

Studienprogramm

Weiterbildungskurs Planungshilfen für

Gebäudetechnik und Energie 2

Inhaltsverzeichnis

2.	Allgemeine Informationen	2
2.1.	Ziel.....	2
2.2.	Zielpublikum	2
2.3.	Umfang	2
2.4.	Abschluss	2
2.5.	Voraussetzungen.....	2
3.	Readinglist	2
4.	Lernziele und Inhalte	3
5.	Organisatorische Aspekte	8
5.1.	Unterrichtsort, Unterrichtstage und Zeiten	8
5.2.	Kursleitung.....	8
5.3.	Organisation, Administration	8
5.4.	Leitung Weiterbildung Institut Gebäudetechnik und Energie	8
5.5.	Dozierenden-Team	8

Verfasser: **D. Burkhardt & B. Zurfluh**

Stand: **14.05.2021**

2. Allgemeine Informationen

2.1. Ziel

Im CAS Integrale Gebäudetechnik und Energie (CAS IGE) werden diverse Handlungskompetenzen zu Komfort/Behaglichkeit, Bauphysik der Gebäudehülle, Bedarfsermittlung und Bedarfsdeckung im Bereich Gebäudetechnik und Energie vorausgesetzt. Zum Ausgleich des heterogenen Vorwissens und zur Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen bietet die Hochschule Luzern – Technik & Architektur online einen freiwilligen Einstufungstest an.

Der WBK Planungshilfen für Gebäudetechnik und Energie (WBK PGE) wurde als Ergänzungsangebot entwickelt und dient zum Ausgleich der unterschiedlichen Kompetenzen für Interessierte am CAS IGE. Im WBK PGE wird den Teilnehmenden der aktuelle Stand der Technik zum Einstieg in die vielfältigen Bereiche der Gebäudetechnik und Energie vermittelt.

Der WBK PGE ist ebenfalls für Fachpersonen mit abgeschlossener Berufsbildung geeignet, die ihr Wissen zu den Planungshilfen für Gebäudetechnik und Energie auf den aktuellen Stand der Technik bringen möchten.

2.2. Zielpublikum

Der WBK richtet sich an Fachpersonen aus der Bauwirtschaft (u. a. Planer, Ausführende, Betreiber, Instandhalter, Bauherren, Investoren, Berater, Behörden), die ein vertieftes Studium in integraler Gebäudetechnik anstreben und/oder sich über die aktuellen Planungshilfen der Gebäudetechnik und Energie orientieren möchten.

2.3. Umfang

Der WBK umfasst 5 Studientage, die sich hauptsächlich aus Kontaktstudium (KS) und geführtem Selbststudium (gSS) zusammensetzen.

2.4. Abschluss

Es wird eine Kursbestätigung abgegeben.

2.5. Voraussetzungen

Es werden Kenntnisse auf Berufsbildungsniveau in Thermodynamik und Bauphysik vorausgesetzt.

3. Readinglist

Der Unterricht im WBK PGE orientiert sich an anerkannten Regeln der Technik. Die Vermittlung der Inhalte erfolgt mehrheitlich über die aktuellen Normen der Gebäudetechnik und Energie.

Folgende Literaturen werden im WBK PGE behandelt:

- SIA 180 und SIA 4001
- SIA 382/2 und SIA 2044 (SIA 380/2)
- SIA 384/2 und SIA 380/1
- SIA 385/2 und SIA D 0244
- SIA 387/4 und SIA 2056
- SIA 411
- SIA 2024
- SIA 2028

Während des Weiterbildungskurses steht ein elektronischer Zugang zu allen relevanten SIA-Publikationen zur Verfügung.

4. Lernziele und Inhalte

Thema	Grundlagen Komfort/Behaglichkeit
Grundlagen Komfort/Behaglichkeit: Theorie (SIA 180)	
Studienform:	KS: 4 Lektionen
Dozierende/r:	David Burkhardt
Lernziel/e:	<p>Die TN erkennen die Bedeutung der Behaglichkeit im Innenraumklima – als Grundvoraussetzung für nachhaltige Gebäude – mit ihren Komponenten thermischer, visueller und akustischer sowie hygienischer Behaglichkeit.</p> <p>Die TN nennen alle Faktoren, welche die thermische Behaglichkeit im Raum beeinflussen.</p> <p>Die TN erklären den Unterschied zwischen Raumluft- und Raumtemperatur.</p> <p>Die TN nennen die wichtigsten Normen mit ihren Vorgaben zur thermischen Behaglichkeit und zum Raumklima.</p> <p>Die TN schätzen die voraussichtlich resultierende «generelle thermische Behaglichkeit» in einem Raum ab.</p> <p>Die TN erklären die Ursachen für die lokale thermische Unbehaglichkeit.</p>
Inhalte:	<p>Thermische Behaglichkeit/Komfort</p> <p>Lokale thermische Unbehaglichkeit</p> <p>Raum- bzw. Nutzungsarten, Nutzungsvereinbarung</p> <p>Normen, Richtlinien, Literatur: Stand der Forschung vs. Stand der Normung</p>
Grundlagen Komfort/Behaglichkeit: Anwendungen/Labor	
Studienform:	gSS: 4 Lektionen
Dozierende/r:	David Burkhardt, Beat Frei
Lernziel/e:	<p>Die TN berechnen die globale thermische Behaglichkeit und die lokale thermische Unbehaglichkeit an Beispielen.</p> <p>Die TN berechnen hygienisch notwendige Aussenluft-Volumenströme an Beispielen.</p> <p>Die TN bestimmen experimentell die Einflussgrössen auf die thermische Behaglichkeit.</p>
Inhalte:	<p>Rechenübungen: Thermische Behaglichkeit und hygienische Behaglichkeit</p> <p>Laborübungen: Komfortindizes, Kaltluftabfall, max. Wärmeabgabe bei optimalem Komfort</p> <p>Quantitative Komfortbewertung in der Klimakammer</p>

Thema	Bauphysik der Gebäudehülle
Wärmeschutz: winterlicher Wärmeschutz (SIA 180)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Iwan Plüss
Lernziel/e:	Die TN nennen die Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz im Hochbau. Die TN zählen Massnahmen auf, um den winterlichen Wärmeschutz zu erreichen.
Inhalte:	Theorie des winterlichen Wärmeschutzes im Hochbau nach SIA 180
Raumklima/Feuchtschutz: natürlicher Luftwechsel/Luftdichtigkeit (SIA 180)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Iwan Plüss
Lernziel/e:	Die TN erklären die Notwendigkeit eines Luftersatzes in Räumen.
Inhalte:	Theorie des natürlichen Luftersatzes und der Luftdichtigkeit nach SIA 180 Theorie des Feuchteschutzes im Hochbau nach SIA 180
Wärmeschutz: sommerlicher Wärmeschutz (SIA 180)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Iwan Plüss
Lernziel/e:	Die TN nennen die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz im Hochbau. Die TN zählen Massnahmen auf, um den sommerlichen Wärmeschutz zu erreichen.
Inhalte:	Theorie des sommerlichen Wärmeschutzes im Hochbau nach SIA 180 Praktische Anwendungen mit einem dynamischen Simulationsprogramm
Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima: Nachweisverfahren (SIA 180)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Iwan Plüss
Lernziel/e:	Die TN nennen massgebende Eigenschaften, welche die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden beeinflussen.
Inhalte:	Aufzeigen der Einflüsse von Gebäudehülle und Gebäudetechnik auf die Gesamtenergieeffizienz anhand von Fallbeispielen Planungswerzeuge zur Bestimmung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden Praktische Anwendungen mit einem dynamischen Simulationsprogramm

Thema	Bedarfsermittlung: Leistungen und Energien
Bedarfsermittlung: Leistungen und Energien (SIA 2028, SIA 2024, SIA 380/1, SIA 384/2, SIA 382/2, SIA 2044)	
Studienform:	KS: 4 Lektionen
Dozierende/r:	Reto Gadola
Lernziel/e:	<p>Die TN erläutern den Unterschied von Leistungs- und Energiebedarf von Gebäuden (Heizwärme, Klimakälte) anhand einfacher Beispiele.</p> <p>Die TN nennen massgebende Größen, welche den Heizwärme- und/oder Klimakältebedarf beeinflussen.</p> <p>Die TN zählen die wichtigsten Normen für die Berechnung des Leistungs- und Energiebedarfs von Gebäuden auf.</p>
Inhalte:	<p>Einfluss von Standort, Außenklima, Bauteilen, Raumnutzungen und Gebäudetechniksystemen auf den Heizwärme- und Klimakältebedarf von Gebäuden</p> <p>Abschätzen von Wärmespeicherfähigkeit, Heizwärme- und Klimakältebedarf, Endenergie- und Primärenergiebedarf an einem einfachen Beispiel</p>
Bedarfsermittlung: Leistungen und Energien (SIA 385/2, SIA D 0244)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Reto von Euw
Lernziel/e:	<p>Die TN beschreiben das Vorgehen für die Abschätzung/Berechnung des Warmwasserbedarfs in Gebäuden.</p> <p>Die TN beschreiben das Vorgehen für die Berechnung des Wärmeleistungsbedarfs der Wassererwärmungsanlage und des Wärmebedarfs für Warmwasser.</p>
Inhalte:	<p>Auslegung von Warmwasserversorgungen nach SIA 385/2 bzw. SIA D 0244</p> <p>Ermittlung von Speichervolumen und Wärmeerzeugerleistung</p> <p>Nutzenergie und Verluste, welche im Speicher gedeckt werden</p>
Bedarfsermittlung: Leistungen und Energien (SIA 2056, SIA 387/4)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Matthias Vogelsang
Lernziel/e:	<p>Die TN erläutern das Vorgehen zur Ermittlung des Elektrizitätsbedarfs und der Anschlussleistung von Gebäuden in einer frühen Phase.</p> <p>Die TN schätzen den Elektrizitätsbedarf einer Raumbeleuchtung anhand eines Fallbeispiels ab.</p>
Inhalte:	<p>Abschätzung des Elektrizitätsbedarfs und der Anschlussleistung nach SIA 2056</p> <p>Vergleich der Berechnungsmethoden für den Elektrizitätsbedarf der Beleuchtung nach SIA 2056 und SIA 387/4</p>

Thema	Bedarfsermittlung: Gebäudelabels und Standards
Bedarfsermittlung: Gebäudelabels und Standards (SIA 380/1)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Pius Widmer
Lernziel/e:	Die TN nennen die drei Aufgabenstellungen für die Anwendung der Norm SIA 380/1. Die TN nennen die Unterschiede zwischen dem Nachweis mit Einzelanforderungen und dem Systemnachweis gemäss SIA 380/1. Die TN erläutern das Vorgehen zur Berechnung des Heizwärmebedarfs von Gebäuden nach SIA 380/1.
Inhalte:	Aufgabenstellungen der SIA 380/1: Optimierung, Nachweis, Messwertvergleich Grenz- und Zielwerte, Einzel- und Systemanforderungen nach SIA 380/1 Berechnungsverfahren für Heizwärmebedarf nach SIA 380/1
Bedarfsermittlung: Gebäudelabels und Standards (Minergie)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Pius Widmer
Lernziel/e:	Die TN nennen die verschiedenen Produkte des Baustandards Minergie. Die TN beschreiben die Zertifizierungsverfahren nach Minergie für Neubauten und Modernisierungen.
Inhalte:	Standards/Labels Minergie: Minergie, Minergie-P, Minergie-A Zusatzprodukte Minergie: ECO, MQS Bau, MQS Betrieb Module Minergie: ausgewählte und zertifizierte Bauteile und Bauteilsysteme Leistungsgarantie Haustechnik
Bedarfsermittlung: Gebäudelabels und Standards (eco-bau, GI)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Gianrico Settembrini
Lernziel/e:	Die TN nennen die verschiedenen Instrumente und Produkte der Baustandards eco-Bau und GI (Gutes Innenraumklima). Die TN beschreiben die Zertifizierungs- und Nachweisverfahren nach eco-bau und GI.
Inhalte:	Instrumente/Label eco-bau: Bauteilkatalog, Eco-Devis, Eco-BKP, Eco-Produkte Label/Gütesiegel GI
Bedarfsermittlung: Gebäudelabels und Standards (SGNI, LEED, SNBS, 2000-Watt-Areal)	
Studienform:	KS: 2 Lektionen
Dozierende/r:	Gianrico Settembrini
Lernziel/e:	Die TN nennen die verschiedenen Instrumente und Produkte der Labels/Standards SGNI, LEED, SNBS und 2000-W-Gesellschaft. Die TN beschreiben die Zertifizierungs- und Nachweisverfahren nach SGNI, LEED, SNBS und 2000-Watt-Areal.
Inhalte:	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) Label LEED Label SGNI: DGNB Swiss 2000-Watt-Areal, SIA 2040

Thema	Bedarfsermittlung und Bedarfsdeckung
Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik (SIA 2024)	
Studienform:	KS: 4 Lektionen
Dozierende/r:	David Burkhardt
Lernziel/e:	<p>Die TN erklären den Grundaufbau des Merkblattes SIA 2024.</p> <p>Die TN erläutern die Rahmenbedingungen der Raumnutzungsdaten nach SIA 2024.</p> <p>Die TN eruieren für ein einfaches Gebäude die energierelevanten Raumnutzungsdaten nach SIA 2024 und erstellen ein Profil der internen Wärmeeinträge.</p> <p>Die TN schätzen für ein einfaches Gebäude den Leistungs- und Energiebedarf nach SIA 2024 ab.</p>
Inhalte:	<p>Raumnutzungen nach SIA 2024</p> <p>Nutzungsbedingungen für Raum, Personen, Geräte, Beleuchtung, Lüftung, Raumkühlung, Raumheizung, Wasser nach SIA 2024</p> <p>Leistungs- und Energiebedarf nach SIA 2024</p> <p>Raumnutzungs-Datenblätter nach SIA 2024</p> <p>Rechenübungen: interne Wärmeeinträge, Leistungs- und Energiebedarf</p>
Bedarfsdeckung: Gebäudetechnik-Systeme (SIA 411)	
Studienform:	KS: 4 Lektionen
Dozierende/r:	David Burkhardt
Lernziel/e:	<p>Die TN beschreiben den Grundaufbau von gebäudetechnischen Systemen (Heizungsanlagen, Lüftungs- und Klimaanlagen, Kälteanlagen, Sanitäranlagen, Elektro- und Kommunikationsanlagen, Gebäudeautomation) gemäss SIA 411.</p> <p>Die TN stellen einfache, bestehende Gebäudetechnikanlagen in Form eines Blockdiagramms nach SIA 411 dar.</p>
Inhalte:	<p>Grundlagen: Baumodell, Systemmodell, Gebäude als System, Systeme und Teilsysteme eines Bauwerks, Systeme und Teilsysteme der gebäudetechnischen Infrastruktur, Grenzen und Verbindungsstellen</p> <p>Aufbau und Anwendung der Klassierungsmethodik nach SIA 411</p> <p>Bausteine von HLKSE-Anlagen, Gebäudeautomation, Energieversorgung</p> <p>Übungsbeispiele für Blockdiagramme</p>

5. Organisatorische Aspekte

5.1. Unterrichtsort, Unterrichtstage und Zeiten

Der Unterricht findet in der Regel dienstags von 13.00 bis 16.30 Uhr an der Hochschule Luzern – Technik & Architektur in Horw statt.

5.2. Kursleitung

Burkhardt	David	dipl. HLK-Ing. HTL, Projektleiter	david.burkhardt@hslu.ch
-----------	-------	-----------------------------------	-------------------------

5.3. Organisation, Administration

Sury	Patricia	administrative Studienbetreuerin	patricia.sury@hslu.ch
------	----------	----------------------------------	-----------------------

5.4. Leitung Weiterbildung Institut Gebäudetechnik und Energie

Gmünder	Roger	dipl. Naturwissenschaftler ETH	roger.gmuender@hslu.ch
---------	-------	--------------------------------	------------------------

5.5. Dozierenden-Team

Vogelsang	Matthias	BSc Hochschule Luzern/FHZ in Gebäudetechnik, Studienrichtung Gebäude-Elektroengineering, Inhaber	Matthias.Vogelsang@hhm.ch
Burkhardt	David	dipl. HLK-Ing. HTL, Projektleiter	david.burkhardt@hslu.ch
Frei	Beat	dipl. HLK-Ing. HTL, ASHRAE VDI ISIAQ IBPSA, Inhaber	beat.frei@hslu.ch
Gadola	Reto	dipl. HLK-Ing. FH, Senior Wissen- schaftlicher Mitarbeiter, Leiter Forschungsgruppe	reto.gadola@hslu.ch
Widmer	Pius	dipl. HLK-Ing. FH, Leiter Objektmanagement	pius.widmer@bluewin.ch
Plüss	Iwan	dipl. HLK-Ing HTL, Bauphysik, Gebäudesimulation, Gesamtenergie	iwan.pluess@hslu.ch
Settembrini	Gianrico	dipl. Arch. ETH/SIA, MAS EN Bau, Senior Wissenschaftlicher Mitar- beiter, Leiter Forschungsgruppe	gianrico.settembrini@hslu.ch
von Euw	Reto	dipl. HLK-Ing. FH; hauptamtlicher Dozent für Gebäudetechnik	reto.voneuw@hslu.ch

Änderungen vorbehalten