



Steinbeis-Hochschule Berlin
Institut für Business Excellence

Energie- und Klima- schutzmanagement 1

certified by Steinbeis University[©]

Energiewissen, Energiemanagementsysteme,
Energieeffizienz, Messtechnik,
Zuverlässigkeit, Methoden

Fünf Übungsfragebogen
zur Vorbereitung auf die Zertifikatsprüfung
Beauftragter für Energiemanagementsysteme
(Green Belt EnM)

... certified by Steinbeis University

Die Steinbeis-Hochschule Berlin (Steinbeis University) ist eine staatlich anerkannte private Bildungseinrichtung. Mit über 5.000 Studierenden in Bachelor-, Master-, Promotions- und Zertifikatsstudiengängen und intensiver Zusammenarbeit mit internationalen Universitäten und Instituten bietet sie die besten Voraussetzungen für anerkannte und in einem hohen Maß qualifizierende Bildungsabschlüsse.

Persönliche Hochschulzertifikate „... certified by Steinbeis University®“ sind sichtbarer Beweis dafür, dass die Zertifikatsinhaberin, der Zertifikatsinhaber besondere Qualifikationen besitzt. Sie haben nachgewiesen, dass sie im zertifizierten Fachgebiet besondere Kompetenzen besitzen. Zertifikate der Steinbeis-Hochschule, ausgestellt vom Institut für Business Excellence, können Karrieren fördern! So entstehen aus Wissen neue Perspektiven!

Die hier vorliegenden Übungsfragebogen sollen interessierte Personen unterstützen, sich effektiv und effizient auf eine schriftliche Prüfung für ein Hochschulzertifikat vorzubereiten. Jeder Fragebogen behandelt für sich den gesamten Umfang des notwendigen Wissens in der angegebenen Stufe. Aus dem Vorrat an Fragen aller Fragebogen wird eine Zertifikatsprüfung generiert. Die vorgegebenen Antworten sind als Hinweise zur Lösungsfindung zu verstehen. Es wird erwartet, dass sich der Teilnehmer einer Prüfung intensiv mit den Inhalten fachlich auseinandersetzt, zum Beispiel in entsprechenden Seminaren, Trainings oder im Selbststudium. In der Prüfung wird eine vertiefte Beantwortung der Fragen gefordert.

Eine schriftliche Zertifikatsprüfung dauert in der Regel 90 Minuten. Es sind keine Unterlagen zugelassen. Die Prüfung ist dann bestanden, wenn mindestens 60 Prozent der Punkte erreicht werden. Basis ist die Prüf- und Zertifizierungsordnung der Hochschule. Die Prüfungen und Zertifizierungen werden vom Hochschulinstitut für Business Excellence durchgeführt

Wo Sie Informationen zu den Themen dieser Fragebogen finden:

DIN EN ISO 50001:2011 Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

Weitere Empfehlungen:

Gerd F. Kamiske und Jörg-Peter Brauer: Qualitätsmanagement von A bis Z. Hanser Verlag München Wien 2011

Franz Wosnitza, Hans-Georg Hilgers: Energieeffizienz und Energiemanagement. Springer Spektrum 2012

Folgende Hochschulzertifikate für Spezialisten im Energiemanagement werden angeboten:

EnM1: Beauftragter für Energiemanagement (Green Belt EnM)

EnM2: Manager für Energiemanagement (Black Belt EnM)

EnM3: Auditor für Energiemanagementsysteme (Black Belt EnM)

Energiemanagement

Beauftragter für Energiemanagementsysteme (Green Belt EnM)

Übungsfragebogen EnM1 für die Zertifikatsprüfung

EnM1-1

Fragen

- 1 EnWissen: Was versteht man unter „Energie“? Wie kann „Energie“ genutzt werden?
- 2 EnWissen: Was besagt das „Entropie-Prinzip“ gemäß dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik? Was bezeichnet man in diesem Zusammenhang mit „Exergie“? Was bezeichnet man mit „Anergie“?
- 3 EnWissen: Was versteht man unter einer „Halbwertszeit“? Wie ist die Situation nach „zwei Halbwertszeiten“? Wie ist die Situation nach „vier Halbwertszeiten“? Wann kann die Aktivität einer Strahlenquelle als „vernachlässigbar“ betrachtet werden?
- 4 EnTräger: Welche drei typischen „Energieträger“ können für die Stromerzeugung, Wärmegewinnung und zum Antrieb von Maschinen verwendet werden (mit Beispielen)?
- 5 EnTräger: Energieträger sind Stoffe, aus denen oder nach deren Umwandlung sich Energie gewinnen lässt. Es ist zu unterscheiden in Primär-, Sekundär- und Endenergieträger. Was sind „Sekundärenergieträger“?
- 6 EnErzeugung: Bei der Rauchgasreinigung eines Müllheizkraftwerks entstehen „Produkte“. Welche vier sind dies?
- 7 EnErzeugung: Was bezeichnet man bei der elektrischen Energieversorgung als so genannte „Spitzenlast“? Wie wird die Spitzenlast gedeckt?
- 8 EnErzeugung: Man unterscheidet Kernkraftwerke nach „Siedewasserreaktoren“ und „Druckwasserreaktoren“. Was unterscheidet beide? Wofür benötigt ein Kernkraftwerk ein „Abklingbecken“?

Fragen

- 9 EnMS: Welche fünf Eigenschaften machen ein „Energiemanagementsystem“ aus?

- 10 EnMS: Welche fünf Aufgaben übernehmen typischerweise die „Energiebeauftragten“ in einem Unternehmen?

- 11 EnMS: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess der Energieleistung nach dem PDCA-Zyklus beinhaltet den Schritt „Do“ (Einführung, Umsetzung). Welche vier Aktivitäten sind diesem Schritt zugeordnet?

- 12 EnMS: Zur Bestimmung der energetischen Ausgangsposition werden Energiebilanzen erstellt. Wie sieht die „Energiebilanz“ einer thermischen Solaranlage aus? Wie hoch ist der „Systemwirkungsgrad“? Die Bilanzgrenze ist auf der Inputseite der Kollektor, auf der Outputseite der Wärmetauscher für das Brauchwasser.

- 13 EnEffizienz: Bei der Diskussion um Energieeffizienz-Potenziale werden vier „Potenziale“ unterschieden. Welche sind dies?

- 14 EnEffizienz: Welche drei Strategien können zu „Einsparungen“ im Energieverbrauch führen?

- 15 EnEffizienz: Wie wird die „Energieeffizienzklasse“ eines Elektrogerätes festgelegt? Welche Nachteile hat die heute geltende Regel der Festlegung? Wie wird auf den Nachteil reagiert?

Fragen

- 16 EnEffizienz: Ein Auto ist in der „Energieeffizienzklasse B“ eingestuft. Wie hoch ist die „Energieeffizienz“ im Vergleich zum Referenzmodell? Nach welchen zwei „Kriterien“ wird die Energieeffizienzklasse bei Autos in Deutschland ermittelt?
- 17 EnEffizienz: Durch Brennwerttechnik kann die Effizienz von Heizungsanlagen gesteigert werden. Durch welche „technische Lösung“ wird das erreicht? Wovon ist der „Wirkungsgrad“ eines Brennwertkessels abhängig? Wie kann die „Effizienz“ gesteigert werden? Worauf muss bei Brennwerttechnik-Anlagen aus „Sicherheitsgründen“ geachtet werden?
- 18 EnMesstechnik: Warum müssen Sie bei einem Energieprojekt eine „Messsystem-Analyse“ durchführen? Nennen Sie drei wichtige Kriterien.
- 19 EnMesstechnik: Wann spricht man von einer „guten Stabilität“ (Stability) eines Messgerätes für eine Energiemessung?
- 20 EnMesstechnik: Welche Anforderung wird an die „Auflösung“ (Discrimination) eines Messgerätes für eine Energiemessung gestellt?
- 21 EnMesstechnik: Für „Brennwertthermen“ mit Erdgasbetrieb soll ein Energiemanagement aufgebaut werden. Welche neun „Messdaten“ werden im laufenden Betrieb zur Energieoptimierung der Brennstellen benötigt?
- 22 EnMesstechnik: Aus welchen Baueinheiten besteht und wie arbeitet ein „Heizkostenverteiler“ nach dem Verdunsterprinzip? Was misst dieser „Heizkostenverteiler“? Worauf ist bei der „Energieberechnung“ zu achten?

	Antworten	Punkte
1	# Energien in einem geschlossenen System können umgewandelt, aber nicht vernichtet werden # die Summe der Energiemengen über die verschiedenen Energieformen ist vor und nach einer Energieumwandlung stets die gleiche	3
2	# Reserven sind die derzeit technisch und wirtschaftlich gewinnbaren Mengen an nicht-erneuerbaren Energierohstoffen # Ressourcen sind die gegenwärtig nicht wirtschaftlich bzw. technisch nicht gewinnbaren jedoch geologisch nachgewiesenen Mengen an nicht erneuerbaren Energierohstoffen	4
3	# die extraterrestrische Sonnenintensität, die ohne den Einfluss der Atmosphäre senkrecht zur Strahlrichtung auf die Erde auftritt (Solarstrahlung) # $1.376 \text{ W/qm} = 1,4 \text{ kW/m}^2$ # die an der Erdoberfläche auf eine horizontale Empfangsfläche auftreffende Solarstrahlung # ca. $0,14 \text{ kW/m}^2$	4
4	# 1 Barrel entspricht 158,98 Litern, ca. 27 Millionen Liter/Tag # 1 Barrel entspricht 136 kg (0,136 t); ca. 23 Millionen kg/Tag # 1 Barrel entspricht 0,136 Tonnen; 1 Tonne entspricht 7,35 Barrel; $112 \text{ USD/Barrel} \times 7,35 \text{ Barrel/Tonne} = 823 \text{ USD/Tonne}$	4
5	# Entstickung: Stickoxide werden unter Zugabe von Ammoniak in die Bestandteile Stickstoff und Wasser zerlegt # Elektrofilter: über 99 % aller Staubpartikel werden abgeschieden # Nasswäsche: vorrangig werden die gasförmigen Schadstoffe (Schwermetalle, Stickoxide, etc.) ausgewaschen # Gewebefilter: auch „Polizeifilter“ genannt, da er als letzte Reinigungsstufe sicher stellt, dass das Rauchgas gereinigt ist	4
6	# es handelt es sich um die regelmäßige Belastung oberhalb der Grundlast # z. B. vom vermehrten Stromverbrauch mittags und abends # diese vorhersehbare Belastung wird vor allem von Steinkohlekraftwerken abgedeckt	4
7	# den Einsatzes „intelligenter“ Zähler, die über die reine Energieverbrauchsmessung hinaus mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet sind # „intelligente“ Messgeräte können verbrauchte Mengen und die Verbrauchszeiträume messen, speichern und diese Daten zur Steuerung der Energieversorgung verwenden # OMS-Zähler bieten einen offenen Kommunikationsstandard für die Verbrauchsmessung von Strom, Gas, Wasser und Wärme # Datenschutz, Fremdzugriff, Fremdeinwirkung	4
8	# Verbrennungsluftverhältnis, es setzt die tatsächlich für eine Verbrennung eingesetzte Luftmasse ins Verhältnis zur Luftmasse, die für eine vollständige Verbrennung benötigt wird # (1,0) stöchiometrisches Verbrennungsluftverhältnis, wenn alle Brennstoff-Moleküle vollständig mit dem Luftsauerstoff reagieren, ohne dass Sauerstoff fehlt oder unverbrannter Sauerstoff übrig bleibt # (z. B. 0,9) bedeutet Luftmangel, bei Verbrennungsmotoren spricht man von einem fetten oder auch reichen Gemisch # (z. B. 1,1) bedeutet Luftüberschuss; bei Verbrennungsmotoren spricht man von einem mageren oder auch armen Gemisch # sie misst den Sauerstoffgehalt im Abgas zur Steuerung des Gemischreglers	5
9	# einen Prozess zur Erlangung von Nachweisen und deren Bewertung, um festzustellen ob die zugrunde gelegten Kriterien erfüllt sind	2
10	# die energetische Bewertung # die Festlegung der energetischen Ausgangsbasis # die Energieleistungskennzahlen # die Zielsetzung # die Aktionspläne zur Umsetzung	5
11	# die Stoff- und Energiemengen zur Erstellung der Produkte oder Energiedienstleistungen (Inputs) werden unter Einbeziehung der Bestandsdaten den Stoff- und Energiemengen gegenübergestellt, die den zu bilanzierenden Rahmen wieder verlassen (Outputs) # der Bilanzrahmen (Standort, Werk, Anlage, Maschine, Produkt, Dienstleistung) und die Ziele müssen festgelegt werden	4
12	# Ist das Zertifizierungsunternehmen akkreditiert? # Hat das Zertifizierungsunternehmen ausreichend Erfahrung in der Branche, mit den Produkten oder der Technologie? # Werden die Zertifikate des Zertifizierungsunternehmens von den Kunden anerkannt? # Stimmt das Preis-/Leistungsverhältnis?	4
13	# der Teil des wirtschaftlichen Potenzials, der unter den internen und externen Bedingungen (Kompetenzen, Zeiten, Mengen, Kapazitäten, Märkte) ausschöpfbar erscheint	2
14	# Versorgungssicherheit (Mengen und Preise) # Importabhängigkeit der Energieträger verringern # heimische Wertschöpfung # Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft sichern # zukunftsfähige Arbeitsplätze schaffen # wenn Haushalte nicht mehr angemessen auf den Anstieg der Energiekosten reagieren und sich Investitionen in Effizienzmaßnahmen nicht leisten können	4
15	# Klasse A bei Fernsehgeräten bedeutet 23 %; es ist also um 77 % gegenüber dem Referenzgerät effizienter	2
16	# in ein Produkt werden gezielt Schwachstellen eingebaut, die einen Ausfall vor dem Ablauf der eigentlichen Lebensdauer verursachen und das Produkt damit für den Benutzer wertlos werden lassen # der Benutzer soll ein neues Produkt kaufen	2
17	# Länge (l) in Meter (m) # Masse (m) in Kilogramm (kg) # Zeit (t) in Sekunden (s) # Stromstärke (I) in Ampere (A) # Temperatur (T) in Kelvin (K) # Lichtstärke (Il) in Candela (cd) # Stoffmenge in Mol (mol)	7

	Antworten	Punkte
18	# wenn die Differenz zwischen den eigenen und den von einer anderen Stelle oder Person gemessenen Werten gering ist	2
19	# ein Maß für die Fähigkeit eines Messsystems, seine metrologischen Fähigkeiten über die Zeit zu bewahren # zur Untersuchung nimmt derselbe Prüfer in festgelegten Zeitabständen mehrere Messungen (mindestens drei) an einem Normal vor # die einschlägigen Leitfäden der Automobilindustrie empfehlen Regelkarte zur Bewertung	3
20	# Klasse x: der absolute Fehler beträgt $G = x \%$ des Messbereichs: $G1 = \pm 2,5 V$; $G2 = \pm 1 V$; G2 hat die geringere Messunsicherheit	3
21	# zwei 8-förmige präzise ineinander greifende Drehkolben füllen und entlassen jeweils $\frac{1}{4}$ des Reglervolumens bei einer halben Umdrehung # die Übertragung der Umdrehungen an das Zählwerk erfolgt mittels Magnetkupplung # im Zählwerk erfolgt die Transformation der gemessenen Umdrehungen in den Betriebsvolumenstrom # den Gasvolumenstrom $m^3/Zeit$ aufaddiert zum verbrauchten Gasvolumen in m^3	4
22	# wenn die Stromversorgung in einem Netz vollständig zusammengebrochen ist und selbst die Kraftwerke keinen Strom mehr aus dem Netz beziehen können um zu starten # schwarzstartfähige Kraftwerke wie beispielsweise Gasturbinenkraftwerke oder Flusskraftwerke werden aktiviert, um nicht schwarzstartfähige Kraftwerke wie beispielsweise Kohlekraftwerke in Stufen zu starten.	4
23	# Mean Time To Failures, die mittlere Zeit bis zum Ausfall einer nicht reparierbaren Einheiten, die mittlere Lebensdauer, wenn die Ausfallrate konstant ist # Gesamtlaufzeit aller beobachteten Anlagen geteilt durch die Zahl der ausgefallenen Anlagen	4
24	# Verfügbarkeit $a = MTBF/(MTBF + MDT)$; MTBF Mean Time Between Failures; MDT Mean Down Time # die mittlere Ausfallzeit MDT durch Serviceverbesserung senken # die mittlere Zeit zwischen zwei Ausfällen MTBF durch konstruktive Maßnahmen erhöhen	3
25	# Frühausfälle # die Ausfälle sind vermutlich produktionsbedingt und haben wenige Ursachen	2
26	# ist der Quotient aus der Wärme, die in den Heizkreis abgegeben wird, und der eingesetzten Energie # 4 - 5; das Vier- bis Fünffache der eingesetzten Leistung steht als nutzbare Wärmeleistung zur Verfügung, der Zugewinn stammt aus der entzogenen Umgebungswärme # $COP_{max} = T_{warm}/(T_{warm} - T_{kalt})$ (Carnot-Prozess)	3
27	# Schmelzen, Gießen # Schweißen # Laserschneiden # Elektrisches Schneiden # Brennschneiden # Thermisches Beschichten	6
28	# operative Prozesse beziehen sich auf die unmittelbare Ausführung der Instandhaltungsaktivitäten # dispositive Prozesse umfassen die planenden und steuernden Aufgaben, die zur Vorbereitung und Ausführung der Instandhaltungsprozesse notwendig sind	2
29	# Maßnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen und energieoptimierten Zustand, z. B. Ausbessern und Austauschen von Bauteilen	2
30	# bei Objekten mit hoher Verfügbarkeit- oder Sicherheit, deren Verschleißzustand sich mit einem vertretbaren Aufwand zuverlässig bestimmen lässt (Diagnoseverfahren) # Zufallsausfälle können Störungen verursachen, die Inspektionskosten können hoch sein	2
31	# kritisch für den Abbau des Abnutzungsvorrates sind: Verschleiß, Korrosion, Alterung und Ermüdung des Materials	4
32	# es hilft, den Fokus auf solche Ursachen zu setzen, die den größten Einfluss auf das Defizit haben # es basiert auf dem Pareto-Prinzip: 20 Prozent der Ursachen machen 80 Prozent der Probleme	2
33	# die abhängige Variable (Wirkung, effect) # die unabhängige Variable (Ursache, cause)	2
34	# die Messpunkte liegen eng um eine von links oben nach rechts unten fallenden Geraden und streuen wenig	2
35	# Verletzung des Benutzers möglich = 10 # bemerkbarer Leistungsverlust = 5 # nicht bemerkbarer Leistungsverlust = 1	3
36	# Redundanz # Fail Save Design # Notfallmanagement	3
37	# zufällig, z. B. nach einer Zufallszahlentabelle # sequentiell, z. B. jedes nte Teil # strategisch, z. B. aus einer im voraus überlegten Gruppe	3

Hochschulzertifikate unterstützen Ihre Karriere

„certified by Steinbeis University®“

das Gütesiegel der beruflichen Qualifikation

Übungsfragebogen für Zertifikatsprüfungen im TQU VERLAG zu den Themen:

Lean Management

Six Sigma

Energie- und Klimaschutzmanagement

Total Quality Management

mehr Information unter:

www.tqu-group.com

TQU VERLAG
Magirus-Deutz-Straße 18
89077 Ulm
Deutschland

Telefon 0731/14 66 02 00
Fax 0731/14 66 02 02
E-Mail verlag@tqu-group.com