

Curriculum zum Seminar

„Energieeffizientes Bauen und Einsatz von Erneuerbaren Energien“

für kleine und mittlere Unternehmen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1 Zielgruppe	4
1.2 Dozenten	4
1.3 Dauer	4
1.4 Durchführung	4
1.4.1 Technische Ausstattung.....	4
1.4.2 Methodische Hinweise	5
2. Seminarkonzept	5
Einleitung	5
2.1 Lehreinheit 1	5
Lehreinheit 1: Verfügbarkeit von Brennstoffen, Prognosen und Überblick / Energiesparmaßnahmen.....	5
Themen.....	5
Lernziele für Lehreinheit 1.....	5
Unterrichtsform	5
Dauer	5
2.2 Lehreinheit 2	6
Lehreinheit 2: Dämmstandards in der EU und unterschiedliche Dämmstoffe	6
Themen.....	6
Lernziele für Lehreinheit 2.....	6
Unterrichtsform	6
Dauer	6
2.3 Lehreinheit 3	6
Lehreinheit 3: Ermittlung des Endenergiebedarfs Anhand eines Musterhauses	6
Themen.....	6
Lernziele für Lehreinheit 3.....	6
Unterrichtsform	7
Hinweis.....	7
Dauer	7
2.4 Lehreinheit 4.1	7
Lehreinheit 4.1: Optimierte Baukonstruktion in der Planung.....	7
Themen.....	7
Lernziele für Lehreinheit 4.1	7
Unterrichtsform	7
Dauer	7
2.5 Lehreinheit 4.2	8
Lehreinheit 4.2: Optimierte Baukonstruktion, Heizungstechnik	8
Themen.....	8
Lernziele für Lehreinheit 4.2	8
Unterrichtsform	8
Dauer	8
2.6 Lehreinheit 5	8
Lehreinheit 5: Überblick über die verschiedenen Formen Erneuerbarer Energien und ihre technische Umsetzung	8
Themen.....	8
Lernziele für Lehreinheit 5.....	8
Unterrichtsform	9
Dauer	9

2.7	Lehreinheit 6	9
	Lehreinheit 6: Landessituation	9
	Themen	9
	Lernziele für die Lehreinheit 6	9
	Dauer	9
2.8	Lehreinheit 7	9
	Lehreinheit 7: Darstellung eines Nahe Null - Energie Hauses und Einsatz der EE	9
	Themen	9
	Lernziele für Lehreinheit 7	9
	Unterrichtsform	10
	Dauer	10
2.9	Lehreinheit 8	10
	Lehreinheit 8: Projektvorstellung	10
	Unterrichtsform	10
	Lernziele für die Lehreinheit 8	10
	Dauer	10
2.10	Lehreinheit 9	11
	Lehreinheit 9: Zusammenfassung und Fazit	11
	Unterrichtsform	11
	Dauer	11
3.	Zertifikat	11

Der Kurs wurde vom QUICK-Projektpartner Handwerkskammer Hamburg, ZEWU - Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik, entwickelt und am 06.-08. Juni 2011 in Brest/Belarus mit 68 Teilnehmern praktisch erprobt (Dozenten: Ingrid Krumnow, Dipl.-Ing. Architektin, Energieberaterin, Hamburg, Deutschland; Maritta Antoniazzi, Dipl.-Ing. Architektin, Energieberaterin, Hamburg, Deutschland; Viktor Vladimirovich Tour, Department of Construction Technology and Building Materials, Brest State Technical University, Belarus; Yuri Matveev, Innovation Enterprise Alternative, Brest, Belarus).

1. Einleitung

Energieeinsparung ist ein MUSS für jedes Land und jede Gemeinde. Für neue Gebäude bemüht man sich durch gesetzliche Vorgaben, die energetischen Baustandards zu verbessern. Insbesondere im Gebäudebestand gilt es nachzurüsten und dadurch auch den Einsatz erneuerbarer Energien zu ermöglichen.

Dieses Seminar richtet sich an kleine und mittlere Unternehmen, die sich einen Überblick verschaffen wollen über

- die Energieeffiziente Modernisierung von Gebäuden
- und
- den Einsatz von Erneuerbaren Energien.

1.1 Zielgruppe

Führungskräfte und Entscheider aus kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)

1.2 Dozenten

Das Seminar hat zwei fachliche Schwerpunkte, die von den Dozenten auch inhaltlich mit fundiertem Wissen in Theorie und Praxis abgedeckt werden sollten. Dazu gehören auch hinreichende Kenntnisse der entsprechenden landestypischen Bauweisen und Erfordernisse. Zusätzlich sind methodische Fähigkeiten wie Präsentieren, Gruppenarbeiten anleiten und Diskussionsführung erforderlich. Die Bearbeitung des Themas „Optimierte Baukonstruktion und Berechnung unseres Musterhauses“ wird durch das Energieberatungsprogramm EVA 2010 unterstützt. Der Dozent sollte mit diesem Programm bereits gearbeitet haben bzw. sich mit diesem Programm vorher vertraut machen. Da das Programm nur in Deutsch erhältlich ist, sollten die Teilnehmer nicht viele Daten eingeben müssen. Deswegen wurde ein Datensatz „Projekt Brest“ bereits eingegeben.

Zusätzlich sollte in diesem Seminar auch ein Dozent vorgesehen werden, der die Marktlage des Landes kennt, über den rechtlichen Rahmen informiert und evt. über bestehende Fördermittel berichten kann.

1.3 Dauer

Das Seminar ist für 21 Unterrichtseinheiten (je 45 Minuten) ausgelegt und kann an zwei Tagen durchgeführt werden. Als weitere Variante kann der Lehrgang auch in 3 Modulen durchgeführt werden, die 6 / 8 / 7 Unterrichtseinheiten haben.

1.4 Durchführung

1.4.1 Technische Ausstattung

Die korrekte Durchführung des Seminars erfordert

- einen Dozenten PC mit Beamer
- stabilen Internetzugang
- Tafel
- Flip-Chart

Die Gruppenarbeit erfordert, dass für jede Teilnehmergruppe (je 4 Teilnehmer) ein Computer zur Verfügung steht. Zudem ist es hilfreich, wenn die Teilnehmer über einen Taschenrechner verfügen.

1.4.2 Methodische Hinweise

Das Seminar ist zu verstehen als eine Überblickinformation, die den Zusammenhang zwischen energieeffizienten Bauen/ Modernisieren und dem Einsatz Erneuerbarer Energien herstellen will. Der Focus liegt auf der Informationsvermittlung und der Reflektion, ob hier dargestellten Anwendungen auch als eine Marktchance ergriffen werden können, sowohl in der Anwendung im eigenen Land wie in anderen europäischen Ländern. Daher sind die Zeitangaben als Richtwerte zu verstehen und sollten sich nach dem Interesse der jeweiligen Teilnehmergruppe richten.

2. Seminarkonzept

Einleitung

Das Seminar beginnt mit einem Überblick der Lehreinheiten, gegenseitigem Kennenlernen und der Motivation am Seminar teilzunehmen.

2.1 Lehreinheit 1

Lehreinheit 1: Verfügbarkeit von Brennstoffen, Prognosen und Überblick / Energiesparmaßnahmen
--

Foliensatz: Lehreinheit 1/ 30 Folien

Themen

Schwerpunktthema 1.1: Fossile Brennstoffe und ihre Entwicklung (Folie 1- 6)

Schwerpunktthema 1.2: Treibhauseffekt und Folgen der Erderwärmung
(Folie 7 - 15)

Schwerpunktthema 1.3: Energieeinsparung, Effiziente Energienutzung,
Wirtschaftlichkeit Einsatz Erneuerbarer Energien,
gesetzlicher Rahmen der EU (Folie 16 - 30)

Lernziele für Lehreinheit 1

Die Teilnehmer

...werden informiert über den Stand des Energieverbrauches weltweit und die Endlichkeit der fossilen Rohstoffe

...erhalten einen Überblick über die Auswirkungen der Verbrennung und ihre Auswirkungen auf das System Erde

... erhalten einen Überblick über die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen

...erfahren Anregungen im eigenen Bereich (Privat / beruflich) Energie einzusparen, effizienter zu nutzen oder über erneuerbare Energien nachzudenken.

Unterrichtsform

Vortrag anhand von Foliensatz, Diskussion zu den dargestellten Inhalten

Dauer

2 Unterrichtseinheiten incl. Einleitung (90 Minuten)

2.2 Lehreinheit 2

Lehreinheit 2: Dämmstandards in der EU und unterschiedliche Dämmstoffe

Foliensatz: Dämmstoffe / 31 Folien

Themen

Schwerpunktthema 2.1: Energieverbrauch im Haushalt (Folie 31- 35)

Schwerpunktthema 2.2: Exkurs Physik (Folie 36 - 39)

Schwerpunktthema 2.3: Dämmstoffe und ihre Eigenschaften (Folie 40 - 52)

Schwerpunktthema 2.4: Anwendungsbeispiele verschiedener Dämmstoffe (Folie 53 - 61)

Lernziele für Lehreinheit 2

Die Teilnehmer

...sollen erkennen, welche Verbraucher im privaten Haushalt maßgeblich zum Energieverbrauch beitragen

...bekommen vermittelt, wie sich die Dämmwirkung eines Stoffes entsteht und bemessen werden kann, um eine Einteilung vornehmen zu können.

Unterrichtsform

Vortrag anhand vom Foliensatz, Diskussion zu den dargestellten Inhalten, reale Produktbeispiele besprechen, Anwendungsbeispiele klären

Dauer

4 Unterrichtseinheiten (180 Minuten)

2.3 Lehreinheit 3

Lehreinheit 3: Ermittlung des Endenergiebedarfs Anhand eines Musterhauses

Foliensatz: Ermittlung Endenergiebedarf/ 21 Folien

Themen

Schwerpunktthema 3.1: Energiebedarf Bestand/ Saniert (Folie 62)

Schwerpunktthema 3.2: Musterhaus Gebäudehülle (Folie 63 - 65)

Schwerpunktthema 3.3: U-Wert Berechnung (Folie 66 - 70)

Schwerpunktthema 3.4: Musterhaus Energieverluste (Folie 71 - 78)

Schwerpunktthema 3.5: Musterhaus Emissionen (Folie 18 - 82)

Lernziele für Lehreinheit 3

Die Teilnehmer

...sollen erkennen welches Einsparpotenzial zwischen einem durchschnittlichem Gebäude aus den 60-er Jahren und einem sanierten Gebäude nach Standard Energieeinsparverordnung/ Gebäude richtlinie vorhanden ist

...sollen erkennen, wie sich ein U-Wert zusammensetzt und wie sich diese auf die Energiebilanz auswirkt

...lernen einzuschätzen, welche Emissionen bei unterschiedlichen Dämmstandards entstehen, bzw. wie sich diese verändern.

Unterrichtsform

Vortrag anhand vom Foliensatz und begleitend die Berechnung im Energieberatungsprogramm EVA 2010. Dieses Programm ist als 30 Tage Testversion hinterlegt und das Musterhaus Brest bereits als Projekt, auch mit den dargestellten Varianten eingegeben. Diskussion zu den dargestellten Inhalten. Die Teilnehmer können eigene Varianten erstellen.

Hinweis

Das Programm EVA 2010 (deutsch) kann als 30 Tage Testversion, das Programm nach DIN 18599 für Wohn- und Nichtwohngebäude (Sprache kann im Programm zwischen deutsch und englisch gewählt werden) bei der Firma Leuchter kostenfrei im Downloadbereich herunter geladen werden unter www.leuchter.de.

Dauer

2 Unterrichtseinheiten (90 Minuten)

2.4 Lehreinheit 4.1

Lehreinheit 4.1: Optimierte Baukonstruktion in der Planung

Foliensatz: optimierte Baukonstruktion in der Planung, Gebäudehülle/ 25 Folien

Themen

Schwerpunktthema 4.1.1: Schwachstellen erkennen mit Thermografie (Folie 83 - 89)

Schwerpunktthema 4.1.2: Schwachstellen erkennen mit dem Blower-Door Test (Folie 90 - 99)

Schwerpunktthema 4.1.3: Typische Wärmebrücken (Folie 92 - 94)

Schwerpunktthema 4.1.4: Winddichte Ebene (Folie 95)

Schwerpunktthema 4.1.5: Optimierte Dämmung (Folie 96 - 107)

Lernziele für Lehreinheit 4.1

Die Teilnehmer

...sollen die Anwendungsmöglichkeiten der Thermografie kennen lernen.

...sollen die Einsatzmöglichkeiten der Blower-Door Messung für die Suche nach Undichtigkeiten in der Gebäudehülle und die Qualitätssicherung kennen lernen.

...lernen zu erkennen, welche typischen Wärmebrücken an einem Gebäude vorhanden sind.

...sollen verstehen, warum die Luftdichte Hülle wichtig ist und wo diese liegt.

...Anwendung von optimierter Wärmedämmung kennenlernen.

Unterrichtsform

Vortrag anhand vom Foliensatz und Diskussion über die Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten Techniken zur Qualitätssicherung. Wahlweise kann mit den Arbeitsblättern zur Ermittlung der U-Werte gearbeitet werden.

Dauer

2 Unterrichtseinheiten (90 Minuten)

2.5 Lehreinheit 4.2

Lehreinheit 4.2: Optimierte Baukonstruktion, Heizungstechnik

Foliensatz: Lehreinheit 4.2 Optimierte Baukonstruktion / 18 Folien

Themen

Schwerpunktthema 4.2.1: Übersicht konventioneller Heizungstechnik (Folie 108)

Schwerpunktthema 4.2.2: Brennwertgeräte (Folie 109 - 111)

Schwerpunktthema 4.2.3: Warmwasserbereitung (Folie 112 - 115)

Schwerpunktthema 4.2.4: Regelungstechnik – Thermostate, Pumpen,
hydraulischer Abgleich (Folie 116 - 119)

Schwerpunktthema 4.2.5: Heizflächen (Folie 120 - 122)

Schwerpunktthema 4.2.6: Lüftungsanlagen (Folie 123 - 125)

Lernziele für Lehreinheit 4.2

Die Teilnehmer

...sollen konventionelle, verfügbare Heizungs- und Regelungstechnik verstehen.

...sollen verstehen, warum eine Lüftungsanlage im Effizienzhaus wichtig ist und wie sie eingebaut werden kann.

Unterrichtsform

Vortrag anhand vom Foliensatz und Diskussion über die Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten.

Dauer

2 Unterrichtseinheiten (90 Minuten)

2.6 Lehreinheit 5

Lehreinheit 5: Überblick über die verschiedenen Formen Erneuerbarer Energien und ihre technische Umsetzung

Foliensatz 5 / 45 Folien

Themen

Schwerpunktthema 5.1: Definition und Einteilung Erneuerbarer Energien
(Folie 126- 130)

Schwerpunktthema 5.2: Sonnenenergie (Folie 131 - 145)

Schwerpunktthema 5.3: Biomasse (Folie 146 - 151)

Schwerpunktthema 5.4: Biogas und -kraftstoffe (Folie 152 - 155)

Schwerpunktthema 5.5: Wärmepumpen (Folie 156 - 161)

Schwerpunktthema 5.7: Blockheizkraftwerke (Folie 162 - 165)

Schwerpunktthema 5.8: Windenergie, Wasserkraft (Folie 166 - 167)

Schwerpunktthema 5.9: Marktchancen Erneuerbarer Energien (Folie 168 - 170)

Lernziele für Lehreinheit 5

Die Teilnehmer

....erkennen die Vielfältigkeit von Produkten und Einsatzgebieten für Erneuerbaren Energien

... prüfen in wie weit der Einsatz im eigenen Land schon vorhanden ist
....überlegen, was es braucht, um selbst Einsatzmöglichkeiten zu schaffen

Unterrichtsform

Vortrag anhand vom Foliensatz, Diskussion zu den dargestellten Inhalten anhand von Leitfragen und Kartenabfrage

- Wie ist die Situation im eigenen Land / Umfeld?
- Was muss geschaffen werden, um Erneuerbare Energien einzusetzen?
- Wo sehen die Teilnehmer für welche Technologie Möglichkeiten?

Dauer

3 Unterrichtseinheiten (135 Minuten)

2.7 Lehreinheit 6

Lehreinheit 6: Landessituation

Hier ist ein Dozent einzusetzen mit Kenntnissen aus dem jeweiligen Land.

Themen

Schwerpunktthema 6.1: Marktsituation vor Ort

Schwerpunktthema 6.2: Rechtlicher Rahmen

Schwerpunktthema 6.3: Fördermittel

Lernziele für die Lehreinheit 6

Die Teilnehmer

....erfahren aktuelle Informationen zur Situation im eigenen Land

Dauer

1-2 Unterrichtseinheiten (45 – 90 Minuten)

2.8 Lehreinheit 7

Lehreinheit 7: Darstellung eines Nahe Null - Energie Hauses und Einsatz der EE

Foliensatz: Nahe Null Energie Haus/ 15 Folien

Themen

Schwerpunktthema 7.1: Überlegung zum Gesamtkonzept (Folie 171 - 172)

Schwerpunktthema 7.2: Optimierung der Bauteile/ Vergleich der Varianten (Folie 173 - 177)

Schwerpunktthema 7.3: Darstellung des Nahe Null Energiehaus (Folie 178)

Schwerpunktthema 7.4: Energieersparnis im Vergleich (Folie 179 - 182)

Schwerpunktthema 7.5: Emissionen (Folie 183 - 186)

Lernziele für Lehreinheit 7

Die Teilnehmer

....erkennen in Gruppenarbeit, welchen Einfluss ein neuer Dämmstandard auf die Energiebilanz hat.

... erkennen in Gruppenarbeit, welchen Einfluss eine veränderte Heizwärmebereitung auf die Energiebilanz hat.

...erkennen in Gruppenarbeit, wie sich entsprechend der Varianten auch die Schadstoffemissionen verändern.

Unterrichtsform

Vortrag anhand des Foliensatzes. Erstellung von vorgegebenen Varianten mit dem EVA 2010 Programm in Gruppenarbeit.

Aufgaben in Gruppenarbeit (je ca. 4 Personen)

Wie verändert sich in der jeweiligen Variante

1. der Endenergiebedarf?
2. der Primärenergiebedarf?
3. die Schadstoffbilanz?

- Gruppe 1: Variante „Dachdämmung + Brennwertheizung + Solar“
- Gruppe 2: Variante „Keine Dämmung + Erdwärme“
- Gruppe 3: Variante „Kombi Varianten + Erdwärme“
- Gruppe 4: Variante „Außenwanddämmung + Dachdämmung“

Dauer

2 Unterrichtseinheiten (90 Minuten)

2.9 Lehreinheit 8

Lehreinheit 8: Projektvorstellung

Unterrichtsform

Präsentation der Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen an einem Flipchart.

Aufgaben in Gruppenarbeit (je ca. 4 Personen)

Wie verändert sich in der jeweiligen Variante

1. der Endenergiebedarf?
2. der Primärenergiebedarf?
3. die Schadstoffbilanz?

- Gruppe 1: Variante „Dachdämmung + Brennwertheizung + Solar“
- Gruppe 2: Variante „Keine Dämmung + Erdwärme“
- Gruppe 3: Variante „Kombi Varianten + Erdwärme“
- Gruppe 4: Variante „Außenwanddämmung + Dachdämmung“

Lernziele für die Lehreinheit 8

Die Teilnehmer sollen unterschiedliche Lösungen mit ihren Vor- und Nachteilen bewerten können.

Dauer

1 Unterrichtseinheit (45 Minuten) für alle 4 Gruppen gesamt.

2.10 Lehreinheit 9

Lehreinheit 9: Zusammenfassung und Fazit

Unterrichtsform

- Flip-Chart 1 mit den Lehreinheiten auftragen und zusammenfassend im Überblick darstellen.
- Verbliebene Fragen von Teilnehmern klären – Was hat Ihnen gefehlt?; Wie lassen sich die Inhalte als berufliche Perspektive verwirklichen?
- Flip-Chart 2 –Stimmungskreuz aufdecken
- Teilnehmer 3 Punkte auf Flip-Chart 1 mit der Frage: „Was hat mir am bestem gefallen?“ kleben lassen.
- Teilnehmer 1 Punkt im Stimmungskreuz kleben lassen mit der Frage „Wie hat mir das Seminar gefallen“?

Dauer

1 Unterrichtseinheit (45 Minuten)

3. Zertifikat

Die Teilnehmer erhalten nach Abschluss des Seminars ein Zertifikat, in dem die Schulungsinhalte (Schwerpunktthemen) aufgelistet sind und das von der Schulungsstätte (Handwerkskammer) und dem Hanse-Parlament unterzeichnet ist. Das Zertifikat enthält ggfs. den INTERREG-Disclaimer.