

INSTITUT
WOHNEN
UND UMWELT

Dr.-Ing. Jobst Klien
Dipl.-Ing. Wilfried Gabler

Stand der Blockheizkraftwerkstechnik in Hessen

Statistische Auswertung
Referenzanlagen Motorheizkraftwerke

Darmstadt, 1991

Die Erarbeitung der Materialien erfolgte unter Mitarbeit von

Horst Menje
Heino Galland
Ursula Kreuzer

Institut Wohnen und Umwelt GmbH
Darmstadt, April 1991
ISBN-Nr. 3-927846-18-X

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung	1
2.	Statistische Auswertung	2
2.1	Aufteilung nach Brennstoffen	4
2.1.1	Übersicht	4
2.1.2	Erdgas	6
2.1.3	Flüssiggas	8
2.1.4	Biogas	9
2.1.5	Heizöl leicht	10
2.1.6	Gas-Diesel-Gemisch	12
2.1.7	Klär- und Deponiegas	13
2.2	Aufteilung nach Anwendungsbereichen	16
2.3	Betreiber von Motorheizkraftwerken	24
2.4	Zeitreihenentwicklung	25

Referenzanlagen

Industrie und Gewerbe
Öffentliche Versorgung
Kläranlagen
Deponiegasanlagen

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Formelzeichen

1 Einführung

Motorheizkraftwerke dienen der gleichzeitigen Erzeugung von Kraft (im allgemeinen in Form elektrischer Energie) und Wärme.

Der vorliegende Band dokumentiert den Stand der Motorheizkraftwerkstechnik in Hessen und ist ein Teilprodukt eines Forschungsprojektes des Instituts Wohnen und Umwelt GmbH Darmstadt.

Die umfassenden Ergebnisse sind in dem Band 2, der beim Verlag C.F. Müller Karlsruhe erschienenen Reihe 'Praxis Kraft-Wärme-Kopplung', unter dem Titel "Dokumentation Blockheizkraftwerke - Referenzanlagen Motorheizkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland" dokumentiert /Klien 1991-1/.

Die Dokumentation und Statistik der Motorheizkraftwerke (MHKW) basiert auf den folgenden beiden Datenbanken:

- MHKW-Referenzanlagen der Bundesrepublik Deutschland
- am Markt verfügbare Module bzw. Motoren für MHKW

sowie einem Rechenprogramm zur Ermittlung von energetischen und emissionsseitigen Kenngrößen. Die genannten Datenbanken werden in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben, eine fortlaufende Aktualisierung des vorliegenden Bandes ist hiermit gewährleistet.

In dem oben genannten Band werden die Abgrenzung der Referenzanlagen zu anderen Systemen der Kraft-Wärme-Kopplung, die in Motorheizkraftwerken eingesetzten Module (bzw. Motoren), der Berechnungsablauf des Rechenprogramms, sowie die Berechnungsgrundlagen eingehend beleuchtet. Es soll daher an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden, im Vordergrund dieses Bandes stehen die Ergebnisse.

2 Statistische Auswertung

Die erwähnte Datenbank MHKW-Referenzanlagen wurde nach verschiedenen wichtigen Kriterien statistisch ausgewertet. Zu den im folgenden dargestellten Ergebnissen ist zusammenfassend anzumerken:

- die Leistungsdaten sind so zuverlässig, wie die Angaben der Versorgungsunternehmen bzw. der Hersteller; fehlende Angaben wurden über Plausibilitätsbetrachtungen gewonnen, um ein geschlossenes Bild zu erhalten.
- Energie- und Emissionsbilanzen beruhen auf Annahmen eines durchschnittlichen Betriebsverhaltens aller Anlagen (Tabelle 1), da keine Betriebsdaten der Einzelanlagen vorliegen. Die Emissionsbilanzen werden mit Hilfe von spezifischen Emissionsfaktoren berechnet /GEMIS 89/.
- Aus systematischen Gründen werden Anlagen mit Klär- und Deponiegasnutzung jeweils gesondert ausgewiesen bzw. methodisch unterschiedlich behandelt.
- Es wird vereinfacht davon ausgegangen, daß die Motorheizkraftwerke wärmeorientiert gefahren werden und die anfallende Abwärme vollständig genutzt wird. Nur bei der Berechnung der Primärenergieeinsparung von Deponiegasanlagen wird mit den Angaben der Betreiber gerechnet (teilweise ohne thermische Nutzung).

In den Bilanzen werden die Emissionen der folgenden Systeme berücksichtigt:

- Motoren
- Spitzenkessel: zur Berechnung des nicht in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Wärme-Spitzenbedarfs
- Kondensationskraftwerke: zur Berechnung der entfallenden Emissionen über die Stromgutschrift
- Brennwertkessel: zur Berechnung der Emissionen des besten am Markt verfügbaren konventionellen Referenzsystems

Da viele Anlagen mehrere Objekte versorgen, wurde zur Vermeidung von Doppelzählungen bei der Aufteilung nach Anwendungsbereichen die folgende Hierarchie zu Grunde gelegt:

- Krankenhäuser
- Schwimmbäder
- Industrie und Gewerbe
- Öffentliche Gebäude
- Sonstige öffentliche Versorgung (z.B. Nahwärmenetze)
- Private Gebäude

Leistungsbezogene Annahmen bei fehlenden oder unplausiblen Angaben			
Generatorwirkungsgrad		0,94	
Gesamtnutzungsgrad Referenzanlage		0,86	
Stromkennzahl Diesel, Gas-Diesel-Gemisch, $P_{el} > 50$ kW		0,8	
Stromkennzahl Diesel, Gas-Diesel-Gemisch, $P_{el} \leq 50$ kW		0,6	
Stromkennzahl sonstige Brennstoffe, $P_{el} > 50$ kW		0,6	
Stromkennzahl sonstige Brennstoffe, $P_{el} \leq 50$ kW		0,45	
Annahmen bei der Erstellung der Energiebilanzen			
Benutzungsdauer	Blockheizkraftwerk	4200	h/a
	Deponiegasanlage	7000	h/a
	Kläranlage	6400	h/a
Spitzenkesselanteil an Jahreswärmeerzeugung		0,35	
Nutzungsgrad	Kondensationskraftwerk	0,38	
	Gas-Brennwertkessel	0,99	
	Öl-Brennwertkessel	0,95	
	Spitzenkessel	0,88	
	Wärmeverteilung	0,92	

Tabelle 1: Erfahrungswerte zur Ermittlung energetischer Leistungs- und Betriebsdaten

2.1 Aufteilung nach Brennstoffen

2.1.1 Übersicht

Brennstoff	Anzahl	Elektr. Leistung in kW	Thermi. Leistung in kW	Stromer- zeugung in MWh/a	Wärmeer- zeugung in MWh/a
Erdgas	43	22955	40222	96.411	261251
Flüssiggas	1	15	39	63	250
Biogas	1	9	20	38	129
Heizöl EL	17	2466	3681	10.357	23828
Gas-Diesel	1	583	546	2.449	3477
M H K W ges.	63	26.028	44.508	109.318	288.935
Klärgas	53	10179	17421	65.146	
Deponiegas	5	2830	1348	19.810	
Gesamt	121	39.037	63.277	194.274	288.935

Tabelle 2: Energetische Leistungs- und Betriebsdaten von Motorheizkraftwerken in Hessen 1989

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Verteilung der Anlagen nach Brennstoffen. Der Anteil erdgasbetriebener Anlagen liegt unter Einbeziehung der Klär- und Deponiegasanlagen mit 59% der elektrischen Leistung an der Spitze (Klärgas - 26%, Deponiegas - 7%, Diesel - 6%).

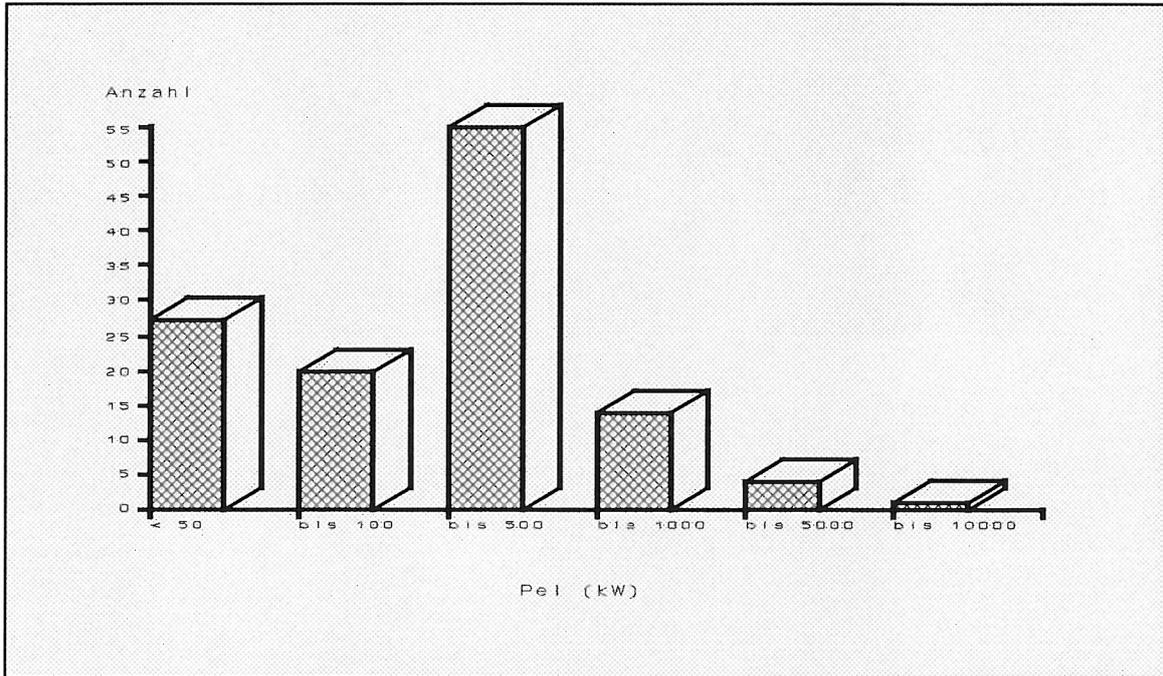


Abb. 1: Größenklassenverteilung MCHW nach Anzahl - Alle Brennstoffe (incl. Klär- und Deponiegas)

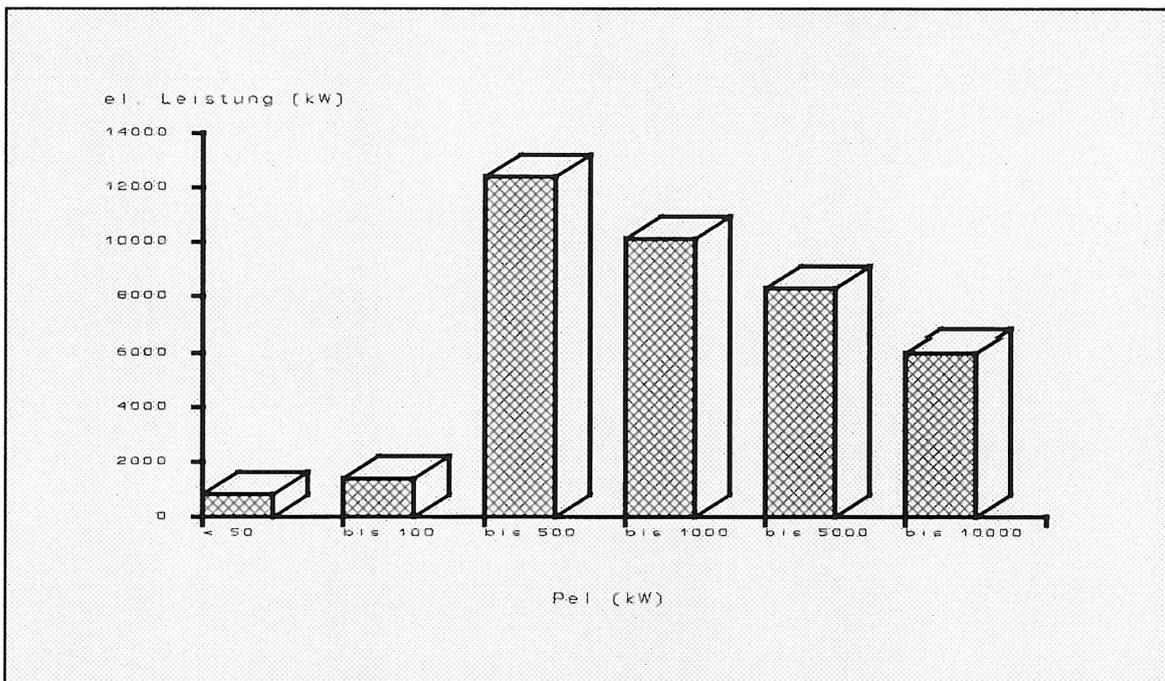


Abb. 2: Größenklassen MCHW nach elektrischer Leistung - Alle Brennstoffe (incl. Klär- und Deponiegas)

2.1.2 Erdgas

	Industrie und Ge- werbe	Kran- ken- häuser	Schwimm- bäder	Öffent- liche Gebäu- de ⁽¹⁾	Sonstige öffentli- che Ver- sorgung	Gesamt
Leistungsdaten Motorheizkraftwerke						
Anzahl	7	2	15	14	5	43
P_{el} (kW)	1645	1230	5228	9460	5392	22.955
Q_{th} (kW)	2995	2195	9384	15988	9660	40.222
W_{pr} (kW)	5420	3909	16890	29666	17404	73.289
Energetische Kenngrößen						
Q_g (MWh/a)	19640	14145	60637	104022	62807	261.251
Heizzahl	1,45	1,54	1,50	1,55	1,50	1,52
Emissionsbilanz Motorheizkraftwerke und Spitzenkessel						
CO ₂ (t/a)	-4	-207	-446	-2007	-621	-3.285
NO _x (kg/a)	7984	1690	16499	47243	10780	84.196
SO ₂ (kg/a)	-4588	-3464	-14595	-26420	-15180	-64.247
Emissionen Brennwertkessel ⁽²⁾ als Referenzanlage						
CO ₂ (t/a)	3924	2826	12117	20788	12551	52.206
NO _x (kg/a)	2141	1542	6608	11338	6846	28.475
SO ₂ (kg/a)	21	16	67	112	69	285

(1) ohne Krankenhäuser und Schwimmbäder

(2) Öl-Brennwertkessel bei dieselbetriebenen Anlagen, sonst Gas-Brennwertkessel

Tabelle 3: Motorheizkraftwerke - Erdgas

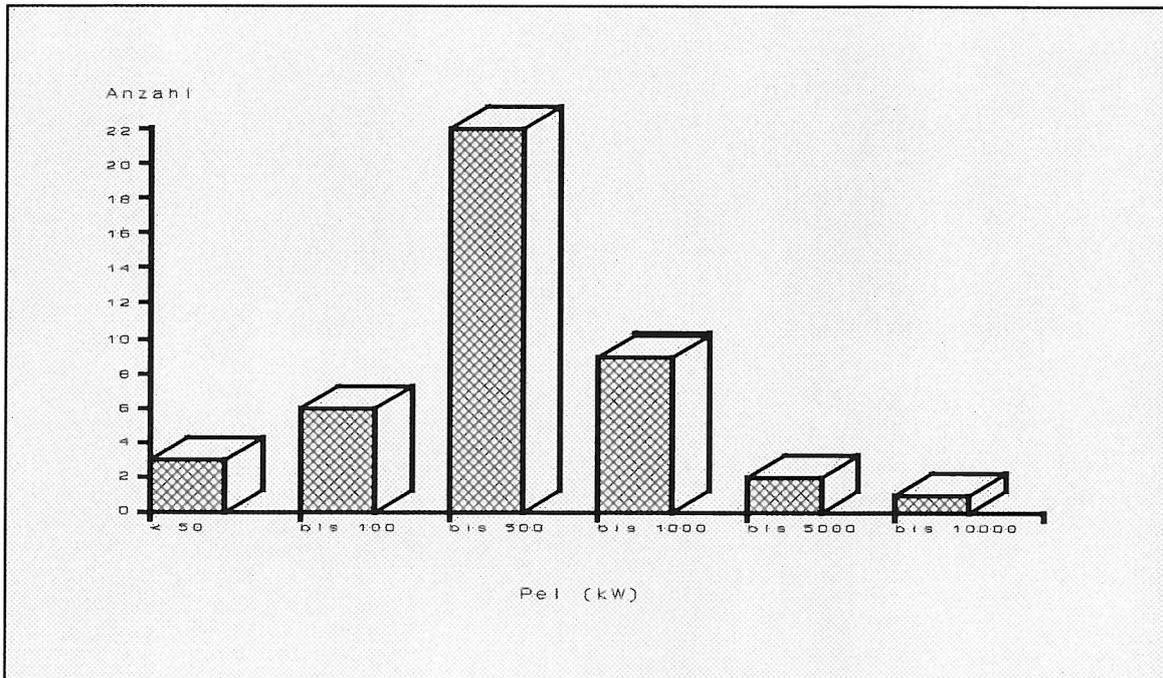


Abb. 3: Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Brennstoff Erdgas

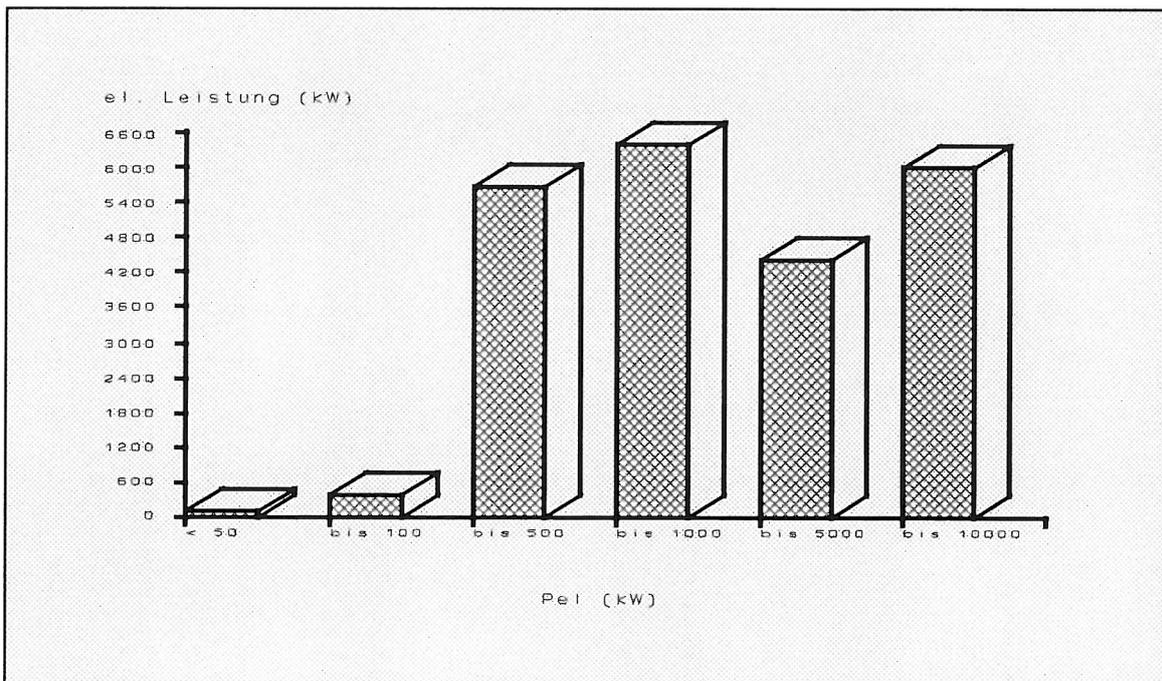


Abb. 4: Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Erdgas

2.1.3 Flüssiggas

	Industrie und Ge- werbe	Kran- ken- häuser	Schwimm- bäder	Öffent- liche Gebäu- de ⁽¹⁾	Sonstige öffentli- che Ge- bäude	Gesamt
Leistungsdaten Motorheizkraftwerke						
Anzahl	1	0	0	0	0	1
P _{el} (kW)	15	0	0	0	0	15
Q _{th} (kW)	39	0	0	0	0	39
W _{pr} (kW)	63	0	0	0	0	63
Energetische Kenngrößen						
Q _g (MWh/a)	250	0	0	0	0	250
Heizzahl	1,16	0	0	0	0	1,16
Emissionsbilanz Motorheizkraftwerke und Spitzenkessel						
CO ₂ (t/a)	27	0	0	0	0	27
NO _x (kg/a)	129	0	0	0	0	129
SO ₂ (kg/a)	-43	0	0	0	0	-43
Emissionen Brennwertkessel ⁽²⁾ als Referenzanlage						
CO ₂ (t/a)	50	0	0	0	0	50
NO _x (kg/a)	27	0	0	0	0	27
SO ₂ (kg/a)	0	0	0	0	0	0

(1) ohne Krankenhäuser und Schwimmbäder

(2) öl-Brennwertkessel bei dieselbetriebenen Anlagen, sonst Gas-Brennwertkessel

Tabelle 4: Motorheizkraftwerke - Flüssiggas

2.1.4 Biogas

	Industrie und Ge- werbe	Kran- ken- häuser	Schwimm- bäder	Öffent- liche Gebäu- de ⁽¹⁾	Sonstige öffentli- che Ge- bäude	Gesamt
Leistungsdaten Motorheizkraftwerke						
Anzahl	1	0	0	0	0	1
P_{el} (kW)	9	0	0	0	0	9
Q_{th} (kW)	20	0	0	0	0	20
W_{pr} (kW)	34	0	0	0	0	34
Energetische Kenngrößen						
Q_g (MWh/a)	129	0	0	0	0	129
Heizzahl	1,26	0	0	0	0	1,26
Emissionsbilanz Motorheizkraftwerke und Spitzenkessel						
CO ₂ (t/a)	-33	0	0	0	0	-33
NO _x (kg/a)	68	0	0	0	0	68
SO ₂ (kg/a)	-7	0	0	0	0	-7
Emissionen Brennwertkessel ⁽²⁾ als Referenzanlage						
CO ₂ (t/a)	26	0	0	0	0	26
NO _x (kg/a)	14	0	0	0	0	14
SO ₂ (kg/a)	0	0	0	0	0	0

(1) ohne Krankenhäuser und Schwimmbäder

(2) Öl-Brennwertkessel bei dieselbetriebenen Anlagen, sonst Gas-Brennwertkessel

Tabelle 5: Motorheizkraftwerke - Biogas

2.1.5 Heizöl leicht

	Industrie und Ge- werbe	Kran- ken- häuser	Schwimm- bäder	Öffent- liche Gebäu- de ⁽¹⁾	Sonstige öffentli- che Ge- bäude	Gesamt
Leistungsdaten Motorheizkraftwerke						
Anzahl	14	0	1	1	1	17
P _{el} (kW)	2071	0	200	180	15	2.466
Q _{th} (kW)	3151	0	280	225	25	3.681
W _{pr} (kW)	5978	0	556	471	47	7.052
Energetische Kenngrößen						
Q _g (MWh/a)	20410	0	1795	1461	162	23.828
Heizzahl	1,82	0,00	1,97	2,31	1,55	1,85
Emissionsbilanz Motorheizkraftwerke und Spitzenkessel						
CO ₂ (t/a)	1058	0	61	3	13	1.135
NO _x (kg/a)	104766	0	9710	8199	817	123.492
SO ₂ (kg/a)	3111	0	258	180	28	3.577
Emissionen Brennwertkessel ⁽²⁾ als Referenzanlage						
CO ₂ (t/a)	5643	0	496	404	45	6.588
NO _x (kg/a)	3091	0	272	221	25	3.609
SO ₂ (kg/a)	5796	0	510	415	46	6.767

(1) ohne Krankenhäuser und Schwimmbäder

(2) Öl-Brennwertkessel bei dieselbetriebenen Anlagen, sonst Gas-Brennwertkessel

Tabelle 6: Motorheizkraftwerke - Heizöl EL

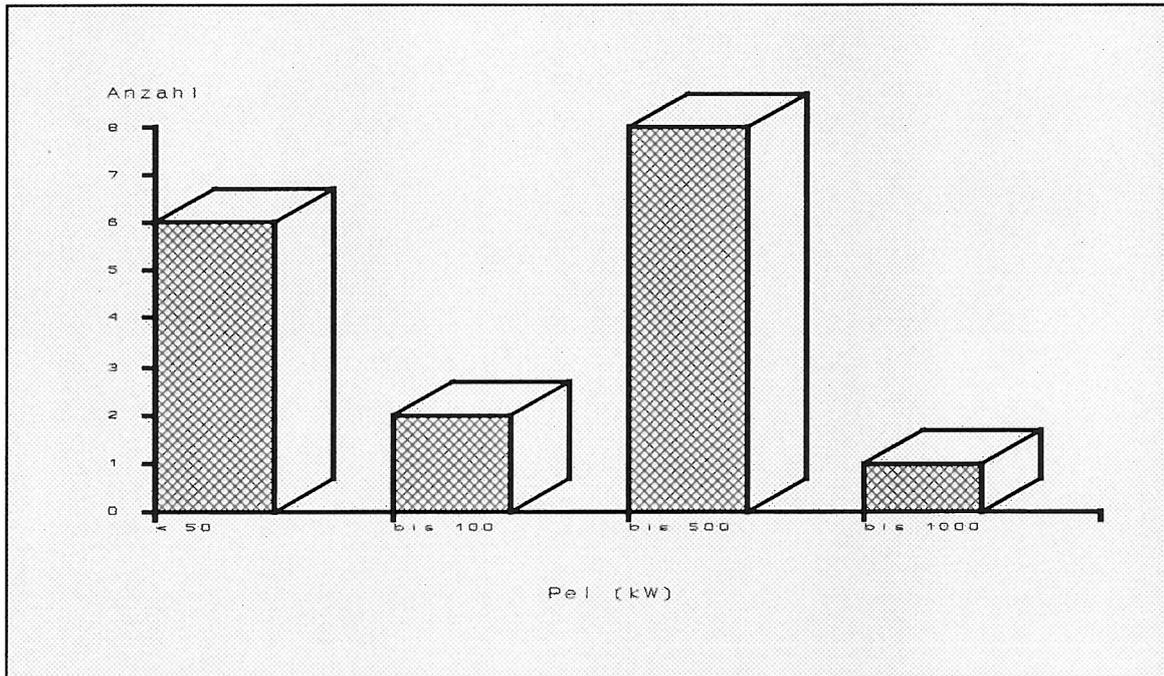


Abb. 5: Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Brennstoff Diesel

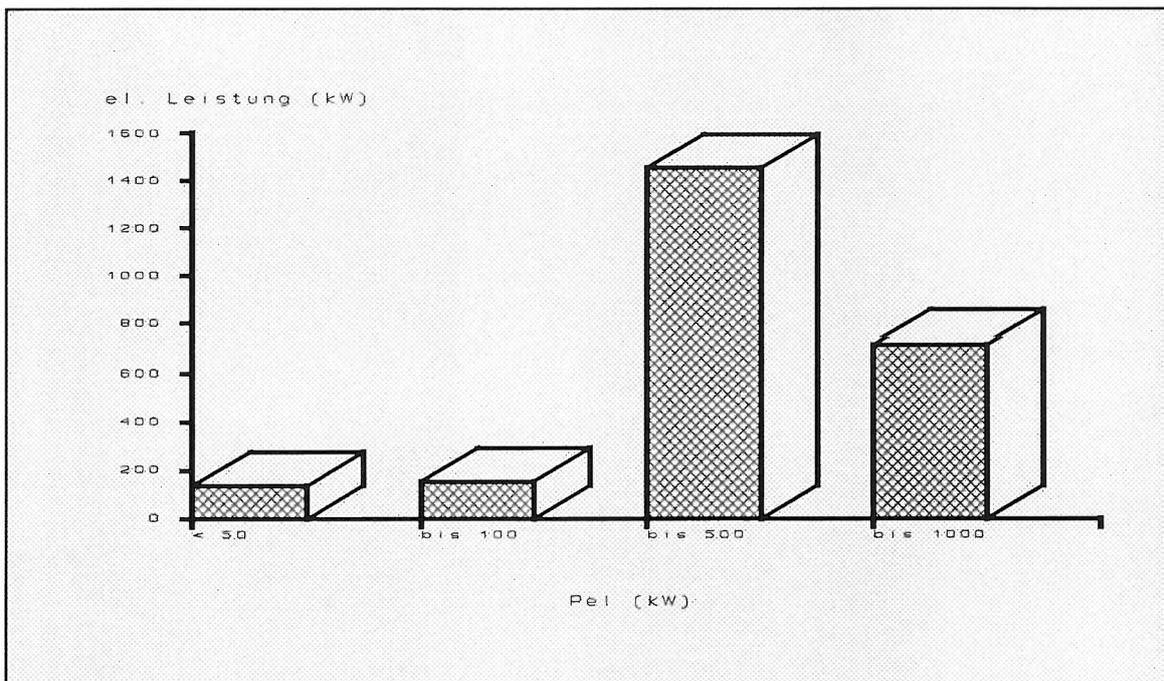


Abb. 6: Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Diesel

2.1.6 Gas-Diesel-Gemisch

	Industrie und Ge- werbe	Kran- ken- häuser	Schwimm- bäder	Öffent- liche Gebäu- de ⁽¹⁾	Sonstige öffentli- che Ge- bäude	Gesamt
Leistungsdaten Motorheizkraftwerke						
Anzahl	0	0	0	1	0	1
P_{el} (kW)	0	0	0	583	0	583
Q_{th} (kW)	0	0	0	546	0	546
W_{pr} (kW)	0	0	0	1495	0	1.495
Energetische Kenngrößen						
Q_g (MWh/a)	0	0	0	3477	0	3.477
Heizzahl	0,00	0,00	0,00	2,31	0,00	2,31
Emissionsbilanz Motorheizkraftwerke und Spitzenkessel						
CO ₂ (t/a)	0	0	0	-611	0	-611
NO _x (kg/a)	0	0	0	25894	0	25.894
SO ₂ (kg/a)	0	0	0	-1549	0	-1.549
Emissionen Brennwertkessel ⁽²⁾ als Referenzanlage						
CO ₂ (t/a)	0	0	0	695	0	695
NO _x (kg/a)	0	0	0	379	0	379
SO ₂ (kg/a)	0	0	0	4	0	4

(1) ohne Krankenhäuser und Schwimmbäder

(2) Öl-Brennwertkessel bei dieselbetriebenen Anlagen, sonst Gas-Brennwertkessel

Tabelle 7: Motorheizkraftwerke - Gas-Diesel-Gemisch

2.1.7 Klär- und Deponiegas

	Klärgasanlagen	Deponiegas- anlagen ⁽¹⁾	Einheit
Anzahl	53	5	
Elektrische Leistung	10.179	2.830	kW
Thermische Leistung	17.421	1.348	kW
Brennstoffleistung	32.153	8.140	kW
Jahresstromerzeugung	65.147	19.810	MWh/a
Eingesparte Primär- energie	93.129	62.854	MWh/a

(1) Bei Deponiegasanlagen wird im Gegensatz zum sonstigen Vorgehen ausschließlich mit den Betreiberdaten gerechnet (z.T. keine thermische Nutzung)

Tabelle 8: Klär- und Deponiegasanlagen

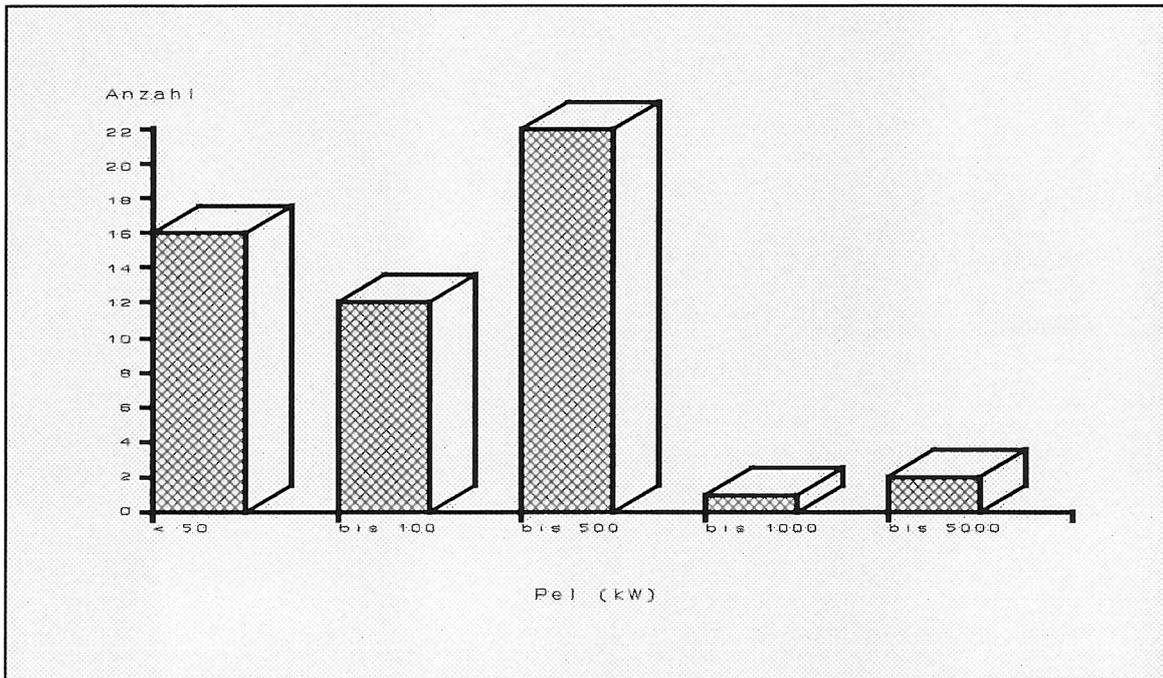


Abb. 7: Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Brennstoff Klärgas

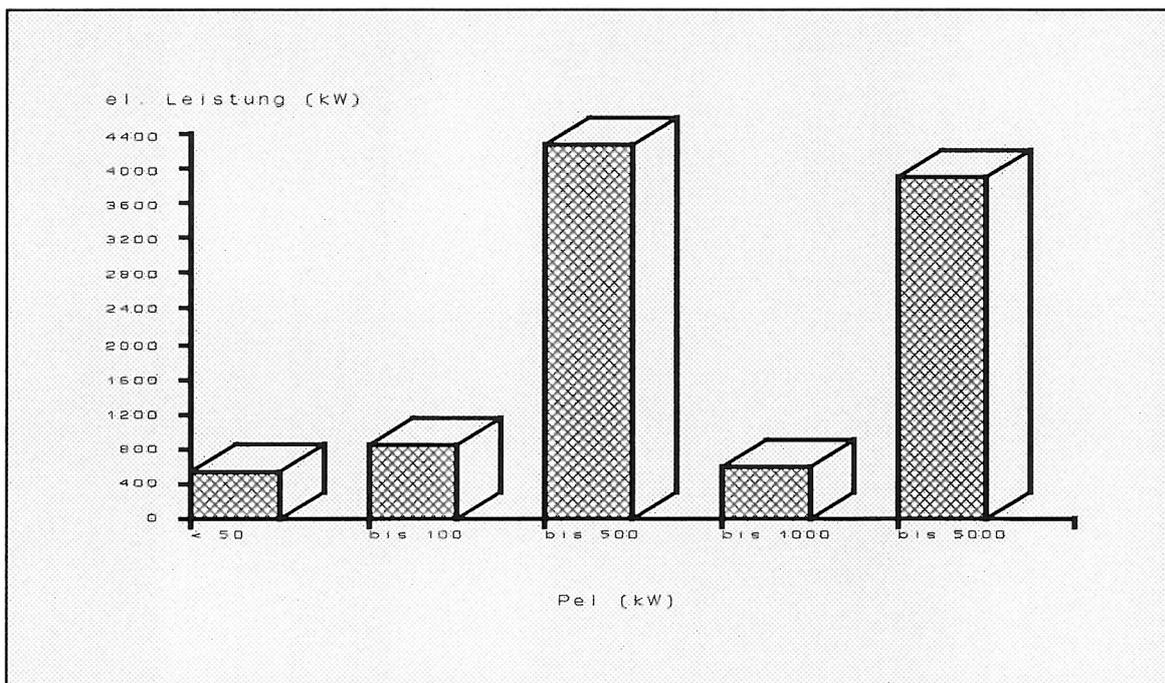


Abb. 8: Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Klärgas

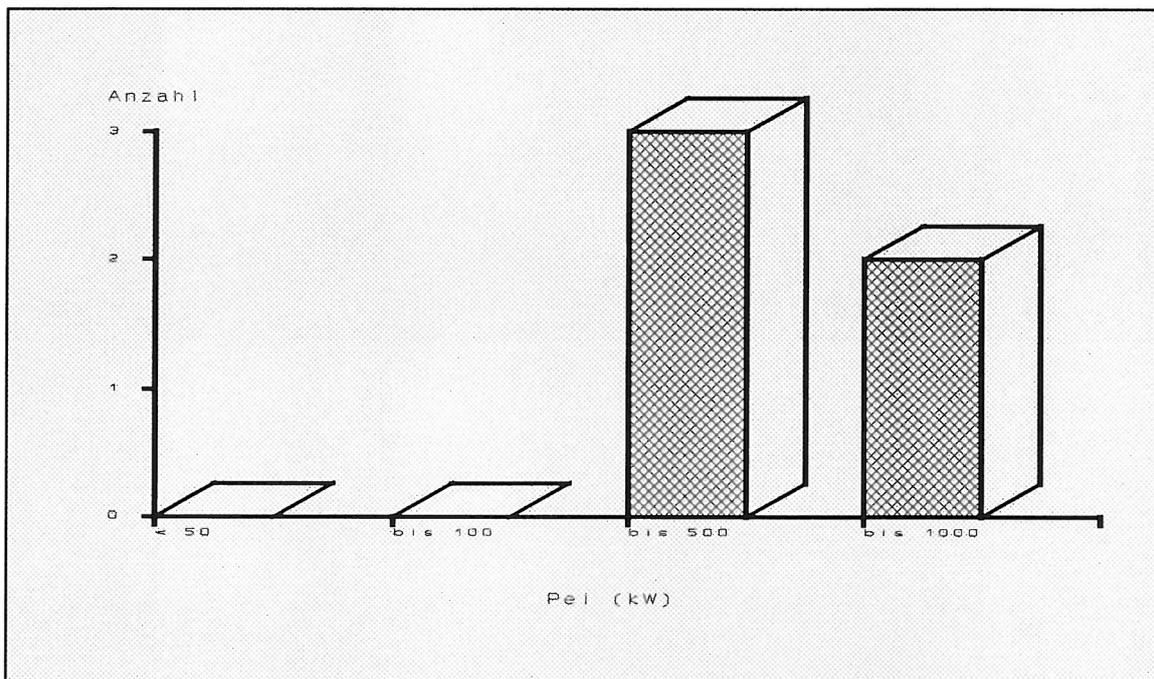


Abb. 9: Größenklassenverteilung M(H)KW nach Anzahl - Brennstoff Deponiegas

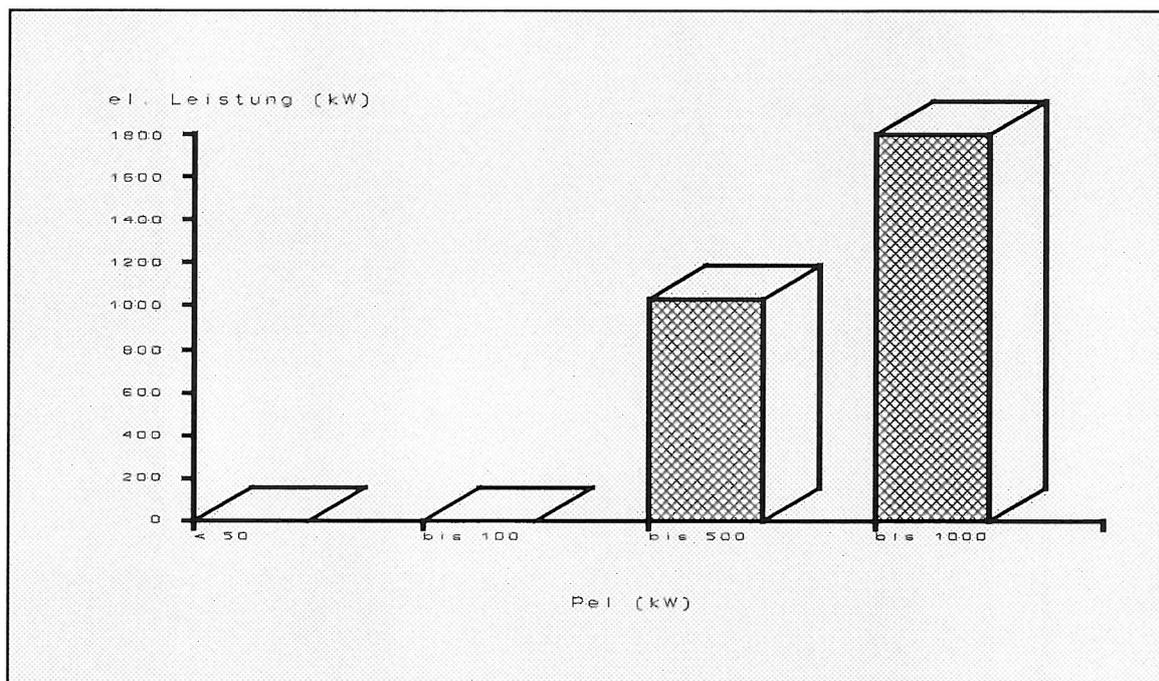


Abb. 10: Größenklassen M(H)KW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Depo-niegas

2.2 Aufteilung nach Anwendungsbereichen

	Industrie und Ge- werbe	Kran- ken- häuser	Schwimm- bäder	Öffent- liche Gebäu- de ⁽¹⁾	Sonstige öffentli- che Ge- bäude	Gesamt
Leistungsdaten Motorheizkraftwerke						
Anzahl	23	2	16	16	6	63
P_{el} (kW)	3740	1230	5428	10223	5407	26.028
Q_{th} (kW)	6205	2195	9664	16759	9685	44.508
W_{pr} (kW)	11495	3909	17446	31632	17451	81.933
Energetische Kenngrößen						
Q_g (MWh/a)	40429	14145	62432	108960	62969	288.935
Heizzahl	1,61	1,54	1,51	1,58	1,50	1,55
Emissionsbilanz Motorheizkraftwerke und Spitzenkessel						
CO ₂ (t/a)	1048	-207	-385	-2615	-608	-2.767
NO _x (kg/a)	112947	1690	26209	81336	11597	233.779
SO ₂ (kg/a)	-1527	-3464	-14337	-27789	-15152	-62.269
Emissionen Brennwertkessel ⁽²⁾ als Referenzanlage						
CO ₂ (t/a)	9643	2826	12613	21887	12596	59.565
NO _x (kg/a)	5273	1542	6880	11938	6871	32.504
SO ₂ (kg/a)	5817	16	577	531	115	7.056

(1) ohne Krankenhäuser und Schwimmbäder

(2) öl-Brennwertkessel bei dieselbetriebenen Anlagen, sonst Gas-Brennwertkessel

Tabelle 9: Motorheizkraftwerke nach Anwendungsbereichen

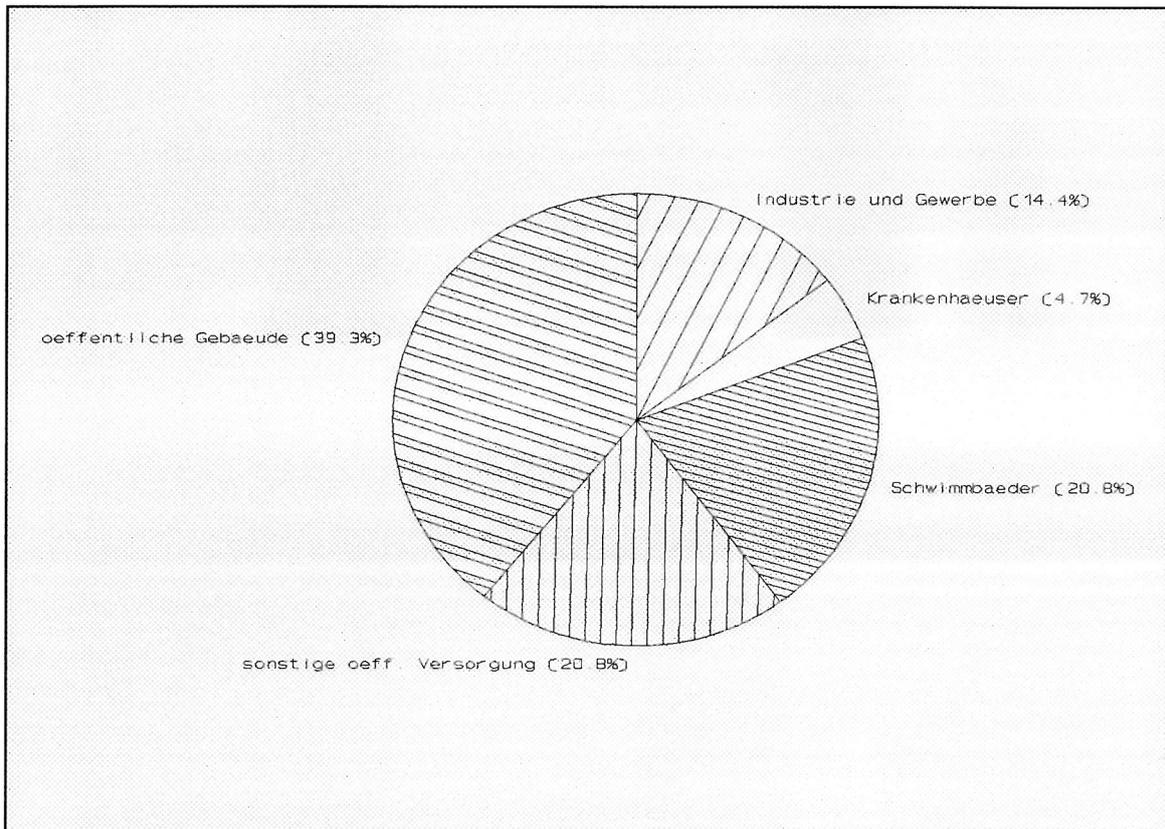


Abb. 11: Anteil der installierten elektrischen Leistung von Motorheizkraftwerken nach Anwendungsgebieten

Abbildung 11 zeigt die Verteilung der elektrischen Leistung von Motorheizkraftwerken nach Anwendungsgebieten. Über 85% der Anlagen sind in irgendeiner Form der öffentlichen Wärmeversorgung zuzuordnen, ca. 15% Industrie und Gewerbe (bundesweit - öffentliche Wärmeversorgung ca. 65%, Industrie und Gewerbe ca. 35%).

Energie- und Emissionsbilanzen von MHKW in Hessen (o. Klär- und Deponiegas):
Die durchschnittliche Heizzahl von 1,55 (Tabelle 9) bedeutet, daß die energetische Effizienz der Wärmeversorgung mit Motorheizkraftwerken unter den vorgegebenen Annahmen (Tabelle 1) um den Faktor 2,1 höher ist, als die einer durchschnittlichen Wärmeversorgung aus zentralen Heizsystemen (Heizzahl 0,74) und immer noch um den Faktor 1,6 höher als die des besten vergleichbaren konventionellen Heizsystems Brennwärtekessel (Heizzahl 0,99). Gegenüber einer durchschnittlichen

Wärmeversorgung entspricht dies einer Energieeinsparung von 52%, gegenüber der marktbesten konventionellen Variante (Brennwertkessel) immer noch von 36%.

Bei den Emissionen ergeben sich für Kohlendioxid (CO₂) und Schwefeldioxid (SO₂) negative Emissionsbilanzen. Diese sind auf die bereits beschriebene Verdrängung von Mittellast-Kondensationsstromerzeugung aus Steinkohlekraftwerken zurückzuführen. Gegenwärtig bewirkt also eine Wärmeversorgung aus Motorheizkraftwerken nicht nur keine zusätzlichen Emissionen dieser Schadstoffe, sondern trägt sogar zu einer Verbesserung der Emissionssituation bei der Stromerzeugung bei.

Gegenüber der dargestellten besten konventionellen Versorgung bedeutet dies für Hessen eine Emissionsverminderung um 62.332 t/a beim CO₂ und um 69 t/a beim SO₂. Die Emissionsminderung beträgt bundesweit 813.620 t/a beim CO₂ und 803 t/a beim SO₂.

Größenklassenverteilung

Die folgenden Abbildungen zeigen die Größenklassenverteilungen für die verschiedenen Anwendungsfälle sowie für Motorheizkraftwerke insgesamt (Abb. 12 bis 21).

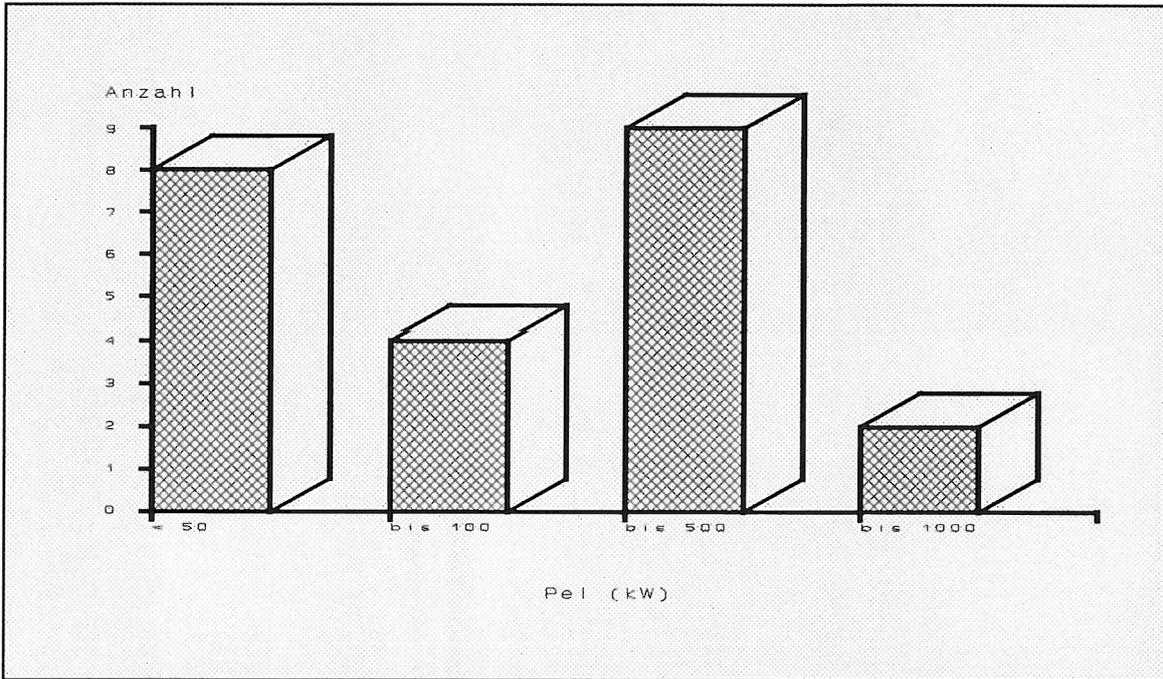


Abb. 12: Größenklassenverteilung MCHW nach Anzahl - Industrie und Gewerbe

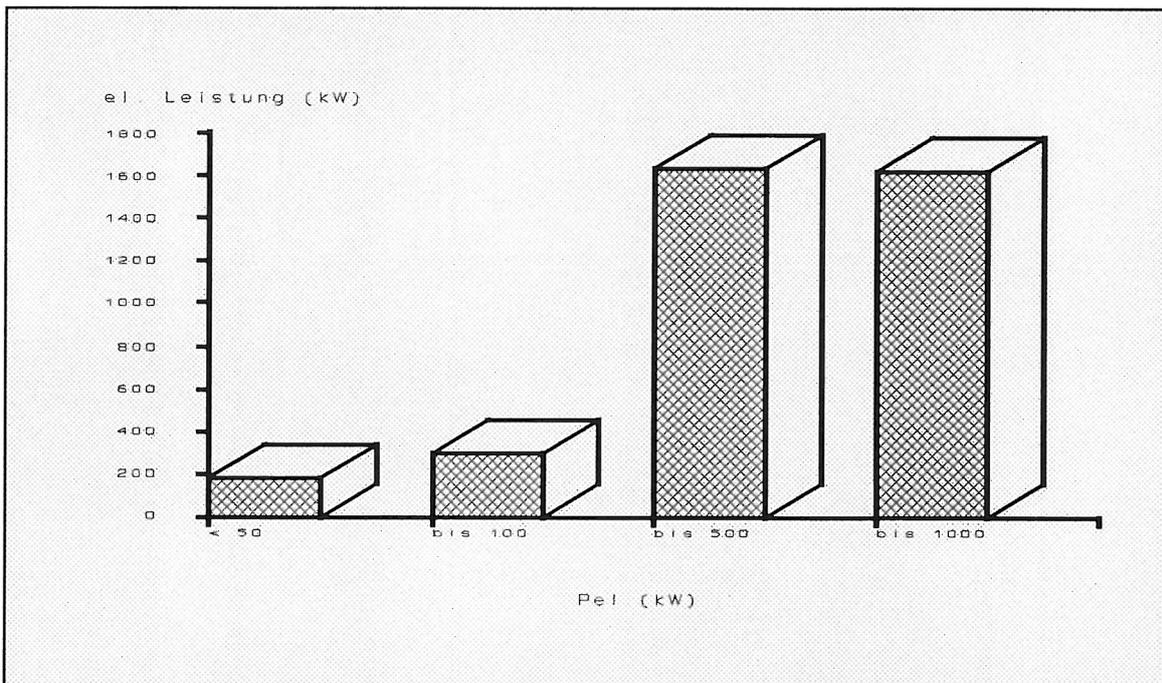


Abb. 13: Größenklassen MCHW nach elektrischer Leistung - Industrie und Gewerbe

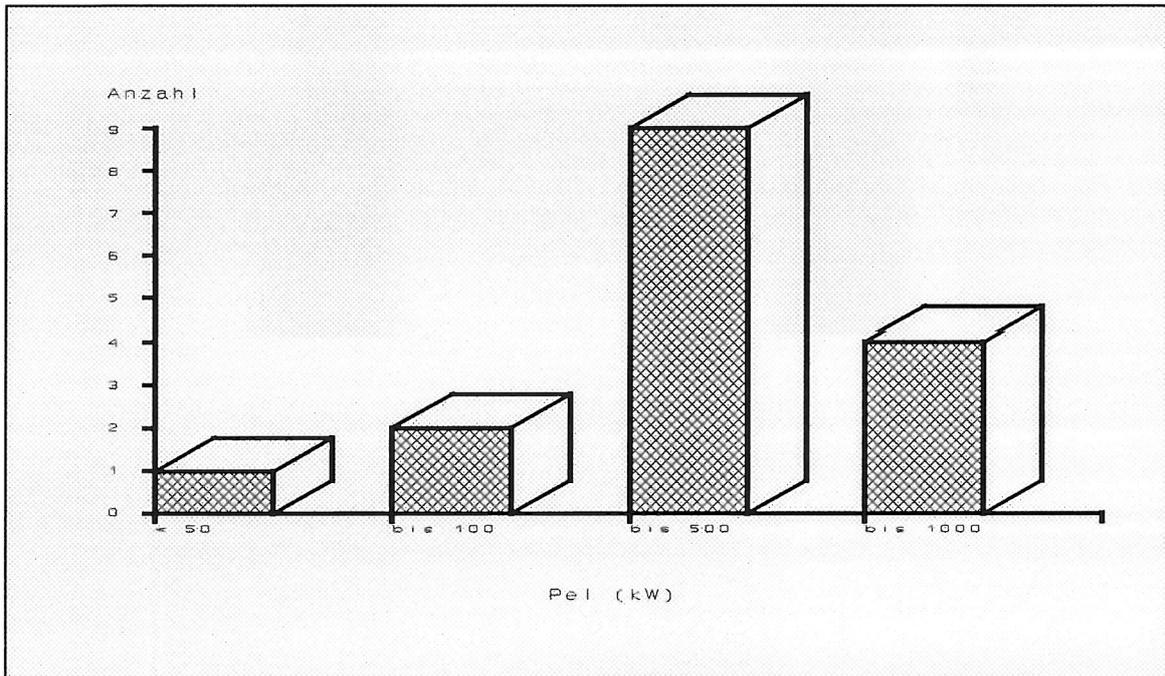


Abb. 14: Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Schwimmbäder

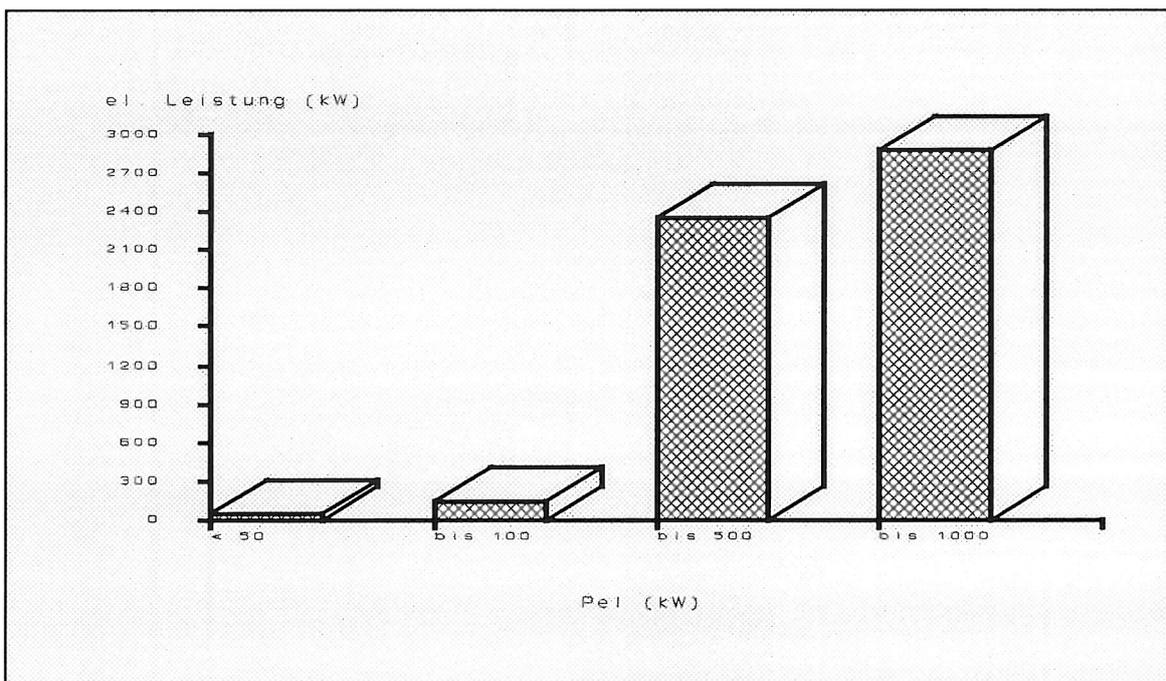


Abb. 15: Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Schwimmbäder

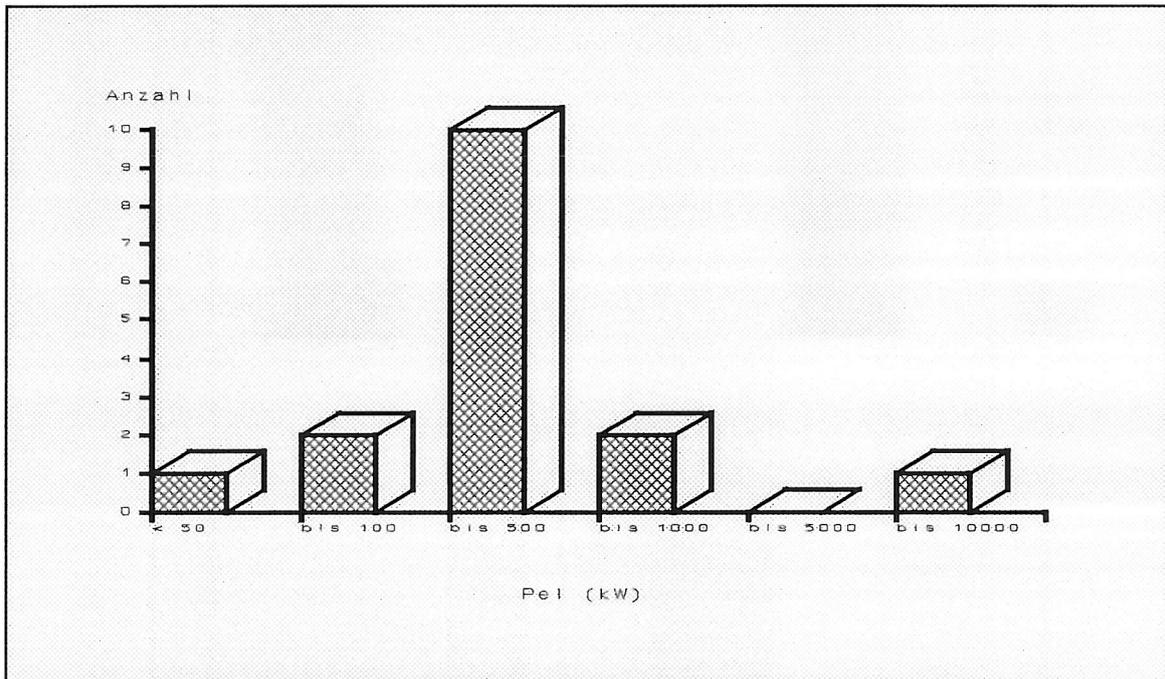


Abb. 16: Größenklassenverteilung MCHW nach Anzahl - öffentliche Gebäude

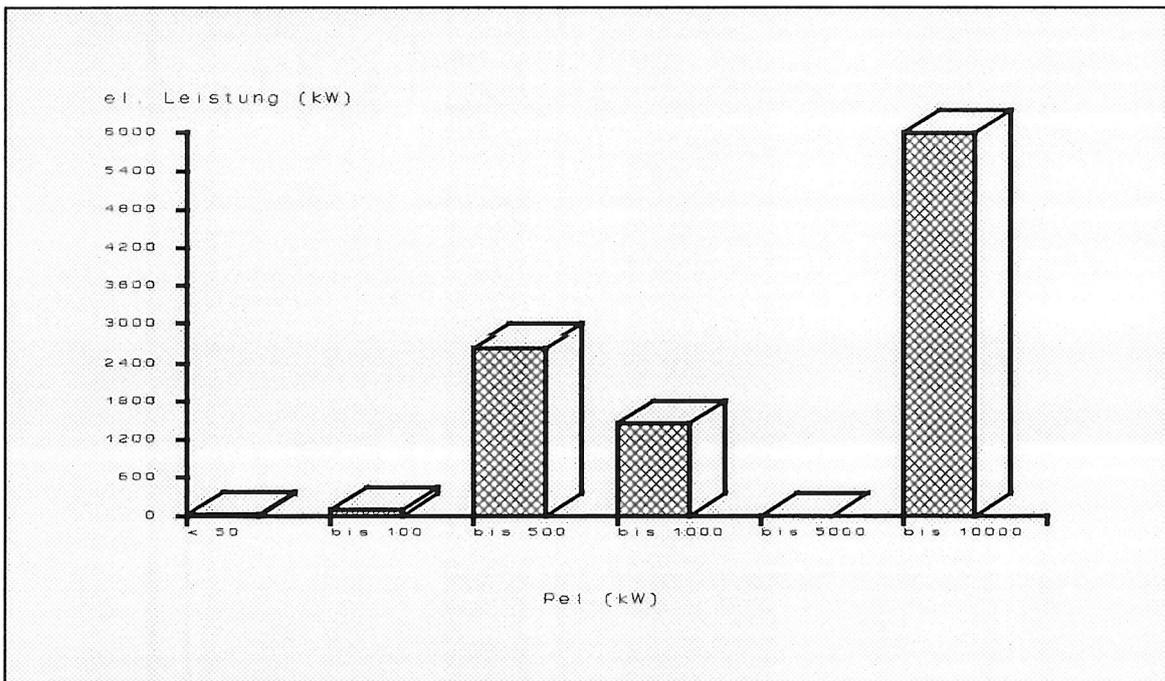


Abb. 17: Größenklassen MCHW nach elektrischer Leistung - öffentliche Gebäude

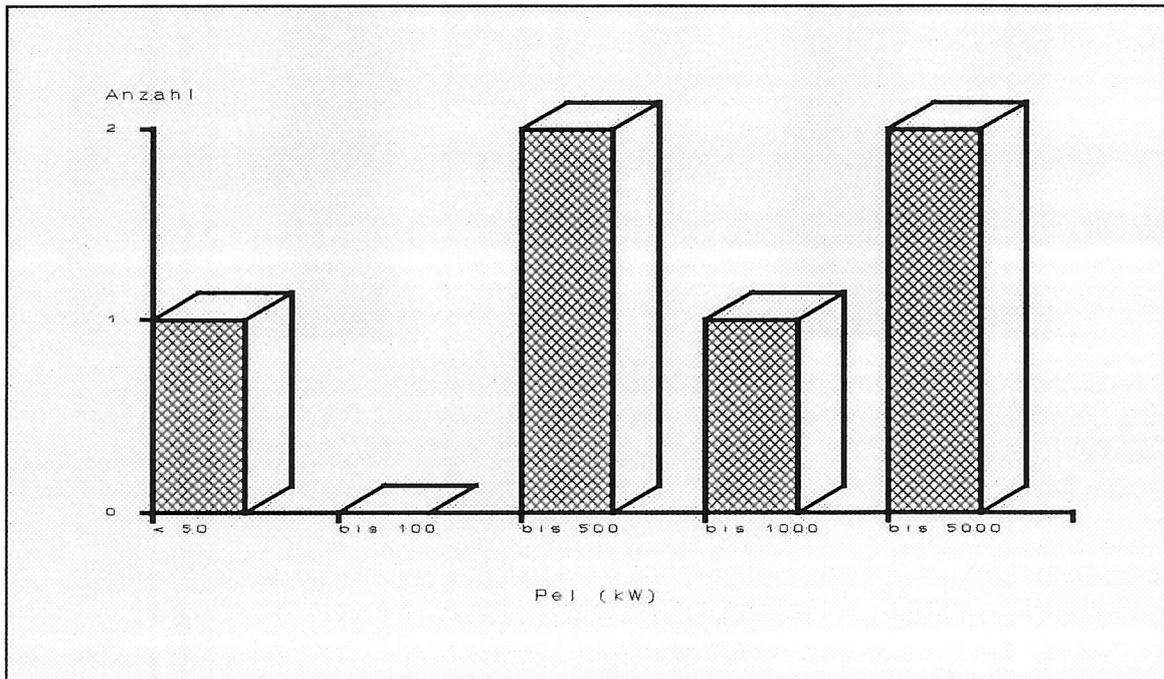


Abb. 18: Größenklassenverteilung MCHW nach Anzahl - sonstige öffentliche Versorgung

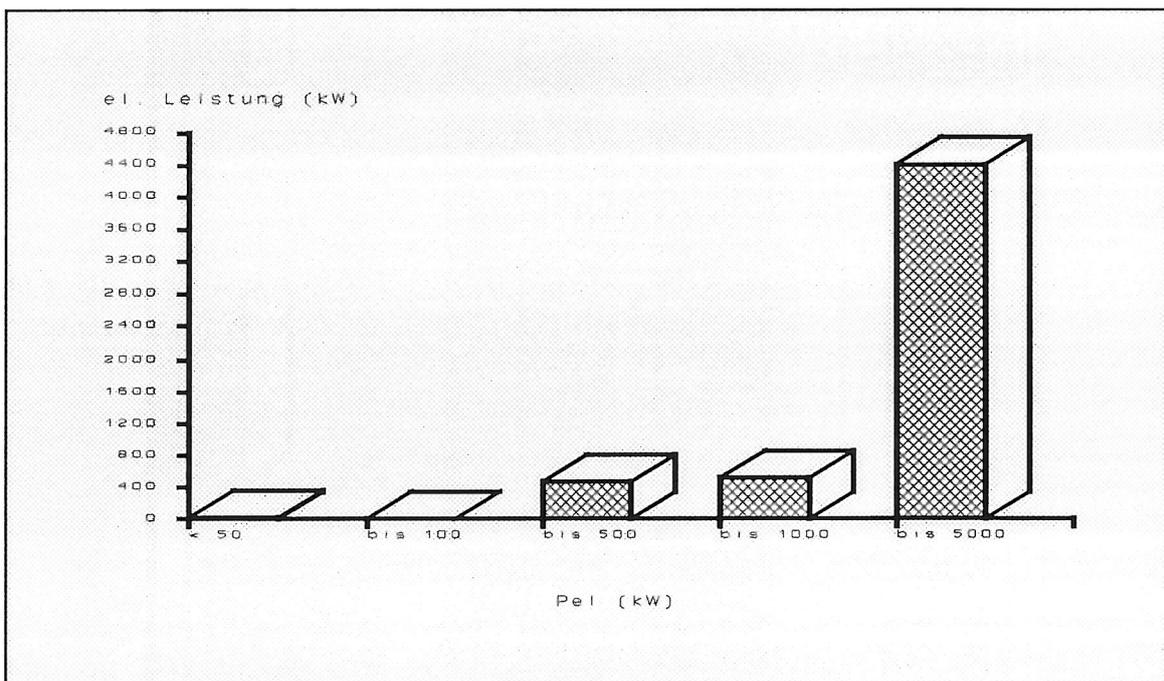


Abb. 19: Größenklassen MCHW nach elektrischer Leistung - sonstige öffentliche Versorgung

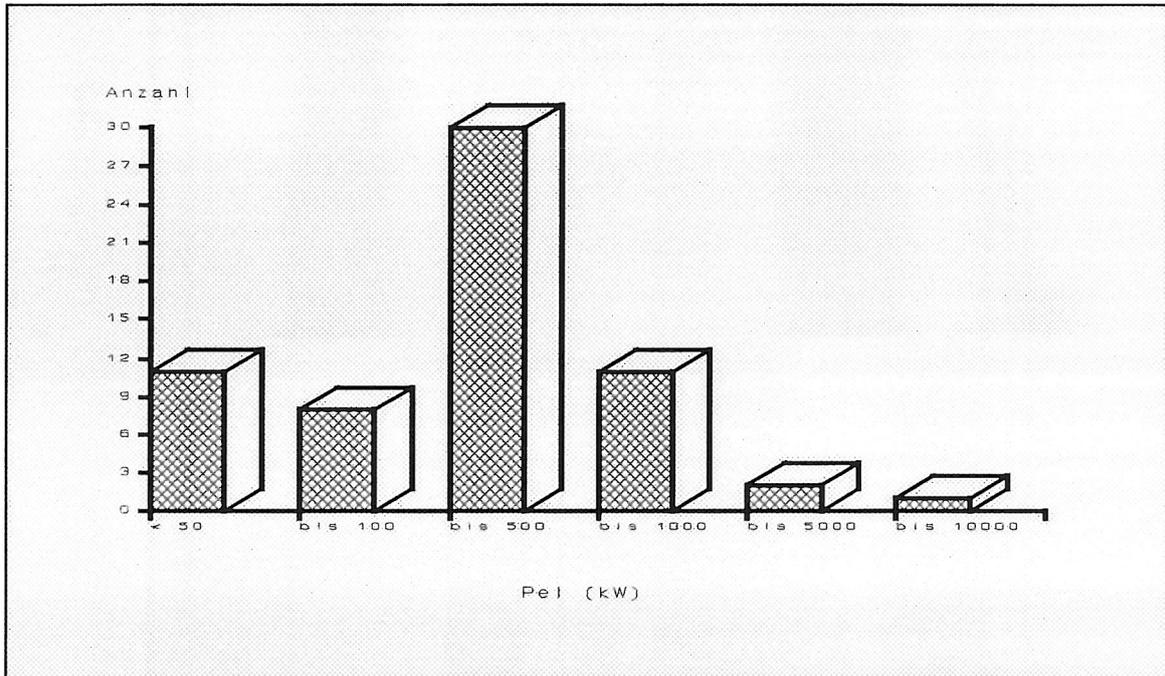


Abb. 20: Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - gesamt (ohne Klär- und Deponiegasanlagen)

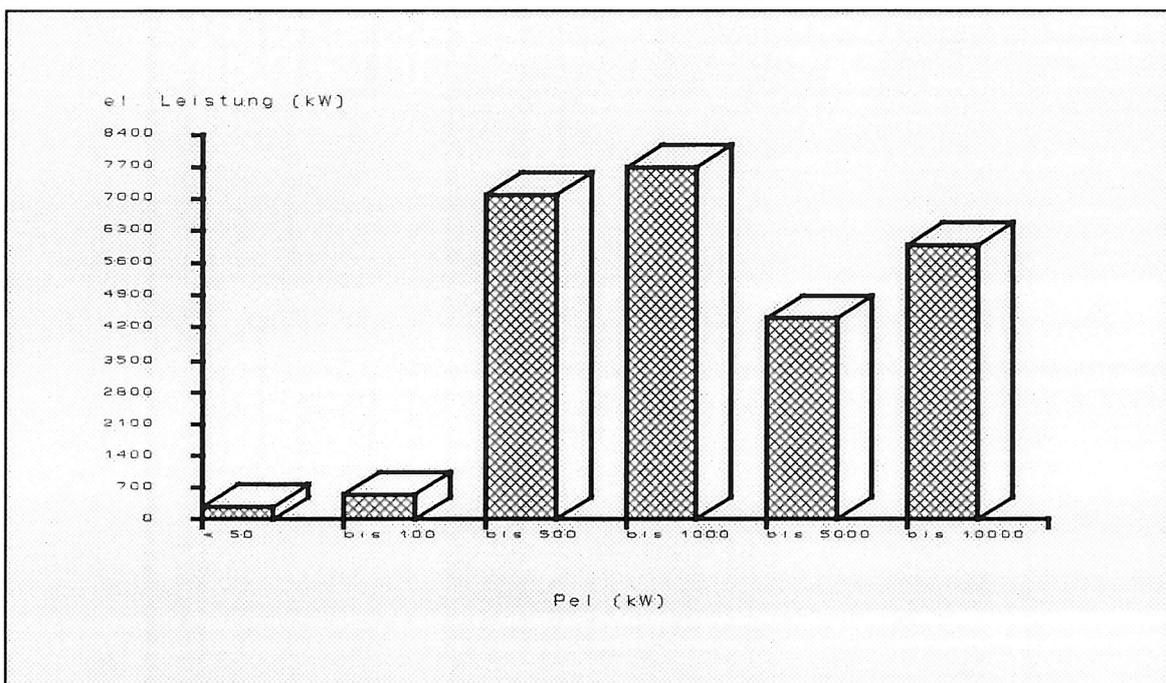


Abb. 21: Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - gesamt (ohne Klär- und Deponiegasanlagen)

2.3 Betreiber von Motorheizkraftwerken

Abbildung 24 zeigt die Anteile der einzelnen Betreiber an der Gesamtzahl bzw. der installierten Leistung von Motorheizkraftwerken, Klärgasanlagen und Deponiegasanlagen. Objektgesellschaften sind zum Betrieb einer oder mehrerer Motorheizkraftwerke gegründete Gesellschaften zum Beispiel zwischen EVU, öffentlichen Trägern oder Industriebetrieben. Zweckverbände (z.B. Abwasserverbände, Abfallbeseitigungsverbände) treten i.d.R. als Betreiber von Klär- und Deponiegasanlagen auf.

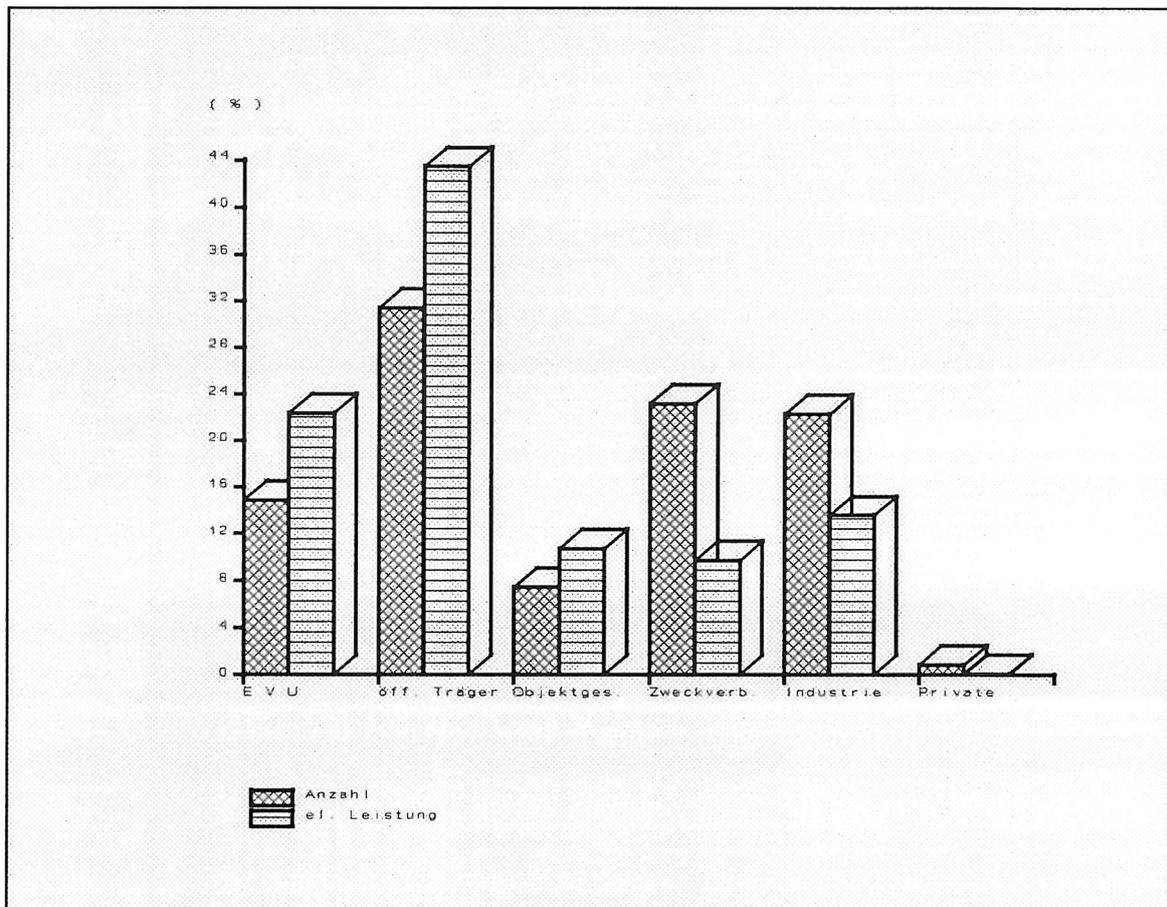


Abb. 22: Anteile der Motorheizkraftwerke nach Betreiberformen (incl. Klär- und Deponiegasanlagen)

2.4 Zeitreihenentwicklung

Jahr der Inbetriebnahme	Anzahl	elektrische Leistung in kW
1980	3	996
1981	4	1551
1982	5	4523
1983	6	2006
1984	6	1835
1985	4	1962
1986	5	821
1987	13	2436
1988	8	7825
1989	5	1172
Gesamt	59	25127

Tabelle 10: Entwicklung des Zubaus von Motorheizkraftwerken in Hessen (ohne Klär- und Deponiegasanlagen)

Der sprunghafte Anstieg der im Jahr 1987 in Betrieb genommenen Anlagen ist möglicherweise auf die Verabschiedung des hessischen Energiespargesetzes (Juni 1985) zurückzuführen. Auch bei den Kläranlagen wurde 1987 in Hessen ein Zubau von 15 Anlagen verzeichnet.

Referenzanlagen

Im folgenden Kapitel werden die in Hessen betriebenen Motorheizkraftwerke (unterteilt nach Industrie- und Gewerbe sowie öffentlicher Versorgung) sowie Klär- und Deponiegasanlagen dokumentiert.

Die technischen Daten der Anlagen entstammen den entsprechenden Umfragen bei Versorgungsunternehmen und Anlagenherstellern, Energie- und Emissionsbilanzen beruhen wie beschrieben auf der Annahme eines durchschnittlichen Betriebsverhaltens.

Wenn bei den technischen Daten zusätzliche Angaben in Klammern erscheinen, gab es Differenzen zwischen Hersteller- und Betreiberangaben. Die ursprünglichen Betreiberangaben sind dann in Klammern eingefügt, in den anschließenden Bilanzen wurde mit Ausnahme der Deponiegasanlagen mit den Werten der Hersteller gerechnet (s. auch Kap. 2).

Innerhalb der Unterkapitel sind die Anlagen nach Postleitzahlen der Anlagenstandorte sortiert. Zum leichteren Auffinden bestimmter Anwendungsfälle ist jedem Unterkapitel ein Index mit den entsprechenden Anlagennummern vorangestellt.

Wenn eine Anlage sowohl in der öffentlichen Versorgung als auch gewerblich genutzt wird, kann diese Anlage zweimal in der Dokumentation enthalten sein. Ebenso kann eine Anlage bei kombinierten Anwendungen (z.B. Versorgung eines Krankenhauses und eines Schwimmbades) mehrfach in den Indexlisten erscheinen.

Industrie und Gewerbe

Einsatzfall	Anlagennummer
Molkerei	4, 15
Gärtnereien, Saatzucht	6
Hotel, Gaststätte, Pension	9, 14
Landwirtschaft, Tierhaltung	11
Metallindustrie	5, 21
Holzverarbeitung, Sägewerk	1
Kunststoffverarbeitung	2
KFZ-Gewerbe	10, 12, 16
Nahrungsmittelindustrie und -gewerbe	7
Baustoffindustrie	19

Tabelle 11: Index der Anlagen in Industrie und Gewerbe

Branche: Sägewerk
 Betreiber: Sägewerk Ermschwerd
 Standort: 3430 Witzzenhausen-Ermschwerd
 Hersteller der Module: K H D Deutz

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 720 kW (720) elektr. Nutzungsgrad: 0,38
 therm. Leistung: 900 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,48
 Primärleistung: 1884 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 5842 MWh/a
 Heizzahl: 2,31
 Stromkennzahl: 0,80 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	34625 kg/a	32784 kg/a	885 kg/a
SO2	2761 kg/a	719 kg/a	1659 kg/a
CO2	2687 t/a	13 t/a	1615 t/a

Branche: Gewerbebetrieb (Isolierstoffe)
 Betreiber: Gewerbebetrieb
 Standort: 3436 Hess.Lichtenau
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 270 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 450 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 844 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 2944 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	15537 kg/a	14853 kg/a	446 kg/a
SO2	1272 kg/a	513 kg/a	836 kg/a
CO2	1238 t/a	244 t/a	814 t/a

Branche: Gewerbe
 Betreiber: Vereinigte Landwarenkaufleute
 Standort: 3500 Kassel
 Hersteller der Module: Kuntschar & Schlüter

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypen: HTK90
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 90 kW (75) elektr. Nutzungsgrad: 0,38
 therm. Leistung: 126 kW (110) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 237 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,92
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 826 MWh/a
 Heizzahl: 0,00
 Stromkennzahl: 0,70

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	4359 kg/a	4131 kg/a	125 kg/a
SO2	357 kg/a	104 kg/a	235 kg/a
CO2	347 t/a	16 t/a	228 t/a

Branche: Milchzentrale
 Betreiber: Kasseler Milchwerke EG
 Standort: 3500 Kassel
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: G232V12 G234V8
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 246 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 419 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 745 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,88
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 2649 MWh/a
 Heizzahl: 1,66
 Stromkennzahl: 0,60

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	918 kg/a	292 kg/a	289 kg/a
SO2	5 kg/a	-690 kg/a	3 kg/a
CO2	828 t/a	-82 t/a	529 t/a

Branche: Metallindustrie
 Betreiber: Metallverarbeitung
 Standort: 3501 Fuldaabrück
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 225 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,29
 therm. Leistung: 450 kW therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 776 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 2857 MWh/a
 Heizzahl: 1,38
 Stromkennzahl: 0,51

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	14301 kg/a	13727 kg/a	433 kg/a
SO2	1186 kg/a	549 kg/a	812 kg/a
CO2	1154 t/a	320 t/a	790 t/a

Branche: Gärtnerei
 Betreiber: Gärtnerei
 Standort: 3501 Schauenburg-Elgersh.
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 15 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 27 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 48 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 171 MWh/a
 Heizzahl: 1,49
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	891 kg/a	854 kg/a	26 kg/a
SO2	73 kg/a	31 kg/a	49 kg/a
CO2	71 t/a	16 t/a	48 t/a

Branche: Nahrungsmittelgewerbe
 Betreiber: Nahrungsmittelgewerbe
 Standort: 3520 Hofgeismar
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 135 kW (135) elektr. Nutzungsgrad: 0,38
 therm. Leistung: 169 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,48
 Primärleistung: 353 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1096 MWh/a
 Heizzahl: 2,31
 Stromkennzahl: 0,80 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	6496 kg/a	6151 kg/a	166 kg/a
SO2	518 kg/a	135 kg/a	311 kg/a
CO2	504 t/a	2 t/a	303 t/a

Branche: Gewerbe
 Betreiber: Landhandel Raiffeisen
 Standort: 3521 Liebenau
 Hersteller der Module: Kuntschar & Schlüter

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypen: HTK90
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 180 kW (180) elektr. Nutzungsgrad: 0,38
 therm. Leistung: 252 kW (220) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 474 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,92
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1652 MWh/a
 Heizzahl: 0,00
 Stromkennzahl: 0,70

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	8724 kg/a	8268 kg/a	250 kg/a
SO2	714 kg/a	209 kg/a	469 kg/a
CO2	695 t/a	33 t/a	457 t/a

Branche: Hotel
 Betreiber: Sporthotel
 Standort: 3546 Vöhl-Oberorke
 Hersteller der Module: Kuntschar & Schlüter

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypen: HTK75 HTK50
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 125 kW (110) elektr. Nutzungsgrad: 0,37
 therm. Leistung: 191 kW (175) therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 338 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,94
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1244 MWh/a
 Heizzahl: 2,15
 Stromkennzahl: 0,65

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	6225 kg/a	5906 kg/a	188 kg/a
SO2	516 kg/a	163 kg/a	353 kg/a
CO2	502 t/a	40 t/a	344 t/a

Branche: Autohaus
 Betreiber: Autohaus
 Standort: 3550 Marburg
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Flüssiggas (Propan-,Butan-)
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 15 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,24
 therm. Leistung: 39 kW therm. Nutzungsgrad: 0,62
 Primärleistung: 63 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: unregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 250 MWh/a
 Heizzahl: 1,17
 Stromkennzahl: 0,39

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	168 kg/a	129 kg/a	27 kg/a
SO2	0 kg/a	-43 kg/a	0 kg/a
CO2	83 t/a	27 t/a	50 t/a

Branche: Landwirtschaftlicher Betrieb
 Betreiber: Landwirtschaft
 Standort: 3558 Frankenberg-Friedr.
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Biogas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 9 kW (9) elektr. Nutzungsgrad: 0,27
 therm. Leistung: 20 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,59
 Primärleistung: 34 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 128 MWh/a
 Heizzahl: 1,26
 Stromkennzahl: 0,45 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	90 kg/a	68 kg/a	14 kg/a
SO2	18 kg/a	-7 kg/a	0 kg/a
CO2	0 t/a	-33 t/a	26 t/a

Branche: Kfz.-Werkstatt
 Betreiber: Autowerkstatt
 Standort: 3563 Dautphetal
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 15 kW (15) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 25 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 47 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 162 MWh/a
 Heizzahl: 1,60
 Stromkennzahl: 0,60 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	855 kg/a	817 kg/a	25 kg/a
SO2	70 kg/a	28 kg/a	46 kg/a
CO2	68 t/a	13 t/a	45 t/a

Branche: Kühlerbau
 Betreiber: Kühlerbau
 Standort: 3578 Schwalmstadt-Ziegenh.
 Hersteller der Module: unbekannt

— T e c h n i s c h e D a t e n —

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 138 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,28
 therm. Leistung: 288 kW therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 493 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

— E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z —

Jahreswärmeerzeugung: 1847 MWh/a
 Heizzahl: 1,33
 Stromkennzahl: 0,48

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	9085 kg/a	8736 kg/a	280 kg/a
SO2	757 kg/a	369 kg/a	525 kg/a
CO2	736 t/a	229 t/a	511 t/a

Branche: Kurhaus/Hotel
 Betreiber: Kurhaus-Hotel
 Standort: 3589 Knüllwald-Rengshausen
 Hersteller der Module: Kuntschar & Schlüter

— T e c h n i s c h e D a t e n —
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypen: HTK50 HTK15
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 65 kW (63) elektr. Nutzungsgrad: 0,34
 therm. Leistung: 114 kW (105) therm. Nutzungsgrad: 0,59
 Primärleistung: 191 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,93
 Schadstoffreduzierung:

— E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z —

Jahreswärmeerzeugung: 728 MWh/a
 Heizzahl: 1,79
 Stromkennzahl: 0,58

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	3526 kg/a	3360 kg/a	110 kg/a
SO2	295 kg/a	110 kg/a	207 kg/a
CO2	287 t/a	45 t/a	202 t/a

Branche: Molkerei
 Betreiber: Molkereiunion Bad Wildungen
 Standort: 3590 Bad Wildungen
 Hersteller der Module: I S T

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: F3521G
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 900 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 1560 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 2903 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 10317 MWh/a
 Heizzahl: 1,49
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	7698 kg/a	5423 kg/a	1125 kg/a
SO2	18 kg/a	-2507 kg/a	11 kg/a
CO2	3224 t/a	-82 t/a	2062 t/a

Branche: Autohaus
 Betreiber: Autohaus
 Standort: 6080 Groß-Gerau
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 38 kW (38) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 63 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 117 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 409 MWh/a
 Heizzahl: 1,60
 Stromkennzahl: 0,60 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	2164 kg/a	2067 kg/a	62 kg/a
SO2	177 kg/a	70 kg/a	116 kg/a
CO2	172 t/a	32 t/a	113 t/a

Branche: Galvanisierungs-Bäder
 Betreiber: Gewerbe
 Standort: 6204 Taunusstein
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 36 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,23
 therm. Leistung: 96 kW therm. Nutzungsgrad: 0,63
 Primärleistung: 157 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 637 MWh/a
 Heizzahl: 1,14
 Stromkennzahl: 0,37

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	421 kg/a	328 kg/a	69 kg/a
SO2	1 kg/a	-102 kg/a	1 kg/a
CO2	180 t/a	45 t/a	127 t/a

Branche: Bürogebäude, Werkstätten
 Betreiber: Energieversorgung Limburg GmbH
 Standort: 6250 Limburg a.d. Lahn 1
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: G234V6
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 86 kW (89) elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 162 kW (158) therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 277 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,89
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1039 MWh/a
 Heizzahl: 1,52
 Stromkennzahl: 0,53

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	346 kg/a	129 kg/a	113 kg/a
SO2	2 kg/a	-239 kg/a	1 kg/a
CO2	312 t/a	-3 t/a	208 t/a

Branche: Baustoffindustrie
 Betreiber: Kaolinwerk
 Standort: 6251 Oberneisen
 Hersteller der Module: unbekannt

— T e c h n i s c h e D a t e n —

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 217 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,28
 therm. Leistung: 440 kW therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 775 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

— E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z —

Jahreswärmeerzeugung: 2904 MWh/a
 Heizzahl: 1,33
 Stromkennzahl: 0,48

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2066 kg/a	1518 kg/a	317 kg/a
SO2	5 kg/a	-604 kg/a	3 kg/a
CO2	872 t/a	75 t/a	580 t/a

Branche: Saunabetrieb
 Betreiber: Saunabetrieb
 Standort: 6301 Wettenberg 1
 Hersteller der Module: unbekannt

— T e c h n i s c h e D a t e n —

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 4
 elektr. Leistung: 60 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,25
 therm. Leistung: 144 kW therm. Nutzungsgrad: 0,61
 Primärleistung: 240 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

— E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z —

Jahreswärmeerzeugung: 945 MWh/a
 Heizzahl: 1,21
 Stromkennzahl: 0,41

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	303 kg/a	150 kg/a	103 kg/a
SO2	1 kg/a	-168 kg/a	1 kg/a
CO2	274 t/a	52 t/a	189 t/a

Branche: Metallwarenfabrik
 Betreiber: Firma
 Standort: 6340 Dillenburg
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2566DE-Ä
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 100 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 174 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 323 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1146 MWh/a
 Heizzahl: 1,49
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	397 kg/a	144 kg/a	125 kg/a
SO2	2 kg/a	-278 kg/a	1 kg/a
CO2	358 t/a	-9 t/a	229 t/a

Branche: Fabrikhalle/Bürogebäude
 Betreiber: Firma
 Standort: 6390 Usingen
 Hersteller der Module: SOKRATHERM GmbH

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypen: DG38
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 30 kW (30) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 50 kW (35) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 93 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 324 MWh/a
 Heizzahl: 1,60
 Stromkennzahl: 0,60 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	1715 kg/a	1638 kg/a	49 kg/a
SO2	140 kg/a	55 kg/a	92 kg/a
CO2	137 t/a	25 t/a	90 t/a

Branche: Industrie/Gewerbe
 Betreiber: B.O.S.
 Standort: 6445 Alheim-OE
 Hersteller der Module: Kuntschar & Schlüter

— T e c h n i s c h e D a t e n —

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel

Modultypen: HTK30

Anzahl der Module: 1

elektr. Leistung: 25 kW

therm. Leistung: 46 kW

Primärleistung: 83 kW

Schadstoffreduzierung:

elektr. Nutzungsgrad: 0,30

therm. Nutzungsgrad: 0,56

Gesamtnutzungsgrad: 0,86

— E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z —

Jahreswärmeerzeugung: 301 MWh/a

Heizzahl: 1,43

Stromkennzahl: 0,54

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	1538 kg/a	1474 kg/a	46 kg/a
SO2	127 kg/a	56 kg/a	86 kg/a
CO2	124 t/a	30 t/a	83 t/a

Öffentliche Versorgung

Einsatzfall	Anlagennummer
Krankenhaus	5, 10
Schwimmbad, Hallenbad	1, 3, 8, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 40
Öffentliche Gebäude	14, 19, 21, 23
Sport- und Freizeit	2, 4, 8, 16, 28
Verwaltungsgebäude	6, 17, 24, 25, 26, 31, 32
Veranstaltungsgebäude	1, 15, 20
Schule	8, 20, 28, 30
Sonstige Bildungseinrichtungen	11, 34, 35
Altenheim, Sanatorium, Kurheim	7, 13
Militärische Einrichtungen	36
Wohngebäude	9, 18, 38, 39

Tabelle 12: Index der Anlagen in der öffentlichen Versorgung

Branche: Schwimmbad/Hallen/Bürgerhaus
 Betreiber: Stadtwerke Witzenhausen
 Standort: 3430 Witzenhausen
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2566DE-A
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 200 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 348 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 645 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 2292 MWh/a
 Heizzahl: 1,49
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	795 kg/a	289 kg/a	250 kg/a
SO2	4 kg/a	-557 kg/a	2 kg/a
CO2	717 t/a	-18 t/a	458 t/a

Branche: Solebewegungsbad
 Betreiber: Solebewegungsbad
 Standort: 3437 Bad Sooden-Allendorf
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 50 kW (50) elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 100 kW (104) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 167 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 646 MWh/a
 Heizzahl: 1,47
 Stromkennzahl: 0,50

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	209 kg/a	82 kg/a	70 kg/a
SO2	1 kg/a	-140 kg/a	1 kg/a
CO2	189 t/a	4 t/a	129 t/a

Branche: Psychiatrische Klinik
 Betreiber: Landeswohlfahrtsverband HE
 Standort: 3500 Kassel
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 600 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 1100 kW therm. Nutzungsgrad: 0,56
 Primärleistung: 2000 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 7236 MWh/a
 Heizzahl: 1,43
 Stromkennzahl: 0,54

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2473 kg/a	934 kg/a	789 kg/a
SO2	12 kg/a	-1695 kg/a	8 kg/a
CO2	2231 t/a	-5 t/a	1446 t/a

Branche: Verwaltungsgebäude
 Betreiber: Städtische Werke AG
 Standort: 3500 Kassel
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2566E-A
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 172 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 288 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 538 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1875 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1422 kg/a	987 kg/a	204 kg/a
SO2	3 kg/a	-480 kg/a	2 kg/a
CO2	594 t/a	-39 t/a	375 t/a

Branche: Altenpflegeheim
 Betreiber: Evangelische Altenhilfe
 Standort: 3520 Hofgeismar
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2566DE-S
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 190 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 326 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 594 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 2071 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	728 kg/a	247 kg/a	226 kg/a
SO2	4 kg/a	-530 kg/a	2 kg/a
CO2	656 t/a	-43 t/a	414 t/a

Branche: Sporthalle, Schule, Bad
 Betreiber: Stadtwerke Borgentreich
 Standort: 3531 Borgentreich
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 200 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,36
 therm. Leistung: 280 kW therm. Nutzungsgrad: 0,50
 Primärleistung: 556 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1794 MWh/a
 Heizzahl: 1,97
 Stromkennzahl: 0,72

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	10219 kg/a	9710 kg/a	272 kg/a
SO2	822 kg/a	258 kg/a	510 kg/a
CO2	800 t/a	61 t/a	496 t/a

Branche: Wohngebäude
 Betreiber: Haushalt
 Standort: 3539 Warburg-Daseburg
 Hersteller der Module: unbekannt

Technische Daten
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 15 kW (15) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 25 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 47 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

Energie- und Umweltbilanz

Jahreswärmeerzeugung: 162 MWh/a
 Heizzahl: 1,60
 Stromkennzahl: 0,60 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	855 kg/a	817 kg/a	25 kg/a
SO2	70 kg/a	28 kg/a	46 kg/a
CO2	68 t/a	13 t/a	45 t/a

Branche: Krankenhaus
 Betreiber: Stadtwerke Korbach GmbH
 Standort: 3540 Korbach
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

Technische Daten
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2842DE-S
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 630 kW (570) elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 1095 kW (900) therm. Nutzungsgrad: 0,56
 Primärleistung: 1909 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,89
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

Energie- und Umweltbilanz

Jahreswärmeerzeugung: 6907 MWh/a
 Heizzahl: 1,67
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2361 kg/a	756 kg/a	753 kg/a
SO2	12 kg/a	-1769 kg/a	8 kg/a
CO2	2130 t/a	-202 t/a	1380 t/a

Branche: Berufsbildungswerk Arolsen
 Betreiber: Stadtverwaltung Arolsen
 Standort: 3548 Arolsen-Mengeringh.
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: G232V12
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 390 kW (357) elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 624 kW (600) therm. Nutzungsgrad: 0,53
 Primärleistung: 1182 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 4047 MWh/a
 Heizzahl: 1,65
 Stromkennzahl: 0,62

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	3121 kg/a	2133 kg/a	441 kg/a
SO2	7 kg/a	-1089 kg/a	4 kg/a
CO2	1300 t/a	-135 t/a	809 t/a

Branche: Hallenbad
 Betreiber: Hallenbad
 Standort: 3549 Breuna
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 50 kW (45) elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 100 kW (90) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 167 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 646 MWh/a
 Heizzahl: 1,47
 Stromkennzahl: 0,50

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	209 kg/a	82 kg/a	70 kg/a
SO2	1 kg/a	-140 kg/a	1 kg/a
CO2	189 t/a	4 t/a	129 t/a

Branche: Kurhaus
 Betreiber: Gemeinde Bad Endbach
 Standort: 3551 Bad Endbach
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 165 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 285 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 516 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1799 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	632 kg/a	214 kg/a	196 kg/a
SO2	3 kg/a	-461 kg/a	2 kg/a
CO2	570 t/a	-37 t/a	360 t/a

Branche: Hallenbad / öffentl. Gebäude
 Betreiber: Stadtwerke Gladenbach GmbH
 Standort: 3554 Gladenbach
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2542DE-A
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 465 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 780 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 1453 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 5070 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1782 kg/a	604 kg/a	553 kg/a
SO2	9 kg/a	-1298 kg/a	6 kg/a
CO2	1606 t/a	-105 t/a	1013 t/a

Branche: Schwimmbad/Stadthalle
 Betreiber: Stadtwerke Frankenberg
 Standort: 3558 Frankenberg/Eder
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2866DE-A
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 220 kW (200) elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 402 kW (348) therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 710 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,88
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 2613 MWh/a
 Heizzahl: 1,51
 Stromkennzahl: 0,54

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	881 kg/a	325 kg/a	285 kg/a
SO2	4 kg/a	-612 kg/a	3 kg/a
CO2	795 t/a	-12 t/a	522 t/a

Branche: Sport- und Freizeitzentrum
 Betreiber: Stadt Frankfurt
 Standort: 6000 Frankfurt-Kahlbach
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 116 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 211 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 374 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1329 MWh/a
 Heizzahl: 1,49
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	992 kg/a	699 kg/a	145 kg/a
SO2	2 kg/a	-323 kg/a	1 kg/a
CO2	416 t/a	-11 t/a	266 t/a

Branche: Hallenbad /Verwaltungsgebäude
 Betreiber: Wärmeversorgung Langen GmbH
 Standort: 6070 Langen
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2542E-A
 Anzahl der Module: 5
 elektr. Leistung: 775 kW (750) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 1300 kW (1200) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 2422 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 8450 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	6409 kg/a	4446 kg/a	921 kg/a
SO2	15 kg/a	-2163 kg/a	9 kg/a
CO2	2677 t/a	-176 t/a	1689 t/a

Branche: Wohngebäude
 Betreiber: Wärmeversorgung Langen GmbH
 Standort: 6070 Langen
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2542DE-A
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 300 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 500 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 938 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 3271 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1150 kg/a	390 kg/a	357 kg/a
SO2	6 kg/a	-837 kg/a	4 kg/a
CO2	1036 t/a	-68 t/a	654 t/a

Branche: Öffentliche Gebäude
 Betreiber: Bundesanstalt für
 Standort: 6070 Langen
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: 16V20/27DG-S
 Anzahl der Module: 5
 elektr. Leistung: 6000 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 10000 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 18750 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 65423 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	49622 kg/a	34422 kg/a	7131 kg/a
SO2	113 kg/a	-16750 kg/a	71 kg/a
CO2	20728 t/a	-1360 t/a	13074 t/a

Branche: Hallenbad/Schulen/Bürgerhaus
 Betreiber: Stadtwerke Dreieich GmbH
 Standort: 6072 Dreieich
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2542E-A
 Anzahl der Module: 5
 elektr. Leistung: 775 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 1300 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 2422 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: S C R - Verfahren

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 8450 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	5238 kg/a	3275 kg/a	921 kg/a
SO2	15 kg/a	-2163 kg/a	9 kg/a
CO2	2677 t/a	-176 t/a	1689 t/a

Branche: Hallen- u. Freibad/ Sporthalle
 Betreiber: Stadtwerke Neu-Isenburg
 Standort: 6078 Neu-Isenburg
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 258 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,29
 therm. Leistung: 510 kW therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 890 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 3276 MWh/a
 Heizzahl: 1,38
 Stromkennzahl: 0,51

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1105 kg/a	447 kg/a	357 kg/a
SO2	5 kg/a	-725 kg/a	4 kg/a
CO2	997 t/a	41 t/a	655 t/a

Branche: FHKW Darmstadt
 Betreiber: BHKW-GmbH Darmstadt
 Standort: 6100 Darmstadt
 Hersteller der Module: Jenbacher Werke

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: JW320GO
 Anzahl der Module: 4
 elektr. Leistung: 1204 kW (1080) elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 2108 kW (1836) therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 3648 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 13437 MWh/a
 Heizzahl: 1,68
 Stromkennzahl: 0,58

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	4530 kg/a	1461 kg/a	1465 kg/a
SO2	22 kg/a	-3383 kg/a	15 kg/a
CO2	4089 t/a	-371 t/a	2685 t/a

Branche: Straßenbahndepot
 Betreiber: Hessische Elektrizitäts-AG
 Standort: 6100 Darmstadt
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Heizöl leicht / Diesel

Modultypen: TD232V12

Anzahl der Module: 1

elektr. Leistung: 180 kW (180)	elektr. Nutzungsgrad: 0,38
therm. Leistung: 225 kW (207)	therm. Nutzungsgrad: 0,48
Primärleistung: 471 kW	Gesamtnutzungsgrad: 0,86

Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1460 MWh/a

Heizzahl: 2,31

Stromkennzahl: 0,80 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Öl-Brennwertkessel
NOx	8659 kg/a	8199 kg/a	221 kg/a
SO2	691 kg/a	180 kg/a	415 kg/a
CO2	672 t/a	3 t/a	404 t/a

Branche: Rathaus
 Betreiber: Hochbauamt Wiesbaden
 Standort: 6200 Wiesbaden
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas

Modultypenbezeichnung ist unbekannt

Anzahl der Module: 1

elektr. Leistung: 110 kW	elektr. Nutzungsgrad: 0,29
therm. Leistung: 220 kW	therm. Nutzungsgrad: 0,57
Primärleistung: 379 kW	Gesamtnutzungsgrad: 0,86

Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1397 MWh/a

Heizzahl: 1,38

Stromkennzahl: 0,51

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	471 kg/a	190 kg/a	152 kg/a
SO2	2 kg/a	-309 kg/a	2 kg/a
CO2	425 t/a	17 t/a	279 t/a

Branche: Hessisches Staatsarchiv
 Betreiber: Hessisches Staatsarchiv
 Standort: 6200 Wiesbaden
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: G604V16 G232V12
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 872 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 1469 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 2725 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 9508 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	7212 kg/a	5003 kg/a	1036 kg/a
SO2	16 kg/a	-2434 kg/a	10 kg/a
CO2	3012 t/a	-198 t/a	1900 t/a

Branche: Bundeskriminalamt Wiesbaden
 Betreiber: Bundeskriminalamt Wiesbaden
 Standort: 6200 Wiesbaden
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas-Diesel Gemisch
 Modultypen: TBDG440L6
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 583 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,39
 therm. Leistung: 546 kW therm. Nutzungsgrad: 0,36
 Primärleistung: 1495 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,75
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 3477 MWh/a
 Heizzahl: 2,31
 Stromkennzahl: 1,08

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	27373 kg/a	25894 kg/a	379 kg/a
SO2	92 kg/a	-1549 kg/a	4 kg/a
CO2	1538 t/a	-611 t/a	695 t/a

Branche: Hallenbad
 Betreiber: Stadtwerke Wiesbaden
 Standort: 6200 Wiesbaden
 Hersteller der Module: I S T

Technische Daten
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: F1197G
 Anzahl der Module: 4
 elektr. Leistung: 576 kW (584) elektr. Nutzungsgrad: 0,29
 therm. Leistung: 1192 kW (1228) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 1986 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,89
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

Energie- und Umweltbilanz

Jahreswärmeerzeugung: 7700 MWh/a
 Heizzahl: 1,41
 Stromkennzahl: 0,48

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2496 kg/a	1041 kg/a	839 kg/a
SO2	12 kg/a	-1602 kg/a	8 kg/a
CO2	2256 t/a	141 t/a	1539 t/a

Branche: Schule/Sportzentrum/Bad
 Betreiber: Stadtwerke Gießen
 Standort: 6300 Gießen
 Hersteller der Module: unbekannt

Technische Daten

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 5
 elektr. Leistung: 755 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 1300 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 2359 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

Energie- und Umweltbilanz

Jahreswärmeerzeugung: 8232 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2893 kg/a	981 kg/a	897 kg/a
SO2	14 kg/a	-2108 kg/a	9 kg/a
CO2	2608 t/a	-171 t/a	1645 t/a

Branche: Hallenbad / Freibad
 Betreiber: Stadtwerke Gießen
 Standort: 6300 Gießen
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 310 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 520 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 969 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 3380 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2564 kg/a	1778 kg/a	368 kg/a
SO2	6 kg/a	-865 kg/a	4 kg/a
CO2	1071 t/a	-70 t/a	675 t/a

Branche: Gesamtschule/Hallenbad
 Betreiber: Gesamtschule mit Hallenbad
 Standort: 6304 Lollar
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: SY-60-2/EG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 48 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 110 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 185 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 715 MWh/a
 Heizzahl: 1,24
 Stromkennzahl: 0,43

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	232 kg/a	111 kg/a	78 kg/a
SO2	1 kg/a	-133 kg/a	1 kg/a
CO2	210 t/a	34 t/a	143 t/a

Branche: Fernmeldedienstgebäude
 Betreiber: Deutsche Bundespost
 Standort: 6340 Dillenburg
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 395 kW (395) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 658 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 1224 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 4272 MWh/a
 Heizzahl: 1,60
 Stromkennzahl: 0,60 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	3240 kg/a	2231 kg/a	466 kg/a
SO2	7 kg/a	-1112 kg/a	5 kg/a
CO2	1353 t/a	-113 t/a	854 t/a

Branche: Büro
 Betreiber: Firma
 Standort: 6350 Bad Nauheim
 Hersteller der Module: Energiewerkstatt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: 2274E
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 24 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,25
 therm. Leistung: 64 kW therm. Nutzungsgrad: 0,67
 Primärleistung: 96 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,92
 Schadstoffreduzierung: Magermotor

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 415 MWh/a
 Heizzahl: 1,26
 Stromkennzahl: 0,37

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	214 kg/a	154 kg/a	45 kg/a
SO2	1 kg/a	-67 kg/a	0 kg/a
CO2	113 t/a	25 t/a	83 t/a

Branche: Wellenbadanlage
 Betreiber: Schwimmbad
 Standort: 6350 Bad Nauheim
 Hersteller der Module: I S T

Technische Daten
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: F817G
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 300 kW (330) elektr. Nutzungsgrad: 0,29
 therm. Leistung: 609 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 1034 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,87
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

Energie- und Umweltbilanz

Jahreswärmeerzeugung: 3876 MWh/a
 Heizzahl: 1,39
 Stromkennzahl: 0,50

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1290 kg/a	526 kg/a	423 kg/a
SO2	6 kg/a	-841 kg/a	4 kg/a
CO2	1165 t/a	55 t/a	775 t/a

Branche: Berufsbildungswerk
 Betreiber: Berufsbildungswerk Südhessen
 Standort: 6367 Karben 3/Okarben
 Hersteller der Module: M W M

Technische Daten

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: G234V8
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 348 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 633 kW therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 1088 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,89
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

Energie- und Umweltbilanz

Jahreswärmeerzeugung: 4005 MWh/a
 Heizzahl: 1,59
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1350 kg/a	467 kg/a	437 kg/a
SO2	7 kg/a	-973 kg/a	4 kg/a
CO2	1219 t/a	-65 t/a	800 t/a

Branche: Berufsförderungswerk
 Betreiber: Berufsförderungswerk Ff.e.V
 Standort: 6368 Bad Vilbel
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 420 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 730 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 1355 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 4814 MWh/a
 Heizzahl: 1,49
 Stromkennzahl: 0,56

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1668 kg/a	607 kg/a	525 kg/a
SO2	8 kg/a	-1170 kg/a	5 kg/a
CO2	1505 t/a	-38 t/a	962 t/a

Branche: US-Wohnsiedlung
 Betreiber: US-Wohnsiedlung
 Standort: 6368 Bad Vilbel
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 330 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 560 kW therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 1031 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 3598 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	1265 kg/a	429 kg/a	392 kg/a
SO2	6 kg/a	-921 kg/a	4 kg/a
CO2	1140 t/a	-75 t/a	719 t/a

Branche: Thermalbad
 Betreiber: Wicker KG, Bad Wildungen
 Standort: 6380 Bad Homburg
 Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 300 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 477 kW therm. Nutzungsgrad: 0,53
 Primärleistung: 909 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 3113 MWh/a
 Heizzahl: 1,65
 Stromkennzahl: 0,62

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	2401 kg/a	1641 kg/a	339 kg/a
SO2	5 kg/a	-838 kg/a	3 kg/a
CO2	1000 t/a	-104 t/a	622 t/a

Branche: Wohnanlage
 Betreiber: Fernheizwerk Ziehers-Nord GmbH
 Standort: 6400 Fulda
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n
(Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: E2566E-A
 Anzahl der Module: 6
 elektr. Leistung: 516 kW (540) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 864 kW (840) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 1613 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 5626 MWh/a
 Heizzahl: 1,57
 Stromkennzahl: 0,59

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	4267 kg/a	2960 kg/a	613 kg/a
SO2	10 kg/a	-1440 kg/a	6 kg/a
CO2	1782 t/a	-117 t/a	1124 t/a

Branche: Wohnsiedlung
 Betreiber: Stadtwerke Hanau
 Standort: 6450 Hanau
 Hersteller der Module: I S T

T e c h n i s c h e D a t e n

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: P9390G
 Anzahl der Module: 4
 elektr. Leistung: 3200 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 5900 kW therm. Nutzungsgrad: 0,56
 Primärleistung: 10667 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 38596 MWh/a
 Heizzahl: 1,43
 Stromkennzahl: 0,54

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	13190 kg/a	4982 kg/a	4207 kg/a
SO2	65 kg/a	-9040 kg/a	42 kg/a
CO2	11900 t/a	-26 t/a	7713 t/a

Branche: Hallenbad
 Betreiber: Hallenbad-Zweckverband
 Standort: 6460 Gelnhausen
 Hersteller der Module: Kuntschar & Schlüter

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Hauptbrennstoff: Erdgas
 Modultypen: GTK50
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 100 kW (100) elektr. Nutzungsgrad: 0,27
 therm. Leistung: 216 kW (214) therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 370 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,85
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e - u n d U m w e l t b i l a n z

Jahreswärmeerzeugung: 1388 MWh/a
 Heizzahl: 1,27
 Stromkennzahl: 0,47

Schadstoff	Emission BHKW + SPK	Emissionsbilanz BHKW + SPK	Emission Gas-Brennwertkessel
NOx	988 kg/a	731 kg/a	151 kg/a
SO2	2 kg/a	-283 kg/a	2 kg/a
CO2	417 t/a	44 t/a	277 t/a

Kläranlagen

K L Ä R A N L A G E

Anlage 1

Betreiber: Stadtwerke Witzenhausen
 Standort: 3430 Witzenhausen
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: 2274GAS

Anzahl der Module: 1

elektr. Leistung: 18 kW

therm. Leistung: 35 kW

Primärleistung: 62 kW

Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

elektr. Nutzungsgrad: 0,29

therm. Nutzungsgrad: 0,57

Gesamtnutzungsgrad: 0,86

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 115 MWh/a

Stromkennzahl: 0,51

Eingesparte Primärenergie: 163 MWh/a

Das entspricht einer Oelmenge von: 16322 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 2

Betreiber: Stadt Kassel
 Standort: 3500 Kassel
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n
(Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: TBG441V12

Anzahl der Module: 2

elektr. Leistung: 2356 kW (2385)

therm. Leistung: 3212 kW (3855)

Primärleistung: 6544 kW

Schadstoffreduzierung: Keine

elektr. Nutzungsgrad: 0,36

therm. Nutzungsgrad: 0,50

Gesamtnutzungsgrad: 0,86

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 15078 MWh/a

Stromkennzahl: 0,72

Eingesparte Primärenergie: 21593 MWh/a

Das entspricht einer Oelmenge von: 2159353 l/a

Betreiber: Abwasserverband Edermünde
 Standort: 3501 Edermünde-Grifte
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 42 kW (42) elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 95 kW (90) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Stadt Hofgeismar
 Standort: 3520 Hofgeismar
 Hersteller der Module: Comuna Metall

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 150 kW (150) elektr. Nutzungsgrad: 0,28
 therm. Leistung: 312 kW (300) therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 536 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 960 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,48

Eingesparte Primärenergie: 1357 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 135748 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 5

Betreiber: Stadt Korbach
 Standort: 3540 Korbach
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 150 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 300 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 500 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 960 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50
 Eingesparte Primärenergie: 1508 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 150813 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 6

Betreiber: Abwasserverband
 Standort: 3549 Volkmarsen
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 50 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 100 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 167 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 320 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50
 Eingesparte Primärenergie: 502 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 50271 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 7

Betreiber: Abwasserverband Marburg
 Standort: 3550 Marburg-Cappel
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-170-4/G
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 280 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,31
 therm. Leistung: 500 kW therm. Nutzungsgrad: 0,55
 Primärleistung: 903 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Magermotor

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1792 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,56
 Eingesparte Primärenergie: 2548 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 254804 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 8

Betreiber: Abwasserverband Perfgebiet-L.
 Standort: 3560 Biedenkopf-Wallau
 Hersteller der Module: Zeppelin Metallwerke GmbH

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 100 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 164 kW therm. Nutzungsgrad: 0,53
 Primärleistung: 303 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 640 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,62
 Eingesparte Primärenergie: 912 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 91286 l/a

Betreiber: Stadt Bad Wildungen
 Standort: 3590 Bad Wildungen
 Hersteller der Module: Zeppelin Metallwerke GmbH

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt

Anzahl der Module:	1		
elektr. Leistung:	83 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,31
therm. Leistung:	144 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,55
Primärleistung:	268 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:			

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 531 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,56

Eingesparte Primärenergie: 755 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 75531 l/a

Betreiber: Abwasserverband Untere Rodau
 Standort: 6052 Mühlheim/Main
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

 T e c h n i s c h e D a t e n

 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen:	2725GAS		
Anzahl der Module:	5		
elektr. Leistung:	250 kW (250)	elektr. Nutzungsgrad:	0,30
therm. Leistung:	500 kW (520)	therm. Nutzungsgrad:	0,60
Primärleistung:	833 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,90
Schadstoffreduzierung:	geregelter Katalysator		

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1600 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50

Eingesparte Primärenergie: 2513 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 251355 l/a

Betreiber: Magistrat Dietzenbach
 Standort: 6057 Dietzenbach
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 126 kW (126) elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 285 kW (270) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 485 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 806 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43
 Eingesparte Primärenergie: 1135 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 113525 l/a

Betreiber: Abwasserverband
 Standort: 6070 Langen
 Hersteller der Module: Jenbacher Werke

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: A4-400G0E
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 202 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 380 kW therm. Nutzungsgrad: 0,56
 Primärleistung: 673 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1292 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,54
 Eingesparte Primärenergie: 1835 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 183507 l/a

Betreiber: Magistrat Dreieich
 Standort: 6072 Dreieich
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: E2542E-A
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 310 kW (304) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 520 kW (600) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 969 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung:

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1984 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,59
 Eingesparte Primärenergie: 2825 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 282559 l/a

Betreiber: Stadt Gross-Gerau
 Standort: 6080 Gross-Gerau
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 84 kW (84) elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 190 kW (170) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 323 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 537 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43
 Eingesparte Primärenergie: 756 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 75683 l/a

Betreiber: Gemeinde Nauheim
 Standort: 6085 Nauheim
 Hersteller der Module: Lothar Höfler (TOTEM)

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: TOTEM
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 30 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 78 kW therm. Nutzungsgrad: 0,66
 Primärleistung: 115 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,92
 Schadstoffreduzierung: Keine

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 192 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,39
 Eingesparte Primärenergie: 320 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 32064 l/a

Betreiber: Zweckverband Mainspitze
 Standort: 6095 Ginsheim-Gustavsburg
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-60-4/G
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 150 kW (126) elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 285 kW (246) therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 500 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,87
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 960 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,53
 Eingesparte Primärenergie: 1399 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 139904 l/a

Betreiber: Abwasserverband Rüsselsheim
 Standort: 6096 Raunheim
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: G232V12			
Anzahl der Module: 2			
elektr. Leistung:	260 kW (220)	elektr. Nutzungsgrad:	0,33
therm. Leistung:	416 kW (400)	therm. Nutzungsgrad:	0,53
Primärleistung:	788 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung: Keine			

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1664 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,62

Eingesparte Primärenergie: 2373 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 237343 l/a

Betreiber: Abwasserverband Modau
 Standort: 6109 Nieder-Ramstadt
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt			
Anzahl der Module: 1			
elektr. Leistung:	36 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,29
therm. Leistung:	70 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,57
Primärleistung:	124 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung: Keine			

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 230 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,51

Eingesparte Primärenergie: 326 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 32644 l/a

Betreiber: Stadtwerke Heppenheim
 Standort: 6148 Heppenheim
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 84 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 190 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 323 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 537 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 756 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 75683 l/a

Betreiber: Magistrat Wiesbaden
 Standort: 6200 Wiesbaden, MZ-Kosthm.
 Hersteller der Module: Lothar Höfler (TOTEM)

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: TOTEM
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 15 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 39 kW therm. Nutzungsgrad: 0,66
 Primärleistung: 58 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,92
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 96 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,39

Eingesparte Primärenergie: 160 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 16032 l/a

Betreiber: Abwasserverband Obere Aar
 Standort: 6204 Taunusstein
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 100 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,28
 therm. Leistung: 208 kW therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 357 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 640 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,48

Eingesparte Primärenergie: 904 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 90498 l/a

Betreiber: Magistrat
 Standort: 6208 Bad Schwalbach
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 50 kW (50) elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 100 kW (104) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 167 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 320 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50

Eingesparte Primärenergie: 502 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 50271 l/a

Betreiber: Abwasserverband
 Standort: 6220 Rüdesheim
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: E2566E-A			
Anzahl der Module: 2			
elektr. Leistung: 172 kW		elektr. Nutzungsgrad:	0,32
therm. Leistung: 288 kW		therm. Nutzungsgrad:	0,54
Primärleistung: 538 kW		Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:			

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1100 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,59

Eingesparte Primärenergie: 1567 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 156775 l/a

Betreiber: Abwasserverband Grünau
 Standort: 6228 Eltville 2 / Erbach
 Hersteller der Module: M W M

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt			
Anzahl der Module: 2			
elektr. Leistung: 240 kW		elektr. Nutzungsgrad:	0,32
therm. Leistung: 415 kW		therm. Nutzungsgrad:	0,54
Primärleistung: 750 kW		Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator			

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1536 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,59

Eingesparte Primärenergie: 2187 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 218755 l/a

Betreiber: Schwarzbachverband
 Standort: 6239 Hofheim-Kriftel
 Hersteller der Module: M W M

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt

Anzahl der Module:	2		
elektr. Leistung:	72 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,29
therm. Leistung:	140 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,57
Primärleistung:	248 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:	Keine		

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 460 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,51

Eingesparte Primärenergie: 652 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 65288 l/a

Betreiber: Abwasserverband Limburg
 Standort: 6250 Limburg
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen:	SY-50-2/KG		
Anzahl der Module:	3		
elektr. Leistung:	126 kW (126)	elektr. Nutzungsgrad:	0,26
therm. Leistung:	285 kW (270)	therm. Nutzungsgrad:	0,60
Primärleistung:	485 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:	geregelter Katalysator		

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 806 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 1135 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 113525 l/a

Betreiber: Abwasserverband Mittlere Ems
 Standort: 6251 Selters-Niederselters
 Hersteller der Module: Lothar Höfler (TOTEM)

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: TOTEM
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 45 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 117 kW therm. Nutzungsgrad: 0,66
 Primärleistung: 173 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,92
 Schadstoffreduzierung: Keine

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 288 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,39

Eingesparte Primärenergie: 480 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 48097 l/a

Betreiber: Abwasserverband Idstein
 Standort: 6270 Idstein
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 96 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,28
 therm. Leistung: 200 kW therm. Nutzungsgrad: 0,58
 Primärleistung: 343 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 614 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,48

Eingesparte Primärenergie: 868 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 86879 l/a

Betreiber: Abwasserverband Weilburg
 Standort: 6290 Weilburg
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 42 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 95 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Stadt Gießen
 Standort: 6300 Gießen
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

 T e c h n i s c h e D a t e n

 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: E2842LE-S
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 600 kW (480) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 930 kW (940) therm. Nutzungsgrad: 0,50
 Primärleistung: 1875 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,82
 Schadstoffreduzierung: unregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 3840 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,64

Eingesparte Primärenergie: 4923 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 492344 l/a

Betreiber: Magistrat Lich
 Standort: 6302 Lich-Oberbessingen
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 42 kW (42) elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 95 kW (86) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Kläranlage Villingen
 Standort: 6303 Villingen
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: G232V12
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 260 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,33
 therm. Leistung: 416 kW therm. Nutzungsgrad: 0,53
 Primärleistung: 788 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1664 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,62

Eingesparte Primärenergie: 2373 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 237343 l/a

Betreiber: Magistrat
 Standort: 6308 Butzbach
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 42 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 95 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Kläranlage Lauter-Wetter
 Standort: 6312 Laubach
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 42 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 95 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Abwasserverband Wetzlar
 Standort: 6330 Wetzlar-Steindorf
 Hersteller der Module: M W M

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: G232V12			
Anzahl der Module: 2			
elektr. Leistung: 260 kW		elektr. Nutzungsgrad:	0,33
therm. Leistung: 416 kW		therm. Nutzungsgrad:	0,53
Primärleistung: 788 kW		Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung: Keine			

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1664 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,62

Eingesparte Primärenergie: 2373 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 237343 l/a

Betreiber: Abwasserverband Ulmtal-Lahn
 Standort: 6333 Braunfels-Tiefenbach
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-35-4/G			
Anzahl der Module: 1			
elektr. Leistung: 31 kW		elektr. Nutzungsgrad:	0,30
therm. Leistung: 59 kW		therm. Nutzungsgrad:	0,56
Primärleistung: 103 kW		Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator			

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 198 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,54

Eingesparte Primärenergie: 281 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 28162 l/a

Betreiber: Abwasserverband Ulmtal-Lahn
 Standort: 6337 Leun-Stockhausen
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 1

elektr. Leistung: 25 kW	elektr. Nutzungsgrad: 0,25	
therm. Leistung: 60 kW	therm. Nutzungsgrad: 0,61	
Primärleistung: 100 kW	Gesamtnutzungsgrad: 0,86	

 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 160 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,41
 Eingesparte Primärenergie: 224 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 22468 l/a

Betreiber: Abwasserverband Obere Dill
 Standort: 6340 Dillenburg-Niedersch
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1

elektr. Leistung: 42 kW (42)	elektr. Nutzungsgrad: 0,26	
therm. Leistung: 95 kW (65)	therm. Nutzungsgrad: 0,60	
Primärleistung: 162 kW	Gesamtnutzungsgrad: 0,86	

 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43
 Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Magistrat Driedorf
 Standort: 6349 Driedorf
 Hersteller der Module: Lothar Höfler (TOTEM)

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: TOTEM			
Anzahl der Module:	1		
elektr. Leistung:	15 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,26
therm. Leistung:	39 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,66
Primärleistung:	58 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,92
Schadstoffreduzierung:	Keine		

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 96 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,39

Eingesparte Primärenergie: 160 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 16032 l/a

Betreiber: Kläranlage Herborn
 Standort: 6349 Sinn-Edingen
 Hersteller der Module: M W M

 T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: G232V8			
Anzahl der Module:	2		
elektr. Leistung:	174 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,33
therm. Leistung:	278 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,53
Primärleistung:	527 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:	Keine		

 E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1113 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,62

Eingesparte Primärenergie: 1588 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 158837 l/a

Betreiber: Magistrat Bad Nauheim
Standort: 6350 Bad Nauheim
Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt

Anzahl der Module:	2		
elektr. Leistung:	70 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,29
therm. Leistung:	140 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,57
Primärleistung:	241 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86

Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 448 MWh/a
Stromkennzahl: 0,51

Eingesparte Primärenergie: 634 MWh/a
Das entspricht einer Oelmenge von: 63474 l/a

Betreiber: Magistrat Karben
Standort: 6367 Karben
Hersteller der Module: unbekannt

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt

Anzahl der Module:	2		
elektr. Leistung:	84 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,27
therm. Leistung:	180 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,59
Primärleistung:	311 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86

Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 537 MWh/a
Stromkennzahl: 0,46

Eingesparte Primärenergie: 758 MWh/a
Das entspricht einer Oelmenge von: 75857 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 43

Betreiber: Magistrat
 Standort: 6368 Bad Vilbel
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 84 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 190 kW therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 323 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 537 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43
 Eingesparte Primärenergie: 756 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 75683 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 44

Betreiber: Magistrat d. Stadt Bad Homburg
 Standort: 6380 Bad Homburg-O.Eschb.
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: SY-60-4/G
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 100 kW elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 190 kW therm. Nutzungsgrad: 0,57
 Primärleistung: 333 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,87
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 640 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,53
 Eingesparte Primärenergie: 932 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 93269 l/a

Betreiber: Magistrat
 Standort: 6380 Bad Homburg
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypenbezeichnung ist unbekannt

Anzahl der Module:	3		
elektr. Leistung:	225 kW	elektr. Nutzungsgrad:	0,30
therm. Leistung:	414 kW	therm. Nutzungsgrad:	0,56
Primärleistung:	750 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:			

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 1440 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,54

Eingesparte Primärenergie: 2044 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 204401 l/a

Betreiber: Abwasserverband
 Standort: 6390 Usingen-Kransberg
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen:	SY-60-4/G		
Anzahl der Module:	3		
elektr. Leistung:	150 kW (120)	elektr. Nutzungsgrad:	0,30
therm. Leistung:	285 kW (255)	therm. Nutzungsgrad:	0,57
Primärleistung:	500 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,87
Schadstoffreduzierung:	geregelter Katalysator		

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 960 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,53

Eingesparte Primärenergie: 1399 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 139904 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 47

Betreiber: Abwasserverband Fulda
 Standort: 6400 Fulda-Gläserzell
 Hersteller der Module: M W M

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: G232V12			
Anzahl der Module: 3			
elektr. Leistung: 390 kW		elektr. Nutzungsgrad:	0,33
therm. Leistung: 624 kW		therm. Nutzungsgrad:	0,53
Primärleistung: 1182 kW		Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung: Keine			

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 2496 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,62

Eingesparte Primärenergie: 3560 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 356015 l/a

K L Ä R A N L A G E

Anlage 48

Betreiber: Magistrat Hünfeld
 Standort: 6418 Hünfeld
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n

Modultypen: 2725GAS			
Anzahl der Module: 1			
elektr. Leistung: 50 kW		elektr. Nutzungsgrad:	0,30
therm. Leistung: 100 kW		therm. Nutzungsgrad:	0,60
Primärleistung: 167 kW		Gesamtnutzungsgrad:	0,90
Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator			

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 320 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50

Eingesparte Primärenergie: 502 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 50271 l/a

Betreiber: Magistrat
 Standort: 6430 Bad Hersfeld
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 2
 elektr. Leistung: 100 kW (104) elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 200 kW (212) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 333 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 640 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50
 Eingesparte Primärenergie: 1005 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 100542 l/a

Betreiber: Magistrat Bebra Bauamt
 Standort: 6440 Bebra
 Hersteller der Module: DYNA-THERM

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: 2725GAS
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 50 kW (50) elektr. Nutzungsgrad: 0,30
 therm. Leistung: 100 kW (90) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 167 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,90
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 320 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,50
 Eingesparte Primärenergie: 502 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 50271 l/a

Betreiber: Gemeinde Rotenburg
 Standort: 6442 Rotenburg/Fulda
 Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
 Anzahl der Module: 1
 elektr. Leistung: 42 kW (42) elektr. Nutzungsgrad: 0,26
 therm. Leistung: 95 kW (82) therm. Nutzungsgrad: 0,60
 Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Betreiber: Magistrat Hanau
 Standort: 6450 Hanau
 Hersteller der Module: M.A.N. Technologie AG

T e c h n i s c h e D a t e n
 (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypenbezeichnung ist unbekannt
 Anzahl der Module: 3
 elektr. Leistung: 1540 kW (1540) elektr. Nutzungsgrad: 0,32
 therm. Leistung: 2567 kW (0) therm. Nutzungsgrad: 0,54
 Primärleistung: 4776 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
 Schadstoffreduzierung: Keine

E n e r g i e b i l a n z

Jahresstromerzeugung: 9856 MWh/a
 Stromkennzahl: 0,60 (Ansatz, da keine vollständige th. Nutzung)

Eingesparte Primärenergie: 14036 MWh/a
 Das entspricht einer Oelmenge von: 1403684 l/a

Betreiber: Abwasserverband Schotten-Nidda
Standort: 6478 Nidda
Hersteller der Module: Köhler & Ziegler OHG

— T e c h n i s c h e D a t e n —
(Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: SY-50-2/KG
Anzahl der Module: 1
elektr. Leistung: 42 kW (42) elektr. Nutzungsgrad: 0,26
therm. Leistung: 95 kW (90) therm. Nutzungsgrad: 0,60
Primärleistung: 162 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,86
Schadstoffreduzierung: geregelter Katalysator

— E n e r g i e b i l a n z —

Jahresstromerzeugung: 268 MWh/a
Stromkennzahl: 0,43

Eingesparte Primärenergie: 378 MWh/a
Das entspricht einer Oelmenge von: 37841 l/a

Deponiegasanlagen

D E P O N I E G A S A N L A G E		Anlage	3
Betreiber: Firma Standort: 6415 Petersberg-Steinau Hersteller der Module: unbekannt			
——— T e c h n i s c h e D a t e n ——— (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')			
Modultypenbezeichnung ist unbekannt			
Anzahl der Module:	2	keine thermische Nutzung	
elektr. Leistung:	400 kW (400)	elektr. Nutzungsgrad:	0,32
therm. Leistung:	667 kW (0)	therm. Nutzungsgrad:	0,54
Primärleistung:	1241 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,86
Schadstoffreduzierung:			
——— E n e r g i e b i l a n z ———			
Jahresstromerzeugung: 2800 MWh/a			
Eingesparte Primärenergie: 7368 MWh/a			
Das entspricht einer Oelmenge von: 736842 l/a			

D E P O N I E G A S A N L A G E		Anlage	4
Betreiber: Firma Standort: 6460 Gelnhausen-Hailer Hersteller der Module: Jenbacher Werke			
——— T e c h n i s c h e D a t e n ——— (Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')			
Modultypen: JW320SGGO			
Anzahl der Module:	2	keine thermische Nutzung	
elektr. Leistung:	884 kW (900)	elektr. Nutzungsgrad:	0,35
therm. Leistung:	1320 kW (0)	therm. Nutzungsgrad:	0,52
Primärleistung:	2526 kW	Gesamtnutzungsgrad:	0,87
Schadstoffreduzierung: Keine			
——— E n e r g i e b i l a n z ———			
Jahresstromerzeugung: 6300 MWh/a			
Eingesparte Primärenergie: 16578 MWh/a			
Das entspricht einer Oelmenge von: 1657894 l/a			

Betreiber: Erschließungs- und
Standort: 6840 Lampertheim
Hersteller der Module: Jenbacher Werke

— T e c h n i s c h e D a t e n —
(Leistungsangaben der Betreiber in 'Klammern')

Modultypen: JW320SGGO
Anzahl der Module: 2
elektr. Leistung: 884 kW (900) elektr. Nutzungsgrad: 0,35
therm. Leistung: 1320 kW (920) therm. Nutzungsgrad: 0,52
Primärleistung: 2526 kW Gesamtnutzungsgrad: 0,87
Schadstoffreduzierung: Magermotor

— E n e r g i e b i l a n z —

Jahresstromerzeugung: 6300 MWh/a
Stromkennzahl: 0,98 (keine vollständige th. Nutzung)
Eingesparte Primärenergie: 23897 MWh/a
Das entspricht einer Oelmenge von: 2389712 l/a

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Formelzeichen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Alle Brennstoffe (incl. Klär- und Deponiegas)	5
Abb. 2:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Alle Brennstoffe (incl. Klär- und Deponiegas)	5
Abb. 3:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Brennstoff Erdgas	7
Abb. 4:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Erdgas	7
Abb. 5:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Brennstoff Diesel	11
Abb. 6:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Diesel	11
Abb. 7:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Brennstoff Klärgas	14
Abb. 8:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Klärgas	14
Abb. 9:	Größenklassenverteilung M(H)KW nach Anzahl - Brennstoff Deponiegas	15
Abb. 10:	Größenklassen M(H)KW nach elektrischer Leistung - Brennstoff Deponiegas	15
Abb. 11:	Anteil der installierten elektrischen Leistung von Motorheizkraftwerken nach Anwendungsgebieten	17
Abb. 12:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Industrie und Gewerbe	19
Abb. 13:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Industrie und Gewerbe	19
Abb. 14:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - Schwimmbäder	20
Abb. 15:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - Schwimmbäder	20
Abb. 16:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - öffentliche Gebäude	21
Abb. 17:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - öffentliche Gebäude	21

Abb. 18:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - sonstige öffentliche Versorgung	22
Abb. 19:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - sonstige öffentliche Versorgung	22
Abb. 20:	Größenklassenverteilung MHKW nach Anzahl - gesamt (ohne Klär- und Deponiegasanlagen)	23
Abb. 21:	Größenklassen MHKW nach elektrischer Leistung - gesamt (ohne Klär- und Deponiegasanlagen)	23
Abb. 22:	Anteile der Motorheizkraftwerke nach Betreiberformen (incl. Klär- und Deponiegasanlagen)	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Erfahrungswerte zur Ermittlung energetischer Leistungs- und Betriebsdaten	3
Tabelle 2:	Energetische Leistungs- und Betriebsdaten von Motorheizkraftwerken in Hessen 1989	4
Tabelle 3:	Motorheizkraftwerke - Erdgas	6
Tabelle 4:	Motorheizkraftwerke - Flüssiggas	8
Tabelle 5:	Motorheizkraftwerke - Biogas	9
Tabelle 6:	Motorheizkraftwerke - Heizöl EL	10
Tabelle 7:	Motorheizkraftwerke - Gas-Diesel-Gemisch	12
Tabelle 8:	Klär- und Deponiegasanlagen	13
Tabelle 9:	Motorheizkraftwerke nach Anwendungsbereichen	16
Tabelle 10:	Entwicklung des Zubaus von Motorheizkraftwerken in Hessen (ohne Klär- und Deponiegasanlagen)	25
Tabelle 11:	Index der Anlagen in Industrie und Gewerbe	nn
Tabelle 12:	Index der Anlagen in der öffentlichen Versorgung	nn

Literaturverzeichnis

- /GEMIS 1989/ Fritsche, Rausch, Simon:
Umweltwirkungsanalyse von Energiesystemen - Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS),
Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik (Hrsg.),
Wiesbaden 1990
- /Klien 1990-1/ J.Klien, W.Gabler
Datenbank Blockheizkraftwerke - Technische Beschreibung,
Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik (Hrsg.),
Wiesbaden 1990
- /Klien 1990-2/ J.Klien, W.Gabler
Datenbank Blockheizkraftwerke - Diskette mit Anlagendaten
und Motordaten, Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Darm-
stadt 1990
- /Klien 1991-1/ J.Klien, W.Gabler
Dokumentation Blockheizkraftwerke - Referenzanlagen in der
Bundesrepublik Deutschland, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe
1991
- /Klien 1991-2/ J.Klien
Planungshilfe Blockheizkraftwerke - Ein Leitfaden für Planer
und Betreiber, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe 1991

Formelzeichen

Formelzeichen	Erklärung	Einheit
P_{el}	elektrische Leistung der MHKW-Anlage	kW
Q_{th}	thermische Leistung der MHKW-Anlage	kW
Q_g	Jahreswärmeerzeugung	MWh/a
W_{pr}	Brennstoffleistung MHKW	kW