

Programm für Vertiefungskurs «Zirkulationssysteme – Planung und hydraulischer Abgleich»

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
1.1. Info	2
1.2. Zielpublikum	2
1.3. Umfang	3
1.4. Abschluss	3
2. Reading List	3
3. Stundenplan.....	4
4. Lernziele und Inhalte	5
4.1. Theorieblock	5
4.2. Praxisblock.....	7
5. Organisatorische Aspekte	9
5.1. Unterrichtsort, Unterrichtstage und Zeiten	9
5.2. Mitentwickler dieses Weiterbildungskurses; das Team	9

Verfasser: **Reto von Euw und Giuliano Biancaniello**

Stand: **28.01.2026**

1. Einleitung

Hygiene und Sicherheit in der Trinkwasserinstallation sind nach wie vor ein aktuelles Thema. Durch erneuerte Regelwerke und zahlreiche Empfehlungen für die Praxis hat dieses Thema im Zusammenhang mit der Legionellengefahr in den letzten Jahren weiter an Bedeutung gewonnen.

Um eine hygienisch optimierte Wasserversorgung in einem Gebäude betreiben zu können, ist es wichtig, bereits in einer sehr frühen Planungsphase die hygiene-relevanten Punkte zu definieren und zu planen, damit diese in der Ausführung umgesetzt werden können.

Der zweitägige Vertiefungskurs «Zirkulationssysteme – Planung und hydraulischer Abgleich» baut auf dem Grundkurs «Trinkwasserhygiene im Gebäude» auf und ist in einen Theorie- und in einen Praxisblock aufgeteilt.

Im Theorieblock werden die Dimensionierung von Zirkulationskreisen und die Auslegung von Zirkulationsregelkomponenten sowie die Funktionsweise und Auswahlkriterien von Pumpen und Regelorganen für eine hygienisch optimale und energieeffiziente Anlage vermittelt.

Im anschliessenden Praxisblock wird die Anwendbarkeit des hydraulischen Abgleichs an verschiedenen Simulationssystemen und Produkten demonstriert.

Programmleitung:

Reto von Euw und Giuliano Biancaniello

1.1. Info

Die Planung von hygienisch und energetisch optimierten Gebäuden ist nur im integralen Zusammenspiel von Architektur, Bauingenieurwesen und dem gesamten Bereich der Gebäudetechnik möglich. Das komplexe Umfeld fordert Fachleute mit interdisziplinärem Verständnis.

Der Vertiefungskurs «Zirkulationssysteme - Planung und hydraulischer Abgleich» soll den Teilnehmenden die relevanten Planungs- und Ausführungskriterien vermitteln, um einen hygienegerechten Betrieb von Zirkulationskreisen sicherstellen zu können.

1.2. Zielpublikum

Der WBK «Zirkulationssysteme – Planung und hydraulischer Abgleich» richtet sich an Fachpersonen aus dem Sanitärbereich (Planende und Ausführende) und an Gebäudebetreibende. Dieser WBK bietet aber auch Relevanz für Bauherren, Beratende und Behördenvertretende.

1.3. Umfang

Der Vertiefungskurs «Zirkulationssysteme – Planung und hydraulischer Abgleich» umfasst zwei Kurstage und gliedert sich in einen Theorie- und einen Praxisblock. In den Theorieblöcken werden die vermittelten Inhalte durch Aufgaben und Diskussionen vertieft und praxisnah reflektiert.

Die beiden Blöcke werden in folgende Inhalte unterteilt:

Theorieblock (TB):

TB1: Kurziput zur Trinkwassermikrobiologie

TB2: Eigenschaften von Zirkulationskreisen

Anwendungsbeispiel und Diskussion

TB3: Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationspumpen

Anwendungsbeispiel und Diskussion

TB4: Inbetriebnahme von Zirkulationskreisen

TB5: Gebäudeautomation

2. Praxisblock (PB):

PB1: Toolbasierte Berechnung eines hydraulischen Abgleichs

PB2: Zirkulationspumpen

PB3: Analysieren, Optimieren und Messung

PB4: Hydraulischer Abgleich sowie Inbetriebnahme

Grafik: Übersicht zu den Theorie- und Praxisblöcken

1.4. Abschluss

Nach Abschluss dieses Vertiefungskurses erhalten die Teilnehmenden eine Kursbestätigung.

2. Reading List

Um eine hygienegerechte Planung, Ausführung und einen hygienegerechten Betrieb zu gewährleisten, wird folgende Literatur empfohlen:

- Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)
- Norm SIA 385/1 (2020): Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen
- Richtlinie SVGW W3 (2013): Richtlinie für Trinkwasserinstallationen
- Richtlinie SVGW W3/E1 (2013): Richtlinie Rückflussverhinderung in Sanitäreanlagen
- Richtlinie SVGW W3/E2 (2013): Richtlinie Betrieb und Unterhalt von Sanitäreanlagen
- Richtlinie SVGW W3/E3 (2020): Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen
- Richtlinie SVGW W3/E4 (2021): Selbstkontrolle in Gebäude – Trinkwasserinstallationen
- BAG-/BLV-Empfehlungen: Legionellen und Legionellose

3. Stundenplan

Eintreffen / Netzwerk bei Kaffee und Gipfeli		08.00
Begrüssung		08.20
Block 1: Im Plenum	TB1: Trinkwassermikrobiologie und Warmwassersysteme	08.30
Block 2: Im Plenum	TB2.1: Eigenschaften von Zirkulations- kreisen	09.15
Pause (Kaffee)		10.00
Block 3: Im Plenum	Anwendungsbeispiel: Einführung	10.15
Block 4: Beispiele in 4 Gruppen	Anwendungsbeispiel: Wärmeverlust, Massenströme, Temperaturen und Druckverluste	10.45
		11.45
Mittagspause		13.00
Block 5: Im Plenum	TB2.2: Eigenschaften von Zirkulations- kreisen	13.45
Block 6: Beispiele in 4 Gruppen	Anwendungsbeispiel: statische, thermische und elektronische Regelventile	14.45
Pause (Kaffee)		15.00
Block 7: Im Plenum	TB3: Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationspumpen	15.45
Block 8: Beispiele in 4 Gruppen	Anwendungsbeispiel: Bestimmung von Zirkulations- pumpen	16.45
Orientierung Praxistag, Feedback und Abschluss		17.15

Abb. 1: Stundenplan Tag 1 «Theorieblock und Anwendungsbeispiele»

Eintreffen										07.45
Block 1: Im Plenum	TB4: Inbetriebnahme von Zirkulationskreisen									08.00
Block 2: Im Plenum	TB5: Gebäudeautomation									08.45
Pause (Kaffee)										09.15
Block 3: Im Plenum	PB1: Anwendungsbeispiel: Berechnung mit Tool eines hydraulischen Abgleichs									09.30
Block 4: 3 Gruppen										10.15
Mittagspause										11.45
Block 5: 3 Gruppen										13.00
Pause (Kaffee)										14.30
										14.45
Block 6: 3 Gruppen										
	PB2: Zirkulationspumpen									
	PB3: Analysieren, Optimieren und Messung									
	PB4: Hydraulischer Abgleich sowie Inbetriebnahme									
										16.15
Schlussfeedback und Abschluss										16.45

Abb. 2: Stundenplan Tag 2 «Praxisblock»

4. Lernziele und Inhalte

4.1. Theorieblock

TB 1 Trinkwassermikrobiologie und Warmwassersysteme	
Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten
Organisiert von:	Stefan Kötzsch / Lisa Günther
Lernziele:	<p>Die TN wissen, dass Trinkwasser nicht steril ist und die technischen und betrieblichen Begebenheiten in Gebäude-Trinkwasserinstallationen einen direkten Einfluss auf mikrobielles Wachstum haben.</p> <p>Die TN wissen, dass ungenügende Warmwassertemperaturen das Wachstum von bspw. Legionellen, einem potenziellen Krankheitserreger, begünstigen.</p> <p>Die TN wissen, dass die Funktionalität einer Zirkulation von einer Vielzahl einzelner Bestandteile abhängig ist.</p> <p>Die TN wissen, dass ausreichend hohe Warmwassertemperaturen bei der Aufbereitung und eine optimale hydraulische Einregulierung des Warmwassersystems essenziell sind, um bis zur letzten Entnahmestelle hygienisch einwandfreies Trink- und Duschwasser zur Verfügung stellen zu können.</p> <p>Die TN wissen, dass Energieeinsparungen sowie Komfortansprüchen in Einklang mit Hygieneanforderungen gebracht werden können.</p>
Inhalte:	Trinkwassermikrobiologie; Nährstoffe; Wachstum der Biomasse; Biofilme; negative Einflussfaktoren; biologische Stabilität
TB 2.1 Eigenschaften von Zirkulationskreisen	
Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten
Organisiert von:	Reto von Euw
Lernziele:	<p>Die TN kennen verschiedene Arten von Zirkulationskreisen und können deren Eigenschaften beschreiben.</p> <p>Die TN kennen die für die Dimensionierung von Regelventilen und den energieeffizienten Betrieb von Umwälzpumpen relevanten Parameter sowie deren Einflussgrößen.</p> <p>Die TN kennen die Herausforderungen des hydraulischen Abgleichs sowie die Anforderungen an einen hygienischen Betrieb von Zirkulationskreisen.</p>
Inhalte:	Zirkulationswärmeverluste, Massenströme, Druckverluste, Temperaturen, hydraulischer Abgleich
Anwendungsbeispiel und Diskussion	
Studienform:	geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	R. von Euw, U. Wermelinger, R. Holderegger, T. Vavricek, F. Folda
Lernziele:	<p>Die TN berechnen die Zirkulationswärmeverluste sowie die erforderlichen Massenströme der einzelnen Zirkulationskreise.</p> <p>Die TN ermitteln die an den Zirkulationsregelventilen auftretenden Temperaturen und beurteilen diese im Hinblick auf den hygienischen Betrieb.</p> <p>Die TN berechnen die Druckverluste in Zirkulationskreisen und führen darauf aufbauend den hydraulischen Abgleich durch.</p>

TB 2.2	Eigenschaften von Zirkulationskreisen
--------	---------------------------------------

Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten
Organisiert von:	Reto von Euw
Lernziele:	<p>Die TN kennen verschiedene Arten von Zirkulationsregelorganen und können deren Eigenschaften beschreiben.</p> <p>Die TN kennen die notwendigen Parameter zur Bestimmung von Zirkulationsregelorganen.</p> <p>Die TN kennen die für die Dimensionierung und den energieeffizienten Betrieb von Umwälzpumpen relevanten Parameter sowie deren Einflussgrößen.</p>
Inhalte:	Statische, thermische sowie elektrische Regelventile, kv- sowie kvs-Wert, Zirkulationspumpen (PP, CP und CS)

Anwendungsbeispiel und Diskussion

Studienform:	geführtes Selbststudium: 60 Minuten
Organisiert von:	R. von Euw, U. Wermelinger, R. Holderegger, T. Vavricek, F. Folda
Lernziele:	<p>Die TN legen statische, thermische und elektronische Zirkulationsregelventile fachgerecht aus.</p> <p>Die TN definieren anhand der gewählten Zirkulationsregelventile die notwendigen Parameter für eine fachgerechte Inbetriebnahme der Regelventile.</p>

TB 3	Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationspumpen
------	---

Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten
Organisiert von:	Christos Bozatzidis
Lernziele:	<p>Die TN kennen Eigenschaften von Zirkulationspumpen.</p> <p>Die TN beschreiben mittels Pumpendiagramm den Voll- und Teillastbetrieb.</p> <p>Die TN wissen, wann eine Zirkulationspumpe PP, CP oder CS betrieben werden kann.</p> <p>Die TN wissen, welche Kontroll- und Wartungsarbeiten an Zirkulationspumpen notwendig ist, um einen energieeffizienten Betrieb garantieren zu können.</p> <p>Die TN kennen Massnahmen, um Rückflüsse in Zirkulationskreisen verhindern zu können.</p>
Inhalte:	Pumpendiagramme, Pumpenkennlinie/Anlagenkennlinie, Wirkungsgrad, Frequenzumformer, Leistungen (P1/P2), Pumpensignale (PP, CP und CS), Voll- und Teillastbetrieb, Wartung/Kontrolle.

Anwendungsbeispiel und Diskussion

Studienform:	geführtes Selbststudium: 60 Minuten
Organisiert von:	Samuel Januth, Christos Bozatzidis, Marco Gisler
Lernziele:	<p>Die TN ermitteln die für die Pumpenauslegung erforderlichen Parameter.</p> <p>Die TN analysieren das Pumpendiagramm und bestimmen daraus die Anlagenkennlinie sowie den Betriebspunkt einer Umwälzpumpe in den Betriebsarten PP, CP und CS.</p> <p>Die TN bestimmen den Pumpen-Wirkungsgrad und die Leistungen (P1/P2).</p>

TB 4	Inbetriebnahme von Zirkulationskreisen
------	--

Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten
Organisiert von:	René Holderegger
Lernziele:	<p>Die TN kennen die für den hydraulischen Abgleich bei der Inbetriebnahme notwendigen Daten.</p> <p>Die TN kennen die Vorgehensweise zur hydraulischen Abgleichung eines bestehenden Zirkulationssystems.</p> <p>Die TN beurteilen anhand von Temperaturaufzeichnungen den hydraulischen Abgleich und die mikrobiologische Situation eines Zirkulationssystems.</p>
Inhalte:	Temperaturmonitoring-Monitoring, Instandhaltung (Wartung und Kontrolle)

TB 5	Gebäudeautomation
------	-------------------

Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten
Organisiert von:	Ueli Wermelinger
Lernziele:	<p>Die TN kennen die Gebäudeautomationsebenen und deren Aufgaben.</p> <p>Die TN kennen die relevanten Signale und Kommunikationsschnittstellen zur Überwachung und Regelung von Zirkulationssystemen über die Gebäudeautomation.</p>
Inhalte:	Gebäudeautomationsebenen, Schnittstellen zu anderen Gewerken (BUS, etc.)

4.2. Praxisblock

PB 1	Toolbasiertes Berechnungsbeispiel eines hydraulischen Abgleichs
------	---

Studienform:	geführtes Selbststudium: 45 Minuten
Organisiert von:	Ueli Wermelinger, René Holderegger
Lernziele:	<p>Die TN berechnen eine Zirkulation und legen deren Komponenten aus.</p> <p>Die TN berechnen einen hydraulischen Abgleich und definieren, welche Parameter in den Planunterlagen aufgeführt werden müssen.</p> <p>Die TN können Zirkulationskreise untereinander hydraulisch abgleichen.</p> <p>Die TN regeln/stellen das vorher berechnete bei der Praxis-Wand ein.</p>
Inhalte:	Zirkulations-Regelventile, Zirkulationspumpen, Berechnungen einer Zirkulation, Inbetriebnahme von Zirkulationskreisen,

PB 2	Zirkulationspumpen
------	--------------------

Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Samuel Januth, Christos Bozatzidis, Marco Gisler
Lernziele:	<p>Die TN nehmen ein Warmhalteband in Betrieb und messen deren Leistungsaufnahme.</p> <p>Die TN kennen die Eigenschaften von Zirkulationspumpen.</p> <p>Die TN messen die Leistungsaufnahme von Zirkulationspumpen mit unterschiedlichen Einstellungen (PP, CP und CS) an der Praxis-Wand.</p> <p>Die TN stellen die Pumpe ein und überprüfen deren Funktion.</p>
Inhalte:	Zirkulationspumpe (PP, CP und CS sowie Autoadaptiv)

PB 3	Analysieren, Optimieren und Messung
Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Francesco Folda, Tomas Vavricek
Lernziele:	<p>Die TN können Anhand eines Schemas, eine Beurteilung über den Hydraulischen Abgleich machen.</p> <p>Die TN können die Zirkulationskreise überprüfen und können mögliche Fehler beheben.</p> <p>Die TN können verschiedene Regelorgane nachregulieren und kontrollieren.</p> <p>Die TN können Instandhaltungen durchführen.</p> <p>Die TN können potenzielle Probleme identifizieren und entsprechende Massnahmen zur Behebung ergreifen.</p>
Inhalte:	<p>Zirkulations-Regelventile, Zirkulationspumpen, Rückführung von Zirkulationskreisen in Wassererwärmer, Funktionskontrolle, Fehlerbehebungen, Wartung und Unterhalt</p>
PB 4	Hydraulischer Abgleich sowie Inbetriebnahme
Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Ueli Wermelinger, René Holderegger
Lernziele:	<p>Die TN können die notwendigen Vorbereitungen und Prüfungen durchführen, um eine Anlage sicher und effizient in Betrieb zu nehmen.</p> <p>Die TN können den hydraulischen Abgleich in einem Zirkulationssystem durchführen.</p> <p>Die TN können Anhand eines Schemas, eine Beurteilung über den Hydraulischen Abgleich machen.</p> <p>Die TN sind in der Lage, die entsprechenden Ventile und Komponenten korrekt einzustellen.</p> <p>Die TN können die Messergebnisse korrekt interpretieren und dokumentieren.</p> <p>Die TN sind in der Lage, die Komponenten eines Zirkulationssystems zu identifizieren und deren Funktion zu erklären.</p>
Inhalte:	<p>Zirkulations-Regelventile, Zirkulationspumpen, Rückführung von Zirkulationskreisen in Wassererwärmer, Funktionskontrolle, Fehlerbehebungen.</p>

5. Organisatorische Aspekte

5.1. Unterrichtsort, Unterrichtstage und Zeiten

Der Unterricht findet an zwei hintereinander folgenden Tagen von 08.20 bis 17.15 Uhr (Tag 1) und von 08:00 bis 16:45 Uhr (Tag 2) an der STFW in Winterthur statt.

Programmleitung

von Euw	Reto	Co-Programmleiter	reto.voneuw@hslu.ch
Biancaniello	Giuliano	Co-Programmleiter	gbiancaniello@stfw.ch

5.2. Mitentwickler dieses Weiterbildungskurses; das Team

(alphabetisch)

Biancaniello	Giuliano	Fachlehrer Sanitär bei STFW	gbiancaniello@stfw.ch
Bozatzidis	Christos	Schulungsleiter & Produktmanager bei Wilo Schweiz AG	christos.bozatzidis@wilo.com
Cofone	Geronimo	Key Account Manager HLKK bei Biral AG	geronimo.cofone@biral.ch
von Euw	Reto	Prof., dipl. HLK-Ing. FH, hauptamtlicher Dozent für Gebäudetechnik	reto.voneuw@hslu.ch
Folda	Francesco	Eidg. dipl. Verkaufsberater & Techniker Kemper Schweiz AG	francesco.folda@kemper-group.com
Gisler	Marco	Verkaufsingenieur Gebäudetechnik bei Grundfos Schweiz	mgisler@grundfos.com
Günther	Lisa	Dr. sc. nat. ETH, Projektleitung Wasserhygiene bei ewah AG in Wallisellen	lisa.guenther@ewah.ch
Holderegger	René	Produktmanager Trinkwasserhygiene bei Georg Fischer (GF)	rene.holderegger@georgfischer.com
Januth	Samuel	Produkt Manager Sanitär bei Biral AG	samuel.januth@biral.ch
Kötzsch	Stefan	Geschäftsleitung ewah AG, Wallisellen	stefan.koetzsch@ewah.ch
Vavricek	Tomas	Verkaufsingenieur / Verkaufsleiter / Oventrop-CH	tomas.vavricek@oventrop.ch
Wermelinger	Ueli	Fachausbilder Sanitär / Heizung bei Nussbaum AG	ueli.wermelinger@nussbaum.ch
Zulian	Philipp	Leiter Technik, Oventrop (Schweiz) GmbH	philipp.zulian@oventrop.ch

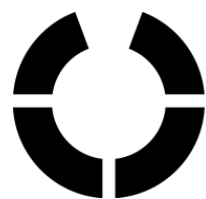
Partner dieses Weiterbildungskurses:

+GF+



KEMPER

NUSSBAUM_{RN}



oventrop



Biral[®]



GRUNDFOS

wilo

Unterstützende Partner dieses Weiterbildungskurses:

