

Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE
LUZERN**

Technik & Architektur

en ENERGIE | NACHHALTIGKEIT
Kompetenz in nachhaltigem Bauen

STUDIENPROGRAMM

CAS INTEGRALE GEBÄUDETECHNIK UND ENERGIE EN BAU



EN





EINLEITUNG: EN Bau

Erneuerbare Energien fördern: Mit dem Inkrafttreten des neuen Energiegesetzes auf der Basis der Energiestrategie 2050 werden drei Stossrichtungen verfolgt. Die Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz betreffen neben Mobilität, Industrie und Geräten zu einem wesentlichen Teil auch die Gebäude und Gebäudetechnik. Die beschlossenen Massnahmen zum Ausbau der erneuerbaren Energien und der Atomausstieg erfordern eine umgehende Stärkung der einheimischen erneuerbaren Energien, wie Wasserkraft, Sonne, Geothermie, Holz, Biomasse und Wind.

Bauen für die Zukunft: Der Betrieb und die Erstellung von Gebäuden benötigen heute rund 50 % des Bruttoenergieverbrauchs in der Schweiz. Daher weisen Neu- und Sanierungsbauten ein grosses Energiesparpotenzial auf. Zudem ist davon auszugehen, dass auch im Gebäudesektor die Nachfrage nach energieeffizienten und nachhaltigen Lösungen steigen wird. Voraussetzung für die Realisierung solcher Gebäude ist eine integrale Zusammenarbeit von Architekten, Bauingenieuren und dem gesamten Bereich der Gebäudetechnik. Gefragt sind Fachleute mit multidisziplinärem Verständnis, die mit den Anforderungen an nachhaltige Bauten vertraut sind und diese umsetzen können.

Weiterbildung in nachhaltigem Bauen: In Kooperation mit anderen deutschsprachigen Hochschulen und dem BFE bietet die Hochschule Luzern – Technik & Architektur eine intensive und modulare Weiterbildung in nachhaltigem Bauen an (EN Bau). Ziel ist es, den Teilnehmenden die Kernelemente des energieeffizienten und nachhaltigen Bauens an Neu- und Sanierungsbauten zu vermitteln. Sie lernen, komplexe Gebäude auf deren Energieverbrauch zu analysieren und mit multidisziplinärem Verständnis ein energetisch optimiertes und nachhaltiges Konzept zu entwickeln und zu bearbeiten.

Reto von Euw

Leiter des Master of Advanced Studies MAS EN Bau
Hochschule Luzern

INTEGRALE GEBÄUDETECHNIK UND ENERGIE

INTRO

Gebäude und die Umwelt beeinflussen sich gegenseitig.

Die Planung von energieeffizienten und nachhaltigen Bauten ist entsprechend herausfordernd. Die Weiterbildungsangebote im EN Bau der Hochschule Luzern – Technik & Architektur konzentrieren sich auf diese zentralen Aspekte.



INFO

Die Planung von 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.

Das Modul bietet einen Einblick in die konzeptionellen Zusammenhänge zwischen den Gewerken der Gebäudetechnik. Folglich sind die Teilnehmenden nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, an ganzheitlichen Gebäudetechnikkonzepten mitzuarbeiten. Diese beinhalten die Energieversorgung, die Heizungs-, Lüftungs-/Klima-, Kälte-, Sanitär- und Elektro-/Kommunikationstechnik sowie die Gebäudeautomation für einfache Gebäudenutzungen.

Das Gelernte vertiefen Sie bei einer Abschlussarbeit an einem Praxisobjekt. Dabei erarbeiten Sie ein umfassendes Gebäudetechnikkonzept und präsentieren dieses überzeugend im multidisziplinären Team.

Didaktische Grundsätze

Das primäre Ziel des didaktischen Konzepts ist, dass mit jeder Lerneinheit eine Handlungskompetenz erreicht wird. Begleitend zum Fachunterricht üben die Studierenden individuell an einem Leitprojekt. Zur Vertiefung werden gruppenweise Übungen an einem Illustrationsprojekt durchgeführt. Am Schluss sollen die Teilnehmenden (TN) die erlernten Kompetenzen aus jeder Lerneinheit in einem individuellen Fallbeispiel umsetzen. So wird das neu erlangte Wissen im Rahmen einer Gruppenarbeit in ein Beispiel übertragen und angewendet (Zertifikatsarbeit).

Das didaktische Grundkonzept umfasst die Vorgaben, die bei der Unterrichtsgestaltung immer berücksichtigt werden sollten. Diese basieren auf vier Vernetzungsaktivitäten:



Grafik: Didaktisches Grundkonzept

AKTIVITÄT 1:**Interesse wecken**

- Präsentation von realisierten Beispielen
- Unklarheiten werden im Fachunterricht der Aktivität 2 «Instruieren» geklärt
- Vorkenntnisse in den Besprechungen einbeziehen

AKTIVITÄT 2:**Instruieren**

- Fachunterricht mit der Studienform «Kontaktstudium (KS)» nach den Lernzielen
- Teilaufgaben am Leitprojekt mit der Studienform «geführtes Selbststudium (gSS)» lösen
- Unklarheiten aus der Aktivität 1 «Interesse wecken» werden geklärt
- Fehlende Kenntnisse werden mit «individuellem Selbststudium (SS)» erarbeitet

AKTIVITÄT 3:**Vertiefen**

- Vernetzung von Themen mit integralen Fächern
- Fallbeispiele als exemplarische Vertiefung des Fachunterrichts
- Teilaufgaben am Illustrationsprojekt mit der Studienform «geführtes Selbststudium (gSS)» oder «individuelles Selbststudium (SS)» lösen
- Abhängigkeiten zu anderen Teilaufgaben/-themen müssen geklärt sein
- Spezifischer Fachunterricht mit der Studienform «Kontaktstudium (KS)» nach den Lernzielen
- Mit dem Fallbeispiel wird das neue Wissen aus dem Fachunterricht vertieft
- Lösen von Fallbeispielen deckt Unklarheiten auf
- Unklarheiten im gSS klären

AKTIVITÄT 4:**Synthese**

- Fallbeispiele werden in der Gruppe in der Studienform «geführtes Selbststudium (gSS)» nach individueller Aufgabenstellung erarbeitet
- Modulabschluss mit Präsentation, Besprechung und Benotung der Fallbeispiele
- Integrale Zusammenhänge sollten ersichtlich sein

Allgemeine Infos

ZIEL CAS INTEGRALE GEBÄUDETECHNIK UND ENERGIE

Sie erweitern Ihre Kompetenzen in Gebäudetechnik in interdisziplinärer Weise, so dass Sie in der Lage sind, an der Entwicklung ganzheitlicher Gebäudetechnikkonzepte mitzuwirken. Die Kursinhalte orientieren sich am Modell Bauplanung nach SIA 112 und umfassen die Phase 2 (Vorstudien) und Phase 3 (Projektierung).

ZIELPUBLIKUM

Das CAS richtet sich an Fachpersonen aus der Bauwirtschaft (u. a. Planer, Ausführende, Betreiber, Bauherren, Investoren, Berater), die ein vertieftes Studium in integraler Gebäudetechnik anstreben.

Zugelassen sind Fachleute mit Tertiärausbildung (Berufsprüfung, Höhere Fachprüfung, Höhere Fachschule, Fachhochschule, Universitäre Hochschule). Alternativ kann die Zulassung «sur Dossier» (qualifizierende Berufserfahrung bzw. Weiterbildung) erfolgen.

UMFANG

Das CAS dauert fünf Monate und umfasst 21 Studientage. Die Teilnehmenden müssen eine Studienleistung von insgesamt 300 Stunden erbringen, die sich aus Kontaktstudium, geführtem und individuellem Selbststudium und Leistungsnachweisen zusammensetzen.

ABSCHLUSS

Für den erfolgreichen Abschluss müssen die Leistungsnachweise bestanden worden sein. Es werden ein Certificate of Advanced Studies Hochschule Luzern/FHZ in Integraler Gebäudetechnik und Energie sowie 10 ECTS-Credits vergeben.

VORAUSSETZUNGEN

Die Teilnahme im CAS Integrale Gebäudetechnik und Energie setzt die Handlungskompetenzen des Weiterbildungskurses «Planungshilfen für Gebäudetechnik und Energie» (WBK PGE) voraus. Die folgenden Themen aus dem WBK PGE werden in diesem CAS nicht mehr speziell behandelt:

- Grundlagenkenntnisse Komfort/Behaglichkeit
- Grundlagenkenntnisse Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima
- Grundlagenkenntnisse Klimadaten und Nutzerbedürfnisse
- Grundlagenkenntnisse Bedarfsermittlung Heizung, Lüftung/Klima, Sanitär, Elektro
- Grundlagenkenntnisse modulare Darstellung der Gebäudetechnik
- Grundlagenkenntnisse Gebäudelabels und Standards von Bedeutung im Schweizer Markt

Des Weiteren werden Kenntnisse auf Berufsbildungsniveau in Thermodynamik und Bauphysik vorausgesetzt.

Readinglist



READINGLIST

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

Folgende Literaturen aus dem WBK PGE werden für die CAS-Vorbereitung vorausgesetzt:

- SIA 180
- SIA 382/2 und SIA 2044
- SIA 384.201 und SIA 380/1
- SIA 385/2 und SIA D 0244
- SIA 387/4 und SIA 2056
- SIA 411
- SIA 2024
- SIA 2028

Folgende Literaturen werden für die CAS-Vorbereitung empfohlen:

- SIA 112 und SIA 108
- SIA 181
- SIA 380
- SIA 2023
- SIA 384/1
- SIA 385/1

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

////////////////////
AKTIVITÄT 1:

INTERESSE WECKEN

Begrüssung, Administration, Einführung in das Modul

- STUDIENFORM: KS: 2 Lektionen
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, Reto von Euw, Evelin Meier
- LERNZIELE: Die TN kennen die Hochschule Luzern.
Die TN kennen das MAS EN Bau Angebot.
- INHALTE: Administration und Organisation an der HSLU (was, wo, ILIAS, Kopieren, Internet, usw.)
Angebote MAS EN Bau

Einführung ins Leitprojekt, Aufgabenstellung

- STUDIENFORM: KS: 1 Lektion; gSS: 1 Lektion
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, David Burkhardt, Reto von Euw, Robert Bayard
- LERNZIELE: Die TN kennen die Plan- und Berechnungsunterlagen zum Leitprojekt.
Die TN kennen die Inhalte und den Umfang der Zertifikatsarbeit.
- INHALTE: Informationen zum Leitprojekt
Informationen zur Zertifikatsarbeit

Einführung in die Gebäudetechnik (Inspiration)

- STUDIENFORM: gSS: 4 Lektionen
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, Reto von Euw
- LERNZIEL: Die TN werden für die Inhalte des CAS IGE sensibilisiert.
- INHALTE: Anlagebesichtigung

INSTRUIEREN**Raumkonditionierungssysteme (HLK)**

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDE:	David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN wählen Raumkonditionierungssysteme objektbezogen auf der Stufe Vorprojekt aus. Die TN vergleichen Varianten von Raumkonditionierungssystemen mittels Nutzwertanalyse. Die TN stellen Raumkonditionierungssysteme und deren Verbindungsstellen zu anderen Gewerken übersichtlich dar.
INHALTE:	Bedarfsermittlungs- und Systemwahl-Methoden (Nutzwertanalysen usw.) für Raumkonditionierungssysteme Darstellung von Raumkonditionierungssystemen mit Blockdiagrammen (SIA 411)

Energieversorgung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN beschreiben das Vorgehen für das Entwickeln von Energieversorgungskonzepten für Wohn- und Verwaltungsgebäude (Büro, Dienstleistung).
INHALTE:	Energieformen und deren Umwandlung (Primärenergie, gelieferte Energie, Endenergie, Nutzenergie) Energieträger und deren Gewichtungsfaktoren, Nutzungsgrade bzw. Leistungszahlen von Wärmeerzeugern Energievorschriften, Energieversorgungskonzepte, Nutzwertanalysen

Sanitärtechnik

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Reto von Euw
LERNZIELE:	Die TN wählen Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungssysteme objektbezogen auf der Stufe Vorprojekt aus. Die TN vergleichen Varianten von Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungssystemen mittels Nutzwertanalyse. Die TN stellen Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungssysteme und deren Verbindungsstellen zu anderen Gewerken übersichtlich dar.
INHALTE:	Bedarfsermittlungs- und Systemwahl-Methoden (Nutzwertanalysen usw.) für Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungssysteme Darstellung von Sanitärsystemen mit Blockdiagrammen (SIA 411)

Elektro- und Kommunikationstechnik

- STUDIENFORM: KS: 4 Lektionen
- DOZIERENDER: Matthias Vogelsang
- LERNZIELE: Die TN wählen Elektro- und Kommunikationssysteme objektbezogen auf der Stufe Vorprojekt aus.
Die TN vergleichen Varianten von Elektro- und Kommunikationssystemen mittels Nutzwertanalyse.
Die TN stellen Elektro- und Kommunikationssysteme und deren Verbindungsstellen zu anderen Gewerken übersichtlich dar.
- INHALTE: Bedarfsermittlungs- und Systemwahl-Methoden (Nutzwertanalysen usw.) für Elektro- und Kommunikationssysteme
Darstellung der Elektro- und Kommunikationssysteme mit Blockdiagrammen (SIA 411)

Gebäudeautomation

- STUDIENFORM: KS: 4 Lektionen
- DOZIERENDER: Chris Kopp
- LERNZIELE: Die TN wählen Gebäudeautomationsanlagen objektbezogen auf der Stufe Vorprojekt aus.
Die TN vergleichen Varianten von Gebäudeautomationsanlagen mittels Nutzwertanalyse.
Die TN stellen Gebäudeautomationsanlagen und deren Verbindungsstellen zu anderen Gewerken übersichtlich dar.
- INHALTE: Bedarfsermittlungs- und Systemwahl-Methoden (Nutzwertanalysen usw.) für Gebäudeautomation (SN EN 15232-1)
Darstellung der Gebäudeautomation mit Blockdiagrammen (SIA 411)



Heizungstechnik

Bedarfsermittlung

STUDIENFORM: KS: 4 Lektionen

DOZIERENDER: David Burkhardt

LERNZIELE: Die TN beschreiben den Unterschied von Leistungs- und Energiebedarf.
Die TN benennen die Teilsysteme von Heizungsanlagen.

INHALTE: Grundlagen zu Heizleistungsbedarf nach SIA 384.201 (Leistung) und zu Heizwärmebedarf nach SIA 380/1 (Energie)
Darstellung von Heizungsanlagen nach SIA 400 und SIA 410 (Prinzipschema)
Aufbau (Teilsysteme) von Heizungsanlagen

Raum und Verteilung

STUDIENFORM: KS: 4 Lektionen

DOZIERENDER: David Burkhardt

LERNZIELE: Die TN beschreiben den Aufbau und Funktion von Wärmeabgabesystemen.
Die TN verstehen die Zusammenhänge zwischen der Trägheit (Speichermasse) des Gebäudes und der Wärmeabgabe.

Die TN nennen die wichtigsten Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeabgabesysteme und begründen diese.

Die TN beschreiben die unterschiedlichen Wärmeverteilungssysteme.

INHALTE: Wärmeabgabesysteme: Heizkörper, Fussbodenheizung, Deckenheizung, Wandheizung, Thermoaktive Bauteilsysteme, Luftheizung, Wärmeabgabe über Strahlung und Konvektion

Wärmeverteilungssysteme: Einrohr- und Zweirohr-Systeme, Dreileiter- und Vierleiter-Systeme, Hydraulik (Grundsaltungen), Wärmedämmung, Umwälzpumpen, Sicherheitseinrichtungen, Druckverlauf

Speicherung, Umwandlung und Quelle

STUDIENFORM:	KS: 8 Lektionen
DOZIERENDER:	David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN beschreiben die Funktion von Speichern in Heizungsanlagen. Die TN kennen die verschiedenen Wärmeerzeuger bezüglich Anwendung, Energieform und Umwelt. Die TN schlagen die wichtigsten (gesetzlichen bzw. normativen) Anforderungen an Heizungsanlagen nach. Die TN entwerfen ein Konzept für eine einfache Wärmeerzeugungsanlage.
INHALTE:	Wasser-Wärmespeicher (Pufferspeicher, Kurzzeit- und Langzeitspeicher), Lade- und Entladeprozess Quellen (Energieträger): Feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe, Elektrizität, Sonnenenergie, Luft, Wasser, Geothermie, Abwärme, Fernwärme Wärmeerzeuger: Heizkessel, Wärmepumpen, Wärme-Kraft-Kopplung, Sonnenkollektoren, Wärmeübertrager Gesetzliche und normative Anforderungen an Heizungsanlagen

Lüftungs- und Klimatechnik

Bedarfsermittlung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Benno Zurfluh
LERNZIELE:	Die TN bestimmen die hygienisch notwendigen Aussenluftvolumenströme für Räume mit Personenbelegung. Die TN bestimmen die zur Deckung von Heiz- bzw. Kühllasten notwendigen Luftvolumenströme.
INHALTE:	Hygienisch notwendige Aussenluftraten, Luftvolumenströme zum Heizen und Kühlen

Raum und Verteilung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Benno Zurfluh
LERNZIELE:	Die TN beschreiben mögliche Strömungsarten. Die TN kennen unterschiedliche Luftaus- und Lufteinlässe und deren Eigenschaften. Die TN beschreiben die Kanalnetzsysteme und deren Anforderungen.
INHALTE:	Schall, Zug, Strömungssysteme, Behaglichkeit, h,x-Diagramm Luftleitungen (Kanal, Rohr), Geschwindigkeiten, Dämmungen, Hygiene, Druckverlust

Umwandlung und Quelle/Senke

- STUDIENFORM: KS: 8 Lektionen
- DOZIERENDER: Benno Zurfluh
- LERNZIELE: Die TN beschreiben Lüftungs- und Klimaanlage, die in Wohn- und Verwaltungsbauten eingesetzt werden.
Die TN nennen die Luftbehandlungsfunktionen und beschreiben deren Anforderungen.
Die TN entwerfen ein Konzept für eine einfache Luftaufbereitungsanlage.
- INHALTE: Luftbehandlungsfunktionen, Komfortlüftung, Prinzipschema Lüftung/Klima

HLK-Labor

Theorie und Demonstration zur Akustik in der Lüftungstechnik

- STUDIENFORM: KS: 1 Lektion; gSS: 3 Lektionen
- DOZIERENDER: Andreas Odermatt
- LERNZIELE: Die TN beschreiben die Grundlagen der allgemeinen Akustik und der Raum-Akustik.
Die TN begleiten eine akustische Messung eines Luftdurchlasses.
Die TN begleiten Demonstrationen zur akustischen Empfindung in Räumen.
- INHALTE: Theorie der allgemeinen Akustik und der Raum-Akustik, Messung und Demonstration der Wirkung von Schalldämpfern, Hörbeispiele im Labor

Theorie und Demonstration zur Behaglichkeit in der HLK-Technik

- STUDIENFORM: KS: 2 Lektionen; gSS: 2 Lektionen
- DOZIERENDER: Beat Frei
- LERNZIELE: Die TN beschreiben die Bewertungsmöglichkeiten der Behaglichkeit auf Anlagen.
Die TN beschreiben die Lüftungseffektivität und deren Bedeutung für die Raumluftqualität.
Die TN begleiten Demonstrationen zur Messung des Zuglufttrisikos.
- INHALTE: Nutzerzufriedenheit und extraphysikalische Aspekte
Formen der Behaglichkeitsbewertung auf Anlagen (inkl. Anlagebeispiele)
Zusammenhang Lüftungseffektivität und Raumluftqualität
Zugluft als lokale thermische Unbehaglichkeit (mit Labor Zugluftisiko)

Kältetechnik

Quelle/Senke, Umwandlung, Speicherung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Zoran Alimpic
LERNZIELE:	Die TN beschreiben die Anlagenkomponenten von gesamten Klima-Kälteanlagen. Die TN beschreiben den Aufbau und die Funktion von Rückkühlssystemen, Kältemaschinen und Kältespeichern.
INHALTE:	Anlagenkomponenten von Kälteerzeugungs- und Rückkühlanlagen, Schnittstellen

Verteilung und Raum

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Zoran Alimpic
LERNZIELE:	Die TN beschreiben den Aufbau, Funktion und Anwendungen von Wärmehaushaltssystemen. Die TN beschreiben die unterschiedlichen Kälteverteilungssysteme.
INHALTE:	Wärmehaushaltssysteme (TABS, Kühldecken und Kühlsegel) Kälteverteilungen, Dämmungen

Sanitärtechnik

Wasserversorgung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Reto von Euw
LERNZIELE:	Die TN beschreiben, wie die Inhaltsstoffe ins Trinkwasser gelangen. Die TN nennen die Anforderungen an mögliche Wasserarten und deren Aufbereitung, die für Gebäudetechnikkomponenten eingesetzt werden können.
INHALTE:	Ionenaustauscher, Membranfiltration, physikalische Wasseraufbereitungsanlagen

Warmwasserversorgung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Reto von Euw
LERNZIELE:	Die TN legen eine Warmwasserversorgung auf Stufe Vorprojekt aus und binden diese hydraulisch korrekt ins Heizungsnetz ein.
INHALTE:	Warmwasserversorgungssysteme Hydraulik von Stufen- und Schichtspeichern

Starkstromanlagen, Gebäudeinstallationen

- STUDIENFORM:** KS: 6 Lektionen
- DOZIERENDER:** Robert Bayard
- LERNZIELE:** Die TN nennen die typischen Anlagenelemente einer Starkstromanlage.
Die TN erläutern verschiedene Strukturen von Gebäude-Elektrerschliessungen.
Die TN schätzen die Platzbedürfnisse von elektrischen Einrichtungen ab.
Die TN erarbeiten ein einfaches Starkstromkonzept.
Die TN benennen elektrische Anlagen anhand bestehender Elektroinstallations-Planunterlagen.
- INHALTE:** Elektroversorgungsstrukturen, Verteilanlagen, Transformatoren, Netzsatzanlagen, Netzformen, Versorgungsstrukturen, Kabelverteilanlagen
Erstellung eines einfachen Starkstromkonzeptes

Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

- STUDIENFORM:** KS: 2 Lektionen
- DOZIERENDER:** Robert Bayard
- LERNZIELE:** Die TN erläutern die typischen Anlagenelemente einer Kommunikationsinfrastruktur.
Die TN erläutern die typische Struktur einer Kommunikationsinfrastruktur.
Die TN erarbeiten ein einfaches Kommunikationskonzept.
- INHALTE:** Verkabelungstopologie, Konzepte von Verteilanlagen, Verkabelung, Schnittstellen, Anwendungsbeispiele, Erstellung eines einfachen Kommunikationskonzeptes

Beleuchtung

- STUDIENFORM:** KS: 4 Lektionen
- DOZIERENDER:** Björn Schrader
- LERNZIELE:** Die TN beschreiben die Energieanforderungen bei der Beleuchtung.
Die TN wählen effiziente Lampen und Leuchten aus.
Die TN erläutern die Bedeutung der heutigen Lichtplanung.
Die TN zählen Massnahmen zur Reduzierung des Elektrizitätsverbrauchs für die Beleuchtung auf.
Die TN interpretieren einen Beleuchtungs-Nachweis nach SIA 387/4.
- INHALTE:** Lichttechnisch relevante Grundlagen zur erfolgreichen Bewältigung von Energieanforderungen bei der Beleuchtung
Anforderungen an die Beleuchtung
Grundlagen zur Berechnung des Elektrizitätsbedarfs für Beleuchtung nach SIA 387/4

Gebäudeautomation

Typische R&S-Funktionen in HLK-Anlagen

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Chris Kopp
LERNZIELE:	Die TN beschreiben die wichtigsten Regelungs- und Steuerungs-Ansätze für HLK-Anlagen. Die TN zählen die wichtigsten Eigenschaften von ausgewählten HLK-Regelstrategien auf.
INHALTE:	Regel- und Steuerfunktionen in Heizungsanlagen: ausgewählte Funktionen beim Erzeuger, in der Verteilung und bei der Wärmeabgabe Regel- und Steuerfunktionen in Lüftungs- und Klimaanlageanlagen: ausgewählte Lösungen zur Temperatur-, Luftfeuchte- und Luftqualitätsregelung, h,x-basierte Regelung, optimierte Luftqualitätsregelung

Grundlagen Gebäudeautomations-Systeme

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Chris Kopp
LERNZIELE:	Die TN erklären die wesentlichen Merkmale der Realisierungsmöglichkeiten der GA. Die TN beschreiben die GA-Struktur, ihre Ebenen sowie die zugehörigen Funktionen und Geräte.
INHALTE:	Realisierungsmöglichkeiten von R&S- und GA-Funktionen GA-Struktur und -Ebenen mit zugehörigen Funktionen und Geräten Verbindung der GA zu den Gebäudetechnik-Anlagen

AKTIVITÄT 3:

Heizungs-/Sanitär-/Elektrotechnik

VERTIEFEN

Aktive Sonnenenergienutzung

STUDIENFORM:	KS: 4 Lektionen
DOZIERENDER:	Christof Bucher
LERNZIELE:	Die TN nennen die wichtigsten Komponenten einer Photovoltaik- und Solarthermie-Anlage. Die TN beschreiben die wichtigsten Implikationen bzgl. Gebäudetechnik, wenn sie PV- oder Solarthermie-Anlagen projektieren. Die TN nennen die wichtigsten Vor- und Nachteile von PV- oder Solarthermie-Anlagen und begründen diese.
INHALTE:	PV- und Solarthermie-Anlagen und deren Komponenten Dimensionierungshilfen

Installationskonzepte, Koordination

- STUDIENFORM: KS: 3 Lektionen; gSS: 1 Lektion
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, David Burkhardt
- LERNZIELE: Die TN schätzen den Raum- und Platzbedarf für Zentralen und Schächte für die Gebäudetechnik ab.
Die TN definieren die Lage von Zentralen, Maschinen, Apparaten und Hauptleitungstrassen für die Gebäudetechnik.
- INHALTE: Dimensionen von Zentralen und Schächten für die Gebäudetechnik
Normative Grundlagen für Flächen und Höhen von Zentralen
Anwendungsbeispiele, Vergleich von normativen Grundlagen

Grundlagen zum Illustrationsprojekt

- STUDIENFORM: KS: 2 Lektionen; gSS: 2 Lektionen
- DOZIERENDER: Benno Zurfluh
- LERNZIELE: Die TN erfassen anhand vorgegebener Plangrundlagen die Bau- und Raumstruktur eines Illustrationsobjektes.
Die TN erkennen die unterschiedlichen Nutzungen und leiten daraus die Bedürfnisse für die gebäudetechnische Infrastruktur ab.
Die TN prüfen die Eignung des Illustrationsprojekts für die vorgegebenen Anforderungen.
- INHALTE: Organisation in der Gruppe
Studium und Diskussion der Plangrundlagen.

Thermisches Energieversorgungskonzept

- STUDIENFORM: gSS: 2 Lektionen
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, David Burkhardt
- LERNZIELE: Die TN erarbeiten als Gruppe ein thermisches Energieversorgungskonzept auf der Stufe Vorprojekt für mehrere Varianten von Energiequellen/-senken.
Die TN klären die am Standort zur Verfügung stehenden thermischen Energiequellen/-senken und deren Nutzungsmöglichkeiten ab.
- INHALTE: Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching
Recherchearbeiten

Elektrisches Energieversorgungskonzept

STUDIENFORM:	gSS: 2 Lektionen
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, Robert Bayard
LERNZIELE:	Die TN erarbeiten als Gruppe ein elektrisches Energieversorgungskonzept auf der Stufe Vorprojekt für mehrere Varianten von Energiequellen. Die TN klären die am Standort zur Verfügung stehenden elektrischen Energiequellen und deren Nutzungsmöglichkeiten ab.
INHALTE:	Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching Rechercharbeiten

Bedarfsermittlung Räume/Zonen

STUDIENFORM:	KS: 1 Lektion; gSS: 1 Lektion
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN erstellen als Gruppe ein Raumprogramm für die Raumkonditionierung (Heizung, Lüftung/Klima, Kälte), Sanitär (Warmwasser) und Elektrizität (Beleuchtung, Geräte). Die TN teilen als Gruppe die Räume bzw. Zonen nach Nutzungen ein.
INHALTE:	Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching Anwendung von SIA 2024

Bedarfsermittlung Heizung/Lüftung/Kälte, Warmwasser und Elektro

STUDIENFORM:	KS: 2 Lektionen; gSS: 2 Lektionen
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, David Burkhardt, Reto von Euw, Robert Bayard
LERNZIELE:	Die TN berechnen/schätzen als Gruppe auf Stufe Vorprojekt die massgebenden Leistungen für Heizung, Lüftung/Klima, Kälte, Warmwasser und Elektro. Die TN berechnen/schätzen als Gruppe auf Stufe Vorprojekt den Energiebedarf und Kennzahlen für Wärme, Kälte und Elektro.
INHALTE:	Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching Anwendung von SIA 2024

Bedarfsermittlung, HLKSE-Konzepte Prinzipschemata

STUDIENFORM:	gSS: 4 Lektionen
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, Reto von Euw, Robert Bayard, David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN erarbeiten als Gruppe auf der Stufe Vorprojekt für die Gewerke Heizung, Lüftung/Klima, Kälte, Warmwasser und Elektro entsprechende Prinzipschemata.
INHALTE:	Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching Anwendung von SIA 411 bzw. SIA 410 (vereinfachte Darstellung, ohne Armaturen und dgl.) Tischkritik

Energiebedarf von Heizungsanlagen

- STUDIENFORM: KS: 2 Lektionen; gSS: 2 Lektionen
- DOZIERENDER: Reto Gadola
- LERNZIELE: Die TN beschreiben die Methoden zur Berechnung des Energiebedarfs von Heizungsanlagen nach SIA 384/3.
Die TN wenden das Typologie-Tool zur Norm SIA 384/3 bei einfachen Gebäuden an.
- INHALTE: Grundlagen der Bin- und Typologie-Methode nach SIA 384/3
Typologie-Tool nach SIA 384/3 (inkl. Anwendungsbeispiele)

Variantenvergleich Energiesysteme

- STUDIENFORM: KS: 1 Lektion; gSS: 5 Lektionen
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, David Burkhardt
- LERNZIELE: Die TN erarbeiten als Gruppe einen Variantenvergleich der im Energieversorgungskonzept definierten (thermischen und elektrischen) Energiesysteme.
Die TN berechnen/schätzen als Gruppe für die Energiesysteme die resultierenden Primärenergiebedarfswerte, Treibhausgasemissionen und Umweltbelastungspunkte.
Die TN wählen als Gruppe geeignete (thermische und elektrische) Energiesysteme aus.
Die TN überarbeiten die Prinzipschemata für die gewählten (thermischen und elektrischen) Energiesysteme.
- INHALTE: Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching
Anwendung der Applikation VVES (Variantenvergleich Energiesysteme) des AHB Zürich
Tischkritik

Installationskonzepte, Koordination

- STUDIENFORM: gSS: 4 Lektionen
- DOZIERENDE: Benno Zurfluh, David Burkhardt
- LERNZIELE: Die TN erarbeiten als Gruppe ein Installationskonzept auf Stufe Vorprojekt für die Gewerke Heizung, Lüftung/Klima, Kälte, Warmwasser und Elektro.
Die TN schätzen als Gruppe den notwendigen Raum- und Platzbedarf für die gebäudetechnischen Haupt-Komponenten ab (horizontal und vertikal).
Die TN erarbeiten als Gruppe mögliche Verteilkonzepte mit Steigzonen und ordnen die Haupt-Komponenten in den Technikräumen an.
- INHALTE: Gruppenarbeiten am Illustrationsprojekt mit Coaching

Präsentationen

STUDIENFORM:	KS: 2 Lektionen; gSS: 6 Lektionen
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, David Burkhardt, Reto von Euw, Robert Bayard
LERNZIELE:	Die TN präsentieren als Gruppe die erarbeiteten Gebäudetechnik-Konzepte.
INHALTE:	Präsentation und Diskussion der erarbeiteten Gebäudetechnik-Konzepte Vorstellung der realisierten Lösungen durch die Dozierenden

AKTIVITÄT 4:

Gebäudetechnik-Systeme

SYNTHESE

Exkursion

STUDIENFORM:	gSS: 4 Lektionen
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN werden für die Erstellung von nachhaltigen Gebäudetechnik-Konzepten sensibilisiert. Die TN werden für eine konsequente Umsetzung von Gebäudetechnik-Konzepten in der Praxis sensibilisiert.
INHALTE:	Anlagebesichtigung

Zertifikatsarbeit

Zwischenbesprechung und Tischkritik

STUDIENFORM:	gSS: 3 Lektionen
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, David Burkhardt
LERNZIELE:	Die TN zeigen als Gruppe den Zwischenstand der Zertifikatsarbeiten auf.
INHALTE:	Zertifikatsarbeiten

Präsentation CAS-Zertifikatsarbeiten

STUDIENFORM:	gSS: 1 Lektion pro Gruppe
DOZIERENDE:	Benno Zurfluh, Reto von Euw
LERNZIELE:	Die TN präsentieren als Gruppe die Zertifikatsarbeiten.
INHALTE:	Präsentation und Diskussion der Zertifikatsarbeiten

Organisatorische Aspekte

UNTERRICHTSORT, UNTERRICHTSTAGE UND ZEITEN

Der Unterricht findet in Tagesblöcken von 8.30 bis 16.30 Uhr an der Hochschule Luzern – Technik & Architektur in Horw statt.

PROGRAMMLEITUNG

Zurfluh Benno

benno.zurfluh@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. FH, eidg. FA

Ausbilder SVEB II; Mitinhaber

Ingenieurbüro ZURFLUH

LOTTENBACH GMBH, Luzern

ORGANISATION, ADMINISTRATION

Meier Evelin

evelin.meier@hslu.ch

Administrative Studienbetreuerin

LEITUNG MAS EN BAU/HSLU

von Euw Reto

reto.voneuw@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. FH;

hauptamtlicher Dozent für

Gebäudetechnik

LEITUNG WEITERBILDUNG INSTITUT GEBÄUDETECHNIK UND ENERGIE

Gmünder Roger

roger.gmuender@hslu.ch

dipl. Naturwissenschaftler ETH

DOZIERENDEN-TEAM

Alimpic Zoran

zoran.alimpic@hslu.ch

Prof. Dr., dipl. HLK-Ing. FH, MBA

Bayard Robert

robert.bayard@elektrokonstrukt.ch

eidg. dipl. Elektroinstallateur, eidg.

dipl. FA Elektro-Projektleiter/
Elektro-Sicherheitsberater

Bucher Christof

christof.bucher@hslu.ch

Dr. sc. ETH Zürich, MSc ETH EEIT,

Project Manager

Burkhardt David

david.burkhardt@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. HTL,

Projektleiter HLK und Anlagen-
technischer Brandschutz

Frei Beat

beat.frei@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. HTL, ASHRAE

VDI ISIAQ IBPSA, Projektleiter

Energie & Nachhaltigkeit

Gadola Reto

reto.gadola@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. FH, Senior

Wissenschaftlicher Mitarbeiter,

Leiter Forschungsgruppe

Kopp Chris

christoph.kopp@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. HTL, eidg. FA

Ausbilder, Projektleiter und Trainer

Odermatt Andreas

andreas.odermatt@hslu.ch

dipl. Masch.-Ing. HTL, Oberassis-

tent Studiengang GIE

Schrader Björn

bjoern.schrader@hslu.ch

Hauptamtlicher Dozent Gebäude-

technik, Kunst- und Tageslicht-
technik

Vogelsang Matthias

matthias.vogelsang@hsm.ch

BSc Hochschule Luzern/FHZ in

Gebäudetechnik, Studienrichtung

Gebäude-Elektroengineering

von Euw Reto

reto.voneuw@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. FH; hauptamtlicher

Dozent für Gebäudetechnik

Zurfluh Benno

benno.zurfluh@hslu.ch

dipl. HLK-Ing. FH, eidg. FA

Ausbilder SVEB II

Änderungen vorbehalten



WEITERE INFOS:

www.hslu.ch/c233

Weitere CAS-Angebote an der Hochschule Luzern

Frühlingssemester

- CAS Bauphysik
- CAS Photovoltaik und Solarthermie im Gebäude
- CAS Bedürfnisgerechtes Planen und Bauen – Soziale Nachhaltigkeit in der Architektur

Herbstsemester

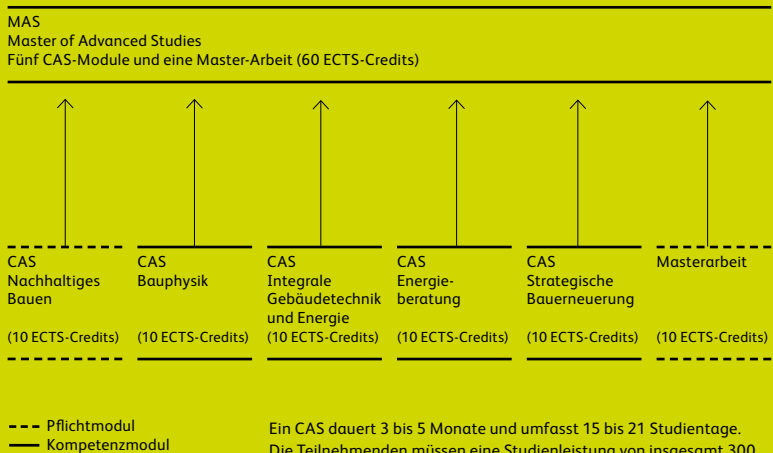
- CAS Energieberatung
- CAS Strategische Bauerneuerung
- CAS Integrale Gebäudetechnik und Energie
- CAS Eigenverbrauchsoptimierung

jederzeit

- Masterarbeit

Übersicht CAS, DAS und MAS

Ein möglicher Weg vom CAS über DAS zum MAS in nachhaltigem Bauen:



KONTAKT

MAS EN BAU HOCHSCHULE LUZERN

Hochschule Luzern – Technik & Architektur
Weiterbildungszentrum
Evelin Meier
Technikumstrasse 21
6048 Horw

evelin.meier@hslu.ch
T +41 41 349 39 40
F +41 41 349 39 80

www.hslu.ch/wb-enbau

BAU

gestaltung: nuelvo.ch