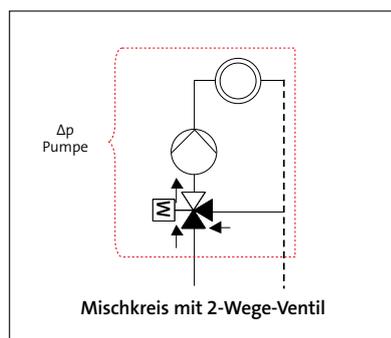
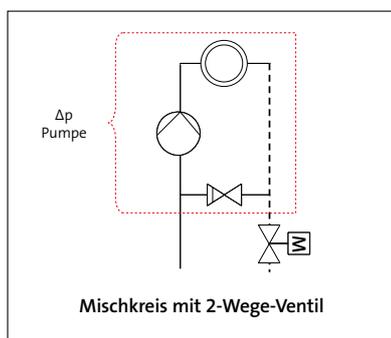
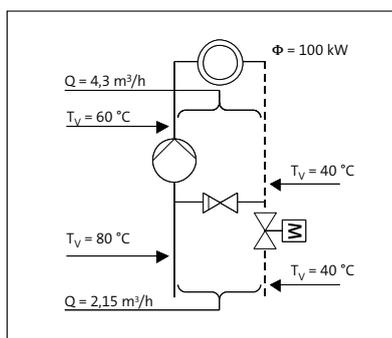
1.3.MISCHKREISE

Mischkreise

Wegen des schwankenden Wärmebedarfs in den verschiedenen Gebäudeabschnitten wird die Heizungsanlage in Zonen unterteilt, die über Mischkreise geregelt werden. Die Vorlauftemperatur im Mischkreis ist geringer als im Hauptkreis. Daraus ergibt sich ein höherer Volumenstrom im Mischkreis im Vergleich zum Hauptkreis. Auf diese Weise wird ein besserer hydraulischer Abgleich in der Gesamtanlage erreicht. Durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Bei Verwendung eines 2-Wege-Ventils muss der Druckverlust im Ventil von der Hauptpumpe überwunden werden. Bei Installation eines 3-Wege-Ventils muss die Pumpe im Mischkreis die Druckverluste im Ventil ausgleichen.

Werden MAGNA3- oder TPE3-Pumpen im Mischkreis eingesetzt, ist kein externer Drucksensor und Motorschutz erforderlich. Eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein Drucksensor in der Anlage installiert werden muss.



Mischkreis		Produkteigenschaften														Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet/MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) * 8)	Datenübertragung über GENiBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	UPS	
		MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		*11)	*11)			x	x	x	x			
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, PP, S, F, T, P	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)		x	x	x	x			
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x			
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x			
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x		

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

1.4 HEIZFLÄCHEN

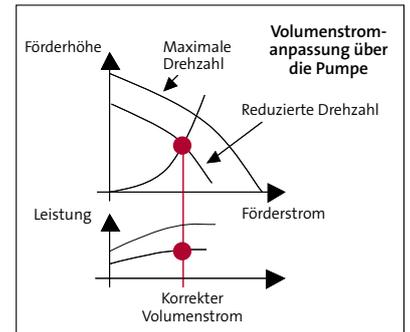
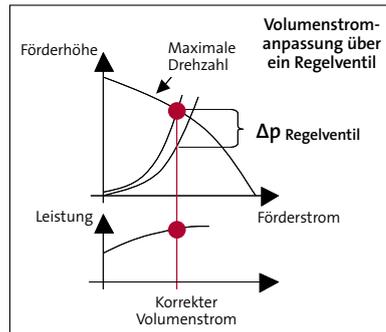
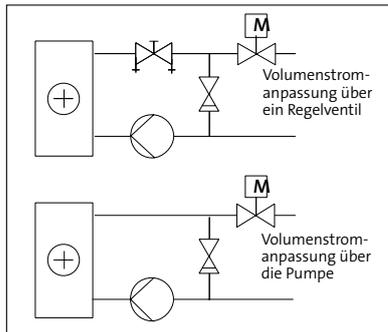
Eine Heizfläche erwärmt die Luft, die über das Lüftungssystem in das Gebäude eingeblasen wird. Die von der Heizfläche abgegebene Wärme wird in Abhängigkeit der Außentemperatur über die Steuerung des Lüftungssystems geregelt. Der Volumenstrom in der Anlage ist konstant und die Temperatur variabel. Dabei kommt es auf die richtige Höhe des Volumenstroms an. Der Volumenstrom wird in der Regel über ein Regelventil angepasst. Es kann jedoch von Vorteil sein, eine drehzahlgeregelt Pumpen für diese Aufgabe zu verwenden.

MAGNA3:

Die Pumpe ist auf die Regelungsart "Konstante Kennlinie" einzustellen. Danach ist der korrekte Volumenstrom zu wählen.

TPE2:

Die Pumpe ist auf einen unregulierten Betrieb einzustellen. Danach ist der korrekte Volumenstrom zu wählen. Das Einstellen der Parameter erfolgt am einfachsten über die Fernbedienung Grundfos GO.



Heizfläche		Produkteigenschaften														Pumpe														
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)																													
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIG/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	UPS			
MAGNA3	Δp , A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
E-Pumpe: TPE	Δp , A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x			
E-Pumpe: TPE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp , A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	2		x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x			x	x	x	x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x				x	x	x	x	x	x	x	x			
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)		*10)	*10)	x												x	x		

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

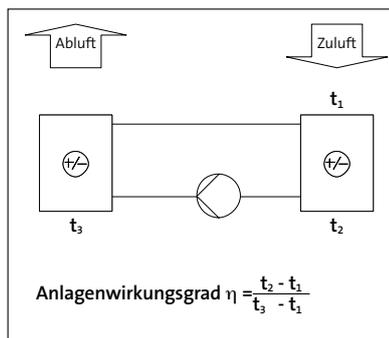
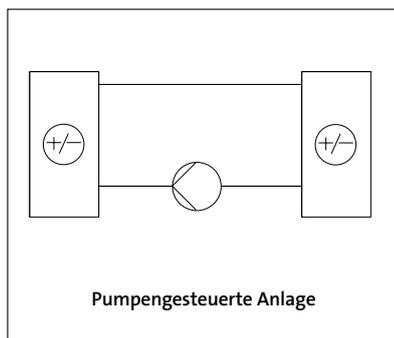
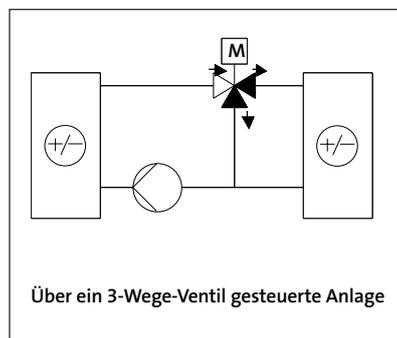
*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

1.5 WÄRMERÜCKGEWINNUNG

Wärmerückgewinnung

Mithilfe einer Wärmerückgewinnungsanlage soll der Abluft die Restwärme entzogen werden. Die Aufgabe der Pumpe besteht darin, für einen optimalen Volumenstrom zwischen den Heizflächen zu sorgen. Die Pumpe/das Ventil wird über die Steuerung des Lüftungssystems angesteuert. Wird anstelle eines 3-Wege-Ventils eine drehzahleregelte Pumpe zum Erreichen der richtigen Temperatur eingesetzt, sind hohe Energieeinsparungen möglich.

Bei dieser Anwendung ist die Pumpe auf einen unregulierten Betrieb einzustellen. Das Kabel, über das das Signal von der übergeordneten Steuerung (0-10 V oder 0/4-20 mA) weitergeleitet wird, ist an den Analogeingang angeschlossen. Zum Einrichten der Pumpe ist die Fernbedienung Grundfos GO zu verwenden.



Wärmerückgewinnung		Produkteigenschaften														Pumpe																	
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIbus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	UPS					
		MAGNA3	Δp,A,PP,S,F,T,P,FA	x	x	*1)	2	x			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x										
E-Pumpe: TPE	Δp,A,PP,S,F,T,P,FA	x	x	*3)	*4)	x	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x	x						
E-Pumpe: TPE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp,A,PP,S,F,T,P,FA	x	x	x,*3)	2	x			*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Control MPC (CU 352)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P,L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x							x	x						

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

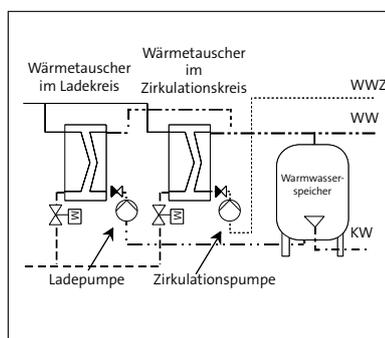
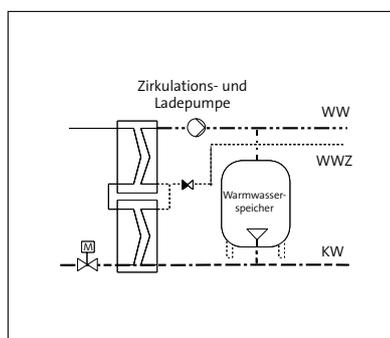
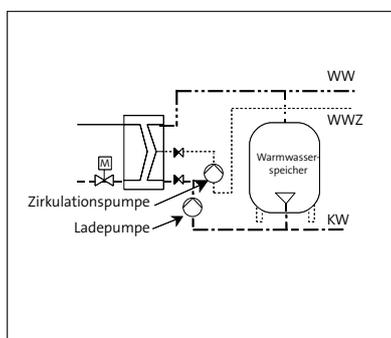
1.7 WARMWASSERERZEUGUNG

Warmwassererzeugung in Wohngebäuden

Um die Anlage zur Warmwassererzeugung so flexibel wie möglich gestalten zu können, wird das Gesamtsystem in zwei getrennte Abschnitte unterteilt - und zwar in die Warmwasserbereitung und die Speicherung des häuslichen Warmwassers. Der Aufbau der Anlage ist u. a. vom verwendeten Wärmetauscher abhängig. Die Pumpe wird über die Temperatur im Warmwasserspeicher durch ein bedarfsabhängiges Ein- und Ausschalten oder eine Drehzahlanpassung geregelt.

Wird eine Pumpe als kombinierte Zirkulations- und Ladepumpe eingesetzt, muss der Mindestförderstrom der Pumpe dem Volumenstrom entsprechen, der für die Zirkulation erforderlich ist.

Wird die Pumpe auf der warmen Seite des Wärmetauschers installiert, darf die Medientemperatur bestimmte Grenzen nicht überschreiten, um die Bildung von Kalkablagerungen in der Pumpe zu vermeiden. Außerdem ist darauf zu achten, dass Gase, die im Wasser enthalten sind, sich nicht in der Pumpe ansammeln.



Warmwassererzeugung in Wohngebäuden		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)															TP	UPS											
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G			Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	
MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
E-Pumpe: TPE	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x							
E-Pumpe: TPE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$		x	x	x	2		x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x									x										x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

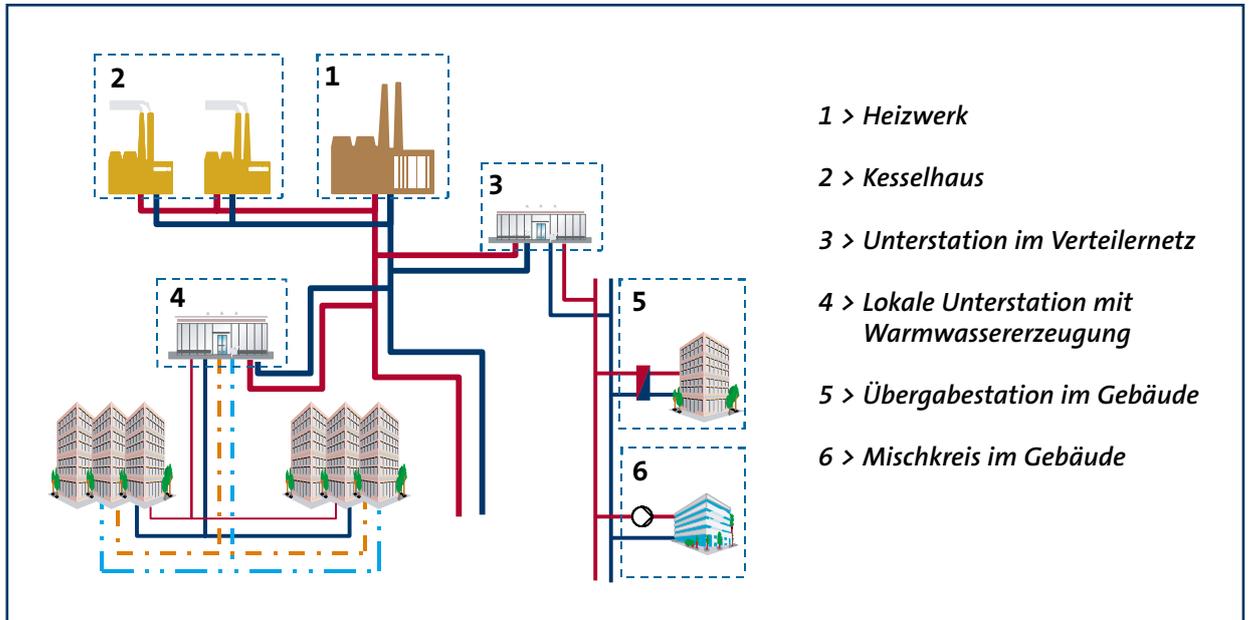
*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

2. FERNWÄRME

GROSSE FERNWÄRMESYSTEME



Der Begriff Fernwärme bezeichnet eine wassergeführte Heizungsanlage, bei der der Ort der Wärmeerzeugung (Heizwerk) weit entfernt vom Ort der Wärmenutzung (Gebäude) liegt.

Die Fernwärme wird weltweit immer häufiger eingesetzt. Vor allem in großen Städten ist die Fernwärmenutzung verbreitet. Im Heizwerk werden die Abgase umfangreichen Reinigungsmaßnahmen unterzogen, bevor sie in die Atmosphäre gelangen. Auf diese Weise konnte die Luftqualität in den Städten erheblich verbessert werden.

Ein Fernwärmesystem besteht aus:

- einer Anlage zur Wärmeerzeugung (Heizwerk)
- einem Verteilernetz (unterirdische Rohrleitungen)
- einer Übergabestation (Heizungsanlage beim Verbraucher).

Die Wärme wird im Heizwerk auf herkömmliche Weise durch Verbrennen von fossilen Brennstoffen (Kohle, Öl, usw.) oder alternativen Brennstoffen (Stroh, Hackschnitzel, usw.) erzeugt. Einige Heizwerke nutzen auch Solarenergie zur Wärmeerzeugung. Die Wärmeerzeugung wird häufig mit der Stromerzeugung kombiniert.

Vom Heizwerk gelangt die Wärme über Rohrleitungen zur Unterstation mit Wärmetauscher. Die Vorlauftemperatur beträgt in der Regel 120 °C. Über den Wärmetauscher wird die Temperatur auf ca. 90°C abgesenkt und über Verteilerleitungen zum Verbraucher geführt.

Ein Nachteil der Fernwärme sind die hohen Wärmeverluste, die aufgrund der großen Entfernungen zwischen dem Heizwerk und dem Endverbraucher auftreten.

Die Anbindungen des Endverbrauchers kann entweder direkt oder indirekt erfolgen.

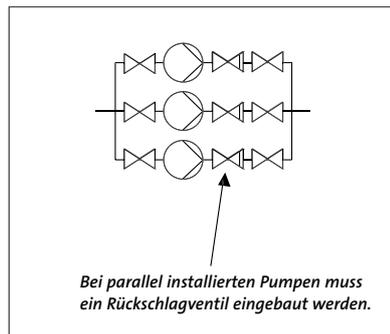
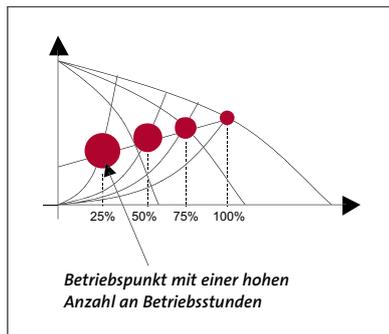
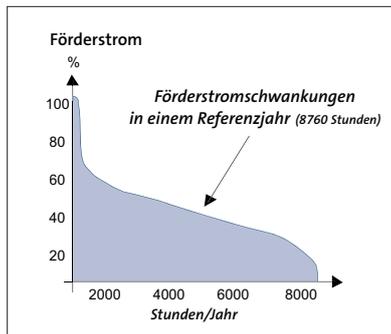


2.1 HAUPTPUMPEN

Hauptpumpe

Wegen der schwankenden Heizlast und dem daraus resultierenden variierenden Förderstrombedarf wird empfohlen, drehzahlregelte Pumpen als Hauptpumpe zu verwenden, um den Stromverbrauch zu senken. Dabei sollten nicht mehr als drei Pumpen zuzüglich einer Reservepumpe parallel geschaltet werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Pumpen an dem am häufigsten auftretenden Betriebspunkt den höchsten Wirkungsgrad besitzen.

Werden MAGNA3- und TPE3-Pumpen als Hauptpumpe eingesetzt, ist kein externer Drucksensor und Motorschutz erforderlich. Für den Parallelbetrieb von drei oder mehr Pumpen müssen die Pumpen an eine Control MPC angeschlossen werden. Eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein Drucksensor in der Anlage installiert werden muss. Nur für Pumpen über 22 kW ist ein externer Sensor und Motorschutz sowie eine externe Steuerung erforderlich.



Hauptpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungerregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Modbus 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK
		MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		*11)	*11)		x	x	x	x	x		
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, PP, S, T, P	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)		x	x	x	x		
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2		x	*5)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*5)	x			x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x			x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 4 Pumpen ist mit E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J oder mit externer Steuerung Control MPC möglich. (Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.)

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.
 TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

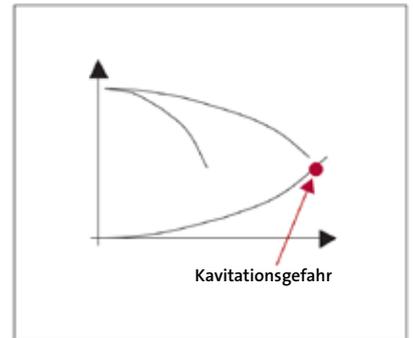
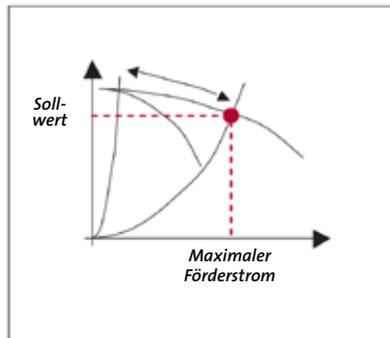
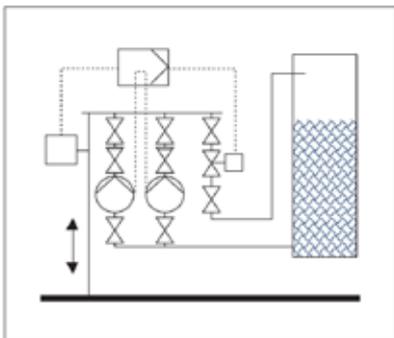
*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

2.2 DRUCKERHÖHUNGSPUMPEN

Anstelle eines großen geschlossenen Druckbehälters können auch eine oder mehrere Pumpen in Verbindung mit einem offenen Speicherbehälter verwendet werden, um den statischen Druck in der Anlage konstant zu halten. Steigt der Anlagendruck über den zulässigen Wert, wird das Wasser über ein Überdruckventil zurück in den Speicherbehälter geleitet. Bei Installationen mit einem offenem Speicherbehälter sollte aufbereitetes Wasser verwendet werden.

Der an der Pumpe einzustellende Sollwert entspricht dem statischen Druck in der Anlage.

Es wird empfohlen, immer eine Reservepumpe zu installieren. Wird das Pumpensystem auch zum Wiederauffüllen der Anlage verwendet, besteht bei geringen Anlagendrücken die Gefahr, dass die Pumpe kavitiert. Deshalb sollte der Förderstrom der Pumpe gedrosselt werden.



Druckerhöhungspumpe		Produkteigenschaften													Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Druckregelung oder Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobifunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.

*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.

TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

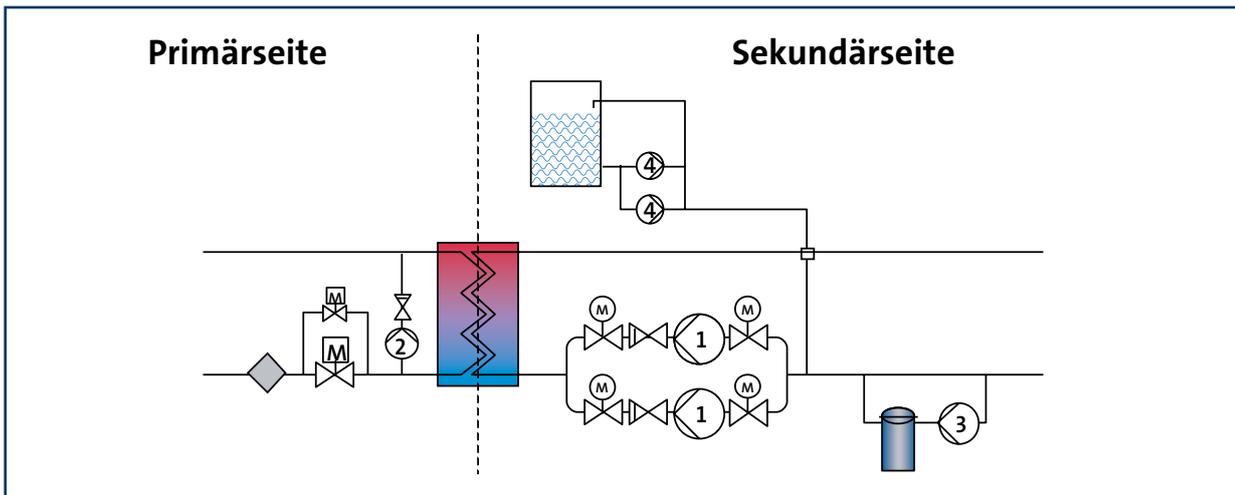
*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

2.3 VERTEILERPUMPEN

Wegen des schwankenden Wärmebedarfs in den verschiedenen Gebäudeabschnitten wird die Heizungsanlage in Zonen unterteilt, die über Mischkreise geregelt werden. Die Vorlauftemperatur im Mischkreis ist geringer als im Hauptkreis. Daraus ergibt sich ein höherer Volumenstrom im Mischkreis im Vergleich zum Hauptkreis. Auf diese Weise wird ein besserer hydraulischer

Abgleich in der Gesamtanlage erreicht. Durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden. Heute werden die Rohrleitungen immer häufiger ohne Bypass und Wegeventilen ausgeführt, sondern nur mit Umwälzpumpen auf der Sekundärseite und Hauptpumpen auf der Primärseite.



Verteilerpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) * 8)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK
		E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp , A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp , A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

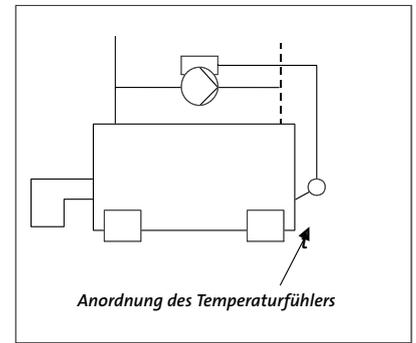
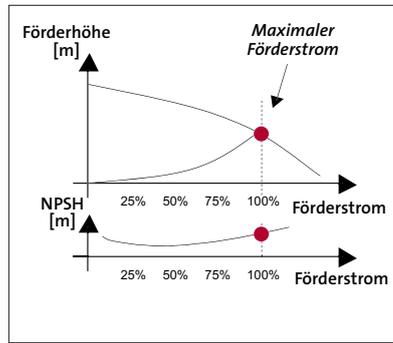
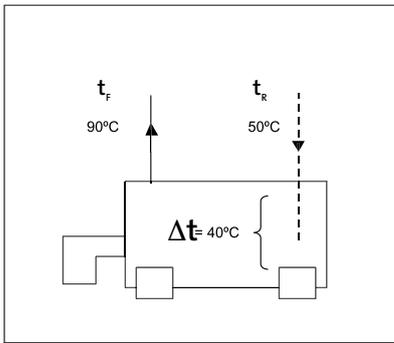
- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 - *2) TPED
 - *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 - *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 - *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 - *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 - *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 - *8) Alternative für GRM: G501
 - *9) CIM-Modul
 - *10) CIU-Gerät
 - *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 - *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
- x = verfügbar/möglich

2.4 KESSELKREISPUMPEN

Die Hauptaufgabe der Kesselkreispumpe besteht darin, die Temperaturdifferenz zwischen dem oberen und unterem Teil des Heizkessels gering zu halten. Durch zu hohe Temperaturdifferenzen entstehen Materialspannungen, die die Lebensdauer des Kessels herabsetzen. Bei bestimmten Brennstoffen kann es zudem zur Korrosionsbildung kommen, wenn die Temperatur im unteren Teil des Kessels zu gering ist. Eine drehzahlgeregelte Pumpe sorgt für höchste Sicherheit und Energieeinsparungen. Häufig ist der Förderstrombedarf hoch bei gleichzeitig geringer Förderhöhe. In solchen Fällen muss auch der NPSH-Wert bei der Auswahl der Pumpe beachtet werden.

TPE: Die Pumpen haben einen integrierten Frequenzrichter und Motorschutz. Für diese Anwendung ist ein Temperaturfühler an die Pumpe anzuschließen, der ein Ausgangssignal von 0/5-10 V oder 0/4-20 mA liefert. Für die Inbetriebnahme und zum Auslesen von Daten wird die Fernbedienung Grundfos GO verwendet.

TP/NK: Diese Pumpen müssen an einen externen Frequenzrichter (z. B. CUE) angeschlossen werden, um eine Drehzahlregelung zu ermöglichen.



Kesselkreispumpe		Produkteigenschaften														Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK	
		E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (Frequenzrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)									x	x	x	x	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

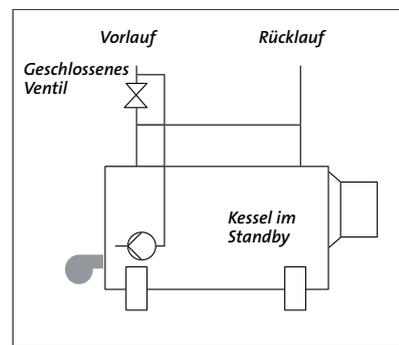
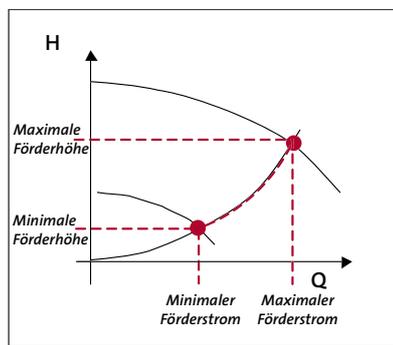
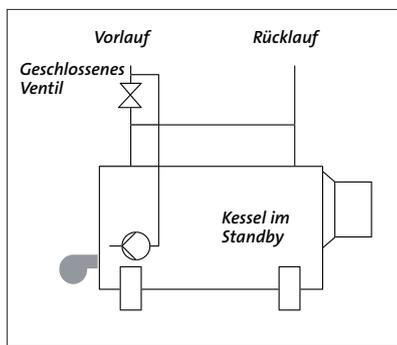
2.5 SCHWACHLASTPUMPEN

Schwachlastbetrieb

Wenn sich der Kessel im Standbybetrieb befindet, muss der Durchfluss durch den Kessel aufrecht erhalten werden, um die Kesseltemperatur auf einen zulässigen Wert zu halten. Für diese Aufgabe kann eine temperaturgeregelte Schwachlastpumpe verwendet werden. Die drehzahlgeregelte Pumpe folgt der Anlagenkennlinie, sodass der maximale Betriebspunkt mit dem Wirkungsgradbestpunkt zusammenfallen sollte.

TPE: Die Pumpen haben einen integrierten Frequenzumrichter und Motorschutz. Für diese Anwendung ist ein Temperaturfühler an die Pumpe anzuschließen, der ein Ausgangssignal von 0/5-10 V oder 0/4-20 mA liefert. Für die Inbetriebnahme und zum Auslesen von Daten wird die Fernbedienung Grundfos GO verwendet.

TP/NK: Diese Pumpen müssen an einen externen Frequenzumrichter (z. B. CUE) angeschlossen werden, um eine Drehzahlregelung zu ermöglichen.



Schwachlastpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK
		E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.

*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

2.6 FILTERPUMPEN

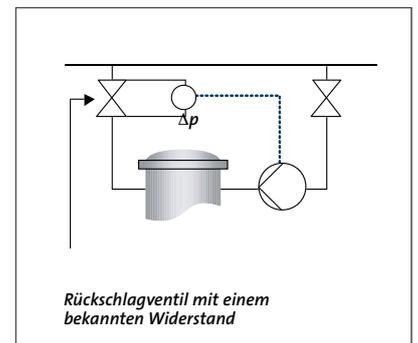
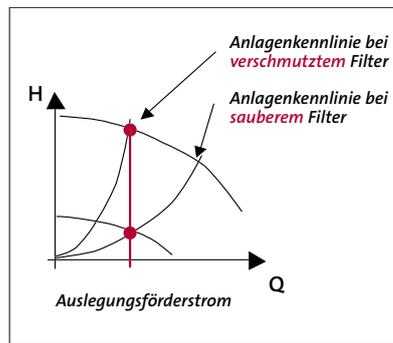
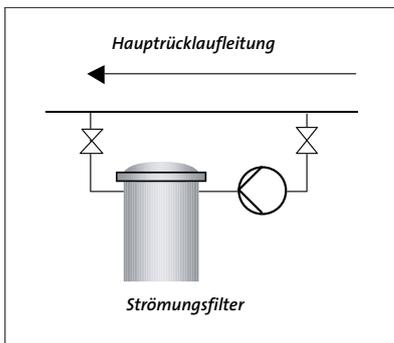
Filterpumpe

Um die Wasserqualität im Fernwärmesystem zu erhalten, muss das Wasser ständig gefiltert werden. Diese Aufgabe übernimmt ein Nebenstromfilter, dem ca. 10 % des Gesamtförderstroms zugeführt wird.

Durch Messen des Druckverlustes und in Beziehungsetzen mit einem bekannten Widerstand kann mithilfe einer drehzahlregulierten Pumpe der Durchfluss durch den Filter konstant gehalten werden.

TPE: Die Pumpen haben einen integrierten Frequenzumrichter und Motorschutz. Für diese Anwendung ist ein Differenzdrucksensor an die Pumpe anzuschließen, der ein Ausgangssignal von 0/5-10 V oder 0/4-20 mA liefert. Für die Inbetriebnahme und zum Auslesen von Daten wird die Fernbedienung Grundfos GO verwendet.

TP/NK: Diese Pumpen müssen an einen externen Frequenzumrichter (z. B. CUE) angeschlossen werden, um eine Drehzahlregelung zu ermöglichen.



Filterpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK
		E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2		x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

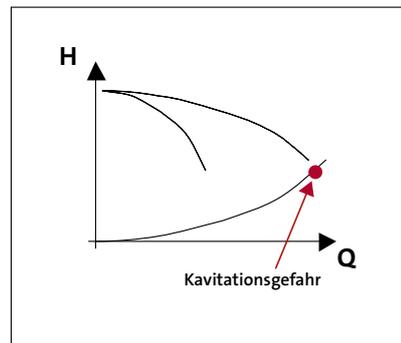
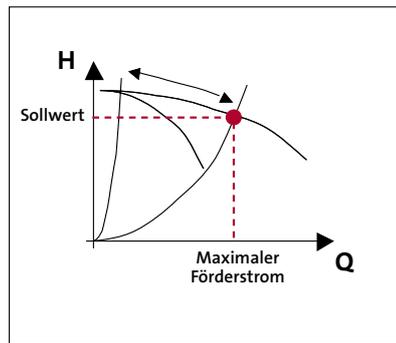
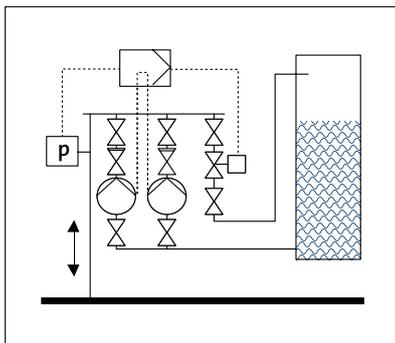
2.7 DRUCKHALTEPUMPEN

Druckhaltepumpe

Anstelle eines großen geschlossenen Druckbehälters können auch eine oder mehrere Pumpen in Verbindung mit einem offenen Speicherbehälter verwendet werden, um den statischen Druck in der Anlage konstant zu halten. Steigt der Anlagendruck über den zulässigen Wert, wird das Wasser über ein Überdruckventil zurück in den Speicherbehälter geleitet. Bei Installationen mit einem offenem Speicherbehälter sollte aufbereitetes Wasser verwendet werden.

Der an der Pumpe einzustellende Sollwert entspricht dem statischen Druck in der Anlage.

Es wird empfohlen, immer eine Reservepumpe zu installieren. Wird das Pumpensystem auch zum Wiederauffüllen der Anlage verwendet, besteht bei geringen Anlagendrücken die Gefahr, dass die Pumpe kavitiert. Deshalb sollte der Förderstrom der Pumpe gedrosselt werden.



Druckhaltepumpe		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

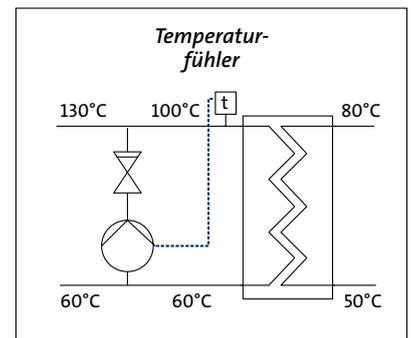
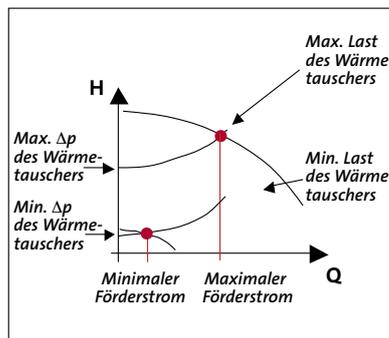
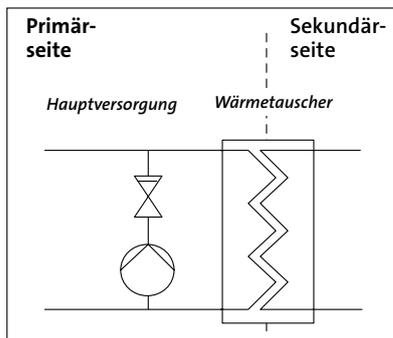
2.8 HEIZKREISPUMPEN

Heizkreispumpe

Mithilfe des Heizkreises muss eine konstante Temperatur oben am Wärmetauscher sichergestellt werden, um Materialspannungen zu vermeiden und die Leckagegefahr zu verringern. Die Höhe der Temperatur ist abhängig vom verwendeten Wärmetauscher.

TPE: Die Pumpen haben einen integrierten Frequenzrichter und Motorschutz. Für diese Anwendung ist ein Differenzdrucksensor an die Pumpe anzuschließen, der ein Ausgangssignal von 0/5-10 V oder 0/4-20 mA liefert. Für die Inbetriebnahme und zum Auslesen von Daten wird die Fernbedienung Grundfos GO verwendet.

TP/NK: Diese Pumpen müssen an einen externen Frequenzrichter (z. B. CUE) angeschlossen werden, um eine Drehzahlregelung zu ermöglichen.



Heizkreispumpe		Produkteigenschaften														Pumpe																	
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)																																
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)*8	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB; NK					
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)		*4)	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x						x						
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x				x	x					
CUE (Frequenzrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x				x	x	x	x			
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)													x	x	x			

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

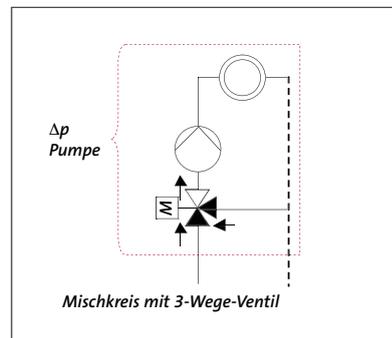
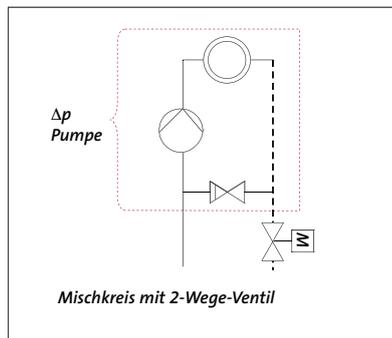
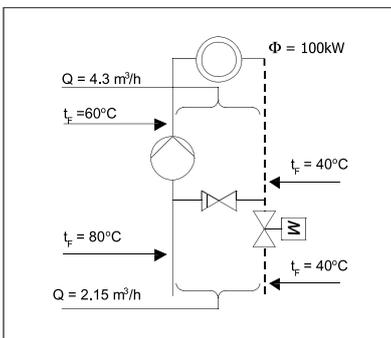
2.9 MISCHKREISPUMPEN

Mischkreise

Wegen des schwankenden Wärmebedarfs in den verschiedenen Gebäudeabschnitten wird die Heizungsanlage in Zonen unterteilt, die über Mischkreise geregelt werden. Die Vorlauftemperatur im Mischkreis ist geringer als im Hauptkreis. Daraus ergibt sich ein höherer Volumenstrom im Mischkreis im Vergleich zum Hauptkreis. Auf diese Weise wird ein besserer hydraulischer Abgleich in der Gesamtanlage erreicht. Durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Bei Verwendung eines 2-Wege-Ventils muss der Druckverlust im Ventil von der Hauptpumpe überwunden werden. Bei Installation eines 3-Wege-Ventils muss die Pumpe im Mischkreis die Druckverluste im Ventil ausgleichen.

Werden MAGNA3- oder TPE3-Pumpen im Mischkreis eingesetzt, ist kein externer Drucksensor und Motorschutz erforderlich. Eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein Drucksensor in der Anlage installiert werden muss.



Mischkreispumpe		Produkteigenschaften																Pumpe										
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB
		MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x	x		
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x	x		
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPE2
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPE2 und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

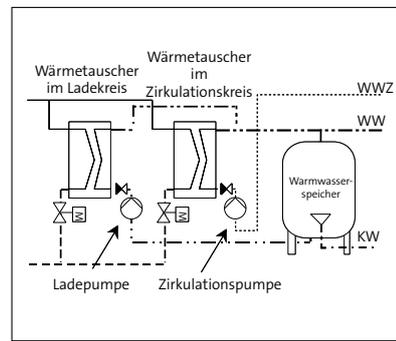
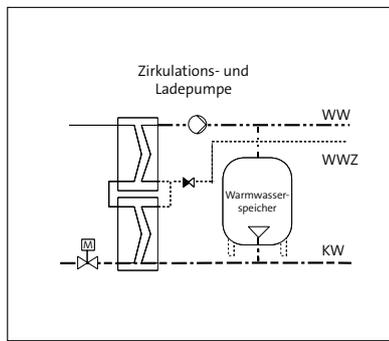
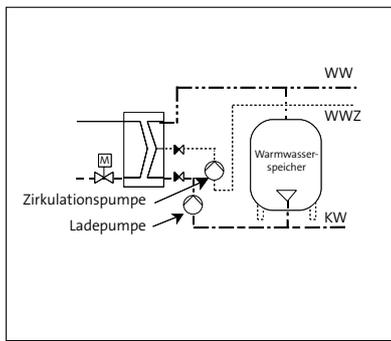
2.10.B LADEPUMPEN

Warmwassererzeugung im Fernwärmesystem

Um die Anlage zur Warmwassererzeugung so flexibel wie möglich gestalten zu können, wird das Gesamtsystem in zwei getrennte Abschnitte unterteilt – und zwar in die Warmwasserbereitung und die Speicherung des häuslichen Warmwassers. Der Aufbau der Anlage ist u. a. vom verwendeten Wärmetauscher abhängig. Die Pumpe wird durch ein bedarfsabhängiges Ein- und Ausschalten oder eine Drehzahlanpassung über die Temperatur im Warmwasserspeicher geregelt.

Wird eine Pumpe als kombinierte Zirkulations- und Ladepumpe eingesetzt, muss der Mindestförderstrom der Pumpe dem Volumenstrom entsprechen, der für die Zirkulation erforderlich ist.

Wird die Pumpe auf der warmen Seite des Wärmetauschers installiert, darf die Medientemperatur bestimmte Grenzen nicht überschreiten, um die Bildung von Kalkablagerungen in der Pumpe zu vermeiden. Außerdem ist darauf zu achten, dass Gase, die im Wasser enthalten sind, sich nicht in der Pumpe ansammeln.



Warmwassererzeugung in Wohngebäuden		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	UPS
		MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x
E-Pumpe: TPE	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x		
E-Pumpe: TPE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x		
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x		

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

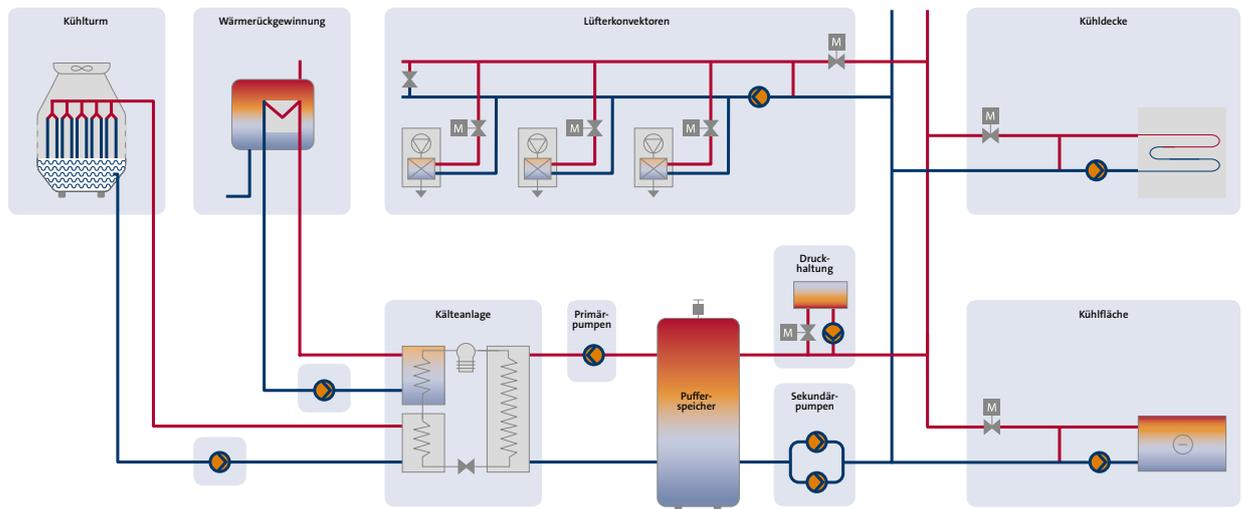
*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPEd
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPEd und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

3. KLIMATECHNIK

MITTELGROSSE/GROSSE GEBÄUDE



Höchster Komfort und bestmögliche Effizienz durch die Wahl der richtigen Pumpe

Pumpen sind das Herz eines jeden Umwälzsystems. Denn der Schlüssel für höchsten Komfort und bestmögliche Effizienz der Gesamtanlage liegt in einer optimal geregelten Umwälzung. Die Grundfos Sparte "Gebäudetechnik" liefert deshalb bereits seit vielen Jahrzehnten intelligente Qualitäts-pumpen für die Klimatechnik, die sich durch besondere Zuverlässigkeit auszeichnen. Aber auch unsere Steuerungen und Frequenzumrichter sorgen für maximale Anlagenintelligenz und Flexibilität sowie äußerst geringe Lebenszykluskosten.

Wichtiger Bestandteil der Gesamtanlage

Pumpen haben einen großen Einfluss auf die Effizienz der anderen Komponenten in einem Umwälzsystem sowie auf die Leistung der gesamten Anlage. Deshalb muss bei der Gestaltung einer Klimaanlage besonders auf die Wahl der richtigen Pumpe geachtet werden.

Volle Kontrolle dank Drehzahlregelung

Die elektronisch drehzahlgeregelten Umwälzpumpen von Grundfos ermöglichen einen intelligenten Pumpenbetrieb, der sich den Anlagenbedingungen anpasst. Das Ergebnis ist eine maximale Effizienz und ein minimaler Stromverbrauch. Zudem kann das Betriebsverhalten auch an saisonale und klimatische Änderungen angepasst werden.



3.1 PRIMÄRPUMPEN

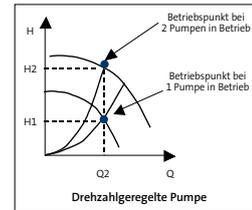
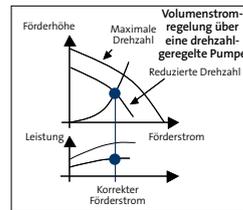
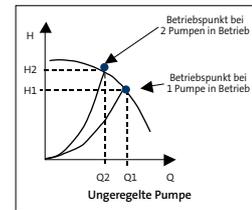
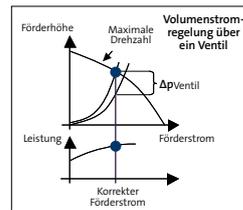
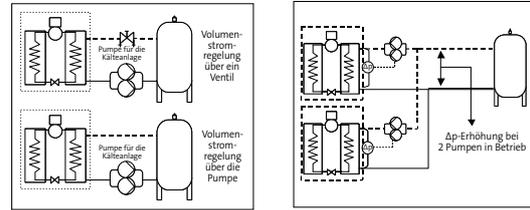
Anwendungen mit einer Kälteanlage

Die Kälteanlage ist mit Temperaturfühlern ausgestattet, mit deren Hilfe die Temperaturdifferenz in Abhängigkeit der Kühllast geregelt wird. Dabei ist darauf zu achten, dass die Verdampferwendel nicht einfrieren. Deshalb ist ein konstanter Wasserdurchfluss erforderlich, der in der Regel von einer unregulierten Pumpe realisiert wird. Die Regelung erfolgt dann über ein Regelventil. Es kann aber auch eine drehzahlgeregelte Pumpe verwendet werden, deren Betrieb über das Ein- und Abschalten der Kälteanlage gesteuert wird. Die Pumpe ist auf einen unregulierten Betrieb mit korrektem Förderstrom einzustellen. Die Einstellung wird am einfachsten mithilfe der Fernbedienung Grundfos GO vorgenommen.

Anwendungen mit zwei Kälteanlagen

Zwei Kälteanlagen sind parallel geschaltet und jeweils mit einer eigenen Pumpe und Steuerung ausgerüstet. Da die Gefahr der Eisbildung im Verdampfer besteht, ist ein konstanter Wasserdurchfluss erforderlich. Die Pumpen werden zusammen mit den Kälteanlagen ein- und ausgeschaltet. Dabei erfolgt das Anlaufen der Pumpe vor dem Einschalten der Kälteanlage. Beim Ausschalten wird zuerst die Kälteanlage und unmittelbar danach die Pumpe abgeschaltet. Bei unregulierten Pumpen schwankt der Druck im Kältekreis und damit auch der Volumenstrom. Durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen wird der Druckabfall entlang der Verdampfer mithilfe von Differenzdrucksensoren ausgeregelt, sodass der Druck in der Anlage konstant bleibt. Gleichzeitig wird der Förderstrom angepasst und der Energieverbrauch minimiert. Siehe die entsprechenden Diagramme. Die Pumpe ist auf Differenzdruckregelung einzustellen. Die Einstellung wird am einfachsten mithilfe der Fernbedienung Grundfos GO vorgenommen.

Bei beiden Anlagenvarianten sind an die Pumpenklemmen für EIN/AUS die Signalkabel zum Ein- und Ausschalten der Pumpe angeschlossen. Zur Erhöhung des Komforts und der Betriebssicherheit kann zusätzlich eine Reservepumpe installiert werden. Für das wechselseitige Umschalten zwischen den Pumpen wird die Steuerung Control MPC verwendet.



Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Produkteigenschaften														Pumpe																		
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENiBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Graphikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK						
MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		*11)	*11)	x													
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																	
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x											
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)																	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

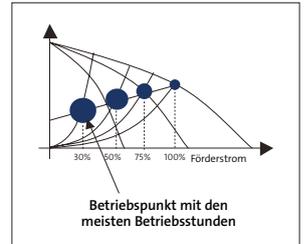
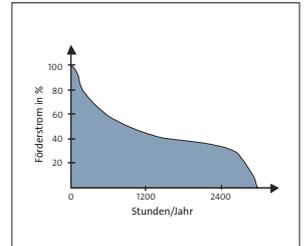
*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

3.2 SEKUNDÄRPUMPEN

Installationen mit 2-Wege-Ventilen

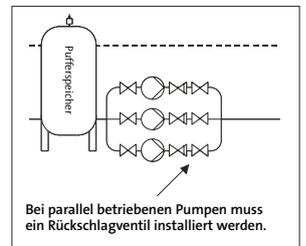
Der Kühlbedarf unterliegt starken Schwankungen über das Jahr. Ist die Installation mit 2-Wege-Ventilen ausgerüstet, ist der Volumenstrom variabel. Deshalb wird empfohlen drehzahlregelte Pumpen als Sekundärpumpen zu verwenden, die parallel betrieben werden. Mithilfe der Steuerung Control MPC können dabei bis zu sechs Pumpen geregelt werden. Durch die Drehzahlregelung der Pumpen sind erhebliche Energieeinsparungen möglich. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass die Pumpen an dem Betriebspunkt mit den meisten Betriebsstunden den höchsten Wirkungsgrad besitzen.

Werden TPE3-Pumpen als Sekundärpumpen eingesetzt, ist kein externer Drucksensor und Motorschutz erforderlich. Für den Parallelbetrieb von mehr als drei TPE3-Pumpen ist eine Control MPC Serie 2000 erforderlich. Eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein Drucksensor in der Anlage installiert werden muss. Bei größeren Pumpen ist jedoch ein externer Sensor und Motorschutz sowie eine externe Steuerung erforderlich.



Installationen mit 3-Wege-Ventilen

Der Kühlbedarf unterliegt starken Schwankungen über das Jahr. Ist die Installation mit 3-Wege-Ventilen ausgerüstet, ist der Volumenstrom im Primärkreis konstant. Der Volumenstrom zu den Raumkühlern wird mithilfe der 3-Wege-Ventile geregelt. Bei geringem Kühlbedarf wird das vom Kühler abgehende Wasser über einen Bypass umgeleitet und die Rücklaufftemperatur abgesenkt. Wird die Kälteanlage nicht über die Rücklaufftemperatur geregelt, wird empfohlen drehzahlregelte Pumpe einzusetzen. Dabei sollten maximal sechs Pumpen parallel betrieben werden. Durch eine Drehzahlregelung der Pumpen wird die Rücklaufftemperatur konstant gehalten und der Energieverbrauch minimiert. Der Temperaturfühler ist im Rücklauf hinter dem letzten Verbraucher installiert. Bei Verwendung von TPE2-Pumpen ist kein externer Motorschutz erforderlich. Bei größeren Anlagen wird für den Parallelbetrieb von mehr als drei Pumpen eine Steuerung benötigt.



Sekundärpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe														
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK		
		MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x			(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x		(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5			*11)	*11)		x	x	x	x				
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp	x	x	x,*3)	2	x	x		(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5			*11)	*11)		x	x	x	x				
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x		(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5					x	x	x	x					
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x	x		(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5	(*)5					x	x	x	x	x				
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2				(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9		x			x	x	x	x	x	x			
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2				(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9	(*)9		x			x	x	x	x	x				
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			(*)10	(*)10	(*)10	(*)10	(*)10	(*)10	(*)10	(*)10	(*)10					x	x	x	x	x	x	x		
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			(*)10	(*)10			(*)10	(*)10	(*)10										x	x	x	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.
 *6) Erforderlich ist ein CIM.xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

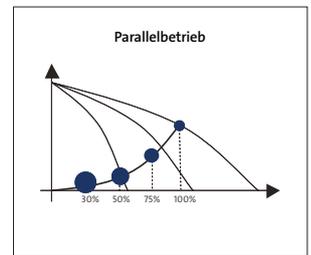
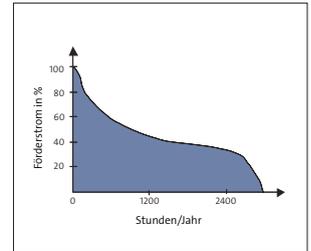
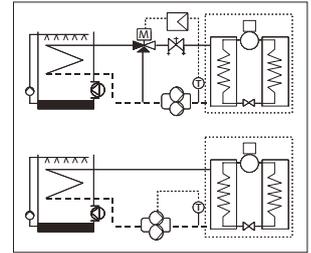
3.4 KÜHLTURMZIRKULATION

Die Kälteanlage passt ihre Leistung an den Kühlbedarf an. Um die Rücklafterperatur zum Verflüssiger konstant zu halten, muss der Volumenstrom im Kühlturm entsprechend geregelt werden.

In der Regel wird der Volumenstrom im Kühlturm über ein 3-Wege-Ventil geregelt. Der Volumenstrom im Verflüssiger ist konstant und wird meistens über ein Drosselventil einreguliert. Es wird jedoch empfohlen, den Volumenstrom im Kühlturm mithilfe einer drehzahlgeregelten Pumpe statt über ein 3-Wege-Ventil zu regeln. Dabei passt die Pumpe ihre Drehzahl entsprechend der vom Temperaturfühler gemessenen Rücklafterperatur an. Der Volumenstrom in der gesamten Anlage ist variabel, so dass erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden können. Bei dieser Art von Anlagen besteht die Gefahr des Einfrierens, sodass häufig Glykollgemische verwendet werden.

Der Temperaturfühler ist im Rücklauf angeordnet. Bei Verwendung von TPE2-Pumpen muss normalerweise kein zusätzlicher Motorschutz vorgesehen werden. Bei größeren Anlagen ist jedoch eine Steuerung für den Parallelbetrieb und ein externer Motorschutz erforderlich.

Ein offener Kühlturm muss an der obersten Stelle des Kühlkreises angeordnet werden, um einen ausreichenden Zulaufdruck am Pumpeneintritt zu gewährleisten. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Pumpe kavitiert.



Kühlturmzirkulation		Produkteigenschaften													Pumpe															
Empfohlene Produkte für die Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK		
		MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x				
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x								x	x	x		

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

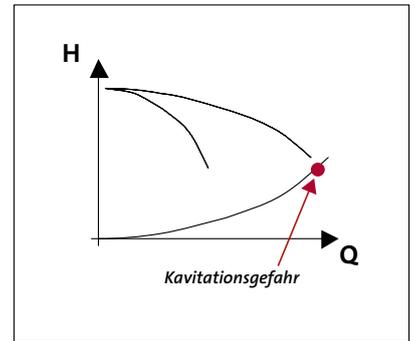
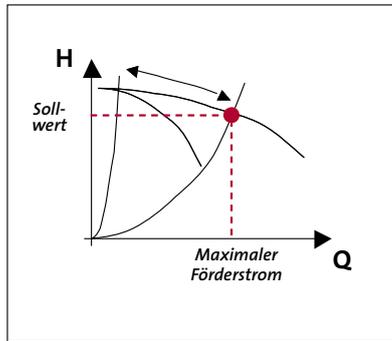
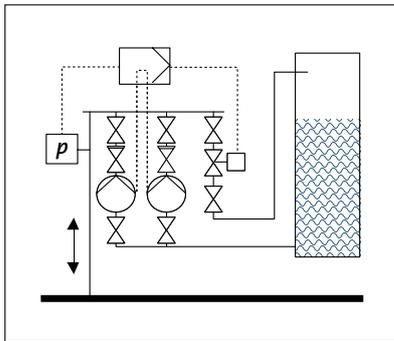
- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
- *2) TPED
- *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
- *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
- *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
- *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
- *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
- *8) Alternative für GRM: G501
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

3.6 DRUCKHALTUNG

Anstelle eines großen geschlossenen Druckbehälters können auch eine oder mehrere Pumpen in Verbindung mit einem offenen Speicherbehälter verwendet werden, um den statischen Druck in der Anlage konstant zu halten. Steigt der Anlagendruck über den zulässigen Wert, wird das Wasser über ein Überdruckventil zurück in den Speicherbehälter geleitet.

Wird das Pumpensystem auch zum Wiederauffüllen der Anlage verwendet, besteht bei geringen Anlagendrücken die Gefahr, dass die Pumpe kavitiert. Deshalb sollte der Förderstrom der Pumpe gedrosselt werden.

Es wird empfohlen, aufbereitetes Wasser zu verwenden und immer eine Reservepumpe zu installieren.



Druckhaltepumpe		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über MODBUS RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)	2	x			*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2		x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P		x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)		x							x	x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
- *2) TPED
- *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
- *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
- *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
- *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
- *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
- *8) Alternative für GRM: G501
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

3.7 TERTIÄRPUMPEN

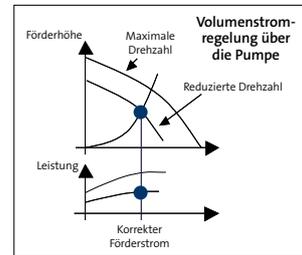
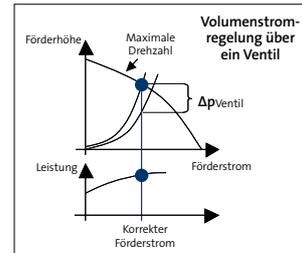
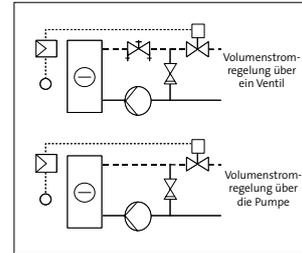
Ein Kühlregister kühlt die Luft, die über die Klimaanlage in das Gebäude geleitet wird. Die Temperatur im Kühlregister ist abhängig von der Außentemperatur. Sie wird über die Steuerung der Klimaanlage geregelt. Zur Sicherstellung eines hohen Wärmeübertragungskoeffizienten ist ein konstanter Volumenstrom erforderlich. Die Leistung des Kühlregisters wird über eine Temperaturregelung an den Bedarf angepasst. Dazu wird ein Mischkreis verwendet, der mit einem 2-Wege- oder 3-Wege-Ventil ausgerüstet ist. In der Regel wird der Volumenstrom über ein Drosselventil geregelt. Von Vorteil ist jedoch der Einsatz einer drehzahlregulierten Pumpe.

Kühldecke/Kühlboden

Wegen der Gefahr der Kondenswasserbildung muss die Vorlauftemperatur in den Rohrleitungen der Kühldecke/des Kühlbodens höher als in den Rohrleitungen sein, die von der Kälteanlage abgehen. Die Vorlauftemperatur wird über einen Mischkreis geregelt, der mit einem 2-Wege- oder 3-Wege-Ventil ausgerüstet ist.

Wegen des schwankenden Kühlbedarfs und der unterschiedlichen Nutzungsdauer in den verschiedenen Gebäudeabschnitten wird der Kühlbetrieb der Kühldecke/ des Kühlbodens über einen Raumregler gesteuert, der die Ansteuerung von 2-Wege-Ventilen übernimmt. Durch eine Drehzahlregelung der Pumpe kann der Stromverbrauch der Anlage erheblich gesenkt werden. Zudem ist es wichtig, dass die Pumpe an dem Betriebspunkt mit den meisten Betriebsstunden einen hohen Wirkungsgrad besitzt.

Bei Verwendung einer MAGNA3- oder TPE3-Pumpe ist kein externer Drucksensor und kein Motorschutz erforderlich. Auch eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein externer Sensor in der Anlage installiert sein muss.



Tertiärpumpe/Lüfterkonvektor		Produkteigenschaften																Pumpe											
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROHIBUS DP / PROFIBUS	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Graphikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	UPS	
		MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x			x			
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, PP, S, F, T, P	x	x	*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x	x			
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x			
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x		

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

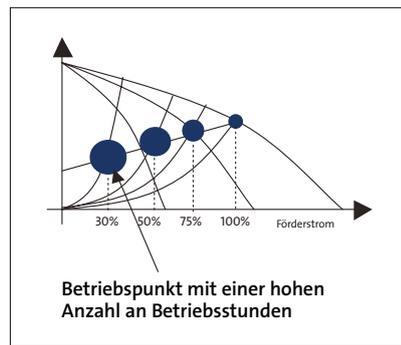
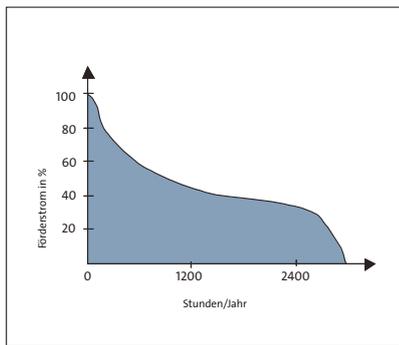
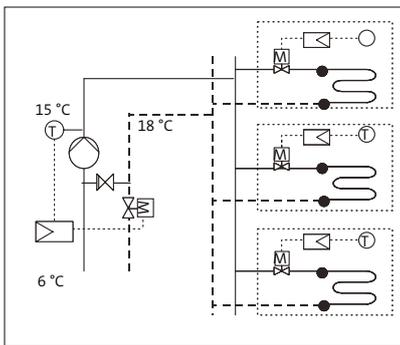
*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

3.8 MISCHKREISE

Wegen des schwankenden Wärme- bzw. Kühlbedarfs in den verschiedenen Gebäudeabschnitten wird die Anlage in Zonen unterteilt, die über Mischkreise geregelt werden. Die Vorlauftemperatur im Mischkreis ist geringer als im Hauptkreis. Daraus ergibt sich ein höherer Volumenstrom im Mischkreis im Vergleich zum Hauptkreis. Auf diese Weise wird ein besserer hydraulischer Abgleich in der Gesamtanlage erreicht. Durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Bei Verwendung eines 2-Wege-Ventils muss der Druckverlust im Ventil von der Hauptpumpe überwunden werden. Bei Installation eines 3-Wege-Ventils muss die Pumpe im Mischkreis die Druckverluste im Ventil ausgleichen.

Werden MAGNA3- oder TPE3-Pumpe im Mischkreis eingesetzt, ist kein externer Drucksensor und kein Motorschutz erforderlich. Auch eine Proportionaldruckregelung ist möglich, ohne dass ein externer Sensor in der Anlage installiert sein muss.



Mischkreise		Produkteigenschaften														Pumpe																		
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management *8)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	UPS						
		MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x							
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x									
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x									
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x									
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x									
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x																

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

4. FERNKÜHLUNG

GROSSE FERNKÜHLSYSTEME

Der Begriff Fernkühlung beschreibt eine wassergeführte Kühlanlage, bei der eine große Entfernung zwischen dem Ort der Kälteerzeugung (Kraftwerk) und dem Ort der Kältenutzung (Gebäude) liegt. In Klimazonen, die eine Klimatisierung von Gebäuden erfordert, wird die Fernkühlung immer häufiger eingesetzt.



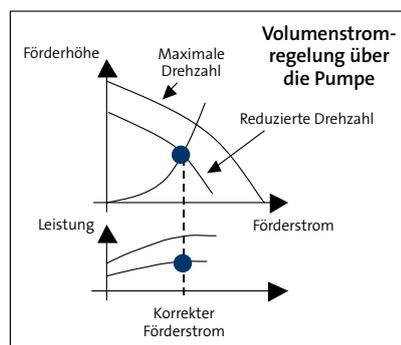
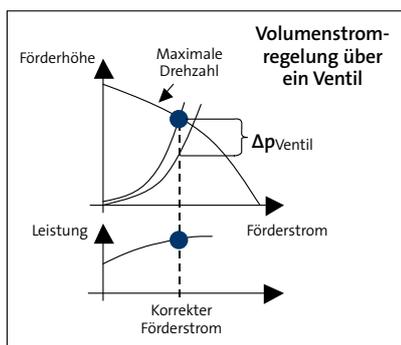
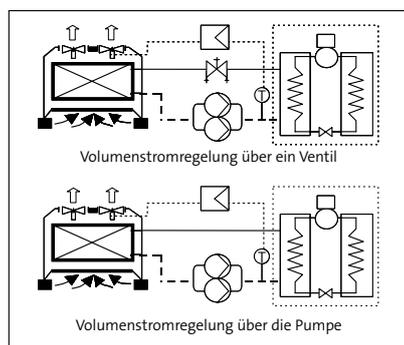
4.3 SPEISEPUMPEN FÜR DEN VERFLÜSSIGER

Trockenkühler

Die Kälteanlage passt ihre Leistung an den Kühlbedarf an. In der Regel wird die Anlage mit einem konstanten Volumenstrom betrieben, der über ein Drosselventil geregelt wird. Sehr viel wirtschaftlicher ist jedoch der Einsatz einer drehzahlregulierten Pumpe.

Bei Kälteanlagen besteht die Gefahr, dass das Wasser einfriert. Deshalb werden häufig Glykologemische verwendet werden.

Bei dieser Anwendung wird an der Pumpe der unregulierte Betrieb und der korrekte Förderstrom eingestellt. Die Einstellung wird am einfachsten mithilfe der Fernbedienung Grundfos GO vorgenommen. Zur Steigerung der Betriebssicherheit kann eine Reservepumpe installiert werden. Dann ist für den Wechselbetrieb der Pumpen die Steuerung Control MPC zu verwenden.



Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung und Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Produkteigenschaften													Pumpe																			
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management *8)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK						
MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)			*10)	*10)																			

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

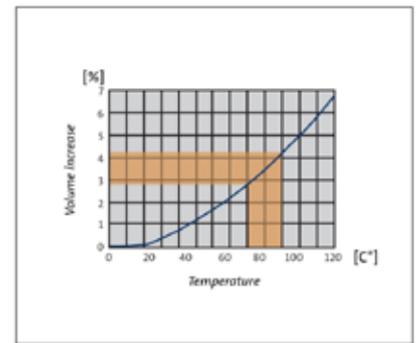
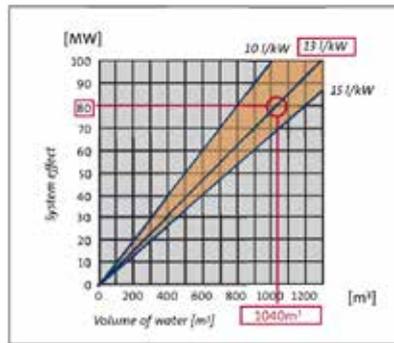
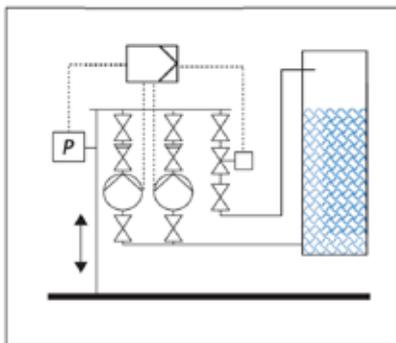
*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

4.4 DRUCKHALTUNG

Anstelle eines großen geschlossenen Druckbehälters können auch eine oder mehrere Pumpen in Verbindung mit einem offenen Speicherbehälter verwendet werden, um den statischen Druck in der Anlage konstant zu halten. Steigt der Anlagendruck über den zulässigen Wert, wird das Wasser über ein Überdruckventil zurück in den Speicherbehälter geleitet.

Es wird empfohlen, aufbereitetes Wasser zu verwenden und immer eine Reservepumpe zu installieren.

Wird das Pumpensystem auch zum Wiederauffüllen der Anlage verwendet, besteht bei geringen Anlagendrücken die Gefahr, dass die Pumpe kavitiert. Deshalb sollte der Förderstrom der Pumpe gedrosselt werden.



Druckhaltung		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x			x	
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	2		x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

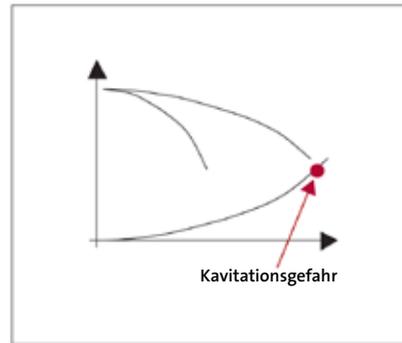
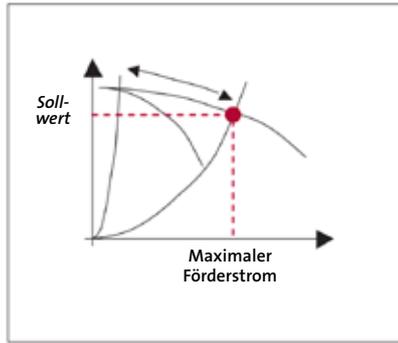
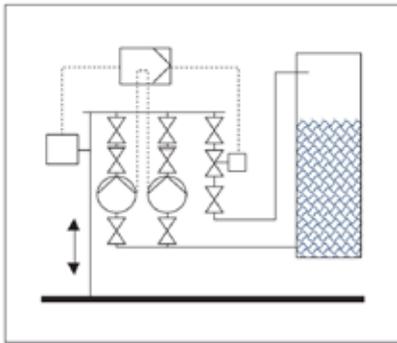
4.5 DRUCKERHÖHUNGSPUMPEN

Druckerhöhungspumpe

Anstelle eines großen geschlossenen Druckbehälters können auch eine oder mehrere Pumpen in Verbindung mit einem offenen Speicherbehälter verwendet werden, um den statischen Druck in der Anlage konstant zu halten. Steigt der Anlagendruck über den zulässigen Wert, wird das Wasser über ein Überdruckventil zurück in den Speicherbehälter geleitet. Bei Installationen mit einem offenem Speicherbehälter sollte aufbereitetes Wasser verwendet werden.

Der an der Pumpe einzustellende Sollwert entspricht dem statischen Druck in der Anlage.

Es wird empfohlen, immer eine Reservepumpe zu installieren. Wird das Pumpensystem auch zum Wiederauffüllen der Anlage verwendet, besteht bei geringen Anlagendrücken die Gefahr, dass die Pumpe kavitiert. Deshalb sollte der Förderstrom der Pumpe gedrosselt werden.



Empfohlene Produkte für die Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Produkteigenschaften													Pumpe																						
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM									
E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x															
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)		2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	2		x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)			*10)	*10)		x																	x	x	x	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

4.6 TERTIÄRPUMPEN

Kühlfläche

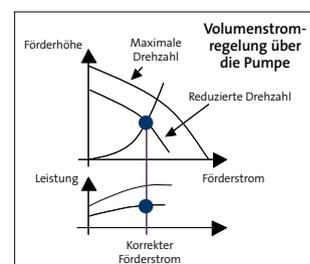
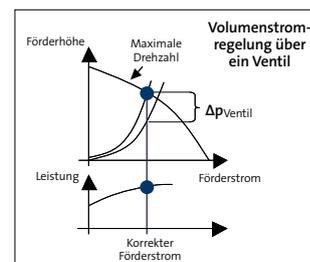
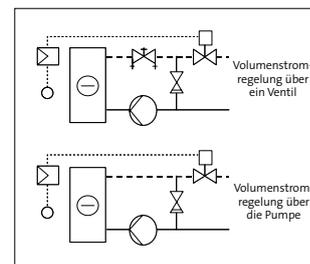
Ein Kühlregister kühlt die Luft, die über die Klimaanlage in das Gebäude geleitet wird. Die Temperatur im Kühlregister ist abhängig von der Außentemperatur. Sie wird über die Steuerung der Klimaanlage geregelt. Zur Sicherstellung eines hohen Wärmeübertragungskoeffizienten ist ein konstanter Volumenstrom erforderlich.

Die Leistung des Kühlregisters wird über eine Temperaturregelung an den Bedarf angepasst. Dazu wird ein Mischkreis verwendet, der mit einem 2-Wege- oder 3-Wege-Ventil ausgerüstet ist. In der Regel wird der Volumenstrom über ein Drosselventil geregelt. Von Vorteil ist jedoch der Einsatz einer drehzahlgeregelten Pumpe.

Kühldecke/Kühlboden

Wegen der Gefahr der Kondenswasserbildung muss die Vorlauf-temperatur in den Rohrleitungen der Kühldecke/des Kühlbodens höher als in den Rohrleitungen der Kälteanlage abgehen. Die Vorlauftemperatur wird über einen Mischkreis geregelt, der mit einem 2-Wege- oder 3-Wege-Ventil ausgerüstet ist.

Wegen des schwankenden Kühlbedarfs und der unterschiedlichen Nutzungsdauer in den verschiedenen Gebäudeabschnitten wird der Kühlbetrieb der Kühldecke/des Kühlbodens über einen Raumregler gesteuert, der die Ansteuerung von 2-Wege-Ventilen übernimmt. Durch eine Drehzahlregelung der Pumpe kann der Stromverbrauch der Anlage erheblich gesenkt werden. Zudem ist es wichtig, dass die Pumpe an dem Betriebspunkt mit den meisten Betriebsstunden einen hohen Wirkungsgrad besitzt.



Tertiärpumpe		Produkteigenschaften														Pumpe																					
Empfohlene Produkte für die Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Produkteigenschaften														Pumpe																					
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management *8)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	TP	NB, NK									
MAGNA3	$\Delta p, A, PP, S, F, T, P, FA$	x	x	*1)	2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
TPE Serie 2000	Δp	x	*2)	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x	x	x	x	x									
TPE3 (MGE-Motor Modell H/I/J)	Δp	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)	x	x	x	x	x	x	x	x									
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
E-Pumpe: TPE, NBE, NKE (MGE-Motor Modell H/I/J)	$\Delta p, A, S, F, T, P, FA$	x	x	x,*3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
CUE (Frequenzrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x																				

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G sowie TPE Modell J: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

Betrachtung der Lebenszykluskosten

Im Zuge der Renovierung einer zum Teil 23 Jahre alten Klimaanlage wurden alle 3-Wege-Ventile durch 2-Wege-Ventile ersetzt, um die Anlage von einem konstanten auf einen variablen Volumenstrom umzustellen. Dabei wurden auch die unregulierten Pumpen durch drehzahlgeregelte Grundfos Pumpen ersetzt.

Klimatisierte Fläche: 23.000 m²
 Betriebsdauer: 7.000 Stunden/Jahr
 Lüfterkonvektoren: 450 Stück
 Klimageräte: 35 Stück
 Gesamtkühlleistung: 1.200 kW

Anlage 1

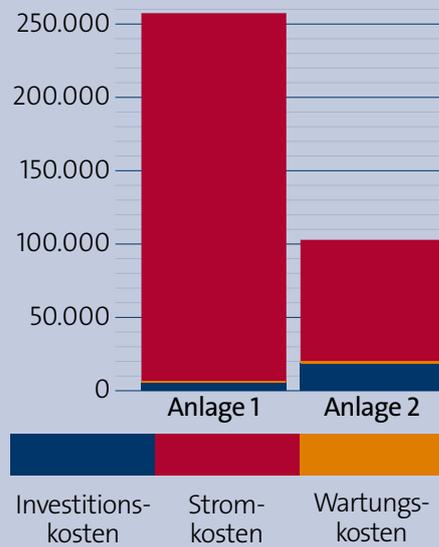
Volumenstrom: konstant
 Konfiguration: 1 unregelmäßige, am Wirkungsgradbestpunkt betriebene Pumpe

Anlage 2

Volumenstrom: variabel
 Konfiguration: 2 drehzahlgeregelte Pumpen
 Steuerung: PFU
 Pumpeneinstellung: Proportionaldruckregelung mit Druckmessung in der Anlage

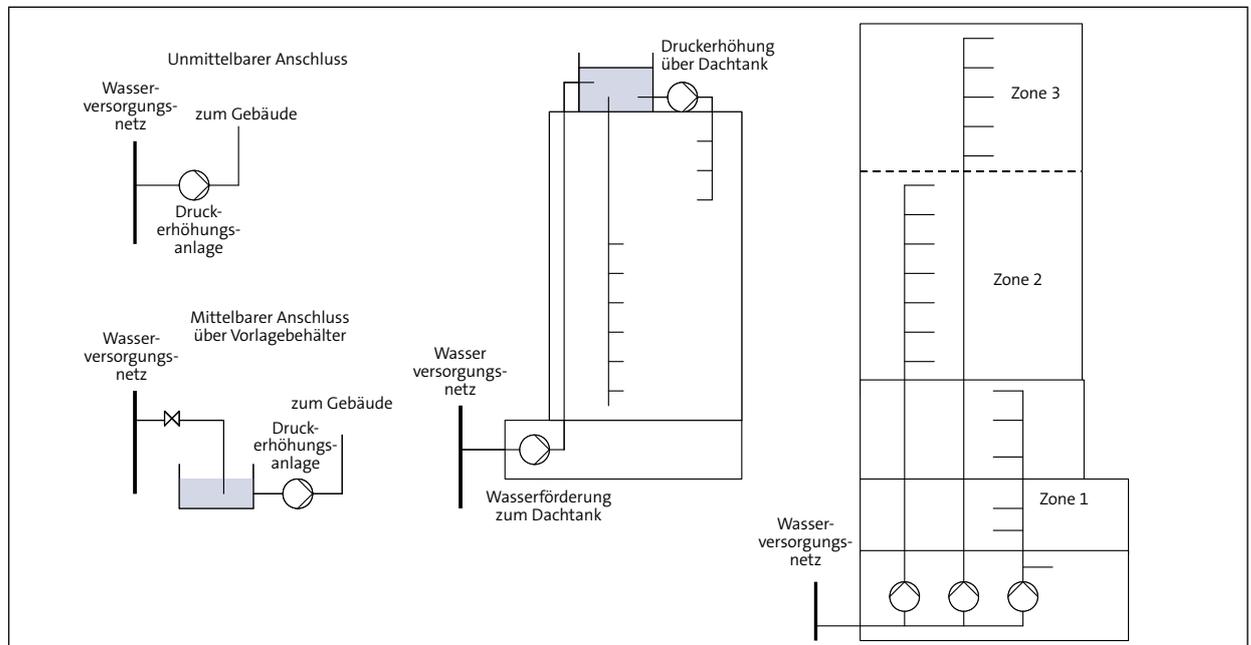
Lebenszykluskosten bei 20 Jahren Betrieb

EURO



5. DRUCKERHÖHUNG

MITTELGROSSE/GROSSE GEBÄUDE



Bei hohen Gebäuden ist eine Druckerhöhung immer dann erforderlich, wenn durch die öffentliche Wasserversorgung zu Spitzenzeiten kein ausreichender Druck oder Volumenstrom zur Verfügung gestellt werden kann. Durch die Druckerhöhung soll ein konstanter Druck im gesamten Gebäude sichergestellt werden. Das Verbrauchsprofil ist abhängig von der Nutzung des Gebäudes. Die meisten mehrgeschossigen Gebäude werden jedoch für gewerbliche Zwecke genutzt, so dass der Wasserverbrauch über den Tag relativ gut prognostizierbar ist.

In der Regel ist die Hydro Multi-E die perfekte Wahl für diese Anwendung. Dank der 2 bis 3 drehzahlgeregelten Pumpen ist diese Druckerhöhungsanlage in der Lage, die

Verbrauchsschwankungen optimal auszugleichen. Sie zeichnet sich zudem durch höchste Benutzerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit aus, die für eine sichere Wasserversorgung eines mehrstöckigen Gebäudes Voraussetzung ist.

Anwendung

Immer wenn Wasser in einem Gebäude vom Erdgeschoss in höhere Stockwerke gefördert werden muss, besteht die Gefahr, dass Rohre durch den hohen Druck brechen. Die Funktion "Sanfter Druckaufbau" der Grundfos Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC schützt die Rohrleitungen während der Inbetriebnahme und verhindert kostspielige Wasserschäden durch Rohrbrüche.

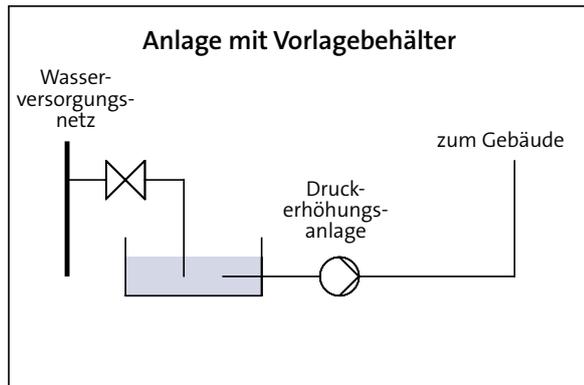


5.1 DRUCKERHÖHUNG MIT VORLAGEBEHÄLTER

Die Wasserversorgung eines Gebäudes muss zuverlässig und komfortabel sein. Zur Erfüllung dieser Anforderungen wird häufig eine Druckerhöhungsanlage installiert, die für einen konstanten Druck im gesamten Gebäude auch bei Druckschwankungen im öffentlichen Wasserversorgungsnetz und bei Verbrauchsschwankungen über den Tag sorgt.

Grundfos empfiehlt für diese Anwendung die Druckerhöhungsanlage Hydro MPC-E mit drehzahl-geregelten Pumpen, die eine sichere Wasserversorgung bei gleichzeitig äußerst geringen Betriebskosten ermöglicht. Stehen die Anschaffungskosten im Vordergrund kann auch die kostengünstigere Hydro Multi-E gewählt werden. Kann auf eine Reservepumpe verzichtet werden, ist auch die Hydro Solo-E eine Alternative. Für die Auswahl der Druckerhöhungsanlage ist das Verbrauchsverhalten zugrunde zu legen. Danach richtet sich die Anzahl und Baugröße der Pumpen.

Grundfos Druckerhöhungsanlagen sind besonders einfach zu installieren. Nur an das Wasserversorgungsnetz und



die Verteilerleitungen anschließen, die Pumpen entlüften und schon ist die Druckerhöhungsanlage betriebsbereit. Es wird empfohlen auf der Saugseite einen Trockenlaufschutz vorzusehen. Dazu sollte bei einem unmittelbaren Anschluss ein Druckschalter und bei Vorhandensein eines Vorlagebehälters ein Niveauschalter verwendet werden.

Der Einsatz von Vorlagebehältern wird empfohlen bei
 - schwach dimensionierten Rohrleitungen, die den Druckstößen beim Ein- und Ausschalten der Pumpen nicht standhalten können.
 - entsprechenden örtlichen Anforderungen.

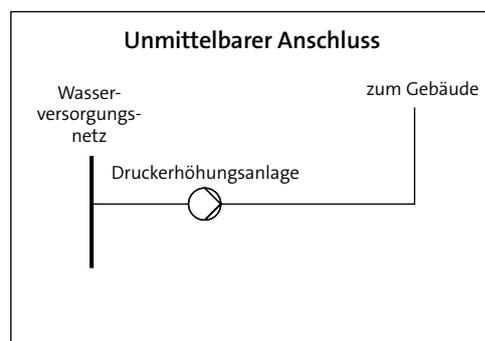
Druckerhöhung mit Vorlagebehälter		Produkteigenschaften														Pumpe											
Empfohlene Produkte für die Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Hydro Multi-S	P		x		1																	x			x		
Hydro Multi-E	P	x	x		1	x		*10)	*10)	*10)	*10)			*10)	*10)	*10)	x		x		x	x			x		
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

5.2 DRUCKERHÖHUNG BEI UNMITTELBAREM ANSCHLUSS

Bevor die Druckerhöhungsanlage ausgelegt werden kann, muss das Anlagenlayout feststehen, d. h. ob z. B. die Druckerhöhungsanlage direkt oder über einen Vorlagebehälter an das Wasserversorgungsnetz angeschlossen wird. Falls erlaubt, wird der unmittelbare Anschluss empfohlen, weil dann der Vordruck aus dem Wasserversorgungsnetz genutzt werden kann, sodass die Druckerhöhungsanlage einen geringeren Druck liefern muss. Je nach Region beträgt der Druck im Wasserversorgungsnetz 1,5 bis 4,0 bar.



Druckerhöhung bei unmittelbarem Anschluss		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Hydro Multi-S	P		x			1																	x					
Hydro Multi-E	P	x	x			1	x		*10)	*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x			x	x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P	x	x			2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.

*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.

TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

5.3. DRUCKERHÖHUNG MIT DACHTANK

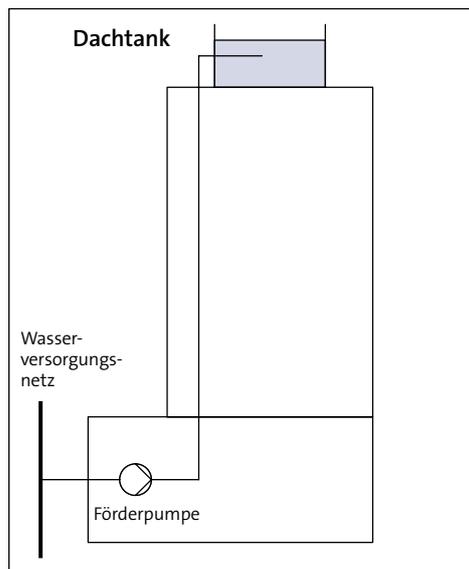
Bevor die Druckerhöhungsanlage ausgelegt werden kann, muss das Anlagenlayout feststehen.

Anlagen mit Dachtank

In einigen Regionen sind Anlagen mit Dachtank vorgeschrieben. Dadurch ist die Wasserversorgung für eine bestimmte Zeit sichergestellt, wenn der Strom ausfällt.

Die Förderpumpe kann das Wasser entweder direkt aus dem Wasserversorgungsnetz oder aus einem Vorlagebehälter auf das Dach pumpen.

Die Wasserversorgung des Gebäudes wird über eine Druckerhöhungsanlage sichergestellt, die in den oberen 3 bis 4 Stockwerken für einen ausreichenden Wasserdruck sorgt. Bei den restlichen Stockwerken des Gebäudes wird ein ausreichender Wasserdruck durch die Schwerkraft sichergestellt.



Druckerhöhung mit Dachtank		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Hydro Multi-S	P	x			1																					x		
Hydro Multi-E	P	x	x		1	x		*10)	*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x			x		x	x			x		
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

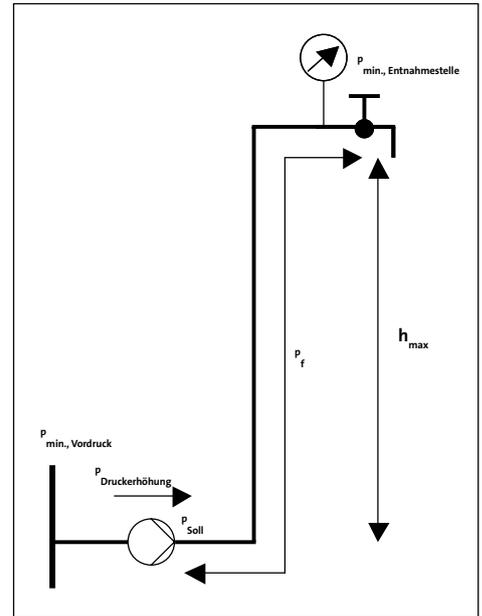
*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

5.4 WASSERTRANSPORT ZUM DACHTANK

Erfordert die Anwendung einen Dachtank, sind Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen die beste Wahl. Sie sorgen dafür, dass der Dachtank so befüllt wird, dass keine Druckstöße in den Rohrleitungen erzeugt werden, die nicht nur Geräusche verursachen, sondern auch zu Rohrbrüchen führen können.

Druckerhöhungsanlagen zum Befüllen eines Dachtanks sollten eine Befüllfunktion besitzen, um die Rohrleitungen langsam mit Wasser zu füllen und so die Geräusche und Druckstöße beim Anlaufen der Pumpen auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Hydro Multi-B mit integrierter Behälterfüllsoftware erfüllt genau diese Anforderungen.



Wassertransport zum Dachtank		Produkteigenschaften													Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Füllstandsregelung und Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	
Hydro Multi-S	P		x			1																		x		x		
Hydro Multi-E	P	x	x			1	x		*10)	*10)	*10)			*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x			x		
Hydro Multi-B	P	x	x						*9)	*9)		*9)		*9)	*9)	*9)	*9)				x			x				
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	0	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)		x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.

TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
x = verfügbar/möglich

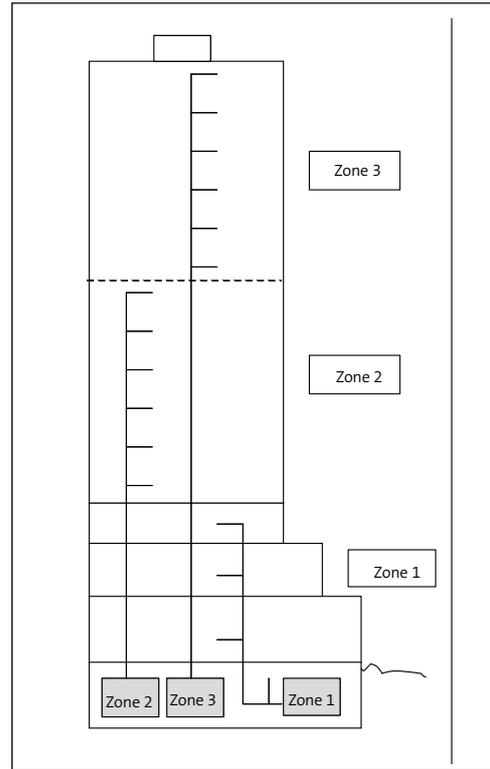
5.5 ZONENUNTERTEILTE DRUCKERHÖHUNG

Zonen

Bei Hochhäusern muss die Wasserversorgung häufig in Zonen unterteilt werden, um zu gewährleisten, dass der Druck zwischen den einzelnen Stockwerken nicht zu sehr variiert. In jeder Zone sollte der minimale Druck im obersten Stockwerk nicht weniger als 1,5 bis 2 bar und der maximale Druck im untersten Stockwerk nicht mehr als 4 bis 4,5 bar betragen.

Das Wasserversorgungssystem kann wie folgt ausgeführt werden:

1. Alle Druckerhöhungsanlagen befinden sich im Keller (siehe Abbildung).
2. Kaskadenanordnung. Die Druckerhöhungsanlage im Keller versorgt alle Stockwerke der Zone 1, eine zweite Druckerhöhungsanlage in Zone 1 die Stockwerke der Zone 2, usw.
3. Mit einem Dachtank. Die oberen 3 bis 4 Stockwerke werden über eine auf dem Dach installierte Druckerhöhungsanlage versorgt. Bei den restlichen Stockwerken des Gebäudes wird ein ausreichender Wasserdruck durch die Schwerkraft sichergestellt.



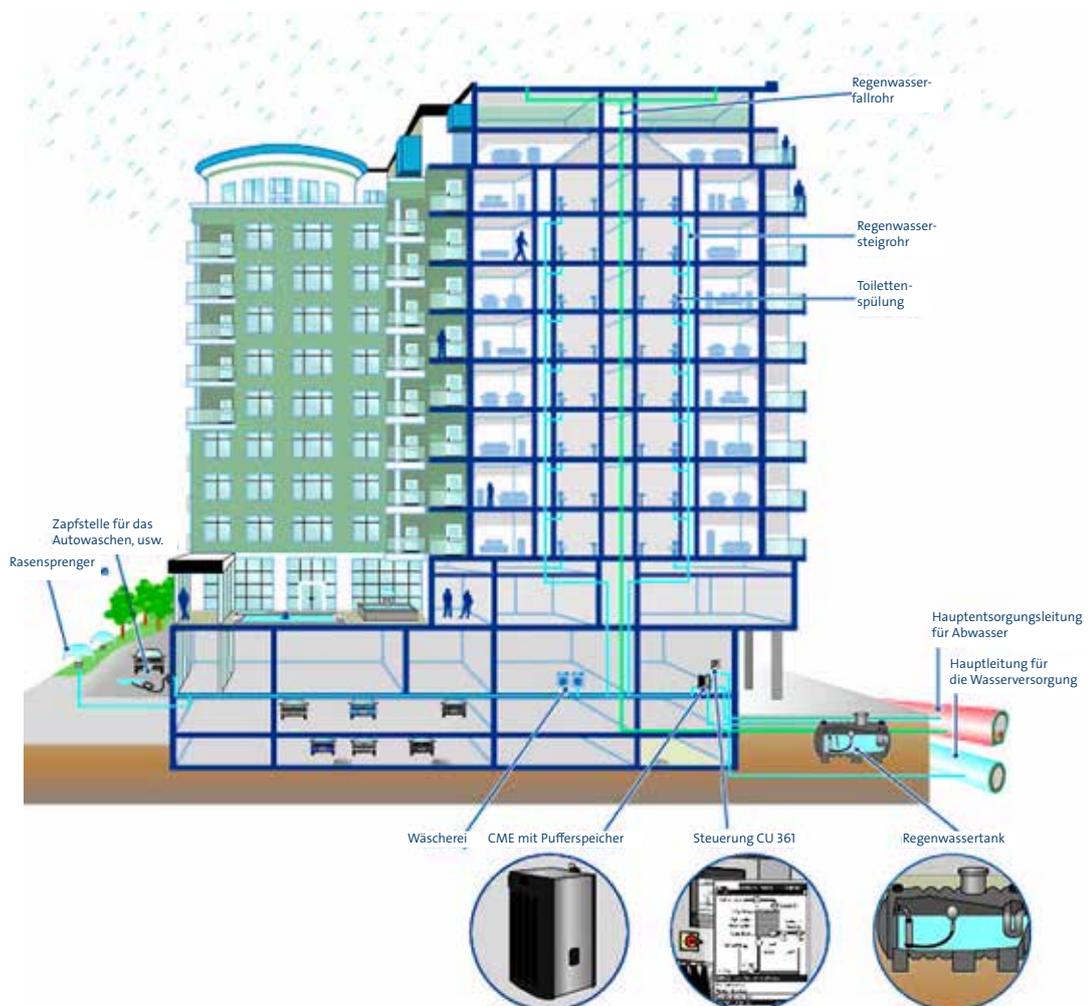
Zonenunterteilte Druckerhöhung		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet MS/TP oder IP	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management) *8	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Hydro Multi-S	P		x		1																				x			
Hydro Multi-E	P		x	x		1	x		*10)	*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x		x		x	x			x		
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Control MPC Serie 2000 (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU 352)	P		x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

5.B. REGENWASSERNUTZUNG

MITTELGROSSE/GROSSE GEBÄUDE



Bei einer gut ausgeführten Regenwassernutzungsanlage sind mehrere Disziplinen, wie z. B. Maschinenbau, Bauwesen, Elektrotechnik, Gebäudearchitektur und Landschaftsarchitektur, zur Verfolgung eines gemeinsamen Ziels involviert: Der Nutzung einer natürlichen, erneuerbaren Wasserresource.

Je nach Anwendung ist Regenwasser entweder die einzige oder eine ergänzende Wasserquelle für die Wasserspülung von WCs und Urinalen, die Garten- und Feldbewässerung, Wasserspiele, Kühltürme oder redundante Brandschutzanlagen.

Aus Sicht eines Gebäudeeigentümers ermöglicht die Regenwassernutzung eine Senkung der Wasser- und Abwasserkosten, die in einigen Ländern schneller steigen als die Stromkosten. Zudem können die Gebühren für die Stadtentwicklung reduziert werden, die häufig für neue Gebäude erhoben werden, um die kommunale Infrastruktur auszubauen und die Abwasserentsorgung vom Regenwassermanagement zu trennen.

Durch die Regenwassernutzung kann aber auch die Bodenerosion infolge von großen abfließenden Wassermengen zum Teil verhindert werden. Der vielleicht wichtigste Grund für die Installation einer Regenwassernutzungsanlage ist jedoch das gestiegene Interesse an der Errichtung von grünen Gebäuden. Denn die Regenwassernutzung ist eine einfache und gute Möglichkeit, sein Umweltbewusstsein gegenüber der Gemeinschaft und den Entscheidern zu demonstrieren. Je nach Ausführung kann eine Regenwassernutzungsanlage auch dazu beitragen, Punkte für die Bewertung durch die U.S. Green Building Council's Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) zu sammeln, um die begehrte LEED-Plakette in Silber, Gold oder Platin zu erhalten.



5.B.1 STEUERUNG FÜR DIE REGENWASSERNUTZUNG

Zuverlässig

Verzicht auf mehrstufige, selbstansaugende Kreiselpumpen, sodass alle Probleme, die auf der Saugseite auftreten können, vermieden werden. Außerdem muss der Planer nicht die maximal mögliche Saughöhe von 10,33 m beachten, die noch um die dynamischen Verluste und den NPSH-Wert der Pumpe reduziert wird.

Energieeffizient

Energieeffizienz ist besonders wichtig bei niedrigem Wasserverbrauch und bei geringen Niederschlagsmengen. Die Norm EN 1717 und andere Richtlinien schreiben vor, dass der Wasserdruck bis runter auf den Luftdruck reduziert werden muss, bevor der Druck mithilfe einer Pumpe erhöht werden darf. Weiterhin ist zu beachten, dass in großen Gebäuden mit vielen Sammelstellen das Regenwasser nicht als Trinkwasser genutzt wird. Landwirte müssen hingegen häufig mit geringen Niederschlagsmengen rechnen.

Benutzerfreundlich und einfach einzurichten

Das Einrichten der Regenwassernutzungsanlage erfolgt über den Grafikbildschirm der Grundfos RCME (CU 372). Auch die Grundfos Druckerhöhungsanlagen und die Steuerung Dedicated Controls sind mit dieser erprobten Steuereinheit ausgerüstet.



Zusammenfassung

Bestimmt für das Sammeln von Regenwasser über verschiedene Sammelpunkte bietet die Grundfos Steuerung für die Regenwassernutzung höchste Zuverlässigkeit, Energieeffizienz und Betriebssicherheit. Verfügt die Regenwassernutzungsanlage über keine selbstansaugende Pumpe, um die auf der Saugseite auftretenden Probleme durch Luft einschüsse, unzulässige Leitungsschleifen, usw. zu vermeiden, ist dennoch häufig eine Grundfos Pumpe mit Hocheffizienzmotor installiert, um einen konstanten Druck zu gewährleisten. Bei geringen Niederschlagsmengen schaltet die Steuerung auf das öffentliche Wasserversorgungsnetz um.

Regenwassernutzung		Produkteigenschaften														Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Steuerung von Regenwassernutzungsanlagen	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Sensor in der Pumpe installiert	Sensor in der Anlage installiert	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SPO (Speisepumpe)	CME	
		RCME	P	x				2										*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

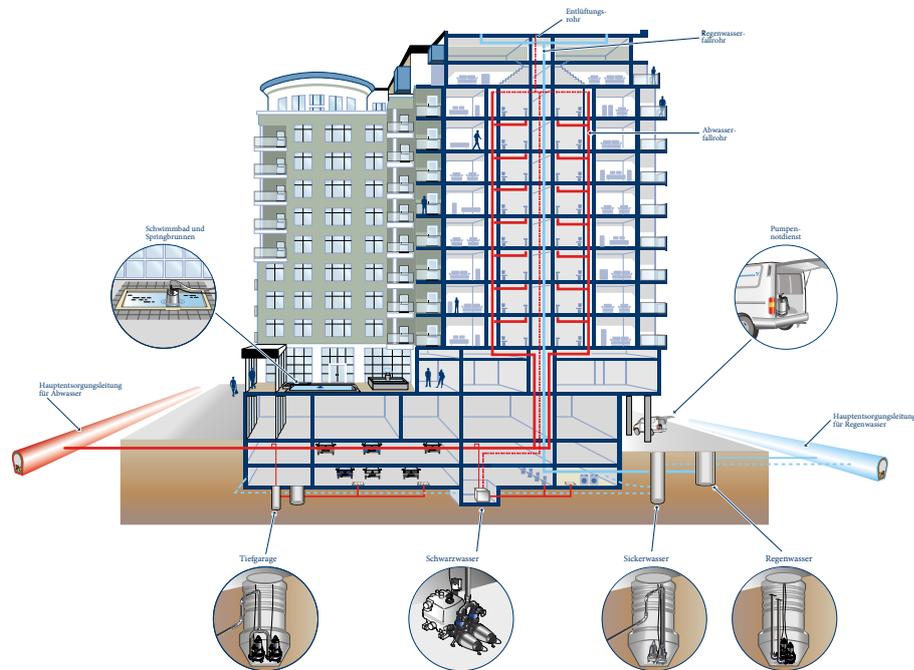
*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) Alternative für GRM: G501

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

6. ABWASSER

MITTELGROSSE/GROSSE GEBÄUDE



Abwasser aus Gebäuden und insbesondere aus gewerblich genutzten Gebäuden, das unterhalb der Rückstauenebene z. B. aus Entwässerungsgegenständen, Kantinen, Rückspülfiltern von Schwimmbädern in Kellern und aus Tiefgaragen anfällt, muss gesammelt und über die öffentliche Kanalisation entsorgt werden. Aus Gebäuden anfallendes Abwasser wird in Schwarzwasser (fäkalienhaltiges Abwasser aus Toiletten) und Grauwasser (Schmutzwasser ohne Fäkalien aus z. B. Waschmaschinen, Duschen, Waschbecken, usw.) unterteilt. Im Zusammenhang mit Gebäuden muss zudem das Sickerwasser, Oberflächenwasser und Regenwasser gesammelt werden. Die letztgenannten Schmutzwasserarten dürfen jedoch nicht in das Gebäude geleitet werden. Sie müssen außerhalb des Gebäudes in Pumpstationen aufgefangen werden. Das Grundfos Produktprogramm für die Abwasserentsorgung reicht von der Entwässerung einzelner Sanitärgegenstände bis hin zur Entwässerung von ganzen Untergeschossen mit z. B. Kantinen, Toiletten und/oder Wellnessbereichen. Im Gebäude angeordnete Pumpenschächte aus Beton und Hebeanlagen für die Gebäudeentwässerung sowie Pumpstationen außerhalb des Gebäudes können mit einer oder zwei Pumpen ausgerüstet sein. Bei den Hebeanlagen handelt es sich um einbaufertige Abwassersysteme mit Kunststoffsammlerbehälter, Pumpen und Niveausteuern.

Die Einzelpumpenanlagen mit Niveauschalter oder kleiner Steuerung sind für die Abwasserentsorgung in Einfamilienhäusern und kleinen Gewerbebetrieben bestimmt, wo die Abwasserförderung im Wartungs- und Reparaturfall oder bei einem Pumpenausfall kurzzeitig unterbrochen werden darf. Aus Sicherheitsgründen wird jedoch der Einsatz eines Alarmmelders oder einer Steuerung mit optischer Alarmmeldung (mindestens Hochwasseralarm) empfohlen.

Bei den meisten gewerblichen Abwasseranwendungen darf der Abwassertransport nicht unterbrochen werden. Zum Schutz des Gebäudes empfiehlt Grundfos deshalb die Installation einer Doppelpumpenanlage mit Steuerung und Niveaufassung.

- Die empfohlene Pumpenlösung umfasst
- den Parallelbetrieb beider Pumpen bei Spitzenzuflüssen
 - den Wechselbetrieb bei normalem Zufluss zur gleichmäßigen Verteilung der Betriebsstunden auf beide Pumpen
 - das Umschalten auf die zweite Pumpe bei Ausfall einer Pumpe zur Sicherstellung des kontinuierlichen Abwassertransports
 - einen Hochwasseralarm.

Informationen zu den weiteren Funktionen finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

* Es wird empfohlen, für Sicker- und Oberflächenwasser keine Pumpstationen mit Schneidwerk-pumpen zu verwenden.

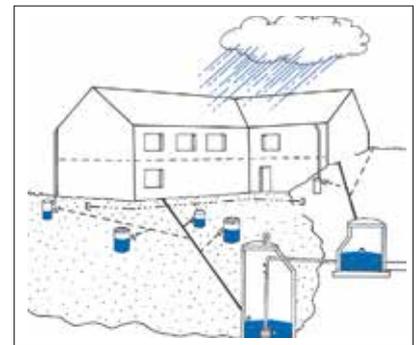
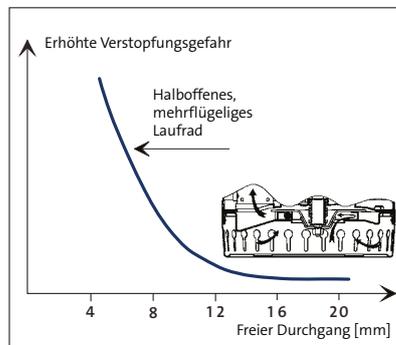
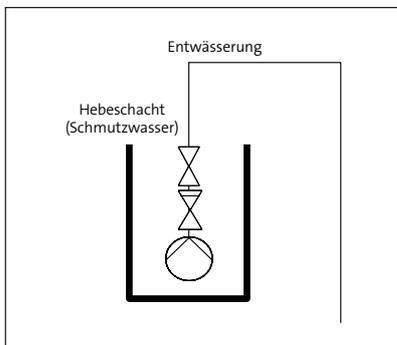
	Pumpen			Hebeanlagen		Pumpstationen
	Unilift	DI/EP	SEI, SEV, SEG	Unolift/Duolift	Multilift	Grundfos Pumpstationen
Abwasserart						
Sickerwasser	✓	✓	✓			*
Grauwasser	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schwarzwasser			✓	✓	✓	✓
Oberflächenwasser	✓	✓	✓			*

6.2 SICKERWASSER

Fest in einem Schacht installiert, dienen die Pumpen zur Entwässerung und Förderung von Schmutzwasser aus Kellern, Klimageräten, Heizungsräumen, Aufzugsschächten oder allgemein ausgedrückt, wenn Wasser unerwünscht in oder außen am Gebäude auftritt. Für Entwässerungsaufgaben muss die Pumpe einen freien Durchgang von mindestens 5 bis 10 mm besitzen.

Die Tauchmotorpumpen der Baureihe Unilift KP und Unilift AP sind bestens geeignet für die Festinstallation im Pumpenschacht Liftaway B. Sie lassen sich schnell und flexibel einbauen und können über einen Schwimmerschalter automatisch ein- und ausgeschaltet werden.

Für größere Sickerwassermengen wird der Einsatz von Grundfos DP- und DPK-Pumpen empfohlen, die in nahezu alle Entwässerungssysteme passen. Die häufigste Anwendung ist die Nassaufstellung in einer Pumpstation. Hier wird die Pumpe an Führungsrohren abgesenkt. Sie rastet dann automatisch in den am Schachtboden aufgestellten Kupplungsfußkrümmer ein. Um ein Rückfließen zu verhindern, wird in der Regel ein Rückschlagventil in das System eingebaut.



Sickerwasser		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Füllstandsregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	DP, DPK, EF, SL, SE	Unilift AP/KP/CC	DP, EF, SL AutoADAPT	
		CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x			
LLC 1000W	L	x																									x	
LC/LCD	L	x	x	x	x	2													x					x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	*10)			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x						x	x	x			
IO 113 (Signalwandler)		x																						x	x			
WW AutoADAPT	L	x	x	x			1				*6)	*6)		*6)	*6)	*6)	*6)	x		x				x				

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) GENIBUS-Modul MPC

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

*13) Vorbereitet für CIM-Modul, Funktionsprofile folgen später

x = verfügbar/möglich

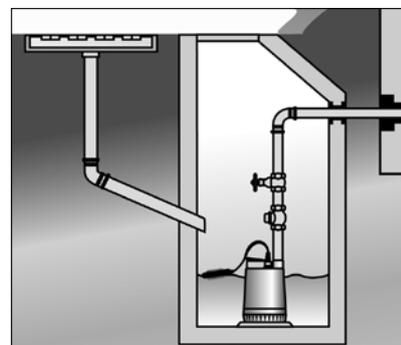
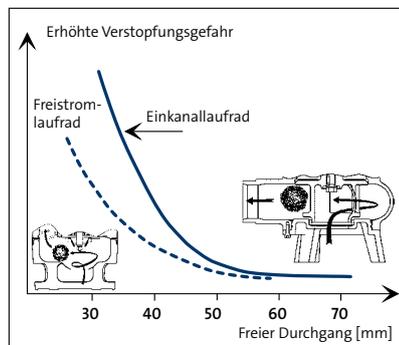
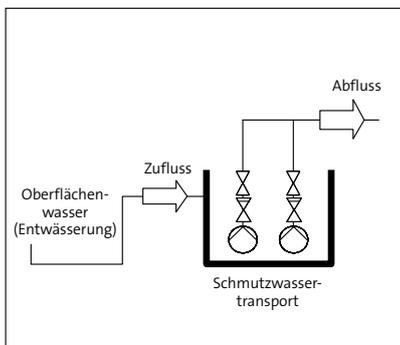
6.3 OBERFLÄCHENWASSER

Regenwasser, das auf versiegelten Flächen rund um das Gebäude anfällt, wird in den meisten Fällen in einem Schacht gesammelt. Häufig wird eine Pumpe benötigt, um das Wasser in kommunale Regenwassersammelbecken zu fördern. Die anfallende Regenwassermenge ist abhängig von den Dach- und Wandflächen des Gebäudes sowie der versiegelten Flächen am Gebäude und im Garten.

Für die Entwässerung von Oberflächenwasser muss die Pumpe einen freien Durchgang von mindestens 25 bis 30 mm besitzen. Ein Ausfall der Pumpe führt häufig zu hohen Kosten für die Reinigung und Trockenlegung des

Gebäudes. Deshalb wird empfohlen, die Speicherkapazität zur Sicherheit um 100 % zu erhöhen.

Alle Grundfos Abwasserpumpen lassen sich äußerst einfach installieren. Die Tauchmotorpumpen der Baureihe Unilift KP und Unilift AP sind z. B. bestens geeignet für eine äußerst flexible Festinstallation in Pumpenschächten. Sie können über einen Schwimmerschalter automatisch ein- und ausgeschaltet werden. Für größere Schmutzwassermengen bieten sich die Grundfos EF-, SL-, SE- und S-Pumpen an, die in nahezu alle Entwässerungssysteme passen.



Oberflächenwasser		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Füllstandsregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeradete Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIbus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)-4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	EF, SL, SE, S	Unilift AP/KP/CC	EF, SL AutoADAPT	
		CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)			*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x		
LC/LCD	L	x	x	x	x	2														x					x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)	*10)	x							x	x		
IO 113 (Signalwandler)		x																								x		
WW AutoADAPT	L	x	x	x			1	x	*6)		*6)	*6)			*6)	*6)	*6)	*6)	x		x			x				x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

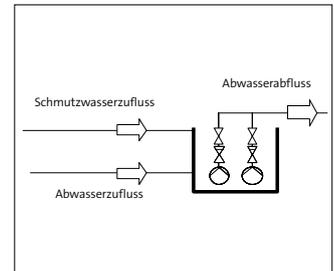
- *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
- *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
- *8) GENIbus-Modul MPC
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
- x = verfügbar/möglich

6.4 ABWASSER

Pumpstationen sind für das Sammeln und Abpumpen von Abwasser und Schmutzwasser bestimmt, das unterhalb der Rückstauenebene anfällt. Für die Entsorgung von unbehandeltem Rohabwasser werden Pumpen mit SuperVortex-Freistromlaufrad eingesetzt. Das Laufrad ist speziell für kleine Förderströme und große Förderhöhen ausgelegt. Für größere Abwassermengen bieten sich Pumpen mit Einkanallaufrad an.

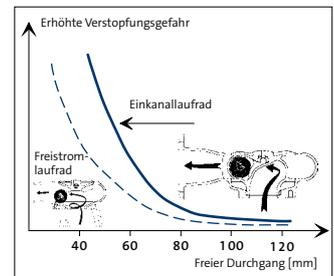


Die Grundfos Pumpen der Baureihe SEG, SL, SE und S sind für die Förderung von Abwasser, Schmutzwasser sowie großen Mengen an Oberflächen- und Grundwasser geeignet.



Ein Ausfall der Pumpen in Abwassersystemen kann dazu führen, dass Personen evakuiert und/oder das Gebäude komplett gereinigt und desinfiziert werden muss. Deshalb wird empfohlen, eine Leistungsreserve von 100 % vorzusehen.

Für größere Abwassermengen bietet sich die Nassaufstellung in einer Pumpstation an. Dabei wird die Pumpe über Führungsschienen abgesenkt, bis sie automatisch am Kupplungsfußkrümmer einrastet. Bei ausreichendem Platz können die Pumpen auch trocken in horizontaler oder vertikaler Position aufgestellt werden.



Grundfos bietet eine Vielzahl an vorgefertigten Pumpstationen für diese Anwendung an. Die Pumpen werden dabei häufig parallel betrieben, um die Förderleistung zu erhöhen.

Abwasser		Produkteigenschaften																Pumpe								
Empfohlene Produkte für die Füllstandsregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SEG, SL, SE, S	SEG, SL AutoADAPT
		Multilift	L	x	x	x	x	4														*12]	x	x	x	x
CUE (Frequenzrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*9)	*9)	*9)	x			x	x	x	x	x	x	
LC/LCD	L	x	x	x	x	2														x					x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x								x	x
IO 113 (Signalwandler)		x																			*12]				x	
WW AutoADAPT	L	x	x	x		1	x	*6)			*6)	*6)		*6)	*6)	*6)	*6)	x			x			x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

- *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
- *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
- *8) GENIBUS-Modul MPC
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
- x = verfügbar/möglich

6.5 ABPUMPEN VON WASSER

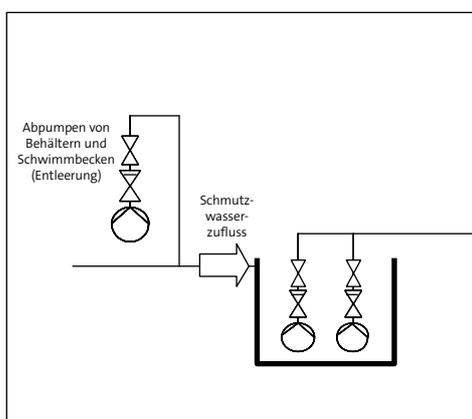
Zum Abpumpen von kleinen Behältern, Teichen und Schwimmbecken bieten sich die tragbaren Pumpen Unilift CC aus Verbundwerkstoff oder die Edelstahlpumpen der Baureihe Unilift KP, Unilift AP und DP an. Sie sind einfach zu handhaben und zu installieren.

Für größere Mengen an Sickerwasser und anspruchsvollere Anwendungen, wie das Trockenlegen von Baugruben oder überfluteten Kellern sind die Grundfos Pumpen der Baureihe DP, DPK und DW, DWK bestens geeignet. Sie erfüllen nahezu alle Anforderungen im Zusammenhang mit der Entwässerung im und am Gebäude.

Der vertikale Druckabgang oben an der Pumpe ermöglicht eine schnelle Installation. Die Pumpen sind sowohl für den kurzzeitigen mobilen Einsatz als auch für die Festinstallation geeignet. Sie können vertikal, horizontal und sogar geneigt installiert werden.

Für diese Art der Anwendung muss der freie Durchgang der Pumpen mindestens 10 mm betragen.

In Verbindung mit einem Schwimmerschalter können die Pumpen automatisch betrieben werden. Die DW-Pumpen verfügen hingegen über ein eigenes Ein-/Auswechselsystem. Um ein Zurückfließen zu verhindern wird in die Entwässerungsanlage in der Regel ein Rückschlagventil eingebaut.



Abpumpen von Wasser		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Füllstandsregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	DP, DPK, DW, DWK	Unilift AP/KP/CC	DP AutoADAPT	
		CUE (Frequenzumrichter)	Δp , PP, S, F, ΔT , T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x				x
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2				*9)	*9)	*10)		*9)	*9)		x	x	x	x	x	x				x		
LC/LCD	L	x	x	x	x	2											x				x	x				x		
MP204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)		*10)	*10)						x	x				x		
WW AutoADAPT	L	x	x	x		1	x	*6)		*6)	*6)	*6)		*6)	*6)	x		x			x			x				x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) GENIBus-Modul MPC
 *9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

7. BRANDSCHUTZ

MITTELGROSSE/GROSSE GEBÄUDE

Besser als Standardprodukte

Grundfos liefert hochwertige Sprinklerpumpensysteme mit Dieselmotor und Elektromotor mit allen gängigen Zulassungen. Alle Sprinklerpumpensysteme werden sorgfältig geprüft, um eine maximale Leistung und höchste Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Die umfassendste Sprinklerpumpenbaureihe, die die Anforderungen nahezu aller gängigen Brandschutzrichtlinien weltweit erfüllt, wird von Grundfos angeboten. Die Sprinklerpumpen besitzen z. B. folgende Zulassungen: FM, UL, VDS, LPCB, VNIPO, CCCf, EN 12845, OKF, PAVUS, CNBOP, usw.

Pumpenbaureihen für den Brandschutz

Unser Schnelllieferprogramm umfasst nicht nur über einen Elektromotor oder Dieselmotor angetriebene Normpumpen und Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse. Lieferbar sind auch Feuerlöschpumpen in Inlinebauweise und vertikale Turbinenpumpen für die Nassaufstellung in Schächten oder für Anwendungen ohne positiven Zulaufdruck.

Modular aufgebaute Sprinklerpumpensysteme

Grundfos plant und baut maßgeschneiderte Anlagen speziell für Ihre Anforderungen. Die Sprinklerpumpensysteme bestehend aus Sprinklerpumpe, Motor, Steuerung und Verrohrung sind in der Regel auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert und vollständig verdrahtet. Die einzelnen Komponenten können für die individuelle Aufstellung vor Ort aber auch auf einem eigenen Grundrahmen montiert sein.

Containerlösungen

Mit den schlüsselfertigen Komplettsystemen von Grundfos, die gemäß den Richtlinien UL, FM, NFPA 13 und NFPA 20 montiert werden, sparen Sie viel Zeit bei der Installation. Sie bestehen aus folgenden Komponenten:

- Verrohrung innerhalb des Containers
- Verdrahtung innerhalb des Containers
- Dieselmotor
- Steuerung
- Armaturen.



7.1 DRUCKHALTEPUMPE

Die Druckhaltepumpe – auch als Jockeypumpe bezeichnet – ist eine CR-Standardpumpe, die über ein Signal vom Druckschalter aktiviert wird, um den Druck im Rohrleitungssystem konstant zu halten.

Es gibt drei verschiedene Ansteuerungsmöglichkeiten:

- Regelung über die Steuerung "VDS Control FS1" für über einen Elektromotor angetriebene Sprinklerpumpen (optionale Funktion)
- Regelung über eine eigene Standardsteuerung "Hydro Mono"
- Regelung über die spezielle Jockeypumpensteuerung "Control CS 1" für Pumpen von 0,75 bis 18,5 kW mit der Funktion Testlauf sowie Anzeige der Betriebsstunden, Leistungsaufnahme, Betrieb und Störmeldungen.



7.2 Pumpensysteme für Hydranten

Besser als Standardprodukte

Grundfos liefert Brandschutzanlagen für Hydranten und Wandhydranten mit Schlauchtrommel. Verwendet werden CR oder NB/NK-Pumpen mit richtlinienkonformer Steuerung entsprechend den örtlichen Vorschriften.

7.3 Sprinklerpumpensysteme

Grundfos liefert komplette Sprinklerpumpensystem für automatische Sprinkleranlagen. Sie bestehen aus Sprinklerpumpen der Baureihe NBF, NKF, DNF, HSEF, HSM oder VTF mit Elektromotor oder Dieselmotor sowie einer Steuerung und erfüllen nahezu alle örtlichen Vorschriften.

Steuerungen für über Elektromotor angetriebene Sprinklerpumpen

- Elektrosteuerung Control FS 1 mit VdS-Zulassung
- Elektrosteuerung Hydro MX mit VNIIP0-Zulassung (Russland)
- Elektrosteuerung LPC gemäß BS EN 12845
- Elektrosteuerung EN 12845 gemäß EN 12845
- Elektrosteuerung NFPA 20 mit UL-, FM-Zulassung
- Elektrosteuerung DBI 251 gemäß DBI

Steuerungen für über Dieselmotor angetriebene Sprinklerpumpen

- Dieselsteuerung Control FS 1 mit VdS-Zulassung
- Dieselsteuerung EN 12845 HIGH SPEC mit ANPI-Zulassung
- Dieselsteuerung EN 12845 mit APSAD-Zulassung
- Dieselsteuerung EN 12845 gemäß EN 12845
- Dieselsteuerung NFPA 20 mit UL-, FM-Zulassung
- Dieselsteuerung LPC mit LPC-Zulassung

Für ausführliche Informationen zu Analog- und Digitaleingängen, zur Datenübertragung oder zur Nutzung von GRM wenden Sie sich bitte an Grundfos.

8. KONSTANTDRUCK ÜBER DREHZAHLREGELUNG ODER EIN/AUS-STEUERUNG

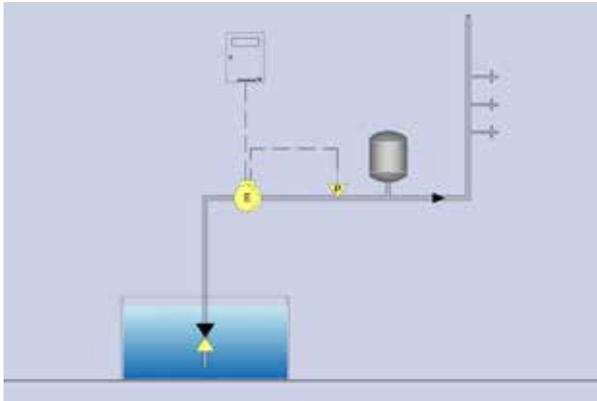
INDUSTRIE



Das Verbrauchsprofil variiert von Industrie zu Industrie. Während einige Industriezweige eine häufige Förderung von Wasser in kleineren Mengen benötigt, müssen andere Industriezweige in kürzester Zeit mehrere große Behälter befüllen, ohne dass die Wasserversorgung in den verschiedenen Gebäudeabschnitten beeinträchtigt werden darf. Die Grundfos Pumpen sorgen kontinuierlich für einen konstanten Druck und wurden speziell für diese Art der Anwendung entwickelt.

Je nach Anwendung können die zuverlässigen Grundfos Pumpen exakt an die erforderlichen Druckverhältnisse angepasst werden. Zum umfangreichen Produktprogramm für die Wasserversorgung gehören einstufige und mehrstufige Pumpen auch für anspruchsvolle oder kritische Anwendungen. Mehrpumpensysteme und Druckerhöhungsanlagen komplett mit Steuerung und Frequenzumrichter sind ebenfalls lieferbar.

8.1 KONSTANTDRUCKREGELUNG



Einzelpumpensteuerung

Konstantdruckregelung mithilfe von drehzahleregelten Pumpen:

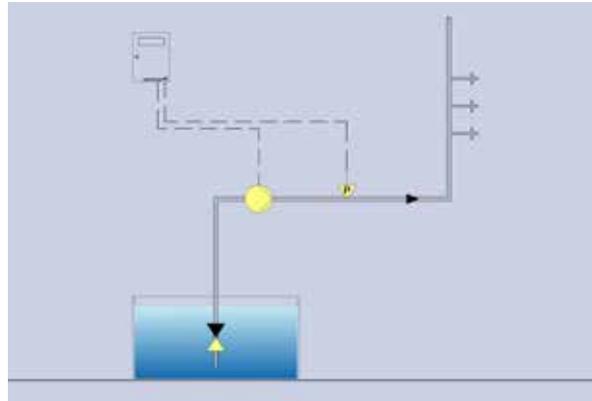
Die Pumpe liefert über den gesamten Förderstrombereich von Q_{min} bis Q_n einen konstanten Druck. Zwischen dem Nullförderstrom und Q_{min} wechselt die Pumpe in den EIN/AUS-Betrieb. Dabei verhindert ein Membrandruckbehälter, dass die Pumpe zu häufig ein- und ausschaltet. (Die Funktion ist ausführlich im Grundfos Pumpenhandbuch beschrieben.)

Folgende Überwachungsfunktionen sind zusätzlich möglich:

- Trockenlaufschutz
- Schutz vor einem Betrieb gegen einen geschlossenen Schieber
- Schutz vor Rohrbruch
- usw.

Bei Bedarf ist eine Fernregelung möglich. Unterstützt werden u. a. zahlreiche Feldbusstandards und das Grundfos Remote Management (GRM).

8.2 EIN/AUS-DRUCKREGELUNG



EIN/AUS-Druckregelung

Mithilfe eines an ein Relais angeschlossenen Drucksensors und eines Motorschutzgeräts MP 204 kann der Betrieb überwacht und geregelt werden. Diese Systemlösung wird z. B. zur Überwachung von Pumpen in abgelegenen Gebieten und zur Regelung von großen Pumpen in anspruchsvollen Anwendungen genutzt.

Konstantdruckregelung		Produkteigenschaften														Pumpe										
Empfohlene Produkte für die Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE, CME	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x*3)	2	x	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$			x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x		x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2				*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x		x	x	x	x	x	x
Control MP 204 + IO 112	$\Delta p, F, \Delta T, T, P$				x	1					*10)	*10)			*10)	*10)								x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen (MGE-Motor Modell H) oder 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 7,5 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais

*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.

TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) GENIBUS-Modul MPC

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

9. TEMPERATURREGELUNG

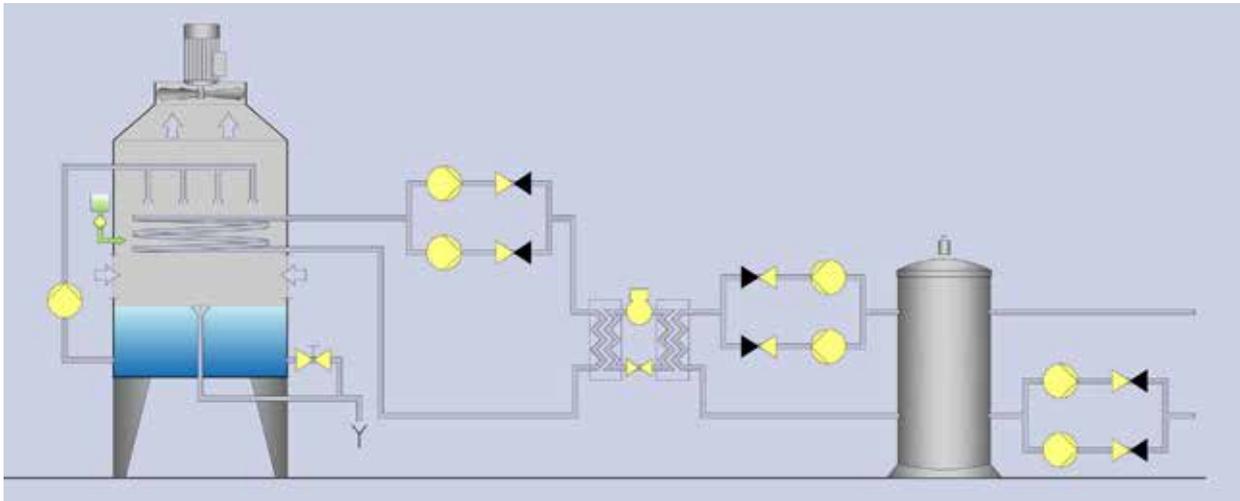
INDUSTRIE



Basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung ermöglichen Grundfos E-Lösungen eine professionelle Regelung zur Steigerung der Anlagenleistung. Besonders bei Anwendungen, die eine zuverlässige Temperaturregelung erfordern, sorgt die E-Lösung für eine genaue Einhaltung der Temperatur und damit für optimale Betriebsbedingungen.

E-Pumpen mit integriertem Frequenzumrichter bieten eine Vielzahl an pumpenspezifischen Funktionen, die den Komfort, die Benutzerfreundlichkeit, die Anpassungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit erhöhen. Durch die bedarfsgerechte Anpassung der Pumpendrehzahl werden der Stromverbrauch und die Betriebskosten erheblich reduziert. Im Vergleich zu unregulierten Pumpenlösungen können so bis zu 50 % Energie eingespart werden.

9.1 PROZESSKÜHLUNG ODER PROZESSERWÄRMUNG



Weitere Vorteile einer E-Lösung

- > Konstante Temperatur – Die Temperatur wird unabhängig vom Volumenstrom konstant gehalten.
- > Automatische Entlüftung – Ermöglicht eine optimale Anpassung an die Umgebungstemperaturen.
- > Sollwertführung – Ermöglicht ein zuverlässiges und genaues Ansprechen bei Änderung der Regelparameter.
- > Stillstandsheizung – Erwärmt den Motor in Stillstandsphasen, um eine schädliche Kondenswasserbildung zu vermeiden.
- > Kommunikation mit den meisten SCADA-Systemen
- > Weniger Komponenten – Pumpe, Motor und Frequenzumrichter bilden eine Einheit. Dadurch werden die Installation, Wartung und Reparatur erheblich erleichtert.

Selbstverständlich können die Grundfos E-Lösungen maßgeschneidert an spezielle Anforderungen angepasst werden. So ist es problemlos möglich Pumpenkennlinien nach oben zu verschieben, zusätzliche Funktionen hinzuzufügen und verschiedene Bedienfelder zu wählen, um nur einige Möglichkeiten zu nennen. Sollten die standardmäßigen Anpassungsmöglichkeiten nicht ausreichen, helfen wir Ihnen gern weiter.

Prozesskühlung/Prozesserwärmung		Produkteigenschaften														Pumpe										
Empfohlene Produkte für die Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONworks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM
		E-Pumpe: CRE, CME	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	x*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Control MP 204 + IO 112	$\Delta p, F, \Delta T, T, P$				x	1			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen (MGE-Motor Modell H) oder 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich.
Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 7,5 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais

*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) GENibus-Modul MPC

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

10. KESSELSPEISUNG

BETRIEBS-/STANDBY-FÜLLSTANDS- REGELUNG ÜBER DREHZAHLREGELUNG

INDUSTRIE



Warmwasserkessel

Einstufige und mehrstufige Grundfos Pumpen für Warmwasserspeicher sind für Temperaturen bis 140 °C lieferbar. Alle Pumpen können entweder über einen im Motor integrierten Frequenzumrichter oder einen wandhängenden externen Frequenzumrichter geregelt werden, sodass der Druck und die Temperatur in der Anlage konstant bleiben. Benötigt der Kessel einen eigenen Kesselkreis, um Wärmespannungen zu vermeiden, bietet Grundfos zudem zuverlässige Pumpenlösungen an, mit denen die Temperaturdifferenz entlang des Kessels konstant gehalten wird.

Dampfkessel

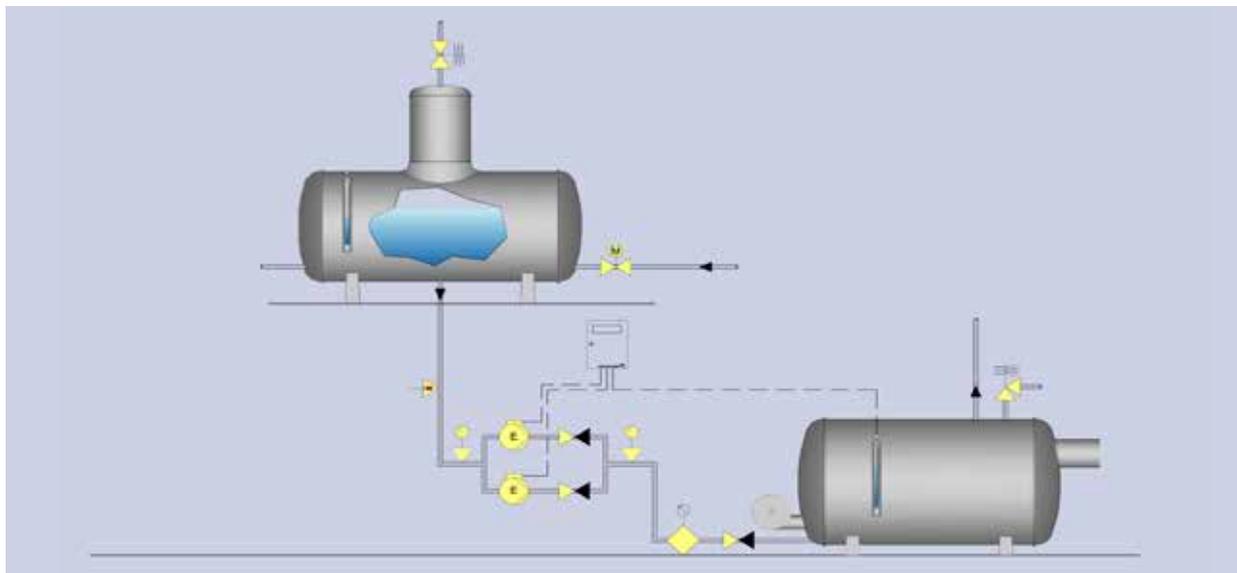
Die einzigartigen Grundfos Speisepumpen für Dampfkessel bieten eine unerreichte Effizienz. Die mehrstufigen CR-Pumpen sind für Kesselspeiseanwendungen geeignet, die einen Volumenstrom von 0,5 and 180 m³/h bei einer Temperatur von 180 °C erfordern. Der Volumenstrom kann ganz einfach durch das Parallelschalten mehrerer Pumpen erhöht werden.

Die in allen Belangen optimierten Pumpen sind so ausgelegt, dass sie den hohen Drücken, hohen Medien- und Umgebungstemperaturen und der hohen Anzahl an Schaltspielen standhalten. Auch schlechte Zulaufbedingungen bereiten keine Probleme. Die Pumpen können zudem mit einer luftgekühlten Wellendichtungskammer ausgerüstet werden, um die Gleitringdichtung vor Schäden durch hohe Temperaturen zu schützen.

Wärmeträgeröl

Wärmeträgeröl ist in vielen Prozessen eine gute und sichere Alternative für Dampf, um eine Gefährdung durch hohe Drücke zu vermeiden. Die Grundfos Speisepumpen für Wärmeträgerölanwendungen sind für Temperaturen bis 240 °C einsetzbar.

10.1 KESSELSPEISUNG



Kesselspeisung

Hinweis: Die Kesselspeisung ist im Grundfos Handbuch Engineering ausführlich beschrieben.

Warmwasserkessel

- Kesselkreispumpe mit Konstantdruck- und Konstanttemperaturregelung

Dampfkessel

- Konstante Füllstandsregelung als Schutz vor einem zu hohen Anlagendruck
- Kavitationsvermeidung durch Regelung des Betriebspunkts
- Kennlinienausgleich bei instabiler Pumpenkennlinie
- Standbyfunktion

Wärmeträgerölkessel

- Kesselkreispumpe mit Konstantdruck- und Konstanttemperaturregelung

Kesselspeisung		Produkteigenschaften														Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM		
		E-Pumpe: CRE, CME	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x					
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	P	x	x	*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU352)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P$			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x	x	x	
Control MP 204 + IO 112	$\Delta p, F, \Delta T, T, P$				x	1					*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x								x	x	x	
MP204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x								x	x	x	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen (MGE-Motor Modell H) oder 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich.
 Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 7,5 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus
 *8) GENIBUS-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

11. FÜLLSTANDSREGELUNG

BEFÜLLEN UND ENTLEEREN VON BEHÄLTERN

INDUSTRIE



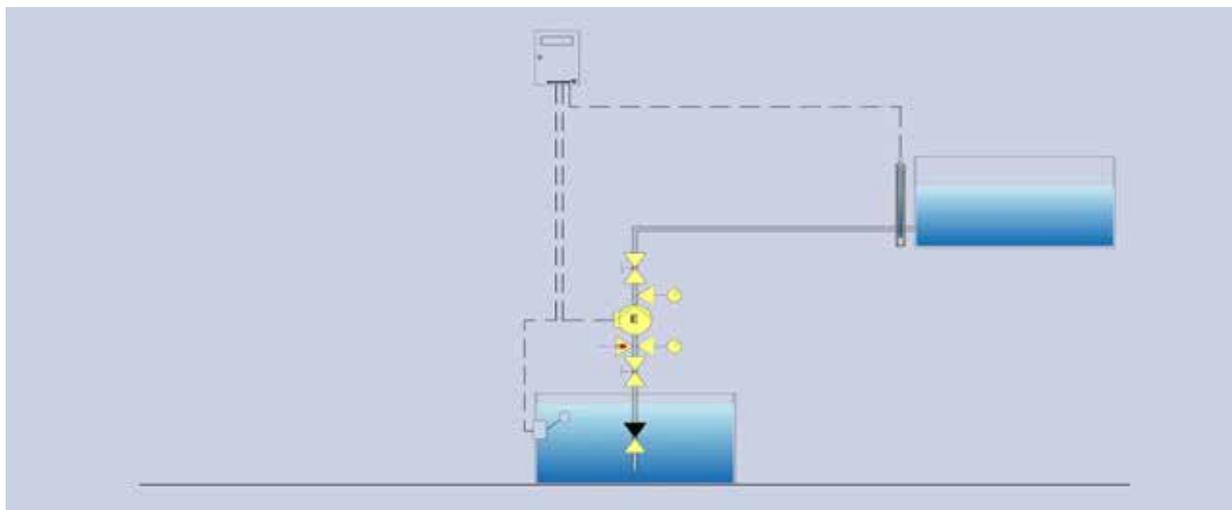
Das Verbrauchsverhalten variiert von Industrie zu Industrie. Einige Prozesse erfordern eine häufige Förderung von Wasser in kleineren Mengen, während bei anderen Prozessen Behälter in kürzester Zeit befüllt oder geleert werden müssen. Manchmal muss auch nur der Füllstand in einem Behälter konstant gehalten werden. Für die Füllstandsregelung zur Befüllung und Entleerung von Behältern bietet Grundfos seine Pumpen mit P- und PI-Reglung an.

Unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen können für diese Anwendung eine Vielzahl der Grundfos Pumpenbaureihen verwendet werden.

Der Füllstand kann mithilfe verschiedener Sensoren geregelt werden. Dazu gehören:

- Drucksensoren
- Differenzdrucksensoren
- Kapazitive Sensoren
- Ultraschallsensoren.

11.1 FÜLLSTANDSREGELUNG



Die standardmäßige Füllstandsregelung sowie das Befüllen und Entleeren von Behältern erfolgt mithilfe eines Niveausensors oder einer Druckmessung. In beiden Fällen ist eine Zoomfunktion für das Signal erforderlich, d. h. der gesamte Regelbereich sollte innerhalb weniger mA des Messbereichs erfolgen.

Die Regelung kann mithilfe eines standardmäßigen PI-Reglers oder eines reinen P-Reglers erfolgen.

Die Befüllung erfordert eine direkte Regelung und die Entleerung eine inverse Regelung.

Füllstandsregelung / Behälterbefüllung		Produkteigenschaften												Pumpe													
Empfohlene Produkte für die Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CM	
		E-Pumpe: CRE, CME	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x					
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x				
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x						x	x	x	x	
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*10)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x				
LC / LCD	L	x	x	x	x	2															x	x					

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen (MGE-Motor Modell H) oder 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 7,5 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA mit optionaler E-Box Profibus

*8) GENIBus-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

12. WASCHEN UND REINIGEN

INDUSTRIE



Grundfos verfügt seit vielen Jahren über umfangreiche Erfahrung im Bereich Waschen und Reinigen. Deshalb bietet Grundfos eine Vielzahl von Lösungen an, zu denen Pumpen gehören für:

- Autowaschanlagen
- Hochdruckreinigungsanlagen
- Teilereinigung
- CIP/SIP.

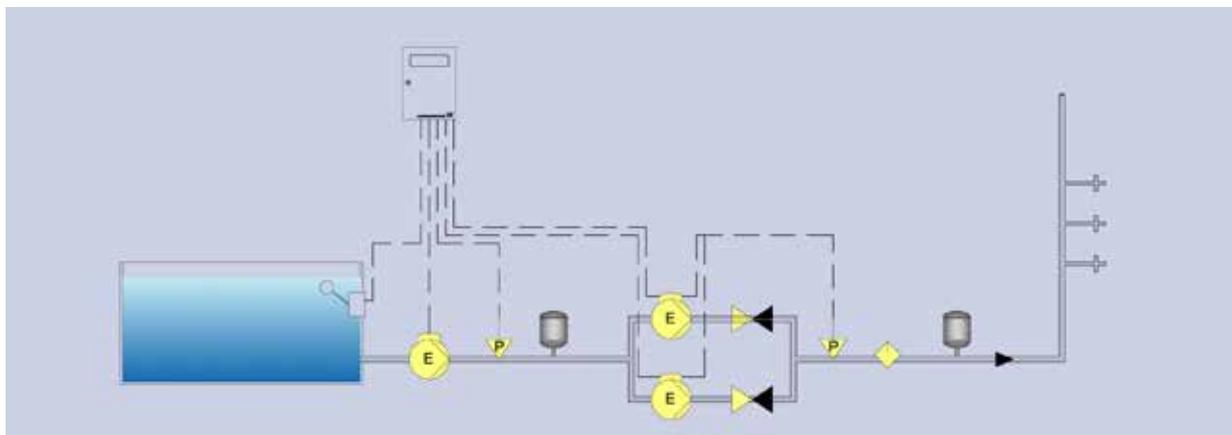
Die sorgfältig geprüften Pumpen der CR-Baureihe sind das Ergebnis von mehr als 60 Jahren Erfahrung. Sie verfügen über eine sehr kompakte und damit platzsparende Bauweise, ohne dass Einbußen bei der Förderleistung hingenommen werden müssen. Neben den Pumpen bietet Grundfos passende Motoren, Frequenzumrichter und Überwachungseinrichtungen an, die zur Leistungssteigerung der Anlage dienen. Wenn Sie den Bau einer neuen Wasch- und Reinigungsanlage planen, sollten Sie uns so früh wie möglich in den Planungsprozess einbinden. Denn die Mehrzahl unserer Pumpen lassen sich ohne großen Aufwand an die speziellen Anforderungen der Anwendung anpassen, um so die gesamte Anlage zu optimieren.

Grundfos Pumpen sind besonders gut für die Teilereinigung in der Industrie geeignet, weil sie genau an den Förderstrom- und Druckbedarf angepasst werden können. Die einstufigen oder mehrstufigen Kreiselpumpen sind für Temperaturen bis 180 °C und für Drücke bis 50 bar ausgelegt.

Neben den Standardpumpen für Waschanlagen bietet Grundfos auch spezielle Pumpen für unterschiedliche Fördermedien an. Für ölhaltiges Wasser muss z. B. die Gleitringdichtung entsprechend ausgeführt sein und bei aggressiven Fördermedien müssen die Pumpenwerkstoffe speziell für diese Anforderung gewählt werden. Alle Pumpensysteme für die Teilereinigung können mit Dosierpumpen ausgerüstet werden, um die Reinigungs- und Lösungsmittel präzise zuzuführen.

CIP- (Cleaning In Place) und SIP- (Sterilisation In Place) Anlagen werden in der Industrie eingesetzt, wenn höchste Ansprüche an die Hygiene gestellt werden und eine Verunreinigung unbedingt vermieden werden muss. Die Reinigung erfolgt ohne ein Zerlegen von Bauteilen, Behältern und Rohrleitungen, sodass Zeit und Kosten eingespart werden können. Trotzdem ist eine effiziente Reinigung gewährleistet. Grundfos CIP-Pumpen sind für Medientemperaturen bis 180 °C ausgelegt. Sie sind aus Edelstahl gefertigt und deshalb auch für aggressive Reinigungsmittel geeignet. Da die CIP-Anlage niemals in Berührung mit dem Bearbeitungsprozess kommt – egal ob Nahrungsmittelproduktion oder Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen – sind für diese Anwendung keine Hygienepumpen erforderlich. Trotzdem haben CIP-Pumpen in der Regel elektropolierte Oberflächen, damit keine Rückstände in der Pumpe haften bleiben. Durch präzise Dosierpumpen kann der CIP-Prozess beschleunigt werden, indem nur genau die benötigte Menge an Reinigungsmitteln zugeführt wird und auf diese Weise Zeit beim Spülen der Anlage eingespart wird. Für den noch anspruchsvolleren SIP-Prozess werden mehrstufige Grundfos Pumpen zur Speisung des Kessels eingesetzt, in dem der Dampf erzeugt wird, um z. B. Flaschen bei sehr hohen Temperaturen zu reinigen.

12.1 WASCHEN UND REINIGEN



Beim Waschen und Reinigen kommen verschiedene Regelungsverfahren zum Einsatz, um den erforderlichen Druck für das Waschen zu erzeugen. Bei Anlagen mit Spisedruck laufen die Pumpen über ein von einem Strömungsschalter oder Durchflussmesser geliefert Signal an. Das Abschalten der Pumpe erfolgt über ein Druck- oder Strömungssignal. Ein Vorlagebehälter ist nicht installiert.

Bei Anlagen mit Vorlagebehälter dient ein kleiner Behälter zur Druckhaltung. Das Abschaltensignal für die Pumpe liefert ein Strömungs- oder Druckschalter. Das Einschalten der Pumpe erfolgt in der Regel über ein Drucksignal, das mit einem Volumenstromsignal kombiniert werden kann. Als Signal kann ein Analogsignal oder ein von einem Schalter ausgegebenes Signal verwendet werden. Die vorhandene Ausrüstung kann zur Überwachung und Regelung verwendet werden.

Waschen und Reinigen		Produkteigenschaften													Pumpe																		
Empfohlene Produkte für die Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungerelgte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	CIM	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDE-AR, DDA)	DMX/DMH-AR	DMX/DMH-AT			
		E-Pumpe: CRE, CME	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x							
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x*3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x								
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P				x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x								
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x	x	x	x	x	x	x								
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)								x	x	x							
DID	pFCI, TCl, ClO ₂ , H ₂ O ₂ , PAA, ORP, pH, Leitfähigkeit, T	x				2						x									x		x										x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen (MGE-Motor Modell H) oder 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 7,5 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.

*8) GENIBUS-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

13. FILTERANWENDUNGEN

INDUSTRIE



Bei vielen Industrieanwendungen ist eine zuverlässige Filterung besonders wichtig, um die Lebensdauer von Produkten, Fördermedien und Maschinen zu verlängern. Deshalb bietet Grundfos passende Pumpen für nahezu jede Filteranwendung an.

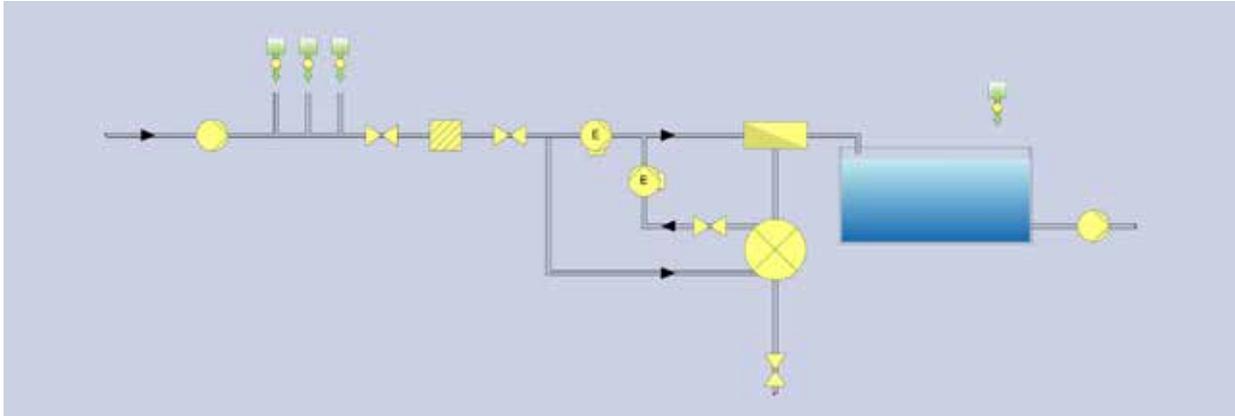
Unser Lieferprogramm umfasst einstufige und mehrstufige Pumpen, die für bestimmte Filterprozesse erforderlichen hohen Förderströme liefern. Besonders für Anwendungen mit im Medium enthaltenen Partikeln, die dem Filtersystem zugeführt werden müssen, sind Pumpen mit offenem Laufrad lieferbar, die trotzdem einen hohen Wirkungsgrad besitzen.

Die Pumpen sind sowohl für Einzelfilter als auch für zentrale Filteranlagen geeignet. Zur Steigerung der Zuverlässigkeit und zur Prozessoptimierung sind auch elektronisch geregelte Pumpenlösungen lieferbar.

Zu den Einzelfiltern gehören z. B.:

- Papierfilter
- Kantenfilter
- Vakuumfilter
- Hydrostatische Filter
- Trommelfilter
- Zentrifugalfilter
- Bandfilter
- usw.

13.1 FILTERANWENDUNGEN



Für den Betrieb der Pumpe stehen eine Vielzahl von Regelungsarten zur Verfügung. Bei Filteranwendungen werden in der Regel die folgenden Regelungsarten verwendet:

- Konstantdruck
- Konstanter Differenzdruck entlang des Filters
- Konstanter Durchfluss durch den Filter
- Änderung des Betriebspunkts für die Rückspülung
- usw.

Überwachungsfunktionen für Filteranlagen:

- Verstopfen
- Filterbruch.

Filteranwendungen		Produkteigenschaften														Pumpe										
Empfohlene Produkte für die Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Analoge Sollwertverschiebung (0-10 V)	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR, CM	NB, NK, TP, HS
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x		
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x		
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x	*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x		
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x	x	x	x	x	x
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	X	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x				x	1	x	x		*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x		x			X	x	x	
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA), SMART Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*7)		*10)			DDA									

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen (MGE-Motor Modell H) oder 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 75 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
 *8) GENIBUS-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

14. WASSERAUFBEREITUNG IN DER INDUSTRIE



Wasser wird für zahlreiche Zwecke in Industrieprozessen verwendet, wie z. B. zur Kühlung und Erwärmung sowie als Lösungsmittel oder Reinigungsmittel.

Beispiele:

- Prozesswasser für die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie
- Kühlwasser für Werkzeugmaschinen
- Reinigung in der Halbleiterfertigung (z. B. Reinstwasser)

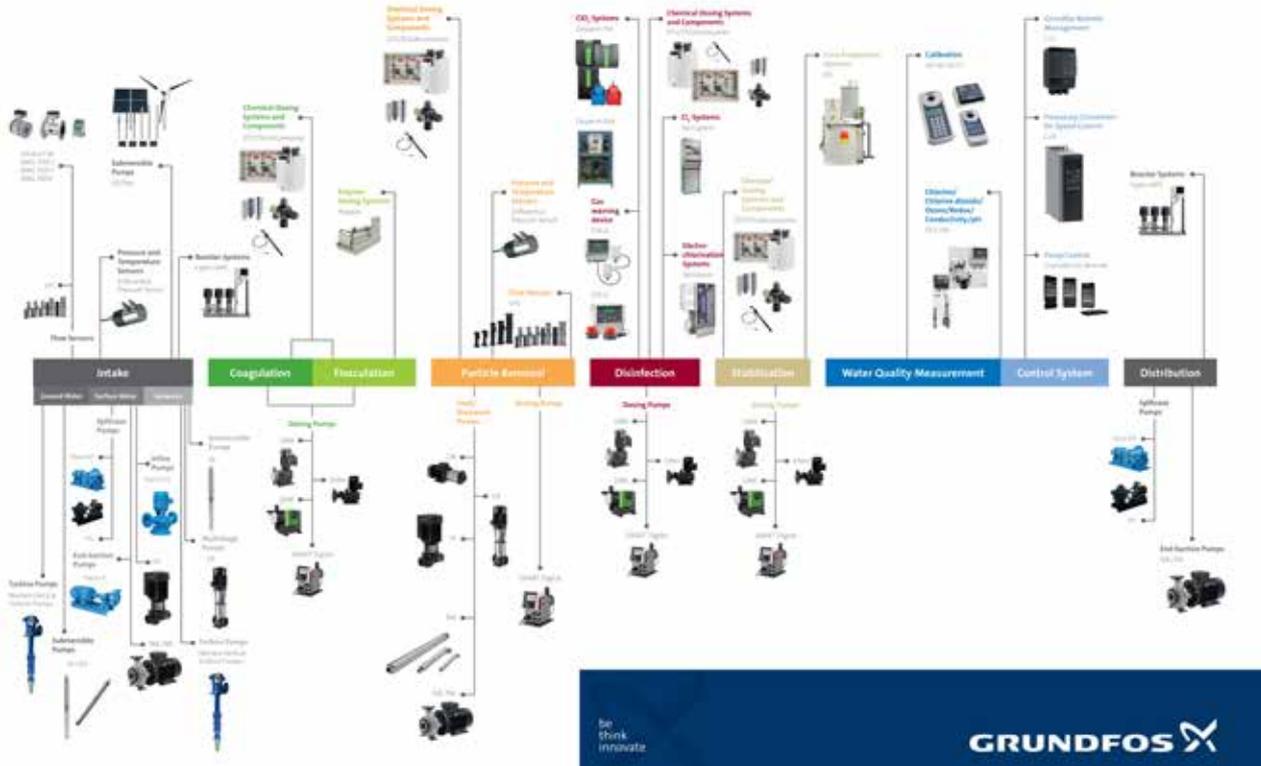
Die Verwendung von Wasser in der Industrie ist sehr breit gefächert. Genauso vielfältig sind deshalb auch die Aufbereitungsprozesse, die für die unterschiedliche Wasserqualität entsprechend den Anforderungen der einzelnen Industriezweige sorgen.

Jeder Industrieprozess hat seine ganz eigenen Anforderungen. Dazu gehören z. B. die Temperatur und der Druck, aber auch die Wasserreinheit oder die Dosierung von Chemikalien, um eine erfolgreiche Produktion zu ermöglichen. Der erforderliche Wasserreinheitsgrad kann dabei bis zu Reinstwasser reichen, bei dem alle Inhaltsstoffe entfernt werden, sodass

nach der Wasseraufbereitung nur die H_2O -Moleküle übrig bleiben. Auf der anderen Seite ist aber auch das industrielle Abwasser ein wichtiger Aspekt. Einerseits besteht die Gefahr der Umweltverschmutzung, andererseits kann das industrielle Abwasser aufbereitet und im Prozess eventuell wiederverwendet werden.

Mehr und mehr geht die Industrie dazu über, das anfallende Abwasser vollständig aufzubereiten und wiederzuverwenden (Stichwort: Zero Liquid Discharge). Aufgrund der vielfältigen Zusammensetzung des Abwassers ist der Aufbereitungsprozess jedoch sehr aufwendig und komplex. Denn in Abhängigkeit des Industriezweigs müssen unterschiedliche Chemikalien mit höchster Präzision während der Aufbereitung des Abwassers dosiert werden. Der richtige Volumenstrom, Druck und Differenzdruck sowie die passende Temperatur zusammen mit den chemischen Parametern erfordern den Einsatz von hochwertigen Mess- und Regeleinrichtungen in der Abwasseraufbereitung. Die Überwachung der Qualität des aufbereiteten Wassers und die Prozessregelung während der Filtration sind nur einige Aufgaben, bei denen Grundfos Sie unterstützen kann.

GRUNDFOS PRODUCTS IN WATER TREATMENT



Wasseraufbereitung in der Industrie

Empfohlene Produkte für die Dosierung, Füllstandsregelung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Produkteigenschaften												Pumpe																							
		Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Unregelmäßige Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SP	NB, NK	CR	S	KPL	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT					
E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x														
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)							x														
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)							x														
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x	*3)	2	x	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x				x	x	x	x	x										
CUE (Frequenzrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x				*10)	*10)		*10)	*10)			x				x	x	x	x											
DID	FCI, TCl, ClO ₂ , H ₂ O ₂ , PAA, ORP, pH, Leitfähigkeit, T	x																																			
Smart Digital XL		x																																			
SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT																																					

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

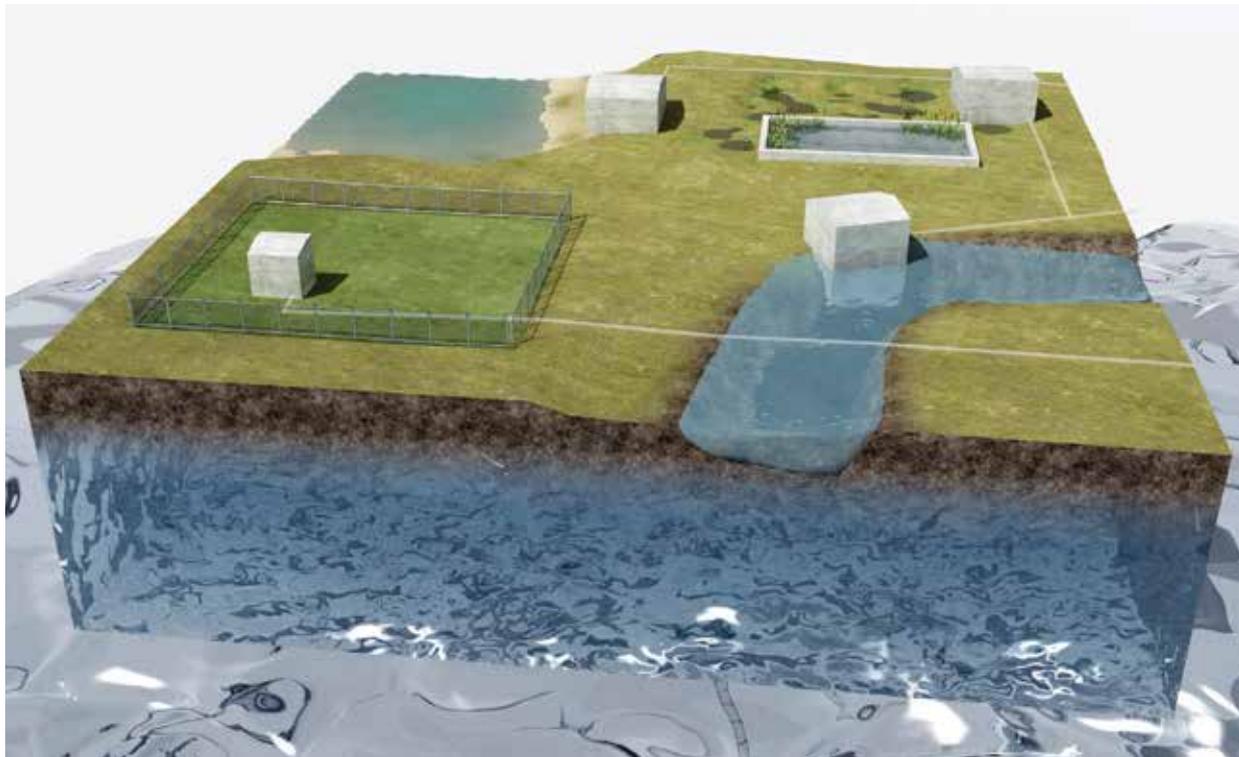
*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) 2-phasige MGE-Motoren bis 3 kW und 4-phasige MGE-Motoren bis 7,5 kW: 1 Relais, MGE-Motoren 11 bis 22 kW: 2 Relais
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.

*8) GENIBUS-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

15. WASSERGEWINNUNG

KOMMUNALE WASSERWERKE



Die Gewinnung von aufbereitem Wasser ist der erste Schritt in einem Wasserversorgungssystem. Egal ob Grundwasser, Oberflächenwasser aus Flüssen und Seen, noch zu entsalzendes Meerwasser oder aufbereites Brauchwasser als Rohwasserquelle dient, Grundfos hat die passende Pumpenlösung in jeder Größenordnung für Sie – angefangen von Unterwasserpumpen, über Normpumpen bis zu großen Axialpumpen oder Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse.

Eine nachhaltige Rohwassergewinnung erfordert eine kostengünstige, energieeffiziente Pumpenlösung, die einen störungsfreien Betrieb über Jahre ermöglicht. Neben den Pumpen für eine Vielzahl von Fördermedien und Strömungsbedingungen werden auch die Pumpenmotoren im eigenen Werk gefertigt. Grundfos verfügt zudem über eine jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung von Steuerungen und Überwachungseinrichtungen.

Die externen Frequenzumrichter CUE für die Drehzahlreglung und das Motorschutzgerät MP 204 zur Überwachung der Motoren ermöglichen eine optimale Anpassung an sich ändernde Bedingungen. In Verbindung mit einer Grundfos Steuerung ergibt sich eine komplette Pumpenlösung bestehend aus Pumpenhydraulik, Motor, Elektronik und weiteren mechanischen Bauteilen, die perfekt aufeinander abgestimmt sind, um so die bestmögliche Effizienz zu erreichen.

Seit vielen Jahren hat Grundfos zahlreiche Innovationen auf den Weg gebracht, die heute zum Standard in der Industrie gehören. Grundfos hat sich zum Ziel gesetzt, auch weiterhin

energieeffiziente und nachhaltige Technologien zu entwickeln. Denn gerade Innovationen sorgen für eine zukunftsfähige Wasserversorgung, die die strengen Vorschriften in diesem Bereich erfüllen.

Die hocheffizienten, von Grundfos entwickelten Motoren in Verbindung mit einem integrierten oder externen Frequenzumrichter erfüllen oder übersteigen sogar die weltweit geltenden, strengen gesetzlichen Anforderungen an die Effizienz. Da in der Regel die Stromkosten für 85 % der Lebenszykluskosten verantwortlich sind, können durch den Einsatz einer hocheffizienten Motortechnologie die Lebenszykluskosten um bis zu 50 % gesenkt und gleichzeitig die Umweltbelastungen reduziert werden.

Viele Grundfos Pumpenlösungen wurden speziell für die Wasserwirtschaft entwickelt, sodass alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Aufgrund des umfangreichen Produktprogramms kann Grundfos häufig bessere Lösungen liefern, die nicht nur wirtschaftlich sind, sondern auch die Umwelt schonen. Dank unserer Erfahrung können wir Produkte anbieten, die die Wasserressourcen schonen, die an den Kundenbedarf angepasst sind und die die Errichtung einer kostengünstigen Wasserversorgungsinfrastruktur ermöglichen. Grundfos Inbetriebnahmevereinbarungen sorgen für die korrekte Installation und Grundfos Serviceverträge decken alle Eventualitäten ab – von der regelmäßigen Wartung, über die Lieferung von Ersatzteilen bis hin zur Durchführung von Pumpenaudits.

15.2 OBERFLÄCHENWASSER



Bei der Gewinnung von Oberflächenwasser fördern Pumpensysteme Wasser aus Seen, Flüssen oder Quellen. Dabei kann die Motorleistung der Pumpen mehrere hundert Kilowatt betragen, um auch große Wasseraufbereitungsanlagen oder Bewässerungsanlagen mit Wasser zu versorgen. Unterschiedliche Umgebungsbedingungen und eine jahreszeitlich schwankende Wasserqualität erfordert maßgeschneiderte Lösungen für die Pumpen und Steuerungen.

Aus einem Flachbrunnen an einem See- oder Flussufer wird Wasser gewonnen, das wegen der natürlichen Filtration ohne großen Aufwand aufbereitet werden kann. Für diese Art der Anwendung sind die mehrstufigen Grundfos SP-Unterwasserpumpen bestens geeignet. Bei größeren

Förderströmen kommen dann vertikale Turbinenpumpen, vertikale Rohrschachtinstallationen und alle Arten von großen, einstufigen Kreiselpumpen, wie z. B. die Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse, zum Einsatz. Eine direkte Wasserentnahme aus Seen und Flüssen erfordert immer ein sorgfältiges Sieben am Zulauf in Verbindung mit einem optionalen Absetzbecken und einer geeigneten Pumpe, die Partikel zurückhalten kann.

Die von Grundfos entwickelten, vollautomatischen Desinfektionsanlagen bieten ein einfaches Desinfektionsverfahren auf Chlorbasis. Grundfos liefert Desinfektionslösungen auf Basis von Chlorgas (Cl₂), Natriumhypochlorit (NaOCl) und Chlordioxid (ClO₂) inklusive der zugehörigen kompetenten Beratung.

Durch die Integration von Frequenzumrichtern, Motorschutzeinrichtungen, Steuerungen, Fernverwaltungssystemen und Kommunikationsschnittstellen kann Grundfos Komplettsysteme anbieten, deren Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Die umfassende und vielseitige Frequenzumrichterbaureihe CUE von Grundfos ist speziell für Pumpenanwendungen entwickelt worden und ermöglicht zusammen mit dem einfach zu bedienenden Motorschutzgerät MP 204 (für SP) oder der Control MPC eine Rund-um-die-Uhr-Überwachung aller wichtigen Parameter (z. B. Trockenlauf, Überlast), um so einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen.

Durch eine Fernüberwachung können bei der Endaufbereitung bis zu 20 % des Stromverbrauchs, der Chemikalien und des Zeitaufwandes für die Probenentnahme eingespart werden. Zusammen mit modernen Kommunikationssystemen können die Grundfos Produkte schnell und einfach in SCADA- und Automatisierungssysteme eingebunden werden.

Oberflächenwasser		Produkteigenschaften														Pumpe																					
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Füllstandsregelung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LoNWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3 G/4G	Datenübertragung über GIC/ GRW (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	In betriebsnahmesensit	Motorschutz	SP	NK, TP, CR	LS, HS, KP, S	Peerless Pumpen + YCC-Pumpen	KPL, KWM	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT					
		Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	x	x				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2				*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)	x									x	x	x	x	x	x	x					
Conex DIA-1	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x									DDA *7)	DDA *7)						DDA																		x	
Conex DIA-2	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , H ₂ O ₂	x																																			x
Conex DIA-2Q	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																			x
DIP	pH, Redox, Cl ₂	x																																			x
Conex DIS-D	Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃	x																																			x
Conex DIS-PR	pH, Redox	x																																			x
Conex DIS-C	induktive/konduktive Leitfähigkeit	x																																			
SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)											*7)	*10)			*10)			DDA																			
SMART Digital XL (DDA)																																					
DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT																																					

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
*7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
*8) GENIBus-Modul MPC
*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät
*11) Integrierter Differenzdrucksensor
*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

15.3 MEER-/SEEWASSER



Fabriken und Kraftwerke nutzen große Mengen an Meerwasser für Ihre Kühlanlagen. Zudem pumpen Fischzuchtbetriebe vermehrt Meerwasser in landgestützte Teiche, um Fische in großen Mengen für die Nahrungsmittelindustrie zu züchten. Darüberhinaus hat sich die Meerwasserentsalzung schnell zu einer ergänzenden Möglichkeit zur Trinkwassergewinnung in vielen Teilen der Welt entwickelt. Einer der Marktführer für komplette Pumpenlösungen für die Entsalzung ist Grundfos.

Grundfos rüstet einstufige und zweistufige Umkehrosmoseanlagen mit Pumpen aus hochwertigem Edelstahl und mit Energierückgewinnungssystemen aus, bei denen sich am Druckabgang eine Pumpenturbine befindet. Durch einen derartigen Aufbau können erhebliche Kosten für

die Wartung, die Reparatur, den Stromverbrauch und den Chemikalieneinsatz eingespart werden.

Meerwasser wird am besten direkt an der Quelle aufbereitet, um die Korrosionsgefahr zu verringern. Je nach Strömungsverhältnissen und Salzgehalt kann die Meerwasserentnahme hunderte Meter entfernt von der Entsalzungsanlage oder direkt an der Küste über entsprechende Brunnen mit natürlicher Uferfiltration erfolgen.

Grundfos liefert passende Pumpen für die Trocken- und Nassaufstellung. Besonders die Grundfos SPRE-Unterwasserpumpen zeichnen sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit aus, auch wenn das Wasser eine hohe Konzentration an Kohlenwasserstoffen und Chemikalien aufweist.

Die von Grundfos entwickelten, vollautomatischen Desinfektionsanlagen bieten ein einfaches Desinfektionsverfahren auf Chlorbasis. Zur Desinfektion werden Chlorverbindungen, wie z. B. Chlorgas (Cl₂), Natriumhypochlorite (NaOCl) und Chlordioxid (ClO₂), verwendet. Durch den automatisierten Prozess sinken der Wartungsaufwand und die Betriebskosten aufgrund der höheren Effizienz.

Durch die Integration von Frequenzumrichtern und Motorschutzeinrichtungen kann Grundfos Komplettsysteme anbieten, deren Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Die umfassende und vielseitige Frequenzumrichterbaureihe CUE von Grundfos ist speziell für Pumpenanwendungen entwickelt worden und ermöglicht zusammen mit dem einfach zu bedienenden Motorschutzgerät MP 204 eine Rund-um-die-Uhr-Überwachung aller wichtigen Parameter (z. B. Trockenlauf, Überlast), um so einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen.

Meerwasser/Seewasser		Produkteigenschaften													Pumpe																					
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Füllstandsregelung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungerregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BA Cnet	Datenübertragung über IONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/ GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0-4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	In betriebsnahmessistent	Motorschutz	SP	NB, NK	CR	BM / BME (T)	HS, Peerless VTP, YCC Morris und KII KSN	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT				
		x	x	x	x	2																														
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	x	2																														
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3	x	2																														
MP 204																																				
DID	FCI, TCl, ClO ₂ , H ₂ O ₂ , PAA, ORP, pH, Leitfähigkeit, T	x				2						x									x													x		
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) SMART Digital XL (DDE-AR, DDA) DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT																																				

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/1/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
*7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
*8) GENIBUS-Modul MPC
*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät
*11) Integrierter Differenzdrucksensor
*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
x = verfügbar/möglich

16. WASSERAUFBEREITUNG

KOMMUNALE WASSERWERKE



Auch bei Nutzung einer Wasserquelle mit guter Wasserqualität muss das Wasser aufbereitet werden, um die strengen Qualitätsanforderungen einhalten zu können, die an das Trinkwasser für den Endverbraucher gestellt werden. Grundfos liefert u. a. Pumpenlösungen für die mechanische Aufbereitung zur Trennung von Feststoffen, wie z. B. Absetz- und Filtrationsverfahren, sowie Dosierlösungen für die chemische Aufbereitung, wie z. B. die Desinfektion oder die Flockung.

Zu den im Wasser gelösten Substanzen, die während der Trinkwasseraufbereitung entfernt werden, gehören Kalzium und Magnesium aus hartem Wasser, Schwefel und Kohlendioxid aus saurem Wasser, Eisen aus rotem Wasser, Mangan aus bräunlich schwarzem Wasser, Nitrate aus mit Dünger verunreinigtem Wasser, Schwefelwasserstoff aus nach verfauten Eiern schmeckendem Wasser sowie Ablagerungen und organische Substanzen aus trübem Wasser, bei dem auch Mineralien in hoher Konzentration gelöst sind. Neben der Trinkwasserversorgung kann aufbereitetes Wasser zudem für industrielle Prozesse oder in der Medizin verwendet werden.

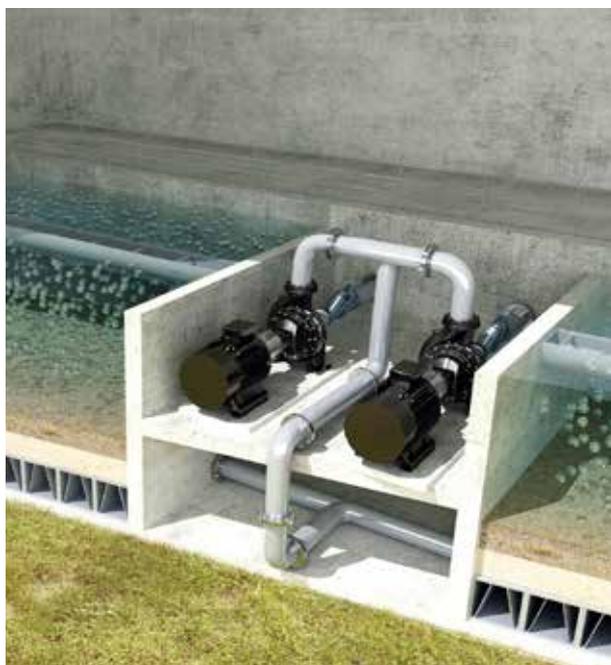
Das Grundfos Lieferprogramm für die Wasseraufbereitung reicht von Unterwasserpumpen, über Normpumpen und Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse bis hin zu den bewährten mehrstufigen vertikalen Kreiselpumpen der Baureihe CR.

Abgerundet wird das Pumpenprogramm durch komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Technologien basieren. Elektronisches und elektrochemisches Zubehör für Dosieranwendungen ermöglicht zudem eine lückenlose Überwachung der Wasserqualität. Grundfos liefert darüberhinaus vollautomatische Anlagen mit SPS-Steuerung für die Aufbereitung von Trockensubstanz und deren zuverlässige Dosierung.

Eine nachhaltige Wasseraufbereitung erfordert eine langlebige, kostengünstige Pumpenlösung, die einen störungsfreien Betrieb ermöglicht. Grundfos verfügt nicht nur über eine jahrzehntelange Erfahrung in der Fertigung von Pumpen, sondern auch in der Entwicklung von zugehörigen Steuerungen und Überwachungseinrichtungen. Zudem produziert Grundfos seine eigenen Motoren für alle Arten von Medien und Strömungsanforderungen.

Die externen Frequenzumrichter CUE für die Drehzahlregelung und das Motorschutzgerät MP 204 zur Überwachung des Motorzustands ermöglichen eine optimale Anpassung an sich ändernde Bedingungen. Gewährleistet wird dies durch eine perfekte Abstimmung der Pumpenhydraulik, des Motors, der Elektronik und aller weiteren mechanischen Komponenten, die zu einer kompletten Pumpenlösung gehören, um den bestmöglichen Wirkungsgrad zu erreichen.

16.1. FILTRATION/RÜCKSPÜLUNG



Die abschließende Filtration des Wassers vor der Verteilung wird durch die leistungsstarken Pumpen von Grundfos unterstützt, die jeden gewünschten Förderstrom und Druck liefern. Der Filterprozess reicht vom einfachen mechanischen Zurückhalten von Partikeln bis hin zu chemischen oder biologischen Filterverfahren.

Grundfos liefert Pumpenlösungen speziell für den stark schwankenden Förderstrombedarf bei der Filtration von Wasser. Dazu gehören die leistungsstarken Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse und die Halbaxialpumpen. Hier liegt der Schwerpunkt in der Förderung von großen Wassermengen und nicht in der Erzeugung hoher Drücke. Für alle anderen Leistungsanforderungen werden bevorzugt die vertikalen, mehrstufigen CR-Kreiselpumpen eingesetzt.

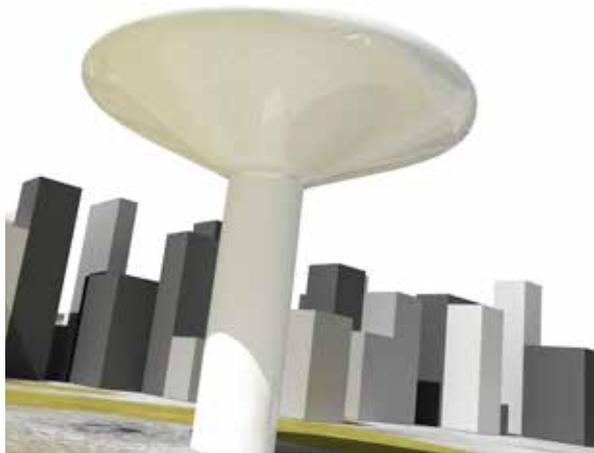
Der Begriff "Rückspülung" bezeichnet das zeitweise Fördern von Wasser in entgegengesetzter Richtung, um z. B. die Filter zu reinigen. Grundfos liefert hierfür Pumpen, die den erforderlichen Druck für die Rückspülintervalle aufbringen. Die Rückspülung ist eine Form der vorbeugenden Wartung, um ein Zusetzen des Filters zu vermeiden. Das Rückspülen in der Wasserversorgung ist ein vollautomatischer Prozess, der in der Regel mithilfe einer SPS-Steuerung ausgeführt wird. Der Rückspülprozess wird ausgelöst, wenn die Druckdifferenz entlang des Filters den vorgegebenen Wert übersteigt.

Filtration/Rückspülung		Produkteigenschaften													Pumpe																					
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Niveausteuern und Differenzdruckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RIOO	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/ GRM	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Nachtüberwachung des Volumensstroms / Druckermessung / drahtlose Funksensoren	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SP	NB, NIK	CR	BM / BME (T)	HS	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT				
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x											
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x				x													
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x				x													
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x											
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x													
CUE (Frequenzrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x										
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)												x	x	x	x										
Dosier- und Desinfektionsanlage	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																	x	
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) Smart Digital XL (DDE-AR, DDA) DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)																						

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich.
 Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul.
 TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
 *8) GENIBUS-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

16.2 CHEMISCHE AUFBEREITUNG



Die Förderung des Wassers zur Aufbereitungsstelle stellt eine Vielzahl von Anforderungen an die Pumpenlösung. Das Grundfos Lieferprogramm reicht deshalb von Unterwasserpumpen für große Fördermengen anstelle hoher Drücke bis hin zu den vertikalen, mehrstufigen CR-Kreiselpumpen für alle anderen Leistungsanforderungen.

Traditionell werden für die chemische Desinfektion bevorzugt Chlorverbindungen genutzt. Grundfos liefert Desinfektionslösungen auf Basis von Chlorgas (Cl₂), Natriumhypochlorit (NaOCl) und Chlordioxid (ClO₂) inklusive der zugehörigen kompetenten Beratung.

Für die Wasseraufbereitung werden zunehmend aber auch effiziente, besonders wirtschaftlich arbeitende Anlagen für die Vorbereitung von Trockensubstanzen verwendet, um die Wasserqualität zu verbessern. Grundfos liefert vollautomatische Anlagen mit SPS-Steuerung zur Vorbereitung und Dosierung von organischen Gerinnungsmitteln oder Polyelektrolyten.

Grundfos liefert komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren. Zusätzlich ermöglicht das von Grundfos angebotene elektronische und elektrochemische Zubehör, das nahtlos in Ihre Anlage integriert werden kann, die vollständige Überwachung des Dosier- und Desinfektionsprozesses.

Chemische Aufbereitung		Produkteigenschaften											Pumpe																						
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/ GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0)4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SP	NB, NK	CR	HS	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT				
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x												
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																			
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																			
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x	*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)					x	x	x	x	x	x									
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x		x	x	x	x	x										
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)					x	x	x	x	x	x									
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)										x	x	x							
Conex DIA-1	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x									DDA *7)	DDA *7)						DDA																	
Conex DIA-2	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , H ₂ O ₂	x																																	
Conex DIA-2Q	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																	
DIP	pH, Redox, Cl ₂	x																																	
Conex DIS-D	Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃	x																																	
Conex DIS-PR	pH, Redox	x																																	
Conex DIS-C	induktive/konduktive Leitfähigkeit	x																																	
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)				DDA																	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
- *2) TPED
- *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
- *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
- *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
- *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
- *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
- *8) GENIBus-Modul MPC
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

16.3 DESINFEKTION



Die chemische Desinfektion wird in der Wasseraufbereitung dazu verwendet, die Anzahl der Mikroorganismen erheblich zu reduzieren und damit die Wasserqualität zu erhöhen.

Das Wasser wird durch das Herausfiltern von schädlichen Mikroben und durch das Hinzufügen von Chemikalien im letzten Schritt des Reinigungsprozesses desinfiziert. Mithilfe der Desinfektionsmittel werden Erreger abgetötet, die die

Filter passieren. In den meisten Ländern ist es Vorschrift, dass ein Desinfektionsmittel in den Verteilerleitungen der öffentlichen Wasserversorgung verbleiben muss, in denen das Wasser durchaus einige Tage verweilen kann, bevor es zum Endverbraucher gelangt.

Grundfos liefert komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren. Zusätzlich ermöglicht das von Grundfos angebotene elektronische und elektrochemische Zubehör, das nahtlos in Ihre Anlage integriert werden kann, die vollständige Überwachung des Dosier- und Desinfektionsprozesses.

Traditionell werden für die chemische Desinfektion bevorzugt Chlorverbindungen genutzt. Grundfos liefert Desinfektionslösungen auf Basis von Chlorgas (Cl₂), Natriumhypochlorit (NaOCl) und Chlordioxid (ClO₂) inklusive der zugehörigen kompetenten Beratung.

Grundfos liefert Pumpenlösungen speziell für den stark schwankenden Förderstrombedarf bei der Aufbereitung von Wasser. Dazu gehören die leistungsstarken Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse und die Halbaxialpumpen. Hier liegt der Schwerpunkt in der Förderung von großen Wassermengen und nicht in der Erzeugung hoher Drücke. Für alle anderen Leistungsanforderungen werden bevorzugt die vertikalen, mehrstufigen CR-Kreiselpumpen eingesetzt.

Desinfektion		Produkteigenschaften														Pumpe															
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungerregte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/ GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0) 4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT			
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x								
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x						x					
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x					x						
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x						
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x							
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x	x	x	x	x	x	x						
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x						x	x						
DID	FCI, TCl, ClO ₂ , H ₂ O ₂ , PAA, ORP, pH, Leitfähigkeit, T	x				2						x								x		x								x	
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA)											*7)	*10)		*10)																	
SMART Digital XL (DDE-AR, DDA)																															
DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT																															

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.

*2) TPED

*3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.

*5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.

*8) GENIBus-Modul MPC

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

16.4 AUSFLOCKUNG



Die Ausfällung und Sedimentation sind weit verbreitete Verfahren zur Reinigung von Trinkwasser. In der Wasseraufbereitung werden Flockungsmittel eingesetzt, um die Sedimentation oder Filterbarkeit von kleinen Partikeln zu verbessern, die nur schwer durch Filterung allein entfernt werden können und das Wasser ansonsten trüben würden.

Eine ordnungsgemäße Ausflockung erfordert eine zuverlässige Lenkung der Strömungsverhältnisse durch die Pumpensysteme und Tauchrührwerke sowie eine genaue Dosierung von Chemikalien mithilfe von Dosierpumpen. Grundfos liefert

hierfür alle erforderlichen Produkte. So sind z. B. die besonders langlebigen SE-Pumpen bestens für die Strömungslenkung geeignet. Sie können sowohl nass, als auch trocken aufgestellt werden und besitzen die Zuverlässigkeit, die für Sedimentationsprozesse erforderlich ist.

Grundfos liefert komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren. Zusätzlich ermöglicht das von Grundfos angebotene elektronische und elektrochemische Zubehör, das nahtlos in Ihre Anlage integriert werden kann, die vollständige Überwachung des Dosier- und Desinfektionsprozesses.

Für die Wasseraufbereitung werden zunehmend effiziente, besonders wirtschaftlich arbeitende Anlagen für die Vorbereitung von Trockensubstanzen verwendet, um die Wasserqualität zu verbessern. Grundfos liefert deshalb vollautomatische Anlagen mit SPS-Steuerung zur Vorbereitung und zuverlässigen Dosierung von organischen Gerinnungsmitteln oder Polyelektrolyten.

Wechselnde Lastbedingungen erfordern Pumpensysteme, die große Förderströme bei geringer Förderhöhe liefern. Die Grundfos Strömungsbeschleuniger der Baureihe AFG bieten zudem eine optimale, energieeffiziente Durchmischung in großen Becken. Sie erzeugen eine gleichmäßige Strömung ohne Totwasserräume. Ist wegen der Beckenform der Einsatz von Strömungsbeschleunigern nicht möglich, können stattdessen die robusten, aus korrosionsbeständigen Werkstoffen gefertigten Tauchrührwerke AMD und AMG verwendet werden. Sie ermöglichen einen störungsfreien Betrieb auch in anspruchsvoller Umgebung und sind einfach zu warten und zu reparieren.

Ausflockung		Produkteigenschaften																Pumpe																		
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Füllstandsregelung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LonWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/ GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	S, SE, SL	Rezirkulationspumpen SRP	Tauchrührwerke AMG, AMD, AFG	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT						
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x			x										
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x			x												
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x															
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x	*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x								
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x								
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x								
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x							*10)	*10)									x	x	x	x								
Dosier- und Desinfektionsanlage	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																x		
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)			*10)																					

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

- *1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
- *2) TPED
- *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
- *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
- *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
- *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
- *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
- *8) GENibus-Modul MPC
- *9) CIM-Modul
- *10) CIU-Gerät
- *11) Integrierter Differenzdrucksensor
- *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich x = verfügbar/möglich

16.5 SEDIMENTATION



Sedimentation ist ein physikalisches Wasseraufbereitungsverfahren, bei dem sich im Wasser gelöste Feststoffe unter Einwirkung der Schwerkraft absetzen. Für eine ordnungsgemäße Sedimentation sind gleichmäßige Strömungsverhältnisse erforderlich. Dabei darf das Sediment nicht mit empfindlichen Pumpenbauteilen in Kontakt kommen, um einen erhöhten Verschleiß zu vermeiden.

erfüllen. Zum Lieferprogramm gehören zudem eine Reihe von Desinfektionslösungen, die die Absetzgeschwindigkeit von Substanzen erhöhen und so zu einer Verbesserung der Wasserqualität beitragen.

Eine sanfte und gleichförmige Strömung im Absetzbecken sicherzustellen sowie das Wasser in und aus dem Becken zu fördern stellt zahlreiche Anforderungen an die Pumpenlösung. Für diese Aufgabe liefert Grundfos z. B. die leistungsstarken Pumpen mit horizontal geteiltem Gehäuse und die Halbaxialpumpen. Hier liegt der Schwerpunkt in der Förderung von großen Wassermengen und nicht in der Erzeugung hoher Drücke. Für alle anderen Leistungsanforderungen werden bevorzugt die vertikalen, mehrstufigen CR-Kreiselpumpen eingesetzt.

Grundfos liefert komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren. Zusätzlich ermöglicht das von Grundfos angebotene elektronische und elektrochemische Zubehör, das nahtlos in Ihre Anlage integriert werden kann, die vollständige Überwachung des Dosier- und Desinfektionsprozesses.

Für die Wasseraufbereitung werden zunehmend effiziente, besonders wirtschaftlich arbeitende Anlagen für die Vorbereitung von Trockensubstanzen verwendet, um die Wasserqualität zu verbessern. Grundfos liefert deshalb vollautomatische Anlagen mit SPS-Steuerung zur Vorbereitung und zuverlässigen Dosierung von organischen Gerinnungsmitteln oder Polyelektrolyten.

Sedimentation		Produkteigenschaften														Pumpe																				
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Füllstandsregelung, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC / GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	MB, MK, TP, HS, CR	S, SE	Tauchrührwerke AMG, AMD, AFG	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT						
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x													
E-Pumpe: NBE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x																
E-Pumpe: NKE	S, F, ΔT, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x																
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x [*] , *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
CUE (Frequenzrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)									x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Dosier- und Desinfektionsanlage	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																	x	
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) SMART Digital XL (DDE-AR, DDA) DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)																						
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveaue, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

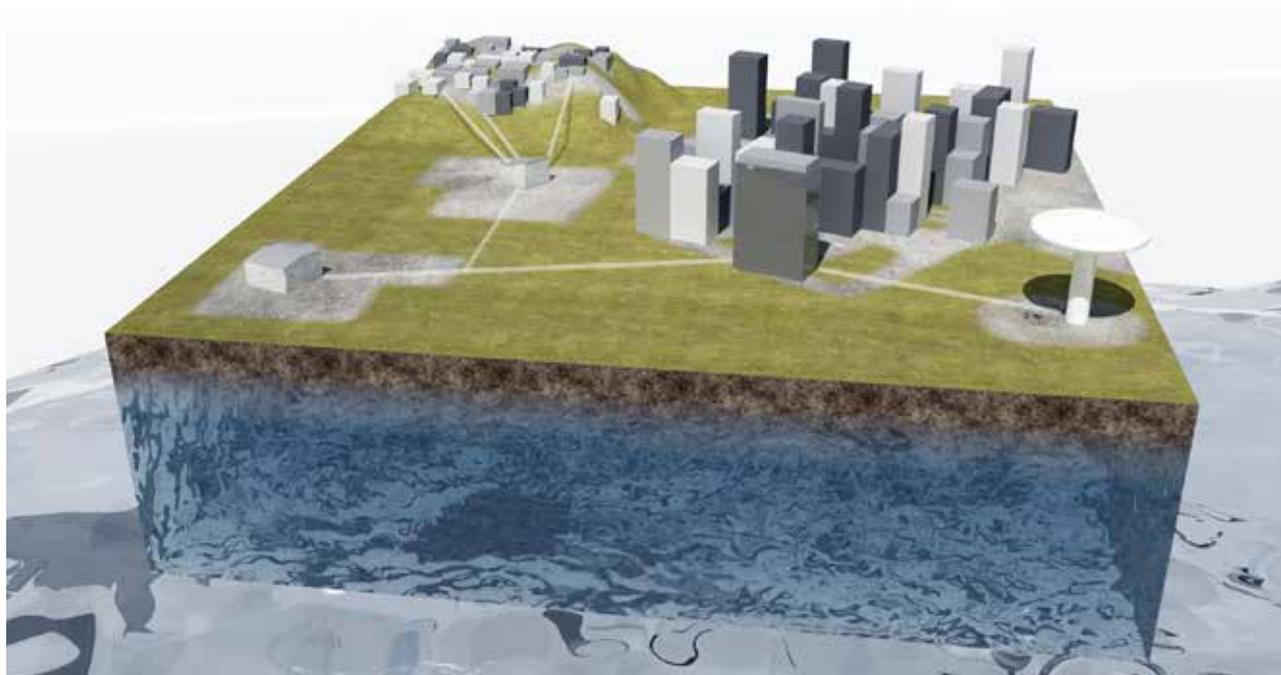
*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
 *8) GENIBUS-Modul MPC

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

17. WASSERVERTEILUNG

KOMMUNALE WASSERWERKE



Die zuverlässige und sichere Verteilung von sauberem Trinkwasser an Haushalte und Gewerbe ist die vorrangige Aufgabe eines Wasserversorgungsunternehmens. Dabei können Undichtigkeiten, Wasserverluste in den Rohrleitungen und ein Überlaufen von Speichern jedoch erhebliche Kosten verursachen.

Auf welche Weise die Wasserverteilung erfolgt, hängt von den topografischen Verhältnissen und örtlichen Vorschriften ab. Häufig wird eine Mischung aus Leitungen mit natürlichem Gefälle und Druckleitungen verwendet, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Grundfos liefert Pumpen und Steuerungen für das gesamte Wasserverteilungsnetz. Dazu zählen auch Haupt- und Übergabestationen, die für eine zuverlässige Regelung des Drucks in den einzelnen Abschnitten des Leitungsnetzes sorgen.

Grundfos hilft Kosten zu sparen und die Wasserverluste im Versorgungsnetz durch eine effiziente Druckregelung zu reduzieren, indem ein zu hoher Druck und Druckstöße vermieden werden, die wiederum zu neuen Undichtigkeiten führen können.

Das Grundfos System Demand Driven Distribution ist eine Mehrpumpenlösung mit Proportionaldruckregelung. Das System sorgt dafür, dass die erforderliche Fördermenge genau mit dem richtigen Druck geliefert wird. Dabei laufen mehrere Pumpen am Wirkungsgradbestpunkt anstatt eine große Pumpe, die überwiegend im wirkungsgradungünstigen Teillastbereich läuft. Die Grundfos Steuerung Control MPC ermöglicht eine Proportionaldruckregelung, das langsame Hoch- und Runterfahren der Pumpen, einen Kaskadenbetrieb von bis zu sechs Pumpen sowie die Überwachung und Regelung. Stör- und Statusmeldungen werden als Text angezeigt. Die Control MPC kann in Verbindung mit allen Pumpentypen eingesetzt werden und ermöglicht erhebliche Stromkosteneinsparungen sowie eine Reduzierung von Leckageverlusten.

Eine nachhaltige Wasserverteilung erfordert eine langlebige, kostengünstige Pumpenlösung, die einen störungsfreien Betrieb ermöglicht. Grundfos verfügt über eine jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung von Steuerungen und Überwachungseinrichtungen für Pumpen. Zudem fertigt Grundfos seine eigenen Motoren für alle Arten von Medien und Förderstromanforderungen. Auf diese Weise ist eine perfekte Abstimmung der Pumpenhydraulik, des Motors, der Elektronik und aller weiteren mechanischen Komponenten gewährleistet, die zu einer kompletten Pumpenlösung gehören, um den bestmöglichen Wirkungsgrad zu erreichen.

Die von Grundfos entwickelten Hocheffizienzmotoren mit oder ohne integriertem oder externem Frequenzumrichter erfüllen oder übertreffen sogar die weltweit geltenden gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des Motorwirkungsgrades. Da 85 % der Lebenszykluskosten einer Pumpe auf die Stromkosten entfallen, können durch den Wechsel auf eine energieeffiziente Motortechnologie bis zu 50 % der Gesamtkosten eingespart und gleichzeitig die Umwelt geschont werden.

Regel- und Überwachungseinrichtungen verbessern sowohl die Effizienz als auch die Zuverlässigkeit. Grundfos liefert externe Frequenzumrichter (Grundfos CUE), die Steuerung Dedicated Controls und eine internetbasierte Pumpenüberwachung (Grundfos Remote Management, Grundfos iSolution Cloud), die vollständig in das Pumpensystem integriert werden können. Die Steuerung Dedicated Controls ermöglicht die einfache Überwachung von Pumpenfunktionen mithilfe einer SCADA-Schnittstelle. Die Grundfos Regel- und Überwachungseinrichtungen sind mit Plug-and-Play-Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet, die eine Datenübertragung mit 95 % der auf dem Markt befindlichen Übertragungsstandards ermöglichen.

17.1 PUMPSTATION



Die genaue Abstimmung zwischen eigenständig arbeitenden Druckerhöhungsanlagen und den zugehörigen Druckzonen ist ein wichtiger Faktor beim Betreiben von Wasserversorgungseinrichtungen. Die genaue Regelung des Drucks innerhalb der einzelnen Druckzonen durch die Druckerhöhungsanlagen der Grundfos Baureihe Hydro MPC,

die mit mehrstufigen vertikalen CR-Pumpen ausgerüstet sind, sorgt für höchste Zuverlässigkeit und minimale Belastung des Wasserversorgungssystems.

Die Grundfos Niveausteuerungen bieten eine zuverlässige Überwachung und Regelung von bis zu sechs Pumpen. Sie können problemlos mit Motorschutzeinrichtungen und Frequenzumrichtern kombiniert werden. Umfangreiches Zubehör, wie z. B. Niveau-, Durchfluss- und Temperatursensoren, liefern die Daten, die zur Regelung des Pumpensystems erforderlich sind.

Grundfos hat eine ganze Reihe von fortschrittlichen Kommunikationslösungen entwickelt, die nahezu jede Eventualität abdecken. Dazu gehören Steuerungen mit maßgeschneiderter Software, Sensoren, Buseinrichtungen und Fernbedienungen, die dafür sorgen, dass alle erforderlichen Daten zur Verfügung stehen und für die entsprechende Regelung verarbeitet werden können. Alle unsere Produkte nutzen offene Protokolle, sodass Sie das von Ihnen bevorzugte System problemlos einsetzen können.

Für die chemische Desinfektion werden bevorzugt Chlorverbindungen genutzt. Auch hierfür liefert Grundfos die passenden Desinfektionslösungen inklusive der erforderlichen kompetenten Beratung.

Grundfos liefert komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren. Zusätzlich ermöglicht das von Grundfos angebotene elektronische und elektrochemische Zubehör, das nahtlos in Ihre Anlage integriert werden kann, die vollständige Überwachung des Dosier- und Desinfektionsprozesses.

Pumpstation		Produkteigenschaften													Pumpe																						
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Niveausteuerng, Druckregelung und Volumenstromregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungerichtete Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC / GRM	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Nachtüberwachung des Volumenstroms / Druckfernüberwachung / drahtlose Funksensoren	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmesensitiv	Motorschutz	CR	NB, NK, TP	HS, Peerless, TU, LS	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT							
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x														
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																					
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x	x, *3)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Control DDD (CU 354)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x		*10)	*10)			*10)	*10)																						
Dosier- und Desinfektionsanlage	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																		x	
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) SMART Digital XL (DDE-AR, DDA) DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)																							

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.

*4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
 *8) GENibus-Modul MPC

*9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

17.2 WASSERTÜRME



Die Wasserverteilung vom Wasserturm zum Endverbraucher ist häufig der letzte Schritt in der Verteilerkette. Grundfos bietet hierfür benutzerfreundliche Dosierpumpen an, die für eine hervorragende Wasserqualität sorgen.

Grundfos liefert komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren. Zusätzlich ermöglicht das von Grundfos angebotene elektronische und elektrochemische Zubehör, das nahtlos in Ihre Anlage integriert werden kann, die vollständige Überwachung des Dosier- und Desinfektionsprozesses.

Grundfos liefert Desinfektionslösungen auf Basis von Chlorverbindungen inklusive der zugehörigen kompetenten Beratung. Zudem tragen die Grundfos Überwachungseinrichtungen und Steuerungen, wie z. B. das Grundfos Remote Management System (GRM), dazu bei, sowohl die Effizienz, als auch die Zuverlässigkeit zu verbessern.

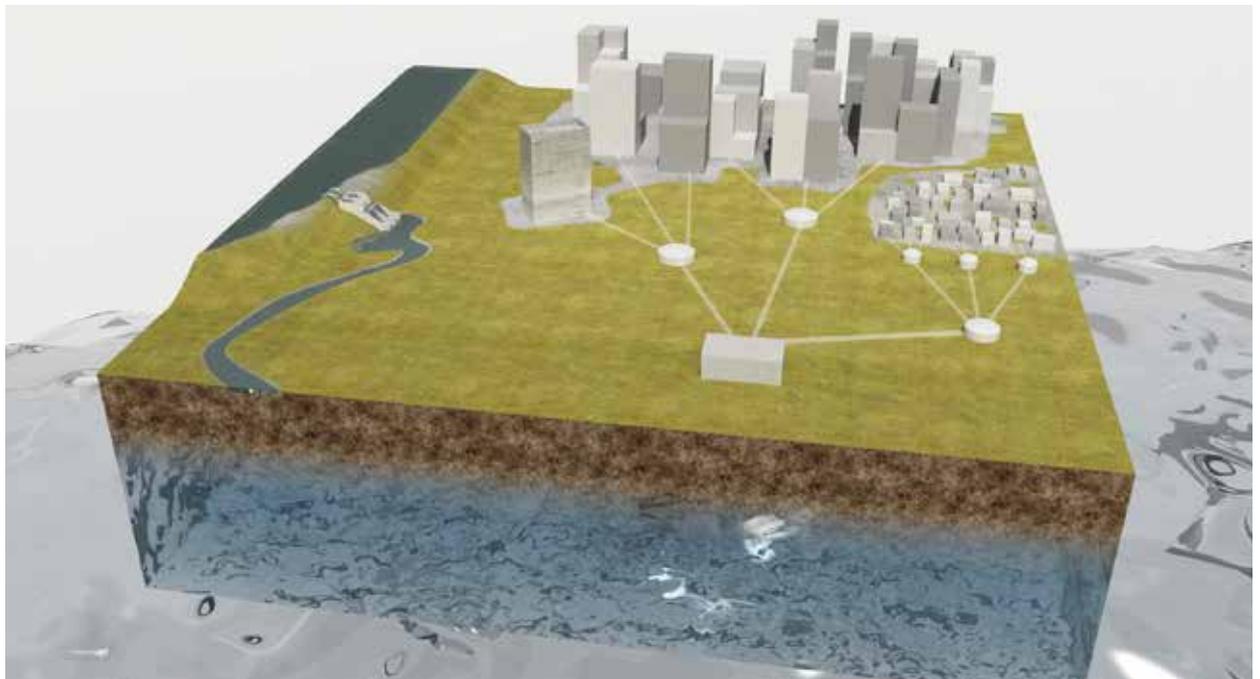
Wassertürme		Produkteigenschaften												Pumpe																						
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Niveausteuering und Druckregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelt Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic / GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	CR	NB, NK	Peerless TU, LS	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT						
		E-Pumpe: CRE	S, F, ΔT, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x													
E-Pumpe: CRE (MGE-Motor Modell H/I/J)	S, F, ΔT, T, P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x												
Hydro Multi-B	P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)																			
Hydro MPC (CU 352)	P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x												
Control MPC (CU 352)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x												
CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x										
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		x																		
Dosier- und Desinfektionsanlage	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																	x	
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA)											*7)	*10)																								
SMART Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT													*10)																							

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*1) Ein Kaskadenbetrieb von 2 MAGNA3-Pumpen ist ohne externe Steuerung möglich.
 *2) TPED
 *3) Ein Kaskadenbetrieb von 2 E-Pumpen mit MGE-Motor Modell H/I/J ist ohne externe Steuerung und von bis zu 6 Pumpen mit externer Steuerung Control MPC möglich. Hinweis: Der Datenpunkt "Wärmeenergie" ist nur bei Doppelpumpen verfügbar.
 *4) Alle MGE-Motoren Modell H/I/J: 2 Relais.
 *5) MGE-Motor Modell H/I/J: CIM-Modul. TPED und MGE-Motor Modell F/G: CIU-Gerät.
 *6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
 *8) GENibus-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

18. ABWASSERTRANSPORT

KOMMUNALE KLÄRWERKE



Im Gegensatz zu Wasserversorgungssystemen, die Wasser mit ausreichendem Druck für den Endverbraucher zur Verfügung stellen, erfordert der Abwassertransport eine große Vielfalt an Pumpen, um Abwässer in einem Umfeld mit ständig schwankenden Drücken in Bewegung zu halten. Abhängig von der Topographie und lokalen Vorschriften erfolgt der Abwassertransport häufig abwechselnd über ein freies Gefälle sowie mithilfe von Pumpen.

Grundfos bietet Lösungen für nahezu alle Anwendungsbereiche an – angefangen von vollautomatisch arbeitenden, maßgeschneiderten Hauptpumpstationen bis hin zu komplett ausgestatteten, vorgefertigten Übergabepumpstationen. Für den Anfall großer Regenwassermengen stehen Axial- und Halbxialpumpen zur Verfügung, die große Wassermengen mit geringer Förderhöhe weitertransportieren können. Den Transport kleinerer Abwassermengen übernehmen in entlegenen Gebieten häufig Druckentwässerungssysteme, die mit Schneidwerkumpen ausgerüstet sind. Für die Gebäudeentwässerung werden Hebeanlagen verwendet. Ergänzt wird das Lieferprogramm durch passende Steuerungen und Überwachungseinrichtungen.

Die Grundfos Produkte sind speziell für Pumpeninstallationen bestimmt, sodass alle Komponenten von Anfang an perfekt aufeinander abgestimmt sind. Ein nachhaltiger Abwassertransport erfordert eine langlebige und kostengünstige Pumpenlösung, die einen störungsfreien Betrieb ermöglicht.

Dank der Erfahrung im Projektgeschäft kann Grundfos besonders zuverlässige und stromverbrauchsoptimierte

Lösungen anbieten. Die geforderte Nachhaltigkeit wird in der Planungsphase durch den Einsatz von Strömungssimulationsprogrammen (CFD) und die Durchführung einer Lebenszyklusanalyse erreicht. Ebenso tragen wiederkehrende Pumpenaudits zur Optimierung des Stromverbrauchs bei. Und bei einem Pumpenaustausch oder während Modernisierungsarbeiten sorgt Grundfos dafür, dass die Kläranlage weiter betrieben werden kann.

Die von Grundfos entwickelten Hocheffizienzmotoren mit Frequenzumrichterantrieb erfüllen oder übertreffen sogar die weltweit geltenden gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des Motorwirkungsgrades. Da 85 % der Lebenszykluskosten einer Pumpe auf die Stromkosten entfallen, können durch den Wechsel auf eine energieeffiziente Motortechnologie bis zu 50 % der Gesamtkosten eingespart und gleichzeitig die Umwelt geschont werden.

Regel- und Überwachungseinrichtungen verbessern sowohl die Effizienz als auch die Zuverlässigkeit. Grundfos liefert externe Frequenzrichter (Grundfos CUE), die Steuerung Dedicated Controls und eine internetbasierte Pumpenüberwachung (Grundfos Remote Management, Grundfos iSolution Cloud), die vollständig in das Pumpensystem integriert werden können. Die Steuerung Dedicated Controls ermöglicht die einfache Überwachung von typischen und speziellen Pumpenfunktionen, wie z. B. Stromverbrauchsoptimierung und Anti-Blockierfunktion, mithilfe einer SCADA-Schnittstelle. Die Grundfos Regel- und Überwachungseinrichtungen sind mit Plug-and-Play-Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet, die eine Datenübertragung mit 95 % der auf dem Markt befindlichen Übertragungsstandards ermöglichen.

18.3 VORGERFERTIGTE ÜBERGABEPUMPSTATIONEN



Eine Übergabestation dient zum Sammeln und Weiterleiten von Abwasser zu einer größeren Pumpstation. Grundfos liefert komplette, in Größe und Gestalt maßgeschneiderte Pumpstationen für individuelle Anforderungen, aber auch vorgefertigte Pumpstationen komplett mit Tauchmotorpumpen, Niveausensoren und Steuerung, die durch Dosierlösungen ergänzt werden können.

Pumpenlösungen in Abwassersystemen müssen auf starke Bedarfsschwankungen infolge eines ungleichmäßigen Abwasserzulaufs angemessen reagieren können, um z. B. Druckstöße in den Rohrleitungen zu vermeiden. Grundfos

Pumpen der Baureihe SE/SL und S sind speziell für große Förderströme ausgelegt. Sie können sowohl nass als auch trocken aufgestellt werden. Die SEG-Schneidwerkumpen hingegen sind bestens für den Einsatz in Druckentwässerungssystemen geeignet. Bei vollständig eingetauchter Pumpe ist ein Dauerbetrieb möglich. Innovative Grundfos Produkte, wie z. B. die Abwasserpumpen mit AutoADAPT-Funktion erleichtern den Schachtbetrieb und senken die Betriebskosten. Zudem werden die Kundendiensteinsätze um 75 % und die Installations- und Inbetriebnahmekosten um 50 % reduziert.

Die Grundfos Steuerung Dedicated Controls bietet eine zuverlässige Überwachung und Regelung von bis zu sechs Pumpen und kann mit Motorschutzeinrichtungen und Frequenzumrichtern kombiniert werden. Umfangreiches Zubehör, wie z. B. Niveau-, Durchfluss- und Temperatursensoren, liefern die Daten, die zur Regelung des Pumpensystems erforderlich sind.

Die Steuerung Dedicated Controls für Pumpstationen verfügt über eine Funktion zur Vermeidung von Verstopfungen, die durch den erhöhten Anteil an faserigen Bestandteilen im heutigen Abwasser auftreten können. Die Funktion basiert auf einem Spülen der Pumpe und einer Strömungsumkehr. Sie wird bei jedem abnormalen Ereignis aktiviert, das zu einem Verstopfen der Pumpe führen kann, um so teure Ausfallzeiten zu vermeiden.

Vorgefertigte Übergabepumpstation		Produkteigenschaften														Pumpe																		
Empfohlene Produkte für die Niveausteuering	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	S	SE, SL, SEG	SEG AutoADAPT	Grundfos Pumpstationen						
		CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, P, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	2					*9)	*9)	*9)			*9)				x	x	x	x	x	x	x	x								
LC / LCD	L	x	x	x	1														x					x	x	x								
MP 204 (Motorschutzgerät)				x	x	x	x			*10)	*10)	*10)			*10)	*10)	x							x	x	x								
IO 113 (Signalwandler)																									x	x	x							
SM 113 (Signalwandler)																			x							x	x							
SEG AutoADAPT	L	x	x		1	*6)	*6)			*6)	*6)	*6)			*6)	*6)	*6)		x		x				x									
Vorgefertigte Pumpstation	L	x	x		x														x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Dosier- und Desinfektionsanlage	Vermeidung von H ₂ S	x																																

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.

*8) GENibus-Modul MPC

*9) CIM-Modul

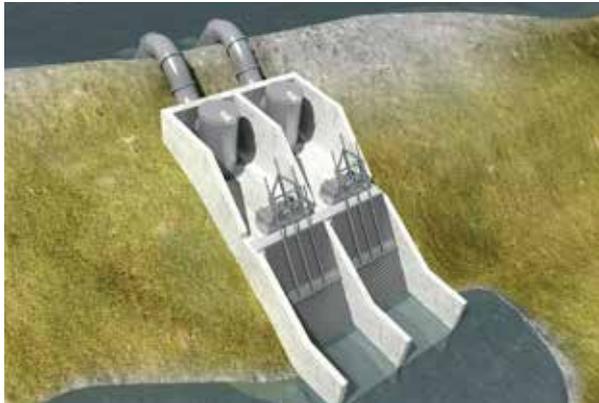
*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

18.4 HOCHWASSERSCHUTZ



Der Hochwasserschutz beinhaltet nicht nur den Küstenschutz, sondern auch die Regenrückhaltebecken, Ausgleichsbecken und Schleusentore. Er dient zuallerst zum Schutz von Menschen, Feldfrüchten und Nutztieren, aber auch um eine Verunreinigung von Trinkwasser, Schäden an der Infrastruktur und mögliche Hungersnöte zu vermeiden. Ein wirksamer Hochwasserschutz zur Begrenzung möglicher Schäden durch an der Küste oder im Inland auftretendes Hochwasser erfordert zum einen eine sorgfältige Planung und zum anderen ein zuverlässiges Pumpensystem, das im Bedarfsfall nicht ausfallen darf. Die verschiedenen Baureihen der Grundfos Tauchmotorpumpen besitzen die Zuverlässigkeit und Robustheit, die für den Hochwasserschutz erforderlich sind. Dazu gehören die

- Axialpumpen KPL
- Halbaxialpumpen KWM
- Kreiselpumpen S/SE/SL,

wobei die letztgenannten Pumpen sowohl nass als auch trocken aufgestellt werden können.

Regenrückhaltebecken bieten die Möglichkeit Bedarfsspitzen durch eine gleichmäßigere Gestaltung des Regenwasserzuflusses in die Kanalisation zu reduzieren. Auf diese Weise kann die bestehende Kanalisation zur Bewältigung der anfallenden Niederschlagsmengen besser genutzt werden, sodass Kosten zum Ausbau der Infrastruktur eingespart werden. Regenwasserrückhaltebecken können in nahezu jeder Größe und Form gebaut werden. Der Zu- und Abfluss kann entsprechend den vorliegenden Verhältnissen über ein natürliches Gefälle, ein Pumpensystem oder einer Kombination aus beidem realisiert werden. Grundfos bietet für einen zuverlässigen und vollautomatischen Betrieb von Regenrückhaltebecken die passenden Pumpenlösungen mit zugehöriger Steuerung, Tauchrührwerken und Reinigungsausrüstung an. Sobald die Auslastung der Pumpen es zulässt, kann das Abwasser mit höchster Effizienz so zum nächsten Klärwerk transportiert werden.

Die als Zubehör lieferbaren Grundfos Niveausensoren stellen sicher, dass die Förderleistung an Bedarfsschwankungen angepasst wird. Auf diese Weise ist der Zu- und Abfluss in oder aus dem Regenrückhaltebecken optimal geregelt. Die effiziente Durchmischung und Reinigung von Regenwasserrückhaltebecken ist wichtig, um die Betriebskosten zu minimieren und Geruchsprobleme zu vermeiden. Für diese Aufgabe sind die Grundfos RainJets optimal geeignet, die sich durch eine robuste Bauweise sowie einfache Wartung auszeichnen. Sie können allein oder in Verbindung mit den langlebigen Tauchrührwerken SMD/SMG eingesetzt werden.

Grundfos liefert mit dem FLOOD MITIGATION CONTROLLER (FMC) ein neuartiges Steuerkonzept für den effizienten Betrieb von komplexen Pumpwerken mit folgenden Vorteilen:

- Geringere Kosten im Vergleich zum bestehenden Steuerkonzept
- Reduzierung des Stromverbrauchs
- Flexibel und erweiterbar
- Drahtlose Regelung und Überwachung
- Einfache Wartung
- Datenaufzeichnung
- Einzigartige Lösung vom Spezialisten für Pumpstationen
- Benutzerfreundliches Bedienfeld (Touchscreen)
- Grundfos als Komplettlieferant.

Hochwasserschutz		Produkteigenschaften																Pumpe												
Empfohlene Produkte für die Niveaustuerung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über Gic/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIbus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	S	SE,SL	KPL, KWM	SMD, SMG		
		CUE (Frequenzumrichter)	$\Delta p, PP, S, F, \Delta T, T, P, L$	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LC / LCD	L	x	x	x	x	1											x		x						x	x	x	x	x	x
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	x	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	x	x	x	x
IO 113 (Signalwandler)		x																						x	x	x	x	x	x	x
SM 113 (Signalwandler)		x																		x					x	x	x	x	x	x
FMC		x	x	x	x	x										x				x				x	x	x	x	x	x	x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*6) Erforderlich ist ein CIU xx2.

*7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.

*8) GENIbus-Modul MPC

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

19. ABWASSERBEHANDLUNG

KOMMUNALE KLÄRWERKE



Bei der kommunalen Abwasserbehandlung wird das Abwasser gereinigt, das aus Industriebetrieben, Gewerbebetrieben und Privathaushalten sowie als Oberflächenwasser anfällt. Zur Beseitigung von Verunreinigungen werden in der Regel mechanische, biologische und chemische Prozesse verwendet. Dazu liefert Grundfos das komplette Pumpenprogramm für die Klärwerkstechnik.

Die Abwasserreinigung reicht von einfachen Absetzbecken bis hin zu aufwendigen Aufbereitungsprozessen mit biologischer und chemischer Klärstufe, wie wir es heute kennen. Mit der Aufbereitung sollen die im Abwasser enthaltenen Verunreinigungen, wie z. B. Bakterien und Viren, sauerstoffverbrauchende Stoffe, Nährstoffe, Arzneimittel, Chemikalien sowie Schwermetalle, weitestgehend entfernt werden, bevor das gereinigte Abwasser in den Vorfluter geleitet wird.

Grundfos verfügt über eine jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung von Steuerungen und Überwachungseinrichtungen für Pumpen, Dosieranlagen und Desinfektionslösungen. Zudem fertigt Grundfos die Motoren zum Antreiben der Pumpen für alle Arten von

Medien und Förderstromanforderungen selbst. Auf diese Weise ist zur Erfüllung der Prozessanforderungen eine perfekte Abstimmung der Pumpenhydraulik, des Motors, der Elektronik und aller weiteren mechanischen Komponenten gewährleistet, die zu einer kompletten Pumpenlösung gehören, um den bestmöglichen Wirkungsgrad und ein optimales Behandlungsergebnis zu erreichen.

Auch Regel- und Überwachungseinrichtungen sind ein wichtiger Bestandteil des Aufbereitungsprozesses. Grundfos bietet Online-Analyseverfahren an, die Daten zur Regelung wichtiger Betriebsparameter, wie z. B. die Anzahl der Bakterien und den Restchlorgehalt, liefern.

Die von Grundfos entwickelten Hocheffizienzmotoren mit oder ohne integriertem oder externem Frequenzumrichter erfüllen oder übertreffen sogar die weltweit geltenden gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des Motorwirkungsgrades. Da 85 % der Lebenszykluskosten einer Pumpe auf die Stromkosten entfallen, können durch den Wechsel auf eine energieeffiziente Motortechnologie bis zu 50 % der Gesamtkosten eingespart und gleichzeitig die Umweltbelastungen reduziert werden.

19.1 BIOLOGISCHE KLÄRSTUFE



Die biologische Aufbereitung ist das am häufigsten eingesetzte Verfahren, um große Menge an organischen Substanzen und Nährstoffen aus dem Abwasser zu entfernen. Sie folgt der mechanischen Klärstufe und ist die aufwendigste und teuerste Klärstufe in einem Klärwerk.

Der für die biologische Klärstufe charakteristische Belebtschlammprozess wird durch das Wachstum spezieller Bakterien erreicht, die gelöst im Abwasser leben und die Ausfällung unterstützen. Zur Schaffung optimaler Lebensbedingungen für die Bakterien ist eine bestimmte Verweildauer des Abwassers und Schlammes erforderlich, damit eine biologische Reinigung stattfinden kann.

Während der biologischen Aufbereitung zirkulieren die Bakterien zwischen unterschiedlichen Prozesszonen, die ihnen bestimmte Lebensbedingungen bieten. In den verschiedenen Zonen herrschen aerobe, anoxische und anaerobe Verhältnisse, sodass unterschiedliche biologische Prozesse für eine Beseitigung von

organischen Substanzen und Nährstoffen, wie z. B. Stickstoff und Phosphor, sorgen.

Für die Umwälzung des Abwassers zwischen den Zonen stehen die zuverlässigen SRP-Rezirkulationspumpen von Grundfos zur Verfügung, die einen hohen Förderstrom bei geringer Förderhöhe liefern. In großen Becken und Umlaufbecken sorgen zudem die energieeffizienten SFG-Strömungsbeschleuniger durch Erzeugen einer gleichmäßigen Strömung ohne Toträume dafür, dass sich keine Bakterienflocken absetzen und die Schwebstoffe optimal mit den Nährstoffen in Kontakt kommen.

Für eine effiziente Sauerstoffanreicherung des Abwassers während der biologischen Aufbereitung liefert Grundfos fest installierte oder abnehmbare Systeme mit feinblasigen Belüftern. Auch der aus Edelstahl gefertigte AeroJet von Grundfos kann zur Sauerstoffanreicherung aber auch zur Durchmischung eingesetzt werden.

Wo die Beckengestaltung den Einsatz von Strömungsbeschleunigern verhindert, ermöglichen die robusten und wartungsfreundlichen Grundfos SMD- und SMG-Tauchrührwerke aus korrosionsbeständigem Werkstoff einen störungsfreien Betrieb in anspruchsvoller Umgebung.

Die Rezirkulation von Schlamm vom Nachklärbecken zum Belebtschlammprozess ist ein Schlüsselprozess der biologischen Klärstufe. Diese Aufgabe wird zuverlässig von den langlebigen Grundfos Pumpen der Baureihe SE/SL, S und KPL/KWM übernommen, die sowohl trocken als auch nass aufgestellt werden können. Bei Bedarf können die Pumpen über einen externen Frequenzumrichter (CUE) betrieben werden.

Grundfos liefert auch komplette Dosierpumpenanlagen für große und kleine Dosiermengen, die nach verschiedenen Verfahren arbeiten. Sie können für die pH-Wertanpassung im Prozessbecken und zur Zuführung von Substraten genutzt werden, um z. B. die Phosphorausfällung und den Denitrifikationsprozess am laufen zu halten.

Biologische Klärstufe		Produkteigenschaften												Produkt																								
Empfohlene Produkte für die Dosierung und Niveausteuering	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelt Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung R100	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONWorks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENIBUS	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SMD, SMG	SFG	SRG	SRG	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR	DMX/DMH-AR	DMX/DMH-AT					
		CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10)	*10)			*10)	*10)	x																					
Dosieranlage	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																																		x		
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) SMART Digital XL (DDE-AR, DDA) DME-AR, DMX aeration, DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)			*10)		DDA *10)	DDA																			x	

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.

*7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.

*8) GENIBUS-Modul MPC

*9) CIM-Modul

*10) CIU-Gerät

*11) Integrierter Differenzdrucksensor

*12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich

x = verfügbar/möglich

19.2 SCHLAMMBEHANDLUNG



Pumpen der Baureihe SE/SL oder S, die für für den Einsatz in anspruchsvoller Umgebung ausgelegt sind. Für die Schlammförderung werden trocken aufgestellte Pumpen bevorzugt, weil eine häufige Inspektion problemlos möglich ist und die Pumpen einfacher zu warten sind.

Schlamm kann direkt in einem Schlammanreicherungs- oder Schlamm Speicherbecken entwässert werden. In der Regel wird der Schlamm durch Schwerkraft in einem Schlammanreicherungsbecken oder in einer einfachen Entwässerungseinrichtung eingedickt. Zur Steigerung der Effizienz und zur Verbesserung des Absetzverhaltens können zudem Chemikalien und Polyelektrolyte hinzugefügt werden. Auf diese Weise ist es möglich, bis zu 80 % der Schwebstoffe zu entfernen.

Grundfos liefert vollautomatische Dosieranlagen mit SPS-Steuerung sowie komplette Dosierpumpensysteme für große und kleine Dosiermengen, die auf verschiedenen Verfahren zur Ausflockung, Desinfektion und pH-Wertanpassung basieren.

Schlamm ist ein Nebenprodukt der Abwasserbehandlung, der in jedem herkömmlichen Klärwerk anfällt. Im Gegensatz zum Ableiten des behandelten Wassers in den Vorfluter ist die Schlammbehandlung sehr viel schwieriger. Der Schlamm wird in der Regel als Dünger verwendet, auf eine Mülldeponie verbracht oder vor Ort bzw. bei einem externen Partner – häufig auch zur Energieerzeugung – verbrannt.

In der Regel erfolgt die Schlammbehandlung mithilfe mehrerer Verweilbecken, die mit langsam drehenden AMG-Tauchrührwerken ausgestattet werden können, um eine homogene Schlammkonzentration sicherzustellen. Die robusten Grundfos Tauchrührwerke bestehen aus korrosionsbeständigen Werkstoffen, sind einfach zu warten und ermöglichen einen störungsfreien Betrieb in rauer Umgebung.

Die Schlammförderung erfordert Pumpenlösungen, die für viskose Medien geeignet sind und nicht verstopfen dürfen. Der Primärschlamm muss vom Vorklärbecken zum Ort der Schlammaufbereitung gefördert werden. Die Pumpen für die Pumpstation müssen in Abhängigkeit des Schlammgehalts und der Fördermenge sorgfältig ausgewählt werden. Für diese Aufgabe werden häufig Kreiselpumpen mit Freistromlaufrad verwendet, wie z. B. die langlebigen Grundfos

Bei großen Klärwerken ist die anaerobe Eindickung das am weitesten verbreitete Verfahren zur Schlammbehandlung. Dabei erfolgt ein weiterer Zerfall des Schlamms unter sauerstoffarmen Bedingungen. Auf diese Weise wird der organische Anteil des Schlamms um bis zu 40 bis 60 % reduziert.

Schlammbehandlung		Produkteigenschaften													Produkt																							
Empfohlene Produkte für die Dosierung, Niveausteuern und Temperaturregelung	Regelparameter (abhängig vom angeschlossenen Sensor)	Einzelpumpe	Doppelpumpe (Betriebspumpe/Reservepumpe)	Kaskadenparallelbetrieb	Ungeregelte Pumpe anschließbar	Relaisausgänge	Kommunikation mit Grundfos GO	Kommunikation mit der Fernbedienung RT00	Datenübertragung über BACnet	Datenübertragung über LONworks	Datenübertragung über PROFIBUS DP / PROFINET	Datenübertragung über Modbus RTU	Datenübertragung über EtherNet/IP	Datenübertragung über Modbus TCP	Datenübertragung über Mobilfunknetz 3G/4G	Datenübertragung über GIC/GRM (GRM = Grundfos Remote Management)	Datenübertragung über GENibus	Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server)	Kein externer Sensor erforderlich	Sensorausgangssignal (0/4-20 mA / 0-10 V)	Funktionen zur Optimierung des Stromverbrauchs	Grafikdisplay mit Bedienfeld	Inbetriebnahmeassistent	Motorschutz	SMG, SMD	SE	SL	SMART Digital S (DDE-P, DDC, DDA)	SMART Digital XL (DDA)	DME-AR	DMX/DMH-AR	DMX/DMH-AT						
		CUE (Frequenzumrichter)	Δp, PP, S, F, ΔT, T, P, L	x	x	*3	x	2			*10	*10	*10	*10	*10	*10	*10	*10	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Dedicated Controls (DC)	L	x	x	x	x	2					*9	*9		*9	*9	*9		x																				
MP 204 (Motorschutzgerät)		x			x	1	x	x			*10	*10		*10	*10	*10																						
Polymeraufbereitungsanlage (Polydos)	pH, Redox, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x															*10																					
IO 113 (Signalwandler)		x																																				
SM 113 (Signalwandler)		x																																				
SMART Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) SMART Digital XL (DDE-AR, DDA) DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7	*10		*10		DDA *10	DDA																					x

A = AutoADAPT, FA = FlowADAPT, Δp = Differenzdruck, P = Konstantdruck, PP = Proportionaldruck, T = Konstante Temperatur, ΔT = Differenztemperatur, F = Konstanter Volumenstrom, S = Konstante Drehzahl/Frequenz, L = Niveau, pH = pH-Wert, Cl₂ = Chlor, ClO₂ = Chlordioxid, O₃ = Ozon, PAA = Peressigsäure, H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

*6) Erforderlich ist ein CIM xx2.
 *7) DDA: E-Box. DDA XL: CIU.
 *8) GENibus-Modul MPC
 *9) CIM-Modul
 *10) CIU-Gerät
 *11) Integrierter Differenzdrucksensor
 *12) Sensor mit Ausgangssignal 4-20 mA erforderlich
 x = verfügbar/möglich

20. BEWÄSSERUNG



Einflussfaktoren auf die Bewässerung

Bei der Bewässerung einer Fläche ist Einiges zu beachten. Dazu gehört:

- Art der Feldfrucht
- Klimaverhältnisse
- Verfügbare Wassermenge
- Zugang zum Wasser
- Ebene oder hügelige Fläche
- Lehmiger oder sandiger Boden
- Anzahl der Bewässerungsmonate
- Auswahl der Bewässerungspumpe
- Folgen bei einem Ausfall der Bewässerung.

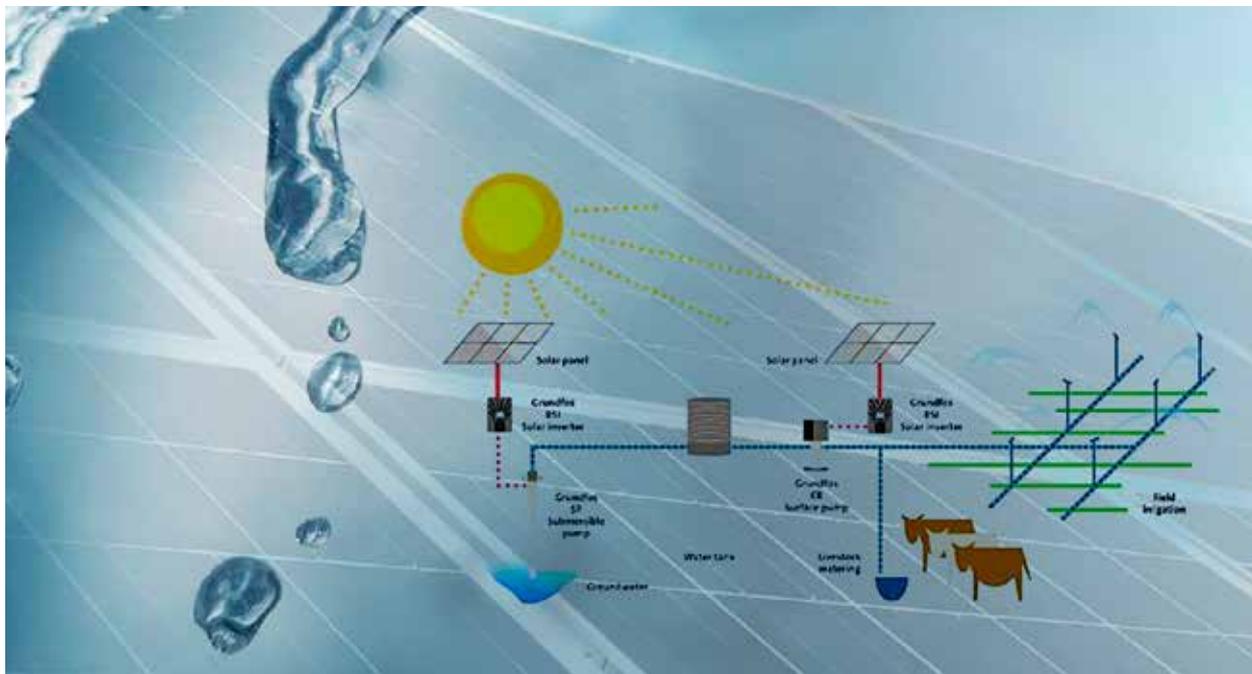
Die aufgeführten Faktoren haben Einfluss auf das einzusetzende Bewässerungsverfahren. Zu beachten sind zudem die lokalen Vorschriften! In einigen Fällen ist eine Erlaubnis der Behörden erforderlich.

In der Regel darf der Quelle nur eine bestimmte Wassermenge pro Jahr entnommen werden, die nicht überschritten werden darf. Die Behörden setzen unterschiedliche Verfahren zur Überwachung der entnommenen Wassermenge ein, sodass verschiedene Messinstrumente erforderlich sind, wie z. B. Durchflussmesser, Wasserzähler, Betriebsstundenzähler, usw.

Bewässerungsverfahren

- Flutung
- Beregnung
 - Ortsfeste Regner
 - Mobile Regner
 - Schlauchhaspel
 - Kreisberegnungsanlage
 - Parallelregner
- Tröpfchenbewässerung

21. SOLARWÄRMENUTZUNG



Wasserpumpen mit erneuerbaren Energien: SQFlex / CU200 / GRM CIU273 SQFlex

Erneuerbare Energien, die immer mehr zur bevorzugten Energiequelle werden, ermöglichen eine flexible und nachhaltige Wasserversorgung. Denn in den letzten Jahren sind die Kosten für die Erzeugung sauberer Energie aus erneuerbaren Quellen stark gesunken. Gleichzeitig haben Regierungen in der ganzen Welt beschlossen, den Anteil an erneuerbaren Energie erheblich zu steigern. Das Bestreben, den Motorwirkungsgrad zu verbessern und den CO₂-Ausstoß zu verringern, hat dazu geführt, auch vermehrt die Art der Stromerzeugung vorzuschreiben. Dieser Trend wird sich zukünftig fortsetzen. Die mit erneuerbarer Solarenergie betriebenen Unterwasserpumpen von Grundfos ermöglichen eine kostengünstige, flexibel einsetzbare und sichere Wasserversorgung. Egal wo sie installiert werden, werden nicht nur Stromkosten eingespart, sondern auch die Kosten für den Ausbau der Infrastruktur.

Vorteile von solarbetriebenen Unterwasserpumpen:

- > Einfache Installation: Solarbetriebene Unterwasserpumpen können optimal an die Anwendung und die Bedingungen vor Ort angepasst werden. Sie werden als betriebsfertige Lösung geliefert und sind deshalb besonders einfach auch unter erschwerten Bedingungen zu installieren und zu betreiben.
- > Längere Pumpenlebensdauer: Die integrierten Schutzeinrichtungen für den Pumpenmotor verringern den Wartungs- und Reparaturaufwand der solarbetriebenen Unterwasserpumpen.
- > Kostengünstige Förderung: Die kostengünstigen Unterwasserpumpensysteme sind für den Dauerbetrieb und den Aussetzbetrieb ausgelegt. Nach Anschaffung der Anlage sind die Betriebskosten äußerst gering. Solarbetriebene Unterwasserpumpen sind bestens für die Bewässerung, Viehhaltung, Fischzucht und Wasserversorgung geeignet.

Eine solide Investition

Die über erneuerbare Energien angetriebenen Grundfos Pumpensysteme bieten ein Höchstmaß an Nachhaltigkeit und Zuverlässigkeit und sind dank der niedrigen Lebenszykluskosten eine kostengünstige Alternative zu netzabhängigen Lösungen. Die Lebenszykluskosten einer solarbetriebenen Grundfos Unterwasserpumpenanlage sind erheblich niedriger im Vergleich zu herkömmlichen Wasserversorgungsanlagen, weil nicht nur die Stromkosten entfallen, sondern auch die Wartungskosten reduziert werden.

In der Regel beinhalten die Lebenszykluskosten eines netzabhängigen Pumpensystems folgende Posten:

- > Anschaffung der Pumpe und Anlagenkomponenten
- > Betriebskosten, wobei die Stromkosten den höchsten Anteil bilden
- > Servicevereinbarungen zur Sicherstellung einer korrekten Anlagenauslegung, eines hohen Pumpenwirkungsgrads, einer hohen Förderleistung und einer zuverlässigen Logistik sowie technische Beratung und Wartung.

Bei den erneuerbare Energien nutzenden Grundfos Anlagen entfällt der größte Kostenanteil auf die Anfangsinvestition. Nach der Installation fallen dann keine Stromkosten an, sodass sich die Investition schnell amortisiert. Die Vorteile einer Zusammenarbeit mit Grundfos bestehen darin, dass das Pumpensystem von Anfang an optimal auf die Anwendung abgestimmt ist, sodass die Kosten für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung erheblich reduziert werden. Deshalb ist die Anschaffung einer mithilfe von erneuerbaren Energien angetriebenen Wasserversorgungsanlage eine gute Investition. Und insbesondere bei Neuinstallationen fördern viele Regierungen die Nutzung von erneuerbaren Energien, sodass das Risiko bei derartigen Investitionen sehr gering ist. Zudem besteht keine Abhängigkeit von ständig steigenden Strompreisen, sodass sich die Investition auch deshalb schnell amortisiert.

EMPFOHLENE PRODUKTE: SENSOREN UND FREQUENZUMRICHTER

Grundfos Direct Sensors für die Industrie:

- VFS: Vortex-Durchflusssensoren für Flüssigkeiten
- VFI: Vortex-Durchflusssensoren für Flüssigkeiten
- RPS: Relativdrucksensoren für Flüssigkeiten
- DPS: Differenzdrucksensoren für Flüssigkeiten
- DPI: Differenzdrucksensoren für Flüssigkeiten
- DPI + T: Differenzdruck- und Temperatursensoren
- RPI: Drucksensor für Flüssigkeiten
- RPI + T: Druck- und Temperatursensor
- SI 001 PSU: Netzteil für die Sensoren VFI, RPI, DPI (mit mA-Ausgang)
- SI 010 CNV: Messumformer
Eingang 0,5-3,5 V / 0-4,5 V
Ausgang 4-20 mA / 2-10 V / 1-5 V

Grundfos Differenzdrucksensorsatz DPI

- Sensor mit 0,9 m abgeschirmtem Kabel (7/16"-Anschlüsse)
- 1 original DPI-Halter (für die Wandmontage)
- 1 Grundfos Halter (für die Montage am Motor)
- 2 Schrauben M4
- 1 selbstschneidende Schraube M6
- 1 selbstschneidende Schraube M8
- 1 selbstschneidende Schraube M10
- 1 selbstschneidende Schraube M12
- 3 Kapillarrohre (kurz/lang)
- 2 Anschlussstücke (1/4" - 7/16")
- 5 schwarze Kabelbinder

- 0 - 0,6 bar
- 0 - 1,0 bar
- 0 - 1,6 bar
- 0 - 2,5 bar
- 0 - 4,0 bar
- 0 - 6,0 bar
- 0 - 10 bar



Grundfos Montagesatz für TPED-Pumpen mit zwei Sensoren

In der Tabelle sind die oben erwähnten Sensoren der Baureihe Grundfos Direct Sensors aufgeführt.

Typ / Messbereich in bar	0-0,6	0-1,0	0-1,6	0-2,5	0-4,0	0-6,0	0-10	0-16	0-25
RPI (4-20 mA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RPI+T (2x 0-10 V)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPI v2 (4-20 mA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPI v2 +T (2x 0-10 V)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPI (4-20 mA)	x	x	x	x	x	x	x		
RPS (0,5-3,5 V)	x	x	x	x	x	x	x		
RPS+T (2x 0,5-3,5 V)	x	x	x	x	x	x	x		
DPS (0,5-4,5 V)	x	x	x	x	x	x	x		
DPS+T (2x 0,5-4,5 V)	x	x	x	x	x	x	x		

Typ / Nennweite DN	DN 18	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
VFS (0,5-3,5 V) bis 400l/min			x	x	x	x	x	x
VFS-QT (0,5-3,5 V)	x	x		x	x	x		
VFI (4-20 mA) bis 240 m³/h	x	x	x	x	x	x	x	x
Messbereich* [m³/h] ([l/min])	0,3-6 (5-100)	0,6-12 (10-200)	1,4-28 (20-400)	2-40 (32-640)	3,3-66 (50-1.000)	5-100 (80-1.600)	8-160 (130-2.600)	12-240 (200-4.000)

Drucksensor MBS 3000

- Elektrischer Anschluss: Stecker
- Lieferbar als Relativ- oder Absolutdrucksensor (Der Absolutdruck ist gelegentlich bei Verwendung des CR-Monitors erforderlich.)

- Danfoss
- 0 - 2,5 bar
 - 0 - 4 bar
 - 0 - 6 bar
 - 0 - 10 bar
 - 0 - 16 bar
 - 0 - 25 bar

Drucksensorsatz MBS 3000

- Bestehend aus Drucksensor mit 2 m abgeschirmten Kabel
- Anschluss: G 1/2 A gemäß DIN 16288 - B6kt
- 5 schwarze Kabelbinder

- Danfoss
- 0 - 4 bar
 - 0 - 6 bar
 - 0 - 16 bar
 - 0 - 25 bar

Durchflussmesser MAGFLO MAG 3100/5000

- Siemens
- 1 - 5 m³ (DN 25)
 - 3 - 10 m³ (DN 40)
 - 6 - 30 m³ (DN 65)
 - 20 - 75 m³ (DN 100)

Temperatursensor TTA

- Carlo Gavazzi
- 0 °C bis +25 °C
 - 25 °C bis +25 °C
 - +50 °C bis +100 °C
 - 0 °C bis +150 °C
 - Schutzrohr Ø9 x 50 mm
 - Schutzrohr Ø9 x 100 mm
 - Schneidringbuchse

Zubehör für den Temperatursensor mit Anschluss RG 1/2

Umgebungstemperaturfühler WR 52

- tmg
- 50 °C bis +50 °C

Differenztemperatursensor ETSD

- Honsberg
- 0 °C bis +20 °C
 - 0 °C bis +50 °C

Trockenlaufschutz Liqtec

- Geeignet für CRE, CRIE, CRNE, MTRE, SPKE, CRKE, CME
- Schutz der Pumpe vor Trockenlauf
- Schutz der Pumpe vor zu hohen Medientemperaturen (130 °C ± 5 °C)
- Überwachung der Motortemperatur, wenn der PTC-Fühler im Motor angeschlossen ist.
- Fehlersichere Bauweise. Ist der Sensor oder die Elektronikeinheit defekt, das Sensorkabel beschädigt oder die Spannungsversorgung fehlerhaft, schaltet die Pumpe sofort ab.
- Versorgungsspannung 200-240 V oder 80-130 V
- Lieferbar mit verschiedenen Kabellängen

Grundfos



Hydrostatischer Drucksensor MPS

- Mit unterschiedlichen Kabellängen lieferbar
- WRAS/ACS-Zulassung für große Baugrößen
- Piezoelektrisches Messprinzip
- Ausgangssignal 4-20 mA

Siemens	0,5 bar / 5 m
	1 bar / 10 m
	5 bar / 50 m
	10 bar / 100 m
	16 bar / 160 m

Ultraschallsensor Sietrans Probe LU

- zur Niveau-, Volumen- und Volumenstrommessung
- Betriebsbedingungen gemäß IEC 60770-1
 - Relative Luftfeuchtigkeit: 45 bis 75 %
 - Zulässiger Luftdruck: 860 bis 1060 mbar
 - Ausgangssignal 4-20 mA ± 0,02 mA

Siemens	0,25 m bis 6 m
	0,25 m bis 12 m

Handprogrammiergerät für Sietrans Probe LU

Siemens	Handprogrammiergerät
---------	----------------------

Schwimmerschalter MS1

- 1 Schwimmerschalter MS1
- 2 Schwimmerschalter MS1
- 3 Schwimmerschalter MS1
- 4 Schwimmerschalter MS1
- Auch mit Wandhalter lieferbar
- Auch in explosionsgeschützter Ausführung lieferbar
- Mit unterschiedlichen Kabellängen lieferbar

Digitale S::CAN Sensoren für Wasserparameter

- Modbus-Schnittstelle zur Steuereinheit CU 382
- Onboard-Speicherung der Kalibrierdaten
- Alle Sensoren mit Integrierter Temperaturmessung und Temperaturkompensation
- Vorkalibriert (Sensor für pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit)
- Membranbedeckter Sensor nach dem amperometrischen Messprinzip für die Desinfektion
- Geringe pH-Wertabhängigkeit bei den Sensoren zur Messung des freien Chlors

Mögliche Messparameter:

- Freies Chlor
- Gesamtchlorgehalt
- Chlordioxid
- Wasserstoffperoxid
- Peressigsäure
- ORP
- pH-Wert
- Leitfähigkeit

Sensoren für Abwasserpumpen (z. B. S, SE, SEG)

Sensoren für Wasser im Öl, Vibrationen, Feuchtigkeit. Signalwandler IO 113 und SM 113.

CUE-Frequenzumrichter für dreiphasige Pumpen

Die Grundfos CUE-Frequenzumrichter dienen als Ergänzung zu den drehzahlgeregelten E-Pumpen für die Industrie, Gebäudetechnik, kommunale Wasserversorgung, kommunale Abwasserentsorgung und Bewässerung. Die wandhängenden Frequenzumrichter besitzen dieselben Funktionen und dieselbe Bedienoberfläche wie die E-Pumpen mit integriertem Frequenzumrichter. Mit einer CUE-Lösung kann die Drehzahl nahezu jeder Grundfos Pumpe – egal welche Baugröße, welche Motorleistung und für welchen Anwendungsbereich – geregelt werden. Durch die Anpassung der Motorleistung an den Bedarf sind hohe Stromeinsparungen möglich. Zudem erleichtern die CUE-Frequenzumrichter die Installation, weil sie speziell für GRUNDFOS Pumpen entwickelt worden sind. Weitere Vorteile sind der kurzschlussichere Ausgang, die Anzeige von Störmeldungen über das Display oder ein optional installiertes Relais sowie die externe Sollwertführung. Ein externer Motorschutz ist nicht erforderlich.

In Verbindung mit dem zugehörigem Sensor verfügt der CUE-Frequenzumrichter über folgende Regelungsarten:

- Proportionaler Differenzdruck
- Konstanter Differenzdruck
- Konstantdruck
- Konstantdruck mit Stoppfunktion
- Konstantes Niveau
- Konstantes Niveau mit Stoppfunktion
- Konstanter Volumenstrom
- Konstante Temperatur.

Für folgende Netzspannungen lieferbar:

- 1 x 200-240 V / 3 x 200-240 V / 3 x 380-500 V / 3 x 525-600 V / 3 x 575-690 V

Der CUE-Frequenzumrichter kann auch über ein externes Signal oder mithilfe eines CIU über GSM/GPRS, Modbus TCP, PROFINET IO, Modbus RTU, Profibus DP, LON, BACnet MS/TP oder GRM angesteuert werden.

Remote Sensoren für die Steuerung Control DDD

Drahtlose Sensoren für die Montage in entlegenen Gebieten zur Datenübertragung über GPRS/GSM mit der Steuerung für bedarfsgesteuerte Verteilersysteme (DDD).

Umrichter RSI für Solaranlagen

Der RSI kann in Verbindung mit zahlreichen Grundfos Unterwasserpumpen und trocken aufgestellten Pumpen eingesetzt werden. Mit dem Umrichter kann eine Grundfos Pumpe bis 37 kW betrieben werden, mit der eine solarbetriebene Wasserversorgungsanlage ausgerüstet ist.

Der RSI ist besonders einfach zu installieren und einzurichten. Zusammen mit einer SP-Unterwasserpumpe oder einer anderen Grundfos Pumpe bildet er eine modular aufgebaute Anlage mit höchster Flexibilität. Dank der Schutzart IP66 ist der RSI vor Regen, Staub und Sand geschützt, sodass kein zusätzlicher Schaltschrank mit Lüftung und Filter als Witterungsschutz erforderlich ist. Die moderne MPPT-Software sorgt für eine kontinuierliche Anlagenoptimierung durch das Ausgleichen von Umgebungseinflüssen im Hinblick auf die Solarmodule, sodass die Förderleistung erheblich verbessert wird. Der Solarumrichter kann über das Netz oder einen Generator betrieben werden, ohne dass irgendwelche Parameter geändert werden müssen, weil er mit Gleich- und Wechselstrom gespeist werden kann.



EMPFOHLENE PRODUKTE: KOMMUNIKATION UND MOTORSCHUTZ

Feldbuskommunikationsschnittstellen CIM / CIU

Für die Regelung und Überwachung von Pumpensystemen ist das Grundfos Feldbuskonzept die perfekte Lösung. Die Kommunikationsschnittstellenmodule (CIM) und Kommunikationsschnittstellengeräte (CIU) ermöglichen die Datenübertragung über offene Netzwerke, wie z. B. PROFIBUS DP, Modbus RTU, LONWorks, BACnet MS/TP, Mobilfunknetz 3G/4G, Modbus TCP, PROFINET IO, BACnet IP, WITS-DNP3, EtherNet/IP oder Grundfos iSolution Cloud (GiC) bzw. Grundfos Remote Monitoring (GRM). Auf diese Weise ist eine Prozessregelung basierend auf Standard-Funktionsprofilen möglich.

CIM 050 für die Datenübertragung über GENIBus
 CIM 060 für die Datenübertragung über Funk von einer Dedicated Controls oder SEG AutoADAPT zur Grundfos GO
 CIU 100 für die Datenübertragung über LON (Pumpen)
 CIM 100 für die Datenübertragung über LON (Pumpen)
 CIM 110 für die Datenübertragung über LON (Druckerhöhungsanlagen/neuere Doppelpumpen)

CIU 150 für die Datenübertragung über PROFIBUS DP
 CIM 150 für die Datenübertragung über PROFIBUS DP
 CIU 152 für die Datenübertragung über PROFIBUS DP (Abwasserpumpen mit AutoADAPT)
 CIU 200 für die Datenübertragung über Modbus RTU
 CIM 200 für die Datenübertragung über Modbus RTU
 CIU 201 für die Datenübertragung über Modbus RTU (mit E/A-Karte)
 CIU 202 für die Datenübertragung über Modbus RTU (Abwasserpumpen mit AutoADAPT)

CIU 260* für die Datenübertragung über 3G/4G-Mobilfunknetze oder SMS
 CIM 260* für die Datenübertragung über 3G/4G-Mobilfunknetze oder SMS
 CIU 261* für die Datenübertragung über 3G/4G-Mobilfunknetze oder SMS (mit E/A-Karte)
 CIU 262* für die Datenübertragung über 3G/4G-Mobilfunknetze oder SMS (Abwasserpumpen mit AutoADAPT)

* Erfordert eine 3G/4G-Antenne und eine entsprechende SIM-Karte. Zur Herstellung eines CIU 260 ist ein CIU 900 und CIM 260, zur Herstellung eines CIU 261 ein CIU 901 und ein CIM 260 und zur Herstellung eines CIU 262 ein CIU 902 und CIM 260 zu bestellen.

CIU 300 für die Datenübertragung über BACnet MS/TP
 CIM 300 für die Datenübertragung über BACnet MS/TP
 CIU 500 für die Datenübertragung über PROFINET IO / Modbus TCP / BACnet IP zur Grundfos iSolution Cloud oder zum GRM / EtherNet/IP
 CIM 500 für die Datenübertragung über PROFINET IO / Modbus TCP / BACnet IP zur Grundfos iSolution Cloud oder zum GRM / EtherNet/IP
 CIU 501 für die Datenübertragung über Modbus TCP mit der Grundfos iSolution Cloud oder dem GRM (mit E/A-Karte)
 CIM 531 für die Datenübertragung über WITS-DNP3
 CIU 900 Schnittstellengerät zum Einsetzen eines CIM für Grundfos Produkte, die die integrierten Zusatzmodule nicht unterstützen
 CIU 901 Schnittstellengerät zum Einsetzen eines CIM für Grundfos Produkte, die die integrierten Zusatzmodule nicht unterstützen (mit E/A-Karte)
 CIU 902 für die drahtlose Kommunikation über Infrarot (Abwasserpumpen mit AutoADAPT)
 CIU 903 für die drahtlose Kommunikation über Infrarot mit der SQ Flex

E-Box 150 PROFIBUS DP Erweiterungsschnittstellengerät für die DDA-Dosierpumpen SMART Digital S
 E-Box 200 Modbus RTU Erweiterungsschnittstellengerät für die DDA-Dosierpumpen SMART Digital S
 E-Box 500 Modbus TCP/ PROFINET IO/ GiC GRM IP Erweiterungsschnittstellenmodul für die DDA-Dosierpumpen SMART Digital S

GRM (Grundfos Remote Management) / GiC (Grundfos iSolution Cloud)

Die Erfassung und Aufzeichnung von Leistungsdaten mithilfe einer internetbasierten Überwachungseinrichtung ermöglicht die Optimierung von Pumpensystemen und Druckerhöhungsanlagen.

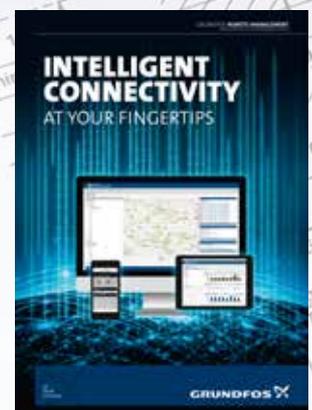
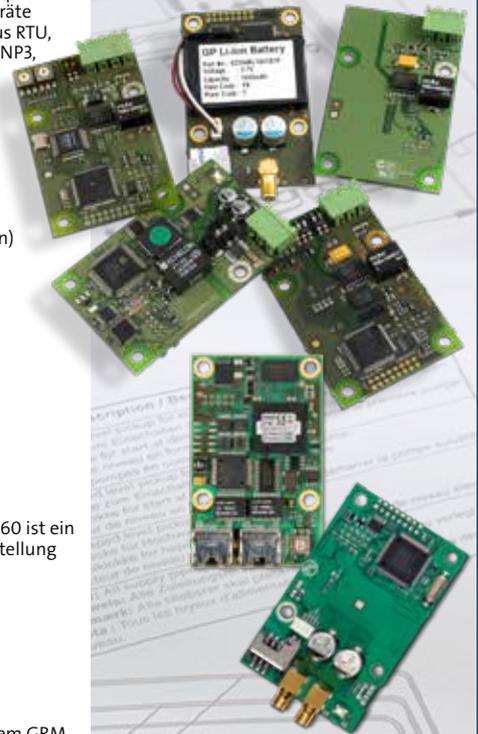
- Empfang von Alarm-SMS/Alarm-E-Mail bei Ereignissen, die ein sofortiges Eingreifen erfordern. Dazu gehören ein niedriger Betriebsdruck, Wassermangel oder Probleme mit der Spannungsversorgung.
- Anpassung von Einstellungen über das Internet
- Sicherstellung der korrekten Auslegung der Anlage zur Deckung des erforderlichen Bedarfs
- Analyse des Verbrauchsverhaltens und der Energieausnutzung

Die internetbasierte Überwachung ermöglicht zudem die Optimierung von Reparatur- und Wartungsplänen für Pumpensysteme und Druckerhöhungsanlagen. Die Daten von Pumpeninstallationen werden an eine zentrale Datenbank weitergeleitet und dem Vertragsunterzeichner über einen sicheren Webserver zur Verfügung gestellt. Die Nutzer haben Zugang zu den vom Vertragsunterzeichner freigegebenen Pumpeninstallationen.

CIM 280 Schnittstelle zwischen 3G/4G-Mobilfunknetz und GRM/GiC
 CIU 280 Schnittstelle zwischen 3G/4G-Mobilfunknetz und GRM/GiC
 CIU 281 Schnittstelle zwischen 3G/4G-Mobilfunknetz und GRM/GiC (E/A-Karte)
 CIU 282 Schnittstelle zwischen 3G/4G-Mobilfunknetz und GRM/GiC (Abwasserpumpen mit AutoADAPT)
 CIU 283 Schnittstelle zwischen 3G/4G-Mobilfunknetz und GRM/GiC (SQFlex, MGFlex)

Hinweis: Erfordert eine 3G/4G-Antenne und eine entsprechende SIM-Karte mit aktiviertem internationalem SMS-Roaming. Zur Herstellung eines CIU 280/ 281/ 282 / 283 ist ein CIU 900 / 901 / 902 / 903 und ein CIM 280 zu bestellen, das in das CIU-Gerät eingesetzt wird.

Hinweis: Die Nutzung des GRM-Systems erfordert einen Vertrag mit Grundfos für die Datenspeicherung.



Fernbedienung Grundfos GO

für die drahtlose Kommunikation mit allen Grundfos Pumpen und Steuerungen.

Die Fernbedienung Grundfos GO ermöglicht eine intuitive Pumpenregelung über Smartphone oder Tablet und den Zugang zu allen Grundfos Programmen von unterwegs. Das spart Zeit bei der Einrichtung der Pumpenregelung, der Berichtserstellung und der Datenaufzeichnung mit der umfassendsten auf dem Markt erhältlichen Kommunikationsplattform.

MI 401 ALPHA READER

Der ALPHA READER MI 401 wird mit dem in einer Heizungsanlage installierten ALPHA3- oder ALPHA2-Pumpe Modell E verbunden. Er ermöglicht den hydraulischen Abgleich von Zweirohrheizungsanlagen mithilfe einer auf einem Smartphone aufgespielten App.

Motorschutzgerät MP 204

Überwachung und Schutz von Pumpeninstallationen.

- Schutz vor Trockenlauf und zu hoher Motortemperatur
- Laufende Überwachung der Stromaufnahme der Pumpe
- Auslesen von Betriebsdaten über die Fernbedienung R100 oder Grundfos GO
- Anbindung an übergeordnete Steuerungen über Bus (GENIbus)
- Option: Datenübertragung über Profibus, Modbus, GSM/GPRS, GRM, PROFINET, Modbus TCP mithilfe von CIU-Kommunikationsschnittstellengeräten
- Auch als fertige Schaltschranklösung Control MP 204 lieferbar
- Bis 120 A
- Externe Stromwandler zur Erweiterung des Strombereichs bis 999 A
- Messgenauigkeit für die meisten Messparameter: +/- 1 %
- Schutzart: IP 20
- Umgebungstemperatur: -20 bis 60°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 99 %
- Nennspannung: 400 V AC
- Strombereich: 3-999 A
- Frequenz: 47-63 Hz
- IEC-Auslöseklasse: 1-45
- Spezielle Grundfos Auslöseklasse: 0,1-30 s
- Spannungsschwankungen: -25/+15 % der Nennspannung
- Übereinstimmung gemäß EN 60947, EN 60335, UL/CSA 508
- Kennzeichnung: CE, cUL, C-tick

Control MP 204

Fertig montierter Schaltschrank mit Motorschutzgerät MP 204, Sicherungen, Relais, Schalter, Meldeleuchten, Klemmen.

Einzelsteuerung für analoge Sensoranwendungen.

Option: Datenübertragung über Profibus, Modbus, GSM/GPRS, GRM, Modbus TCP, PROFINET IO mithilfe von CIU-Kommunikationsschnittstellengeräten

Control CUE

Bei der Grundfos Control CUE handelt es sich um einen Schaltschrank, der mit einem der zahlreichen Frequenzumrichter der Baureihe CUE ausgerüstet ist. Zusätzlich verfügt der Schaltschrank über einen Hauptschalter, einen Sicherungsautomaten und optional über einen Ausgangsfilter. Der Frequenzumrichter hat einen integrierten PI-Regler und dient zur Drehzahlregelung zahlreicher Grundfos Pumpen. Er besitzt dieselben Funktionen und dasselbe Bedienfeld wie die Grundfos E-Pumpen. Die komplette Baureihe deckt einen Leistungsbereich von 2,2 kW bis 90 kW ab.

- Der Schaltschrank Control CUE kann eingesetzt werden, wenn
- die Pumpendrehzahl an den Anlagenbedarf angepasst werden soll, um den Stromverbrauch zu senken.
 - bestimmte Regelfunktionen, wie z. B. Konstanter Volumenstrom, Konstanter Druck oder Konstantes Niveau, benötigt werden.
 - die Regelung und Überwachung der Pumpe in das SCADA/SRO-System integriert werden muss.



EMPFOHLENE PRODUKTE: STEUERUNGEN

Control MPC / Control DDD

Fertig verdrahteter Schaltschrank mit Steuereinheit, Sicherungen und Hauptschalter.

- Regelung und Überwachung von bis zu sechs baugleichen, parallel geschalteten Pumpen
- Motoren von 0,37 bis 75 kW (auf Anfrage bis 315 kW) anschließbar
- Schutzart: IP54.
- Regelalgorithmus zur Optimierung des Stromverbrauchs
- Benutzerfreundliches Grafikdisplay
- Inbetriebnahmeassistent
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Einfache Bedienung
- Modulare Lösung mit zahlreichen Erweiterungsmöglichkeiten
- Anwendungsoptimierte Software, bedarfsabhängige Verteilung

Anwendungen

- Heizungsanlagen
- Klimaanlageanlagen
- Kühlanlagen
- Druckerhöhungsanlagen, bedarfsabhängige Verteilung
- Industrieprozesse
- Wasserversorgungsanlagen

Die Control MPC ist zur Regelung und Überwachung folgender Pumpenbaureihen bestimmt:

- CR(E), CRI(E), CRN(E), CME
- NB(E), NBG(E)
- NK(E), NKG(E)
- TP
- TPE Serie 1000
- TPE Serie 2000
- HS
- SP
- MAGNA/ UPE Serie 2000

Ausführungen für E-Pumpen und für über externe Frequenzumrichter geregelte Pumpen.

Optionen: Datenübertragung über Ethernet (VNC-Server), LON, PROFIBUS, Modbus RTU, BACnet MS/TP, BACnet IP, 3G/4G-Mobilfunknetz, PROFINET IO, Modbus TCP, Grundfos Remote Management System.

Control MPC Serie 2000

Steuerung und Überwachungseinrichtung für MAGNA3- und TPE3-Pumpen. Schaltschrank mit Steuereinheit und Hauptschalter.

- Regelung von bis zu sechs baugleichen Grundfos Pumpen der Baureihe MAGNA, MAGNA3, UPE, TPE3
- Versorgungsspannung: 1 x 100-240 V.
- Alle Motorbaugrößen anschließbar.
Die Spannungsversorgung für die Pumpen muss extern bereitgestellt werden.
- Schutzart: IP54.
- Regelalgorithmus zur Optimierung des Stromverbrauchs
- Benutzerfreundliches Grafikdisplay
- Inbetriebnahmeassistent
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Anschlussmöglichkeit für bis zu 6 Differenzdrucksensoren für die Einrichtung von Druckzonen
- Anwendungsoptimierte Software

Anwendungen

- Heizungsanlagen
- Klimaanlageanlagen

Optimale Anpassung der Förderleistung an den Bedarf durch einen geschlossenen Regelkreis.

Mögliche Regelparameter:

- Proportionaler Differenzdruck
- Konstanter Differenzdruck
- Externer Differenzdruck *
- Volumenstrom *
- Temperatur *
- Temperaturdifferenz. *

* Externer Sensor erforderlich.

Optionen: Datenübertragungsschnittstellen für LON, BACnet MS/TP, Modbus RTU, PROFIBUS DP, 3G/4G-Mobilfunknetz, PROFINET IO, Modbus TCP oder Grundfos Remote Management System.



Drucksteuereinheit PM1, PM2

Die Drucksteuereinheiten PM 1 und PM 2 sind für die automatische EIN-/AUS-Steuerung von Grundfos Pumpen und anderen Wasserversorgungspumpen in Mehrfamilienhäusern, Haus und Garten, der Landwirtschaft und anderen ähnlichen Anwendungen bestimmt.

- Benutzerfreundliches Bedienfeld
- An beliebiger Stelle in der Installation einsetzbar
- Flexible Spannungsversorgung
- Mit Schutzfunktionen für die Pumpe

Maximal zulässiger Betriebsdruck: 10 bar
Medientemperatur: 5 °C bis 40 °C (bis 60 °C, wenn keine VDE-Zulassung erforderlich ist*)

**DID - Dosing Instrumentation Digital
Vormontierte Anlage zur Messung und Regelung von 3 Parametern für die Wasserqualität**

Die Überwachung der für die Wasserqualität wichtigen Parameter sowie die genaue Dosierung von Desinfektionsmitteln oder eine präzise Anpassung des pH-Werts sind für viele Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung. Die neuen Grundfos Kompaktmesssysteme DID mit integriertem PID-Regler zur Prozesssteuerung sind die perfekte Kombination aus moderner Digitalensortechnologie der Firma s::can und jahrzehntelanger Erfahrung, die Grundfos im Bereich Dosieren und Desinfizieren besitzt. Die Kompaktmesssysteme DID sind optimal auf die Verwendung in Verbindung mit Grundfos Dosierpumpen, Grundfos Gasdosieranlagen und Grundfos Anlagen zur Herstellung und Dosierung von Chlordioxid und Hypochlorit abgestimmt. Sie sind als vorgefertigte Anlagen mit Bypass-Durchflusszelle oder als kompletter Montagesatz für Anwendungen mit im Behälter eingetauchten Sensoren lieferbar. Die vormontierten DID-Systeme sind dank der Vorkalibrierung einfach in Betrieb zu nehmen. Auch die Installation des Sensors und der Steuerung gestaltet sich wegen der feldbusgestützten Kommunikation besonders einfach. Die in das Komplettmesssystem eingebaute Steuereinheit CU 382 bietet eine Vielzahl an Einrichtungsmöglichkeiten für die frei konfigurierbaren Digitaleingänge und -ausgänge bzw. Analogeingänge und -ausgänge sowie für die Funktionen der Steuerung.

DID-System mit Bypass-Durchflusszelle

Die Ausführungen mit Bypass-Durchflusszelle sind für die Dosierung von Desinfektionsmitteln, die Überwachung und Anpassung des pH-Werts sowie für die Überwachung der Leitfähigkeit, des Redoxpotentials und der Temperatur bestimmt. Das DID-System ist auf einer Rückwand vormontiert und besteht aus der Steuereinheit CU 382 und einem oder mehreren Sensoren mit Signalkabel zur Messung der Wasserparameter.

DID-System mit Sensor(en) für den Behältereinbau

Die Ausführungen für die Behälterinstallation sind für die Überwachung der Leitfähigkeit, des Redoxpotentials, des pH-Werts und der Temperatur bestimmt. Die Sensoren sind direkt im Behälter oder Becken angeordnet, ohne dass eine Bypassleitung und eine Durchflusszelle erforderlich sind. Das System wird als kompletter Satz für die Montage vor Ort geliefert. Es besteht aus der Steuereinheit CU 382, einem oder mehreren Sensoren mit Signalkabel zur Messung der Wasserparameter und Haltern für die Montage der Eintauchsensoren im Behälter.

Steuereinheit AR

Die Steuereinheit AR ist in zwei Ausführungen lieferbar:

- Standardausführung, montiert auf dem Klemmenkasten der Dosierpumpe
- Wandhängende Ausführung, montiert auf einer Montageplatte.

Steuereinheit CU 382

- Intuitive Bedienung mit Volltextanzeige
- Datenaufzeichnungsfunktion für Einstell- und Kalibrierdaten und Messwerten
- Bis zu 3 frei konfigurierbare Reglerausgänge, einstellbar als PID- oder 2-P-Regler
- Schnittstelle Modbus RTU (Slave)
- Modbus-Sensorschnittstelle
- Datenaustausch über USB-Stick
- Hoch- und Runterladen von Dateien zum Einrichten
- Flexible Zuordnung von Ein- und Ausgängen (Eingänge: 2(3)x digital, 1x analog (0)4-20mA, Ausgänge: 2x digital, 3x analog 4-20mA, 1x Melderelais)
- Geeignet für einen großen Spannungsbereich
- Sensoren zur Messung von Wasserparametern
- Modbus-Schnittstelle zur Steuereinheit CU 382
- Onboard-Speicherung der Kalibrierdaten
- Alle Sensoren mit Temperaturmessung und Temperaturkompensation
- Vorkalibriert (Sensor für pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit)
- Membranbedeckter Sensor nach dem amperometrischen Messprinzip für die Desinfektion
- Geringe pH-Wertabhängigkeit bei den Sensoren zur Messung des freien Chlors

Mögliche Messparameter

- Freies Chlor
- Gesamthchlorgehalt
- Chlordioxid
- Wasserstoffperoxid
- Peressigsäure
- ORP
- pH-Wert
- Leitfähigkeit

Hydraulischer Anschluss der Durchflusszelle

- Max. Druck am Zulauf: 3bar
- Saugseitiger/Druckseitiger Schlauchanschluss für zahlreiche Schlauchdurchmesser
- Absperrventil
- Durchflussbegrenzer (Begrenzung auf max. 60 l/h)
- Strömungsschalter (aktiviert bei ca. 30 l/h)
- Durchflusszelle mit Entnahmeverrichtung für Wasserproben
- Max. Druck am Abgang: 0,5 bar
- Sensorhalter für die Behälterinstallation
- Vorbereitet für den Anschluss an metrische Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser von 50 mm oder zöllige Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser von 2"
- Schutz der Sensorspitzen vor Beschädigungen
- Vorbereitet für den Anbau von Luftdruckzubehör für die Reinigung



GRUNDFOS FMC



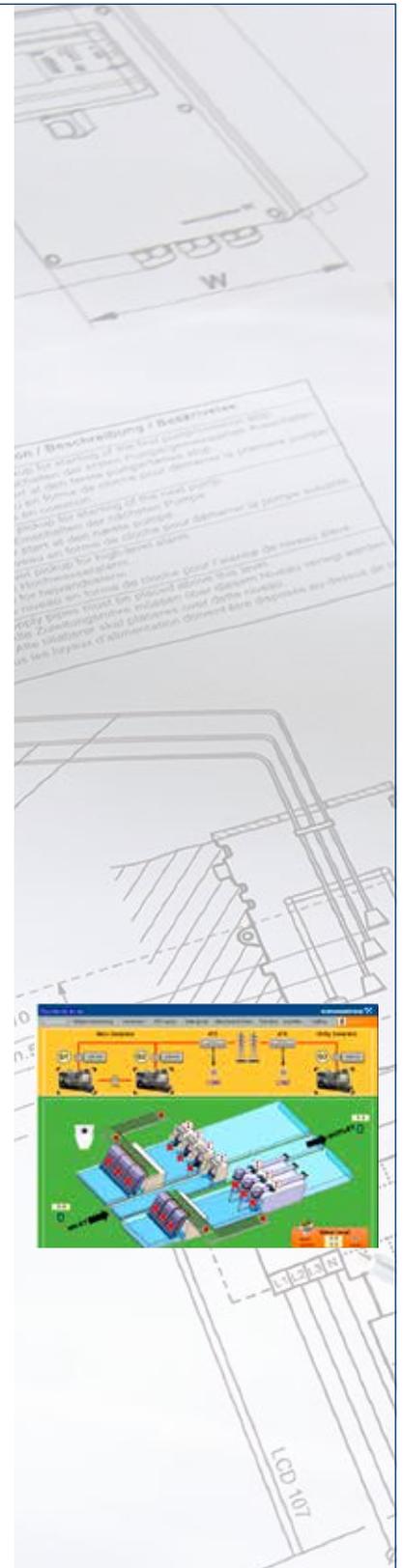
STEUERUNG FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ (FLOOD MITIGATION CONTROLLER)

DIE STEUERUNG FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ AUF SPS-BASIS DIENT ZUM VOLLAUTOMATISCHEN BETREIBEN UND REGELN VON PUMPSTATIONEN. DIE KOMMUNIKATION KANN DRAHTLOS ODER KABELGEBUNDEN ERFOLGEN.

PRODUKTVORTEILE

Auch heute werden in vielen Ländern die Hochwasserschutzstationen noch manuell betrieben, sodass Personal jeden Tag rund um die Uhr vor Ort sein muss, um die vielen Schalter und Regler zu bedienen. Bei unserem Lösungsansatz ist nur eine einzige Steuerung mit intuitivem Bedienfeld erforderlich, auf das über verschiedene Kommunikationsmittel zugegriffen werden kann. Die Steuerung ist für herkömmliche Pumpwerke und Schleusenpumpwerke geeignet.

- Geringere Kosten im Vergleich zum bestehenden Steuerkonzept
- Reduzierung des Stromverbrauchs
- Flexibel und erweiterbar
- Drahtlose Ansteuerung
- Einfache Wartung
- Datenaufzeichnung
- Einzigartige Lösung vom Spezialisten für Pumpstationen
- Benutzerfreundliches Bedienfeld (Touchscreen)
- Grundfos als Komplettlieferant
- Einfaches Erstellen von Berichten und Trenddarstellungen für die Leistung, Stromaufnahme, Betriebsstunden und Temperatur der einzelnen Geräte
- Darstellung der elektrischen Schaltbilder am Bildschirm und PC zur Erleichterung der Wartung
- Vollständige Kontrolle dank Echtzeit-Aktualisierung der Anlagendaten über nur ein System
- Einfache Fehlerbehebung durch Anzeigen aller Störungen der an die Steuerung FMC angeschlossenen Geräte auf dem Bildschirm
- Schnelles Informieren des Bedienpersonals bei Störungen und einfaches Aufstellen des Reparaturplans
- Benutzerfreundliches System
- Flexible Konfigurationsmöglichkeit auf Basis der Bedingungen vor Ort
- Standardisierte Arbeitsabläufe





EMPFOHLENE PRODUKTE: ABWASSERSTEUERUNGEN

CU 100

Pumpensteuerung für kleine Pumpen.

Die Steuerung CU 100 ist für das Einschalten, den Betrieb und den Schutz von kleinen Pumpen bestimmt.

Die Steuerung ist für folgende Betriebsströme ausgelegt:

- einphasig: bis 9 A
- dreiphasig: bis 5 A.

Versorgungsspannung: 1 x 230, 3 x 230 und 3 x 400 V, 50 Hz.

- Steuerung für eine Pumpe
- Automatisches Ein- und Ausschalten über Schwimmerschalter oder manuelles Ein- und Ausschalten
- Mehrere Ausführungen für ein- und dreiphasige Pumpen
- Einphasige Steuerung mit Kondensatoren und mit oder ohne Schwimmerschalter
- Dreiphasige Steuerung mit Schwimmerschalter
- Schaltkasten IP54 mit geschraubten Kabeleinführungen mit metrischem Gewinde

LC/LCD 107, 108 und 110

Pumpensteuerung mit Betrieb über pneumatischem Signal, Schwimmerschalter oder Tauchelektroden für

- Pumpstationen
- das Befüllen/Entleeren von Behältern.

Versorgungsspannung: 1 x 230, 3 x 230 und 3 x 400 V, 50/60 Hz.

- Automatischer Wechselbetrieb (LCD)
- Automatischer Testlauf zur Vermeidung des Festklebens der Gleitringdichtung nach längerem Stillstand
- Schutz vor Druckstößen
- Anlaufverzögerung nach Stromausfällen
- Abschaltverzögerung
- Automatische Alarmquittierung (falls erforderlich)
- Automatischer Neustart (falls erforderlich)
- Füllstandsanzeige
- Hochwasseralarm
- Motorschutzrelais zum Schutz vor Überlastung
- Schutz vor Motorüberhitzung über einen am Eingang angeschlossenen PTC-Widerstand/Thermoschalter

Optional:

- SMS-Modem mit integriertem Betriebsstundenzähler und Zähler für die Schaltspielanzahl (Weiterleitung an das Mobiltelefon)
- Betriebsstundenzähler, Zähler für die Schaltspielanzahl
- Meldeleuchte, akustisches Signal, externer Hauptschalter.

LC/LCD 115 mit Niveausensor

Der Niveausensor liefert ein analoges Signal zum Einschalten der Pumpe in Abhängigkeit des in der Steuerung eingestellten Einschalt-niveaus. Zum Schutz des Pumpenschachts kann ein Schwimmerschalter installiert werden, der bei Erreichen des Hochwasserniveaus einen Alarm auslöst.

- Automatischer Wechselbetrieb (LCD)
- Schutz vor Druckstößen
- Schutz durch Alarmierung
- Schutzkreise
- Automatischer Testlauf zur Vermeidung des Festklebens der Gleitringdichtung nach längerem Stillstand
- Anlaufverzögerung nach Stromausfällen
- Abschaltverzögerung
- Automatische Alarmquittierung (falls erforderlich)
- Automatischer Neustart (falls erforderlich)
- Füllstandsanzeige
- Hochwasseralarm

Optional:

- SMS-Modem mit integriertem Betriebsstundenzähler und Zähler für die Schaltspielanzahl (Weiterleitung an das Mobiltelefon)
- Betriebsstundenzähler, Zähler für die Schaltspielanzahl
- Meldeleuchte, akustisches Signal, externer Hauptschalter.



Multilift Steuerung (LC 221)

Niveausteuering (LC 221) mit analogem Ultraschallsensor oder Druckschalter für Hebeanlagen mit einer Pumpe oder zwei Pumpen zum Entleeren von Sammelbehältern. Die LC 221 ermöglicht das Ein- und Ausschalten von einer oder zwei Abwasserpumpen über ein kontinuierlich anliegendes Analogsignal vom Ultraschallsensor, Drucksensor oder über ein Digitalsignal von Schwimmerschaltern.

Versorgungsspannung: 1 x 230, 3 x 230 und 3 x 400 V, 50/60 Hz.

- Automatischer Wechselbetrieb
- Automatische Pumpenumschaltung bei Störung
- Hochwasseralarm
- Motorüberlastschutzrelais
- Schutz vor Motorüberhitzung über einen Eingang zum Anschluss eines PTC-Widerstands/Thermoschalters
- Automatischer Testlauf nach längerem Stillstand (24 Stunden nach dem letzten Betrieb)
- Neustartverzögerung nach Umschalten vom Generatorbetrieb auf Netzbetrieb (gleichmäßigere Netzbelastung, wenn mehrere Haushaltsgeräte gleichzeitig wieder anlaufen)
- Notstromversorgung der Steuerung bei Netzausfall (Zubehör)
- Einstellung von Verzögerungszeiten:
 - Abschaltverzögerung zur Reduzierung von Druckschlägen bei z. B. langen Rohrleitungen
 - Einschaltverzögerung
 - Alarmauslöseverzögerung bei kurzzeitigem Spitzenzufluss.
- Automatische Strommessung für Alarmmeldungen
- Vorgabe von Stromwerten:
 - Überstrom
 - Nennstrom
 - Strom bei Trockenlauf.
- Statusmeldungen:
 - Betriebsstatus der Pumpe(n) (Pumpe läuft, Störung)
 - Betriebsmodus (automatisch, manuell)
 - Betriebsstunden
 - Impulse
 - Spitzenmotorstrom.
- Alarmmeldungen:
 - Phasenfolgefehler
 - Störung Thermoschalter
 - Hochwasseralarm
 - Erinnerung an den nächsten Wartungstermin (0, 3, 6 oder 12 Monate).
- Wahlweise automatische oder manuelle Alarmquittierung
- Fehlerspeicher für bis zu 20 Alarme
- Wechsel zwischen verschiedenen Einschaltniveaus
- Vorgabe des angeschlossenen Sensortyps
- Sensorkalibrierung
 - Anschlussmöglichkeit für ein PC-Tool für weitere Einstellungen
 - Motorschutz durch Überlastrelais und/oder integrierte Messung

Standardmäßig hat die LC 221 vier Signalausgänge für

- Pumpe läuft
- Störung, Pumpe
- Hochwasseralarm
- Sammelstörung

und sechs Digitaleingänge für

- den Anschluss des Ultraschallsensors
- den Anschluss von bis zu vier Schwimmer- und Druckschaltern anstelle des Analogsignals
- den Anschluss eines externen Alarmgebers außerhalb der Multilift. Hebeanlagen werden häufig in einer Grube im Keller - dem tiefsten Punkt im Gebäude - aufgestellt. Bei Eindringen von Grundwasser oder einem Rohrbruch wird ein Alarm über die Niveausteuering ausgelöst.
- den Anschluss einer Drucksensorplatte
- die externe Alarmquittierung
- den Anschluss des Thermoschalters vom Motor.

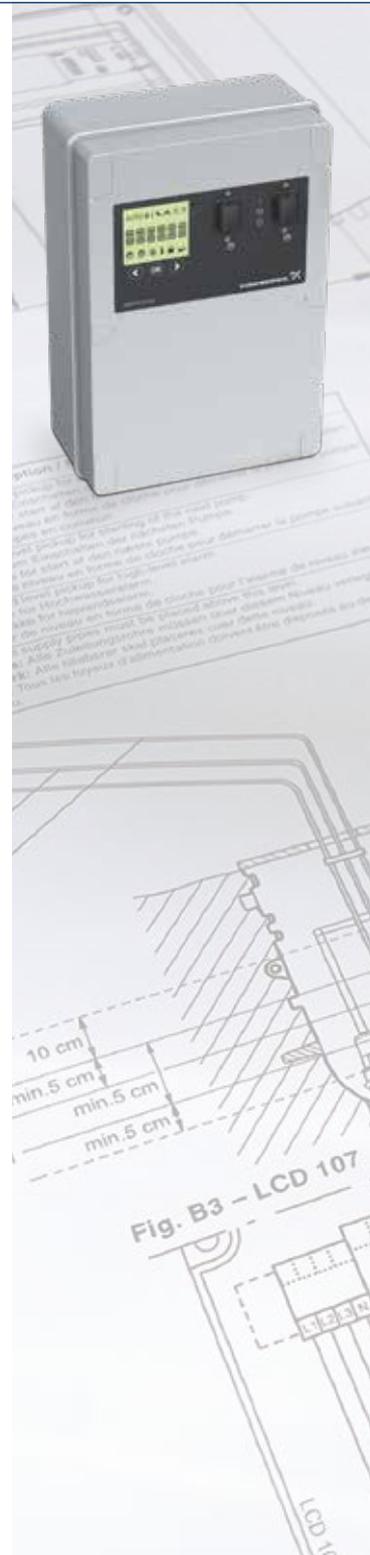
Optional: SMS-Modem mit integriertem Betriebsstundenzähler und Zähler für die Schaltspielzahl (Weiterleitung an das Mobiltelefon)

Optional: Betriebsstundenzähler, Zähler für die Schaltspielzahl

Optional: Meldeleuchte, akustisches Signal, externer Hauptschalter

LLC 1000W

Die Niveausteuering LLC 1000W dient zum niveauabhängigen Ein- und Ausschalten von Schmutzwasserpumpen über Tauchelektroden. Sie wird hauptsächlich verwendet, wenn z. B. bestimmte Füllstände von leitfähigen, nicht brennbaren Flüssigkeiten in Behältern oder Schächten strikt eingehalten werden müssen oder diese Flüssigkeiten abgepumpt werden müssen.



EMPFOHLENE PRODUKTE: ABWASSERSTEUERUNG

Dedicated Controls

Die Abwassersteuerung Dedicated Controls ist für das Abpumpen von Abwasserschächten mithilfe von Schwimmerschaltern oder Analogsensoren geeignet. Es können bis zu sechs Pumpen über die Steuerung betrieben werden. Die Dedicated Controls wird eingesetzt in

- Pumpstationen für die Druckentwässerung
- Übergabepumpstationen
- Gewerbeimmobilien.

Versorgungsspannung: 1 x 230 V, 3 x 230 V und 3 x 400 V, 50/60 Hz

Umgebungstemperatur: -20 °C bis +50 °C

Schutzart: IP 5x

Lieferbar als komplette Steuerung im Schaltschrank oder als Einzelmodule.

- Automatische Optimierung des Stromverbrauchs
- Einfach zu installieren und zu konfigurieren
- Konfigurationsassistent und Farbbildschirm
- Übersicht über die Ein- und Ausgänge
- Moderne Datenübertragung
- Priorisierung von Alarm- und Warnmeldungen
- Mehrere Displaysprachen
- Tägliches Entleeren
- Ansteuerung eines Tauchrührwerks oder Spülventils
- Benutzerdefinierte Funktionen
- Antilockierfunktion
- Wechselnde Einschaltniveaus
- Erweiterter Pumpenwechselbetrieb in Verbindung mit Pumpengruppen
- Terminplanung über SMS und drahtlose Verriegelung (optional)

Für einen stromverbrauchsoptimierten Betrieb sind Ausführungen mit CUE-Frequenzrichter lieferbar. Das PC-Tool Wastewater erleichtert das Einrichten der Steuerung, das Auslesen von gespeicherten Daten, das Überwachen von Parametern, usw.

Option: Datenübertragung an ein SCADA-System über GENIBus, PROFIBUS DP, PROFINET IO, Modbus RTU, Modbus TCP, 3G/4G-Mobilfunknetz/SMS oder Grundfos Remote Management System

Option: Tauchrührwerk/Spülventil

Option: Batterienotstromversorgung

Option: Motorschutzgerät MP 204

Option: IO 113 für Sensoren (z. B. WIO)

Option: SM 113 für Sensoren

Option: Ex-Schutzbarriere

Abwasserpumpen mit AutoADAPT

Die Abwasserpumpen mit AutoADAPT sind mit integrierten Sensoren ausgerüstet, sodass keine externen Sensoren erforderlich sind. Die Pumpen ermöglichen die automatische Anpassung an bis zu 4 Ein- und Ausschaltniveaus. Die Stromversorgung und die Datenübertragung an ein CIU-Kommunikationsschnittstellenmodul erfolgt über ein gemeinsames Kabel. Die Pumpen verfügen über einen integrierten Motorschutz. Es können bis zu 4 Pumpen in einem Schacht eingesetzt werden.

SEG AutoADAPT, 0,9 - 4 kW für die Druckentwässerung von Haushalten

DP AutoADAPT, 0,9 - 2,6 kW für Sickerwasser und Grundwasser

SL AutoADAPT, 0,9 - 1,5 kW für häusliches, kommunales, industrielles Abwasser

sowie für Sicker- und Grundwasser

EF AutoADAPT, 0,6 - 1,5 kW für Sickerwasser, Grundwasser, Abwasser mit faserhaltigen Bestandteilen

Versorgungsspannung: 1~ 230 / 3~ 400 V, 50 Hz (je nach Pumpentyp)

Umgebungstemperatur: -30 °C bis +50 °C

Schutzart: IP 65

Optionen

Datenübertragungsschnittstellen:

- CIU 262: SMS (an Mobiltelefone)
- CIU 202: SCADA über Modbus RTU (kabelgebunden)
- CIU 262: SCADA über Modbus TCP (drahtlos)
- CIU 282: Grundfos Remote Management
- CIU 902: R100 (Infrarotfernbedienung)
- CIU 152: Profibus DP
- CIU 902 + CIM 500: Profinet IO oder Modbus TCP
- CIU 902 + CIM 050: GENIBus



EMPFOHLENE PRODUKTE: STEUERUNG FÜR DIE REGENWASSERNUTZUNG

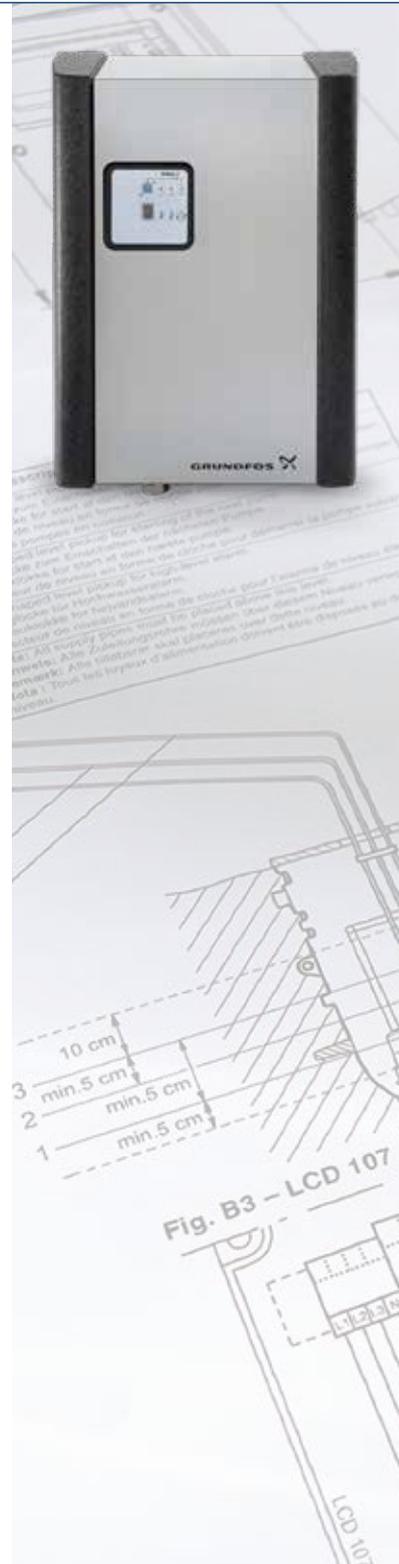
RCME - Steuerung für die Regenwassernutzung

Die RCME-Steuerung ist für die Regenwassernutzung in nicht für Wohnzwecke bestimmte Gebäude geeignet, die keine Trinkwasserversorgung benötigen. Sie ermöglicht einen zuverlässigen, effizienten und sicheren Betrieb. Da in der Regenwassernutzungsanlage keine selbstansaugende Pumpe installiert werden muss, treten auf der Saugseite auch nicht die typischen Probleme auf, wie z. B. Lufteinschlüsse, falsche Verlegung der Saugleitung, usw. Die komplette Anlage ist jedoch mit einer drehzahlgeregelten Edelstahlpumpe mit Hocheffizienzmotor ausgestattet, die mit einem Regenwassersammelbehälter verbunden ist und für den Aufbau eines konstanten Drucks an den Entnahmestellen sorgt. In Trockenzeiten wird automatisch auf das Trinkwasserversorgungsnetz umgeschaltet.

Eigenschaften / Vorteile

- Komplette Installation mit CE-Kennzeichnung, 3 x 380-480 V 50/60 Hz
- Energieeffiziente Lösung mit drehzahlgeregelter Pumpe. Die Pumpe sorgt für einen konstanten Druck trotz der großen Differenz zwischen dem Nenn- und Spitzenförderstrom, für den die Installation ausgelegt ist.
- Zuverlässiger Betrieb ohne saugseitige Probleme, die bei selbstansaugenden Pumpen auftreten können, durch Verwendung einer Unterwasserpumpe als Speisepumpe zur Befüllung des Regenwassersammelbehälters
- Regenwassersammelbehälter gemäß EN 1717
- Speisepumpe (Grundfos SPO) und Druckerhöhungspumpe für das Regenwasser (Grundfos CME-I) aus äußerst korrosionsbeständigem Werkstoff
- Höchste Zuverlässigkeit dank modernster Technologie
- Steuereinheit CU 374 für die Regelung der Regenwassernutzungsanlage
- Mehrstufige CME-Pumpe aus Edelstahl mit drehzahlgeregeltem MGE-Motor (mit integriertem Frequenzumrichter) als Druckerhöhungspumpe
- 5"-Unterwasserpumpe SPO als Speisepumpe mit 20 m langem Unterwasserkabel und seitlicher Anschlussmöglichkeit für einen Schwimmerschalter
- Geräuscharmer Betrieb dank der mehrstufigen Kreiselpumpe CME
- Betriebsfertiges, platzsparendes Modul
- Möglichkeit zur Übertragung verschiedener Betriebsdaten und Störmeldungen an eine übergeordnete Leitstelle
- Drucksensor (4-20 mA, 0 - 10 bar) und Membrandruckbehälter auf der Druckseite der CME 5-4 zum Abschalten der Pumpe bei keiner oder nur geringer Wasserentnahme
- Umschalten auf das Trinkwassernetz bei geringen Niederschlagsmengen durch ein elektromagnetisches Ventil
- Abschalten der Anlage durch den in der CME-Pumpe integrierten Trockenlaufschutz bei Wassermangel (kein Trinkwasser und Regenwasser)
- Steuereinheit CU 361 mit Mikroprozessor zum Ein- und Ausschalten der Speisepumpe sowie zum Umschalten auf das Befüllen mit Trinkwasser und mit Grafikdisplay u. a. zum Anzeigen des Füllstands im Regenwassersammelbehälter mit Alarmmeldung bei zu niedrigem und zu hohem Füllstand
- Anzeigen des aktuellen und aufsummierten Trinkwasserverbrauchs
- Anzeigen des aktuellen Drucks in der Installation
- Anzeigen des Volumenstroms
- Alarmmenü mit optionaler Speicherfunktion inklusive Zeitangabe zum Auftreten der Meldung
- Anzeigen der Betriebsdaten der Speise- und Druckhaltepumpe und des dazwischengeschalteten Membranventils. Angezeigt werden u. a. die Betriebsstunden und die Länge der Betriebsintervalle.

Option: Datenübertragung zum Grundfos Remote Management System.



WEITERE INFORMATIONEN

Ausführliche Informationen zu den Produkten finden Sie in den zugehörigen Datenheften und Broschüren.
(Auch im Grundfos Product Center verfügbar.)

[Umfassendes Produktprogramm an Qualitätspumpen](#)

[LLC 1000W](#)

[Grundfos E-Pumpen: Pumpen mit integriertem Frequenzumrichter](#)

[AMD, AMG , AFG](#)

[MAGNA Serie 2000](#)

[CU 100](#)

[Grundfos CUE: Frequenzumrichter für die Pumpenregelung](#)

[LC/LCD: Niveausteuering](#)

[MP204: Motorschutzgerät](#)

[Dedicated Controls](#)

[Control MP 204](#)

[SP: Unterwasserpumpen](#)

[PM 1, PM2: Drucksteuereinheit](#)

[SQ Flex](#)

[Hydro Multi-E/Hydro Multi-S: Druckerhöhungsanlagen](#)

[SQE/SQ: Unterwasserpumpen](#)

[Hydro MPC: Druckerhöhungsanlagen](#)

[RSI: Solarfrequenzumrichter für die Pumpenregelung](#)

[Hydro Multi-B: Druckerhöhungspumpen](#)

[SMART Digital DDA/DDC/DDE](#)

[Control MPC: Steuerung für Druckerhöhungs- und Umwälzpumpen](#)

[Conex DID](#)

[CR Monitor](#)

[Dosierpumpen, Mess- und Regeltechnik, Desinfektionsanlagen](#)

[LiqTec \(Trockenlaufschutz\)](#)

[DIT](#)

[CIM/CIU 100/110: Datenübertragung über LONWorks](#)

[Oxiperm Pro](#)

[CIM/CIU 150: Datenübertragung über Profibus](#)

[Selcoperm](#)

[CIM/CIU 200: Datenübertragung über Modbus](#)

[Hydrostatische Drucksensoren](#)

[CIM/CIU 250: Drahtlose Datenübertragung über GSM/GPRS/SMS](#)

[Schwimmerschalter](#)

[CIM 250 GSM/GPRS/SMS für Abwasseranwendungen](#)

[Durchflussmesser](#)

[CIM/CIU 300: Datenübertragung über BACnet](#)

[Sitrans Probe LU \(Ultraschallsensor\)](#)

[CIM/CIU 500: Datenübertragung über Modbus TCP/PROFINET](#)

[DPI](#)

[GRM \(Grundfos Remote Management\)](#)

[DPS](#)

[DP, EF, SL1, SLV: Schmutzwasserpumpen mit/ohne AutoADAPT](#)

[VFS](#)

[Unilift CC, AP, KP](#)

[VFI](#)

[SE1, SEV](#)

[CU 300](#)

[S-Pumpen \(IO 111\)](#)

[CU 301](#)

[Multilift](#)

[DMH: Kolbenmembrandosierpumpen](#)

[Hebeanlagen](#)

[DMX: Mechanische Membrandosierpumpen](#)

[PS.R / PS.W / PS.G](#)

[IO 113](#)

[SM 113](#)

[PVS](#)

ONLINE-INFORMATIONEN

Online-Informationen im Grundfos Product Center

Weitere Informationen zu den Steuerungen sowie Datenhefte im PDF-Format, Referenzen, Betriebsanleitungen, usw. finden Sie auf der Internetseite von Grundfos (www.grundfos.com).

Grundfos PC Tools für die Überwachung und Inbetriebnahme

Grundfos PC Tools sind für zahlreiche Produkte verfügbar, um die Installation und Inbetriebnahme von Grundfos Pumpen und Steuerungen zu erleichtern. Die Programme wurden vor allem für Grundfos Vertriebs- und Servicemitarbeiter entwickelt. Mit ihrer Hilfe können weitergehende Einstellungen an Parametern vorgenommen werden. Es gibt verschiedene PC Tools für z. B. CU3, CU300, G100, Modular Controls, aber auch für das Aktualisieren von Firmware.

Häufig verwendete PC Tools:

PC Tool Wastewater

Das Grundfos PC Tool Wastewater ist für die Dedicated Controls bestimmt. Das PC Tool ist ein Verwaltungs- und Serviceprogramm für den Vor-Ort-Service sowie den Fernzugriff auf Einstellungen, die Fernüberwachung und die Fernverwaltung. Es kann für das Einrichten, die Inbetriebnahme und das Sichern von Einstellungen und Parametern verwendet werden. Zur Erleichterung der Inbetriebnahme können die entsprechenden Einstellungen am PC vorbereitet und per E-Mail an die Steuerung gesendet werden.

PC Tool water utility

Das Grundfos PC Tool water utility ist für das MP 204, IO 111 und die Schmutz- und Abwasserpumpen mit AutoADAPT bestimmt. Das PC Tool kann für das Einrichten, die Inbetriebnahme und das Sichern von Einstellungen und Parametern verwendet werden. Zur Erleichterung der Inbetriebnahme können die entsprechenden Einstellungen am PC vorbereitet und per E-Mail an die Steuerung gesendet werden. Das PC Tool ist somit ein Verwaltungs- und Serviceprogramm für den Vor-Ort-Service sowie für Ferneinstellungen und Datenaufzeichnungen.

PC Tool E-product

Das Grundfos PC Tool E-products ermöglicht den Servicetechnikern die Grundfos E-Motoren, E-Pumpen und Steuerungen zu warten und zu reparieren. Die Kommunikation des PC Tools mit den Grundfos E-Produkten erfolgt über GENIbus mithilfe eines PCs mit dem Betriebssystem Microsoft Windows. Dazu ist der Adapter "PC Tool link USB" erforderlich. Das PC Tool E-products ermöglicht die Überwachung des Betriebsstatus von E-Produkten (wie z. B. einer E-Pumpe mit MGE-Motor oder CU 352), das standarmäßige und kundenspezifische Einrichten von E-Produkten sowie das Speichern von den von E-Produkten erfassten Daten.

PC Tool CIM CIU

Das Grundfos PC Tool CIM/CIU unterstützt die Übertragungsprotokolle Modbus RTU, Modbus TCP, GENIbus, PROFIBUS, PROFINET IO, LON, BACnet MS/TP und BACnet IP. Im PC Tool werden die einzelnen CIM/CIU-Bedienfelder abgebildet, um die jeweiligen Datenübertragungsschnittstellen in SCADA-Systeme oder die Gebäudeleittechnik schnell und einfach einbinden und in Betrieb nehmen zu können. Zu diesem Zweck ist eine DVD beigefügt, die das Einbinden in übergeordnete Steuerungen und die Inbetriebnahme erleichtert. Das PC Tool wird gebrauchsfertig mit den zugehörigen Funktionsprofilen, Dokumentationsunterlagen und Installationsdateien ausgeliefert. Für die Übertragungsprotokolle Modbus, GENIbus und BACnet ist der Adapter "PC Tool link USB" erforderlich. Das Übertragungsprotokoll Profibus erfordert einen speziellen IFAK IsPro Hardwareadapter.



ALLES AUS EINER HAND

Grundfos ist einer der führenden Hersteller von Pumpensystemen weltweit. Unser Ziel ist es, Ihnen optimale Lösungen für die Förderung unterschiedlicher Medien aus einer Hand zu liefern, die Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Innovation in sich vereinen. Unser umfassendes Produktprogramm beinhaltet Pumpensysteme für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in jeder Größenordnung.

Bei Grundfos finden Sie alle erforderlichen Produkte und Systeme für die Trinkwassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung sowie für die Abwasserentsorgung und -behandlung. Außerdem verfügen wir über das erforderliche Know-how und die Erfahrung, um die Zuverlässigkeit von Wasserversorgungsanlagen und Klärwerken spürbar zu erhöhen und die Lebenszykluskosten erheblich zu senken.

Zu unserem umfangreichen Produktprogramm gehören:

-  Unterwasserpumpen
-  Trocken aufgestellte Pumpen
-  Abwasserpumpen
-  Tauchrührwerke, Strömungsbeschleuniger, Rezirkulationspumpen
-  Pumpstationen
-  Überwachungssysteme und Steuerungen
-  Dosierpumpen und Desinfektionsanlagen
-  Belüftersysteme

Unsere Produkte sind das Ergebnis jahrelanger Entwicklungsarbeit und dadurch von entsprechend hoher Qualität. Profitieren Sie zudem von unserem weltweiten Servicenetz, auf das Sie sich überall und zu jeder Zeit verlassen können.

Besuchen Sie auch unsere Internetseite www.grundfos.com/water-utility, um weitere Informationen zu unserem umfassenden Produktprogramm und den dazugehörigen Dienstleistungen zu erhalten.