

Lehrmittel Retrofit: Antworten, Quellen

Antworten zu Repetitionsfragen

Kapitel 1

1. Der Treibhauseffekt beschreibt die Erwärmung der Erde durch Treibhausgase, die Wärmestrahlung zurückhalten.
2. Der Kohlenstoffkreislauf reguliert den CO₂-Gehalt der Atmosphäre, aber durch menschliche Aktivitäten wird zusätzliches CO₂ freigesetzt.
3. Netto-Null bedeutet, dass alle verbleibenden Emissionen durch Reduktion oder Ausgleichsmassnahmen kompensiert werden.
4. Die Energiestrategie 2050 der Schweiz zielt auf Energieverbrauchsreduktion, den Ausbau erneuerbarer Energien und den Atomausstieg ab.
5. Gebäude verursachen 22,5 % der Schweizer CO₂-Emissionen, insbesondere durch Heizung und Warmwasser.

Kapitel 2

1. Der Gebäudesektor macht 22,5 % der Schweizer CO₂-Emissionen aus.
2. Heizungen und Warmwassererzeugung sind die Hauptverursacher, da sie fossile Brennstoffe nutzen.
3. Heizungs-, Lüftungs- und Kältesysteme sind für Industrieprozesse essenziell und beeinflussen den Energieverbrauch erheblich.
4. Gebäudetechnikberufe tragen durch energieeffiziente Systeme und erneuerbare Energien zur Emissionsreduktion bei.
5. Erneuerbare Energien reduzieren die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und senken CO₂-Emissionen.

Kapitel 3

1. Retrofit-Technologien optimieren bestehende HLK-Systeme ohne vollständigen Austausch.
2. Sie können 20–55 % Energie einsparen.
3. Typische Massnahmen sind Wärmerückgewinnung, intelligente Steuerung und energieeffiziente Komponenten.
4. Wärmerückgewinnung nutzt vorhandene Energiequellen, um den Gesamtverbrauch zu senken.
5. Intelligente Steuerungssysteme ermöglichen eine präzisere Anpassung des Energieverbrauchs.

Kapitel 4

1. Permanente Verbindung (IoT), temporäre Verbindung (App) und Cloud-Integration.
2. Durch Sensoren, die Daten erfassen und HLK-Systeme automatisch anpassen.
3. Präsenzsensoren, CO₂-Sensoren, Temperatursensoren.
4. Bis zu 30 % Energieeinsparung.
5. IoT-Sensoren ermöglichen Echtzeitüberwachung und effizientere Steuerung.


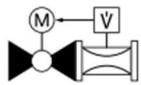

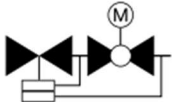

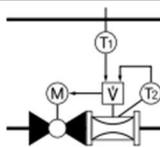

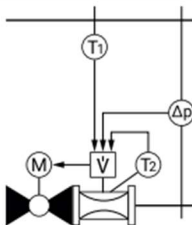
Kapitel 5

1. Der hydraulische Abgleich verbessert die Wärmeverteilung und spart Energie.




2. Druckunabhängige Regelventile sorgen für konstanten Durchfluss und senken den Energieverbrauch.
3. Durch druckunabhängige Ventile und optimiertes Delta-T-Management.
4. Wärmerückgewinnung reduziert den Primärenergiebedarf und senkt Betriebskosten.
5. Eine hohe Temperaturdifferenz verbessert die Effizienz von Heiz- und Kühlsystemen.

Legende








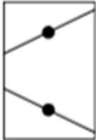














Produkte

Symbol	Name	Symbol	Name
	Manuelles 2-Weg-Auf/ Zu-Ventil		2-Weg-EPIV
	2-Weg-Absperrventil		2-Weg-PIQCV
	2-Weg-Kugelhahn mit Drehantrieb		Belimo Energy Valve™
	3-Weg-Regelkugelhahn		Belimo Energy Valve™ mit Differenzdruckregelung

Sensoren

Symbol	Name	Symbol	Name
	Temperatursensor		Drucksensor
	Differenzdrucksensor		

Komponenten

Symbol	Name	Symbol	Name	Symbol	Name
	Einstufige Pumpe		Ventilator		Wärmeverbraucher
	Drehzahlgeregelte Pumpe		Regler		Heizkörper
	Wärmeerzeuger		Luftklappe		Warmwasserspeicher
	Kältemaschine		Luftfilter		Kühlturm
	Kältemaschine / Wärmeerzeuger		Wärmetauscher		Verdichter
	Elektrolufterhitzer		Lufterhitzer		Witterungssensor Aussenbereich
	Gebläsekonvektor		Luftkühler		Kühlbalken
	Kühldecke				

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Treibhausgaseffekt	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 2: Temperaturverlauf.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 3: Kohlenstoffkreislauf	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 4: Herkunft des Netto-Null Ziels.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 5: Emissionen Privathaushalte	6
Abbildung 6: Emissionen Industriesektor.....	7
Abbildung 7: Aktuelle Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse C	14
Abbildung 8: Zukünftige Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse A.....	15
Abbildung 9: Aktuelle Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse D oder C.....	16
Abbildung 10: Zukünftige Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse C oder A.	17
Abbildung 11: Aktuelle Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse D oder C.....	18
Abbildung 12: Zukünftige Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse B oder A.	19
Abbildung 13: Aktuelle Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse D	20
Abbildung 14: Zukünftige Situation: Gebäudeautomationssystem Klasse C oder A.	21
Abbildung 15: Aktuelle Situation: konstanter Luftstrom und hydraulischer Durchfluss	22
Abbildung 16: Zukünftige Situation: veränderbarer Luftstrom und hydraulischer Durchfluss mit Drucksensoren.....	23
Abbildung 17: Aktuelle Situation: konstanter Primärdurchfluss, leistungsschwacher Ventilator	24
Abbildung 18: Zukünftige Situation: veränderbarer Primärdurchfluss, leistungsstarker Ventilator, Strangreguliertventil (luftblasendicht)	25
Abbildung 19: Aktuelle Situation: veränderbarer Kreislauf, konstante Druckhöhe	26
Abbildung 20: Zukünftige Situation: mengenvariabler Kreislauf mit einstellbarer Druckhöhe	27
Abbildung 21: Aktuelle Situation: Speichertank am Brauchwarmwasserkreislauf.....	28
Abbildung 22: Zukünftige Situation: statischer Wasserspeichertank	29
Abbildung 23 Aktuelle Situation: konstanter Primärdurchfluss	30
Abbildung 24: Zukünftige Situation: veränderbarer Primärdurchfluss.....	31
Abbildung 25: Aktuelle Situation: Unterstationen mit konstantem Durchfluss.....	32
Abbildung 26: Zukünftige Situation: mengenvariable Unterstationen	33
Abbildung 27: Aktuelle Situation: keine Wärmerückgewinnung	34
Abbildung 28: Zukünftige Situation: Wärmerückgewinnung	35
Abbildung 29: Aktuelle Situation: keine Wärmerückgewinnung	36
Abbildung 30: Zukünftige Situation: Wärmerückgewinnung	37

Quellenverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1: Klimabooklet

Abb. 2.: <https://www.spektrum.de/kolumne/meinung-hitze-trotz-kalter-sonne/1423262>

Abb. 3: [Kohlenstoffzyklus-Vektorillustration. Beschriftetes CO2 Biogeochemischer Prozessentwurf Vektor Abbildung - Illustration von ökologie, pädagogisch: 178333289](#)

Abb. 4: IPCC 2018

Abb. 5: BFE 2019

Abb. 6:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/zustand/daten/treibhausgasinventar/industrie.html>

Rest: Leitfaden Belimo: [RetroFIT+ Leitfaden](#)

Text

1. Teil bis Retrofit:

[Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000 – 2022, BFE](#)

[Kerngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz, BAFU](#)

[Berufsberatung.ch](#)

2. Teil Retrofit:

Leitfaden Belimo: [RetroFIT+ Leitfaden](#)