

Information Wärmepumpenanlage

Im Höhenweg
88718 Daisendorf
2021

Planung

- Betrieb seit 12.Juli 2019
- Planung seit Juni 2017
 - Erstes Gespräch mit Heizungsbauer
 - Info auf der IBO
 - Machbarkeit
 - Heizkörper (Röhrenradiatoren, konservative Dimensionierung, Sternverteilung,)
 - Teilweise Fußbodenheizung
 - Gebäudebaujahr 1992/93
 - Außenwand: Ziegel 30cm
 - Kostenlose Energieberatung (Mitteilungsblatt)
 - Heizölbevorratung, so wenig wie möglich: Entsorgung 45ct/l +MWSt
- Angebote
 - Heizungsbauer 21.1.2019
 - Erdsondenbohrung 19.12.2018

Wohnfläche

- Wohnfläche: 142 m²
- Beheizte Wohnfläche: ca 80 m², ohne Wohn/Esszimmer
- Specksteinofen im Wohn/Esszimmer 45m² (ca 4 Ster/Jahr)
- Raumbeheizung mittels Heizkörper.
- Im Bad, Küche und Essbereich zusätzlich Fußbodenheizung (16m²) reguliert mit Rücklauftemperaturregler

Erdsondenbohrung

- Bohrung BaugrundSüd
 - Baustelleneinrichtung 21.5.2019
 - 2 Bohrungen a 96m Tiefe 22.5.2019 und 23.5.1019
 - Baustellenabtransport 24.5.2019

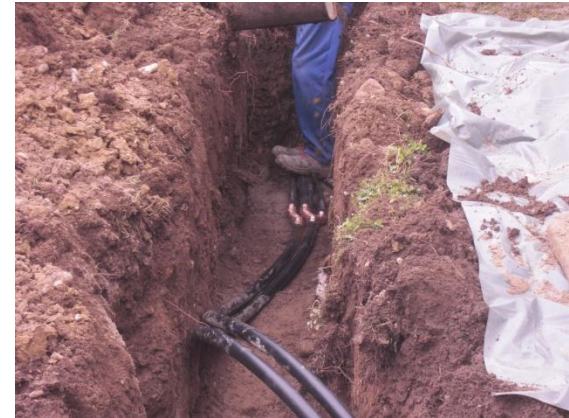


Erdarbeiten

- Erdsondenrohreverlegung ins Haus 29.5.2019

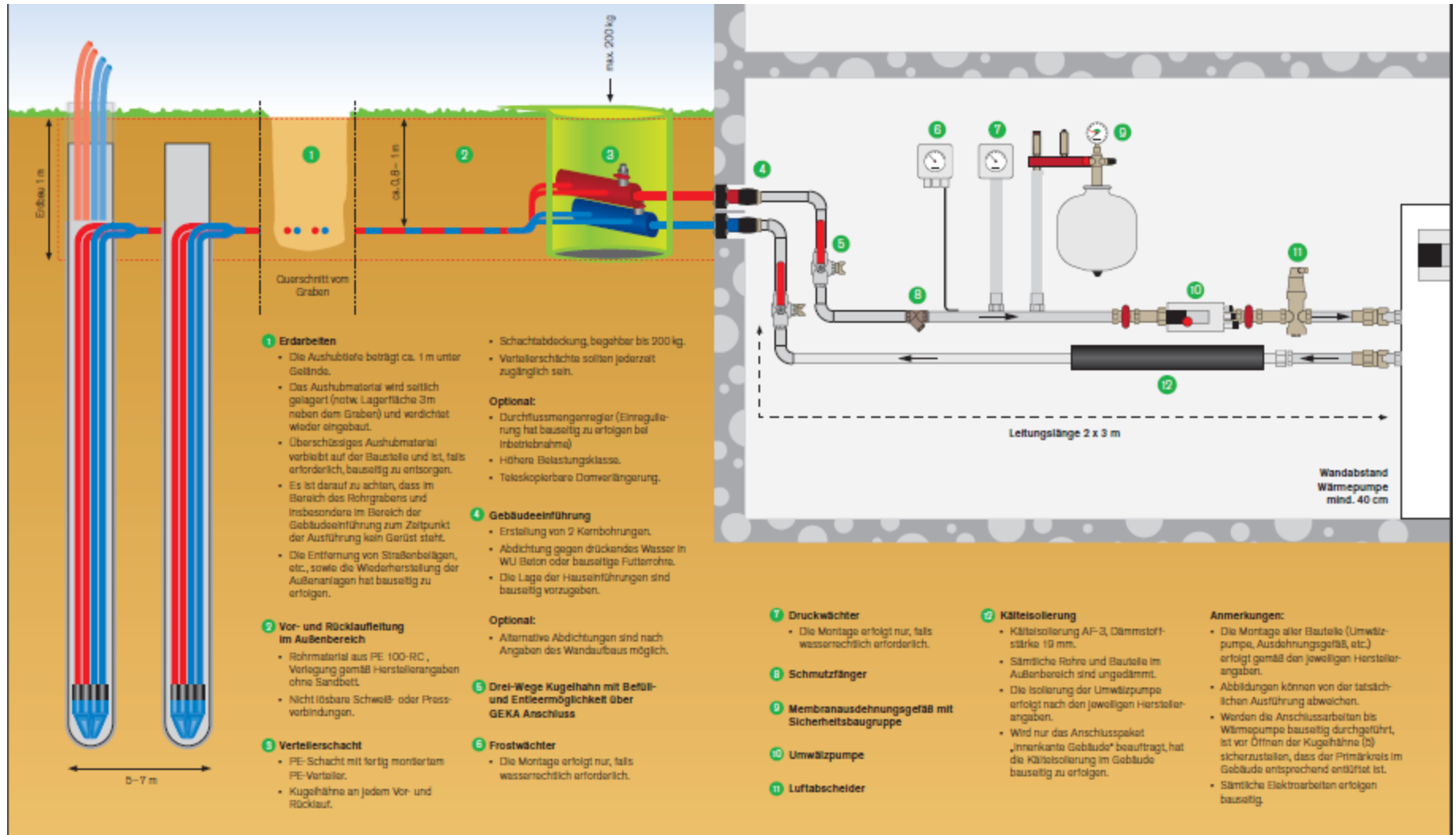


- Erdsonden-Verbindungsgraben 1m tief
- Zusammenführung von 2 Vorlauf- und Rücklaufrohre einer Bohrung mit Metallfittings



- Zusammenführen der 2 Erdsonden im Keller-Lichtschacht
- Einfüllstutzen für Sondenflüssigkeit (Glyzerin +Wasser)
- Zuführung ins Gebäude durch Kernbohrloch

Technische Details Erdsonde



Technische Details Wärmepumpe

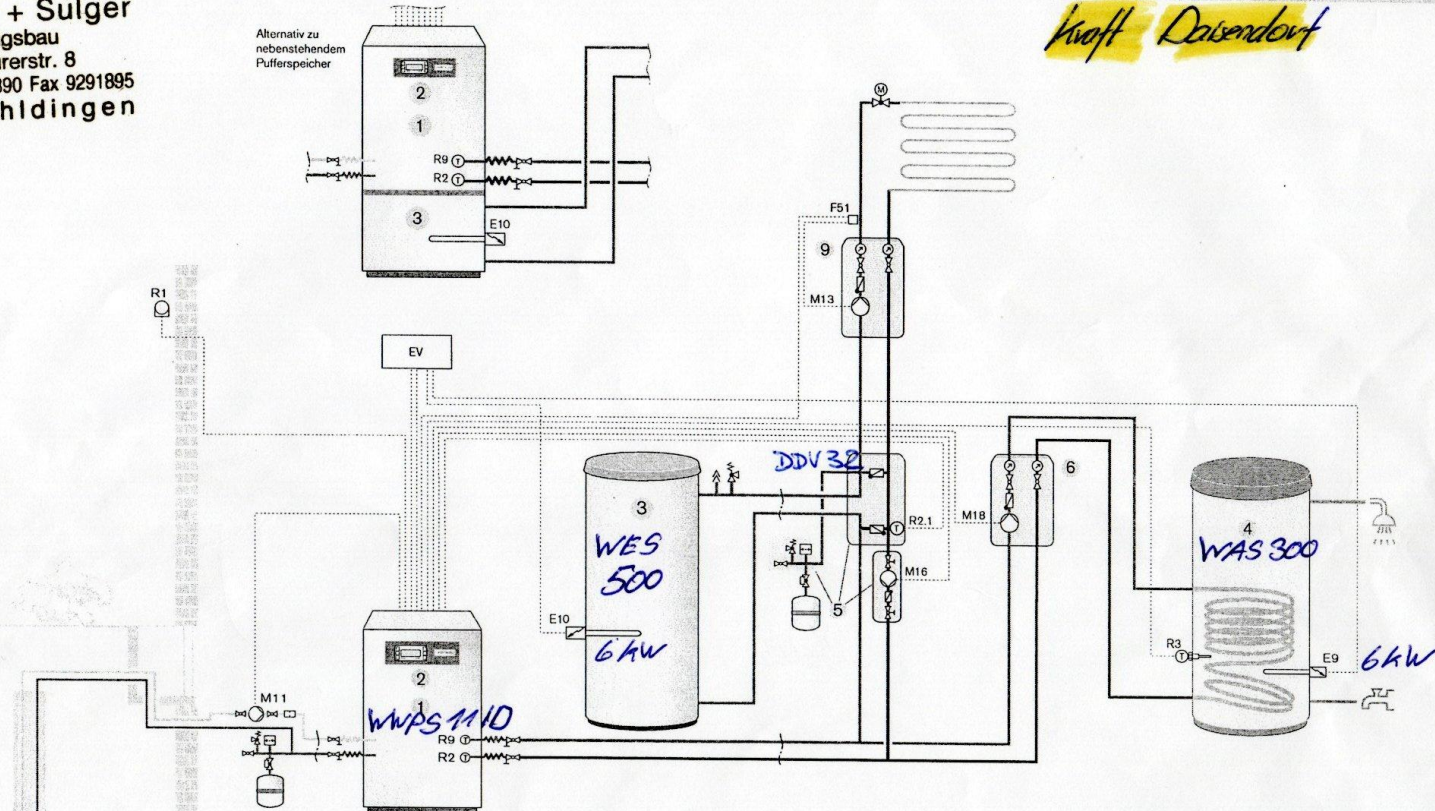
- Hauptgeräte Weishaupt Sole / Wasser Wärmepumpe Typ: WWP S 11 ID
 - Weishaupt Sole / Wasser Wärmepumpe Typ: WWP S 11 ID
 - Wärmeleistung 10,9 kW (alte Ölheizung 13kW)
 - max Heizwasservorlauf 62°C (alte Ölheizung 75°C)
 - Weishaupt Energiespeicher Typ: WES 500:
 - Heizungspufferspeicher
 - Volumen 500 l
 - Trinkwasserspeicher Typ: WAS 300LE :
 - Volumen 300 l
 - Zusatzheizstäbe für Pufferspeicher und Trinkwasserspeicher
 - Doppelt differenzdruckloser Verteiler: Heizung
 - Umwälzpumpengruppen

Wärmepumpe- Anlagenschema

-weishaupt-

Markhart + Sulger
Heizungsbau
Grasbeurerstr. 8
Tel. 07556/9291890 Fax 9291895
88690 Uhldingen

Kraft Dörsdorf



- 1 Sole/Wasser-Wärmepumpe
- 2 Wärmepumpenmanager/Regler
- 3 Pufferspeicher WES-H
- 4 Trinkwasserspeicher WAS LE-Eco
- 5 Doppelt-Differenzdruckloser Verteiler DDV
- 6 Trinkwassermodul WTM
- 9 Pumpengruppe WHP

- EV Elektroverteiler
- E9 Flanschheizung Trinkwasser
- E10 Tauchheizkörper
- F51 Temperaturw. Fußbodenh. HK
- M11 Primärpumpe
- M13 Heizungsumwälzpumpe HK
- M16 Zusatzumwälzpumpe
- M18 Trinkwasserladepumpe

- R1 Außenfühler
- R2 Rücklauffühler (intern)
- R2.1 Rücklauffühler
- R3 Trinkwasserfühler
- R9 Vorlauffühler (intern)

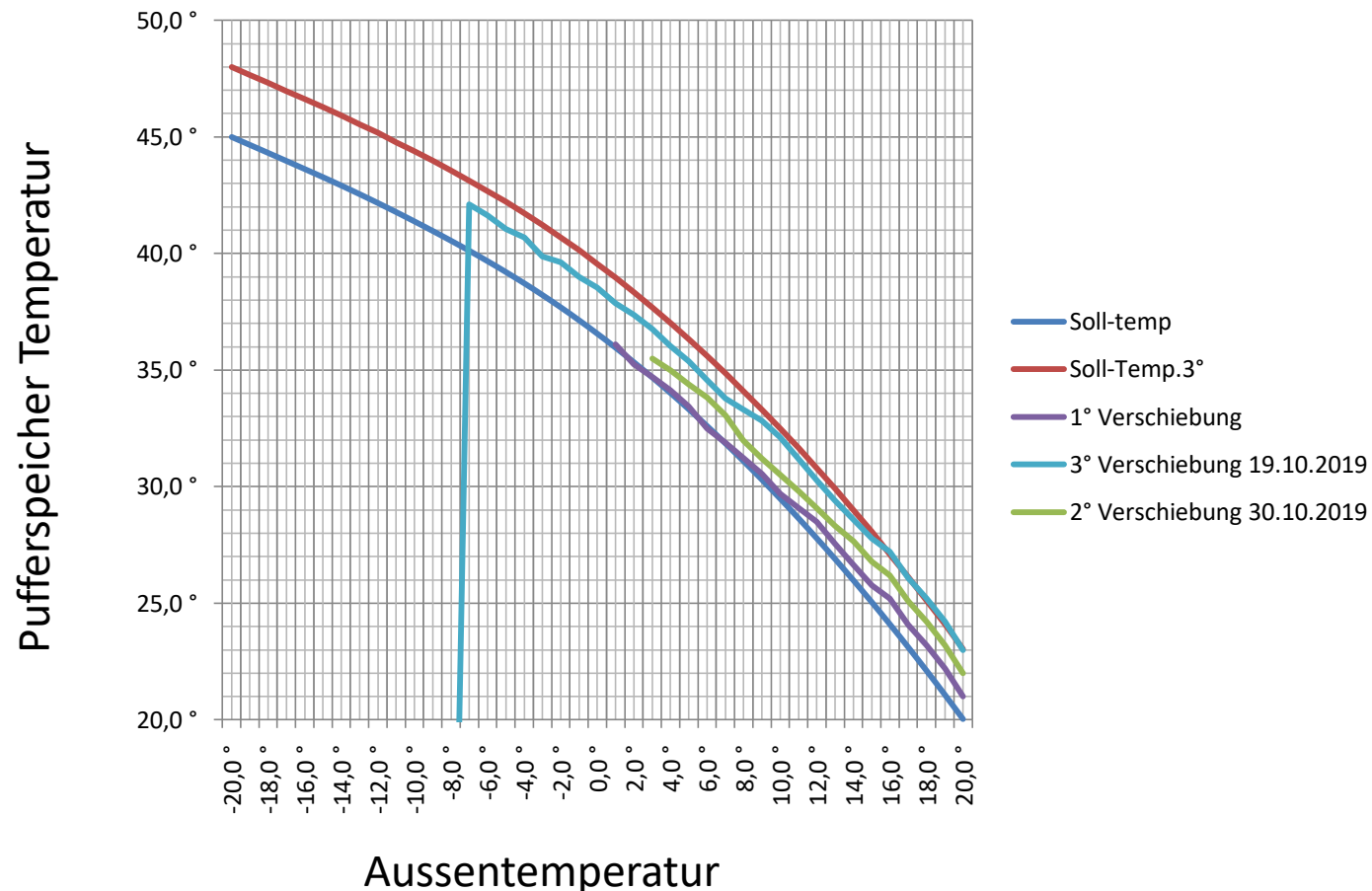
Muster-Anlagenschema				
Kön / Gei	VW	17.02.10	Plan 03 00 0 3 02 01 0 0 5	
	H	20.02.18	eingeschränkt gültig	
	EL	20.02.18		
Das Anlagenbeispiel ist eine unverbindliche Musterplanung ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Zu einer endgültigen Anlagenprojektierung ist ein Fachplaner zu Rate zu ziehen.				

Wärmepumpe-Anlagen-Foto



Daten (1)

- Pufferspeichertemperatur
 - Solltemperatur-Hysterese $+2^{\circ}/-5^{\circ}$
 - Kennlinie Pufferspeichertemperatur vs Außentemperatur
 - 3° -Verschiebung benützte Kurve, gemessen



Daten (2)

- Trinkwassertemperatur

- Solltemperatur-Hysterese +2°/-5°
- Normalerwärmung auf 45°C
- Smart Grid-Fähigkeit
 - Schaltsignal der PV-Anlage; einstellbar PV-Anlagenseitig
 - Energieschwellenwert (z.Zt. 2,700kW)
 - Schwellenwert überschritten mindestens (z.Zt. für 5min)
 - Warmwassererwärmung auf 55°C
 - PV-Eigenstromanteil zur Warmwasseraufbereitung 2020: 90%
- Aufwärmzeit von 50°C auf 55°C : 20 min
- Warmwasser-Zirkulationspumpe nur temporär eingeschaltet, nach Bedarf per Funk-Steckdose

Daten (3)

- Jahresarbeitszahlen (JAZ);
- seit Inbetriebnahme ; Status 23.02.2021
 - JAZ ist der Quotient von abgegebener Energie / aufgewendeter Energie
 - JAZ =6 bedeutet mit 1kW Strom erhält man 6kW Heizleistung
 - JAZ nur Heizung: 6,126 (70 Messwerte)
 - JAZ Heizung und Warmwasser 45°C: 5,872 (81 Messwerte)
 - JAZ nur Warmwasser 45°C: 5,000 (1 Messwert; Sommer)
 - JAZ nur Warmwasser 55°C: 3,964 (154 Messwerte; Sommer)
 - JAZ Ø seit Inbetriebnahme: 5,534 (über alles)
- Fazit: Je niedriger die WP-Vorlauftemperatur desto höher die JAZ

Daten(4)

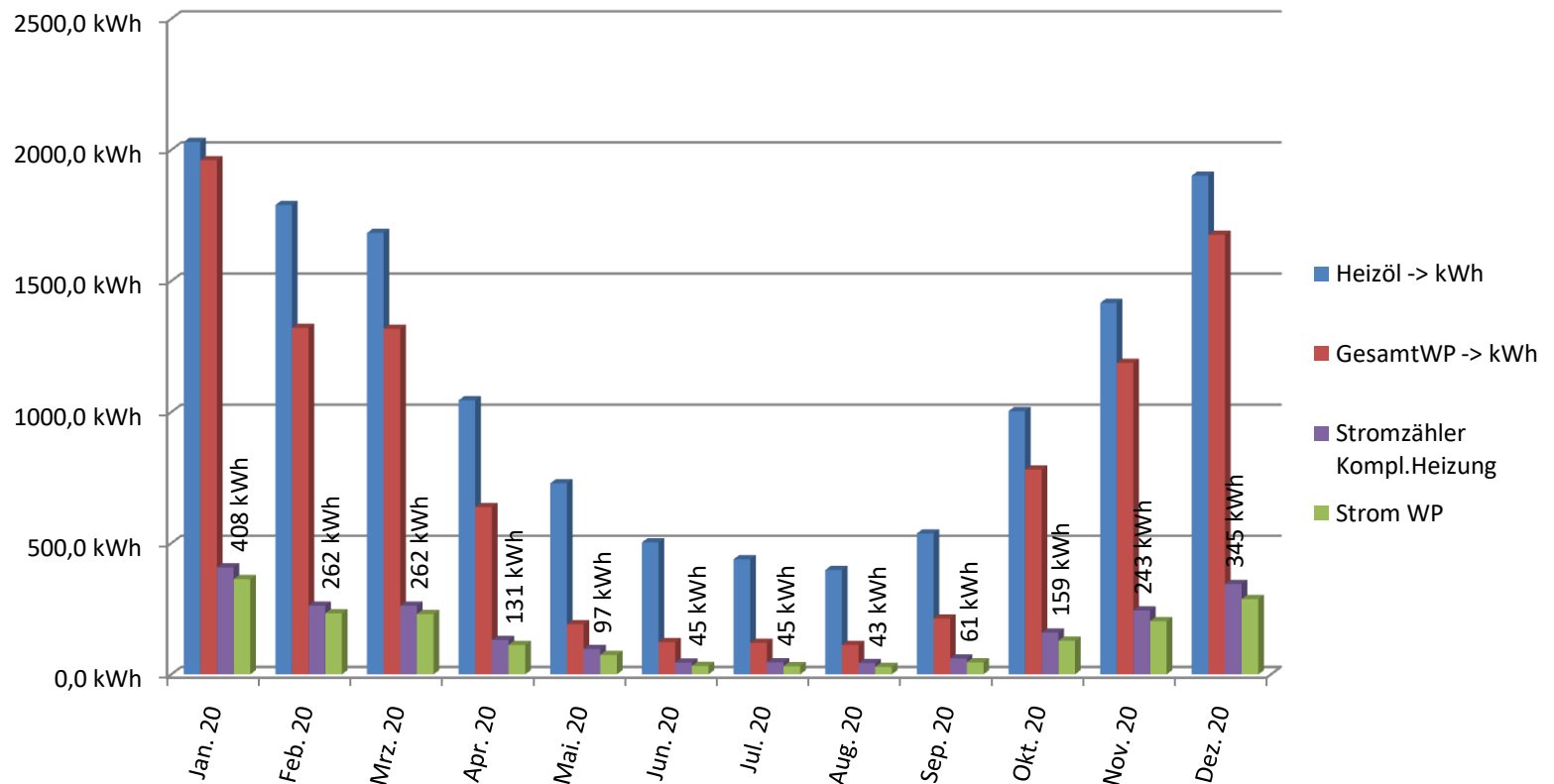
- Soletemperaturen Ø 2 Stränge á 96m Tiefe
 - Austrittstemperatur WP
 - Sommer Ø 13,1°C
 - Winter Ø 10,4°C
 - Differenz
 - Sommer Ø 3,3K
 - Winter Ø 2,8K
 - Eintrittstemperatur WP
 - Sommer Ø 9,8°C
 - Winter Ø 7,6°C
- Ableswerte zu Vorlauftemperatur der Wärmepumpe
 - Pufferspeicher **Soll** Temperatur **34,4° C**
 - Pufferspeicher **Ist** Temperatur (Start Heizen) 32,8°C
 - Vorlauf Temperatur (Start) 37,5°C
 - Rücklauf Temperatur (Start) 32,8°C
 - Vorlauf Temperatur (Ende Heizen) 40,5°C
 - Rücklauf Temperatur (Ende Heizen) 36,4°C
 - Pufferspeicher Ist Temperatur (Ende Heizen) **36,4°C** [+2° Hysterese siehe Daten (1)]

Daten (5)

- Energieverbrauch

- Heizölbrennwert-Umrechnung ohne Verluste 1l Heizöl => 9,8kWh
- Heizöl-Verbrauch 2018/19: 1375l => 13476kWh
- Wärmepumpenergie 2020: 9641kWh
- Wärmepumpen-Stromaufnahme 2020: 1767kWh
- Umweltwärme 2020: 8104kWh
- Heizung überalles Strombedarf 2020: 2111kWh

2020



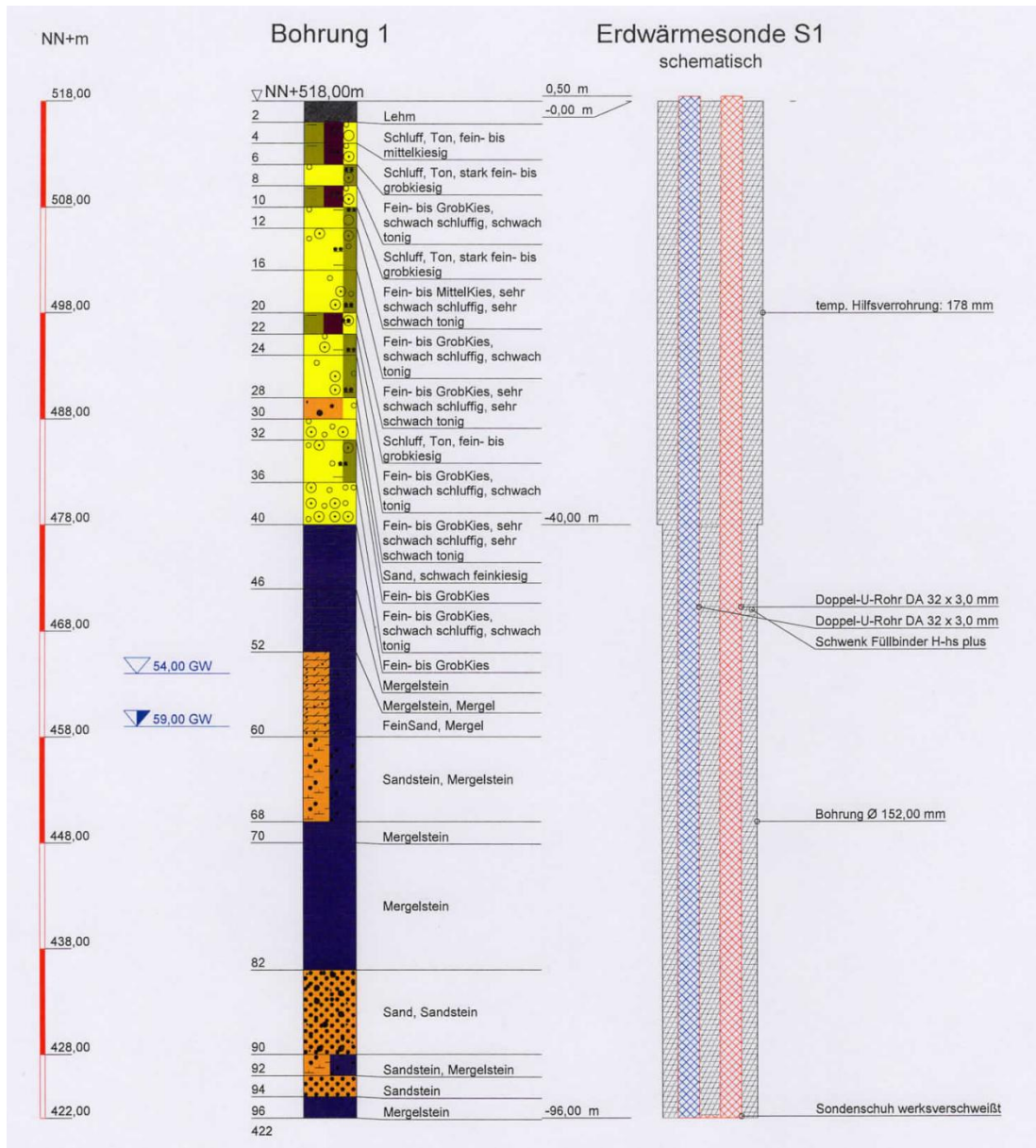
Daten(6)

Monatlicher Vergleich, ohne PV-Eigenverbrauch

Jährliche Energieersparnis: ca 28%

	Heizöl- verbrauch 2018/19	Heizöl- preis 2020	Heizöl- kosten	Heizöl- brennwert	Energie WP	Strom WP	Strompreis /kWh	Strom- kosten	Differenz Heizöl-Strom
Jan 20	207,18 l	0,68 €	140,88 €	2030 kWh	1960 kWh	363,00 kWh	0,2746 €	99,67 €	28,91 €
Feb 20	182,65 l	0,66 €	120,55 €	1790 kWh	1321 kWh	233,00 kWh	0,2746 €	63,97 €	48,69 €
Mrz 20	171,76 l	0,66 €	113,36 €	1683 kWh	1318 kWh	230,00 kWh	0,2746 €	63,15 €	41,43 €
Apr 20	106,65 l	0,66 €	70,39 €	1045 kWh	638 kWh	112,00 kWh	0,2746 €	30,75 €	34,48 €
Mai 20	74,35 l	0,59 €	43,87 €	729 kWh	191 kWh	74,00 kWh	0,2746 €	20,32 €	17,32 €
Jun 20	51,38 l	0,50 €	25,69 €	503 kWh	123 kWh	32,00 kWh	0,2746 €	8,79 €	13,34 €
Jul 20	44,78 l	0,50 €	22,39 €	439 kWh	120 kWh	31,00 kWh	0,2746 €	8,51 €	9,94 €
Aug 20	40,59 l	0,50 €	20,30 €	398 kWh	112 kWh	28,00 kWh	0,2746 €	7,69 €	8,61 €
Sep 20	54,81 l	0,50 €	27,41 €	537 kWh	213 kWh	46,00 kWh	0,2746 €	12,63 €	10,77 €
Okt 20	102,44 l	0,46 €	47,12 €	1004 kWh	781 kWh	128,00 kWh	0,2746 €	35,14 €	3,46 €
Nov 20	144,50 l	0,47 €	67,92 €	1416 kWh	1188 kWh	203,00 kWh	0,2746 €	55,74 €	1,10 €
Dez 20	194,06 l	0,56 €	108,68 €	1902 kWh	1676 kWh	287,00 kWh	0,2746 €	78,80 €	14,08 €
Energie 2020	1375,15 l	0,56 €	808,54 €	13476 kWh	9641 kWh	1767,00 kWh	0,2746 €	485,16 €	344,94 €

Erdschichten



Bohrungsauswertung alle 2m
durch Geologen vor Ort
Nur bei der 1.Bohrung

Bis 40m Tiefe
Lehm,
Schluff,
Ton
Kies fein und grob

Ab 40m Tiefe
Mergelstein
Sand und Sandstein

In 54m bis 59m Tiefe
Grundwasser

Entzugsleistungen:
Spezif. 45,3W/m Bohrantrag
Gemessen: Sommer ca 46W/m