

Programm für Weiterbildungskurs «Thermische Energie effizient in hydraulischen Netzen übertragen»

Kursdaten:

Die Durchführung findet vom 28.04. bis 24.06.2026 statt;

www.hslu.ch/wbk-hydrau

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
Stundenplan.....	4
Reading List.....	5
Lernziele und Inhalte.....	6
Organisatorische Aspekte	9

Verfasser: Werner Betschart, Reto von Euw und Paul Züger

Stand: 17.02.2016

Einleitung

Der Gebäudepark verbraucht pro Jahr etwa 90 TWh oder rund 40 % des Endenergiebedarfs der Schweiz. Rund 70 % des Gebäudeenergieverbrauchs entfallen auf die Heizung [1].

Verschiedene Industriepartner stellen in der Kommunikation und im täglichen Arbeitskontakt mit Fachplanern, Facility Manager (Gebäudebetreiber) und Installateuren fest, dass die hydraulische Verteilung der thermischen Energie in einer Vielzahl von Gebäuden funktional nicht korrekt und nicht energieeffizient umgesetzt und betrieben wird. Das führt dazu, dass die eingesetzte Energie im Transport und der Erzeugung von thermischer Energie «verschwendet» wird. Trotz der Ausbildung in der Berufslehre, Meisterschulen, Höheren Fachschulen, Fachhochschule und Firmenweiterbildungsangeboten stellt die Branche ein ungenügendes Fachwissen im Thema «hydraulische Netze» fest.

Diverse Interviews mit Vertretern aus der Gebäudetechnikbranche haben ergeben, dass das fachspezifische Wissen in vielen Planungsbüros wie auch ausführenden Unternehmen und Facility Management als ungenügend und lückenhaft wahrgenommen wird. Auch Fachlehrer und Experten der Gebäudetechnik-Branche bestätigen dieses mangelhafte Wissen. Aus diesem Hintergrund ergab sich dieses neu erarbeitete Kurs-Grundkonzept.

Der vorliegende Weiterbildungskurs (WBK) «Thermische Energie effizient in hydraulischen Netzen übertragen» hat zum Ziel, die Grundlagen der Hydraulik zu festigen und punktuell Themen aufzugreifen, um hydraulische Konzepte zu analysieren, zu verstehen und neue Konzepte zu entwickeln. Dabei soll das Fachwissen gefestigt und erweitert werden, wie die thermische Energie in hydraulischen Netzen effizient übertragen werden kann. Mit diesem WBK soll ein substanzieller Beitrag zur Einsparung von Energie in der Schweiz geleistet werden.

Zielpublikum

Der WBK «Thermische Energie effizient in hydraulischen Netzen übertragen» richtet sich an Fachpersonen aus der Bauwirtschaft (vorwiegend Projektierende sowie Projektleitende aus den Fachgebieten der Heizung-, Lüftungs- und Klima-, Kälte-, Sanitärtechnik sowie Gebäudeautomation), welche ein vertieftes Wissen in die Hydraulik für Gebäudetechnik anstreben.

Zugelassen werden Fachleute mit einer Ausbildung der Sekundarstufe II (beruflicher Grundausbildung EFZ), mit Tertiärausbildung (Berufsprüfung, Höhere Fachprüfung, Höhere Fachschule, Fachhochschule, Universitäre Hochschule) und langjähriger Berufserfahrung im Bereich der Hydraulik.

[1] Bundesamt für Energie (BFE), Gebäudepark 2050 – Vision des BFE, 2023

Umfang

Der WBK setzt sich aus sechs aufeinander abgestimmten Modulen zusammen, die jeweils aus einem Theorie- und einem Praxisblock bestehen. Die sechs Module werden in folgende Inhalte unterteilt:

Modul:	1	2	3	4	5	6
Name:	Hydraulische Schaltungen	Wärmepumpen-technik	Umwälzpumpen-technik	Regeltechnik	Warmwasser-ladungen mit WP	Ausdehnung, Sicherheit
Organisator:	Belimo	HSLU (IME)	Grundfos	Siemens	HSLU (IGE)	IMI
Praxistag in:	Hinwil	Horw	Fällanden	Zürich	Horw	Füllinsdorf

Abb. 1: Übersicht zu den Modulen

Beteiligte Organisationen und Firmen

Dieser WBK wird gemeinsam vom Institut für Gebäudetechnik (IGE) und dem Institut für Maschinen- und Energietechnik (IME) der Hochschule Luzern sowie den Firmen Belimo, IMI, Grundfos und Siemens organisiert.

Referenten

Die Kursreferentinnen und -referenten verfügen über umfassende Erfahrung in ihrem Aufgabenbereich und können daher viel praxisbezogenes Wissen vermitteln. Sie sind besonders bestrebt, mit den bestmöglichen Mitteln zu schulen und mit den Teilnehmenden zu diskutieren.

Kursorte

Alle Kurse finden in grosszügigen und modern eingerichteten Räumlichkeiten der vertretenen Institutionen und Firmen an verschiedenen Orten in der Schweiz statt. Begrenzte Besucherparkplätze sind überall vorhanden.

Kursanmeldung

Um ein kohärentes Lernumfeld zu gewährleisten, werden Anmeldungen zu allen Modulen bevorzugt behandelt. Einzelanmeldungen werden nach Verfügbarkeit berücksichtigt. Nach Eingang der Kursanmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung.

Teilnahmegebühr

Die Kurskosten für die vollständige Teilnahme an allen Modulen betragen CHF 2'880.-. Alternativ ist eine Teilnahme an einzelnen Modulen zum Preis von CHF 550.- pro Modul möglich.

Abschluss

Neben dem Wissen über Hydraulik und Regeltechnik erhalten Sie nach Abschluss des WBK eine Kursbestätigung der Hochschule Luzern. Eine Abschlussarbeit ist nicht vorgesehen.

Stundenplan

Der WBK wird im Herbstsemester 2025 vom 20.10.2025 bis 03.12.2025 angeboten. Er ist, wie oben beschrieben, in sechs Module unterteilt, die jeweils aus einem Theorie- und einem Praxisblock bestehen. Der Theorieblock findet ausschliesslich online (mit Zoom oder MS-Teams) von 17:00 bis 19:00 Uhr statt. Der Praxisblock findet dagegen am Standort der organisierenden Institution bzw. Firma statt.

Tag x:

Theorieblock: Im Plenum (Online)	TB x: Theoretische Wissens- vermittlung zum Modul	17.00
		19.00

Tag y:

		08.30
	Eintreffen	09.00
	Pause	10.30
		11.00
	Mittagspause	12.30
		13.30
	Pause	15.00
		15.15
	Abschluss	16.45
		17.00

**Praxisblock:
In Gruppen
(Vor Ort)**

**PB x.1:
Praxisarbeiten am Prüfstand 1**

**PB x.2:
Praxisarbeiten am Prüfstand 2**

**PB x.n:
Praxisarbeiten am Prüfstand n**

Abb. 2: Aufbau der Module mit «Theorie- und Praxisblock»

Die Module werden an folgenden Daten durchgeführt:

Modul 1: Hydraulische Schaltungen TB1 am Di, 28.04.2026 (Online) PB1 am Do, 30.04.2026 (Hinwil)	Modul 2: Wärmepumpentechnik TB2 am Di, 05.05.2026 (Online) PB2 am Do, 07.05.2026 (Horw)	Modul 3: Umwälzpumpentechnik TB3 am Di, 26.05.2026 (Online) PB3 am Do, 28.05.2026 (Fällanden)
Modul 4: Regeltechnik TB4 am Mo, 22.06.2026 (Online) PB4 am Mi, 24.06.2026 (Zürich)	Modul 5: Warmwasserladungen mit WP TB5 am Di, 09.06.2026 (Online) PB5 am Do, 11.06.2026 (Horw)	Modul 6: Ausdehnung und Sicherheit TB6 am Di, 16.06.2026 (Online) PB6 am Do, 18.06.2026 (Füllinsdorf)

Abb. 3: Durchführungsdaten und Durchführungsorte der Module

Reading List

Im WBK dienen folgende Literaturen als Grundlage. Ausserdem kann auf diese Bezug genommen werden.

- Norm SIA 384/1 (2022): Heizungsanlagen in Gebäuden - Grundlagen und Anforderungen
- Richtlinie SWKI HE301-01 (2020): Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen (bitte am Kurstag mitbringen)
- Richtlinie SWKI BT102-01 (2012): Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen
- Hydraulik in der Gebäudetechnik, Werner Betschart, Faktor Verlag, Zürich
- Gebäudetechnik – Systeme integral planen, Faktor Verlag, Zürich
- Heizung, Lüftung, Elektrizität (VDF Verlag)
<https://enbau-online.ch/heizung-lueftung-elektrizitaet/>
- Sämtliche Literaturen / Broschüren sowie Lernvideos von Belimo, IMI, Grundfos und Siemens
 - > www.belimo.com/ch/de_CH
 - > <https://climatecontrol.imiplc.com/de-ch>
 - > www.grundfos.com/ch
 - > www.siemens.com/ch/de.html

Lernziele und Inhalte

Theorieblöcke (TB) und Praxisblöcke (PB)

TB 1 und PB 1 Hydraulische Schaltungen	
Studienform:	TB: Kontaktstudium (Online) / PB: Geführtes Selbststudium (vor Ort)
Dozierender:	Rakip Sabani
Kursort Praxisblock:	BELIMO Automation, Brunnenbachstrasse 1, 8340 Hinwil
Lernziele:	Die TN erkennen die hydraulischen Grundsaltungen und ihre Funktionsweise sowie deren Einsatz. Sie erklären die Vor- und Nachteile für druckabhängige, druckunabhängige sowie mechanische und elektronische Ventile. Die TN verstehen und beurteilen die hydraulischen Zusammenhänge einer HLKS-Anlage. Die TN kennen den Einfluss der Hydraulik auf die Regelung (Fühler- und Ventilplatzierung, Ventil-, Wärmetauscher- und Regelkennlinie, Ventildimensionierung, Abgleich). Die TN können die technischen Daten aus den Unterlagen der Hersteller von Ventilen und Antrieben verstehen, miteinander vergleichen und Ventile sowie Antriebe korrekt dimensionieren und auswählen. Die TN erkennen und beheben Fehler in hydraulischen Netzen. Die TN optimieren hydraulische Netze aus funktionaler, energetischer, regeltechnischer sowie hydraulischer Sicht.
Inhalte:	Hydraulische Grundsaltungen an der Hydraulikwand; Physikalische und hydraulische Zusammenhänge; Einflüsse der Ventile auf hydraulische Schaltungen im Voll- und Teillastbetrieb; Hydraulischer Abgleich; Zusammenspiel Verbraucher und Verteiler
TB 2 und PB 2 Wärmepumpentechnik	
Studienform:	TB: Kontaktstudium (Online) / PB: Geführtes Selbststudium (vor Ort)
Dozierender:	Jonas Grand
Kursort Praxisblock:	Hochschule Luzern, Technikumstrasse 21, 6048 Horw
Lernziele:	Die TN erläutern die Grundlagen der Wärmepumpentechnik. Die TN beschreiben die thermodynamischen Zustände des Kältemittelkreises im Teil- und Volllastbetrieb. Die TN zeichnen die thermodynamischen Zustände des Kältemittelkreislaufs im log(p)-h-Diagramms ein. Die TN optimieren die Prozesse und Komponenten von Wärmepumpen.
Inhalte:	Einfluss des Betriebspunktes auf die Effizienz der Anlage; Einfluss der Leistungsregelung auf die Wärmeleistung der Anlage; Betriebsverhalten einer Wärmepumpe (Störungen, Hochdruck, Niederdruck); Einsatzgrenzen und Regelbereich einer Wärmepumpe

TB 3 und PB 3 Umwälzpumpentechnik	
Studienform:	TB: Kontaktstudium (Online) / PB: Geführtes Selbststudium (vor Ort)
Dozierender:	Herbert Hirsiger
Kursort Praxisblock:	Grundfos, Bruggacherstrasse 10, 8117 Fällanden
Lernziele:	Die TN erklären die grundlegenden Funktionen von Umwälzpumpen und Pumpenregelungen sowie deren Auswirkungen im System. Die TN kennen die verschiedenen Bautypen von Umwälzpumpen und beurteilen deren Vor- und Nachteile. Die TN legen Umwälzpumpen aus und integrieren diese korrekt in hydraulische Schaltungen. Die TN erkennen die wichtigsten Einsatzgrenzen von Umwälzpumpen.
Inhalte:	Kavitation, Saughöhe (NPSH); Betriebsart; Anlagenart; Charakteristik einer Anlage; Betriebspunkt; Betrieb mit fester vs. variabler Drehzahl; Druckstösse in Systemen; Funktionsweise Proportionaldruck / Konstantdruck und Auswirkungen im System bei Teillast; Parallel- und Serienschaltungen
TB 4 und PB 4 Regeltechnik in der Hydraulik	
Studienform:	TB: Kontaktstudium (Online) / PB: Geführtes Selbststudium (vor Ort)
Dozierender:	Paul Züger und Chris Kopp
Kursort Praxisblock:	Siemens Schweiz AG, Freilagerstrasse 28, 8047 Zürich
Lernziele:	Die TN kennen die Unterschiede zwischen Regeln und Steuern. Die TN analysieren Regelstrecken im Betrieb und identifizieren potenzielle Fehler in hydraulischen Netzen. Die TN erkennen optimale Regelkonzepte und können diese beschreiben. Die TN stellen die Regelkreise in hydraulischen Netzen energetisch optimal ein. Die TN optimieren das Zusammenspiel von Hydraulik und Regeltechnik.
Inhalte:	Planung und Analyse funktionstüchtiger Regelstrecken; Optimierung des Regelkreises und optimale Auswahl von Stellglieder, Wärmeübertrager, Fühler und Regler.

TB 5 und PB 5		Warmwasserladungen mit WP
Studienform:		TB: Kontaktstudium (Online) / PB: Geführtes Selbststudium (vor Ort)
Dozierende:		Reto von Euw und Frank Gubser
Kursort Praxisblock:		Hochschule Luzern, Technikumstrasse 21, 6048 Horw
Lernziele:		Die TN beurteilen das Strömungs- und Schichtverhalten im Speicher. Die TN beschreiben den Teillastfall eines Wärmeübertragers. Die TN beschreiben die hydraulische Einbindung von Wärmepumpen in Wassererwärmungsanlagen. Die TN erläutern die Vor- und Nachteile von sekundärseitigen Drossel- und Beimischschaltungen auf. Die TN beschreiben die Vor- und Nachteile von Einstufen- und Mehrstufen-Ladung auf. Die TN können die Vor- und Nachteile von Frischwasserstationen aufzählen und wissen, wie diese ins hydraulische Netz eingebunden werden sollten.
Inhalte:		Speicherbewirtschaftung (Eintrittsgeschwindigkeiten, Temperaturen, Schichtungen); Frischwasserstation; Volllast- und Teillastverhalten bei WP

TB 6 und PB 6		Ausdehnung und Sicherheit
Studienform:		TB: Kontaktstudium (Online) / PB: Kontaktstudium und Werks-Rundgang (vor Ort)
Dozierende:		Sandra Wegmüller
Kursort Praxisblock:		IMI Switzerland AG, Mühlerainstrasse 26, 4414 Füllinsdorf
Lernziele:		Die TN kennen Systeme zur Druckhaltung und planen den Einbau von Sicherheitsventilen. Die TN setzen die erforderlichen Apparate und Armaturen ein, um die Wasserqualität zu verbessern. Die TN kennen die unterschiedlichen Möglichkeiten von Ausdehnungsgefässen und beurteilen deren Einsatzbereiche in einfachen Anlagen und Change-Over-Systemen.
Inhalte:		Grössenberechnung von Ausdehnungsgefässen, Wahl Sicherheitsventil; Ausdehnungsgefässe für Change-Over-Systeme; Wasserqualität, Luft und Schmutz

Organisatorische Aspekte

Unterrichtsort, Unterrichtstage und Zeiten

Die Gesamtorganisation liegt in der Verantwortung der Hochschule Luzern – Technik & Architektur. Die Theorie- und Praxisblöcke werden hingegen von den entsprechenden Institutionen bzw. Firmen organisiert.

Die Theorieblöcke finden online statt und werden an den entsprechenden Tagen von 17:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt.

Die Praxisblöcke finden hingegen von 09:00 bis 17:00 Uhr am jeweiligen Standort der zuständigen Institution bzw. Firma statt. Diese sind:

Modul 1: BELIMO Automation Brunnenbachstrasse 1, 8340 Hinwil	Modul 2: Hochschule Luzern Technikumstrasse 21, 6048 Horw	Modul 3: Grundfos Bruggacherstrasse 10, 8117 Fällanden
Modul 4: Siemens Schweiz AG Freilagerstrasse 28, 8047 Zürich	Modul 5: Hochschule Luzern Technikumstrasse 21, 6048 Horw	Modul 6: IMI Switzerland AG Mühlerainstrasse 26, 4414 Füllinsdorf

Abb. 4: Durchführungsorte der Module

Programmleitung

von Euw	Reto	Co-Programmleiter	reto.voneuw@hslu.ch
Züger	Paul	Co-Programmleiter	paul.zueger@siemens.com

Dozierenden-Team

(alphabetisch)

von Euw	Reto	Prof., dipl. HLK-Ing. FH, hauptamtlicher Dozent für Gebäudetechnik bei der HSLU; IGE	reto.voneuw@hslu.ch
Grand	Jonas	Masterassistent im Institut für Maschinen- und Energietechnik (IME) bei der HSLU	jonas.grand@hslu.ch
Gubser	Frank	Dipl. HLK-Ing. HTL Senior Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der HSLU; IGE	frank.gubser@hslu.ch
Hirsiger	Herbert	Sachverständiger Pumpenexperte, Energieberater Pumpen und Systeme	herbert.hirsiger@hirsiger-partner.ch
Kopp	Chris	Siemens Professional Trainer	chris.kopp@siemens.com
Sabani	Rakip	Trainings Manager bei BELIMO Automation AG	rsabani@benp.ch
Wegmüller	Sandra	Trainings Managerin bei IMI Hydronic Engineering Switzerland AG	sandra.wegmueller@imiplc.com
Züger	Paul	Trainings Manager bei Siemens Schweiz AG	paul.zueger@siemens.com

Partner des Weiterbildungskurses:
(alphabetisch)



SIEMENS