

RINGGRABENKOLLEKTOR

Erdwärme zum Preis von Luftwärme !



Im Zuge der Energiewende brauchen wir die besten Technologien im Einsatz. Wärmepumpe muß zur Lösung >>> **Lastmanagement beim Verbraucher** <<< und nicht zum Problem >>> **Lastspitze im Stromnetz** <<< werden.

Aus **technischer, ökologischer und ökonomischer** Sicht ist Erdwärme die **beste Technologie** um den Heizwärmebedarf unserer Häuser künftig zu decken.

Dennoch wird sie von der Luftwärmepumpe vermehrt aus dem Markt gedrängt.

Warum?

- zunehmend **Handtuchgrundstücke**
- bei Flachkollektor **kein Pool** möglich
- Bohrung kostet **€ 10.000,- Aufpreis**
- Brunnen geht nur in **speziellen Fällen**

Flexibilität & Kosten



Saisonspeicher Erdkollector:

Bis zu 3 Monate Phasenverschiebung Luft/Erde

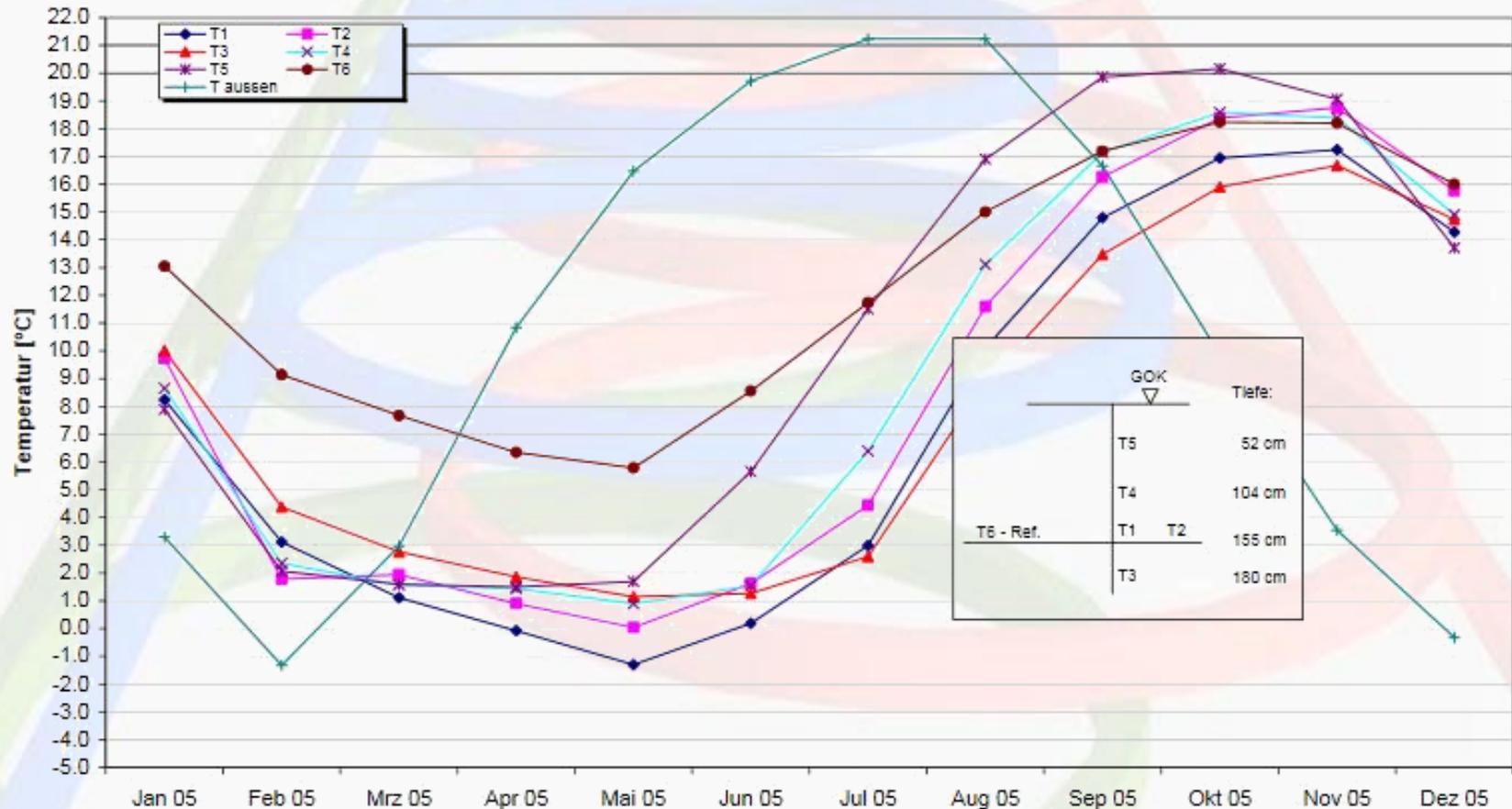


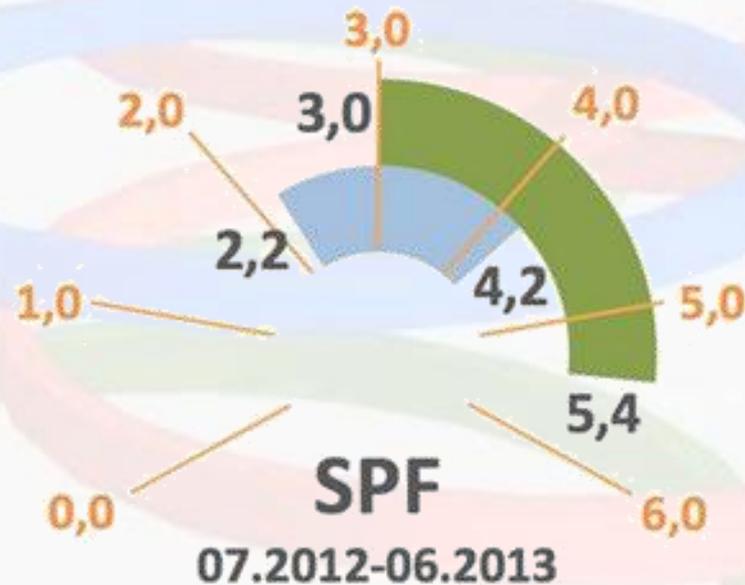
Abbildung 4: Monatsmittelwerte der Luft- und Erdreichtemperatur der Anlage Ziersdorf



Fraunhofer ISE – Monitoring

langjährige Auswertung realer WP-Anlagen im Feld

Die Bandbreiten der Jahresarbeitszahlen der Luft- und Erdreich-Wärmepumpenanlagen sind in nachstehender Graphik dargestellt.



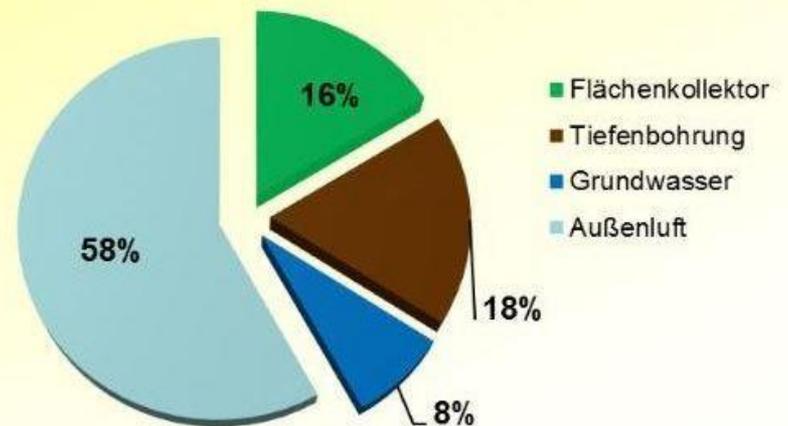
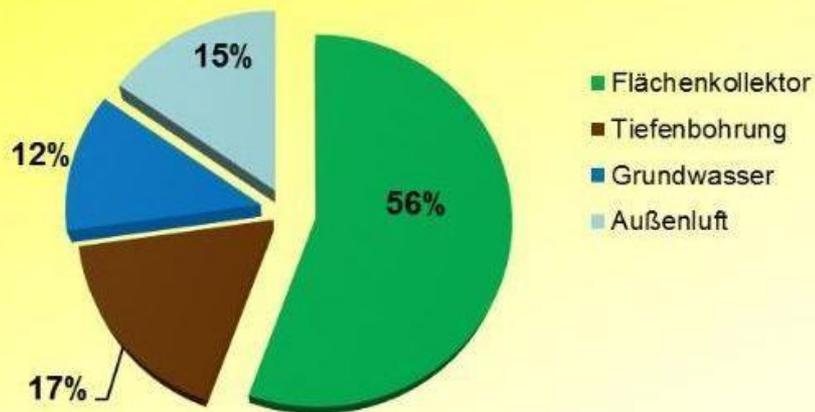
- Luft/Wasser-Wärmepumpenanlagen
- Sole/Wasser-Wärmepumpenanlagen



Entwicklung der Anteile der Wärmequellen:

Aus der Mitte an den Rand...

am Beispiel Oberösterreich 2005 und 2015

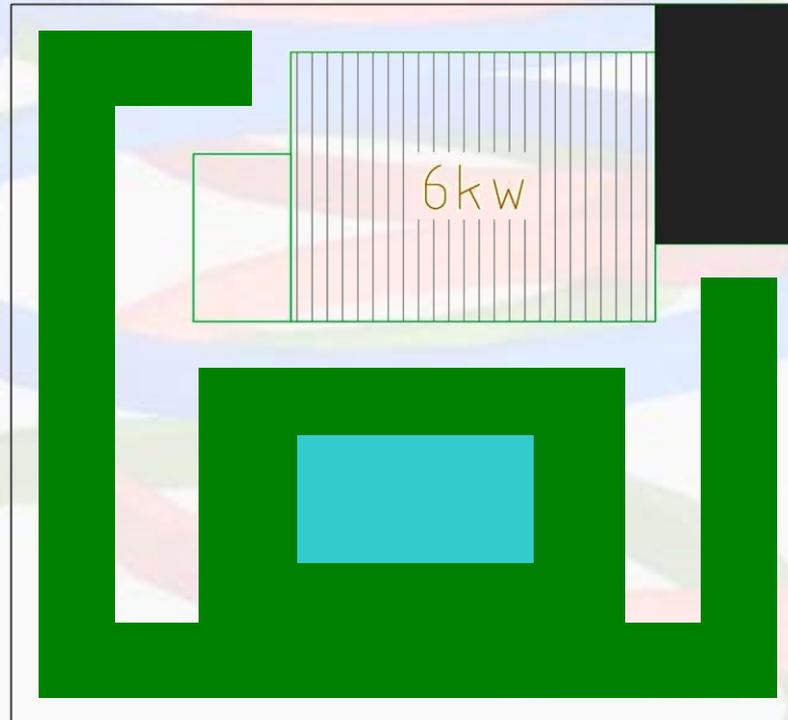


Was der Ringgrabenkollektor **NICHT** ist ...



Der Kollektor sucht sich seinen besten Platz:

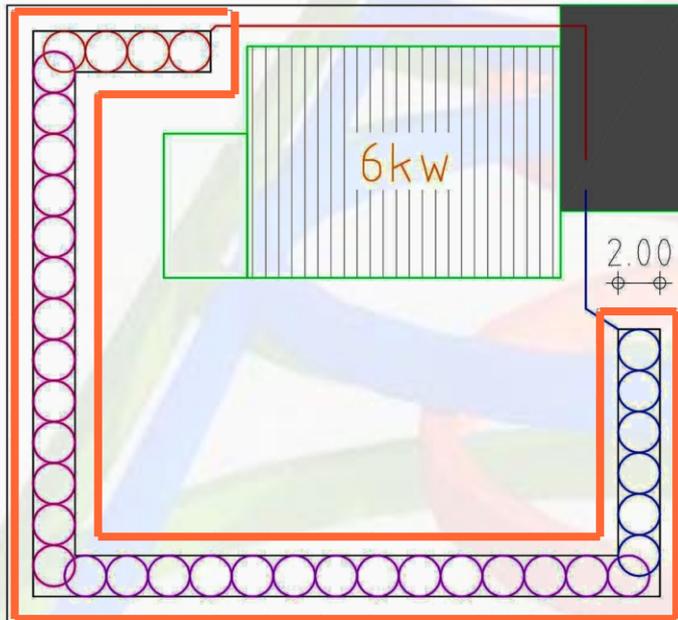
Aus der Mitte an den Rand...



Geometrie & Hydraulik

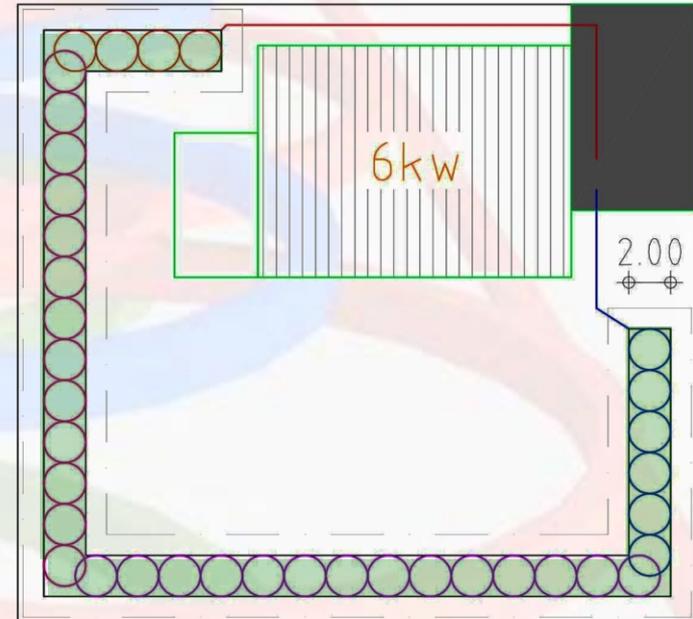
Erstmalige Entkoppelung von Tank & Tauscher

Entzugsfläche



Öltank für einen Winter
Energie → kwh
passend zum Haus

Rohrhydraulik



Wärmetauscher der Wärmepumpe
(Verdampfer, Kondensator, Fußbodenheizung)
Leistung → kw
passend zur WP



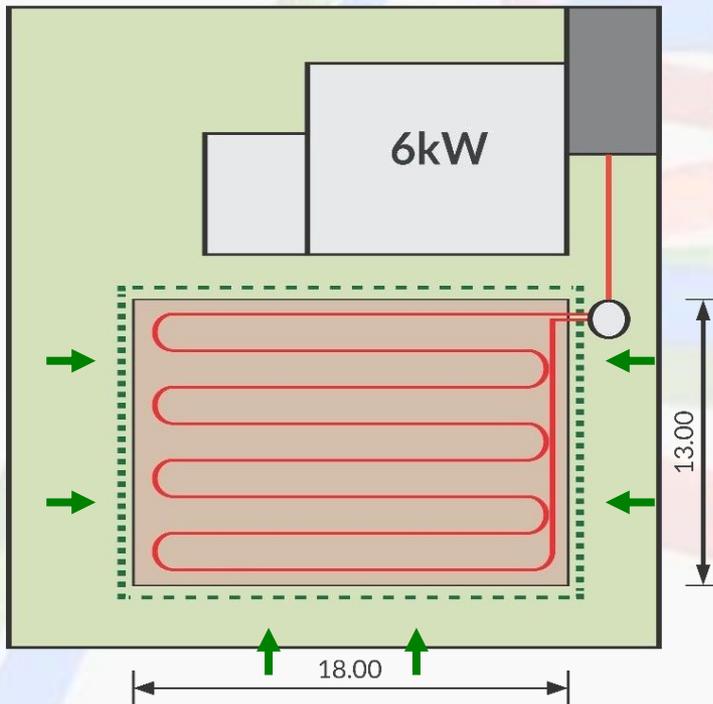
Turbostufe 1 → mehr ungestörtes Erdreich wird erschlossen...

EFH → 6kw → 20W/m² → 300m²

Flächenkollektor

300m² Entzugsfläche → 234m² Aushub

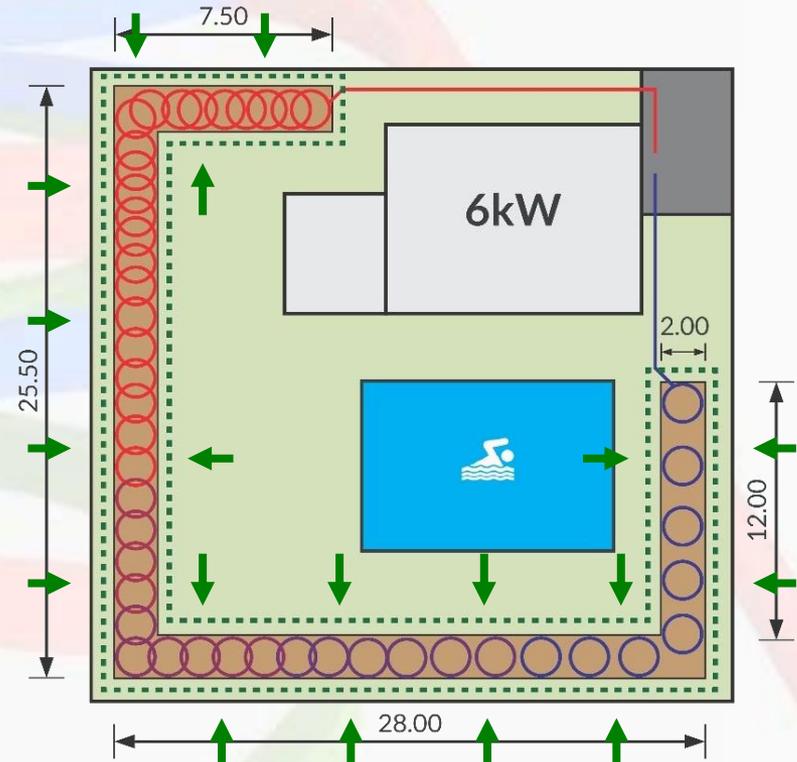
62m Kollektorrandzone



Ringgrabenkollektor

300m² Entzugsfläche → 146m² Aushub

150m Kollektorrandzone

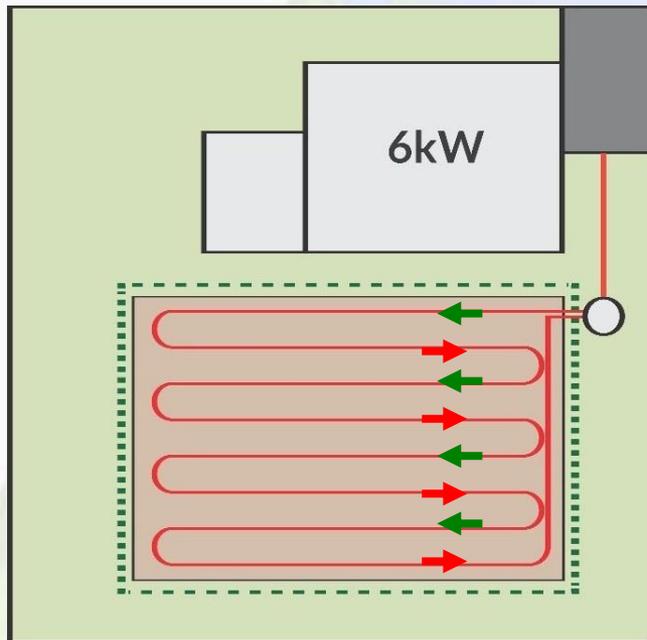


40% weniger Baggeraufwand
150% mehr Randzone



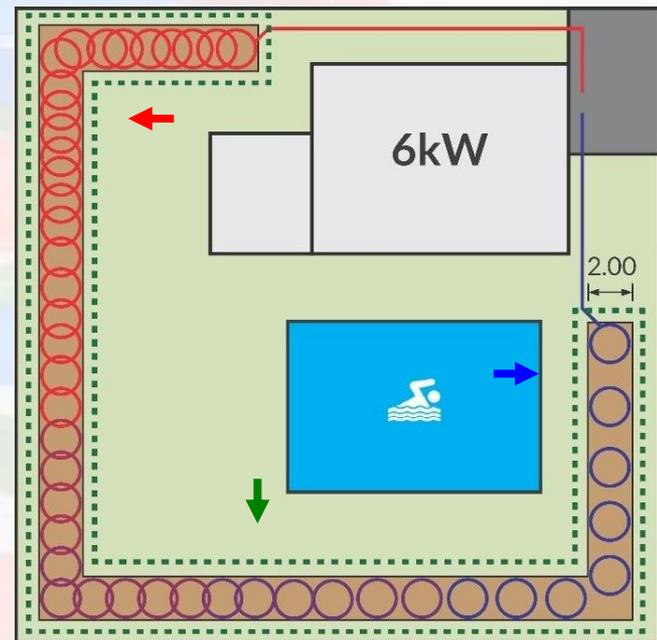
Turbostufe 2 -> kein thermischer Kurzschluß...

Flachkollektor



innerer Wärmetransfer VL -> RL

Ringgrabenkollektor

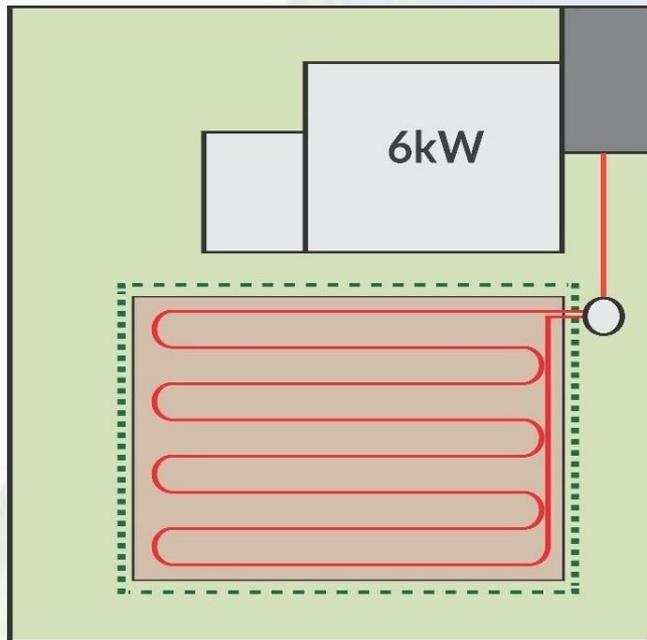


kaltes & warmes Ende: Jeder Kollektorabschnitt hat nur ein Temperaturniveau



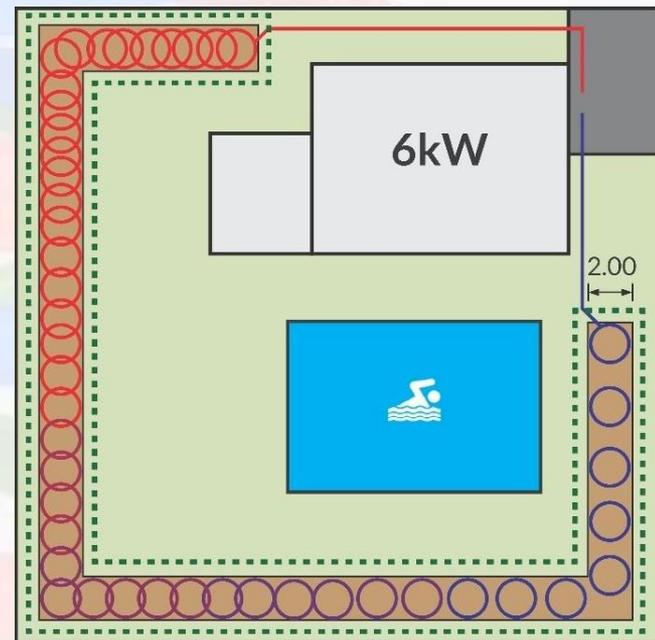
Turbostufe 3 -> 50% größerer Wärmetauscher...

Flachkollektor



4 x 100m Rohr = **400m**

Ringgrabenkollektor

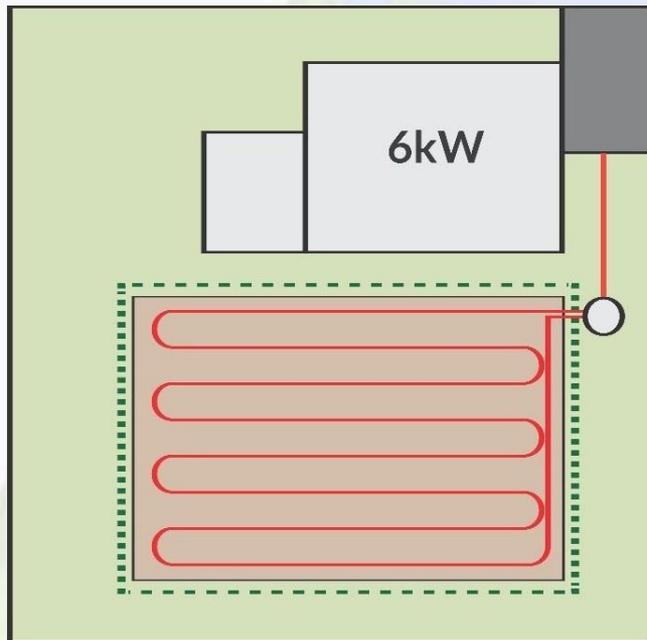


2 x 300m Rohr = **600m**
gleicher Entzug aber kleineres Delta-T



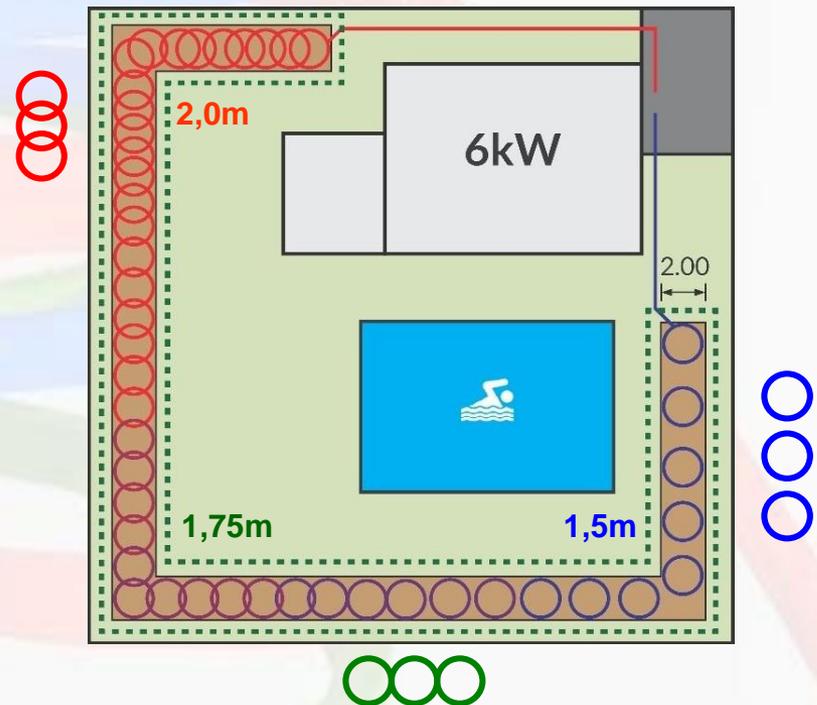
Turbostufe 4 → Gegenstromtauscher

Flachkollektor



einheitliche Tiefe
einheitlicher Abstand

Ringgrabenkollektor

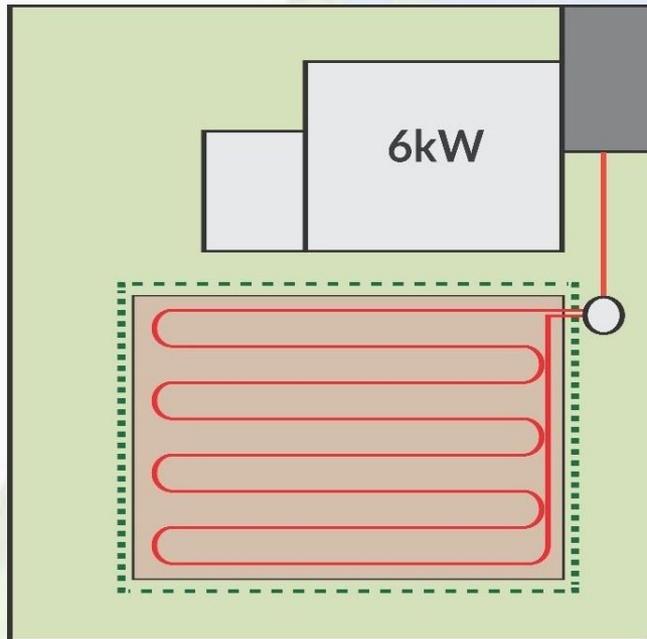


gewichtete Tiefe
gewichtete Rohrdichte



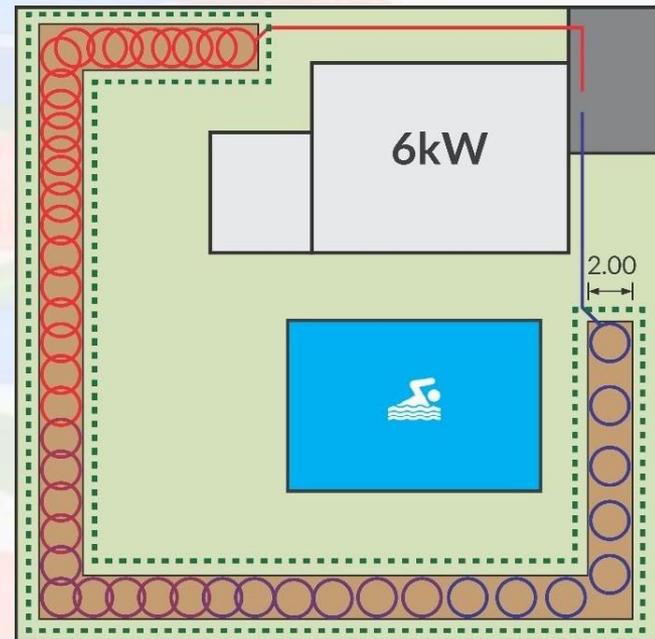
Turbostufe 5 -> turbulente Strömung

Flachkollektor



1400l/h durch 4 -> **laminar**

Ringgrabenkollektor



1400l/h durch 2 -> **turbulent**
Hydraulik einer 140m Duplex-Sonde

4kw -> 1 Kreis

8kw -> 2 Kreise

12kw -> 3 Kreise



Turbostufe 6 -> modulierende Wärmepumpe



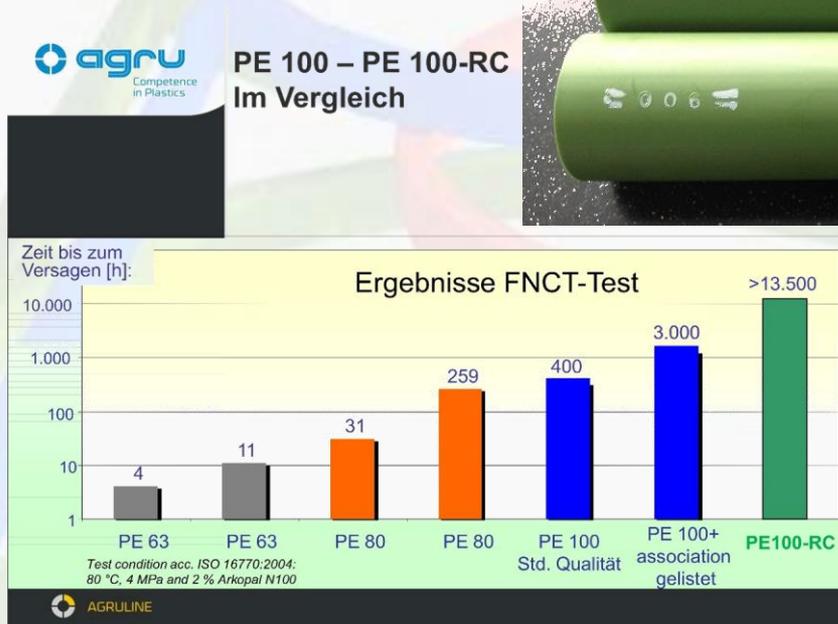
Topline 1155/1255-er Serie

- B10/W35 = B5/W30 -> COP 6,5 (!)
- SCOP 5,5 -> JAZ 5,5 ist umsetzbar (!)
- auch die Quelle wird moduliert
- optimale hydraulische Auslegung WP/Quelle
- beste Regelung am Markt
- Uplink onboard
- Smart-Grid-Ready
- Smart-Price-Adaption

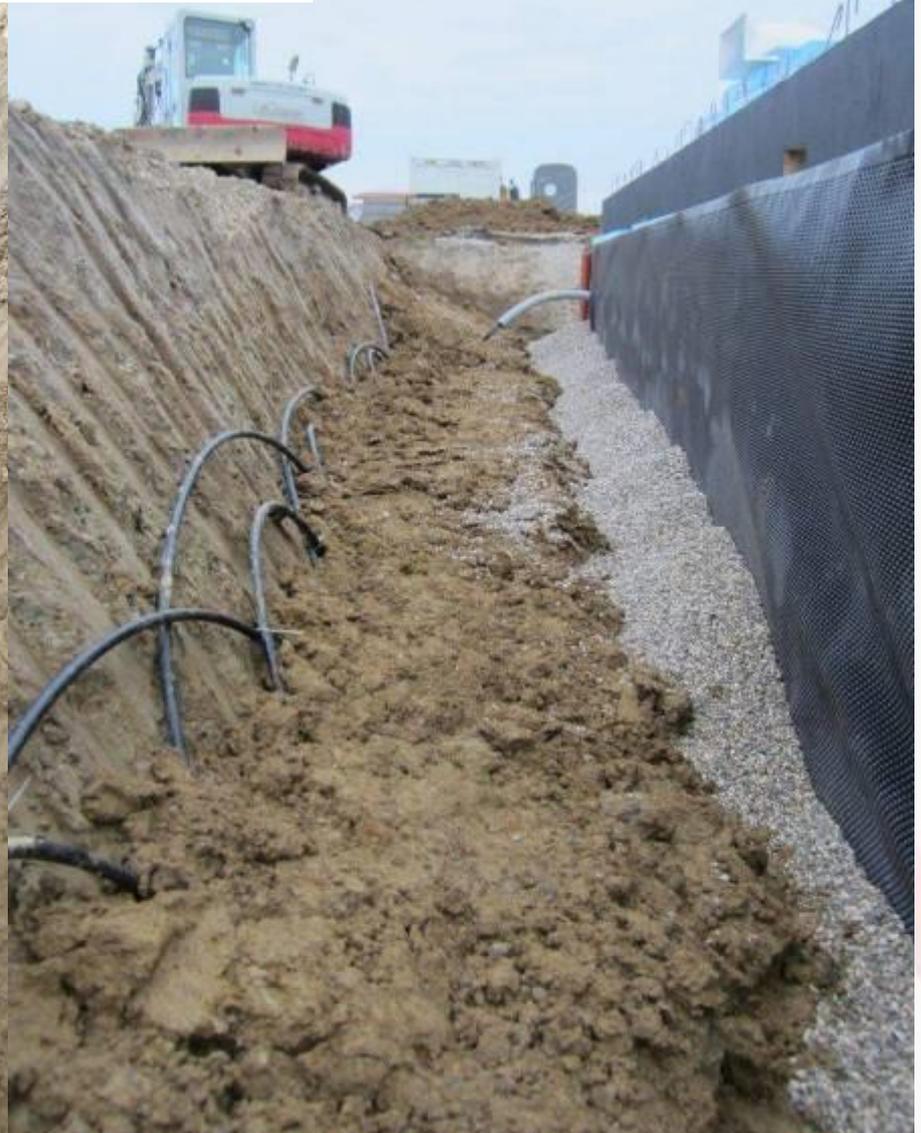


Turbostufe 7 -> optimal angekoppeltes Rohr

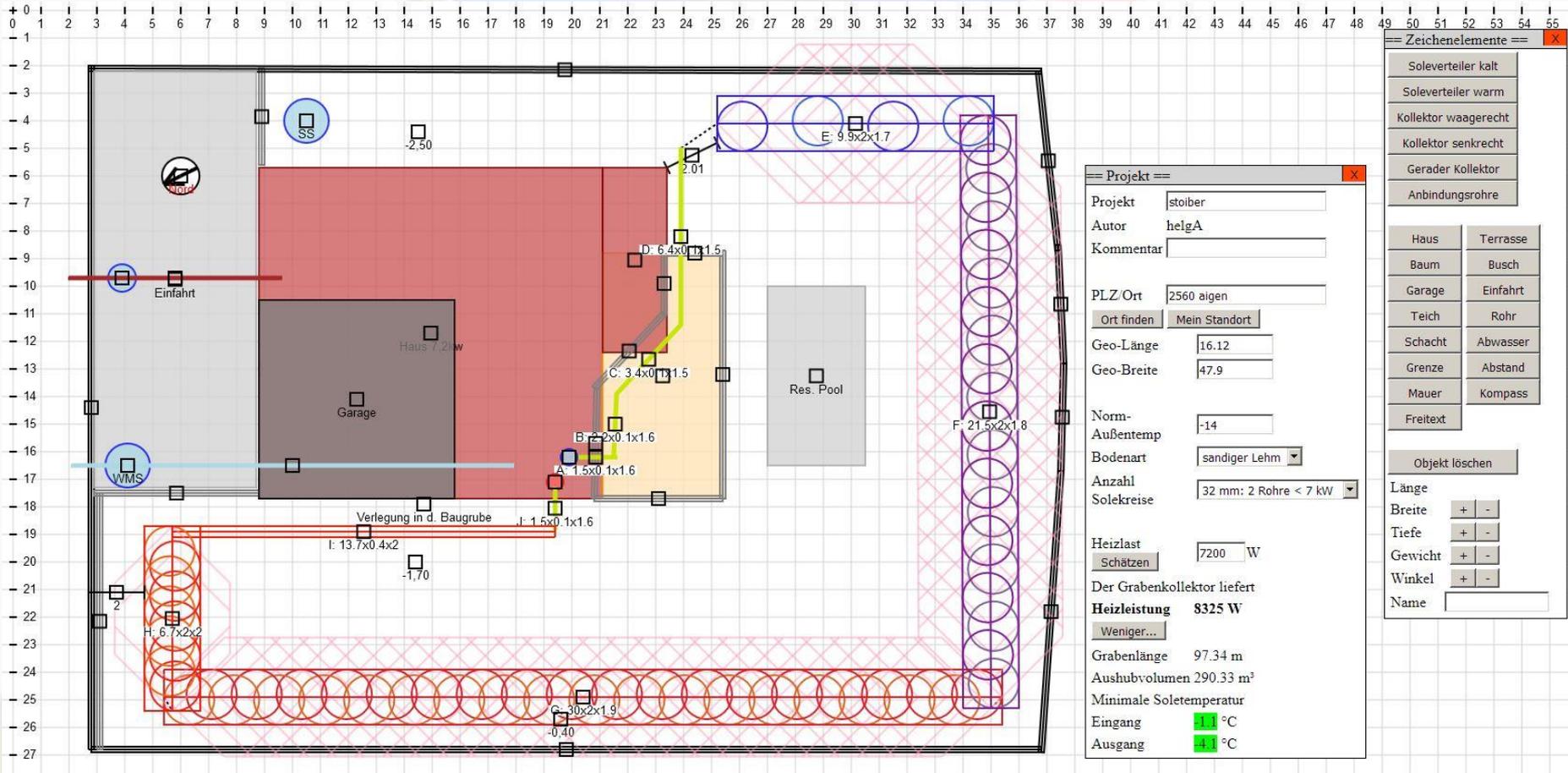
- PE100 - RC – Resistant to **C**rack
- freigegeben für ‚alternative Verlegung‘
- >30x höhere Kerbrißbeständigkeit
- ~~Sandbett~~



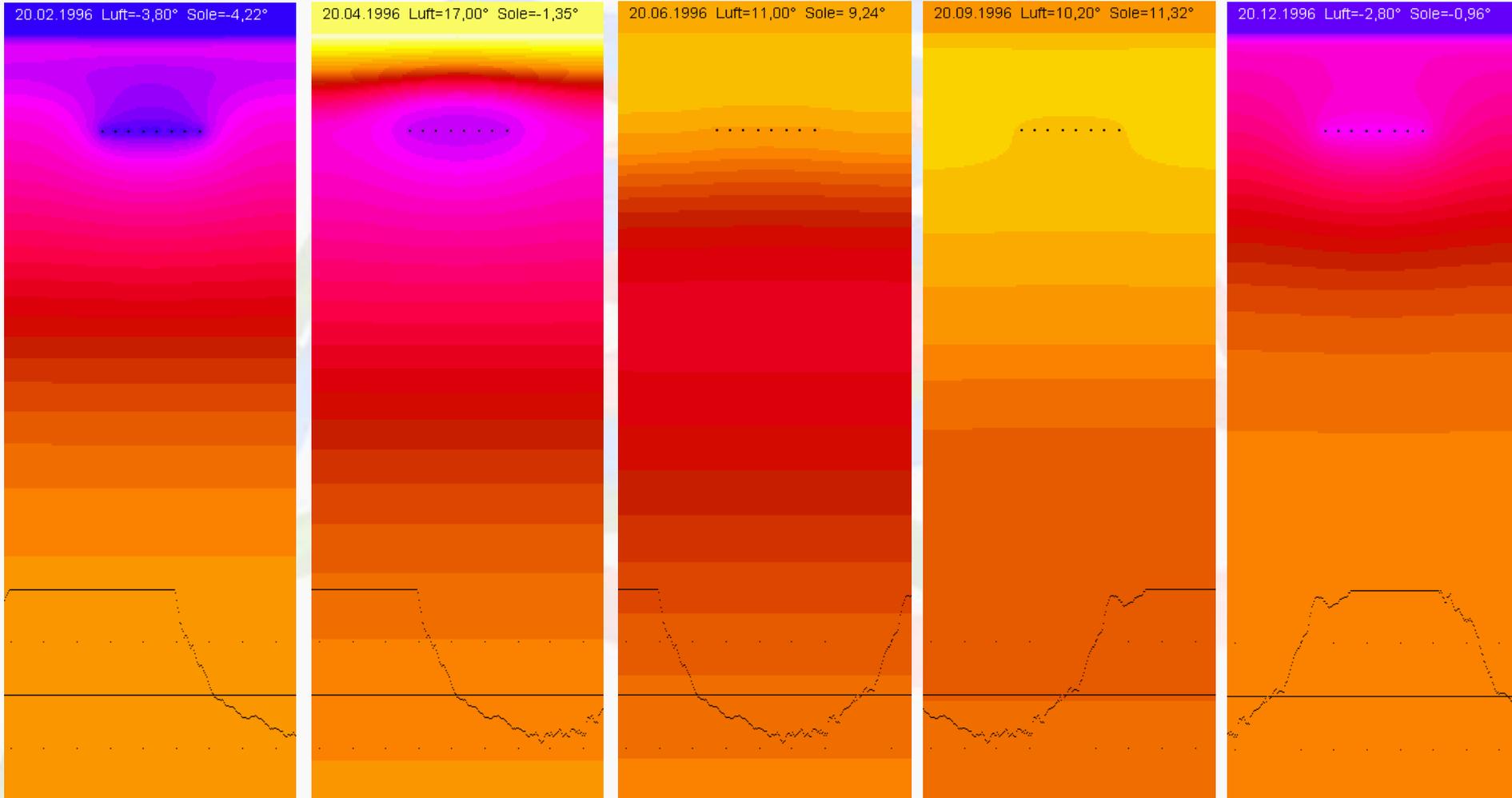
Turbostufe 8 -> Baugrubenkollektor

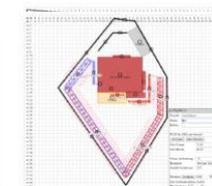
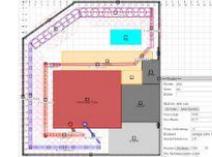
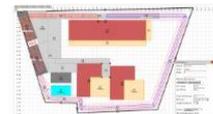
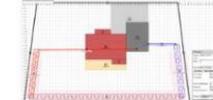
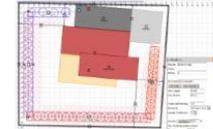
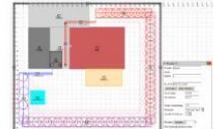
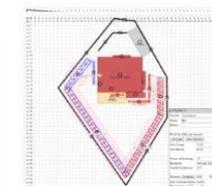
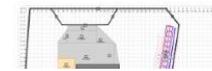
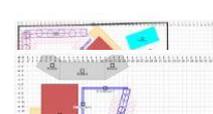
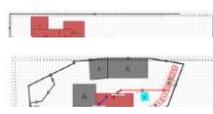
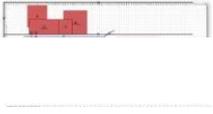
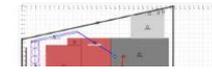
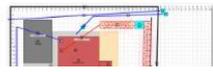
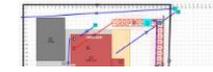
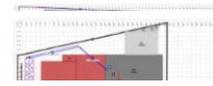
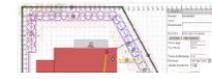
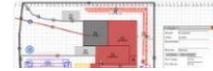
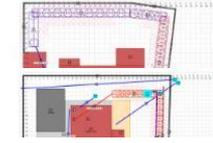
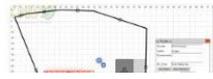


Jede Anlage wird individuell & genau geplant



Simulation: Jahresverlauf





kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

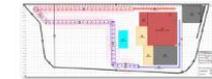
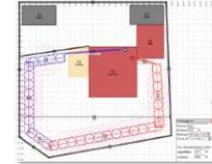
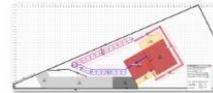
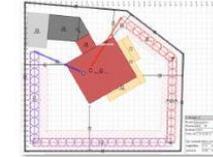
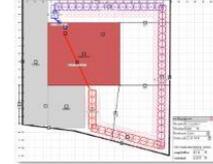
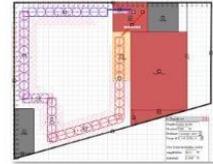
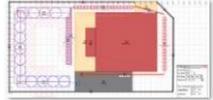
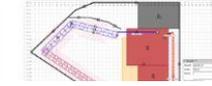
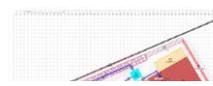
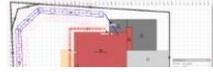
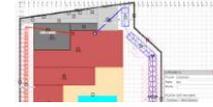
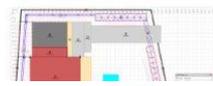
kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag-2.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG



kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

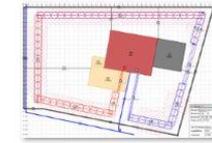
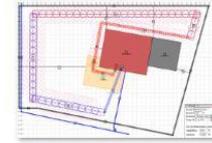
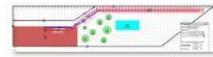
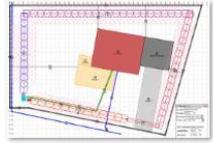
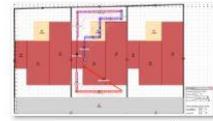
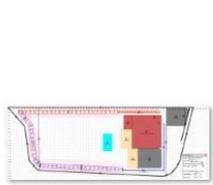
kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG



kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

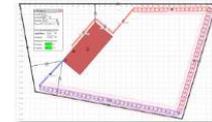
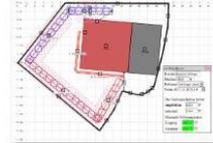
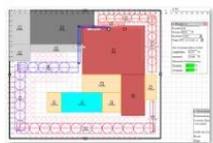
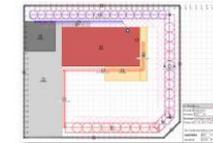
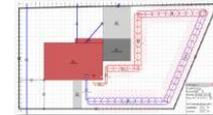
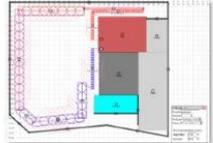
kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag-3.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag-2.JPG

kollektor-vorschlag.JPG



kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

kollektor-vorschlag.JPG

www.waermepumpen-verbrauchsdatenbank.de

Anlage NR	Username	Bauart	Mono-Bi-Tri Valent	Hersteller Typ	KW Heiz-Leistung	Quelle	Tiefe in m	Kollektor Fläche m²	PLZ	berechneter Primärenergie Bedarf "Qp" kWh/m²/anno	Einbaujahr	Mittl. RT °C	Heiz-flaeche in m²	Lüftung	Personen	Heizungsart
1	1			1											1	
		all	all		all	Grabenkollekt							all	all		all
1698	mneumann	Sole/Wasser	Mono	Thermia Diplomat Optimum G3 TWS 8	7.5	Grabenkollektor	3.5		21220	32.5 EnEV2009	2013-12-17	21	290	dezKWL	2	FBH
1697	Executer	Sole/Wasser	Mono	Nibe KNY 1155-06 PC	1.5	Grabenkollektor	1.7		A-4621	27.3 EnEV2009	2016-06-01		185	zenKWLWR	2	FBH
1675	Thomas	Sole/Wasser	Mono	Grabenbauhelfer		Grabenkollektor			63291		0000-00-00			zenKWL		FBH
1670	Richard3007	Sole/Wasser	Mono	NIBE F115-06 PC	5.0	Grabenkollektor	2.0	250	A4531		2015-08-20	22	127	Fenster	4	FBH
1664	Rauchsilber	Sole/Wasser	Mono	Wolf-Technik GmbH Aqua Plus 6	5.8	Grabenkollektor	1.2	225	24376	EnEV2009	2014-07-10	22	100	Fenster	2	FBH
1662	konstantinm	Sole/Wasser	Mono	Vaillant geoTherm plus VWS 62/3	6.1	Grabenkollektor	1.7		31319	EnEV2009	2015-04-01	21	160	Fenster	3	FBH
1660	Finsh99	Sole/Wasser	Bi	Dimplex SIH9TE	8.9	Grabenkollektor	1.5	320	1454	42.3 EnEV2009	2014-02-20	22	184	zenKWLWR	2	FBH
1658	matze2781	Sole/Wasser	Mono	Grabenbauhelfer		Grabenkollektor	1.6		22889	28.0 EnEV2009	2016-07-01	21	170	zenKWLWR	4	FBH
1642	Grabenfreund	Sole/Wasser	Mono	NIBE F1255-6	4.0	Grabenkollektor	2.5	145	30952	30.0 EnEV2009	2015-07-01	21	185	zenKWLWR	2	FBH und Wandheizung
1631	roeka	Sole/Wasser	Mono	Grabenbauhelfer		Grabenkollektor			64625		0000-00-00			zenKWL		FBH
1626	brink	Sole/Wasser	Mono	Nibe F1155-6 PC	3.2	Grabenkollektor	1.7	250	A-3434	14.0	2015-09-07	22	215	zenKWLWR	3	FBH
1574	tc330	Sole/Wasser	Mono	Stiebel - WPF 10 cool	10.0	Grabenkollektor	2.0	255	54597		2014-12-04	22	280	Fenster	7	FBH und Radiatoren
1542	Branko666	Sole/Wasser	Mono	Nibe F1245	6.0	Grabenkollektor	1.5	150	84432	42.0 EnEV2009	2014-04-14	22	146	zenKWLWR	3	FBH
1536	WPMV	Sole/Wasser	Bi	Vaillant VWS 63/3	6.1	Grabenkollektor	1.8	140	18299	54.1 EnEV2009	2014-11-01	21	120	Fenster	2	FBH
1483	Solegraben-Marquardsholz	Sole/Wasser	Mono	Waterkotte AIQE	6.0	Grabenkollektor	2.0	140	91161		2013-06-01	22	165	zenKWLWR	3	FBH
1457	DP13	Sonstige	Mono	Grabenbauhelfer		Grabenkollektor			85092		0000-00-00			zenKWLWR		FBH
1449	kub0815	Sole/Wasser	Mono	Stiebel Eltron WPC 04 cool	4.7	Grabenkollektor	1.8		69190	15.0 EnEV2009	2014-05-21	22	166	zenKWLWR	3	sonstige
1444	Flatron	Sole/Wasser	Mono	Grabenbauhelfer		Grabenkollektor			06317		0000-00-00			Fenster		FBH
1430	ArosaProsa	Sole/Wasser	Mono	Grabenbauhelfer		Grabenkollektor			674xx		0000-00-00		200	zenKWLWR	4	FBH
1418	Austin	Sole/Wasser	Mono	Vaillant - geoTHERM exclusiv VWS 63/3	6.1	Grabenkollektor	1.6	135	18147	46.9 EnEV2009	2014-07-01	21	170	zenKWLWR	4	FBH
1410	drygola	Sole/Wasser	Mono	Vaillant geoTHERM Exclusiv 63/3	6.1	Grabenkollektor	1.8	200	84453		2014-01-01	21	167	zenKWLWR	4	FBH
1385	SachsenTobi	Sole/Wasser	Tri	Wolf BWS-1-08	8.4	Grabenkollektor	2.0	110	04668		0000-00-00	22	150	Fenster	3	FBH und Radiatoren
1379	BerniTDT	Sole/Wasser	Mono	Vaillant GeoTherm VWS 81/3	7.4	Grabenkollektor	1.7		90587	15.0 EnEV2009	2011-11-22	21	220	zenKWLWR	4	FBH
1331	rel	Sole/Wasser	Mono	Wolf BWS-01-06	6.0	Grabenkollektor	2.0	180	02943		2012-06-11	22	167	zenKWLWR	4	FBH
1289	ironassi	Sole/Wasser	Mono	Buderus WPS70 / (Dimplex SI7CS)	6.8	Grabenkollektor	0.8	100	35***	40.0 EnEV2002	2006-12-31	21	260	zenKWLWR	2	FBH
1285	mivola	Sole/Wasser	Mono	Vaillant VWS 82/3	7.8	Grabenkollektor	2.0	200	04651	55.0 EnEV2009	2013-05-21		160	Fenster	5	FBH
1279	Kapstadt	Sole/Wasser	Mono	Vaillant Geotherm Plus VWS 104/3	10.9	Grabenkollektor	2.0	200	65719	32.0 EnEV2009	2013-10-01	23	420	zenKWLWR	6	FBH
1246	toomuchm	Sole/Wasser	Mono	Budeerus - WPS 7,5	7.5	Grabenkollektor	1.8	300	89079	6.0	0000-00-00	21	190	zenKWL	2	FBH
1173	Schlesier	Sole/Wasser	Mono	Stibel-Eltron WPF13E		Grabenkollektor	3.0	180	39128		2012-10-01	22	160	Fenster	3	FBH und Radiatoren
1145	Pfalzer	Sole/Wasser	Mono	Vaillant geoTHERM Exclusiv 63/3	6.1	Grabenkollektor	1.5	100	767		2012-08-31	21	170	Fenster	4	FBH
1029	enrique15	Sole/Wasser	Mono	Vaillant VWS 82/3	7.8	Grabenkollektor	1.8	100	99706		2012-03-30	22	250	zenKWLWR	2	FBH
971	michael-j	Sole/Wasser	Mono	Vaillant - VWS 63/3	6.1	Grabenkollektor	1.8	120	22549	41.0 EnEV2009	2012-10-20	21	128	zenKWL	2	FBH
884	ADWP	Sole/Wasser	Mono	NIBE F1145-5	4.6	Grabenkollektor	2.3	100	53343	39.0 EnEV2007	2011-07-18	22	148	zenKWLWR	5	FBH und Radiatoren
863	christiancr	Sole/Wasser	Mono	Hautec Carno HCS-PN 32	8.1	Grabenkollektor	3.0	98	41751	EnEV2009	2012-03-20	23	270	zenKWLWR	2	FBH
759	molly78	Sole/Wasser	Mono	Tecalor TTF 5 Eco	5.8	Grabenkollektor	1.8	80	67591	54.0 EnEV2009	2012-03-01	22	130	zenKWLWR	5	FBH
392	horo	Sole/Wasser	Mono	Wolf BWS-1	8.4	Grabenkollektor			Bayern		2010-10-14	22	312	Fenster	7	FBH und Radiatoren









 agru Ringgrabenkollektorrohr - GREEN PIPE PE100 RC





Monitoring von SoleTemperaturen im Referenz Winter...

18. Jänner 2017 12:46

Kältester Jänner seit 30 Jahren



© TZ ÖSTERREICH (Montage)



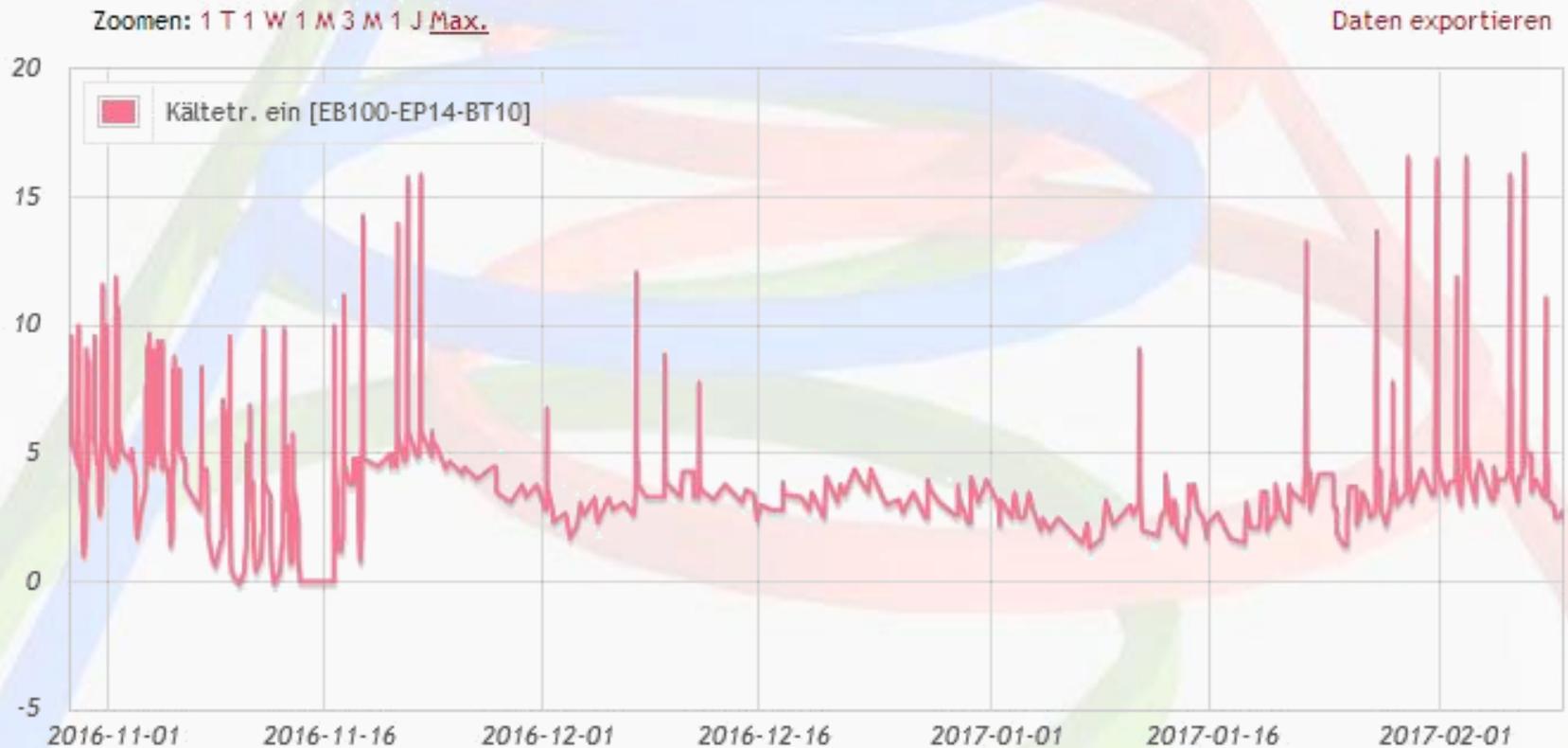
Bibber-Hoch "Brigitta" drückt dem Jänner den Stempel auf.

Mit der aktuellen Kältewelle durch Hoch "Brigitta" könnte der heurige Jänner der kälteste der letzten 30 Jahre werden. Die österreichweite Mitteltemperatur vom 1. bis 17. Jänner betrug heuer minus 5,8 Grad. Ähnlich kalt war es zuletzt 2006 mit -5,6°C.



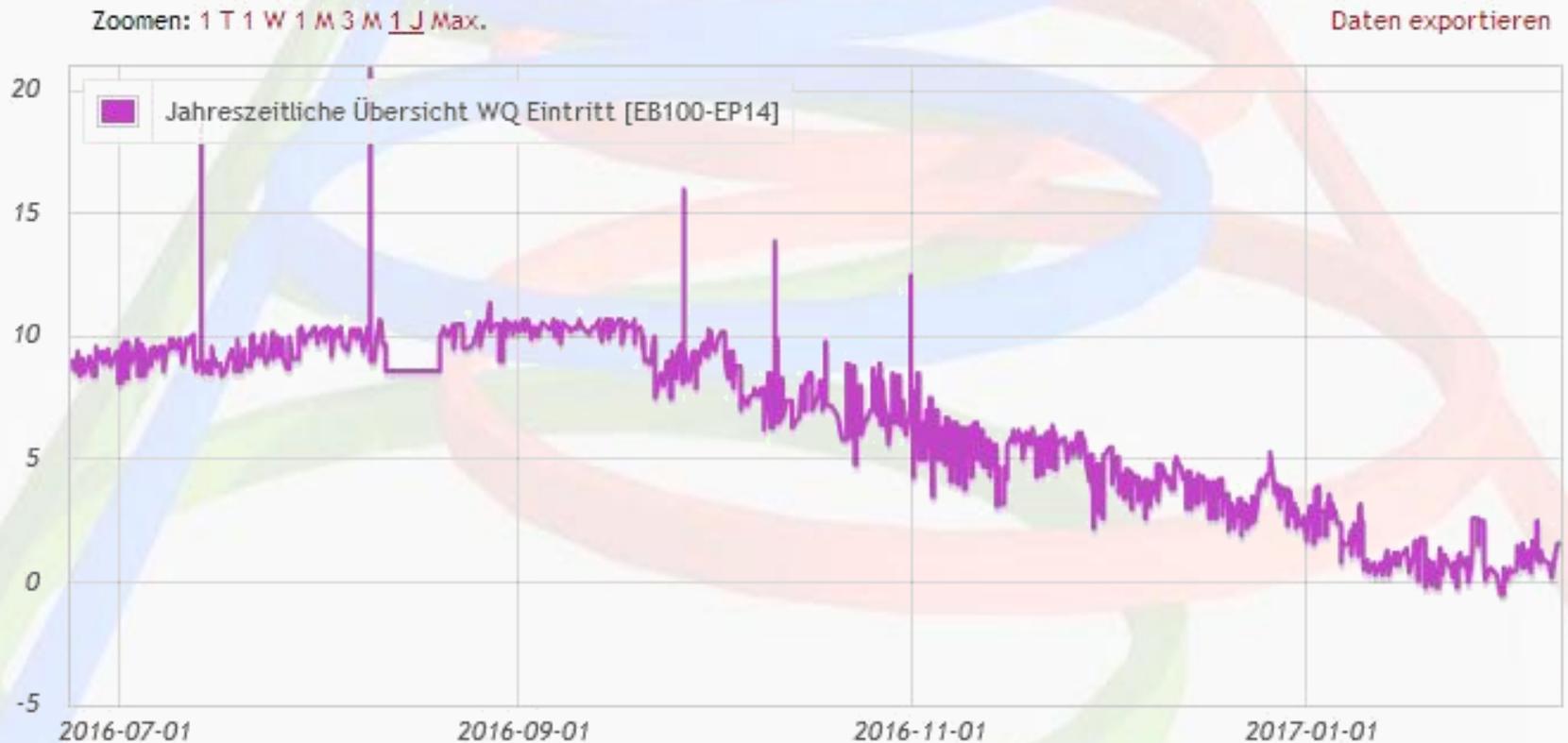
Soletemperaturen im Referenzwinter - TB...

EFH, Mühlviertel, 220m² -> 1155-6



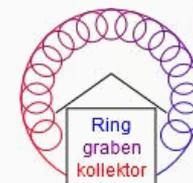
Soletemperaturen im Referenzwinter - TB...

HDZ, 5 Wohneinheiten -> 1155-16



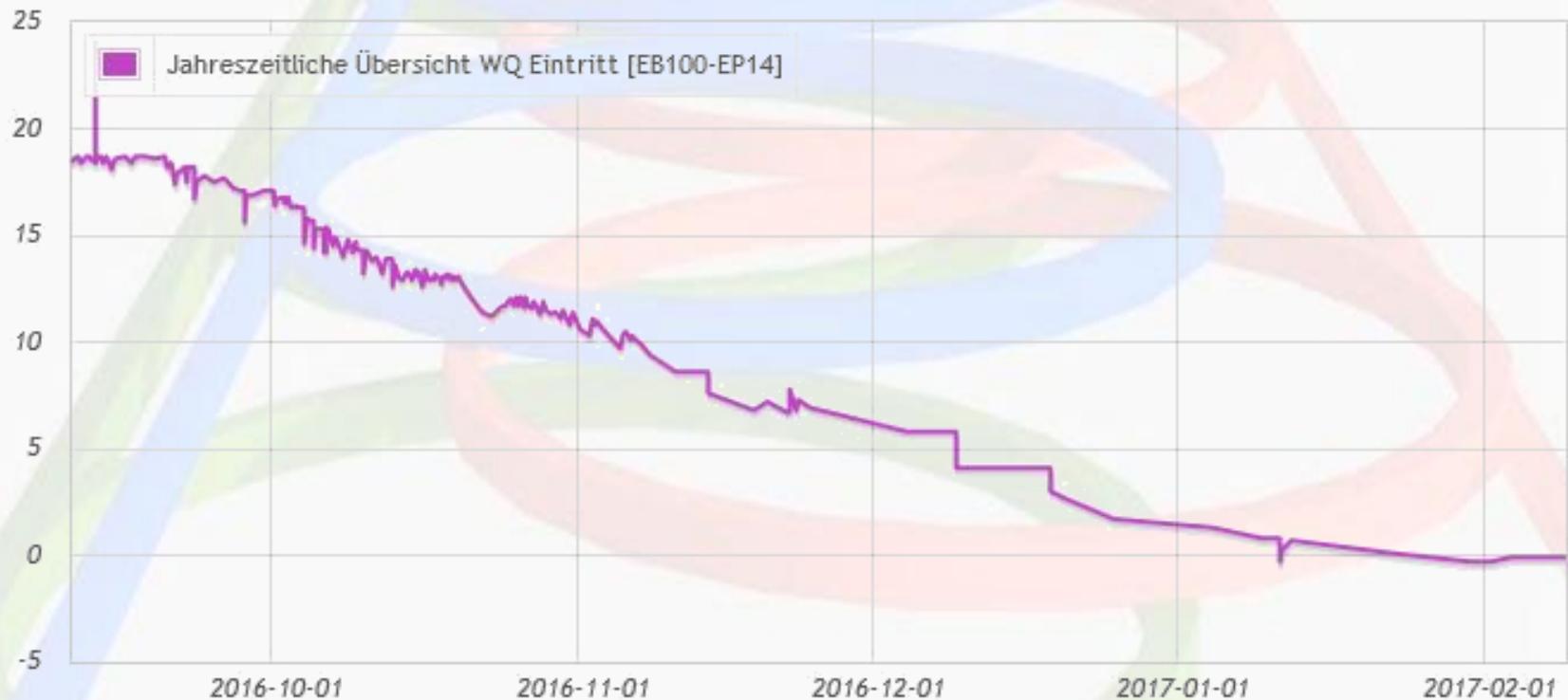
Soletemperaturen im Referenzwinter - RGK...

EFH, Tulln, 240m² → 1155-6



Soletemperaturen im Referenzwinter - RGK...

ZFH, Graz, 160m², Sanierung -> 1155-6



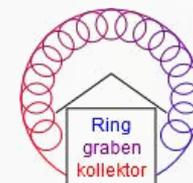
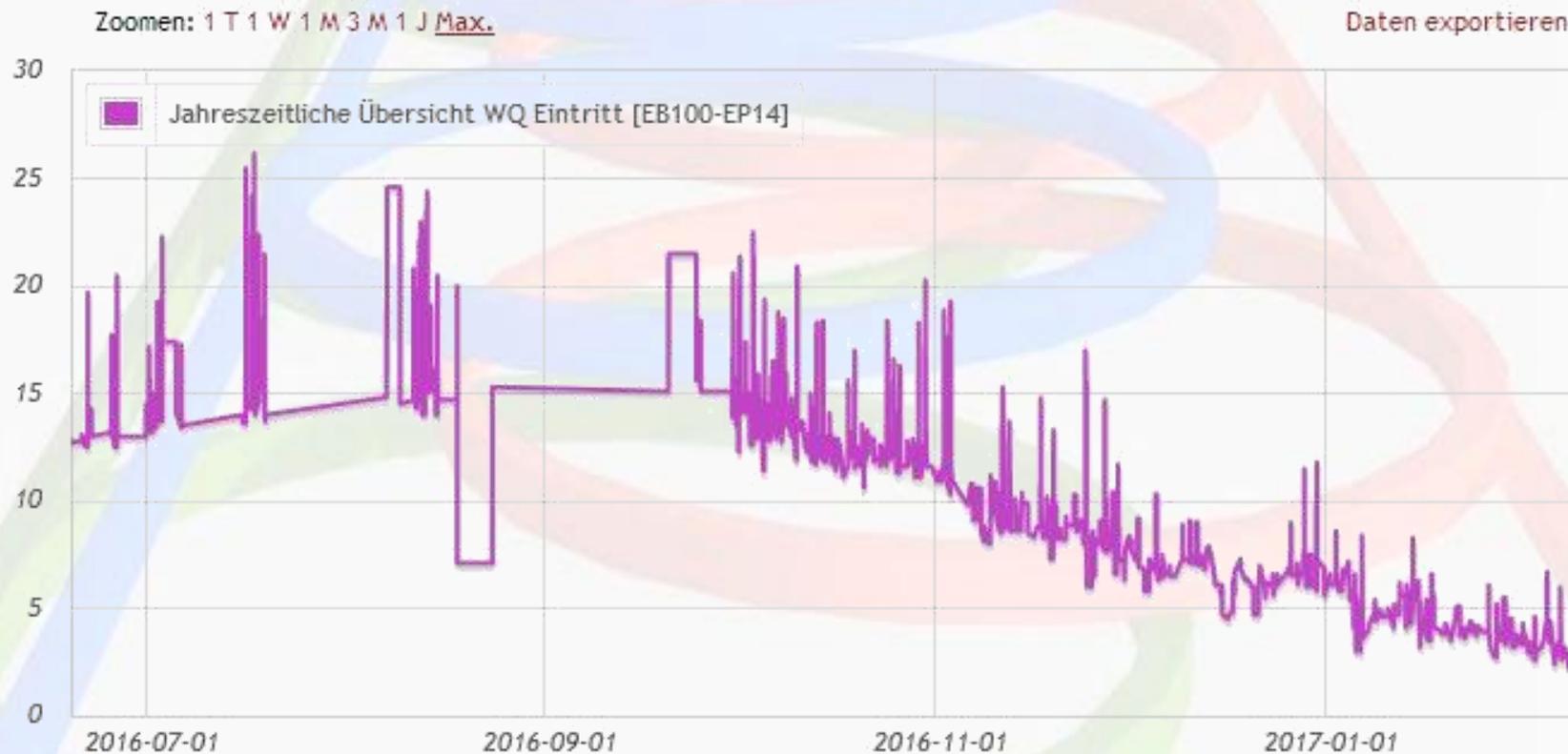
Soletemperaturen im Referenzwinter - RGK...

EFH, Bayern, 230m² -> 1155-6

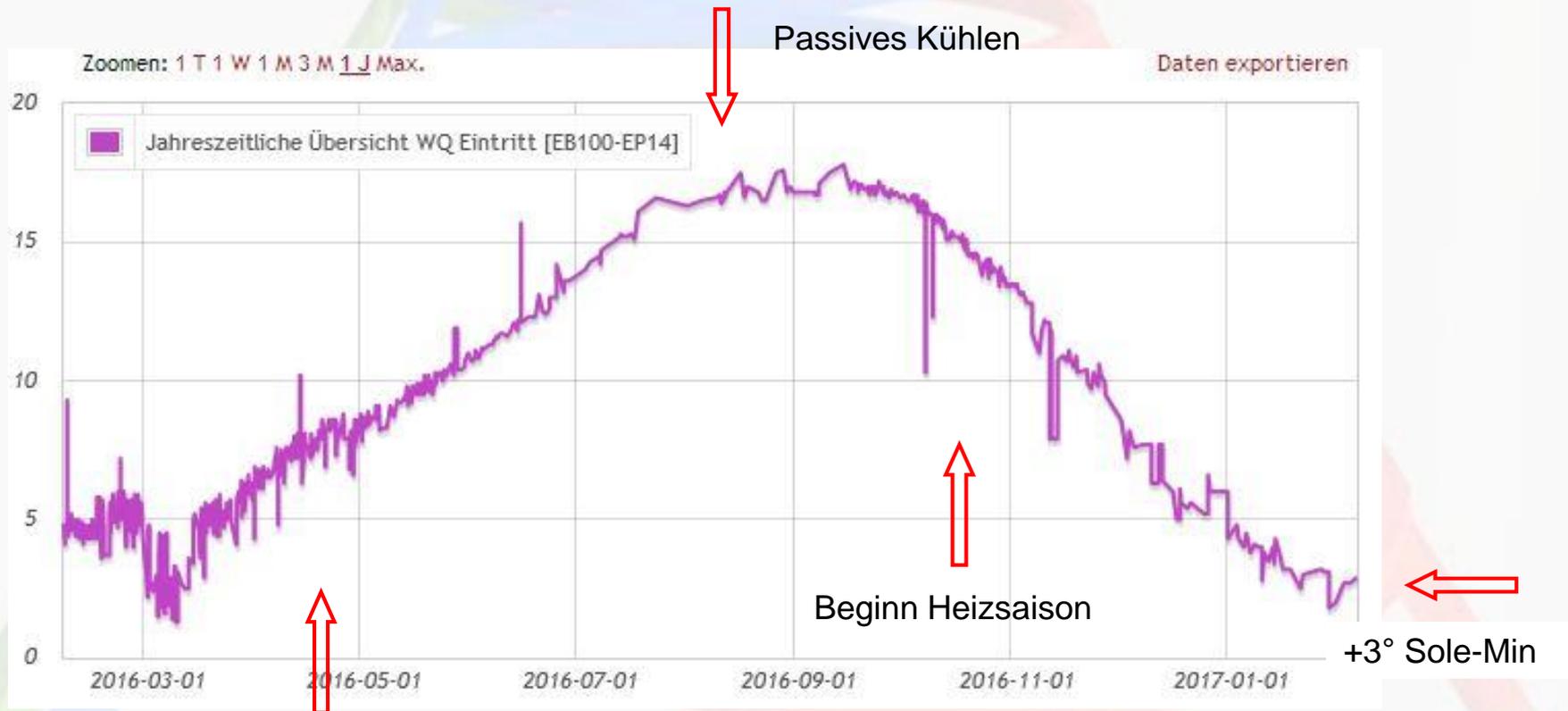


Soletemperaturen im Referenzwinter - RGK...

ZFH, Hamburg, 220m² -> 1155-6



RGK-Temperaturverlauf im harten Testwinter...



Keine Regeneration
da keine Vereisung

Nur 1 Solekreis



Erdwärme

zum Preis von Luftwärme !

4 Preisbausteine eines Erdkollektors:

- Rohrmaterial
- Bagger & Verlegearbeit
- ~~Verteilerschacht~~
- ~~Kabelsand~~



Sicherheit Ringgrabenkollektor

- extrem simples & robustes Konzept!
- individuell geplante und berechnete Auslegung - keine Faustformeln
- Auslegung auf turbulente Strömung
- optimierte thermische Ankopplung Rohr/Erdbreich
- 50% mehr Tauscherfläche gegenüber VDI-Standard
- kein innerer Wärmetransfer zwischen VL/RL
- mehr Kollektoroberfläche zum ungestörten Erdreich
- Redundanz – Anlage bleibt bei abgebaggertem Rohr einsatzfähig
- über 400 Anlagen im Betrieb – kein Ausfall!
- modulierende WP schont die Quelle
- Möglichkeit der Entzugsbegrenzung
- WMZ zur Kontrolle der gelieferten Wärmemenge
- Uplink zum einfachen Monitoring der Soletemperaturen

Der **Ringgrabenkollektor** – eine ausgezeichnete Quelle!



OÖ
LANDES
PREIS



Umwelt und
Nachhaltigkeit
2017



ENERGIE
GENIE

ENERGIESPARRMASSE
2017

DER RINGGRABENKOLLEKTOR - DIE ZUKUNFT DER ERDWÄRME

- Erdwärme zum Preis von Luftwärme
- Auf jedem Grundstück anwendbar
- Einfache und schnelle Verlegung
- Effizient und nachhaltig
- Kühlen im Sommer, heizen im Winter
- Vom stundenvariablen Strompreis profitieren



ENERGIE AUS SONNE UND ERDE

Mein Lieferant

...ist die Natur