



infernum
Interdisziplinäres Fernstudium
Umweltwissenschaften

Nachhaltige Energieversorgung: Energieanlagen, -netze und -wirtschaft

Studienbrief: Energiekonversionstechnologien



Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften – **infernum**

Energiekonversionstechnologien

Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften – **infernum**

Studienbrief

Energiekonversionstechnologien

von

Marcus Budt

Impressum

Kursnummer: 71406

Modul 16: Nachhaltige Energieversorgung: Energieanlagen, -netze und -wirtschaft

Studienbrief: Energiekonversionstechnologien

Von: Marcus Budt

Hinweis: Das Skript basiert in Auszügen (Text und Grafiken) auf den ehemaligen infernum-Skripten:

„Energieumwandlung“ von Achim Loewen, Version 2016

„Energieversorgungssysteme“ von Wilhelm Althaus und Michael Wigbels, Version 2016

„Regenerative Energien“ von Wilhelm Althaus, Christian Dötsch und Astrid Pohlig, Version 2016

„Energie-Effizienz-Technologien“ von Christian Doetsch, Johannes Grob, Björn Hunstock, Andrej Jentsch, Annedore Kanngießler, Michael Metz, Clemens Pollerberg, Bastian Schammann, Aline Schnur und Daniel Wolf, Version 2016

„Gebäudeenergieversorgung“ von Wilhelm Althaus, Bernd Willenbrink und Hubert Werneke, Version 2003

© 2018 FernUniversität in Hagen, Hagen & Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Alle Rechte vorbehalten.

Studienangebot: Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

Der Inhalt dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch die FernUniversität in Hagen nicht (ganz oder teilweise) reproduziert, benutzt oder veröffentlicht werden. Das Copyright gilt für alle Formen der Speicherung und Reproduktion, in denen die vorliegenden Informationen eingeflossen sind, einschließlich und zwar ohne Begrenzung Magnetspeicher, Computerdrucke und visuelle Anzeigen. Alle in diesem Dokument genannten Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen sind zumeist eingetragene Warenzeichen und urheberrechtlich geschützt. Warenzeichen, Patente oder Copyrights gelten gleich ohne ausdrückliche Nennung. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	VI
Symbolverzeichnis.....	VII
1 Lehrziele/Einführung.....	1
2 Zentrale Stromerzeugungstechnologien auf Basis fossiler Energieträger	3
2.1 Einführung: Der ideale Kreisprozess	3
2.2 Dampfkraftwerke	5
2.3 Gasturbinen-Kraftwerke.....	14
2.4 Gas- und Dampfturbinenkraftwerke	20
2.5 Kernkraftwerke	22
2.6 Literaturverzeichnis.....	28
2.7 Übungsaufgabe(n)/Verständnisfragen.....	29
3 Stromerzeugungstechnologien auf Basis erneuerbarer Energieträger.....	30
3.1 Windkraft	30
3.2 Photovoltaik (PV).....	32
3.3 Solarthermische Kraftwerke	34
3.4 Biomasse	36
3.5 Tiefengeothermie.....	39
3.6 Wasserkraft	40
3.7 Literaturverzeichnis.....	44
3.8 Übungsaufgabe(n)/Verständnisfragen.....	45
4 Sonstige dezentrale Stromerzeugungstechnologien	46
4.1 Stationäre Motoren.....	46
4.2 ORC-Anlagen	57
4.3 Brennstoffzellen	61
4.4 Literaturverzeichnis.....	66
4.5 Übungsaufgabe(n)/Verständnisfragen.....	67
5 Wärmeversorgungstechnologien.....	68
5.1 Heizwerk.....	68
5.2 Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologien	69
5.3 Heizkessel.....	71

5.4	Solarthermie	76
5.5	Geothermie	78
5.6	Wärmepumpe	79
5.7	Elektrodirektheizungen.....	83
5.8	Literaturverzeichnis	86
5.9	Übungsaufgabe(n)/Verständnisfragen	87
6	Kälteversorgungstechnologien	88
6.1	Kompressionskältemaschine	88
6.2	Absorptionskältemaschine	90
6.3	Adsorptionskältemaschine	93
6.4	Dampfstrahlkältemaschine	94
6.5	Sorptionsgestützte Klimatisierung.....	96
6.6	Literaturverzeichnis	98
6.7	Übungsaufgabe(n)/Verständnisfragen	99
7	Energiespeichertechnologien	100
7.1	Technologien zur Speicherung von elektrischem Strom	101
7.2	Technologien zur Speicherung thermischer Energie	110
7.3	Literaturverzeichnis	116
7.4	Übungsaufgabe(n)/Verständnisfragen	118
8	Glossar.....	119
9	Lösungshinweise	122
9.1	Übungsaufgaben aus Kapitel 2	122
9.2	Übungsaufgaben aus Kapitel 3	124
9.3	Übungsaufgaben aus Kapitel 4	125
9.4	Übungsaufgaben aus Kapitel 5	127
9.5	Übungsaufgaben aus Kapitel 6	128
9.6	Übungsaufgaben aus Kapitel 7	129