

# Energieeffizientes Bauen

Kurs 2012/13 (20. August 2012 – 28. Januar 2013)

Stand: 09.08.11

## Übersicht über die einzelnen Lektionen

	<b>Beschrieb</b>
<b>Montag 20.08.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Architektur und Energie</b>  <b>Andreas Baumgartner</b>	<b>Begrüssung / Einführung</b> Einführung in die Thematik vom energieeffizienten Bauen. Der Kursleiter präsentiert den Aufbau vom Weiterbildungskurs, dessen Zielsetzungen und stellt die Referenten vor, welche die nächsten Lektionen bestreiten werden.
	<b>Architektur und Gebäudetechnik</b> Anhand von Fallbeispielen werden die wichtigsten Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen der Architektur und der Gebäudetechnik aufgezeigt, einerseits an Beispielen aus der Vergangenheit, andererseits an neueren gebauten Beispielen heute, und was wir daraus für die Zukunft lernen können.
	<b>Energiepolitik und -gesetze</b> Kurzer Spot auf die aktuelle Energiepolitik in der Schweiz und insbesondere im Kanton Zürich. Definitionen und Erläuterungen zu den Begriffen "MINERGIE", "Vision 2050", "2000-Watt", etc.
<b>Montag 27.08.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Bauphysikalische Zusammenhänge</b>  <b>Peter Gossweiler</b>	<b>Bauphysikalische Zusammenhänge</b> Die wichtigsten Begriffe und Zusammenhänge in der Bauphysik: Innen- und Außenklima, Behaglichkeit, Energie, Wärme, Feuchte, Materialtechnologie, etc.
	<b>Grundbegriffe</b> Die wichtigsten Definitionen und Einheiten: Energie, Leistung, Wärmeleitung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung, Wärmespeicherfähigkeit von Materialien, etc.
	<b>Energiebedarf / Energieverbrauch</b> Erläuterung der Grundbegriffe von Energiebedarf und Energieverbrauch (Endenergie): Heizwärmebedarf und Energiekennzahl. Die aktuellen Energiestandards werden behandelt (u.a. Energieausweis für Gebäude).
<b>Montag 03.09.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Wärmeschutz (Reg 2)</b>  <b>Peter Gossweiler</b>	<b>Winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz</b> Ein optimierter Wärmeschutz schafft die Voraussetzungen für ein energieoptimiertes Gebäude. Sie lernen die Mechanismen bezüglich Wärmedurchgang, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturverlauf in den verschiedenen Materialien und Bauteilen kennen.
	<b>Transparente und inhomogene Bauteile</b> Die richtige Dimensionierung von Fenstern (Rahmen und Verglasungen) hängt von vielen Faktoren ab: U-Wert, g-Wert (Gesamtenergiedurchlassgrad), Verschattung, etc. Ebenso verhält es sich mit inhomogenen Konstruktionen.
	<b>Wärmebrücken</b> Das energieeffiziente Bauen bedarf eines sorgfältigen Umgangs mit Wärmebrücken. Optimierung von konstruktiven, linearen und punktförmigen Wärmebrücken.

<b>Montag 10.09.12</b> <b>Knabenschieszen</b>	Kein Unterricht
<b>Montag 17.09.12</b> 18:00 – 20:30  <b>Architektur und Energie</b>  <b>Guido Honegger</b>	<p><b>Solar und/oder Kompakt?</b> Für das komplexe Thema "Energieeffizientes Bauen" gibt es kein architektonisches Patentrezept. Im Spannungsfeld von Raumorganisation, Kompaktheit und Orientierung zur Sonne nimmt die Lösung im jeweiligen Kontext unterschiedliche Formen an. Der Versuch einer Typologie anhand bemerkenswerter Beispiele.</p> <p><b>Gebäudehülle als Vermittler</b> Fassaden als Membranen zwischen öffentlichem und privatem Raum haben vielfältige, zum Teil widersprüchliche Aufgaben zu erfüllen. Vergleichende Studie zum Zusammenspiel von energetischen Anforderungen, Glasanteil, Beschattung, Fassadengestaltung und Corporate Identity.</p>
<b>Montag 24.09.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Baukonstruktionen I</b>  <b>Hansruedi Hug</b>	<p><b>Steildachkonstruktionen</b> Anforderungen, Aufbau und Funktion (Vor- und Nachteile) der beiden Konstruktionsarten Warm- und Kaltdach mit den wesentlichen Unterschieden: Dichtungsebene, Hinterlüftung, Wärmedämmung, Einfluss der Wärmebrücken, etc.</p> <p><b>Flachdachkonstruktionen</b> Anforderungen, Aufbau und Funktion (Vor- und Nachteile) der Konstruktionsarten: Warmdach, Verbunddach, Umkehr und Duodach und Kaltdach. Für Renovationen: Doppeldach oder Plusdach.</p> <p><b>Aussenwandkonstruktionen</b> Anforderungen, Aufbau und Funktion (Vor- und Nachteile) der Konstruktionsarten: Homogene Massivmauerwerke aus Backstein, Gasbetonstein etc. Einschalige Konstruktionen mit äusserer Wärmedämmung als verputzte oder hinterlüftete Konstruktionen. Einschalige Konstruktionen mit innerer Wärmedämmung. Spezialkonstruktionen wie Schalungssteine (Durisol, etc.). Zweischalige Konstruktionen als Sichtmauerwerk oder verputzt. Konstruktionen in Leichtbauweise oder Holz, Metallfassaden, Ganzglasfassaden. Einfluss von Wärmebrücken, Balkonkonstruktionen (Kragplatte, Isolierkorb, Konsolen oder freistehend).</p>
<b>Montag 1.10.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Baukonstruktionen II</b>  <b>Hansruedi Hug</b>	<p><b>Fenster und Türen</b> Anforderungen, Aufbau und Funktionen: Gläser und deren Spezifikationen, Rahmenmaterialien wie Holz, Holz/Metall, Kunststoff, Metall, Verbundmaterialien und neue Entwicklungen. Optimierungsmöglichkeiten in Bezug auf den Komfort (Schallschutz) und den Energieverbrauch.</p> <p><b>Beschattungssysteme und sommerlicher Wärmeschutz</b> Anforderungen, Aufbau und Funktion: Horizontale Einfach- und Mehrfachelemente, Rollläden, Lamellenstoren. Anforderungen und Wirkung der verschiedenen Systeme bezüglich des sommerlichen Wärmeschutzes.</p> <p><b>Passivsolarnutzung</b> Aufgezeigt wird der Energieeintrag in den Innenraum mit direkter und indirekter Einspeicherung, der Einfluss auf die Speichermasse und auf den Ausnutzungsgrad des Sonnenenergieeintrages. Anforderungen und Wirkung von Wintergärten, transparenter Dämmung etc.</p>

<b>Montag 08.10.12</b>	Kein Unterricht
<b>Herbstferien</b>	
<b>Montag 15.10.12</b>	Kein Unterricht
<b>Herbstferien</b>	
<b>Montag 22.10.12</b> 18:00 - 20:30	<b>Das Gebäude als Gesamtsystem</b> Integrale Planung und die Betrachtung des Gebäudes resp. von Hülle und Haustechnik als Gesamtsystem sind unabdingbare Voraussetzungen für das Gelingen einer energieeffizienten Baute. Am Beispiel des zertifizierten Minergie-Eco-Wohngebäudes Eichgut wird der Prozess aus Projektleitersicht aufgezeigt.
<b>Architektur und Energie</b>	
<b>Guido Honegger</b>	<b>Vom Konzept zu Material und Form</b> Kritische Würdigung des ersten österreichischen Passivschulhauses, das sich neben seiner konzeptionellen Einfachheit und Klarheit durch ausserordentliche räumliche Qualitäten und einen virtuosen Umgang mit Licht, Material und Farbe auszeichnet.
<b>Montag 29.10.12</b> 18:00 - 20:30	<b>Systemwahl Gebäudetechnik</b> Die Wahl der richtigen Energieträger und der entsprechenden Gebäudetechnik basiert auf einer Reihe von Kriterien: Standort, Gebäudenutzung, Komfortansprüche, Leistung, etc. Eine Anleitung für ein systematisches Vorgehen bei der Evaluation.
<b>Gebäudetechnik</b>	
<b>Erich Häuselmann</b>	<b>Wärmepumpen / Leistungsbestimmung</b> Aufbau und Funktion von Wärmepumpen, Nutzung von erneuerbarer Energie mittels WP, Einsatz bei Neubauten und Sanierungen. Methodik für die Leistungsabschätzung der Wärmeerzeugung.
	<b>Jahreskostenvergleich</b> Methodik der Systemwahl mit Jahreskostenvergleich und weiteren Vergleichskriterien wie Umweltauswirkungen, Emissionsfaktoren - mit Beispielen.
<b>Montag 05.11.12</b> 18:00 - 20:30	<b>Grundlagen und Begriffe</b> Die notwendigen Grundlagen und Begriffe zum generellen Verständnis einer Lüftungsanlage im Wohnungsbau werden erläutert: Schadstoffminimierung, Optimierung der Luftmengen, Schnittstellen und Abhängigkeiten zum Gebäude.
<b>Lüftung in Wohnbauten</b>	
<b>Werner Hässig</b>	<b>Lüftungssysteme</b> Darstellung der wesentlichen Lüftungssysteme und deren Komponenten: Lufterdregister, Lüftungsgeräte und deren Komponenten wie Wärmetauscher, Ventilatoren, Filter, Schalldämpfer, etc. Behandlung von einem Fallbeispiel (wichtig: Platzierung von Luftansaugung, Geräte, Lufterdregister, Fortluft, Steigzone, etc).
	<b>Spezialthemen</b> Behandlung spezieller Themen wie Befeuchtung, Hygienesrichtlinien, Akzeptanz bei Bewohnern, Ökobilanz, Kochstellenabluft werden bearbeitet. In einem zweiten Teil werden die Erkenntnisse gemeinsam geübt.

<p><b>Montag 12.11.12</b> 18:00 - 20:30</p> <p><b>Erneuerbare Energien I</b></p> <p><b>Herbert Hobi</b></p>	<p><b>Kollektorsysteme</b> Grundlagen und lokale Strahlungsverhältnisse, Funktionsprinzip der thermischen und der photovoltaischen Solarnutzung. Kollektorarten und deren Anwendungsbereiche z.B. unverglaste Kollektoren, verglaste Kollektoren mit selektiver Beschichtung, Vakuumröhrenkollektoren, etc. Gesetzliche Auflagen für die Platzierung, Befreiung von der Eingabepflicht, etc.</p>
	<p><b>Komponenten und Dimensionierung</b> Komponenten einer thermischen Solaranlage wie Regelung, Speicher, Frostschutz, etc. Dimensionierungsgrundlagen für die solare Wassererwärmung sowie für die Heizungsunterstützung. Ertragsabschätzung gemäss Merkblatt oder mit Berechnungssoftware.</p> <p><b>Solarenergie im Vollzug (Kanton Zürich)</b> Standartlösungen nach § 10a: Ertragsrechnung, Fallbeispiel für solare Wassererwärmung und für die Heizungsunterstützung, Hinweise für MINERGIE-Systemnachweis.</p>
<p><b>Montag 19.11.12</b> 18:00 – 20:30</p> <p><b>Erneuerbare Energien II</b></p> <p><b>Herbert Hobi</b></p>	<p><b>Solarzellen / Photovoltaik</b> Nutzung als Inselanlage oder Netzeinspeisung. Anforderungen für kostendeckende Strom-Einspeisevergütungen, Kosten / Nutzen. Vollzugsbeispiel mit einer Photovoltaikanlage.</p> <p><b>Holzheizung</b> Potenzial der Holznutzung in der Schweiz. Vergleich verschiedener Feuerungsarten wie Zimmerofen, Stückholzkessel, Schnitzelfeuerung sowie Pelletfeuerungen. Dimensionierungsgrundlagen für Stückholzfeuerungen und Speicher.</p> <p><b>Weitere erneuerbare Energien</b> Möglichkeit der Bio- oder Kompogasnutzung, Windenergienutzung und Geowärmenutzung.</p>
<p><b>Montag 26.11.12</b> 18:00 - 20:30</p> <p><b>Lüftung in Büro- bauten</b></p> <p><b>Erich Häuselmann</b></p>	<p><b>Lüftungs- und Klimasysteme</b> Energieeffiziente Lüftungs- und Klimasysteme für Dienstleistungsgebäude: Systemübersicht, Merkmale, Vorteile / Nachteile, bauliche Randbedingungen, Einsatzgrenzen, Kosten- / Nutzen-Aspekte.</p> <p><b>SIA-Empfehlung 382/1: "Lüftungs- und Klimaanlage"</b> Vorgestellt werden die wesentlichen Inhalte: Zielsetzungen, Anforderungen an die Hauptkomponenten, Leistungsdimensionierung, Abhängigkeiten und Schnittstellen zum Gebäude, etc.</p> <p><b>Bedarfsnachweis Kälte</b> Wenn ein Gebäude mechanisch gekühlt werden soll, so verlangt der Kanton einen Bedarfsnachweis. An einem Fallbeispiel werden die Anforderungen und das Nachweisverfahren aufgezeigt.</p>

<b>Montag 03.12.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Effiziente Elektrizitätsverwendung</b>	<b>Etwas Elektrotechnik</b> Die wichtigsten elektrotechnischen Formeln werden erläutert und an einem Beispiel angewendet. Typische Verbraucher in einem Bürogebäude und im Haushalt. Vergleich neuester Gerätetechnologie mit geringem Stromverbrauch gegenüber dem Durchschnittsverbrauch heutiger Apparate.
<b>René Naef</b>	<b>Betriebsoptimierung</b> Potentiale der Betriebsoptimierung anhand von Fallbeispielen (Verwaltungsgebäude, Produktionsbetrieb). Messungen von Temperaturen, Feuchtigkeit, Wärme, Elektrizität etc. mit Datenloggern werden anhand von Grafiken erläutert und betreffend der möglichen Massnahmen für die Effizienzsteigerung diskutiert.
<b>Montag 10.12.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Umweltrecht, Energiegesetz</b>  <b>Heinz Villa</b>	<b>Das Rechtswesen im Umweltbereich</b> Aufgezeigt werden die Struktur des Rechtswesens in der Schweiz mit speziellem Hinweis zum Energieartikel in der Bundesverfassung. Überblick über das Umweltrecht und das darauf basierende Energierecht der Ostschweizer Kantone am Beispiel vom Kanton Zürich. Politische Vorstösse von Bund und Kanton Zürich mit Relevanz für das Energierecht.  Vertiefende Literatur für die folgenden Lektionen: Vollzugsordner Energie Kanton Zürich
	<b>Eidgenössische Vorschriften</b> Struktur und Erläuterungen: Schweizerisches Energiegesetz vom 26. Juni 1998 (EnG <sub>CH</sub> ) und Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV <sub>CH</sub> ).
<b>Montag 17.12.12</b> 18:00 - 20:30  <b>Bau- und Energieverordnungen</b>  <b>Heinz Villa</b>	<b>Kantonale Vorschriften (Fortsetzung):</b> Struktur und Erläuterungen: Besondere Bauverordnung I (BBV I), das zentrale Regelwerk zusammen mit den Wärmedämmvorschriften Ausgabe 2002 und dem Energiegesetz des Kantons Zürich. Planungs- und Baugesetz vom 7. September 1975 (PBG). Vollzugsordner Energie: Rechtsstatus und Zweck des Vollzugsordners Energie und deren Anwendung.
<b>Montag 24.12.12</b>  <b>Weihnachtsferien</b>	Kein Unterricht

<b>Montag 31.12.12</b>	Kein Unterricht
<b>Weihnachtsferien</b>	
<b>Montag 07.01.13</b> 18:00 - 20:30	<b>SIA 380/1 – Einzelbauteilnachweis</b> Einführung in SIA-Empfehlung "Wärme im Hochbau", Schwergewicht Einzelbauteilnachweis. Zielsetzungen, Geltungsbereich, thermische Gebäudehülle, Energiebezugsfläche (EBF), Triagegrenzen, etc.
<b>Einzelbauteilnachweis</b>	
<b>Antje Heinrich</b>	<b>Berechnungsverfahren</b> Systemgrenzen, Berechnung U-Werte, Fensterflächenanteile, Wärmebrücken, etc.
	<b>Fallbeispiel</b> Fallbeispiel anhand eines Projektes eingabefähig erstellen.
<b>Montag 14.01.13</b> 18:00 - 20:30	<b>SIA 380/1 – Systemnachweis</b> Einführung in Norm SIA 380/1 "Thermische Energie im Hochbau", Schwergewicht Systemnachweis.
<b>Systemnachweis</b>	
<b>Christoph Gmür</b>	<b>Berechnungsverfahren</b> Systemgrenzen, Standardnutzungen, Berechnungsparameter, interne (Personen, Licht, etc.) und externe (Solarstrahlung) Wärmequellen, Integration Wärmebrücken, etc.
	<b>Fallbeispiel</b> Fallbeispiel anhand eines Projektes eingabefähig erstellen. Beurteilung der Ergebnisse.
<b>Montag 21.01.13</b> 18:00 - 20:30	<b>Nachweisverfahren</b> Geltungsbereich Energiegesetz, Übersicht über die einzelnen Nachweisverfahren: Einzelbauteilnachweis, Systemnachweis, § 10a, Energie-Nutzungsdeklaration, Formulierungen im Bauentscheid, etc.
<b>Vollzug / Nachweisverfahren</b>	
<b>Hansruedi Hug</b>	<b>Nachweisformulare</b> Übersicht und Umgang mit den offiziellen Formularen (Papagei). Tipps und Tricks mit verschiedenen Spezialfällen: Anbauten, Aufstockungen, Raumtemperaturänderungen, Bagatellfälle, etc.
	<b>Fallbeispiele</b> Bearbeitung konkreter Fallbeispiele: Nachweisverfahren, betroffene Bauteile, Notwendigkeit §10a, etc.
<b>Montag 28.01.13</b> 18:00 – 20:30	Der abschliessende Lektionenblock wird je nach den Bedürfnissen der Kursteilnehmer gestaltet mit einer Exkursion oder einer Feedbackrunde zum gesamten Kursinhalt und Kursverlauf. Übergabe Kursbestätigungen.
<b>Exkursion / Abschluss</b>	
<b>Andreas Baumgartner</b>	

Lektionendauer: je Abend 3 x 45' / Normaler Ablauf: 2 Lektionen à 70' mit ca. 30 Minuten Pause