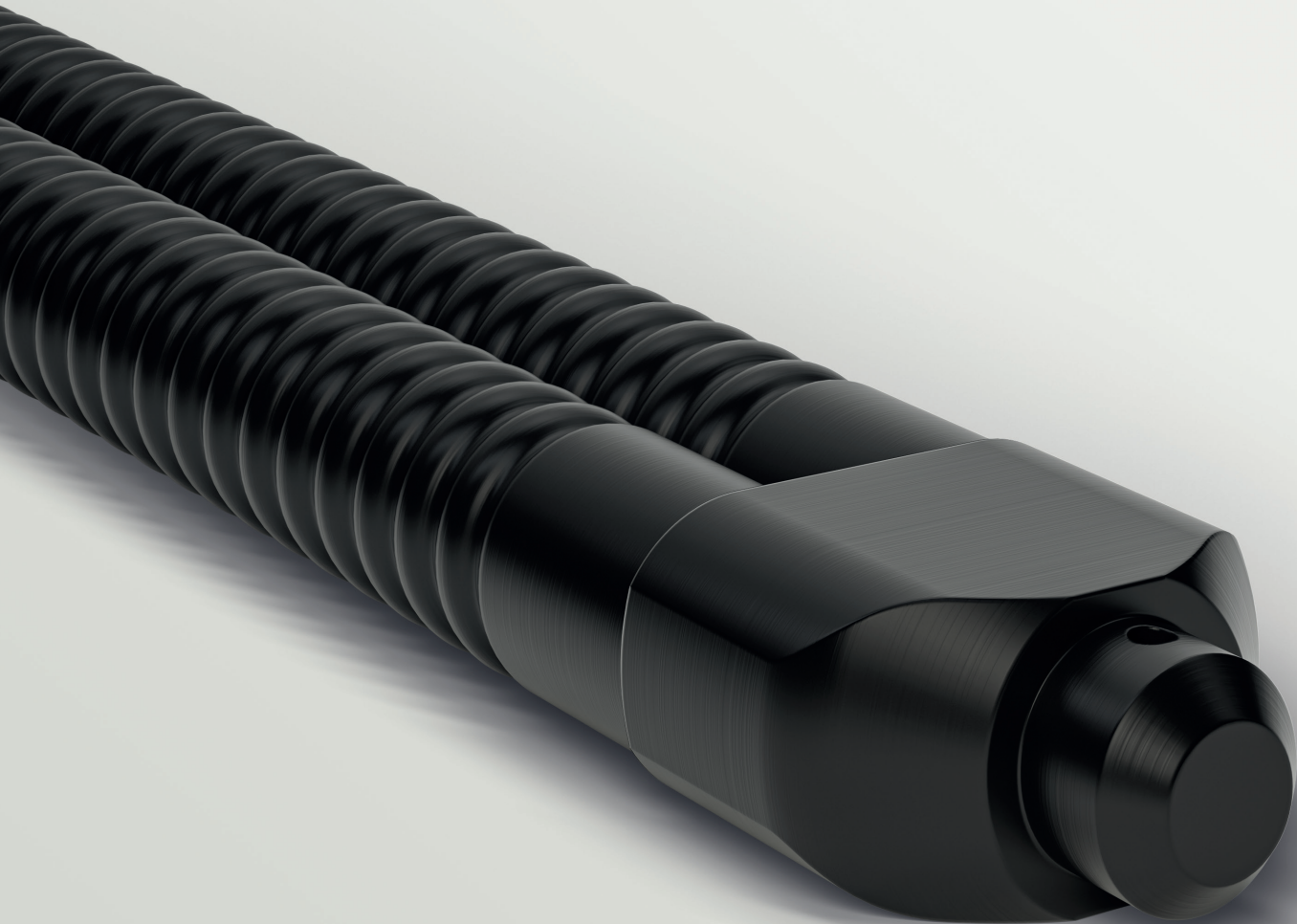




# JANSEN powerwave single-u

Maximale Leistung. Mit Sicherheit.

**JANSEN**

# Maximale Leistung: Vorteile im Überblick



Erdwärmesonden mit der JANSEN powerwave Technologie bieten die höchste erreichbare Performance. Ihr Wellrohr ermöglicht eine bessere Energieaufnahme aus dem Erdreich sowie einen sicheren und schnellen Einbau.

1

## Wellrohr

Simulationen und Praxisauswertungen zeigen, dass mit Wellrohrsonden die Erdwärmeanlage kleiner und somit kostengünstiger dimensioniert werden kann. Die Gründe dafür sind eine turbulente Soleströmung – die mechanische Verwirbelung entspricht einer um ca. 80% höheren Reynoldszahl – und die um 20% grössere Oberfläche als bei herkömmlichen Glattrohren.

2

## Grosses Speichervolumen

Mit ihrem Solevolumen von über 4½ l pro Sondenmeter bietet die JANSEN powerwave U-Sonde alle Vorteile einer Speichersonde. Diese Speicherkapazität sorgt für einen optimalen Wärmeaustausch mit dem Erdreich auch während der Stillstandszeiten. In Verbindung mit einem geringen hydraulischen Widerstand wird sowohl bei Spitzenlast als auch im taktenden Betrieb der Wirkungsgrad der Wärmepumpe deutlich erhöht.

3

## Einfache Montage

Glattrohrsegmente alle 100 cm erlauben das flexible Anpassen der Sondenlänge und eine sichere Verbindung durch handelsübliche Fittings (z.B. Elektroschweissmuffen) mit den Verbindungsleitungen. Die JANSEN powerwave single-u wird in gängigen Längen montagefertig geliefert. Für den Einbau können gewöhnliche Sondenhaspeln verwendet werden.

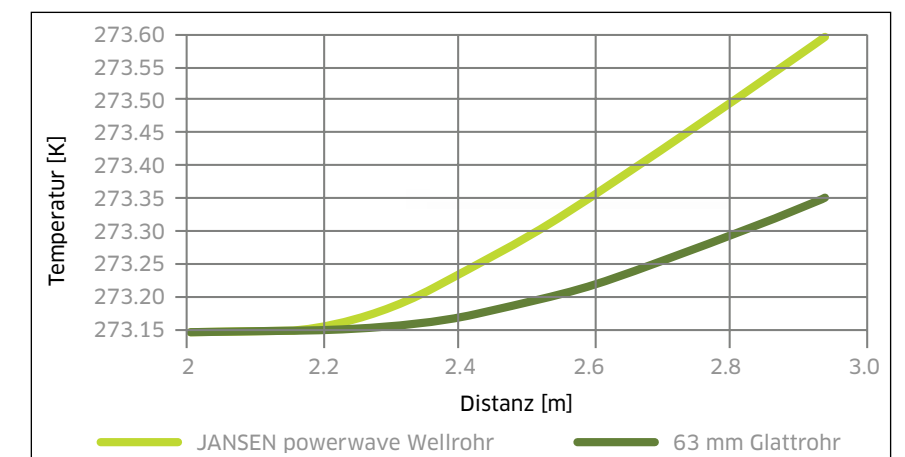
4

## Sicherheits-Sondenfuss

Der Jansen Sicherheits-Sondenfuss ist werkseitig geschweisst. Er besitzt eine einfache, robuste Aufnahme für die bewährten Jansen Sondengewichte, die sich beliebig koppeln lassen, und ermöglicht einen Verbau als Single- und Doppel-U-Sonde. Bauseitige Schweissarbeiten entfallen.

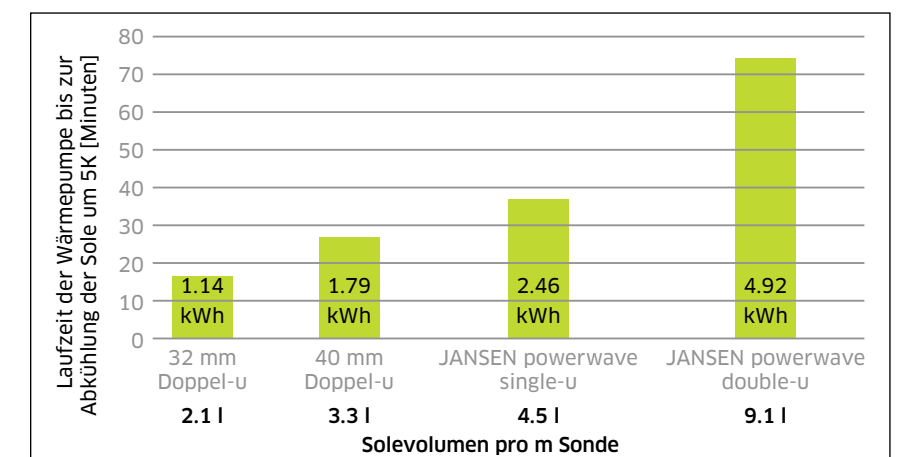
Im Vergleich zu herkömmlichen Erdwärmesonden verzeichnet die JANSEN powerwave single-u messbar höhere Wärmeübertragungsleistungen. Das Institut für Energietechnik der Hochschule Rapperswil hat beispielsweise wissenschaftlich ermittelt, dass das JANSEN powerwave 63 mm Wellrohr eine über doppelt so gute Wärmeübertragung bietet als ein 63 mm Glattrohr.

Wärmeübertragung Wellrohr vs. Glattrohr



Dies kommt dem System über eine lange Lebensdauer zugute. Wie auch die im Schnitt höheren Soletemperaturen während des Betriebs, denn die hohe Speicherkapazität bewirkt eine langsamere Abkühlung.

Speicherkapazität verschiedener Sondentypen



Berechnungsgrundlage: 25% MEG, 100 m Sondenlänge, 4 kW WP-Kälteleistung



# Mit Sicherheit: keine Bohrloch- zentrierer nötig



Unabhängige Untersuchungen\* belegen: Durch die Verzahnung der Wellenstruktur mit der Hinterfüllung wird das Bohrloch einer JANSEN powerwave Erdwärmesonde bestmöglich abgedichtet. Herkömmliche Verfahren beim Einbau ohne manuelle Zentriermittel sind hierbei vollkommen ausreichend. Die Dichtwirkung beruht auf dem Funktionsprinzip einer Labyrinthdichtung. Zusätzlich bewirkt der Wellenberg eine ab Werk integrierte Abstandshaltung zur Bohrlochwand, wodurch Hinterfüll-Fehlstellen oder sonstigen Aufstiegskanälen natürlich vorgebeugt wird. Die Systemdurchlässigkeit geht gegen Null, so sind Grundwasservorkommen optimal geschützt.

Darüber hinaus eignet sich der massiv ausgebildete Sondenfuß optimal für Spül- sowie Hammerbohrungen. Die Wellenform verleiht dem Rohr zudem eine höhere Stabilität, und das bei komfortabler Flexibilität.

Sauber, ohne Geruchs- und Lärmemissionen oder optische Einschränkungen schont die Nutzung von Erdwärme die Umwelt nachhaltig. Jansen ist Experte bei der Entwicklung und Herstellung effizienter, ressourcenschonender Erdwärmelösungen, die über Generationen nutzbar sind. Jansen als Schweizer Hersteller und die Vorteile des JANSEN powerwave Systems bürgen für höchste Qualität und Langlebigkeit.

\* Bestnote in Forschungsvorhaben EWS-Tech 2017 (Solites, Karlsruher Institut für Technologie, European Institute for Energy Research, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg), S. 271 ff.





# Wissenschaftlich belegt: JANSEN powerwave liefert mehr Energie

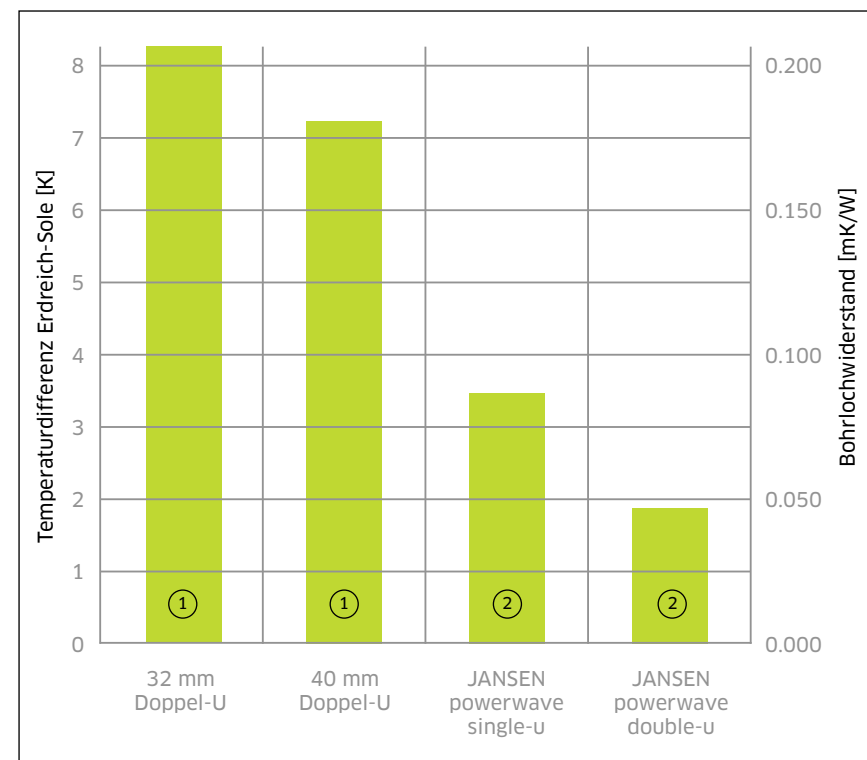
Die starke Performance der JANSEN powerwave Erdwärmesysteme kann bei der Planung des Gesamtsystems miteinbezogen werden. Dadurch ergeben sich nachweislich kostengünstigere Erdwärmesondenbohrungen.

Ein wichtiger Faktor für die Berechnung der benötigten Sondenlänge ist der so genannte thermische Bohrlochwiderstand. Dieser gibt an, welche Temperaturdifferenz zwischen Sole und Erdreich benötigt wird, um die von der Wärmepumpe erforderliche Wärmeleistung zu übertragen. Je geringer der thermische

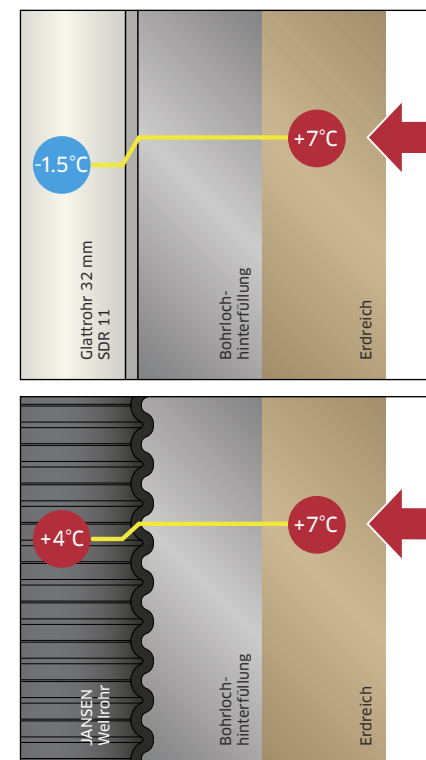
Bohrlochwiderstand, desto besser ist die Wärmeübertragung. Da gemäss aktueller Normen und Richtlinien eine gewisse Soletemperatur auch über die Laufzeit von 50 Jahren nicht unterschritten werden darf, ist der Bohrlochwiderstand somit in letzter Konsequenz eine Kennzahl dafür, wie effektiv die vorhandene

Temperatur im Erdreich genutzt wird. Dank vergrösserter Oberfläche und turbulenter Strömung ist der thermische Widerstand des JANSEN powerwave Wellrohrs ungeschlagen, das heisst, sie benötigt weniger Bohrmeter um die erforderliche Wärmeleistung wie auch Wärmeenergie bereit zu stellen.

## Vergleich typische Bohrlochwiderstände



Temperaturdifferenz zwischen Erdreich und Sole bei 40 W/m Entzug; Bohrlochwiderstände mit EED berechnet: 100 m Sondenlänge, Volumenstrom 1'200 l/h mit 25% MEG, herkömmliche Hinterfüllung (0.8 W/mK)  
 ① Strömung laminar, Quelle: EED bzw. VDI4640 S.39 ② Strömung aufgrund mech. Verwirbelung turbulent



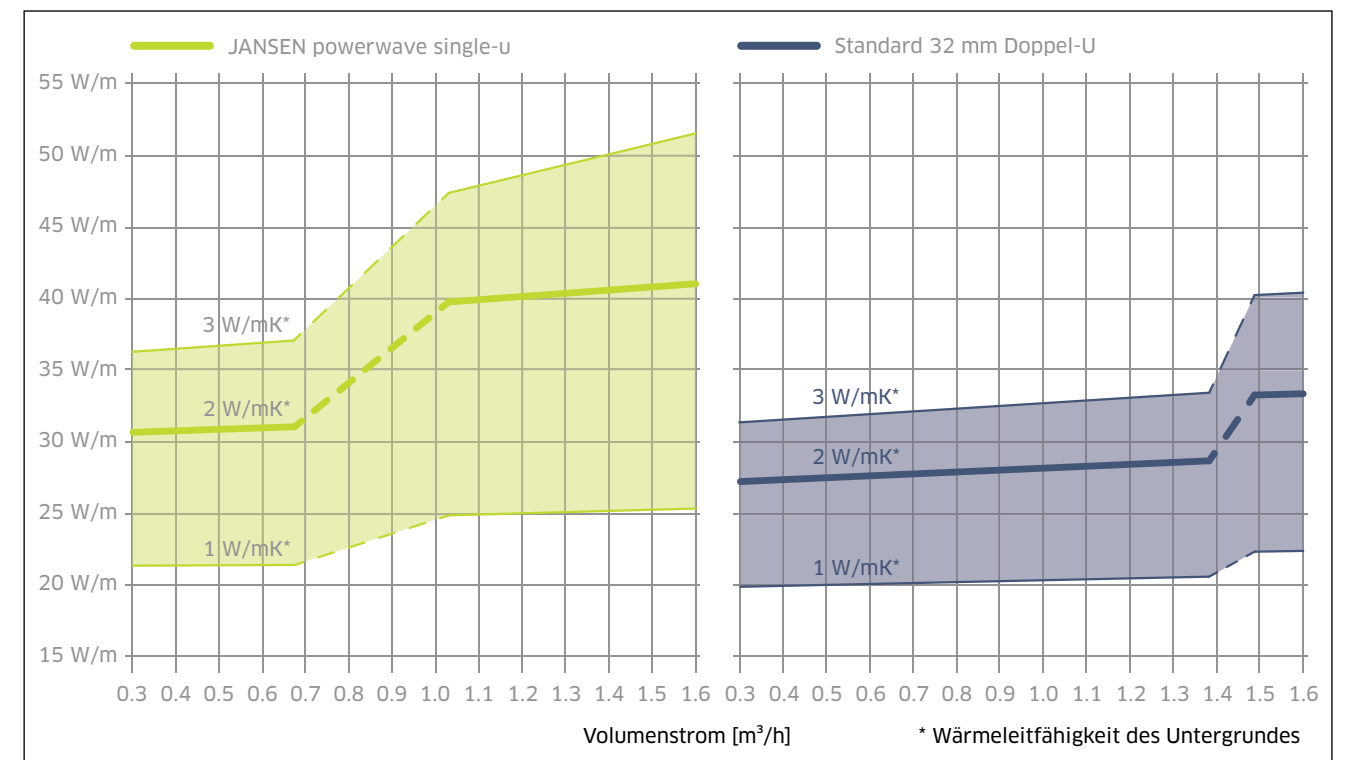
Während herkömmliche Glattrohrsonden gemäss aktueller Normen in den allermeisten Fällen mit laminarer Strömung und somit auch geringen Entzugsleistungen ausgelegt werden müssen, weisen JANSEN powerwave Wellrohrsonden mechanisch verwirbelte, turbulente Strömungsverhältnisse auf. In Kombination mit der grossen Oberfläche bietet die JANSEN powerwave single-u deshalb eine ausgezeichnete Wärmeaufnahme.

Der kleinere thermische Widerstand der JANSEN powerwave Wellrohrsonden führt zu einem geringeren Temperaturverlust in der zirkulierenden Sole. Es kann festgehalten werden: Erdwärmesonden mit der JANSEN powerwave Technologie liefern in jedem Untergrund

mehr Energie. Besonders an Tagen mit einem hohen Energiebedarf, wenn die Wärmepumpe lange Betriebszeiten aufweist, profitiert das System von höheren Soletemperaturen. Gerade diese Spitzenlastzeiten sind entscheidend für die Dimensionierung des Heizsystems. Der

Vorteil des JANSEN powerwave kann in anerkannten Berechnungs- und Simulationsprogrammen berücksichtigt werden und ermöglicht den Verbau kürzerer Sonden. Umgerechnet ergibt sich daraus wiederum eine höhere rechnerische Entzugsleistung in W/m.

## Leistungsvergleich



Mittels EED simuliert, Modellparameter gemäss VDI 4640-2:2019 mit 2 Sonden, 25% MEG, 3 MJ/m³K Wärmekapazität des Untergrundes, 1800 Betriebsstunden.

Die Angaben sind als Richtwerte für eine häufig vorkommende Beispielsituation zu sehen. Weitere Informationen zur Planung siehe Seite 10. Kontaktieren Sie unser technisches Beratungsteam!

# In der Praxis bestätigt: Höchste Effizienz und geringere Investitionskosten

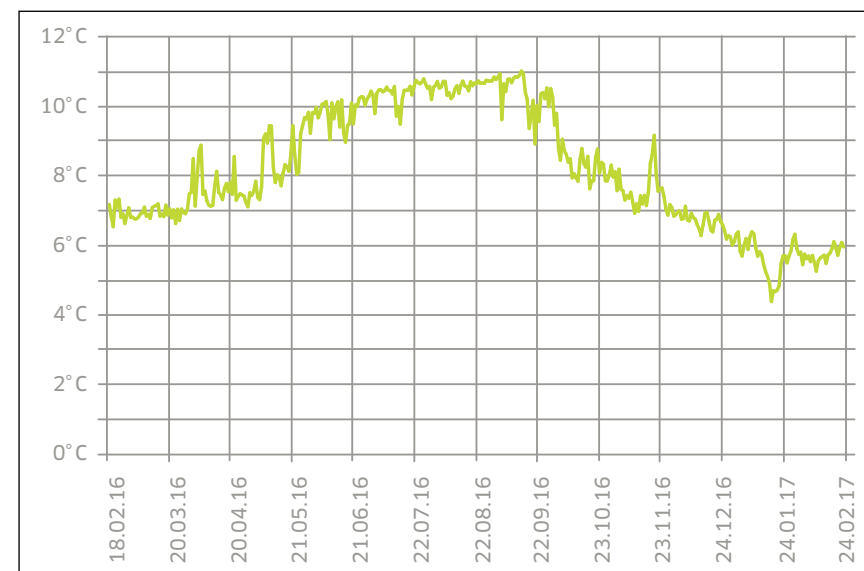
Auswertungen von Referenzanlagen zeigen deutlich, dass die JANSEN powerwave single-u durch den höheren Wirkungsgrad klare Einsparvorteile bringt. Zum einen sinkt der jährliche Stromverbrauch und damit die Betriebskosten. Zum anderen können kürzere bzw. weniger Bohrungen realisiert werden, was die Investitionskosten senkt.

## Sichere Planung, zuverlässige Systeme

Für das Einfamilienhaus «Schellenberg» in Liechtenstein waren für eine Wärmepumpe mit 10.6 kW Heizleistung ursprünglich 2 herkömmliche 32-mm-Doppel-U-Sonden mit einer Länge von je 125 m projektiert. Mithilfe von thermischen Simulationen konnte belegt werden, dass bei einem Einsatz von JANSEN powerwave single-u Erdwärmesonden in diesem Fall eine Bohrlänge von je 100 m mehr als ausreichend ist,

das entspricht einer Reduktion um 20%. Ende 2015 wurde die Anlage in Betrieb genommen und mit Temperaturaufzeichnungen begonnen. Der Monat Januar 2017 war gemäss meteorologischer Aufzeichnungen der kälteste Monat seit 30 Jahren, trotzdem fielen die gemessenen Soletemperaturen zur Wärmepumpe nie unter +4°C – ein hervorragendes Ergebnis, das die hohe Performance des JANSEN powerwave unterstreicht.

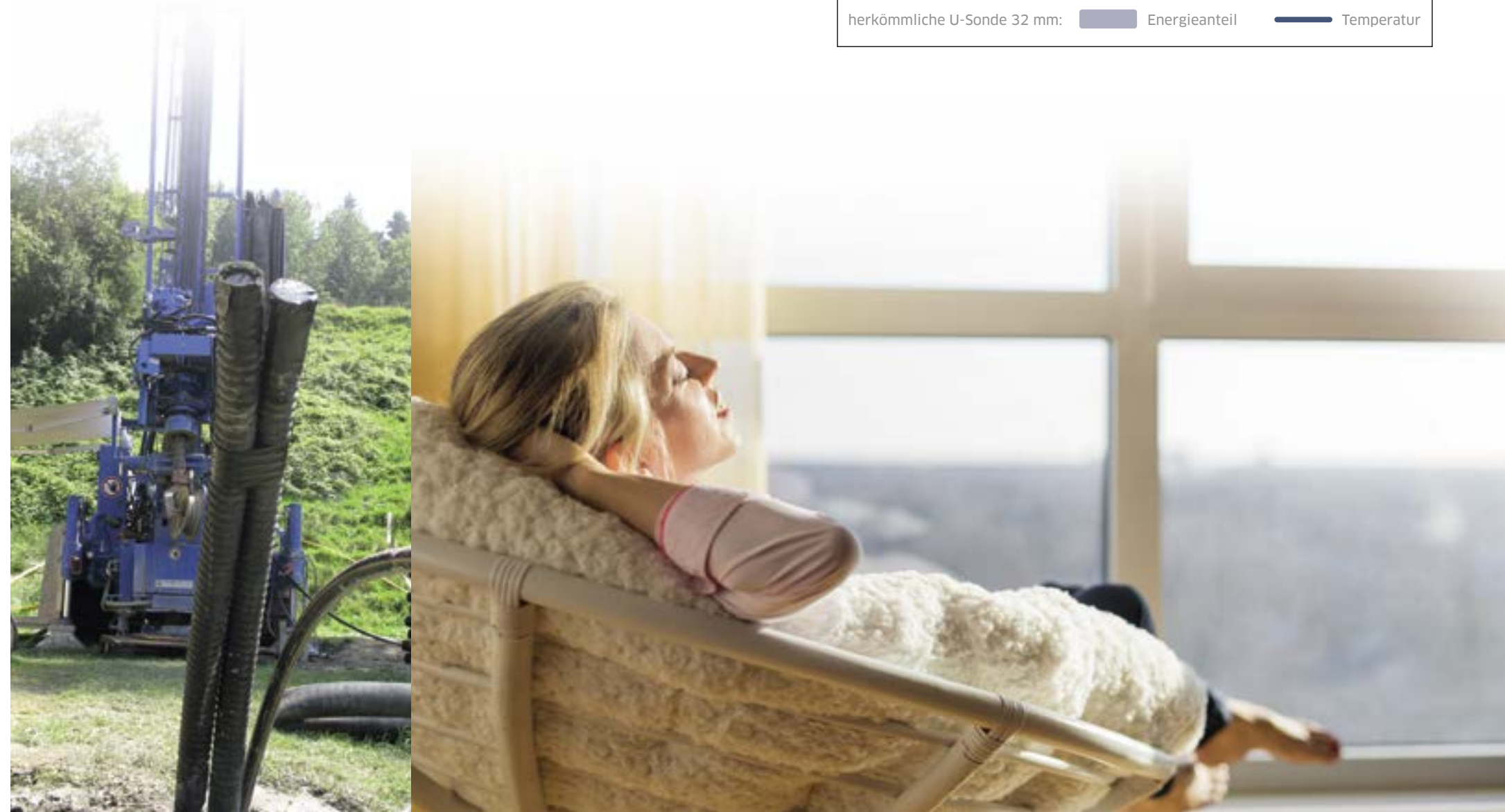
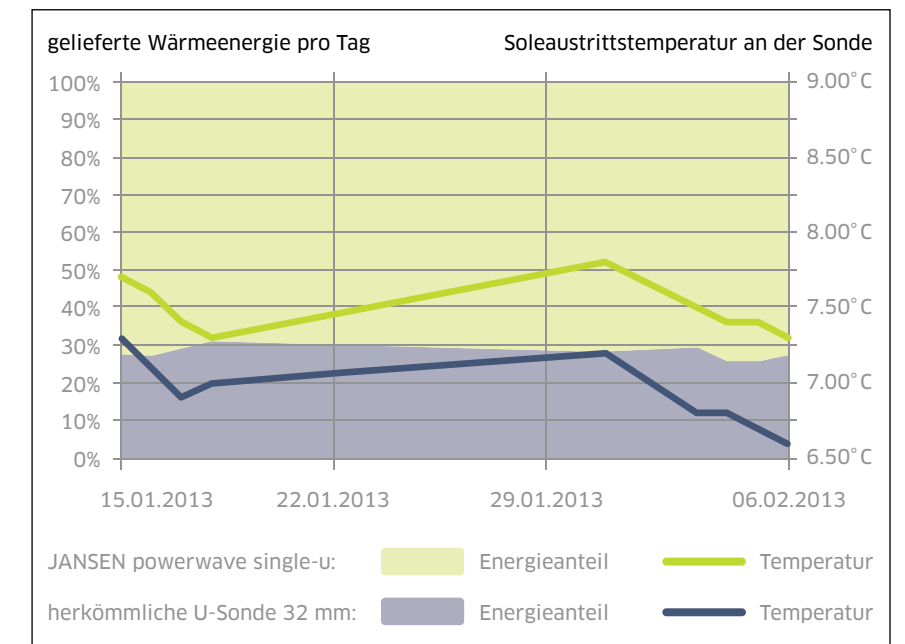
## Soletemperaturen zur Wärmepumpe



## Der Direktvergleich

Für das Objekt «Kampen» wurden 2 Sonden à 100 m in grundwasserführendem sandigem Untergrund installiert: eine herkömmliche 32-mm-U-Sonde und eine JANSEN powerwave single-u. Volumenstrom- und Temperaturmessungen zeigen, dass die JANSEN powerwave single-u das Doppelte bis Dreifache an Energie liefert, und dies sogar bei höheren Soletemperaturen – sehr zur Freude des Kunden.

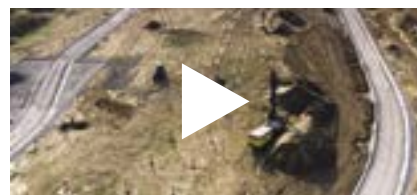
## Ausschnitt des Monitoring





## Machbarkeit trotz Bohrtiefenbeschränkung

Viele der in den letzten Jahren realisierten Projekte haben gemein, dass aus einer vermeintlich fraglichen Machbarkeit aufgrund Bohrtiefenbeschränkungen dank der JANSEN powerwave single-u doch noch eine starke Erdwärmelösung mit weniger Platzbedarf geschaffen werden konnte. Ein Beispiel hierfür ist ein Grossprojekt im bayerischen Sommerach.



[jansen.com/sommerach](https://jansen.com/sommerach)



## Technische Daten zur Planung

Das Erdwärmerohr JANSEN powerwave wird aus kerbunempfindlichem, hochwertigem PE 100 RC-Material neuester Generation mit innovativen Fertigungstechnologien hergestellt. Die Produkte sind nach den aktuellen Qualitätsstandards zertifiziert und erfüllen die Anforderungen von SIA 384/6, ÖWAV Regelblatt 207 und VDI 4640. Das individuelle Werkzeugnis kann online abgerufen werden. [jansen.com/sondenzeugnis](https://jansen.com/sondenzeugnis)

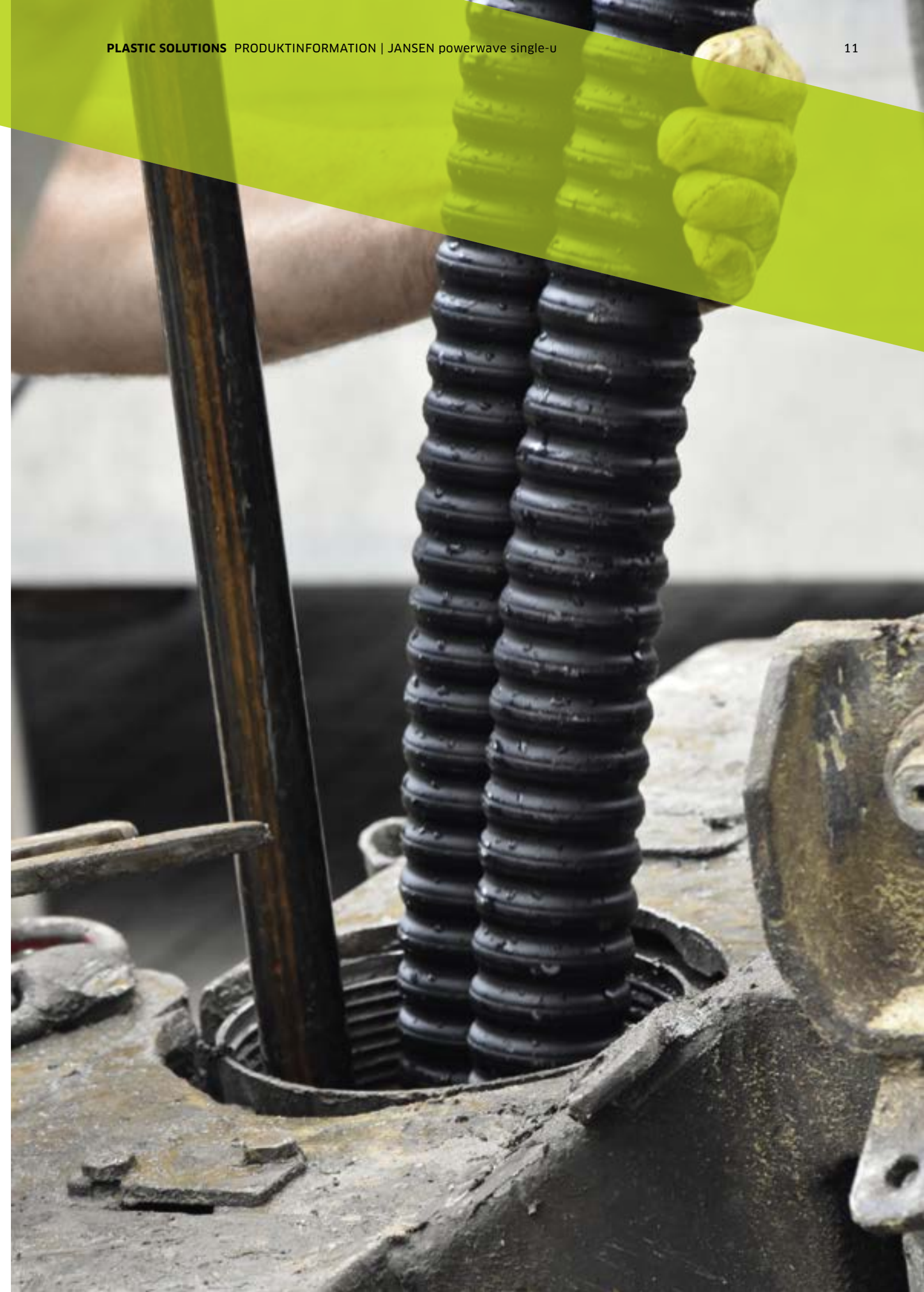
Durch ein abgerundetes Sortiment mit Werkzeug zum Füllen und Schweissen, Fittings, sowie Zubehör vom Verteiler bis zum Frostschutz, bietet Jansen aufeinander abgestimmte Komponenten für erfolgreiche Baustellen und funktionierende Komplettsysteme. Preise und technische Daten finden Sie in unserer aktuellen Preisliste.



**Wenn Sie wissen wollen, wie Sie Ihr Erdwärmeprojekt mit JANSEN powerwave Erdwärmesonden realisieren können, kontaktieren Sie bitte unsere technischen Beratungsmitarbeiter. Jansen ist Ihr Partner mit Planungs- und Baustellenkompetenz.**

## NEU

Für eine einfachere Planung mit JANSEN powerwave single-u Erdwärmesonden: Laden Sie das Datenpaket mit dem aktuellen EED-Datensatz herunter  
→ [jansen.com/powerwave](https://jansen.com/powerwave)



#### Allgemeine Vertragsbedingungen

Bitte beachten Sie, dass bei Bestellungen unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Vertragsbedingungen Anwendung finden, sofern nicht schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Wir stellen Ihnen unsere Allgemeinen Vertragsbedingungen, in der jeweils geltenden Fassung, unter [www.jansen.com/avb](http://www.jansen.com/avb) zum Download und zur Kenntnisnahme zur Verfügung.

Jansen AG

#### Plastic Solutions

Industriestrasse 34  
9463 Oberriet  
Schweiz  
[jansen.com/powerwave](http://jansen.com/powerwave)  
[geothermie@jansen.com](mailto:geothermie@jansen.com)

**JANSEN**