

## Gliederung – Abstrakt - Kurs 14 Speichertechniken

### Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE-Projekt)

Kurs: 14	Speichertechniken
Einheit:	Abstrakt, Gliederung, Aufteilung
	<i>Entwurf</i>
beauftragt durch:	Greencraft, BBNE-Projekt
erstellt durch:	Dr. Jens Triebel (Projektleiter)
Stand:	2.02.2022

### Motivation

Energiespeicher dienen der Speicherung von momentan verfügbarer, aber nicht benötigter Energie zur späteren Nutzung. Diese Speicherung geht häufig mit einer Wandlung der Energieform einher. Im Fokus des Kurses stehen vor allem die Möglichkeiten, die sich in einem Einfamilienhaus bieten, um Energie zu speichern, welche vorhanden ist, aber erst zu einem anderen Zeitpunkt gebraucht wird. Der Kurs gibt ausgehend von den Grundlagen der Speichertechnik einen Überblick über verschiedene Speicherarten sowie deren Vor- und Nachteile. Es werden verschiedene Perspektiven aufgezeigt und diskutiert. Der Kurs befähigt zu individuellen Betrachtungen und zeigt verschiedene Perspektiven für Investitionsentscheidungen auf.

### Inhalte

Die Energiewende und das Haus als Energiespeicher stehen im Fokus des Kurses. Vor allem bei der Nutzung erneuerbarer Energien ist die Notwendigkeit des Speicherns unabdingbar, da der Zeitpunkt der Energiegewinnung meist nicht identisch ist mit dem Moment, in dem die Energie benötigt wird. Die Teilnehmenden erhalten einen grundlegenden Überblick über Energie als physikalische Größe unterschiedliche Speichermedien sowie mögliche Speicherarten. Das Gebäude als Speicher wird ebenso thematisiert wie Eis-, Warmwasser und Pufferspeicher. Praktische Beispiele runden den Kurs ebenso ab wie kritische Betrachtungen und ein offener Erfahrungsaustausch.

### Schwerpunkte

- Was ist Energie und warum muss sie gespeichert werden?
- Speicherarten
- Das Gebäude als Speicher
- PV-Speicherarten
- Eisspeicher
- Warmwasserspeicher
- Pufferspeicher
- Brauchwasserspeicher

### Ziele (Nutzen für den Teilnehmer)

Wind, Sonne und Regen liefern uns lebensnotwendige Ressourcen. Elektroenergie, Wärme und Wasser gibt es reichlich, aber leider nicht regelmäßig und nicht zu den Tageszeiten und in den Mengen, wie sie im Alltag gebraucht werden. Dezentral und aperiodisch anfallende Ressourcen zu speichern ist keine Erfindung des „Erneuerbare Energien Zeitalters“, sondern seitdem sesshaft werden von Menschen geübte Praxis. Futtermieten, Eiskeller, getrocknetes Fleisch und Früchte sind nur einige der bekanntesten Speichertechniken früherer Jahrhunderte. Heute dienen Speichertechniken im Eigenheimbereich überwiegend zur

Speicherung von Elektroenergie, Wärme/Kälte und Wasser. Hierfür bedarf es zeitgemäßer Lösungen. Sie sind Voraussetzung dafür, dezentral anfallende Ressourcen zu sammeln und möglichst verlustarm zu lagern. Nur so können die gespeicherten Medien später bedarfsgerecht bereitstellen werden.

In diesem Kurs werden verschiedenste dezentrale Speicherarten vorgestellt, verglichen und ihre Gebrauchseigenschaften diskutiert.

### Didaktische Hinweise, Konzept und praktische Übungen

Unterrichtseinheit	Wichtige Inhalte	Kompetenzziele	Eigenleistungsteil der Teilnehmenden
UE 1 Einführung	Kurze Einführung in das Thema, Erwartungen, Vorstellungsrunde	TN kennen Kursinhalt, TN formulieren ihre Erwartungen an den Kurs	Erwartungen formulieren, Gruppengespräch
UE 2 Was ist Energie?	Grundlegendes Faktenwissen, Energie als physikalische Größe	TN kennen den Energieerhaltungssatz, verschiedene Energieformen und können einfache Energiebedarfsrechnungen durchführen	Wissen erweitern, verstehen und anwenden
UE 3 Warum wird gespeichert?	Die Energiewende und das Haus als Speicher, die Herausforderung, die dadurch entsteht, dass Energie nicht sofort gebraucht wird, wenn sie entsteht	TN erkennen die Notwendigkeit des Speicherns von Energie,	Wissen erweitern und verstehen
UE 4 Was wird gespeichert?	Überblick zu Energiespeichern, deren Funktion, Anwendungen in der Haustechnik	TN kennen verschiedene Energiespeicher, deren Funktion sowie Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Haustechnik	Wissen erweitern, verstehen und anwenden
UE 5 Speicherarten	Überblick zu verschiedenen Kurzzeit und Langzeitspeichern, Thermischen Speichern und Stromspeichern Diskussionsrunde zum Thema Energiewende	TN kennen den Unterschied der verschiedenen Speicherarten und deren Eigenschaften.  TN diskutieren über mögliche Ansätze und Lösungen für eine Energiewende gemäß der politischen Forderungen.	Wissen erweitern und verstehen  Wissen anwenden, analysieren und in Bezug zu einem Problem setzen

UE 6 Das Gebäude als Speicher	Gebäudearten deren Bauweisen sowie die Einteilung in drei Kategorien, Berechnung der Wärmespeicherfähigkeit, Überblick zu verschiedenen Speicherarten, aktiver und passiver Energiespeicher	TN kennen verschiedene Gebäudearten, können die Wärmespeicherfähigkeit berechnen, aktiven und passiven Energiespeicher unterscheiden	Wissen erweitern, verstehen und anwenden
UE 7 PV-Speicheranlagen	Funktionsweise von PV-Anlagen, Unterschied zwischen netzgekoppelter und netzferner Stromversorgung, Probleme beim Speichern von Energie, Unterschied zwischen Batteriespeichern und Druckluftspeichern	TN kennen die Funktionsweise von PV-Anlagen, den Unterschied zwischen netzgekoppelter und netzferner Stromversorgung, Gruppengespräch zur Frage: Wie kann man die gewonnene überschüssige Energie effizient speichern?	Wissen erweitern, verstehen, an Gruppendiskussion teilnehmen
UE 8 Eisspeicher	Aufbau und Funktionsweise von Eisspeichern, Ermittlung des notwendigen Speichervolumens am Beispiel eines Einfamilienhauses	TN kennen den Aufbau und die Funktion von Eisspeichern, TN können das benötigte Speichervolumen berechnen	Wissen erweitern und anwenden
UE 9 Warmwasserspeicher	Beispiele und Arten von Warmwasserspeichern	TN kennen den Unterschied zwischen Warmwasserspeicher und Pufferspeicher, sowie verschiedene Arten und Systeme von Warmwasserspeichern	Wissen erweitern
UE 10 Pufferspeicher	Verschiedene Arten von Pufferspeichern, deren Funktionsprinzip,	TN kennen verschiedene Arten und Funktionsweisen von Pufferspeichern, deren Anwendungsmöglichkeiten sowie praktische Bezüge aus dem Bereich der Haus- und Gebäudetechnik	Wissen erweitern, verstehen und anwenden
UE 11 Diskussion und Erfahrungsaustausch	Fachlicher Austausch	TN diskutieren offen über Vor- und Nachteile verschiedener Speichertechniken, tauschen Erfahrungen aus und bewerten	Wissen Anwenden, Bezüge zum eigenen Arbeits- und Wirkungsbereich herstellen

Tabelle 1: Umsetzungsplan für Inhalte

## Gliederung und zeitliche Aufteilung

Uhrzeit	Thema	Aktion	Ort	Support	Material
14.00	Einführung	Begrüßung /Erwartungsnotiz Eröffnungspräsentation Fragebögen mit Anleitung ausfüllen Fragebögen einsammeln	Hörsaal	am Platz Ja	Tassen, Fragebögen, Handouts
14.30	UE 1	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Pointer
14.40					
14.40	UE 2	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Pointer
15.40					
15:50	UE 3	Präsentation	Hörsaal	Nein	Beamer, Pointer
16:50					
17:00	UE 4	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Pointer
18:00					
18.10	UE 5	Präsentation	Hörsaal	ja	Beamer, Pointer
19:00					
8.00	UE 6	Präsentation	Hörsaal	Nein	Beamer, Poiner
8.45			Mobile Lehrbaustelle	Ja	Lehrbaustelle aktiv
9.00	UE 7	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Poiner
9.40			Mobile Lehrbaustelle	ja	Lehrbaustelle aktiv
9.45	UE 8	Präsentation	Hörsaal	Nein	Beamer, Pointer
10.15					
10.20	UE 9	Präsentation	Hörsaal	Nein	Beamer, Poiner
11:10			Mobile Lehrbaustelle	ja	Lehrbaustelle aktiv
11.15	UE 10	Präsentation	Hörsaal	Nein	Beamer, Pointer, Arbeitsblätter, Schau-Modelle
12:00			Expo	Ja	Muster in der Modellausstellung
12.00	UE 11	Präsentation	Hörsaal	Nein	
		Zusammenfassung	Hörsaal	Ja	
		Feedback	Hörsaal	ja	Feedbackfrage- bögen

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 zu den Möglichkeiten und praktischen Anwendungen von Speichertechniken
- 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 Branchensektoren 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.

### **Verwendete und weiterführende Literatur**

Frey, Hartmut: Energieautarke Gebäude, Auf dem Weg zu Smart Energy Systems, Springer-Verlag GmbH, 2018. ISBN: 3662578735, EAN: 9783662578735

Schröder, Wolfgang: Photovoltaik & Batteriespeicher, Planung - Technik - Kosten – Förderung, Stiftung Warentest, 2021, ISBN 978-3-7471-0395-1

Hauer, Andreas, Hiebler, Stefan, Reuss, Manfred: Wärmespeicher, Verlag Fraunhofer IRB, 2013, 5. vollständig überarbeitete Auflage, EAN 9783816787518

Tabellenbuch Sanitär, Heizung, Lüftung. Anlagentechnik SHK Ausbildung und Praxis (Lernmaterialien), Verlag: Bildungsverlag EINS; Auflage: 8. (2011), ISBN-10: 3441921623, ISBN-13: 978-3441921622

Becker, Ullrich: PV-Anlage - Und was jetzt? Ein Ratgeber für den Betrieb kleiner PV-Anlagen, Re Di Roma Verlag, 2019, ISBN: 3961036357, EAN: 9783961036356

ZWH Meistervorbereitung Teil II im Installateur- und Heizungsbauer- Handwerk

**Links / Literatur im Internet:**

Baunetz\_Wissen ([baunetzwissen.de](http://baunetzwissen.de))

Solarstrom speichern – welche Möglichkeiten gibt es? ([solaranlage.de](http://solaranlage.de))

Lohnen sich Batteriespeicher für Photovoltaikanlagen? | [Verbraucherzentrale.de](http://Verbraucherzentrale.de)