

Gliederung – Abstrakt - Kurs 12 Wärmeerzeugung

Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE-Projekt)

Kurs: 12	Wärmeerzeugung
Einheit:	Abstrakt, Gliederung, Aufteilung
beauftragt durch:	Greencraft, BBNE-Projekt
erstellt durch:	Dr. Jens Triebel (Projektleiter)
Stand:	11.05.2022

Motivation

Aktuelle Trends und innovative Möglichkeiten der Wärmeerzeugung stehen im Fokus dieses Kurses. Nachhaltige Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen, die Energie entweder aus der Luft oder aus einer Sole (Erdwärme) entziehen, werden ebenso betrachtet wie Brennwertgeräte, die mit Öl, Gas oder mit Holz befeuert werden. Der Installation von Flächenheizungen in Verbindung mit nachhaltiger und effektiver Wärmeerzeugung wird unter Berücksichtigung von Aufwand, Nutzen und Lebensdauer möglichen Alternativen gegenübergestellt. Die Vergleiche werden sowohl für den Neubau wie auch für zu sanierende Gebäude durchgeführt. Unterschiedliche Raumnutzungsansprüche finden Beachtung. Teilnehmende lernen Heizsysteme kennen, werden befähigt, Heizsysteme zu bewerten und Nutzungsentscheidungen vorzubereiten.

Inhalte

Ausgehend von den Anfängen des Heizens durch die Nutzung des offenen Feuers wird die Entwicklung von Wärmeerzeugern bis in die Gegenwart umrissen. Unter Verweis auf die einschlägigen Normen und gesetzlichen Regelungen werden den Teilnehmenden Grundkenntnisse über einzuhaltende technische Parameter bei der Errichtung und beim Betrieb einer Wärmeerzeugungsanlage vermittelt. Der Kurs beinhaltet Ausführungen zu allen derzeit gängigen Kesseltypen und zu wählenden Energieträger. Auf die Möglichkeiten moderner Wärmeversorgungsanlagen ohne den klassischen Verbrennungsprozess wird eingegangen. Inhalte zu Planung von Anlagengrößen und zur Regelungstechnik runden den Kurs ab.

Schwerpunkte

- Wärmeerzeuger im Überblick
- Öfen und Kamine
- Gas- und Ölspezialkessel
- Brennwertkessel
- Festbrennstoffkessel
- Alternative und erneuerbare Energietechniken
- Fernwärmeversorgung
- Grobdimensionierung von Wärmeerzeugern
- Teillastbetrieb von Heizkesseln
- Regelungstechnik

Ziele (Nutzen für den Teilnehmer)

Herstellerunabhängig Kenntnisse über Möglichkeiten, Wärme zu erzeugen, oder besser, Wärme dort bereit zu stellen, wo sie benötigt wird, ist das Hauptziel dieses Kurses. Dabei wird auf alle in Deutschland üblichen Wärmeversorgungsanlagen eingegangen. Der Teilnehmer wird befähigt, eine Anlage überschlägig zu dimensionieren, erlangt Kenntnisse über die

Anforderungen an Regelungstechnik in Heizsystemen und Steuerungsmöglichkeiten. Nach der Kursteilnahme sind Auszubildende in der Lage, die Funktionsweise unterschiedlicher Wärmeerzeuger zu bewerten, zu beschreiben und ihre Vor- und Nachteile zu benennen. Strategien zur bedarfsgerechte Dimensionierung und Wahl des Anlagentyps, ggf. auch mögliche Anlagenkombinationen, werden erarbeitet, mögliche Entwicklungen auf dem Markt diskutiert.

Didaktische Hinweise, Konzept und praktische Übungen

Unterrichtseinheit	Wichtige Inhalte	Kompetenzziele	Eigenleistungsteil der Teilnehmenden
UE 1 Einführung	Geschichtliche Entwicklung von Heiztechniken	Verstehen historische Entwicklungsschritte	Abgleich Wissenstand, persönliche Vorstellung
UE 2 Wärmeerzeuger im Überblick	Normen, Vorschriften, Ausblick auf Weiterentwicklung	Gegebene Vielfalt erkennen und bewerten	Wissen erweitern und verstehen
UE 3 Öfen und Kamine	Einzelfeuerungsanlagen und hybride Systeme	Teilnehmende verstehen Prinzip und Funktion und erkennen deren Einsatzmöglichkeiten	Wissen erweitern und verstehen
UE 4 Gas- und Ölspezialkessel	Aufbau und Funktion von Niedertemperaturkesseln; Anlagentechnische Parameter, Kenngrößen Heizwert und Brennwert	Teilnehmende verstehen Prinzip und Funktion und erkennen deren Einsatzmöglichkeiten	Wissen erweitern und verstehen
UE 5 Brennwertkessel	Wärmeerzeuger mit Brennwerttechnik, Erläuterung der Funktionsweise und Anlageneffizienz	Teilnehmende verstehen Prinzip und Funktion und erkennen deren Einsatzmöglichkeiten	Wissen erweitern und verstehen
UE 6 Festbrennstoffkessel	Verbrennungsprozess im Festbrennstoffkessel; aktuelle Trends in der technischen Entwicklung	Teilnehmende verstehen Prinzip und Funktion und erkennen deren Einsatzmöglichkeiten	Wissen erweitern und verstehen
UE 7 Wärmepumpen	Funktionsweise von Wärmepumpen, Effizienz und Wirtschaftlichkeit	Funktionsweise verstehen und erklären können	Wirtschaftlichkeit berechnen
UE 8 Alternative und erneuerbare Energien	Überblick über die aktuell sinnvoll umsetzungsfähigen Verfahren, EE zu nutzen	Teilnehmende verstehen Notwendigkeit, EE verstärkt einzusetzen	Wissen erweitern und verstehen
UE 9 Kombination von Spezialkesseln	Überblick über mögliche Kombinationen von Wärmeerzeugern sowohl in einem Bauteil als auch in verschiedenen Bauteilen sowie mit und ohne Pufferspeicher.	TN lernen Wärmeerzeuger-Kombinationen in einem Bauteil, als auch in separaten Komponenten über den Pufferspeicher sowie parallel genutzte Anlagen kennen	Wissen erweitern und verstehen, Diskussion über Vor- und Nachteile

UE 10 Fernwärmeversorgung	Verbreitung, Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile	Teilnehmende erhalten Einblicke in System und Funktionsweise von Fernwärme- versorgungssystemen	Wissen erweitern und verstehen
UE 11 Grobdimensionierung von Wärmeerzeugern	Dimensionierung von Wärmeanlagen, früher und aktuell nach DIN Norm	Anwendung von Möglichkeiten zur Festlegung von Heizungs- dimensionierungen	Berechnen und abgleichen am Objekt
UE 12 Teillastbetrieb von Heizkesseln	Vor- und Nachteile des Betriebs von Heizanlagen im Teillastbetrieb	Teilnehmende lernen die Eckpunkte für effizienten Teillastbetrieb kennen	Wissen erweitern, Fakten abgleichen und verstehen
UE 13 Regelungstechnik	Steuerung und Regelung von Heizanlagen unter ganzheitlichen Betrachtungsansätzen	Teilnehmende verstehen Nutzen, Prinzip und Funktion	Beispiele verstehen und auf eigene Arbeitswelt projizieren, Praktische Übung
UE 14 Erfahrungsaustausch		Lerninhalte bewerten	Diskussionsbeiträge

Tabelle 1: Umsetzungsplan für Inhalte

Gliederung und zeitliche Aufteilung

Uhrzeit	Thema	Aktion	Ort	Support	Material
14.30	Einführung	Begrüßung /Erwartungsnotiz Eröffnungspräsentation Fragebögen mit Anleitung ausfüllen Fragebögen einsammeln	Hörsaal	Am Platz Ja	Tassen, Fragebögen, Handouts
15.00	UE 1	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Rechner Pointer
15.45	UE 2	Präsentation	Hörsaal	ja	
16.30	UE 3	Präsentation	Hörsaal	Nein	
17.45	UE 4	Präsentation	Hörsaal	nein	
18.30	UE 5	Präsentation Praktische Übung	Hörsaal Expo	Ja Ja	 Brennwertkessel
19.00	UE 6	Präsentation Praktische Übung	Hörsaal Expo	Nein Ja	 Brennstoffkessel
8.00	UE 7	Präsentation	Hörsaal Mobile Lehrbaustelle	Nein	

8.45	UE 8	Präsentation	Hörsaal	Nein	
		Anlagentechnik	Mobile Lehrbaustelle	Ja	
9.30	UE 9	Präsentation	Hörsaal	Nein	
		Anlagentechnik	Mobile Lehrbaustelle	Ja	
10.15	UE 10	Präsentation	Hörsaal	Nein	
		Anlagentechnik	Heizzentrale	Ja	
11.00	UE 11	Präsentation	Hörsaal	Nein	
11.45	UE 12	Präsentation	Hörsaal	Nein	
12.30	UE 13	Präsentation	Hörsaal	Nein	
		Anlagentechnik	Expo	Ja	
13.15	UE 14	Präsentation	Hörsaal	Nein	
		Zusammenfassung	Hörsaal	Ja	
		Feedback	Hörsaal	ja	

Tabelle 2: Gliederung und Sicherstellung

Darstellung der Dozentenqualifikation

Für alle im Rahmen des Projektes „Greencraft – Grünes Handwerk Thüringen“ konzipierte Module werden folgende Anforderungen an Dozierende empfohlen:

- pädagogische und fachliche Eignung
- umfassende Kenntnisse über die unterschiedlichen Wärmeerzeuger, Heizungstypen und Anlagen sowie über Wärmeversorgungsanlagen auf der Basis von Verbrennungsanlagen und EE-Anlagen sind erforderlich
- möglichst mehrjährige berufspraktische oder berufstheoretische Erfahrung
- Befähigung, Fachthemen didaktisch und methodisch für eine zielgruppenspezifische Lehre aufzubereiten
- möglichst nachgewiesene Erfahrung als Dozierender

Unabhängig von dieser Empfehlung sind bei Nutzung der Kursinhalte im Rahmen von Berufs- und Weiterbildung die generell geltenden Anforderungen an die nachzuweisende Eignung der Lehrenden zu beachten.

Darstellung der Zielgruppe

Alle im Rahmen des Projektes „Greencraft – Grünes Handwerk Thüringen“ konzipierten Module richten sich an das Handwerk sowie industrielle Baubranchen und relevante Branchfelder wie Bauplanung, Bauhandel etc. Die Zielgruppe ist zweigeteilt. Zum einen handelt es sich um Jugendliche und junge Erwachsene, welche sich in einer Aus- oder Weiterbildung befinden. Die zweite Teilnehmergruppe ist das Ausbildungspersonal sowie Fachkräfte im Handwerk – Junghandwerker, Fachkräfte, Meister. Alle Kurse sind darauf ausgerichtet, an den Schnittpunkten von Ökologie, Ökonomie und Sozialem ein Bewusstsein für zukunftsfähiges Handeln im Kontext des eigenen Wirkungsumfeldes herbeiführen. Für die Kursteilnahme gibt es keine Zugangsvoraussetzungen und -beschränkungen.

Literaturhinweise:

Wachinger, Thomas: Wärmeerzeuger im Einfamilienhaus, Diplomica Verlag, 9. Dezember 2003, ISBN-13: 9783832475093

Wachinger, Thomas: Wärmeerzeuger im Einfamilienhaus - Beurteilung bezüglich Umweltfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit, Examicus Verlag, 2. Auflage, 8. März 2012

Links im Internet:

<https://www.kesselheld.de/waermeerzeuger/>

<https://heizung.de/heizung/wissen/waermeerzeuger-was-zeichnet-diesen-aus/>

<https://www.haustechnikverstehen.de/glossary/waermeerzeuger/>

<https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/waermeerzeuger>