

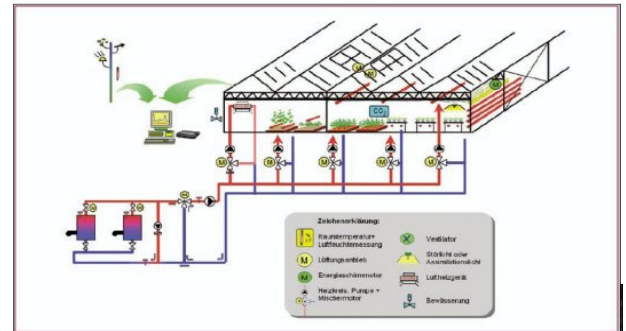
Gärtnerei : Gerätesteckbrief - Heizkessel

Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:

Im Gartenbau befinden sich die **Heizkessel** in separaten Heizzentralen oder auch in abgeteilten Gewächshausbereichen. Die Großkessel bestehen zumeist aus einem Brennraum (Flammrohr) und den nachgeschalteten Heizflächen. Aus der Anordnung von Brennraum und Heizflächen ist die Typbezeichnung, Einzug- und Zweizugkessel, Zweizugkessel mit Umkehrbrennkammer und Dreizugkessel abzuleiten. Die weitere Kategorisierung in Heizkesseltypen kann nach Brennstoff, der zur Befuerung genutzt wird, vorgenommen werden:

- Gasheizkessel
- Ölheizkessel
- Holz-Heizkessel bzw. Holzkesselheizung
- Pellet-Heizkessel
- Kohle-Heizkessel

*Spezifische Investitionen (Feststoff-Biomasse) ca 150 - 400 €/kW



Heizkesselanlagen

Allgemeine Kenndaten:

Energieträger:		Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas
Gerätebezeichnung:		Niedertemperaturkessel Brennwertkessel Niederdruck-Heißwasserkessel		
Anschlußleistung:	(kW)	600 - 12.000	600 - 12.000	600 - 12.000
Primärenergiefaktor:		1,1	1,1	1,1
CO ₂ -Emissionen:	(g/kWh)	244	302	244
Marktübliche spez. Investition: ¹⁾	(€/kW)	50 bis 80	50 bis 80	50 bis 80
Brennstoffkosten bei 1 Mio. kWh/a: ²⁾	(€/a)	53.000	55.000	58.000
Brennstoffkosten bei 2 Mio. kWh/a: ²⁾ (Bedarfs- und Geräteabhängig) ²⁾	(€/a)	106.000	110.000	116.000
Beurteilung der Energieträger: (wesentliche Merkmale)				
Regelbarkeit		gut	gut	gut
Wirkungsgrad		hoch	hoch	hoch
Tanklager		nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
Abgaskamin		erforderlich	erforderlich	erforderlich
Betriebskosten (ohne Energiekosten)		gering	gering	gering
Energiekosten		hoch	hoch	hoch
Kesselhersteller (eine Auswahl namhafter Hersteller)		Buderus, Fröling, Loos, Omnicall, Viessmann		

Weiterführende Informationen:

www.gewerbegas.info / Internetangebote der Kesselhersteller, INDEGA.de

Quellenangaben:

Allgemeine Quelle: Herstellerangaben / Zahlenmaterial BDEW (wenn nicht anders erwähnt).

(1): Richtwerte (ohne Gebäude), Abweichungen können sich durch Hersteller und Ausstattungsänderungen ergeben.

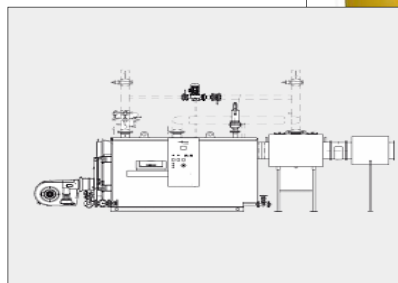
(2): Richtwerte, ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade, aktuelle Energiepreise sind beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen und Brennstoffhandel zu erfragen. Für die Berechnung wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, beim Heizöl EL 5,5 ct/kWh und beim Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh.

Gärtnerei : Gerätesteckbrief - Brennwerttechnik

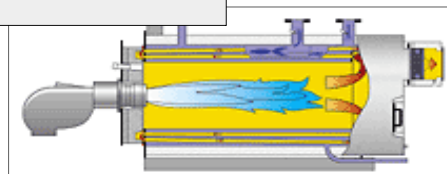
Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:

Brennwertkessel sind Heizkessel für Warmwasserheizungen, bei denen der Energieinhalt des eingesetzten Brennstoffes nahezu vollständig genutzt werden kann. Der Unterschied zu konventionellen Kesseln besteht darin, dass Brennwertkessel auch die Kondensationswärme des Wasserdampfes im Abgas nutzen. Brennwertgeräte gibt es für Pellets, Gas- und Ölfeuerungen. Durch die Nutzung der Kondensationswärme wird durch erheblich niedrigere Abgasverluste eine Verbesserung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades erreicht. Im Gartenbau werden bei Großbetrieben überwiegend nachgeschaltete Abgas/Wasser- Wärmeaustauscher für die Kondensation zur Brennwertnutzung eingesetzt. Nutzungsgradverbesserung 8 bis 10 %. Für die Einleitung des Kondensates bei Anlagen größer 200 kW gilt das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 251.

Brennwertkessel
(Kleinanlage) 8 - 200 kW



Großkessel mit
nachgeschalteter
Heizfläche



Allgemeine Kenndaten:

Energieträger:		Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas
Gerätebezeichnung: Kleine und mittlere Kesselleistung Großkessel		Brennwertkessel mit integrierter Brennwertnutzung mit nachgeschaltetem Abgaswärmeaustauscher		
Anschlußleistung:	(kW)	250 bis 12.000	250 bis 12.000	250 bis 12.000
Primärenergiefaktor:		1,1	1,1	1,1
CO ₂ -Emissionen:	(g/kWh)	244	302	244
Marktübliche Investition: ¹⁾ (z.B. 1000 kW)	(T€)	60	56	60
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a: ²⁾	(€/a)	26.500	27.500	29.000
Brennstoffkosten bei 1,5 Mio. kWh/a: ²⁾	(€/a)	79.500	82.500	87.000
Einsparung durch Brennwerttechnik (bei 10 % Wirkungsgradverbesserung) (Bedarfs- und Geräteabhängig) ²⁾	(€/a)	2.650 - 7.950	1.650 - 4.950	2.900 - 8.700
Beurteilung der Energieträger: (wesentliche Merkmale)				
Regelbarkeit		gut	gut	gut
Wirkungsgrad		sehr hoch	hoch	hoch
Tanklager		nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
Abgaskamin		erforderlich	erforderlich	erforderlich
Betriebskosten (ohne Energiekosten)		gering	gering	gering
Energiekosten		hoch	hoch	hoch
Gerätehersteller (eine Auswahl namhafter Hersteller)		Buderus, Fröling, Loos, Omnicall, Viessmann		

Weiterführende Informationen:

www.gewerbegas.info / Internetangebote der Kesselhersteller, INDEGA.de

Quellenangaben:

Allgemeine Quelle: Herstellerangaben / Zahlenmaterial BDEW (wenn nicht anders erwähnt).

(1): Richtwerte, Abweichungen können sich durch Hersteller und Ausstattungsänderungen ergeben.

(2): Richtwerte, ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade, aktuelle Energiepreise sind beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen und Brennstoffhandel zu erfragen. Für die Berechnung wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, beim Heizöl EL 5,5 ct/kWh und beim Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh.

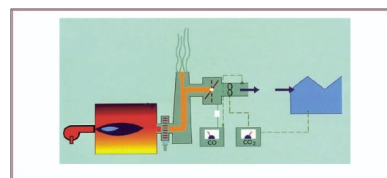
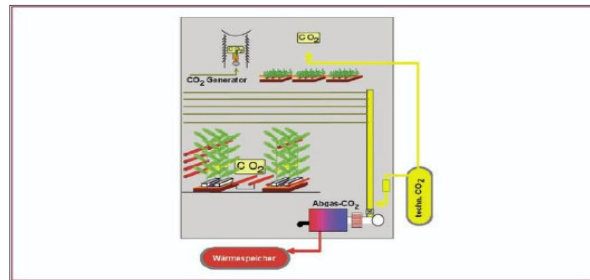
Gärtnerei : Gerätesteckbrief - CO₂- Düngung

Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:

In großen Gärtnereien wird zur Steigerung des Pflanzenwachstums immer häufiger **CO₂-Düngung** angewandt. Die Abgase aus Erdgasbefeuelten **Heizkesseln** können direkt zur Kohlendioxid-Anreicherung in der Gewächshausluft eingesetzt werden. Entsprechende Messgeräte kontrollieren die zulässige CO₂- Konzentration. CO₂- Generatoren (direktbefeuelte Lufterhitzer) erhöhen gezielt die CO₂- Anreicherung im Gewächshaus und nutzen zusätzlich die Abgaswärme zur Beheizung der Gewächshäuser. Die bei der Erdgasverbrennung entstehenden Abgase enthalten bis zu 11 % nutzbares Kohlendioxid, das sich für die CO₂-Düngung verwenden lässt. Für die richtige CO₂-Dosierung sind zwei wichtige Parameter entscheidend:

1. Verträglichkeit für Menschen CO₂ - MAK-Wert 5.000 vpm
 2. Verträglichkeitswert für Pflanzen ca. (600 - 1.600 vpm CO₂)
- Auch technisches CO₂ kann für die Düngung eingesetzt werden.

CO₂ aus dem Abgas einer Kesselanlage und techn. CO₂



Allgemeine Kenndaten:

CO ₂ - Quelle:		Erdgas	Technisches CO ₂	Flüssiggas
Art der CO ₂ - Produktion:		aus Kesselanlagen mit CO ₂ - Generatoren	industriell erzeugtes CO ₂	aus Kesselanlagen mit CO ₂ - Generatoren
1 kWh Erdgas ergibt:	(kg CO ₂)	0,185	-	-
1 kWh Flüssiggas (Propan) ergibt:	(kg CO ₂)	-	-	0,212
Primärenergiefaktor:		1,1		1,1
CO ₂ -Emissionen:	(g/kWh)	244		244
Spez. CO ₂ - Düngungsrate: ¹⁾	(kg CO ₂ /m ² x a)	3 - 30	3 - 30	3 - 30
CO ₂ - Eintrag für 1 Hektar Gewächshausfl.	(t/a)	30 - 300	30 - 300	30 - 300
Kosten für die CO ₂ -Düngung ²⁾	(€/a)	quasi kostenlos	6 - 60	quasi kostenlos
WE = Wärmeerzeugung		(Nebenprodukt der WE)		(Nebenprodukt der WE*)
Beurteilung der Energieträger: (wesentliche Merkmale)				
Regelbarkeit		gut	sehr gut	gut
Wirkungsgrad		hoch	-	hoch
Tanklager		nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
Abgaskamin		erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich
Betriebskosten (ohne Energiekosten)		gering	hoch	gering
Energiekosten/ CO ₂ - Kosten		niedrig / -	- / hoch	niedrig / keine
Gerätehersteller (eine Auswahl namhafter Hersteller)		Ermaf, Holland Heater, Priva, Remko, Reznor		

Weiterführende Informationen:

www.gewerbegas.info / Internetangebote der Hersteller, Landwirtschaftskammer, KTBL*

KTBL* = Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

Quellenangaben:

Allgemeine Quelle: Herstellerangaben / Zahlenmaterial BDEW (wenn nicht anders erwähnt).

(1): Richtwerte, Bandbreite ergibt sich aus der Kulturenvielfalt (Zierpflanzen- und Gemüseanbau).

(2): Richtwerte, ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade, aktuelle Energiepreise sind beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen und Brennstoffhandel zu erfragen. Für die Berechnung des technischen CO₂ wurde ein Durchschnittspreis von 200 €/ Tonne angenommen.

Gärtnerei : Gerätesteckbrief - Blockheizkraftwerke (BHKW)

Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:

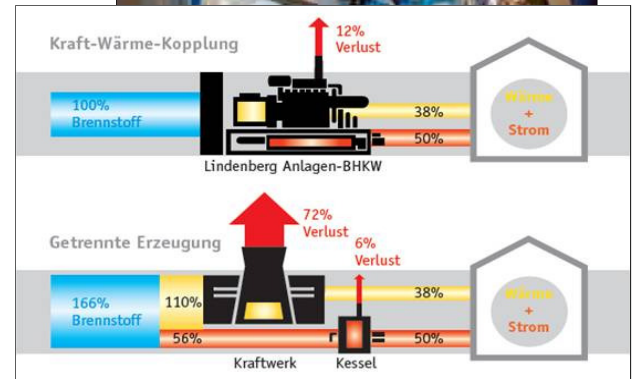
Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Gasmotoren nutzen die Energie von brennbaren Gasen (Erdgas, Deponiegas, Klärgas und Sondergasen) und Heizöl EL zur Umwandlung in elektrischer Energie und thermischer Energie. Sie erreichen damit Summenwirkungsgrade bis zu 90 %. Der Einsatzstoff (Erdgas als Brennstoff für den Gasmotor) kann somit dreifach genutzt werden in Form:

- elektrische Energie
- thermische Energie (Wärme)
- CO₂ - Düngung

Während die thermische Energie in ein bestehendes Warmwasser-Heizsystem eingespeist wird, gibt es bei der Stromverwendung zwei Möglichkeiten:

- Verwendung für Assimilationsbelichtung
- Einspeisung ins Stromnetz

BHKW-anlage



Allgemeine Kenndaten:

Energieträger:		Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas
Anlagenbezeichnung:		Blockheizkraftwerk		
Anschlußleistung: (elektrisch)	(kW)	5 bis 17.000	5 bis 17.000	5 bis 17.000
Für den Gartenbau	(kW)	150 bis 500	150 bis 500	150 bis 500
Primärenergiefaktor:		1,1	1,1	1,1
CO ₂ -Emissionen:	(g/kWh)	244	302	244
Marktübliche spez. Investition: ¹⁾	(T€/kW)	1,0 bis 1,5	1,0 bis 1,5	1,0 bis 1,5
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a: ²⁾	(€/a)	26.500	27.500	29.000
Brennstoffkosten bei 1,0 Mio. kWh/a: ²⁾	(€/a)	53.000	55.000	58.000
(Bedarfs- und Geräteabhängig) ²⁾				
Beurteilung der Energieträger: (wesentliche Merkmale)				
Regelbarkeit		gut	gut	gut
Wirkungsgrad		sehr hoch	hoch	sehr hoch
Tanklager		nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
Abgaskamin / CO ₂ - Düngung		erforderlich / möglich	erforderlich / -	erforderlich / möglich
Betriebskosten (ohne Energiekosten)		hoch	hoch	hoch
Energiekosten		hoch	hoch	hoch
Gerätehersteller (eine Auswahl namhafter Hersteller)		Buderus, Sokratherm, Kirsch, Jenbacher, MTU, Zepplin-Power		

Weiterführende Informationen:

www.gewerbegas.info / Internetangebote der BHKW-Hersteller, ASUE

Quellenangaben:

Allgemeine Quelle: Herstellerangaben / Zahlenmaterial BDEW (wenn nicht anders erwähnt).

(1): Richtwerte, Abweichungen können sich durch Hersteller und Ausstattungsänderungen ergeben.

(2): Richtwerte, ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade, aktuelle Energiepreise sind beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen und Brennstoffhandel zu erfragen. Für die Berechnung wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, beim Heizöl EL 5,5 ct/kWh und beim Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh.

Gärtnerei : Gerätesteckbrief - verschiedene Heizgeräte

Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:





Deckenluftheritzer (indirekt beheizt) werden vorwiegend unter der Gewächshausdecke angeordnet. Sie bestehen aus Gehäuse, eingebauten Ventilator, Motor und Luftheritzer.

Je nach Stellung der Luftklappe kann sowohl Umluft, Außenluft als auch Mischluft angesaugt werden. Im Gartenbau werden sie meist im Umluftbetrieb angeordnet. Maximaler Volumenstrom etwa 10.000 m³/h und max. Heizleistung etwa 150 kW.

Direktbefeuerte Luftheritzer bestehen aus Gehäuse, Ventilator, Motor, Wärmetauscher und Brenner. Sie arbeiten unabhängig von einer Heizzentrale und einem Zwischenmedium. Anschluß von Wasser- oder Dampfleitung entfällt, dafür ist eine Gaszufuhr und Abgasableitung notwendig. Die Brenner sind für kleine und mittlere Leistungen (bis ca. 100 kW) atmosphärisch. In der runden Bauweise (Sonderform) sind sie auch als CO₂- Generatoren (sogen. Kanonen) zur Beheizung und CO₂- Düngung einsetzbar.



Allgemeine Kenndaten:

Energieträger:		Erdgas		Flüssiggas
Gerätebezeichnung:		indirekt beheizter Deckenluftheritzer direktbefeuerte Luftheizgeräte Luftheritzer mit Folienschlauch		
Anschlußleistung:				
indirekt beheizter Deckenluftheritzer	(kW)	10 - 150		10 - 150
direktbefeuerte Luftheizgeräte	(kW)	15 - 130		15 - 130
Primärenergiefaktor:		1,1		1,1
CO ₂ -Emissionen:	(g/kWh)	244		244
Marktübliche Investition: ¹⁾	(T€)	1,5 - 10		1,5 - 10
Brennstoffkosten bei 200.000 kWh/a: ²⁾	(€/a)	12.400		13.600
Brennstoffkosten bei 500.000 kWh/a: ²⁾	(€/a)	31.000		34.000
(Bedarfs- und Geräteabhängig) ²⁾				
Beurteilung der Energieträger: (wesentliche Merkmale)				
Regelbarkeit		gut		gut
Wirkungsgrad		hoch		hoch
Tanklager		nicht erforderlich		erforderlich
Abgaskamin		erforderlich		erforderlich
Betriebskosten (ohne Energiekosten)		gering		gering
Energiekosten		hoch		hoch
Gerätehersteller (eine Auswahl namhafter Hersteller)		Ermaf, GEA, Heylo, Holland Heater, Remko, Reznor, Winterwarm B. V.		

Weiterführende Informationen:

www.gewerbegas.info / Internetangebote der Hersteller, www.landwirtschaftskammer.de, KTBL*

KTBL* = Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

Quellenangaben:

Allgemeine Quelle: Herstellerangaben / Zahlenmaterial BDEW (wenn nicht anders erwähnt).

(1): Richtwerte, Abweichungen können sich durch Hersteller und Ausstattungsänderungen ergeben.

(2): Richtwerte, ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade, aktuelle Energiepreise sind beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen und Brennstoffhandel zu erfragen. Für die Berechnung wurde ein Durchschnittspreis von 6,2 ct/kWh für Erdgas angenommen und beim Flüssiggas LPG 6,8 ct/kWh.