

Stellungnahme

Stellungnahme in Kurzform zur
Einbindung mobiler thermischer
Speicher in die Energieversorgung des
Freibades Hengstforde

Inhalt: 6 Seiten

erstellt am 30.10.2018

Ingenieurbüro

Dipl.-Ing. E.Brüntjen VDI

Burgfelder Straße 66

26160 Bad Zwischenahn

Telefon: +49 (0) 44 03 62 44 5- 0

Telefax: +49 (0) 44 03 62 44 5- 29

E-Mail: ib-bruentjen@ewetel.net

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Bestand der Anlagentechnik	4
3.	Ergebnisse	5
4.	Empfehlung	6

1. Situation

Der Gemeinde Apen wurde die Beteiligung an einem Wärmeversorgungssystem angeboten.

Herr Peter Beeken betreibt in Ocholt eine Biogasanlage und ein Blockheizkraftwerk zur gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion.

Der in den anliegenden Unterlagen genannte Wärmespeicher soll aus der Biogasanlage von Herrn Peter Beeken in Ocholt regelmäßig aufgeladen und daraufhin in den Wintermonaten zu den neuen Werkhallen von Herrn Henning Hinrichs in Godensholt verbracht werden. Durch einen Wärmespeicher erfolgt daraufhin eine Beheizung dieser Hallen.

In den Sommermonaten benötigt Herr Hinrichs diese Beheizung nicht. Um Synergieeffekte zu nutzen ist angedacht, in dieser Zeit das Freibad Hengstforde mit Wärme zu versorgen.

Aufgabe:

Es soll überprüft werden, ob eine Einbindung in die Wärmeversorgung des Freibades wirtschaftlich ausgeführt werden kann.

Wärmebedarf: Grundlage Verbrauchsdaten aus 2017 u. teilweise aus 2018

Aus der Wärmebedarfs- Jahreskurve 2017 läßt sich ableiten, dass eine parallele Wärmeversorgung mit einem fahrbaren Wärmespeicher von April bis August möglich ist. Die Beheizung des Freibads wird dann in bivalent-paralleler Betriebsweise geregelt.

Platzbedarf

Der fahrbare Wärmespeicher mit Entladestation u. mit Sicherheitsabständen benötigt eine befestigte Stellfläche von ca. 10,00 x 4,50m. Die Auffahrt und der Stellplatz müssen für eine Belastung von 40t befestigt werden. Vor dem Heizungsraum im Bereich der Auffahrt zur Mühle u. zum Backhaus ist kein geeigneter Stellplatz vorhanden. Eine Aufstellung kann neben dem linken Gebäudetrakt hinter dem zweiflügeligen Tor angeordnet werden. Hierfür müßte ein Teil der Liegewiese im Mutter/Kind- Bereich umgenutzt werden.

2. Bestand der Anlagentechnik

Die Technikräume sind im südlichen Gebäudetrakt angeordnet.
Die Schwimmbadtechnik ganz links zur Liegewiese.
Der Heizungsraum links neben dem Haupteingang.

Im Heizungsraum ist die zentrale Wärmeversorgung (Gasheizkessel) für die Beheizung des Freibades und des Gebäudes aufgestellt.

Die Bereiche werden über den Heizgruppenverteiler mit Pumpen und Dreiwegeventile mit Wärme versorgt. Der zentrale Schaltschrank für die Steuerung und Regelung ist im Heizungsraum angeordnet.
Das Warmwasser wird über ein Frischwassermodul bereitgestellt.
Erwärmt durch die Gas – Zentralheizung.

Kurze Bestandsaufnahme.

Anlageteile:

Heizungsverteiler, Schaltschrank u. Umwälzpumpen Baujahr 1992/93

Wärmeversorger I:	Nennwärmeleistung 70 kW
Wärmeversorger II:	Nennwärmeleistung 580 kW
Abgaswärmetauscher:	Leistung ca. 42,5 kW
Wärmetauscher SB/NSB:	500 kW
Wärmetauscher Einschwimmkanal:	100 kW
Wärmetauscher Mutter/Kind:	100 kW
Badewasserumwälzpumpen SB/NSB:	3 x 5,5 kWel
Badewasserumwälzpumpen Mutter/Kind:	2 x 4,8 kWel
Warmwasserbereitung:	Neu in 2015

3. Ergebnisse:

1. Tabelle 1: Gasverbrauch Jahreskurve mit vorhandener Technik
2. Tabelle 2: Gasverbrauch Jahreskurve, Sanierte Technik
3. Tabelle 3:
 - a. Gasverbrauch Jahreskurve, Sanierte Technik und mit Wärmespeicher, Be- u. Entladung 1-2 täglich, 4 Fahrten
4. Tabelle 4:
 - a. Beispiel: Im Jahr 2018 gibt es ca. 30 Tage, an denen ein Wärmespeicher nicht innerhalb von 24 Stunden entladen werden kann. Wärmebedarf zu gering.
5. Tabelle 5: Beispiel: In der 22. Kalenderwoche

Für die Beheizung des Freibads werden insgesamt ca. 720.286 kWh bzw. ca. 76.230 m³ Gas benötigt.

Eine Einbindung von Wärmespeicher für die Beheizung des Freibads kann den Bezug von Erdgas um ca. 353.438 kWh verringern.

Einsparung:

Es werden ca. 353.438 kWh x 0,03639 €/kWh beim Versorger eingespart, die über einen Wärmepreis abgegolten werden müssten.

Vor- und Nachteil:

Die Temperatur aus dem Wärmespeicher beträgt ca. 58°C.

Für die Beheizung des Schwimmbadwasser ausreichend, für die Beheizung des Brauchwassers an den Zapfstellen zu niedrig.

Die Technik im Bestand ist überwiegend veraltet (Baujahr 1992/93).

Bei einer Einbindung von Wärmespeichern in die Wärmeversorgung müssen folgende Voraussetzungen geschaffen werden.

Bauliche Maßnahmen im Außenbereich Mutter/Kind- Bereich:

Pflasterung, Aufstellplatz für ca. 40 Tonnen, Zaun und Tor umsetzen, Einzäunung, Sichtschutz, Übergabestation.

Einspeiseseite in das Heizungsnetz.

Erneuerung Wärmetauscher Schwimmbadtechnik, Heizungsnetz, Aufstellung Pufferspeicher mit Wärmetauscher, Regelungstechnik Umbauarbeiten im Technikraum Schwimmbadtechnik.

4. **Empfehlung:**

Die gesamte Technik sollte in Teilabschnitten erneuert werden.

Die Einsparungen betragen bei

- 15% ca. 100.800 kWh

- 20% ca. 144.050 kWh

innerhalb dieser Sanierungsmaßnahmen können die Voraussetzungen geschaffen werden, alternative Energien (Wärmespeicher, Solar, Mini BHKW) in die Wärmeversorgung mit einzubinden.

Zum Beispiel:

Ein Mini-BHKW von ca. 8 kW elektrisch und 20,9 kW thermisch kann die Grundlast in allen Monaten abdecken und die Brauchwasserbereitung in den Sommermonaten mit hohen Temperaturen und die Beheizung des Gebäudes im Winter über eine Wärmekraftkopplung sicherstellen.

Amortisationszeit ca. 5,1 Jahre. Preisvorteil in 15 Jahren ca. 45.000€.

Einschließlich Wartungs- und Instandhaltungsvertrag.

Im Nutzungszeitraum von 15 Jahren werden ca. 445 Tonnen CO₂ eingespart.

Aufgestellt, 30.10.2018

E. Brüntjen

Tabelle 2. Gasverbrauch Jahreskurve, Laufzeitermittlung, Sanieretechnik

Projekt: Freibad Hengsforde

Ermittlung der Vollbenutzungsstunden bei einer Heizleistung v. 20,9 kW

Nutzungsgrad Kessel nach Hs 85% nach Hi 94%

Monat	Gas Heizung %	Gas Heizung (kWh)	Gas WW %	Fernwärme (kWh)	Gas Summe (kWh)	Wärme (kWh)	Durchschn. Heizleistung (kW)	Monatsstd. maximal	Vollbenutzungsstunden	Betriebsstunden	Wärme BHKW (kWh)	Wärme Kessel (kWh)	Anteil BHKW %
1	3	17.755	8	0	17.755	15.092	21	714	505	714	10.564	4.528	70
2	3	15.796	8	0	15.796	13.426	19	645	452	645	9.438	3.988	70
3	2	13.775	8	0	13.775	11.709	16	714	500	714	10.449	1.260	89
4	17	103.347	8	0	103.347	87.845	122	691	691	691	14.446	73.399	16
5	21	126.734	8	0	126.734	107.724	150	714	714	714	14.928	92.797	14
6	17	106.102	8	0	106.102	90.187	125	691	691	691	14.446	75.740	16
7	14	85.653	8	0	85.653	72.805	101	714	714	714	14.928	57.877	21
8	16	97.898	8	0	97.898	83.213	116	714	714	714	14.928	68.285	18
9	1	7.224	8	0	7.224	6.141	9	691	294	490	6.141	0	100
10	1	7.653	8	0	7.653	6.505	9	714	311	519	6.505	0	100
11	2	12.490	8	0	12.490	10.616	15	691	484	691	10.112	504	95
12	3	17.755	8	0	17.755	15.092	21	714	505	714	10.564	4.528	70
Gesamt	100	612.243	100	0	612.243	520.355	21	8.410	6.577	8.013	137.449	382.906	57

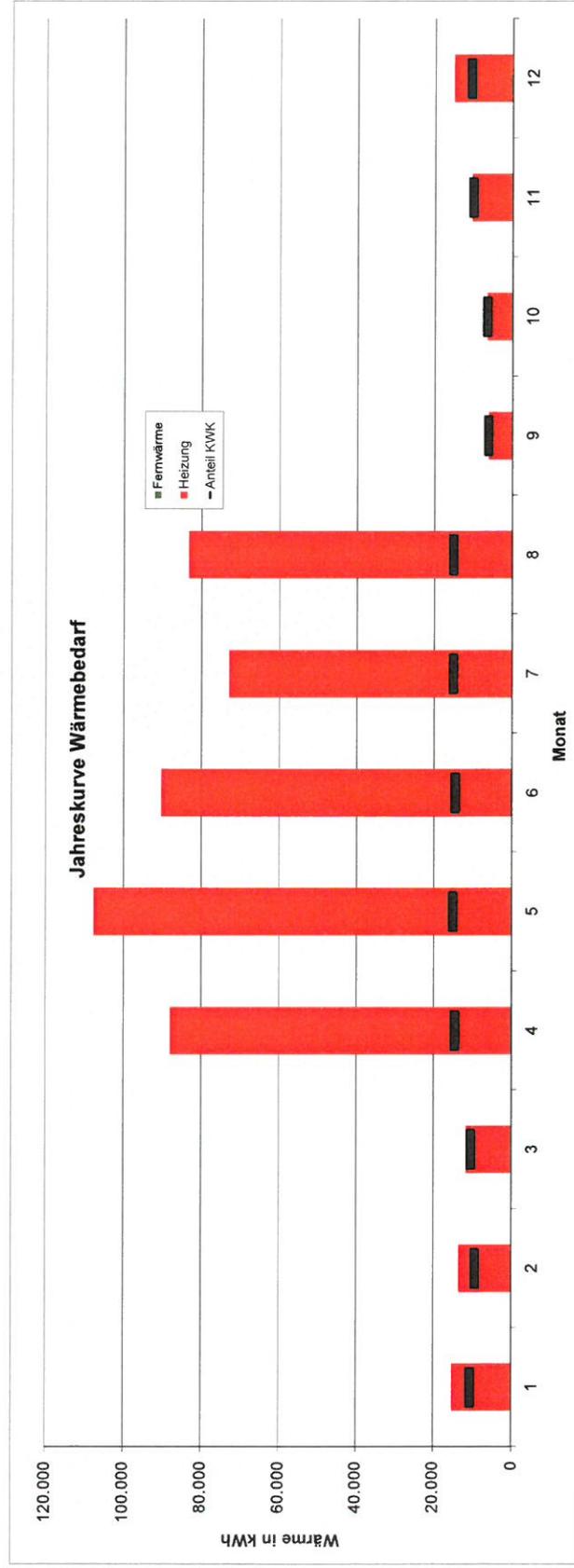


Tabelle 3. Gasverbrauch Jahreskurve, Laufzeitermittlung, Sanierter Technik und mit Wärmespeicher 1 bis 2 täglich, Be- und Entladung Wärmespeicher 1 bis 2 täglich, 4 Fahrten

Projekt: Freibad Hengstforde

Monat	Nutzungsgrad Kessel nach Hs				nach Hi				94%				
	Gas Heizung %	Gas Heizung (kWh)	Gas WW %	Gas Summe (kWh)	Fernwärme (kWh)	Wärme (kWh)	Durchschn. Heizleistung (kW)	Monatsstd. maximal	Vollbenutz.-stunden	Betriebsstunden	Wärme BHKW (kWh)	Wärme Kessel (kWh)	Anteil BHKW %
1	3	17.755	8	17.755	0	15.092	21	714	505	714	10.564	4.528	70
2	3	15.796	8	15.796	0	13.426	19	645	452	645	9.438	3.988	70
3	2	13.775	8	13.775	0	11.709	16	714	500	714	10.449	1.260	89
4	17	103.347	8	178.347	75.000	151.595	211	691	691	714	14.446	137.149	10
5	21	126.734	8	204.234	77.500	173.599	241	714	714	714	14.928	158.672	9
6	17	106.102	8	181.102	75.000	153.937	214	691	691	714	14.446	139.490	9
7	14	85.653	8	143.778	58.125	122.211	170	714	714	714	14.928	107.284	12
8	16	97.898	8	165.710	67.813	140.854	196	714	714	714	14.928	125.926	11
9	1	7.224	8	7.224	0	6.141	9	691	294	490	6.141	0	100
10	1	7.653	8	7.653	0	6.505	9	714	311	519	6.505	0	100
11	2	12.490	8	12.490	0	10.616	15	691	484	691	10.112	504	95
12	3	17.755	8	17.755	0	15.092	21	714	505	714	10.564	4.528	70
Gesamt	100	612.243	100	965.681	353.438	820.777	8.410	6.577	8.013	137.449	683.328	54	

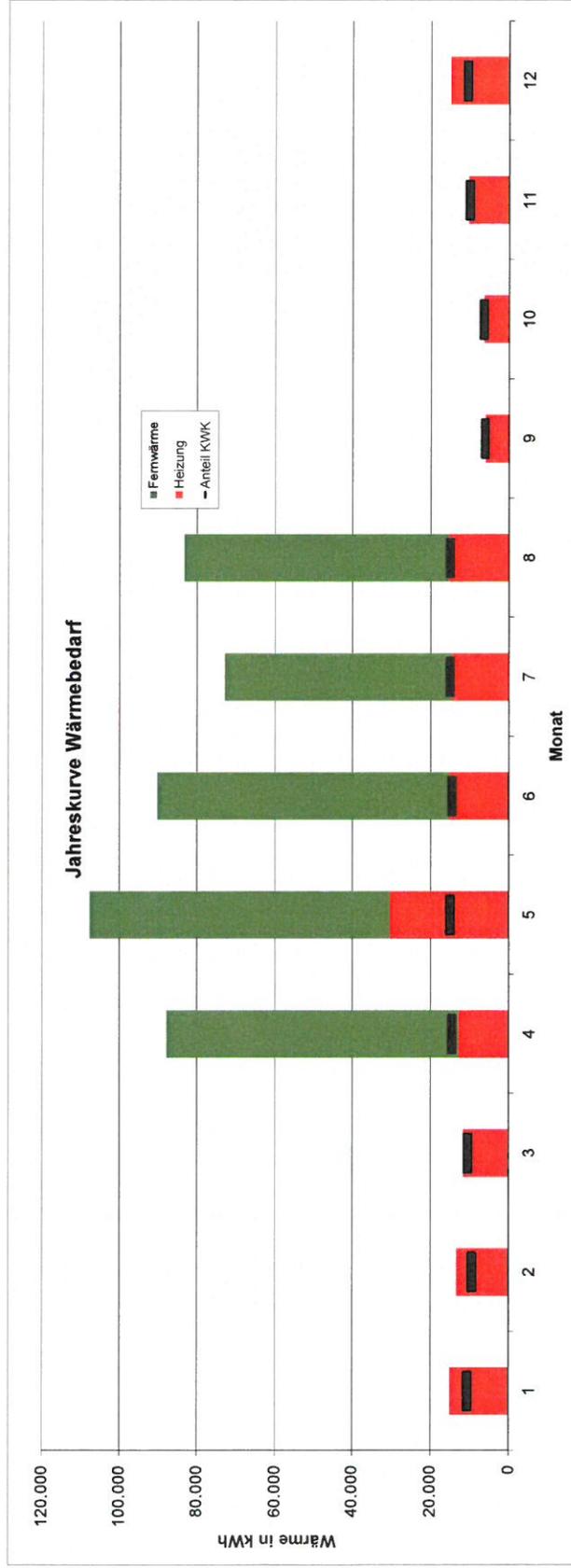


Tabelle 4: Geordneter täglicher Energieverbrauch von Mai bis September

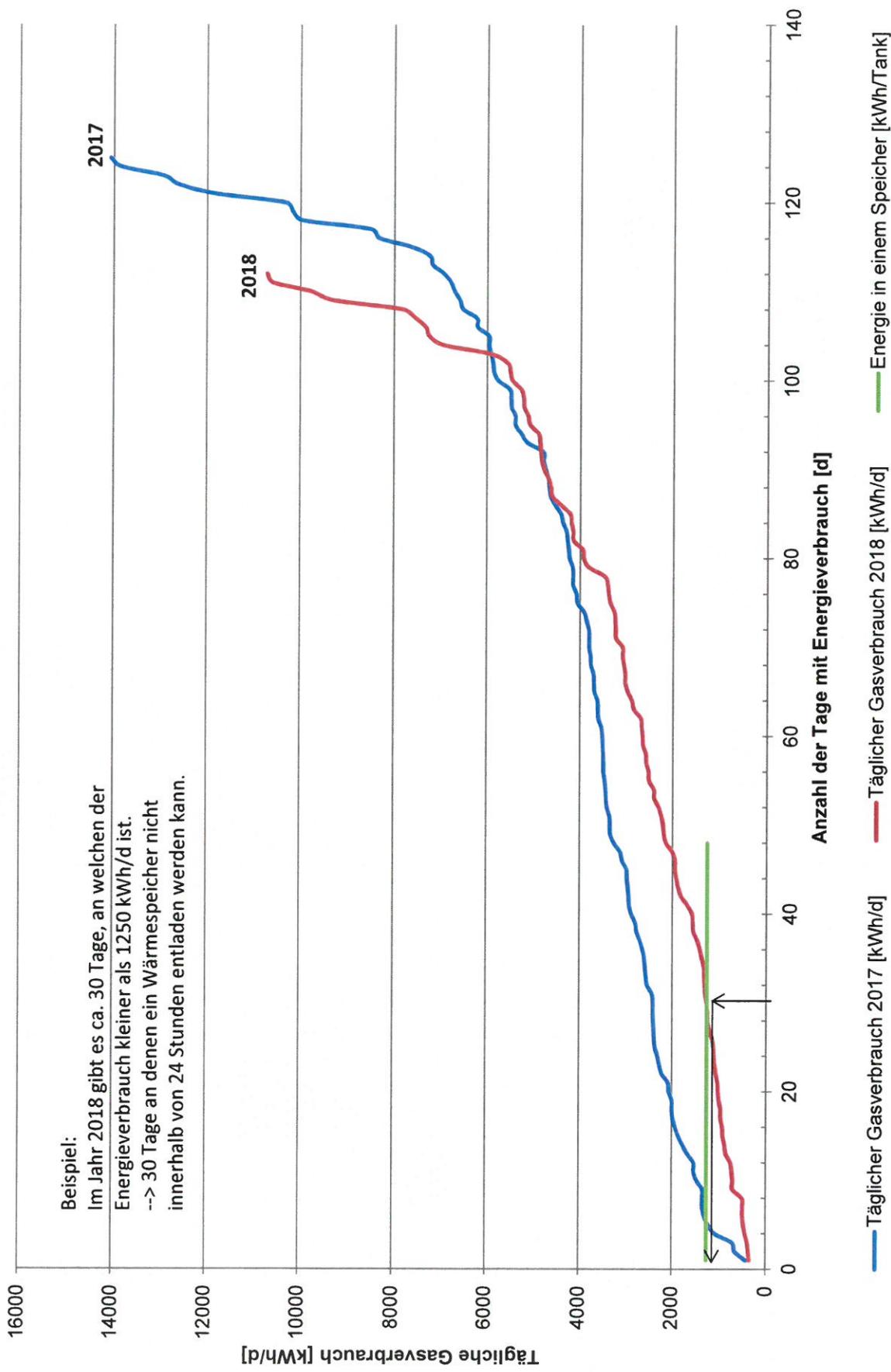


Tabelle 5: Gemeinde Apen, Freibad in Hengstförde, Gasverbrauch in der 22. KW, Wetterdaten Allencoythe

Wochentag	Jahr Monat Tag Stunde	Gas- verbrauch m³	Gas- verbrauch pro Tag m³	Zustands- zahl 0,9702	Brennwert Hs 9,739 KWh/m³	Wärme bedarf KWh	Wärme speicher ca. 1.250 KWh Bereitstellung	Unter- versorgung KWh	Über- hang KWh	Jahr Monat Tag Stunde	Tages- mittel- temperatur °C
Montag	2018_05_28_07	304.082								2018052807	23,6 °C
Dienstag	2018_05_29_07	304.220	138	0,9702	9,739	1.304	1.250	-54		2018052907	°C
Dienstag	2018_05_29_07									2018052907	24,2 °C
Mittwoch	2018_05_30_07	304.293	73	0,9702	9,739	690	1.250		560	2018053007	°C
Mittwoch	2018_05_30_07									2018053007	21,9 °C
Donnerstag	2018_05_31_07	304.404	111	0,9702	9,739	1.049	1.250		201	2018053107	°C
Donnerstag	2018_05_31_07									2018053107	22,8 °C
Freitag	2018_06_01_07	304.477	73	0,9702	9,739	690	1.250		560	2018060107	°C
Freitag	2018_06_01_07									2018060107	20,2 °C
Samstag	2018_06_02_07	304.572	95	0,9702	9,739	898	1.250		352	2018060207	°C
Samstag	2018_06_02_07									2018060207	17,1 °C
Samstag	2018_06_02_07									2018060207	°C
Sonntag	2018_06_03_07	304.898	326	0,9702	9,739	3.080	1.250	-1.830		2018060307	°C
Sonntag	2018_06_03_07									2018060307	18,2 °C
Sonntag	2018_06_03_07									2018060307	°C
Montag	2018_06_04_07	305.177	279	0,9702	9,739	2.636	1.250	-1.386		2018060407	°C
Montag	2018_06_04_07									2018060407	°C

