

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. Programmleitung.....	9
5.3. Dozierenden-Team	9

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

Stand: **19.12.2024**

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 und der Warmhaltebänder 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 «Hygienerelevanz in der Planung – hydraulischer Abgleich von Zirkulationskreisen» umfasst zwei Kurstage, die sich aus einem Theorie- und einem Praxisblock zusammensetzen. Die beiden Blöcke werden in folgende Inhalte unterteilt:

Theorieblock (TB):

- TB1: Kurzinput zur Trinkwassermikrobiologie
- TB2: Eigenschaften von Zirkulationskreisen
- TB3: Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationsregelorganen
- TB4: Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationspumpen

2. Praxisblock (PB):

- PB1: Berechnung eines hydraulischen Abgleichs
- PB2: Zirkulationspumpen und Warmhaltebänder
- PB3: Analysieren und Optimieren
- 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)
- Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV)
- 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 Sanitäranlagen (Ergänzung 1)
- Richtlinie SVGW W3/E2 (2013): Richtlinie Betrieb und Unterhalt von Sanitäranlagen (Ergänzung 2)
- Richtlinie SVGW W3/E3 (2020): Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen (Ergänzung 3)
- Richtlinie SVGW W3/E4 (2021): Selbstkontrolle in Gebäude – Trinkwasserinstallationen (Ergänzung 4)
- BAG-/BLV-Empfehlungen (2018-08): Legionellen und Legionellose

3. Stundenplan

Eintreffen / Netzwerk bei Kaffee und Gipfeli		08.00
Begrüssung		08.20
Block 1: Im Plenum	TB1: Was wissen wir über die Mikro- biologie im Trinkwasser?	08.30
Block 2: Im Plenum	TB2: Eigenschaften von Zirkulations- kreisen	09.15
Pause (Kaffee)		10.00
Block 3: Im Plenum	TB2: Eigenschaften von Zirkulations- kreisen	10.30
Block 4: Im Plenum		11.15
Mittagspause (Selbstversorgung Mensa)		12.00
Block 5: Im Plenum	TB3: Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationsregelorganen	13.00
Block 6: Im Plenum		13.45
Pause (Kaffee)		14.30
Block 7: Im Plenum	TB4: Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationspumpen und Warmhaltebänder	15.00
Block 8: Im Plenum		15.45
Orientierung Praxistag und Abschluss		16.30
		17.00

Abb. 1: Stundenplan Tag 1 «Theorieblock»

Eintreffen		08.30
Block 1: Im Plenum	PB1: Berechnung eines hydraulischen Abgleichs	09.00
Pause		10.30
Block 2: 3 Gruppen	PB2: Zirkulationspumpen und Warmhaltebänder	11.00
Mittagspause		12.30
Block 3: 3 Gruppen		13.30
Pause		15.00
Block 4: 3 Gruppen	PB3: Analysieren und Optimieren	15.15
	PB4: Hydraulischer Abgleich sowie Inbetriebnahme	16.45
Abschluss		17.00

Abb. 2: Stundenplan Tag 2 «Praxisblock»

4. Lernziele und Inhalte

4.1. Theorieblock

TB 1 Was wissen wir über die Mikrobiologie im Trinkwasser?	
Studienform:	Kontaktstudium: 45 Minuten (1 Lektion)
Organisiert von:	Lisa Günther (Vadea), Reto von Euw
Lernziele:	Die TN können die wichtigsten Grundlagen zum Verhalten der Mikrobiologie in trinkwasserführenden Systemen erklären. Die TN können die Herausforderungen zum Erhalt der biologischen Stabilität in Gebäudeverteilsystemen erklären.
Inhalte:	Trinkwassermikrobiologie; Nährstoffe; Wachstum der Biomasse; Biofilme; negative Einflussfaktoren; biologische Stabilität
TB 2 Eigenschaften von Zirkulationskreisen	
Studienform:	Kontaktstudium: 135 Minuten (3 Lektionen)
Organisiert von:	Reto von Euw, René Holderegger (GF/JRG), Ueli Wermelinger (Nussbaum), Francesco Folda (Kemper), Tomas Vavricek (Oventrop)
Lernziele:	Die TN kennen die für die Dimensionierung und den energieeffizienten Betrieb einer Umwälzpumpe notwendigen Parameter und deren Einflüsse. Die TN kennen die Herausforderungen des hydraulischen Abgleichs von warmgehaltenen Leitungen zur Vermeidung von Stagnation. Die TN beschreiben Situationen, in denen Rückflüsse in Zirkulationskreisen auftreten können. Die TN kennen verschiedene Arten von Zirkulationskreise und können deren Eigenschaften beschreiben.
Inhalte:	Zirkulationswärmeverluste, Druckverluste, Rückströmungen, Druckausgleich, hydraulischer Abgleich, unterschiedliche Arten von Zirkulationskreisen, Zirkulationspumpen (PP, CP und CS)
TB 3 Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationsregelorganen	
Studienform:	Kontaktstudium: 90 Minuten (2 Lektionen)
Organisiert von:	Ueli Wermelinger (Nussbaum), René Holderegger (GF/JRG), Francesco Folda (Kemper), Tomas Vavricek (Oventrop)
Lernziele:	Die TN kennen verschiedene Zirkulationsregelorgane und können deren Eigenschaften beschreiben. Die TN bestimmen und dimensionieren ein Zirkulationsregelorgan. Die TN kennen die wichtigsten Schnittstellen zur Gebäudeautomation. Die TN wissen, welche Daten bekannt sein müssen, um den hydraulischen Abgleich bei der Inbetriebnahme vornehmen zu können.
Inhalte:	Statische und dynamische Zirkulationsventile, Datenblätter (Volumenstrom/Druckverlust, Funktion, Leitsystem), Monitoring, Wartung/Kontrolle, Schnittstellen zu anderen Gewerken (BUS, etc.)

TB 4	Eigenschaften und Bestimmung von Zirkulationspumpen und Warmhaltebänder
Studienform:	Kontaktstudium: 90 Minuten (2 Lektionen)
Organisiert von:	Christos Bozatzidis (Wilo), Geronimo Cofone (Biral), Samuel Januth (Biral), Marco Gisler (Grundfos)
Lernziele:	Die TN kennen Eigenschaften von Zirkulationspumpen. Die TN können die Anlagekennlinie und den Betriebspunkt im Pumpendiagramm einzeichnen resp. bestimmen. Die TN bestimmen den Pumpen-Wirkungsgrad und die Leistungen (P1/P2). Die TN beschreiben mittels Pumpendiagramm den Voll- und Teillastbetrieb. Die TN wissen, wann eine Zirkulationspumpe PP, CP oder CS betrieben werden kann. Die TN wissen, welche Kontroll- und Wartungsarbeiten an Zirkulationspumpen notwendig ist, um einen energieeffizienten Betrieb garantieren zu können. Die TN kennen Massnahmen, um Rückflüsse in Zirkulationskreisen verhindern zu können. Die TN kennen die wichtigsten Eigenschaften von Warmhaltebändern.
Inhalte:	Pumpendiagramme, Pumpenkennlinie/Anlagenkennlinie, Wirkungsgrad, Frequenzumformer, Leistungen (P1/P2), Pumpensignale (PP, CP und CS), Voll- und Teillastbetrieb, Wartung/Kontrolle, Leistungsdiagramme und Datenblätter von Warmhaltebänder.

4.2. Praxisblock

PB 1	Berechnung eines hydraulischen Abgleichs
Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Reto von Euw, Ueli Wermelinger (Nussbaum), René Holderegger (GF/JRG), Francesco Folda (Kemper), Tomas Vavricek (Oventrop)
Lernziele:	Die TN berechnen eine Zirkulation und legen deren Komponenten aus. Die TN berechnen einen hydraulischen Abgleich und definieren, welche Parameter in den Planunterlagen aufgeführt werden müssen. Die TN können Zirkulationskreise untereinander hydraulisch abgleichen. Die TN regeln/stellen das vorher berechnete bei der Praxis-Wand ein.
Inhalte:	Zirkulations-Regelventile, Zirkulationspumpen, Berechnungen einer Zirkulation, Inbetriebnahme von Zirkulationskreisen,
PB 2	Zirkulationspumpen und Warmhaltebänder
Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Giuliano Biancaniello (STFW), Geronimo Cofone (Biral), Samuel Januth (Biral), Christos Bozatzidis (Wilo), Marco Gisler (Grundfos)
Lernziele:	Die TN nehmen ein Warmhalteband in Betrieb und messen deren Leistungsaufnahme. Die TN kennen die Eigenschaften von Zirkulationspumpen. Die TN messen die Leistungsaufnahme von Zirkulationspumpen mit unterschiedlichen Einstellungen (PP, CP und CS) an der Praxis-Wand. Die TN stellen die Pumpe ein und überprüfen deren Funktion.
Inhalte:	Warmhaltebänder; Regelung/Steuerung von Warmhaltebänder; Inbetriebnahme von Warmhaltebändern, Zirkulationspumpe (PP, CP und CS sowie Autoadaptiv)

Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Giuliano Biancaniello (STFW), Christos Bozatzidis (Wilo), Ueli Wermelinger (Nussbaum), René Holderegger (GF/JRG), Francesco Folda (Kemper), Tomas Vavricek (Oventrop)
Lernziele:	Die TN können Anhand eines Schemas, eine Beurteilung über den Hydraulischen Abgleich machen. Die TN können die Zirkulationskreise überprüfen und können mögliche Fehler beheben. Die TN können verschiedene Regelorgane nachregulieren und kontrollieren. Die TN können Instandhaltungen durchführen. Die TN können potenzielle Probleme identifizieren und entsprechende Massnahmen zur Behebung ergreifen.
Inhalte:	Zirkulations-Regelventile, Zirkulationspumpen, Rückführung von Zirkulationskreisen in Wassererwärmer, Funktionskontrolle, Fehlerbehebungen, Wartung und Unterhalt

Studienform:	Geführtes Selbststudium: 90 Minuten
Organisiert von:	Giuliano Biancaniello (STFW), Christos Bozatzidis (Wilo), Ueli Wermelinger (Nussbaum), René Holderegger (GF/JRG), Francesco Folda (Kemper), Tomas Vavricek (Oventrop)
Lernziele:	Die TN können die notwendigen Vorbereitungen und Prüfungen durchführen, um eine Anlage sicher und effizient in Betrieb zu nehmen. Die TN können den hydraulischen Abgleich in einem Zirkulationssystem durchführen. Die TN können Anhand eines Schemas, eine Beurteilung über den Hydraulischen Abgleich machen. Die TN sind in der Lage, die entsprechenden Ventile und Komponenten korrekt einzustellen. Die TN können die Messergebnisse korrekt interpretieren und dokumentieren. Die TN sind in der Lage, die Komponenten eines Zirkulationssystems zu identifizieren und deren Funktion zu erklären.
Inhalte:	Zirkulations-Regelventile, Zirkulationspumpen, Rückführung von Zirkulationskreisen in Wassererwärmer, Funktionskontrolle, Fehlerbehebungen.

5. Organisatorische Aspekte

5.1. Unterrichtsort, Unterrichtstage und Zeiten

Der Unterricht findet an zwei hintereinander folgenden Tagen von 08.20 bis 17.00 Uhr (Tag 1) und von 09:00 bis 17:00 Uhr (Tag 2) an der STFW in Winterthur statt.
Kursdatum: 04./05.11.2025

5.2. Programmleitung

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

5.3. Dozierenden-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, Projektleiterin Trinkwasserhygiene bei ewah AG in Wallisellen	lisa.guenther@ewah.ch
Holderegger	René	Produktmanager Trinkwasserhygiene bei Georg Fischer (GF) Rohrleitungssysteme (Schweiz) AG	rene.holderegger@georgfischer.com
Januth	Samuel	Produkt Manager Sanitär bei Biral AG	samuel.januth@biral.ch
Vavricek	Tomas	Verkaufsingenieur / Verkaufsleiter / Oventrop-CH	tomas.vavricek@oventrop.ch
Wermelinger	Ueli	Fachausbilder Sanitär/Heizung bei Nussbaumer AG	ueli.wermelinger@nussbaum.ch

Partner dieses Weiterbildungskurses:

+GF+



KEMPER

NUSSBAUM_{RN}

