

# DIN EN 17522:2025-03 (D)

## Planung und Bau von Erdwärmesonden in verfüllten Bohrlöchern; Deutsche Fassung EN 17522:2023

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	10
4 Geologische und Umweltaspekte .....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Geologische und hydrogeologische Risiken .....	13
4.2.1 Artesische Grundwasserleiter.....	13
4.2.2 Übereinanderliegende Grundwasserleiter mit unterschiedlichem Grundwasserpotenzial....	13
4.2.3 Grundwasser und Bodenchemie .....	13
4.2.4 Gasvorkommen.....	13
4.2.5 Standfestigkeit des Untergrunds.....	14
4.2.6 Wechselfolgen geologischer Schichten (alternierende Schichtung) .....	14
4.2.7 Karstgeologie.....	15
4.2.8 Frostanfälligkeit .....	15
4.2.9 Grundwasserschutzgebiet.....	15
4.3 Anthropogene Risiken und Einschränkungen .....	15
4.4 Umweltaspekte .....	16
4.4.1 Allgemeines.....	16
4.4.2 Einfluss auf das Grundwasser .....	16
4.4.3 Auswirkungen von Bauarbeiten auf die Umwelt .....	16
5 Beschreibung der Anlage.....	17
5.1 Allgemeines.....	17
5.2 Erdwärmesonde.....	18
5.3 Horizontale Anbindeleitungen.....	20
5.4 Verteiler .....	20
5.5 Thermische Anlage .....	21
6 Materialien .....	21
6.1 Allgemeine Eigenschaften.....	21
6.2 Werkstoffe .....	22
6.2.1 Polymere Materialien .....	22
6.2.2 Verbindungsverfahren .....	23
6.2.3 Metallische Werkstoffe.....	24
6.3 Wärmeträgermedium .....	25
6.4 Verfüllbaustoffe .....	25
6.4.1 Allgemeines.....	25
6.4.2 Verfüllmaterial.....	26
6.4.3 Anforderungen an andere Verfüllbaustoffe.....	27
6.5 Kriterien für die Auswahl der Komponenten.....	27
6.5.1 Allgemeines.....	27
6.5.2 Sondenrohre .....	27
6.5.3 Horizontale Anbindeleitungen.....	28
6.5.4 Verteiler .....	28
6.5.5 Wärmeträgermedium .....	28

<b>7</b>	<b>Planung</b> .....	<b>29</b>
7.1	Planungsschritte.....	29
7.2	Auslegung .....	29
7.2.1	Allgemeines.....	29
7.2.2	Allgemeine Methodik.....	30
7.2.3	Thermische Eigenschaften des Untergrunds .....	33
7.2.4	Thermal Response Test (TRT) .....	34
7.2.5	Berechnungs- und Modellierungsverfahren .....	41
7.2.6	Simulation.....	43
7.2.7	Planung der Hydraulik.....	44
<b>8</b>	<b>Bauausführung</b> .....	<b>45</b>
8.1	Allgemeines.....	45
8.2	Baustelleneinrichtung und Ausführungsplanung .....	45
8.3	Bohrung.....	45
8.3.1	Allgemeines.....	45
8.3.2	Bohrdurchmesser .....	46
8.3.3	Bohrspülung .....	46
8.3.4	Überwachung und Dokumentation des Bohrvorgangs.....	46
8.4	Erdwärmesondenrohre.....	47
8.5	Einbau der Erdwärmesondenrohre .....	48
8.6	Verfüllverfahren.....	48
8.6.1	Allgemeines.....	48
8.6.2	Verfüllverfahren.....	49
8.6.3	Andere Verfüllverfahren.....	50
8.7	Horizontale Anbindeleitungen .....	50
8.8	Prüfungen von EWS - Dichtheit, Durchfluss, Verfüllung, geophysikalische Messungen .....	51
8.9	Verteiler .....	51
<b>9</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>52</b>
9.1	Allgemeines.....	52
9.2	Wärmeträgermedium .....	53
9.3	Befüllung der Anlage.....	53
9.4	Bauaustrocknung .....	53
9.5	Inbetriebnahme.....	53
9.6	Dokumentation .....	53
<b>10</b>	<b>Betrieb, Überwachung und Wartung</b> .....	<b>53</b>
10.1	Betrieb .....	53
10.2	Überwachung.....	54
10.2.1	Allgemeines.....	54
10.2.2	Temperatur .....	55
10.2.3	Druck.....	55
10.2.4	Durchflussmenge.....	55
10.3	Wartung.....	55
<b>11</b>	<b>Renovierung</b> .....	<b>56</b>
<b>12</b>	<b>Stilllegung</b> .....	<b>56</b>
12.1	Allgemeines.....	56
12.2	Wärmeträgermedium .....	56
12.3	Erdwärmesonden.....	57
12.3.1	Verfüllte Bohrlöcher .....	57
12.4	Horizontale Anbindeleitungen .....	57
12.5	Dokumentation .....	57
<b>Anhang A (informativ) Dämmung der horizontalen Anbindeleitung.....</b>		<b>58</b>
<b>Anhang B (informativ) Beispiele für den Simulationszeitraum .....</b>		<b>59</b>
B.1	Allgemeines.....	59
B.2	Einfamilienhaus, Auslegung mit unausgeglichener Energiebilanz.....	59

B.3	EWS-Feld mit 30 Häusern, ausgelegt mit einer unausgeglichenen Energiebilanz .....	60
B.4	EWS-Feld mit 400 Häusern, ausgelegt mit einer unausgeglichenen Energiebilanz .....	61
B.5	Zusammenfassung .....	61
Anhang C (informativ) Checkliste für die Inbetriebnahme .....		62
Anhang D (informativ) Beispiele für die Wärmeleitfähigkeit und die volumetrische Wärmekapazität des Untergrundes .....		64
Anhang E (informativ) Typische Bohrverfahren .....		67
Literaturhinweise .....		69

## Bilder

Bild 1	— Beispiel einer EWP-Anlage mit EWS.....	18
Bild 2	— Gängige EWS-Bauarten: Einfach-U-Sonde (1), Doppel-U-Sonde (2), Koaxialsonde (3) .....	19
Bild 3	— Vertikale EWS-Bauarten: Einfach-U-Rohrsonde (1), Doppel-U-Rohrsonde (2), Koaxialsonde mit Vorlauf im Ringraum des Außenrohrs (3), Koaxialsonde mit Vorlauf im Innenrohr (4) .....	20
Bild 4	— EWS Anlagen .....	30
Bild 5	— Allgemeine Auslegungsmethodik.....	31
Bild 6	— Typische Testanordnung .....	38
Bild 7	— Lineare Regression der mittleren Fluidtemperatur als Funktion von $\ln(t)$ .....	39
Bild 8	— Zeitabhängige Konvergenz der effektiven Wärmeleitfähigkeit mithilfe der sequenziellen Vorwärtsauswertung.....	40
Bild B.1	— Weitere Temperaturänderung mit verlängerter Simulationszeit für ein Einfamilienhaus .....	60
Bild B.2	— Weitere Temperaturänderung mit verlängerter Simulationszeit für 30 Häuser.....	60
Bild B.3	— Weitere Temperaturänderung mit verlängerter Simulationszeit für 400 Häuser .....	61

## Tabellen

Tabelle 1	— Relevante Normen für Rohre und Formstücke aus Polyethylen .....	22
Tabelle 2	— Merkmale einer typischen U-Rohrsonde aus PE 100 .....	23
Tabelle 3	— Druckminderungsfaktoren für Rohrleitungen aus PE 100 (EN 12201-1:2011, Tabelle A.1) .....	23
Tabelle 4	— Verbindungstechniken .....	24
Tabelle 5	— Relevante Normen für Rohre und Formstücke aus metallischen Werkstoffen.....	24
Tabelle A.1	— Wärmewiderstand über der Bodenoberkante abhängig von der ungestörten Bodentemperatur .....	58

<b>Tabelle D.1 — Beispiele für die Wärmeleitfähigkeit und die volumetrische Wärmekapazität des Untergrundes (VDI 4640-1) .....</b>	<b>64</b>
<b>Tabelle E.1 — Typische Bohrverfahren.....</b>	<b>67</b>