

Fachabteilung 19A – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

Stempfergasse 7

8010 Graz

---

**Erhebung und Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im  
Raum Stadt Graz westlich der Mur**

Endbericht – September 2009

GZ: FA19A 70Au2-2004/130

---



*Geologie & Grundwasser GmbH*

*Ingenieurbüro für Technische Geologie*

Rudersdorferstraße 26a, 8055 Graz

Tel. & Fax: 0316 / 24 40 89

[www.geo-gmbh.at](http://www.geo-gmbh.at)



AUSFERTIGUNG: (A) / (B) / (C) / (D) / (E) / (F) / (G) / (H)

---

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Grundlagen.....	5
1.1. Anlass.....	5
1.2. Untersuchungsgebiet .....	7
1.3. Allgemeine geologische Situation .....	9
1.4. Allgemeine hydrogeologische Situation .....	10
2. Erhebungen.....	13
2.1. Erhebung von 51 Grundwassermessstellen im Projektgebiet .....	13
2.2. Erhebung Wasserbuch (Stand Mai 2008) .....	13
2.2.1. Erhebung bestehender „hoher“ ( $\geq 10$ l/s) Grundwasserentnahmen im Projektgebiet .....	13
2.2.2. Erhebung bestehender Grundwasserwärme- bzw. kühlanlagen .....	14
2.3. Erhebung Temperaturdaten (Grundwasser, Mur, Luft).....	14
3. Messungen der Grundwassertemperatur, Isothermenkarten, Auswirkungsanalyse von thermischen Grundwasseranlagen.....	15
3.1. Stichtagsmessungen von Temperaturprofilen an 51 Grundwassermessstellen .....	15
3.2. Isothermenkarten und Impaktanalyse .....	15
4. Ergebnisse und Diskussion .....	16
4.1. Thermische Grundwasseranlagen im Projektgebiet .....	16
4.2. Hohe ( $\geq 10$ l/s) Konsensentnahmen im Projektgebiet.....	21
4.3. Jahreszeitliche Grundwassertemperaturschwankungen.....	23
4.3.1. Niederterrasse .....	23
4.3.2. Austufe .....	24
4.3.3. Stadtzentrum .....	26

4.4. Temperaturprofile .....	28
4.4.1. Nullsonde .....	29
4.4.2. Niederterrasse .....	29
4.4.3. Austufe .....	32
4.4.4. Südlichste Grundwassersonde.....	34
4.4.5. Extremwerte .....	35
4.5. Isothermenkarten.....	38
4.6. Schlussfolgerungen, Potentialanalyse und Empfehlungen .....	40
4.6.1. Schlussfolgerungen.....	40
4.6.2. Potentialanalyse und Empfehlungen.....	41
5. Zusammenfassung.....	45
6. Quellenverzeichnis .....	51
ANLAGEN.....	52

## **Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1** Lageplan der Grundwassermesspunkte
- Anlage 2** Stammdatenblätter der Grundwassermesspunkte
- Anlage 3** Temperaturmessungen (Tiefenprofile unter Grundwasserspiegel) August 2008, November 2008 und Mai 2009
- Anlage 4** Isothermenkarten in 1,5 m Aquifertiefe (18. und 19. August 2008, 6. und 7. November 2008, 15. und 16. April 2009)
- Anlage 5** Lage der wasserrechtlich bewilligten Grundwasserheizanlagen bzw. -kühlanlagen (Stand Mai 2008, Wasserbuch Graz)
- Anlage 6** Stammdatenblätter der Grundwasserheizanlagen und -kühlanlagen (Stand Mai 2008)
- Anlage 7** Lageplan der wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen  $\geq 10\text{l/s}$  (Stand Mai 2008, Wasserbuch Graz)

## **1. Einleitung und Grundlagen**

### **1.1. Anlass**

Im Raum Graz wird das Netz thermischer Anlagen zur Nutzung des Grundwassers für Heiz- oder Kühlzwecke („Grundwasserwärmepumpen“) durch Gewerbebetriebe und auch durch private Nutzer immer dichter.

Die tatsächlichen Auswirkungen derartiger Anlagen auf die Grundwassertemperatur im Grazer Porenaquifer sind wenig bekannt aber von hohem wasserwirtschaftlichen Interesse (Schongebiete Andritz und Feldkirchen). Ein wasserwirtschaftlicher Grundsatz besagt, dass durch die thermische Nutzung des Grundwassers dessen Temperatur großräumig nicht nachteilig verändert werden darf.

Derartige Anlagen stellen einen Eingriff in den natürlichen Grundwasserhaushalt dar und sind laut Wasserrechtsgesetz WRG 1959 idGF (<sup>1</sup>) bewilligungspflichtig.

Sie verursachen neben einer Grundwasserabsenkung im Entnahmebereich und einer Grundwasseraufhöhung im Rückführungsbereich eine thermische Veränderung der Grundwassertemperatur (Wärme- oder Kältefahne) im Abstrom.

Grundsätzlich ist die wasserrechtliche Bewilligung einer thermischen Nutzung des Grundwassers nur dann möglich, wenn sich im Einflussbereich der Temperaturfahne keine bestehenden Wasserversorgungen oder andere thermische Nutzungen des Grundwassers befinden, welche durch die zu errichtende Anlage negativ beeinflusst werden könnten. Prinzipiell dürfen der Errichtung derartiger Anlagen auch keine allgemeinen wasserwirtschaftlichen Interessen entgegenstehen.

Bei Anträgen zur wasserrechtlichen Bewilligung thermischer Nutzungen des Grundwassers (Technische Berichte) werden Länge und Winkel der thermischen Beeinflussung nach verschiedenen Richtlinien (z.B. ÖWWV 1986 und ÖWAV 2009) analytisch bzw. mit Hilfe geohydraulisch-thermischer Modellierung numerisch (z.B. SHEMAT, FEFLOW) errechnet.

---

<sup>1</sup> Gemäß § 10 ist zur Erschließung oder Benutzung des Grundwassers und zu den damit in Zusammenhang stehenden Eingriffen in den Grundwasserhaushalt sowie zur Errichtung oder Änderung der hierfür dienenden Anlagen die Bewilligung der Wasserrechtsbehörde erforderlich. Gemäß § 32 sind Einwirkungen auf Gewässer (z. B. durch Temperaturänderungen) nur nach wasserrechtlicher Bewilligung zulässig.

Messdaten zum tatsächlichen Einfluss derartiger Anlagen auf die Grundwassertemperatur bzw. deren Verlauf existieren jedoch kaum.

Die Evaluierung der tatsächlichen Verhältnisse ist ohne eine entsprechende, auf Messungen basierende, Datengrundlage nicht möglich.

Aus diesen Gründen erscheint die systematische Erhebung der thermischen Grundwassernutzungen im Raum Stadt Graz, in Kombination mit einer hydrogeologischen Potentialanalyse auf Basis realer Messergebnisse der Grundwassertemperatur, sinnvoll und notwendig. Dies insbesondere unter dem Aspekt des nachhaltigen Umganges mit der Ressource Grundwasser.

Basierend auf diesen Überlegungen wurde die Geologie und Grundwasser GmbH im März 2008 beauftragt, Messstellenerhebungen und Temperaturmessungen an ausgewählten Grundwassermessstellen an drei Stichterminen über ein dreiviertel Jahr verteilt - im August 2008, im November 2008 und im April 2009 - im westlichen Grazer Becken durchzuführen.

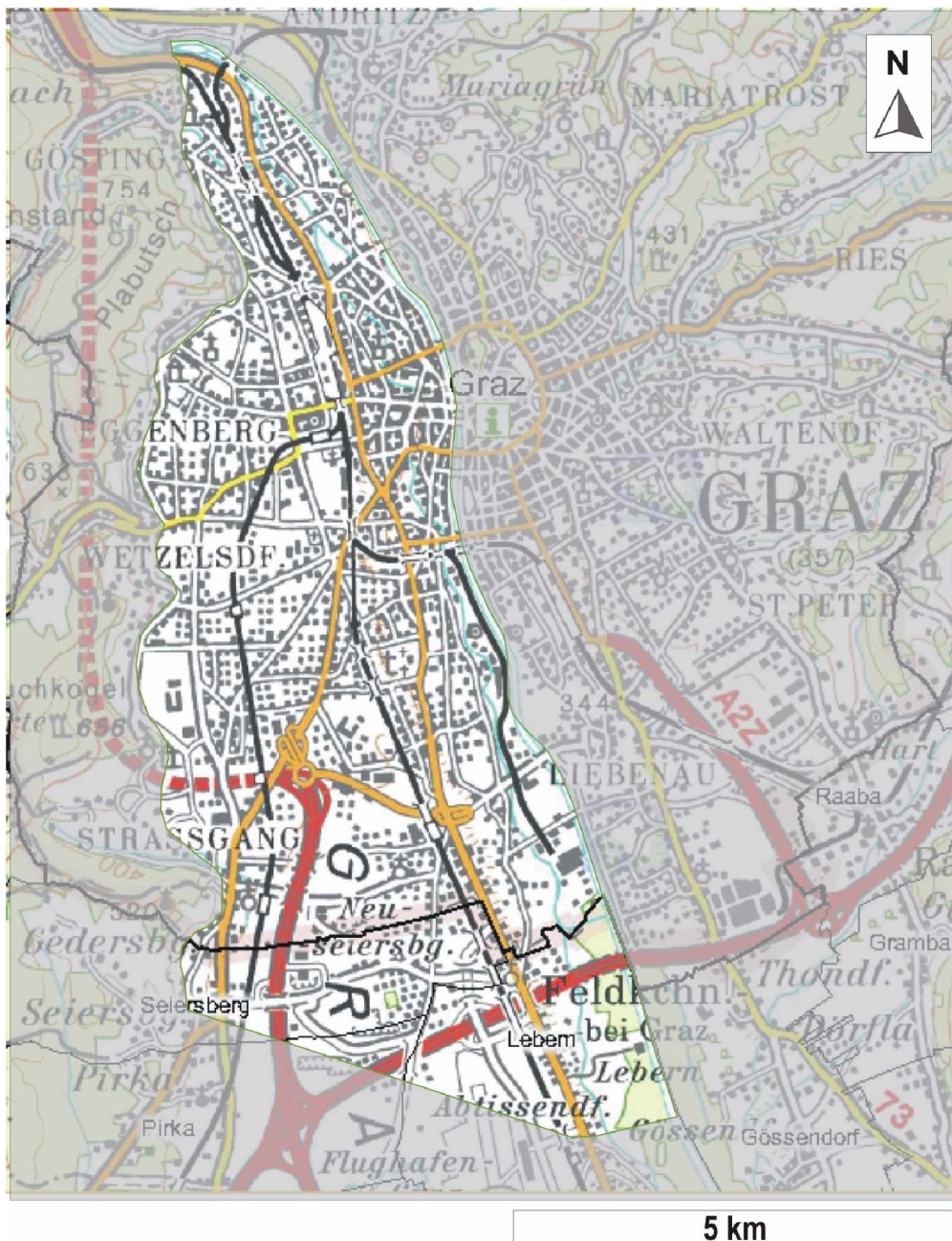
Die Ergebnisse dieser Messungen, in Kombination mit der Erhebung bestehender thermischer Grundwasseranlagen und deren Auswirkungen auf die Grundwassertemperatur, sind Gegenstand dieses Berichtes.

Im Zuge der gegenständlichen Potentialanalyse wurden außerdem Grundwasserentnahmen mit einer genehmigten Konsensmenge von  $\geq 10$  l/s am zentralen Wasserbuch erhoben.

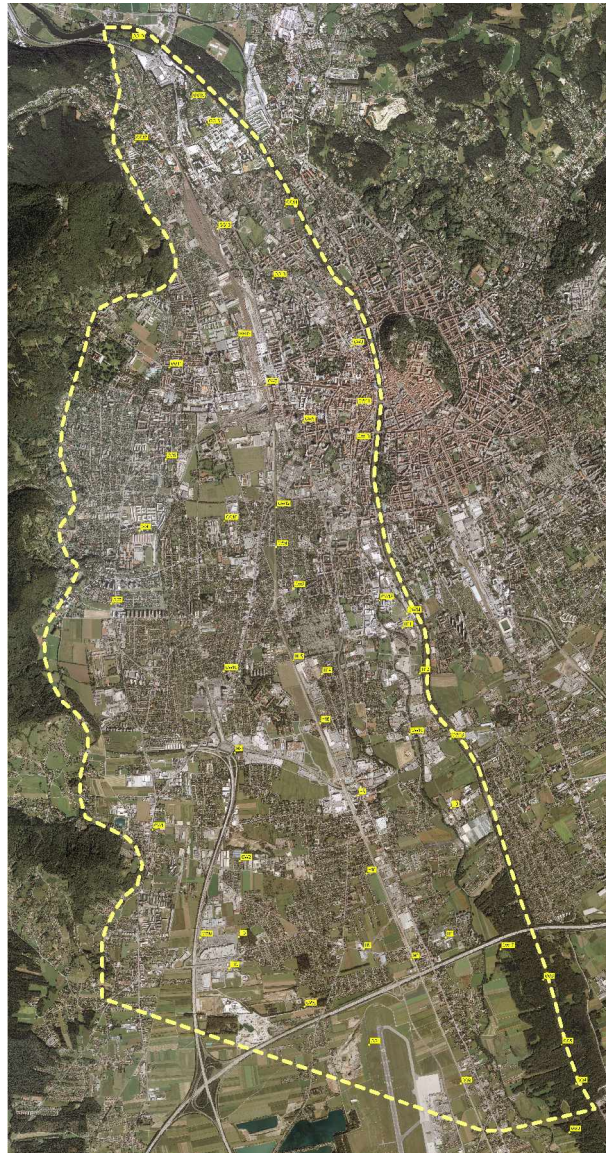
## 1.2. Untersuchungsgebiet

Das ausgewählte Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf den Grazer Porengrundwasserkörper westlich der Mur. Als südliche Umrahmung wurde die südliche Begrenzung des Schongebietes Feldkirchen gewählt.

In den **Abbildungen 1 und 2** und **Anlage 1** ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.



**Abb. 1:** Lage des Untersuchungsgebietes (Kartengrundlage GIS Steiermark)



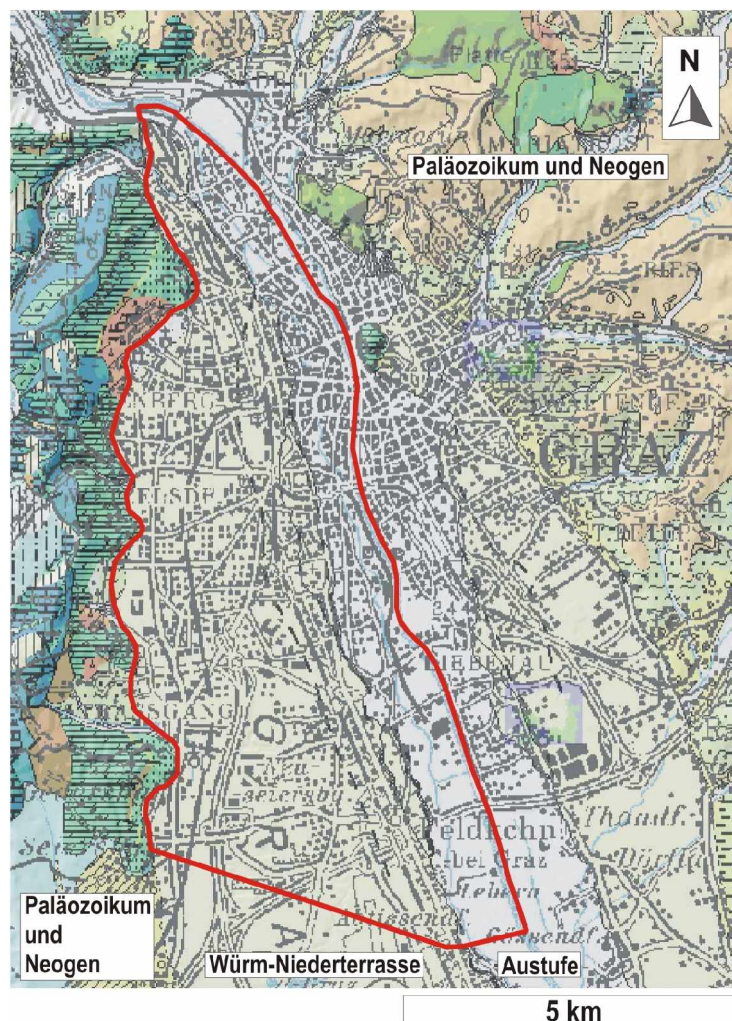
**Abb. 2:** Untersuchungsgebiet und Messstellen der Grundwassertemperatur (siehe auch **Anlage 1**) ,  
eingordnet, ohne Maßstab



### 1.3. Allgemeine geologische Situation

Der Porengrundwasserkörper des Grazer Feldes, welcher sich i. W. aus quartären klastischen Sedimenten (sandige Kiese mit variierendem Feinkornanteil) zusammensetzt, wird im Westen durch teilweise verkarstungsfähige Gesteine des Grazer Paläozoikums (Kalke, Dolomite und Sandsteine des Plabutsch-Buchkogelzuges) und im Liegenden bzw. im Osten durch neogene sandig-schluffige bzw. sandig-tonige Sedimente begrenzt.

Der Porengrundwasserkörper im Projektgebiet, welcher durch wiederholte Phasen von Erosion und Ablagerung während der quartären Kaltzeiten entstanden ist, untergliedert sich in die holozäne Austufe und in die Würm-Niederterrasse. (**Abb. 3**). Zwischen diesen beiden Niveaus existieren weiters gering verbreitete Teilflure.

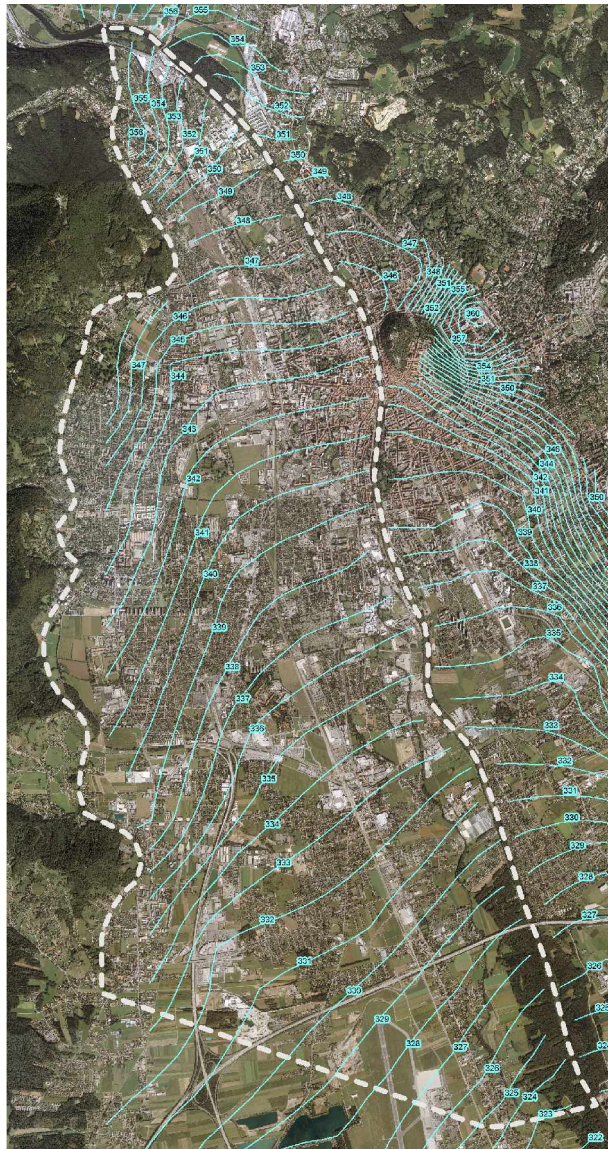


**Abb. 3:** Geologische Karte des Untersuchungsgebietes (Quelle: GIS Steiermark)

#### 1.4. Allgemeine hydrogeologische Situation

Im westlichen Grazer Becken fungiert die Mur als dominierende Vorflut des frei aufspiegelnden, seichtliegenden Grundwasserkörpers (**Abb. 4**).

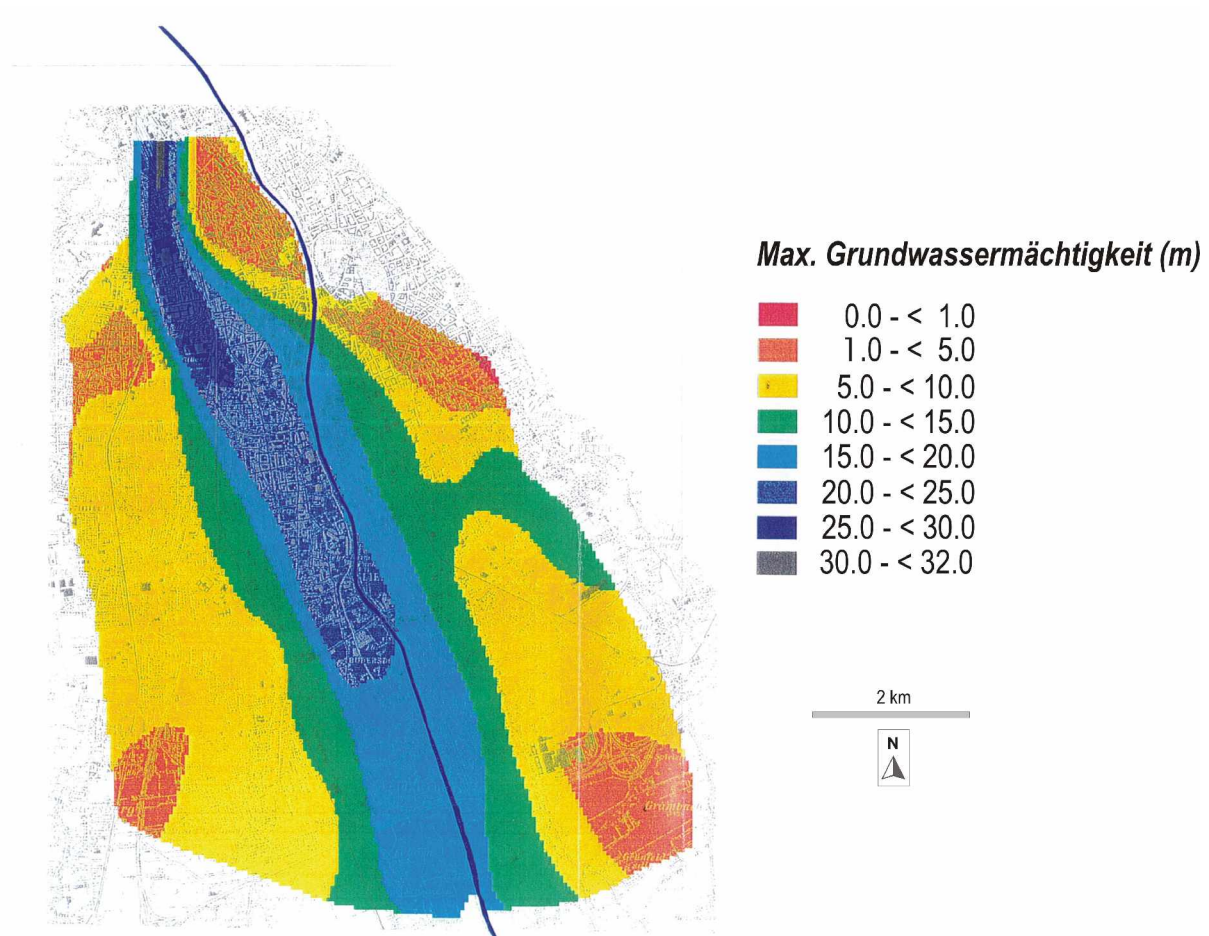
Die Höhe des Grundwasserstauers (i. W. des Neogens) liegt zwischen rund 330 m (MP GG19) im Norden und 311 m ü. A. (MP GG3) im Süden (JOANNEUM RESEARCH 1996).



**Abb. 4:** Grundwasserisohypsenplan vom 29.05.2000 (Quelle: FA 19A, Mag. Stromberger, Kartenbasis GIS Steiermark), Angaben in m ü. Adria, eingeordnet, Maßstab vgl. **Abb. 1**

Prinzipiell steigt das Relief des Stauers gegen Westen an. Das Becken ist durch Tiefenrinnen und Hochzonen geprägt.

Die Grundwassermächtigkeit liegt zwischen rund 30 m und tw. > 5 m (vgl. **Abb. 5**).



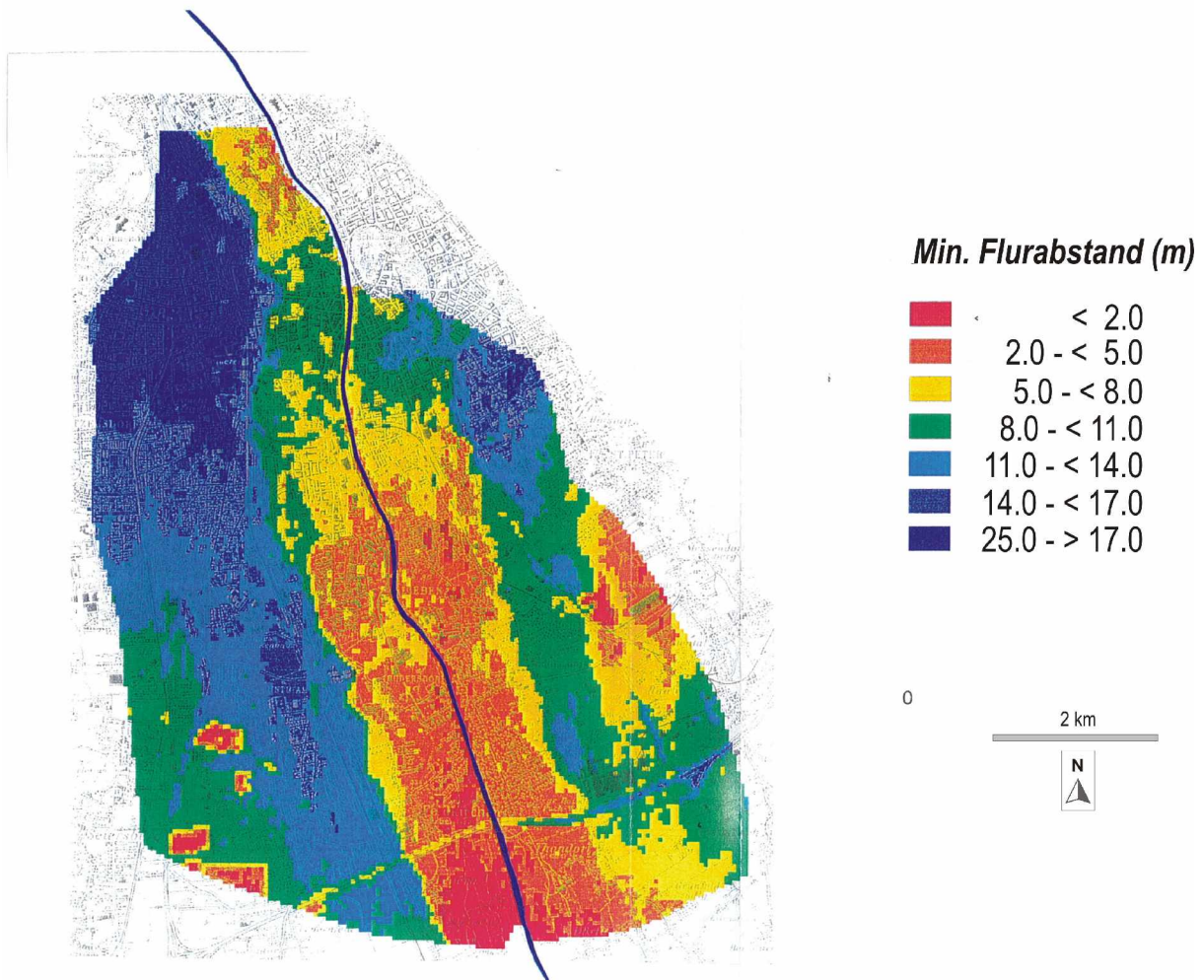
**Abb. 5:** Maximale Grundwassermächtigkeit im Raum Graz (Quelle: JOANNEUM RESEARCH 1996)

Ein Grundwasserspiegelplan vom 29. Mai 2000 (Quelle: FA 19A) ist in **Abb. 4** dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen mittleren bis hohen Grundwasserstand. Das Gefälle liegt zwischen rund 1,5 und 6 %.

Grundwasserspiegeldifferenzen zwischen dem höchsten und dem tiefsten gemessenen Grundwasserstand im westlichen Grazer Becken liegen zwischen rund zwei und vier Metern.

Die Flurabstände im Untersuchungsgebiet auf der Niederterrasse liegen zwischen rund 10 und 22 m, in der Austufe sind sie naturgemäß geringer und liegen zwischen 9 und 3 m (**Abb. 6**).

Der Grundwasserleiter besitzt eine gute bis sehr gute Durchlässigkeit mit Durchlässigkeitsbeiwerten zw.  $4 \cdot 10^{-3}$  und  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s (z. B. JOANNEUM RESEARCH 1996), wobei die Durchlässigkeit des Untergrundes nach Westen, zum Beckenrand hin, aufgrund des erhöhten Feinkornanteils abnimmt.



**Abb. 6:** Minimaler Flurabstand im Grazer Feld (Quelle: JOANNEUM RESEARCH 1996)

## **2. Erhebungen**

### **2.1. Erhebung von 51 Grundwassermessstellen im Projektgebiet**

51 Grundwassermessstellen wurden im Projektgebiet erhoben (vgl. **Anlage 1** und **Abb. 3**) und entsprechende Datenblätter (GPS-mäßige Erfassung der Koordinaten, Fotodokumentation, Wasserstand, Endteufe etc., **Anlage 2**) erstellt.

Vorzugsweise wurden Grundwasserpegel (größere Tiefe im Vergleich zu Brunnen) verschiedener Projekte/Besitzer (HL-AG, STEWEAG, GRAZ-AG, FA19A, FA17C etc.) als Messstellen ausgewählt.

Allerdings musste in einzelnen Bereichen des Untersuchungsgebietes (z. B. Wetzelsdorf) auf Beobachtungsbrunnen des Hydrografischen Dienstes des Landes Steiermark zurückgegriffen werden, da - wie häufig in Wohngebieten - keine Grundwasserpegel existieren.

### **2.2. Erhebung Wasserbuch (Stand Mai 2008)**

#### **2.2.1. Erhebung bestehender „hoher“ ( $\geq 10$ l/s) Grundwasserentnahmen im Projektgebiet**

Die Summe bestehender wasserrechtlich genehmigter Grundwasserentnahmen  $\geq 10$  l/s im Projektgebiet wurden mit Hilfe des zentralen Wasserbuches Graz erhoben und nach Konsensmengen gegliedert.

Diese Grundwasserentnahmen wurden in **Anlage 7** dargestellt.

### **2.2.2. Erhebung bestehender Grundwasserwärme- bzw. kühlanlagen**

Aus dieser Datengrundlage wurden sämtliche im Projektgebiet vorhandene und wasserrechtlich bewilligte Grundwasserwärme- bzw. -kühlanlagen herausgefiltert und im Projektgebiet verortet dargestellt (**Anlage 5**).

Zu allen Grundwasserwärmeanlagen bzw. -kühlanlagen wurden Stammdatenblätter (**Anlage 6**) angefertigt, in denen, soweit aus den Wasserbuchunterlagen ersichtlich, folgende Anlagenparameter angeführt wurden: Art der Anlage (Heiz- und/oder Kühlanlage), Entnahmemenge, maximale Spreizung, maximale Wiedereinleitungstemperatur, Art der Grundwasserentnahme (Brunnen, Bohrung), Art der Rückführung ins Grundwasser (Sickerschacht, Rigol, sonstiges).

### **2.3. Erhebung Temperaturdaten (Grundwasser, Mur, Luft)**

Beim hydrografischen Dienst des Landes Steiermark, Fachabteilung 19A wurden Grundwassertemperaturmessreihen bzw. Temperaturmessreihen der Mur erhoben.

Die mittlere Jahrestemperatur der Stadt Graz wurde über das Internet bezogen (wetter.msn.com).

### **3. Messungen der Grundwassertemperatur, Isothermenkarten, Auswirkungsanalyse von thermischen Grundwasseranlagen**

#### **3.1. Stichtagsmessungen von Temperaturprofilen an 51 Grundwassermessstellen**

Im August 2008 (18. und 19.), im November 2008 (06. und 07.) und im April 2009 (15. und 16.) wurden Messungen der Grundwassertemperatur bei den ausgewählten Pegeln bzw. Brunnen durchgeführt.

Hier wurden an sämtlichen Grundwassermessstellen vertikale Temperaturprofile (in 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 7,0; 9,0; 11,0 m etc. unter Grundwasserspiegel) durch den Aquifer gemessen, soweit dies die Tiefe der jeweiligen Messstelle erlaubt.

Die Messungen erfolgten mit zwei baugleichen Lichtloten (Marke OTT), welche jeweils vor Messbeginn aufeinander abgestimmt (geeicht) wurden.

Sämtliche Messungen, nach Messstelle untergliedert, finden sich in **Anlage 3**.

#### **3.2. Isothermenkarten und Impaktanalyse**

Anhand der Temperaturmessungen wurden für jeden Stichtag Isothermenkarten in einer Tiefe von 1,5 m unter Grundwasserspiegel generiert.

Diese Karten wurden mit den Standorten der thermischen Grundwassernutzungen verglichen, um eine mögliche Auswirkung derartiger Anlagen festzustellen.

## **4. Ergebnisse und Diskussion**

### **4.1. Thermische Grundwasseranlagen im Projektgebiet**

Im Untersuchungsgebiet gab es mit Mai 2008 einundzwanzig im Wasserbuch aufscheinende Grundwasserheizanlagen und –kühlanlagen (vgl. **Tabelle 1**), deren Lage in **Anlage 5** dargestellt ist. Bezüglich der dazugehörigen Stammdatenblätter wird auf **Anlage 6** verwiesen.

Bei fünf Kühlanlagen wird das entnommene Grundwasser nicht wieder in den Aquifer rückgeführt, sondern in die Mur, in den Mühlgang oder in das Kanalnetz eingebracht. Insofern haben diese Anlagen keine Auswirkungen auf die Grundwassertemperatur und wurden in Folge in der gegenständlichen Studie nicht weiter berücksichtigt. Diese Anlagen besitzen generell die größten Entnahmekonsensmengen (bis max. 200 l/s, PZ 1670, **Tab. 1**).

Neun Anlagen dienen der Gebäudeheizung. Die Konsensmengen variieren zwischen 0,03 und 2,6 l/s (**Abb. 7, Abb. 8**).

Drei Anlagen werden zur Gebäudekühlung verwendet. Hier variieren die Konsensmengen zwischen 1 und 3 l/s (**Abb. 7, Abb. 8**).

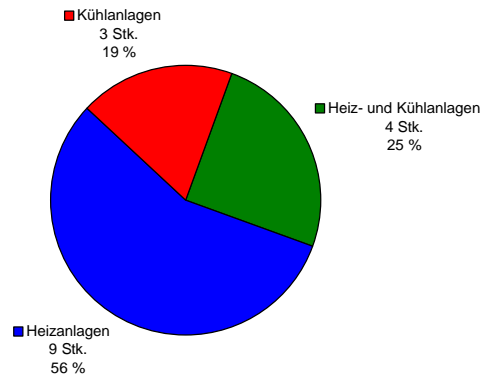
Vier Anlagen werden kombiniert zur Kühlung und Heizung benutzt. Hier variieren die Konsensmengen zw. 6 und 12 l/s (**Abb. 7, Abb. 8**).

Einige der in **Tabelle 1** angeführten Anlagen sind keine Grundwasserwärmepumpen im eigentlichen Sinne sondern Grundwasserkühlanlagen, bei denen das entnommene und erwärmte Wasser wieder in den Aquifer rückgeführt wird (Kühlwasserversickerung). Derartige Anlagen wurden in der gegenständlichen Studie berücksichtigt, da sie eine thermische Auswirkung auf das Grundwasser haben können. Allerdings wird bezüglich dieser Anlagen kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben (Datengrundlage soweit aus den



Wasserbuchunterlagen ersichtlich). Für derartige Anlagen wurden keine Stammdatenblätter erstellt.

**Anzahl der Anlagen\* im Projektgebiet nach Anlagentyp untergliedert**  
 (\* nur Anlagen, bei denen das entnommene Grundwasser wieder in dem Aquifer zugeführt wird)



**Abb. 7:** Anzahl der Grundwasserwärmepumpen im Projektgebiet mit Rückführung des entnommenen Grundwassers in den Aquifer nach Art der Anlagen untergliedert

Die Rückführung des Grundwassers bei Wasser-Wasserwärmepumpen erfolgt großteils über Sickerschächte. Rigole kommen selten (3 von 16) zum Einsatz. Schluckbrunnen werden bei derartigen Anlagen im westlichen Grazer Feld nicht verwendet.

Die Grundwasserrückführungsmengen der einzelnen Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlagen im Untersuchungsgebiet sind verhältnismäßig gering. Die maximale Menge beträgt 12 l/s, wobei der Großteil der Anlagen eine Rückführungsmenge von unter 3 l/s aufweist (**Abb. 8**).

Die maximal genehmigte Spreizung liegt bei 8 °C. (Nach derzeitigem Stand der Technik sollte eine Spreizung von 6 °C nicht überschritten werden.)

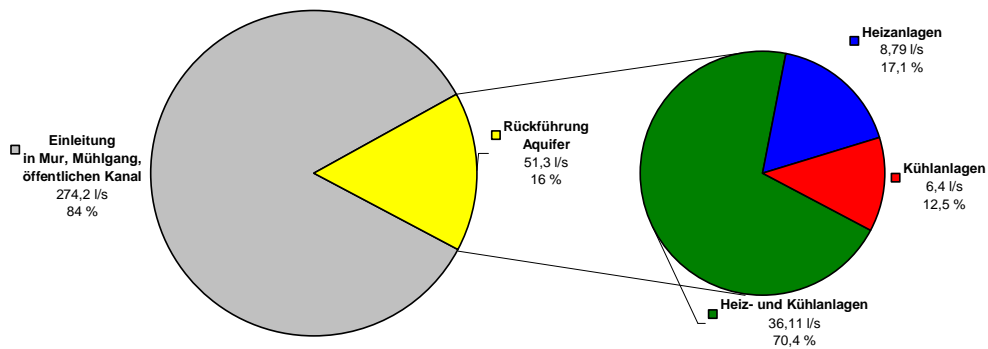
PZ	ANLID	ART	Entnahme- menge (l/s)	Entnahme- menge (m³/d)	Max. Spreizung (°C)	Max. Rücklauf- temp. (°C)	Versicker- ung / Einleitung	Konsens- inhaber
<b>HEIZ- und KÜHLANLAGEN</b>								
1/1570*	M3693944R0	Heiz- und Kühlanlage	6,11	259	6	25	Sickerschacht	Hotel Weitzer Betriebs GmbH
1/1758	M3163700R0	Heiz- und Kühlanlage	6,00		4	16	Rigol	Fa. Lienhard Sticher GmbH

1/1779	M3153082R0	Heiz- und Kühlanlage	12,00		6	17	Rigol	Fa. Anton Paar GmbH
1/1793	M3778300R0	Heiz- und Kühlanlage	12,00			17	Sickerschacht	BAUKörper Consulting & Bauträger GesmbH
<b>PZ</b>	<b>ANLID</b>	<b>ART</b>	<b>Entnahme- menge (l/s)</b>	<b>Entnahme- menge (m³/d)</b>	<b>Max. Spreizung (°C)</b>	<b>Max. Rücklauf- temp. (°C)</b>	<b>Versicker- ung / Einleitung</b>	<b>Konsens- inhaber</b>
<b>HEIZANLAGEN</b>								
1/1331	M3324041R0	Heizanlage	0,68	18	4		Sickerschacht	Luef Richard und Christine
1/1377	M3692242R0	Heizanlage	1,70	151			Sickerschacht	Tennisparadies Freizeitanlagen GmbH
1/1338	M3423763R0	Heizanlage	2,63	152	3		Sickerschacht	Fa. San remo, K. H. Strohmeier
1/1571	M3670591R0	Heizanlage	0,20	20	5		Sickerschacht	Schweinzger Ewald
1/1640	M3752212R0	Heizanlage	0,03				Sickerschacht	Pollak Gerhard
1/1768	M3169513R0	Heizanlage	0,47		4		Sickerschacht	Stark Siegfried, Pfeiffer Birgit
1/1814	M3777132R0	Heizanlage	1,00		4		Sickerschacht	Reinisch Franz
1/1855	M4004812	Heizanlage	1,25		3		Sickerschacht	Graschi Roland
6/4085	M3789200R0	Heizanlage	0,83				Sickerschacht	Ing. Platzer Bernd
<b>KÜHLANLAGEN</b>								
1/868	M3504023R0	Kühlanlage	2,40	208			Sickerschacht	Kolonial Import ges.
1/1800*	M3795846R0	Kühlanlage	3,00		8	19	Rigol	Lienhart Gert Immobilienerwerbungs GmbH
1/1718	M3183871R0	Kühlanlage	1,00				Sickerschacht	DI Maurer Christina
<b>Thermische Grundwassernutzungsanlagen bei denen die Rückführung des entnommenen Grundwassers nicht in den Aquifer erfolgt</b>								
(1/941)*	M3674377R0	Kühlanlage	20,00				Mühlgang	Verbund Austrian Thermal Power GmbH
(1/1342)*	M3503847R0	Kühlanlage	30,00			25 (Winter) 22 (Sommer)	Mur	Verbund Austian Hydro Power AG (AHP)
(1/1497)*	M3402254R0	Kühlanlage	4,20				Öff. Kanal	Linde Gas GmbH
(1/1670)*	M3216939R0	Kühlanlage	200,00				Mühlgang	AVL List GmbH
(1/1574)*	M3671929R0	Kühlanlage	20	1730			Mühlgang	Greinitz AG
<b>Kühlwasserversickerungen (kein Anspruch auf Vollständigkeit)</b>								
1/1398	M3670443R0	Kühlwasserversickerung	3,00	98,50			Sickerschacht	Alcatel Austria AG
1/1058 bzw. 1/801	M3696952R0	Kühlwasserversickerung	rd. 9,00	400			Sickerschacht	Hornig Johann, Firma

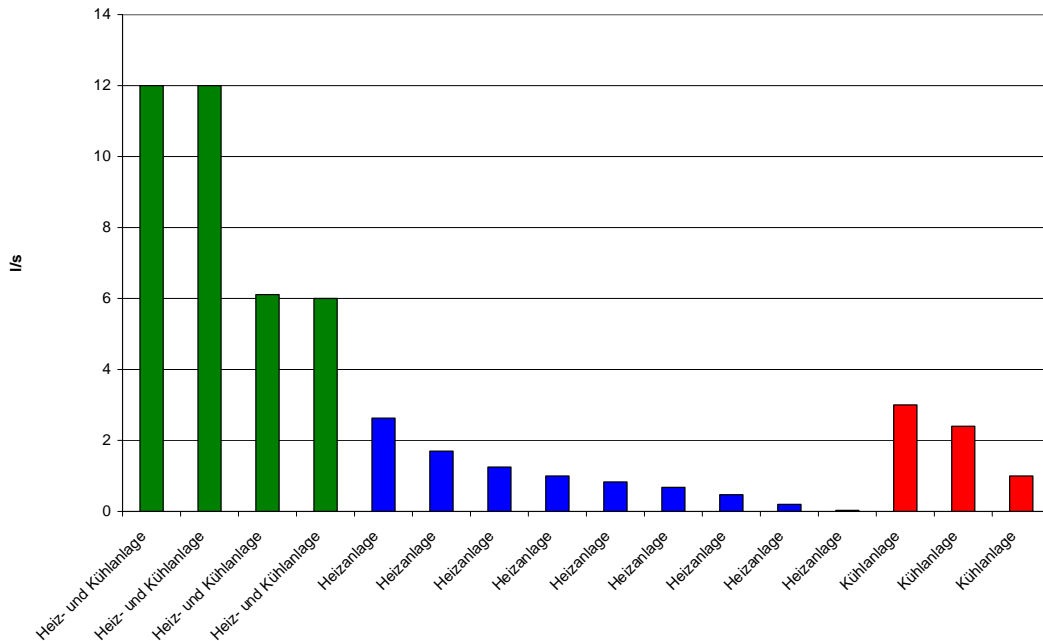
**Tab. 1:** Anlagenverzeichnis der thermischen Grundwassernutzungen im Projektgebiet.

Bei Anlagen mit eingeklammelter Postzahl wird das Grundwasser nicht in den Aquifer rückgeführt. Diese Anlagen wurden nicht weiter berücksichtigt. Anlagen deren Postzahl mit einem \* versehen ist, entsprechen nicht dem derzeitigen Stand der Technik. Hierzu wird auf Kapitel 4.6 verwiesen. Zwei der in Tabelle 1 angeführten Anlagen sind keine Grundwasserwärmepumpen im eigentlichen Sinne sondern Grundwasserkühlanlagen (Kühlwasserversickerung), bei denen das entnommene und erwärmte Wasser wieder in den Aquifer rückgeführt wird.

**Grundwasserentnahme im Projektgebiet (genehmigte Konsensmengen) für Grundwasserwärmepumpen nach Art der Rückführung bzw. nach Art der Anlage untergliedert**



**Maximale Mengen des durch Grundwasserwärmepumpenanlagen in den Aquifer rückgeführten Grundwassers nach Art der Anlage untergliedert**



**Abb. 8:**

Oben: Grundwasserentnahmen für Wasser-Wasserwärmepumpen im Projektgebiet nach Art der Rückführung und Art der Anlage untergliedert.

Unten: Maximale Mengen des durch Grundwasserwärmepumpenanlagen in den Aquifer rückgeführten Grundwassers nach Art der Anlage untergliedert.

Einige Grundwasserwärmepumpen (mit \* gekennzeichnet), die in **Tabelle 1** aufgelistet sind, entsprechen nicht dem derzeitigen Stand der Technik. Hierzu wird auf **Kapitel 4.6** verwiesen.

Von der Gesamtsumme des für Grundwasserwärmepumpenanlagen entnommenen Grundwassers (Summe der genehmigten Konsensmengen) werden 84 %, das sind 274 l/s nicht wieder dem Aquifer zugeführt sondern in die Mur, den Mühlgang oder den öffentlichen Kanal eingeleitet. Nur 16 % (entspricht 51 l/s) des entnommenen Grundwassers werden wieder direkt dem Untergrund zugeführt (**Abb. 8**).

Neben Grundwasserheiz- und -kühlanlagen wurden auch zwei Kühlwasserversickerungen in die Untersuchung aufgenommen, da von ihnen eine thermische Beeinflussung des Untergrundes ausgehen kann. Bezüglich dieser Anlagen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

#### 4.2. Hohe ( $\geq 10$ l/s) Konsensentnahmen im Projektgebiet

Im Untersuchungsgebiet existieren im zentralen Wasserbuch des Landes Steiermark im Mai 2008 zwanzig Anlagen zur Grundwasserentnahme mit einer genehmigten Konsensmenge  $\geq 10$  l/s. Acht dieser Anlagen dienen zur Trink- und Nutzwasserversorgung, zwölf nur der Nutzwasserversorgung.

Die Lage der Entnahmerechte ist in **Anlage 7** dargestellt, eine Aufstellung (nach Höhe der Konsensmenge geordnet) findet sich in **Tabelle 2**.

Postzahl	ANL_ID	Nutzung (TW -Trinkwasser, NW- Nutzwasser)	Konsensinhaber	Konsens- menge (l/s)
1/354	M3721542R0	TW, NW	Grazer Stadtwerke AG. (Wasserwerk Feldkirchen) 1/354	420,0
6/926	M3659476R0	TW, NW	Grazer Stadtwerke AG. 6/926	420,0
1/1670	M3216939R0	NW	Fa. AVL List Ges.m.b.H. 1/1670 ( <b>siehe auch Tab. 1</b> )	200,0
1/1682	M3203379R0	NW	Verband Steirischer Wasserversorgungsunternehmen 1/1682	200,0
1/1132	M3671070R=	TW	Steirer Brau Ges.m.b.H	146,2
1/302	M3720038R0	NW	RIL VII Raiffeisen-Immobilien-Leasing GmbH, Milchhof 1/302	78,0
6/1130	M3632457R0	TW, NW	Republik Österreich (Bundesgebäudeverwaltung II) 6/1130	50,0
1/161	M3740009R0	NW	Stadtgemeinde Graz (Liegenschaftsverwaltung) 1/161	36,0
1/1342	M3523847R0	NW	Verbund Austrian Hydro Power (AHP) ( <b>siehe auch Tab. 1</b> )	30,0
1/260	M3719022R0	TW, NW	Brau Union Österreich AG 1/260	30,0
1/845	M3708512R0	NW	Schlachthof Graz Ges.m.b.H. 1/845	25,0
1/941	M3674377R0	NW	Verbund Austrian Thermal Power GmbH & Co KG	20
1/87	M3742172R0	TW, NW	Steiermärkische Krankenanstalten GmbH, Landesnervenklinik 1/87	17,4
1/1660	M3208023R0	NW	Textilservice Brolli Ges.m.b.H 1/1660	17,0
1/1328	M3678198R0	NW	Stahl-und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. 1/1328	14,1
1/987	M3704725R0	TW	Brolli Ges. m. b. H.	13,9
1/1793	M3778300R0	NW	BAUKörper Consulting & Bauträger Ges.m.b.H. 1/1793 ( <b>siehe auch Tab. 1</b> )	12,0
1/1071	M3684817R0	NW	Dynafit GesmbH 1/1071	10,0
1/1058	M3679714R0	NW	Hornig Johann, Firma 1/1058 ( <b>siehe auch Tab. 1</b> )	10,0
6/1247	M3487185R0	TW, NW	Gemeinde Seiersberg 6/1247	10,0

**Tab. 2:** Genehmigte Grundwasserentnahmen mit Konsensmengen  $\geq 10$ l/s im Projektgebiet nach Entnahmemenge geordnet (Datenbasis: Wasserbuch Graz, digital übermittelt)

Diese Wasserrechte mit verhältnismäßig hohen Entnahmemengen wurden erhoben, da durch sie eine Grundwassergefälle- bzw. Fließrichtungsänderung verursacht werden kann, was wiederum eine Auswirkung auf thermische Grundwasseranlagen in ihrem Nahbereich haben könnte.

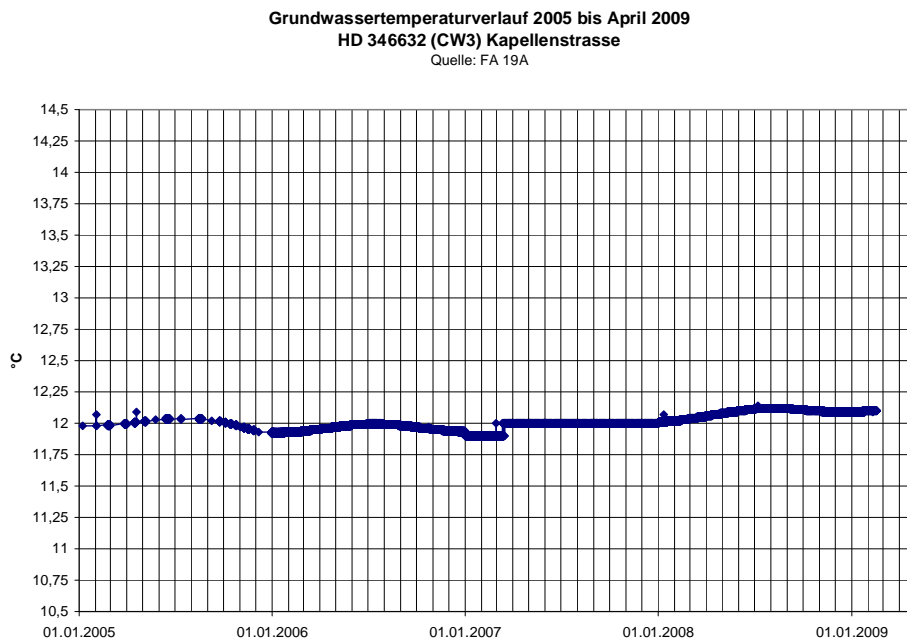
Ein derartiger Einfluss wurde jedoch nicht festgestellt, dies wahrscheinlich auch unter dem Gesichtspunkt, dass genehmigten Entnahmemengen nicht immer oder nur teilweise ausgeschöpft werden bzw. einige dieser Anlagen auch nicht in Betrieb sein dürften.

### 4.3. Jahreszeitliche Grundwassertemperaturschwankungen

Basierend auf den Daten der FA 19A lassen sich im Grazer Stadtgebiet westlich der Mur deutlich zwei verschiedene Grundwassertemperaturregime unterscheiden:

#### 4.3.1. Niederterrasse

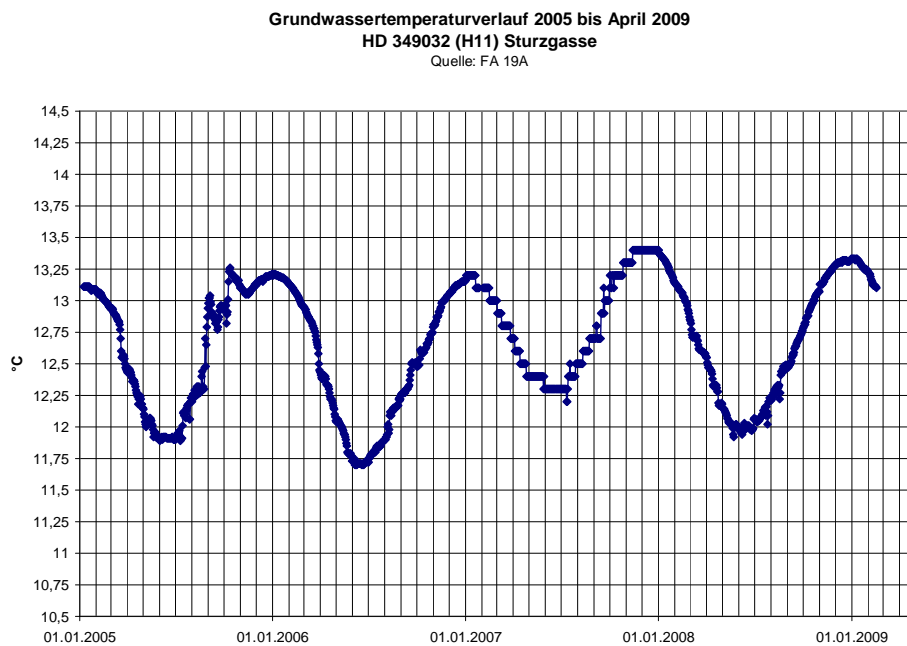
Datenlogger, welche in Grundwasserpegeln auf der Niederterrasse installiert sind, zeigen übers Jahr so gut wie keine Grundwassertemperaturschwankungen. Die Temperaturänderungen bewegen sich in einem Skalenbereich von rund 0,25 °C, ein  $\Delta T$ , was auch auf eine gewisse Messungenauigkeit der Geräte zurückzuführen ist. **Abb. 9** zeigt die Messreihe der Messstelle HD346632 in der Kapellenstrasse, in der gegenständlichen Studie auch als CW3 bezeichnet.



**Abb. 9:** Nahezu konstanter Grundwassertemperaturverlauf auf der Niederterrasse der Messstelle HD346632 der FA 19A (Messstelle CW3 der gegenständlichen Studie)

#### 4.3.2. Austufe

Messstellen in der Austufe der Mur zeigen übers Jahr Temperaturschwankungen von 1 bis 2 °C, wobei in den Monaten April bis Juni die tiefsten Temperaturen auftreten und in den Monaten November bis Jänner die höchsten Temperaturen gemessen werden. **Abb. 10** zeigt die Messreihe der Messstelle HD349032 in der Sturzgasse, in der gegenständlichen Studie auch als H11 bezeichnet.



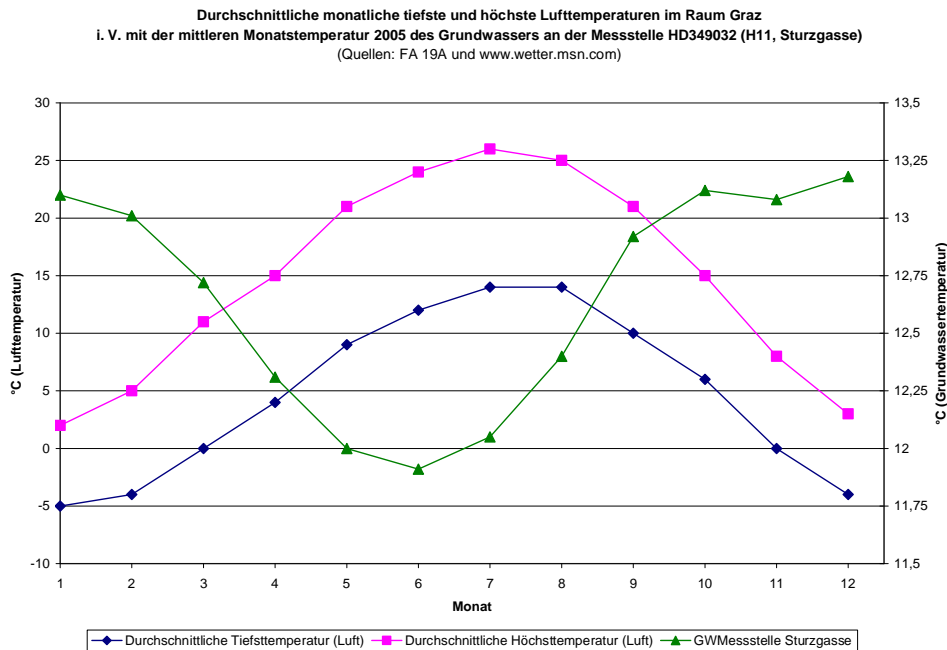
**Abb. 10:** Grundwassertemperaturverlauf der Austufe, Messstelle HD349032 der FA 19A (Messstelle H11 der gegenständlichen Studie)

Diese jahreszeitliche Gegenläufigkeit der Grundwassertemperatur bei geringen Flurabständen (bis rund 8 m Flurabstand) wird auch durch **Abb. 11** vor Augen geführt, wo die Durchschnittswerte der monatlichen tiefsten und höchsten Lufttemperaturen im Raum Graz mit der mittleren Monatstemperatur des Jahres 2005 der Messstelle HD 49032 verglichen werden.

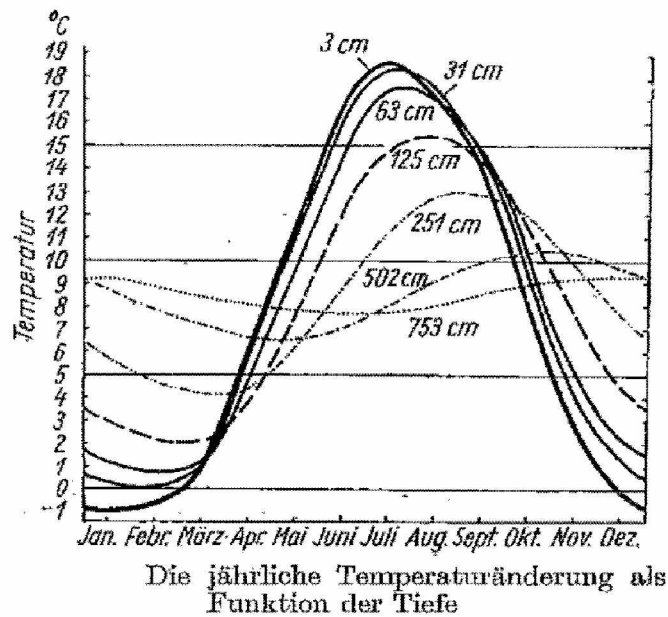
Auch EGYED 1969 beschreibt dieses Phänomen der jährlichen Temperaturänderung in der obersten Erdkruste als eine Funktion der Tiefe (**Abb. 12**), jedoch ohne nähere Angabe der Klimazone, der Boden- oder der Lockergesteinsart.



Prinzipiell ist davon auszugehen, dass jahreszeitliche Oberflächentemperaturschwankungen bis in eine Tiefe von 25 bis 30 m unter Geländeoberkante auftreten. Durch die isolierende Wirkung des Bodens werden die Amplituden mit zunehmender Tiefe gedämpft und die Temperaturschwankung unterliegt einer Phasenverschiebung (**Abb. 12**).



**Abb. 11:** Vergleich der durchschnittlichen monatlichen tiefsten und höchsten Lufttemperatur mit der mittleren Monatstemperatur des Grundwassers der Messstelle HD 49032

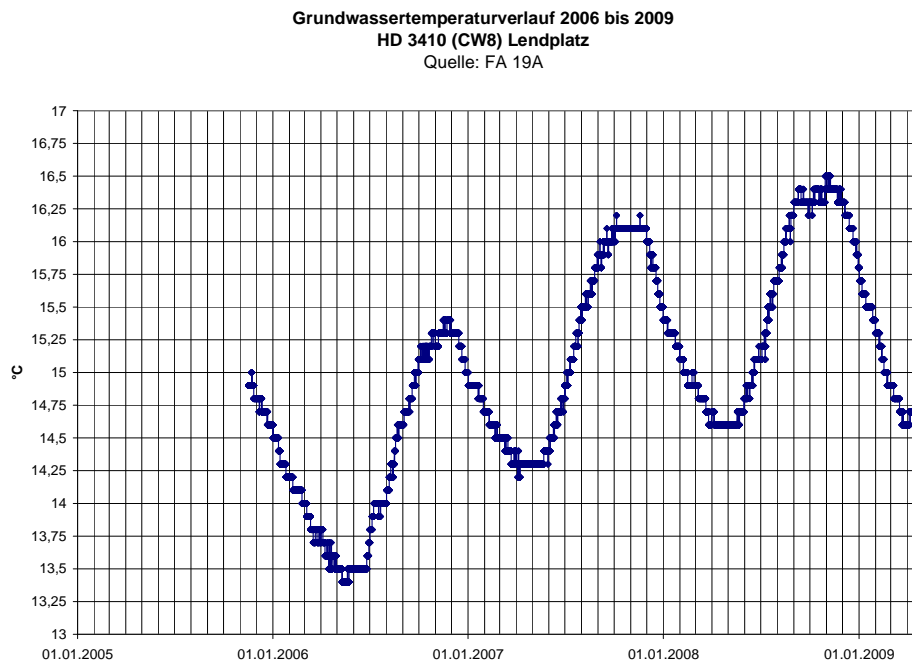


**Abb. 12:** Die jährliche Temperaturänderung als Funktion der Tiefe ohne Angabe der Klimazone und der Boden- bzw. Lockergesteinsart (Quelle: Egyed 1969, S. 232)

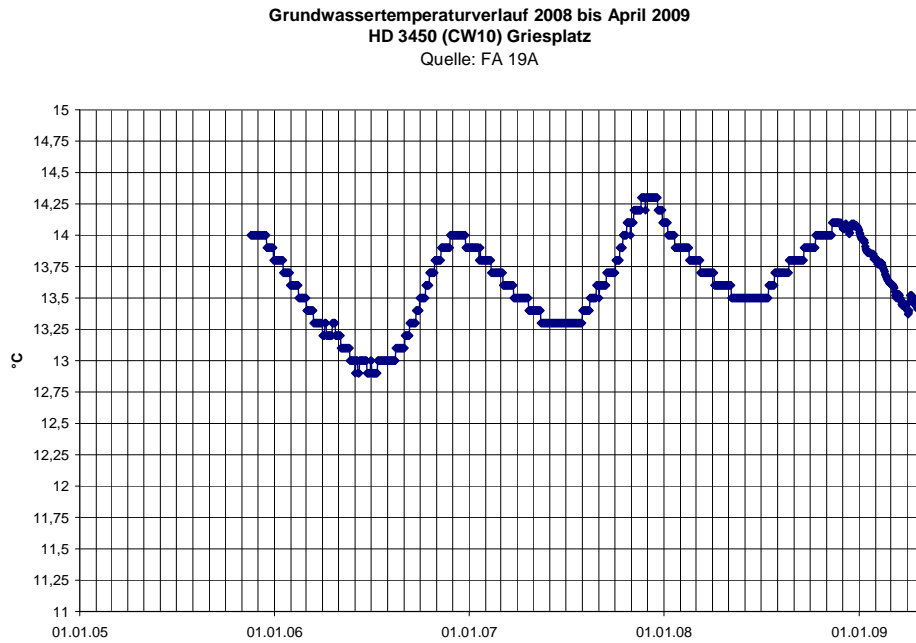
### 4.3.3. Stadtzentrum

Die Messstellen im stark verbauten Stadtzentrum am Lend- und Griesplatz (**Abb. 13** und **14**) unterliegen prinzipiell den Temperaturschwankungen der Austufe und weisen die ermittelten Grundwassertemperaturmaxima auf.

So wurden am Lendplatz Grundwassertemperaturen von bis zu 16,5 °C dokumentiert (**Abb. 13**). Seit dem Einbau des Temperaturloggers in der Messstelle HD3410 im November 2005 zeigt sich außerdem ein kontinuierliches Ansteigen der Temperaturkurve.



**Abb. 13:** Grundwassertemperaturverlauf der Messstelle HD3410 der FA 19A (Messstelle CW8 der gegenständlichen Studie), Messstelle im unmittelbaren Stadtzentrum mit sehr hohen Grundwassertemperaturen



**Abb. 14:** Grundwassertemperaturverlauf der Messstelle HD3450 der FA 19A (Messstelle CW10 der gegenständlichen Studie), Messstelle im unmittelbaren Stadtzentrum mit vergleichsweise hohen Grundwassertemperaturen

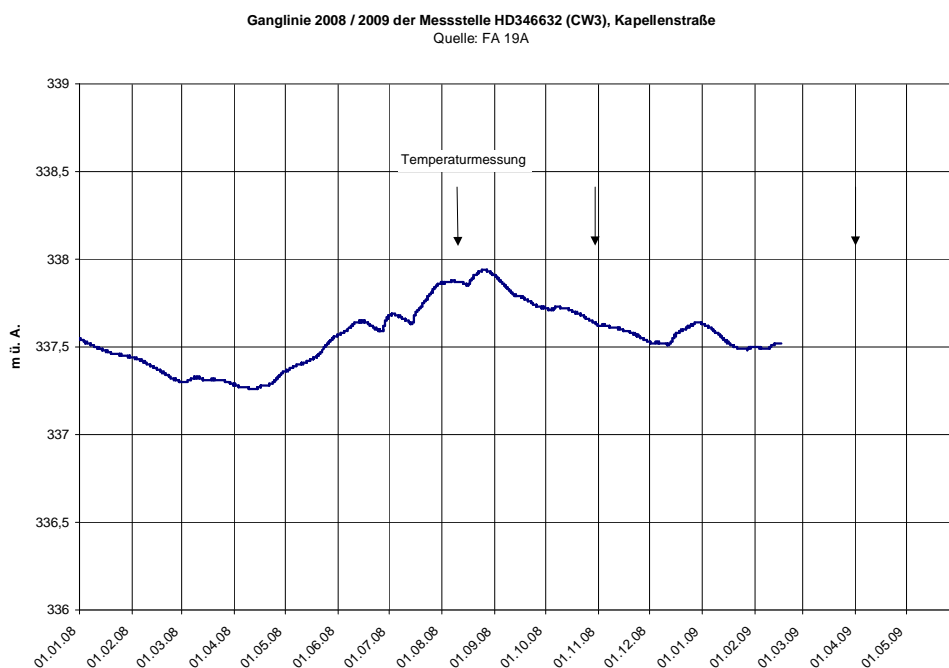
#### 4.4. Temperaturprofile

Die Grundwassertemperaturprofilmessungen wurden an drei Stichtagen (18./19. August 2008, 6./7. November 2008 und am 15./16. April 2009) durchgeführt. Mit diesen Stichtagen sollten die Temperaturminima April bis Juni, die Temperaturmaxima zwischen November und Jänner und ein Temperaturmittelwert im August erfasst werden.

Die Messungen im November 2008 bzw. im April 2009 erfolgten – im Nachhinein betrachtet - rund einen Monat zu früh um die Extremwerte zu erfassen (**Abb. 10**). Trotzdem wurde jeweils das obere bzw. untere Drittel der Temperaturschwankungen gemessen.

Zu den Stichtagsmessungen im August 2008 herrschten Grundwasserhoch-, im November 2008 Grundwassermittel- und im April 2009 Grundwassertiefstandsverhältnisse (**Abb. 15**).

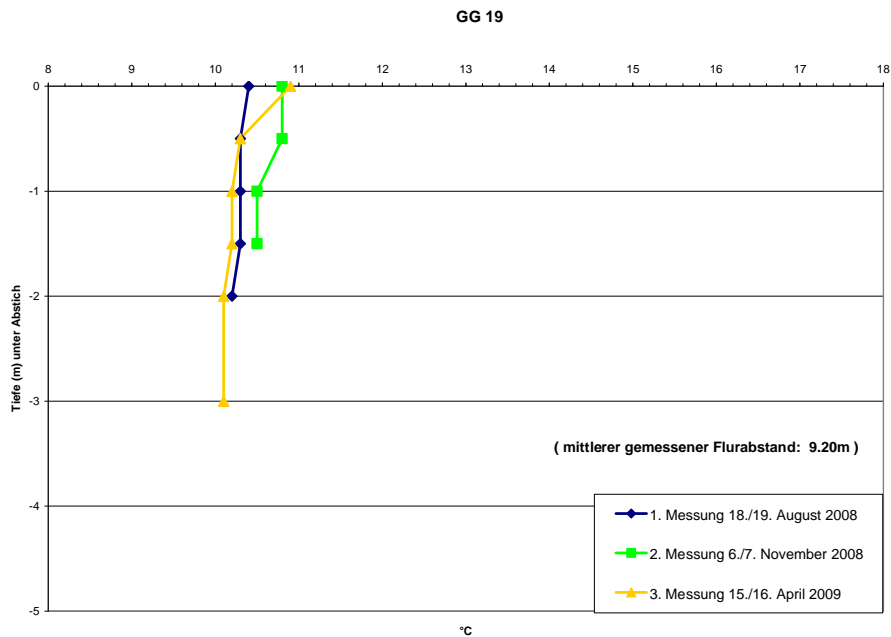
Sämtliche Temperaturtiefenprofilaten finden sich in **Anlage 3**.



**Abb. 15:** Grundwasserstände an den Temperaturstichtagsmessungen (Pfeile) am Bsp. der Messstelle HD346632 (CW3)

#### 4.4.1. Nullsonde

Der nördlichste gemessene Brunnen (GG19) im Untersuchungsgebiet, im Grundwasseranstrom, zeigt die tiefsten gemessenen Grundwassertemperaturen zwischen 10 und 11°C (**Abb. 16**).



**Abb. 16:** Nördlichster gemessener Brunnen (GG19) im Untersuchungsgebiet (Grundwasseranstrom)

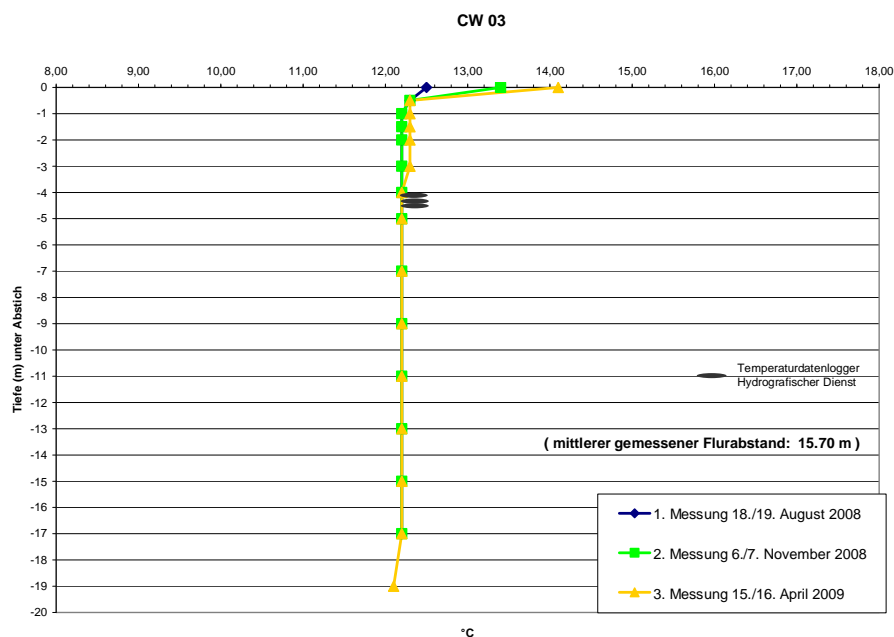
Bei den Tiefenprofilen ist ein deutlicher Unterschied zwischen dem Temperaturverlauf von Messstellen auf der Niederterrasse und von Messstellen der Austufe sichtbar.

#### 4.4.2. Niederterrasse

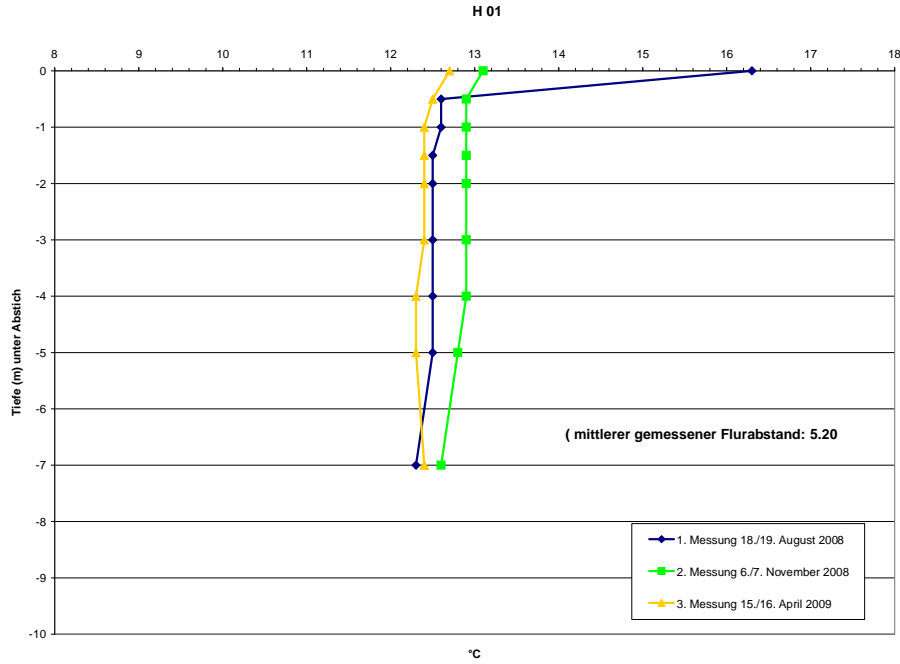
**Abb. 17** zeigt ein typisches Temperaturtiefenprofil (CW03) auf der Niederterrasse, wobei die Temperatur des von der Oberflächentemperatur beeinflussten Untergrundes sich nur in den ersten rund 0,5 m unter Grundwasserspiegel auf die Temperatur des Grundwassers auswirkt. (Man beachte die Zeitversetzung der Temperatur der Grundwasseroberfläche: tiefste gemessene Temperatur im August, höchste gemessene Temperatur im April.)

In einer Tiefe von einem Meter bis 4 m unter dem Grundwasserspiegel sind die Grundwassertemperaturen von April, im Vergleich zu den Messungen August und November, um rund 0,2 °C erhöht. Ab einer Tiefe von 4 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur über das Jahr konstant bei 12,2 °C.

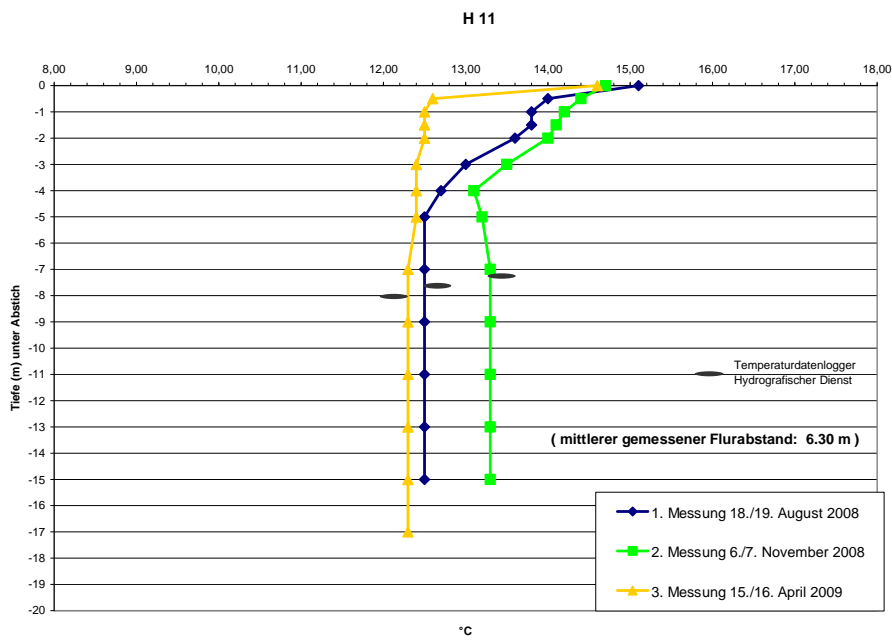
Den Grundwassertemperaturverlauf dieser Messstelle über mehrere Jahre zeigt **Abb. 9**. Der Datenlogger des hydrografischen Dienstes ist in einer Aquifertiefe von rund 4 bis 5 m eingebaut, sodass die jahreszeitlichen Schwankungen der oberen Grundwasserschicht nicht oder nur marginal miterfasst werden.



**Abb. 17:** Typische Grundwassertemperaturprofile der Niederterrasse am Beispiel der Messstelle CW3 (HD346632, Kapellenstrasse), der Temperaturverlauf über mehrere Jahre an dieser Messstelle ist in **Abb. 9** dargestellt.



**Abb. 18:** Typische Grundwassertemperaturprofile auf dem „Übergangsniveau“ zwischen Austufe und Niederterrasse am Beispiel der Messstelle H01



**Abb. 19:** Typische Grundwassertemperaturprofile auf der Austufe am Beispiel der Messstelle H11 (HD349032), Temperaturmessungen über mehrere Jahre an dieser Messstelle finden sich in **Abb. 10**

#### **4.4.3. Austufe**

Auf der Austufe sind aufgrund geringerer Flurabstände die Temperaturschwankungen übers Jahr deutlicher ausgeprägt. Ein typisches Temperaturtiefenprofil des Grundwassers ist in **Abb. 19** dargestellt.

Bis in eine Tiefe von rund 4 bis 6 m unter dem Grundwasserspiegel wird die Grundwassertemperatur vom durch die Oberflächentemperatur thermisch beeinflussten Untergrund, welcher zeitversetzt zur Lufttemperatur die tiefsten Temperaturen im Sommer und die höchsten im Winter aufweist, deutlich verändert.

Ab einer Tiefe von rund 6 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur mit der Tiefe konstant, schwankt jedoch im Jahresverlauf. So ist die Temperatur im April um ein Grad Celsius kälter als im November.

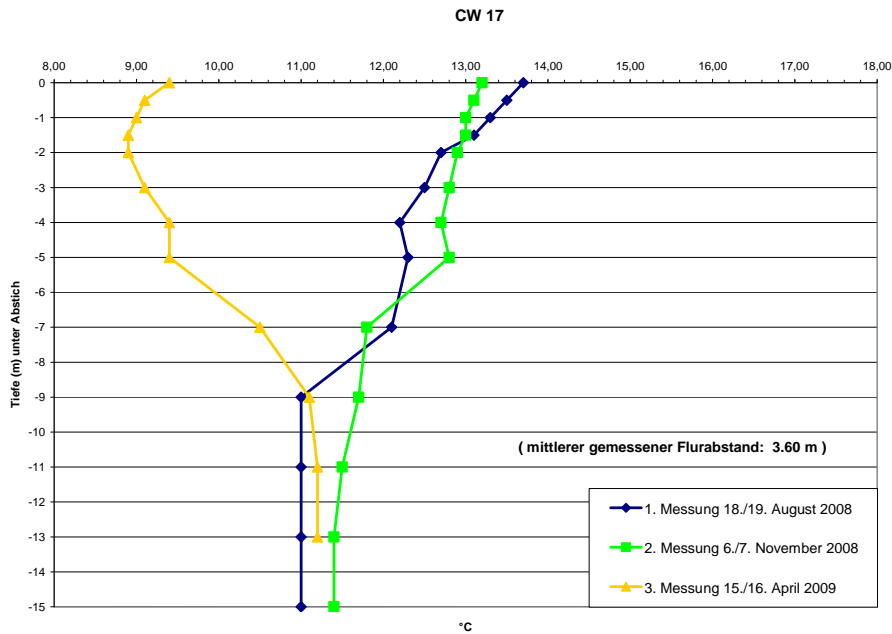
Der Grundwassertemperaturverlauf dieser Messstelle über mehrere Jahre ist in **Abb. 10** dargestellt. Der Datenlogger des hydrografischen Dienstes ist in einer Aquifertiefe von rund 7 bis 8 m eingebaut.

Die Temperaturunterschiede zwischen gemessenen Warm- und Kalttemperaturen können auch geringer ausfallen, wie in **Abb. 18** dargestellt. Dieser Grundwasserpegel befindet sich auf einem Zwischenniveau.

Messstelle CW17 (Austufe), **Abb. 20**, zeigt am deutlichsten den Einfluss der Temperatur des klimatisch überprägten Untergrundes auf die obersten Meter des Aquifers. **Abb. 21** plottet die theoretische Temperaturverteilung im Boden zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Tiefe (EGYED 1969 vgl. auch **Abb. 12**). Eine deutliche Übereinstimmung zwischen den beiden Diagrammen ist gegeben.

Ein gewisser Einfluss der Murtemperatur für die oberen Bereiche des Aquifers bei murnahen Grundwassermessstellen wird nicht völlig ausgeschlossen (**Abb. 22**).

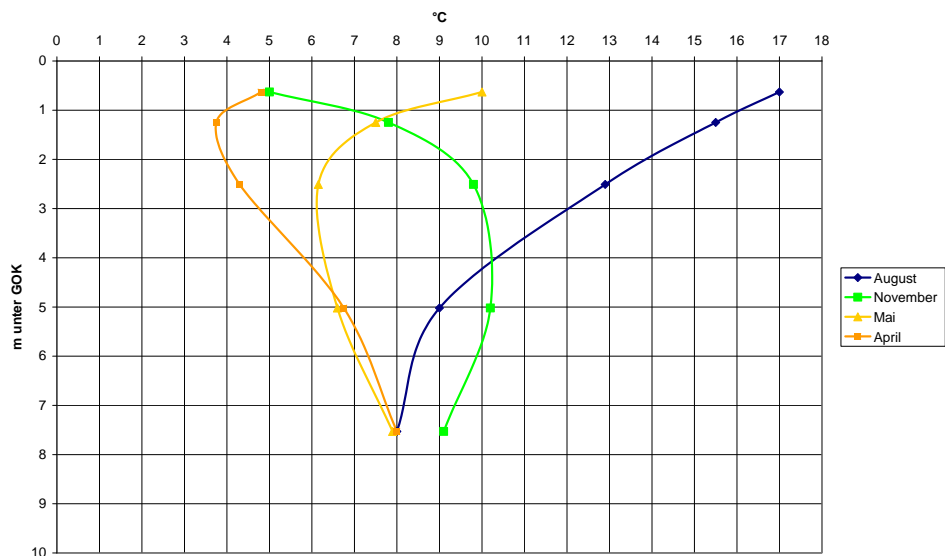




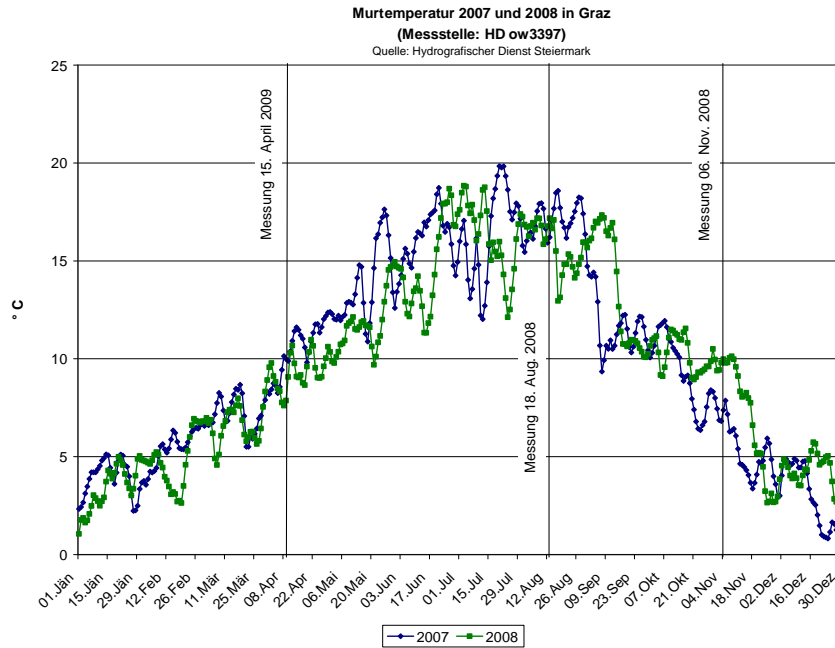
**Abb. 20:** Grundwassertemperaturprofile der Messstelle CW 17, deutlicher Einfluß der klimatisch überprägten Untergrundtemperatur bei verhältnismäßig geringem Flurabstand

**Die jährliche Temperaturänderung im Boden als Funktion der Tiefe**

(Quelle: EGYED 1969, S. 232)



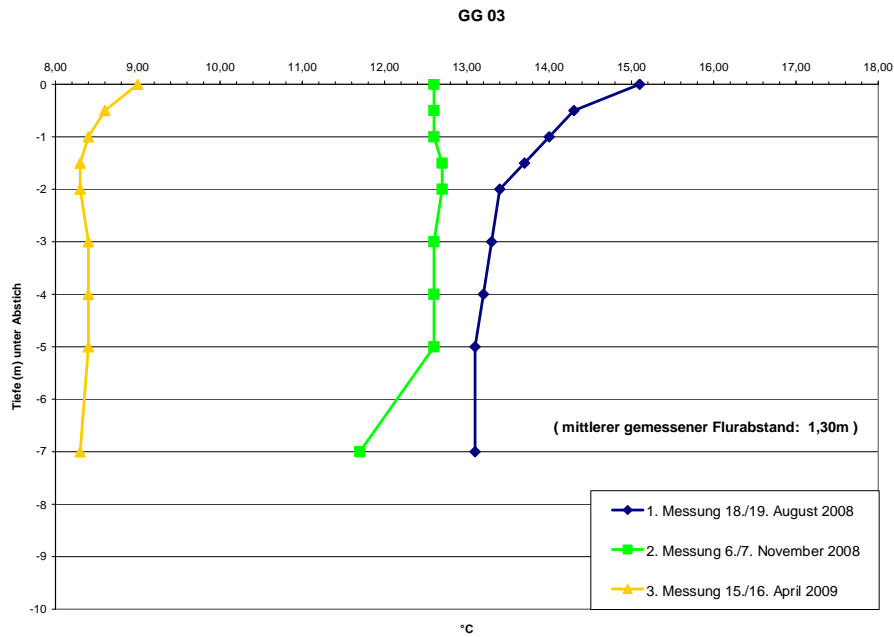
**Abb. 21:** Temperaturverteilung im Boden in den Monaten April, Mai, August und November (nach EGYED 1969, S. 232)



**Abb. 22:** Murtemperatur in Graz der Jahre 2007 und 2008

#### 4.4.4. Südlichste Grundwassersonde

Bei der südlichsten Grundwassermessstelle (GG3, **Abb. 23**), welche durch verhältnismäßig sehr geringe Flurabstände (rd. 1,3 m) gekennzeichnet ist, wirkt sich die Oberflächentemperatur stark auf die Grundwassertemperatur aus, was sich übers Jahr in vergleichsweise großen Temperaturdifferenzen widerspiegelt und auch darin, dass die wärmsten Grundwassertemperaturen nicht im Winter, sondern im Sommer auftreten.



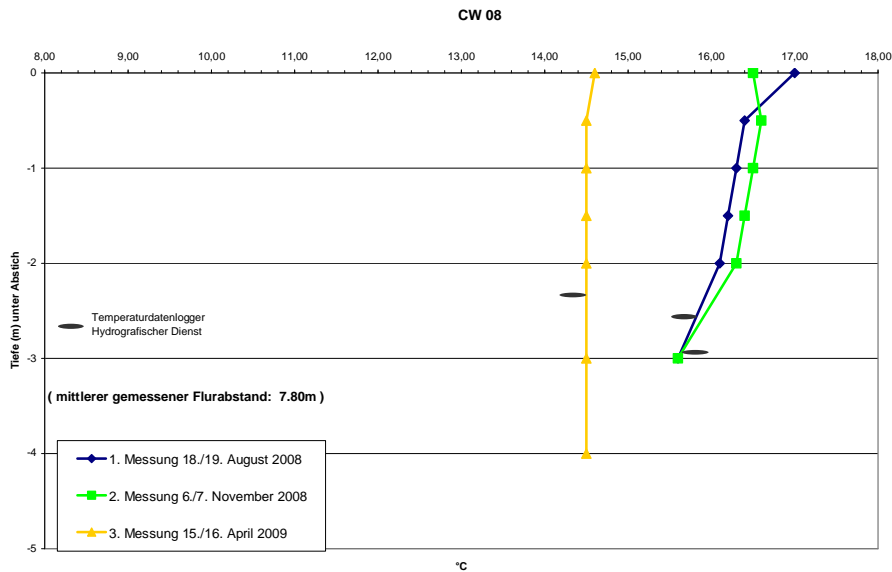
**Abb. 23:** Temperaturtiefenprofile der südlichsten Grundwassermessstelle GG3 mit vergleichsweise sehr geringem Flurabstand

#### 4.4.5. Extremwerte

Extremwerte der Grundwassertemperaturprofile wurden im Stadtkern (Griesplatz und Lendplatz) beobachtet (**Abb. 24**, Lendplatz). **Im Vergleich zur Nullsonde (GG 19) am Nordende des westlichen Grazer Beckens waren die gemessenen Temperaturwerte hier um rund 4,5 bis 6°C höher.**

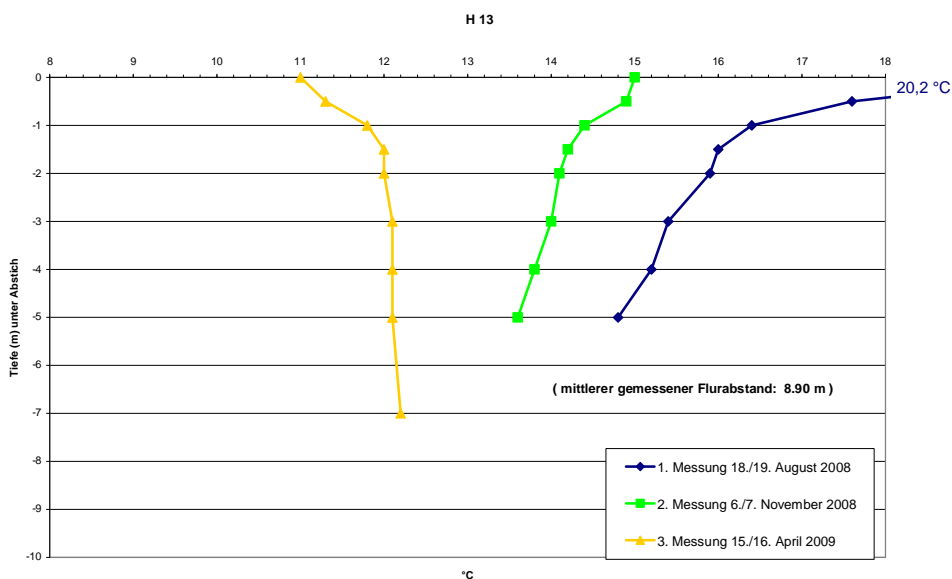
Jährliche Temperaturreihen des Messpunktes CW08 (HD3410) finden sich in **Abb. 13**.

Diese Extremwerte sind durch den dichten Verbauungsgrad, tiefreichende Fundamente bzw. Tiefgaragen im Stadtkern begründet.



**Abb. 24:** Grundwassertemperaturtiefenprofil am Lendplatz, mit vergleichsweise hohen Temperaturen. Mehrjährige Temperaturreihen dieser Messstelle finden sich in **Abb. 13**

Die höchsten Temperaturen aller Messdurchgänge wurden in einer Grundwassersonde abstromig der Shoppingzentren Seiersberg gemessen (**Abb. 25**). Diese sehr hohen Grundwassertemperaturen (gemessenes Temperaturmaximum an der Grundwasseroberfläche 20,2°C) begründen sich wie folgt: Die Anlagen der Shoppingzentren liegen zwar auf der Niederterrasse, jedoch in einer aufgelassenen Schottergrube. Ein Faktor welcher die Flurabstände sehr verringert.



**Abb. 25:** Grundwassertemperaturtiefenprofil im Grundwasserabstrom der Shoppingzentren Seiersberg

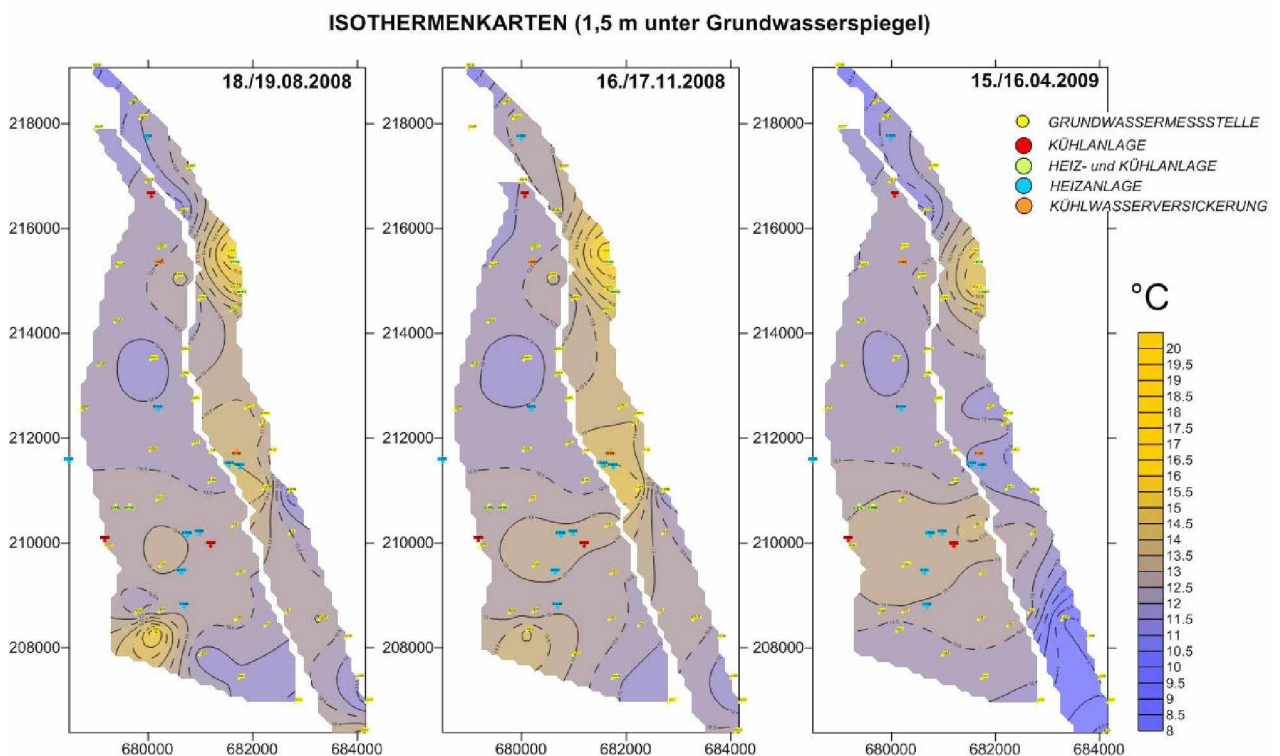
Allerdings kann bei dieser Messstelle eine Beeinflussung durch die Versickerung von Oberflächenwasser, welche im Nahbereich erfolgt, nicht völlig ausgeschlossen werden.

Weder im Anstrom der Grundwassersonden am Lend- und Griesplatz, noch bei den Shoppingzentren Seiersberg existiert eine bewilligte Grundwasserkälteanlage, welche zur Erklärung für die hohen Grundwassertemperaturen herangezogen werden könnte.

#### 4.5. Isothermenkarten

Basierend auf den Daten des Hydrografischen Dienstes (deutliche jahreszeitliche Temperaturschwankungen im Bereich der Austufe, geringe bis keine jahreszeitlichen Temperaturschwankungen im Bereich der Niederterrasse) wurde beim Erstellen der Isothermenkarten zwischen Niederterrasse einerseits und Austufe andererseits unterschieden, um Interpolierungsfehler zu vermeiden. „Zwischenterrassenniveaus“ wurden in die Austufe inkludiert.

Isothermenkarten der drei Stichtagsmessungen in einer Tiefe von 1,5 m unter Grundwasserspiegel sowie bestehende Grundwassernutzungsanlagen sind in **Abb. 26** und **Anlage 4** dargestellt.



**Abb. 26:** Isothermenkarten in 1,5m Aquifertiefe der Stichtagsmessungen mit Darstellung der thermischen Grundwassernutzungen (siehe auch **Anlage 4**)

Auf die Darstellung von Isothermen in tieferen Grundwasserniveaus wurde verzichtet, da aufgrund der geringeren Datendichte in größeren Aquifertiefen (Brunnen mit geringer Wassersäule) wenig realistische Karten entstehen.

In den generierten Isothermenkarten wurden die bestehenden, wasserrechtlich bewilligten thermischen Grundwassernutzungen verortet um Temperaturanomalien mit diesen in Verbindung bringen zu können.

Diesbezüglich lässt sich Folgendes feststellen:

### **Niederterrasse**

**Auf der Niederterrasse liegt die mittlere Grundwassertemperatur zwischen 12 und 13 °C. Mit der in der gegenständlichen Studie gegebenen Messnetzdichte ist an den drei Stichtagsmessungen, keinerlei Einfluss thermischer Grundwasseranlagen feststellbar.**

Rund um die Messstelle CW2 liegt eine Wärmeinsel. Auch diese Messstelle liegt im Abstrom einer ehemaligen Schottergewinnung mit entsprechend künstlich verringerten Flurabständen was die Temperaturanomalie erklärt.

Auch im Bereich der Shoppingzentren Seiersberg liegt ein Temperaturmaximum, welches einen kombinierten Einfluß aus verringerten Flurabständen (die Shoppingzentren Seiersberg wurden in einer aufgelassenen Schottergrube errichtet) und Gebäudeabwärme der Shoppingzentren darstellt.

### **Austufe**

**Der Stadtkern mit hohen Temperaturen wird in der Austufe deutlich sichtbar, dies ist offenbar ein Effekt des dichten Verbauungsgrades mit hohen Eingriffstiefen in den Untergrund,** denn in der Austufe existiert zum Erhebungszeitpunkt keine thermische Grundwasseranlage, welche die Grundwassertemperatur beeinflussen könnte. (Im Abstrom der Grundwasserkühlanlagen und -heizanlagen mit der PZ 1/1793 und PZ 1/1570 liegt nach wenigen hundert Metern bereits die Mur) Insofern ist die Beurteilung derartiger Anlagen in diesem Bereich gegenstandslos.

Im Süden wirken sich in der Austufe die geringen Flurabstände dahingehend aus, dass sie im Sommer eine Erhöhung und im Winter eine Senkung der Grundwassertemperatur zur Folge haben (**Abb. 23**).

## **4.6. Schlussfolgerungen, Potentialanalyse und Empfehlungen**

### **4.6.1. Schlussfolgerungen**

**Aus den durchgeführten Messungen und Erhebungen geht hervor, dass bei der derzeitig bestehenden, relativ geringen Dichte an thermischen Grundwasseranlagen im westlichen Grazer Becken (Zentrales Wasserbuch, Stand Mai 2008) und bei der gewählten Messpunktdichte keine eindeutige Beeinflussung der Temperatur des Grundwassers durch derartige Anlagen erkennbar ist.**

Eindeutige anthropogene Einflüsse auf die Grundwassertemperatur (Temperaturerhöhungen von rund 3 bis 4 °C im Vergleich zur durchschnittlichen Grundwassertemperatur) sind im dicht verbauten Stadtzentrum mit tief in den Untergrund bzw. das Grundwasser eingreifenden baulichen Strukturen (mehrere Kellergeschoße, Tiefgaragen) feststellbar.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass im Untersuchungsbereich Grundwasserflurabstände den wesentlichsten Einflussfaktor für die Grundwassertemperatur darstellen:

- Auf der Niederterrasse (Grundwasserflurabstände zw. 10 und 25 m) sind sehr geringe bis keine jahreszeitlichen Temperaturschwankungen feststellbar.
- Auf der Austufe bei Grundwasserflurabständen zw. rund 3 m und rund 10 m sind jährliche Grundwassertemperaturänderungen feststellbar, wobei die höchsten Temperaturen, zeitlich versetzt zu den Lufttemperaturen, in den Monaten November bis Jänner auftreten und die niedrigsten Temperaturen in den Monaten April bis Juni.
- Bei Grundwasserflurabständen geringer als rund 3 m wirkt sich die Lufttemperatur deutlich auf die Grundwassertemperatur aus (gemessene max. jährliche Temperaturschwankungen von 5 °C).

In der Austufe des Grazer Beckens treten in den Monaten April bis Juni die tiefsten Grundwassertemperaturen auf. In den Monaten November bis Jänner werden die wärmsten



Temperaturen gemessen. Thermische Grundwasseranlagen führen im Sommer warme Wässer (Kühlanlagen) und im Winter kalte Wässer (Heizanlagen) in den Aquifer rück. Diese gegenläufigen Temperaturkurven von Aquifertemperatur und rückgeführtem Wasser bewirken höchstwahrscheinlich auch eine gewisse Aufhebung des Temperatureinflusses der Wärmepumpenanlagen, welche in der Austufe situiert sind. Allerdings ist die Anzahl der in der Austufe liegenden Wärmepumpenanlagen derzeit zu gering um diesbezüglich spezifische Aussagen treffen zu können.

Weiters existiert im Untersuchungsraum kein Schluckbrunnen in welchen die thermisch veränderten Wässer direkt in den Aquifer geleitet werden. Sämtliche thermisch veränderten Wässer durchfließen die ungesättigte Zone (Rückführung über Rigole oder Sickerschächte) und passen sich vor Einmündung in den Aquifer zumindest zum Teil an die vorherrschenden Untergrundtemperaturen an.

#### **4.6.2. Potentialanalyse und Empfehlungen**

Im Rahmen der gegenständlichen Studie soll auch das Potential des westlichen Grazer Feldes bezüglich einer zukünftigen thermischen Nutzung des Grundwassers festgestellt werden. Aus hydrogeologisch – wasserwirtschaftlicher Sicht wird dazu Folgendes festgehalten:

- Die Errichtung weiterer Grundwasserheiz- und –kühlanlagen auf der Niederterrasse erscheint bei der derzeitigen Dichte dieser Anlagen möglich. Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes muss den Auflagen des Schongebietes Feldkirchen entsprochen werden.
  
- In der Austufe sollte im Bereich des Stadtzentrums auf Grundwasserkühlanlagen bzw. kombinierte Heiz- und Kühlanlagen, aufgrund der bereits jetzt hohen Temperatur des Grundwassers, verzichtet werden. Es handelt sich um das Gebiet welches innerhalb folgender Straßenzüge liegt (vgl. auch **Abb. 26**): *Die Nordwestliche Ecke des vorgeschlagenen grundwasserkühlanlagenfreien Bereiches bildet die Ecke Schrödingerstraße Mariengasse. Von hier verläuft die nördliche Begrenzung entlang der Schrödingerstraße, weiter entlang der Trondheimgasse Richtung Norden bis zur Einmündung in die Wienerstraße, entlang der Wienerstraße Richtung Süden bis zur gedachten Verbindungslinie mit der Buhngasse, weiter entlang*

*der Buhngasse bis zur Mur. Die östliche Begrenzung wird durch die Mur vorgegeben. Die südliche Abgrenzung erfolgt entlang des namenlose Gässchens, welches die Verlängerung der Stadlgasse darstellt, weiter entlang der Stadlgasse bis zu deren Einmündung in die Karlauerstraße, rd. 50 m nach Süden entlang der Karlauerstraße bis zur Kreuzung mit der Albert Schweitzer Gasse, entlang der Albert Schweitzer Gasse für rund 70 m nach Nordwesten bis zur Einmündung des Dorothee-Söfle-Weges, entlang der südlichen Begrenzung des Oeverseeparks bis zur Lissagasse, entlang der Lissagasse Richtung Westnordwesten bis zur Lazarettgasse. Die westliche Begrenzung verläuft von hier rund 70m entlang der Lazarettgasse nach Südwesten bis zur Kreuzung mit der Idlhofgasse, weiter entlang der Idlhofgasse nach Norden bis zum Esperantoplatz, entlang der Hans-Ressel-Gasse bis zum Marienplatz und weiter die Mariengasse folgend bis zur Ecke Schrödingergasse.*



**Abb. 26:** Abgrenzung des vorgeschlagenen Bereiches in der Innenstadt, westlich der Mur in dem zukünftig keine Grundwasserkühlanlagen und kombinierte Heiz- Kühlanlagen bewilligt werden sollten

- Die Errichtung weiterer Grundwasserheiz- und –kühlanlagen in den südlichen Bereichen der Austufe erscheint bei der derzeitigen Dichte dieser Anlagen möglich. Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes muß den Auflagen des Schongebietes Feldkirchen entsprochen werden.

In der gegenständlichen Studie wurden neben wasserrechtlich genehmigten thermischen Grundwasseranlagen auch Grundwasserentnahmen mit einer Konsensmenge  $\geq 10$  l/s erhoben, da durch derartige Anlagen ein Verschwenken der Grundwasserfließrichtung etc. verursacht werden kann, was wiederum eine Auswirkung auf thermische Grundwasseranlagen im Nahbereich haben könnte. Derartige Einflüsse wurden allerdings nicht festgestellt, wahrscheinlich deshalb, weil die genehmigten Konsensmengen häufig nicht ausgeschöpft werden. Insofern wäre eine Revision dieser Wasserrechte aus wasserwirtschaftlicher Sicht sinnvoll.

Bezüglich der bestehenden wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen zu Heiz- und Kühlzwecken ist festzuhalten, dass einige dieser Anlagen nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen und einer Revision unterzogen werden sollten.

Nicht dem Stand der Technik entsprechen folgende Punkte:

- Temperaturspreizungen von mehr als 6° C.
- Rückführtemperaturen höher als 20 °C bzw. niedriger als 5 °C.
- Die Nichtrückführung des entnommenen Grundwassers in den Aquifer, wie z. B. Einleitung in diverse Oberflächengewässer oder das öffentliche Kanalnetz stellt aus wasserwirtschaftlicher Sicht eine Verschwendung der Ressource Grundwasser dar.

Nicht dem Stand der Technik entsprechende Anlagen sind in der **Tabelle 1, Kapitel 4.1.** mit (\*) gekennzeichnet.

Die gegenständliche Studie hat ergeben, dass tief in den Untergrund bzw. das Grundwasser eingreifende Bauwerke (Tiefgaragen, tiefreichende Fundamente etc.) eine deutliche Erhöhung der Grundwassertemperatur bewirken. Insofern sollte eine wasserrechtliche Bewilligungspflicht für derartige Anlagen in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten in Erwägung gezogen werden.

## **5. Zusammenfassung**

### **ANLASS**

Im Raum Graz wird das Netz thermischer Anlagen zur Nutzung des Grundwassers für Heiz- oder Kühlzwecke („Grundwasserwärmepumpen“) durch Gewerbebetriebe und auch durch private Nutzer immer dichter.

Die tatsächlichen Auswirkungen derartiger Anlagen auf die Grundwassertemperatur im Grazer Porenaquifer sind wenig bekannt aber von hohem wasserwirtschaftlichen Interesse (Schongebiete Andritz und Feldkirchen). Ein wasserwirtschaftlicher Grundsatz besagt, dass durch die thermische Nutzung des Grundwassers dessen Temperatur großräumig nicht nachteilig verändert werden darf.

Derartige Anlagen stellen einen Eingriff in den natürlichen Grundwasserhaushalt dar und sind laut Wasserrechtsgesetz WRG 1959 idgF bewilligungspflichtig.

Sie verursachen neben einer Grundwasserabsenkung im Entnahmebereich und einer Grundwasseraufhöhung im Rückführungsbereich eine thermische Veränderung der Grundwassertemperatur (Wärme- oder Kältefahne) im Abstrom.

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf den Grazer Porengrundwasserkörper westlich der Mur bis zur südlichen Begrenzung des Schongebietes Feldkirchen.

### **VORGANGSWEISE**

Sämtliche am zentralen Wasserbuch des Landes Steiermark mit Mai 2008 verzeichnete, bewilligte thermische Grundwassernutzungen im Projektgebiet wurden inklusive diverser Anlagenparameter (soweit aus den Wasserbuchakten ersichtlich), wie z. B. Art der Grundwasserwärmepumpe (Heizung und / oder Kühlung), max. Spreizung, max. Wiedereinleittemperatur etc., erhoben.

51 Grundwassermessstellen wurden im Projektgebiet erhoben und entsprechende Datenblätter (GPS-mäßige Erfassung, Fotodokumentation, Wasserstand, Endteufe etc.) erstellt.

Vorzugsweise wurden Grundwasserpegel (größere Tiefe im Vergleich zu Brunnen) verschiedener Projekte/Besitzer (HL-AG, STEWEAG, GRAZ-AG, FA19A, FA17C etc.) als Messstellen gewählt.

An diesen ausgesuchten Grundwassermessstellen wurden an drei Stichterminen im August 2008 (18. und 19.), November 2008 (06. und 07.) und April 2009 (15. und 16.) thermische Profile durch die gesättigte Zone des Aquifers gemessen.

Aus den gewonnenen Daten wurden pro Messstelle und Stichtagsmessung Temperaturprofile durch den Aquifer generiert. Außerdem wurde für jede Stichtagsmessung eine Isothermenkarte in 1,5 m Aquifertiefe erstellt und diese Karte mit den bestehenden thermischen Grundwassernutzungen in Bezug gebracht.

Durch den Hydrografischen Dienst des Landes Steiermark wurden langjährige Temperaturmessreihen der Grundwassersonden im Projektgebiet bzw. jene der Mur zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich wurde die Summe bestehender wasserrechtlich genehmigter Grundwasserentnahmen  $\geq 10$  l/s im Projektgebiet dargestellt (Datengrundlage: Zentrales Wasserbuch Graz).

## **RESULTATE**

### **Grundwassertemperaturregime im westlichen Grazer Becken**

EGYED (1969) beschreibt, dass jahreszeitliche Oberflächentemperaturschwankungen bis in eine Tiefe von 25 bis 30 m unter Geländeoberkante auftreten. Durch die isolierende Wirkung des Bodens werden die Amplituden mit zunehmender Tiefe gedämpft und die Temperaturschwankung unterliegt einer Phasenverspätung.

Demzufolge ist der wesentliche Einflussfaktor auf die Grundwassertemperatur bei oberflächennahen Aquiferen der Flurabstand.

Basierend auf der geologisch – morphologischen Untergliederung des Untersuchungsgebietes in eine Austufe mit geringen Flurabständen (3 – 10 m) und eine Niederterrasse mit deutlich höheren Flurabständen (10 bis 25 m) existieren im Grazer Stadtgebiet zwei verschiedene natürliche Grundwassertemperaturregime:

Datenlogger, welche in Grundwasserpegeln auf der Niederterrasse installiert sind, zeigen übers Jahr so gut wie keine Grundwassertemperaturschwankungen. Die Temperaturänderungen bewegen sich in einem Skalenbereich von rund 0,25 °C (**Abb. 9**). Ab einer Tiefe von rund 4 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur über das Jahr konstant (**Abb. 17**).

Auf der Austufe sind, aufgrund geringerer Flurabstände, die Temperaturschwankungen übers Jahr deutlicher ausgeprägt. Ein typisches Temperaturtiefenprofil des Grundwassers ist in **Abb. 19** dargestellt. Bis in eine Tiefe von rund 4 bis 6 m unter Grundwasserspiegel wird die Grundwassertemperatur durch die Temperatur des von der Oberflächentemperatur beeinflussten Untergrundes deutlich verändert. Hier werden die tiefsten Temperaturen im Sommer und die höchsten im Winter erreicht.

Ab einer Tiefe von rund 6 m unter Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur mit der Tiefe konstant, schwankt jedoch im Jahresverlauf. So ist die Temperatur im April um ein Grad Celsius kälter als im November.

Bei Grundwasserflurabständen unter 3 m wirkt sich die Oberflächentemperatur „ohne“ bzw. nur mit geringer Zeitverschiebung auf die Temperatur des Grundwassers aus (**Abb. 23**).

Zusammenfassend lässt sich Folgendes feststellen:

- Auf der Niederterrasse (Grundwasserflurabstände zw. 10 und 25 m) sind sehr geringe bis keine jahreszeitlichen Temperaturschwankungen feststellbar.
- Auf der Austufe bei Grundwasserflurabständen zw. rund 3 m und 10 m sind jährliche Grundwassertemperaturänderungen feststellbar, wobei die höchsten

Temperaturen, zeitlich versetzt zu den Lufttemperaturen, in den Monaten November bis Jänner auftreten und die niedrigsten Temperaturen in den Monaten April bis Juni.

- Bei Grundwasserflurabständen geringer als rund 3 m wirkt sich die Lufttemperatur deutlich auf die Grundwassertemperatur aus (gemessene max. jährliche Temperaturschwankungen von 5 °C).

**Die mittlere Grundwassertemperatur im westlichen Grazer Feld liegt zwischen 12 und 13°C.**

### **Thermische Grundwassernutzungen**

Im Untersuchungsgebiet existieren, laut den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen des Wasserbuches mit Mai 2008 sechzehn Grundwasserwärmepumpen (**Abb. 7**), bei denen das gewonnene Grundwasser wieder in den Aquifer rückgeführt wird.

Neun Anlagen dienen der Gebäudeheizung. Die Konsensmengen variieren zwischen 0,03 und 2,6 l/s. Drei Anlagen werden zur Gebäudekühlung verwendet. Hier variieren die Konsensmengen zwischen 1 und 3 l/s. Vier Anlagen werden kombiniert zur Kühlung und Heizung benutzt. Hier variieren die Konsensmengen zw. 6 und 12 l/s. Die maximale bewilligte Spreizung liegt bei 8 °C.

**Aus den durchgeführten Messungen, Erhebungen und generierten Isothermenkarten geht hervor, dass bei der derzeitig bestehenden relativ geringen Dichte an thermischen Grundwasseranlagen im westlichen Grazer Becken und der gewählten Messpunktdichte keine Beeinflussung der Temperatur des Grundwassers durch derartige Anlagen erkennbar ist (Abb. 26).**

In der Austufe des Grazer Beckens treten in den Monaten April bis Juni die tiefsten Grundwassertemperaturen auf. In den Monaten November bis Jänner werden die wärmsten Temperaturen gemessen. Thermische Grundwasseranlagen führen im Sommer warme Wasser (Kühlanlagen) und im Winter kalte Wasser (Heizanlagen) in den Aquifer zurück. Diese gegenläufigen Temperaturkurven von Aquifertemperatur und rückgeführtem Wasser bewirken höchstwahrscheinlich auch eine gewisse Aufhebung des Temperatureinflusses



der Wärmepumpenanlagen, welche in der Austufe situiert sind. Allerdings ist die Anzahl der in der Austufe liegenden Wärmepumpenanlagen derzeit zu gering um diesbezüglich spezifische Aussagen treffen zu können.

Weiters existiert im Untersuchungsraum kein Schluckbrunnen über den die thermisch veränderten Wässer direkt in den Aquifer geleitet werden. Sämtliche thermisch veränderten Wässer durchfließen die ungesättigte Zone (Rückführung über Rigole oder Sickerschächte) und passen sich vor Einmündung in den Aquifer, zumindest zum Teil, an die vorherrschenden Untergrundtemperaturen an.

### **Feststellbare anthropogene Einflüsse auf die Grundwassertemperatur**

Eindeutige anthropogene Einflüsse auf die Grundwassertemperatur (Temperaturerhöhungen von rund 3 bis 4 °C im Vergleich zur durchschnittlichen Grundwassertemperatur) sind im dicht verbauten Stadtzentrum (Griesplatz, Lendplatz, **Abb. 13, Abb. 14, Abb. 24,**) und auch im Abstrom der Shoppingzentren Seiersberg (**Abb. 25**) mit tief in den Untergrund eingreifenden baulichen Strukturen (mehrere Kellergeschoße, Tiefgaragen) feststellbar und in Bereichen mit künstlich verringerten Flurabständen (z. B. Schottergruben).

### **Geothermisches Potential des Porenaquifers im westlichen Grazer Becken**

Grundsätzlich ist auf der Niederterrasse, basierend auf der derzeitigen Anlagendichte (Stand Mai 2008) die Errichtung weiterer thermischer Grundwasseranlagen möglich.

In der Austufe sollte im Bereich des Stadtzentrums auf Grundwasserkühlanlagen und kombinierte Anlagen, aufgrund der bereits jetzt schon hohen Temperatur des Grundwassers, verzichtet werden. Der Vorschlag zur Abgrenzung dieses Bereiches findet sich im **Kapitel 4.6.2.**

Die südlicheren Bereiche der Austufe können, basierend auf der derzeitigen Anlagendichte (Stand Mai 2008), für thermische Grundwasseranlagen genutzt werden. Die Auflagen des Schongebietes Feldkirchen müssen berücksichtigt werden.

## **Feststellungen zum Stand der Technik einiger Grundwasserwärmepumpen**

Bezüglich der bestehenden wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen zu Heiz- und Kühlzwecken ist festzuhalten, dass einige dieser Anlagen nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen und einer Revision unterzogen werden sollten.

Nicht dem Stand der Technik entsprechen folgende Punkte:

- Temperaturspreizungen von mehr als 6° C.
- Rückführtemperaturen höher als 20 °C bzw. tiefer als 5 °C.
- Die Nichtrückführung des entnommenen Grundwassers in den Aquifer, wie z. B. Einleitung in diverse Oberflächengewässer oder das öffentliche Kanalnetz stellt aus wasserwirtschaftlicher Sicht eine Verschwendung der Ressource Grundwasser dar.

Nicht dem Stand der Technik entsprechende Anlagen sind in **Tabelle 1, Kapitel 4.1.** gekennzeichnet.

## **Feststellungen zu bestehenden Wasserrechten mit sehr hohen genehmigten Konsensmengen**

Im Raum Graz existieren einige Wasserrechte zur Grundwasserentnahme mit sehr hohen Konsensmengen, die wahrscheinlich nicht oder nur teilweise genutzt werden, da kein Einfluss dieser Anlagen auf den Grundwasserspiegel feststellbar ist. Insofern wäre eine Revision dieser Wasserrechte aus wasserwirtschaftlicher Sicht sinnvoll.

Sachbearbeiter:

Mag. Genia Giuliani / Mag. Christian Wolf

## **6. Quellenverzeichnis**

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2008: GISgrundlage Projektgebiet

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2008: Zentrales Wasserbuch, diverse Technische Berichte

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2008: Zentrales Wasserbuch, Grundwasserentnahmen und thermische Nutzung des Grundwassers, GISgrundlage und Datenbank, digital via email

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2008 und 2009: Langjährige Grundwassertemperaturdaten diverser Grundwassermessstellen und der Murtemperatur, digital via email

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2005: Isolinienplan des Grazer Feldes vom 29. und 30. Mai, digital via email

EGYED, L. (1969): Physik der festen Erde, Budapest, Akademiai Kiado, 368 S.

FLÜGEL, H. und NEUBAUER, F. (1984): Steiermark – Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen, Geologische Bundesanstalt, Wien

JOANNEUM RESEARCH (1996): KW Puntigam – Machbarkeits – Standortstudie, Planungsphase I, Fachgbiet 3 Geologie und Grundwasser, Bericht Planungsphase I, Institut für Hydrogeologie und Geothermie, unveröff., Graz.

ÖWWV-Arbeitsbehelf Nr. 3 (1986): Wasserwirtschaftliche Gesichtspunkte für die Projektierung von Grundwasserwärmepumpenanlagen, 1. Auflage, Wien

ÖWAV-Regelblatt 207-2 (2009): Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds – Heizen und Kühlen, 2. Auflage, Wien

Durchschnittliche Lufttemperaturdaten im Raum Graz: [www.wetter.msn.com](http://www.wetter.msn.com)

## **ANLAGEN**

- Anlage 1** Lageplan der Grundwassermesspunkte
- Anlage 2** Stammdatenblätter der Grundwassermesspunkte
- Anlage 3** Temperaturmessungen (Tiefenprofile unter Grundwasserspiegel) August 2008, November 2008 und Mai 2009
- Anlage 4** Isothermenkarten in 1,5 m Aquifertiefe (18. und 19. August 2008, 6. und 7. November 2008, 15. und 16. April 2009)
- Anlage 5** Lage der wasserrechtlich bewilligten Grundwasserheizanlagen bzw. -kühlanlagen (Stand Mai 2008, Wasserbuch Graz)
- Anlage 6** Stammdatenblätter der Grundwasserheizanlagen und -kühlanlagen (Stand Mai 2008)
- Anlage 7** Lageplan der wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen  $\geq 10\text{l/s}$  (Stand Mai 2008, Wasserbuch Graz)



**AUFTRAGGEBER:** LAND STEIERMARK  
 Fachabteilung 19A  
 Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

**PROJEKTANT:**  
 GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

Rudersdorferstraße 26a A-8055 Graz Tel.: 0316/244089 office@geo-gmbh.at www.geo-gmbh.at

INGENIEURBÜRO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE



Erhebung und Potentialanalyse  
 der geothermischen Nutzung des Grundwassers  
 im Raum Stadt Graz westlich der Mur

LAGEPLAN DER GRUNDWASSERMESSTELLEN

GEZ.: GG  
 DATUM: Juli 2009  
 ANLAGE 1

**INHALT**  
 - Begrenzung Untersuchungsgebiet  
 - Lageplan Messstellen

500 m



## **ANLAGE 2**

Stammdatenblätter der Grundwassermesspunkte

Messstelle ID1: CW1  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: 34801  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** GRAZ 16 KÄRNTNERSTR. ☺ Im Garten; DN 1000

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679202

Hochwert: 209918

MP-Höhe (m ü. A.): 351.36

Tiefe ab MP: 13,65 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,5 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: HD-Schlüssel

Messstelle ID1: CW2  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: 3486  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** GRAZ 16 (MÜHLACKERWEG). ☺ In der Einfahrt

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680221

Hochwert: 209556

MP-Höhe (m ü. A.): 347.33

Tiefe ab MP: 15,45 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,4 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: HD-Schlüssel (nicht auf Schlüsselbund 85-35)



Messstelle ID1: CW3  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: 346632  
Messstelle ID3: Arbö Pegel



**Bemerkungen:** GRAZ 5 (KAPELLENSTR.) è Vor Haus Kapellenstr. 30; DL in ca. 20m Tiefe eingebaut

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680847

Hochwert: 212718

MP-Höhe (m ü. A.): 354.44

Tiefe ab MP: 35 m

MP-Höhe ü. GOK: 1 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CW4

Art der Messstelle: Pegel

Messstelle ID2: KB 11

Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Verwachsen; bei UF Feldgasse

---

**Besitzer:**

Hydrografischer Dienst

Gewässeraufsicht

Grazer Stadtwerke

unbekannt

**HL-AG**

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680647

Hochwert: 213195

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 27,38m

MP-Höhe ü. GOK: 1,05 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CW5  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: 3492  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** PIRKA-EGGENBERG. è Im Garten

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680979

Hochwert: 207861

MP-Höhe (m ü. A.): 351.36

Tiefe ab MP: 13,09 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,35 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW6  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Sonde Shell 1  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Nördlich der Shell Tankstelle

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>Shell Tankstelle Seiersberg</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679761

Hochwert: 208666

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 18,45 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,35m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW7  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: KB03  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** bei UF Eggenberg

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>HL-AG</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680529

Hochwert: 215073

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 33,35 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,15 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW8  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3410  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** GRAZ 4 (LENDPLATZ). ☺ Neben Trinkbrunnen am Lendplatz

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681534

Hochwert: 215530

MP-Höhe (m ü. A.): 350,83

Tiefe ab MP: 10,09 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,1 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW9  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3440  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** GRAZ 5 (UNGERG.). è Im Hof gegenüber Idlhofgasse 55

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680965

Hochwert: 214639

MP-Höhe (m ü. A.): 351.68

Tiefe ab MP: 12,5 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,4 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: HD-Schlüssel

Messstelle ID1: CW10  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3450  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** GRAZ 5 (GRIESPL.) @ 1ter Parkplatz südlich Traföhütte

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681581

Hochwert: 214431

MP-Höhe (m ü. A.): 347,58

Tiefe ab MP: 11,7 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,1 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt



Messstelle ID1: CW11  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3430  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** GRAZ 5 (FEUERBACHG.) è Vor Eingang Bad zur Sonne

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681589

Hochwert: 214847

MP-Höhe (m ü. A.): 349,39

Tiefe ab MP: 9,7 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,1 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW12  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: KB09  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:**

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>HL-AG</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680650

Hochwert: 213656

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 23,85 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,0 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CW13  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: H6W6\_B01  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Bei Parkplatz Fernheizwerk Puchstr.

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input checked="" type="radio"/> Fernheizwerk Puchstr.	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681856

Hochwert: 212573

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 28,2 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,0 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CW14  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: H6W6\_B05  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** SE-Ecke HKW Puchstr.

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>Fernheizwerk Puchstr.</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682175

Hochwert: 212423

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 28,25 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,5 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CW15  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2:  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Fa. Lovencic

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input checked="" type="radio"/>	<b>Brunnen Lovencic</b>	<input type="radio"/>	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682206

Hochwert: 211025

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 8,77 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,3 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW16

Art der Messstelle: Pegel

Messstelle ID2:

Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Bei Puntigamerbrücke

---

**Besitzer:**

Hydrografischer Dienst

unbekannt

Gewässeraufsicht

Brau AG/Pegelkreuz

Grazer Stadtwerke

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682683

Hochwert: 210972

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 10,8 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,0 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CW17  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: GSTW 98  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Am Radweg DN 250

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/> <b>Grazer Stadtwerke</b>
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683270

Hochwert: 208532

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 19,5 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,4 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: STW-Schlüssel

Messstelle ID1: CW18  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: Schoygasse 3/5  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Brunnen an Gst. Grenze zwischen Schoygasse 3 und 5;  
Tel. Nr. Ehmman: 0664/4329945

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input checked="" type="radio"/> <b>Privat:</b> Ehmman und Nachbar	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680031

Hochwert: 211755

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 17,2 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,4 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Haus



**Messstelle ID1:** GG1  
Art der Messstelle: Pegel  
**Messstelle ID2:** STW137  
**Messstelle ID3:** Gelände Flughafen



**Bemerkungen:** Flughafen Graz Ing. Schlagbauer (2902-125 oder 0676 88 29 02 125, schlagbauer.georg@flughafen-graz.at), Herr Pühringer

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/>	<b>Grazer Stadtwerke</b>
<input type="radio"/>	unbekannt	<input type="radio"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681731

Hochwert: 207413

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 19,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,25 m

Messpunktart: ROK (innen)

Schlüssel: unversperrt

**Messstelle ID1:** GG2  
Art der Messstelle: Pegel  
**Messstelle ID2:** VDF Flughafen  
**Messstelle ID3:** Sonde 4



**Bemerkungen:** 5“

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input checked="" type="radio"/> <b>Gewässeraufsicht</b>	<input type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682806

Hochwert: 206957

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 25,2 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,73 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Gewässeraufsicht

**Messstelle ID1:**        **GG3**  
Art der Messstelle:    Pegel  
Messstelle ID2:        „südlichster Pegel“  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen: 5“**

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>Murkraftwerk</b>		

Koordinaten Projektion :            BMN M34

Rechtswert:                            684077

Hochwert:                              206380

MP-Höhe (m ü. A.):                    k.A.

Tiefe ab MP:                            16,20 m

MP-Höhe ü. GOK:                      0,95 m

Messpunktart:                         ROK

Schlüssel:                                Imbus

Messstelle ID1: **GG4**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: STW 7  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Schlagpegel

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/> <b>Grazer Stadtwerke</b>
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684154

Hochwert: 206957

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 5,3 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,54 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: **GG5**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: GSW 15  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** 5“

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/> <b>Grazer Stadtwerke</b>
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683986

Hochwert: 207414

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 11,55 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,43 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: STW-Schlüssel

Messstelle ID1: **GG6**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: STW 114  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen: 5“**

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/> <b>Grazer Stadtwerke</b>
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683766

Hochwert: 208178

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 19,5 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,4 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: STW-Schlüssel

Messstelle ID1: **GG7**  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3472  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Straßgangerstr. 262

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 678717

Hochwert: 212536

MP-Höhe (m ü. A.): 357.96

Tiefe ab MP: 16,35 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,42 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: HD-Schlüssel

Messstelle ID1: **GG8**  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3460  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Schreinerstr. 8; Tel. 0650/5747461// 0650/3404777 DI Peinkopf

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679047

Hochwert: 213386

MP-Höhe (m ü. A.): 360.87

Tiefe ab MP: 18,95 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,23 m

Messpunktart: MROK

Schlüssel: HD-Schlüssel



**Messstelle ID1:** GG9  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3448  
Messstelle ID3: Reininghaustr. 41

**Bemerkungen:** Helenhof Tel. Nr. 582548; Reininghausstr. 41

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679357

Hochwert: 214211

MP-Höhe (m ü. A.): 361.55

Tiefe ab MP: 18,56 m

MP-Höhe ü. GOK: k.A.

Messpunktart: MROK

Schlüssel: HD-Schlüssel 1121

**Messstelle ID1:** GG10  
**Art der Messstelle:** Brunnen  
**Messstelle ID2:** HD 3458  
**Messstelle ID3:** Sterzinggasse 22



**Bemerkungen:** Am Radweg DN 250

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680039

Hochwert: 213494

MP-Höhe (m ü. A.): 361.55

Tiefe ab MP: 21,3 m

MP-Höhe ü. GOK: k.A.

Messpunktart: BrPLOK

Schlüssel: unversperrt

**Messstelle ID1:** GG11  
Art der Messstelle: Brunnen  
**Messstelle ID2:** HD 3416  
**Messstelle ID3:**



**Bemerkungen:** Hofbauerplatz.

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679396

Hochwert: 215277

MP-Höhe (m ü. A.): 366.48

Tiefe ab MP: 31,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,66 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: HD-Schlüssel

**Messstelle ID1:** GG12  
Art der Messstelle: Brunnen  
**Messstelle ID2:** HD 340632  
**Messstelle ID3:**



**Bemerkungen:** Waagner Biro Str

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680197

Hochwert: 215626

MP-Höhe (m ü. A.): 366.54

Tiefe ab MP: 44,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,1 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: **GG13**  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3380  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** unweit westlich Mühlgang; Leuzenhofg. 2

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680608

Hochwert: 216313

MP-Höhe (m ü. A.): 356.04

Tiefe ab MP: 12,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,15 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Haus

Messstelle ID1: **GG14**  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3360  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Remygasse 6; 0664/1843256

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680746

Hochwert: 217149

MP-Höhe (m ü. A.): 355.04

Tiefe ab MP: 9,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,35 m

Messpunktart: ZYL.-HD

Schlüssel: HD-Schlüssel

**Messstelle ID1:** GG15  
Art der Messstelle: Brunnen  
**Messstelle ID2:** HD 3338  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Fischeraustr. 75; Eingang Gereuth; Tel. 675534

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679662

Hochwert: 218393

MP-Höhe (m ü. A.): 360.56

Tiefe ab MP: 13,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,2 m

Messpunktart: MetallrahmenOK

Schlüssel: HD-Schlüssel

**Messstelle ID1:** GG16  
Art der Messstelle: Pegel  
**Messstelle ID2:** Rotes Kreuz  
**Messstelle ID3:**



**Bemerkungen:** 2“; Fischeraustr.; ChW

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input checked="" type="radio"/>	<b>unbekannt</b>	<input type="radio"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679840

Hochwert: 218092

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 10,8 m

MP-Höhe ü. GOK: 101 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus



Messstelle ID1: **GG17**  
Art der Messstelle: Brunnen  
Messstelle ID2: HD 3340  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Fam. Seidl; Corneliusweg 8; Tel. 684564; unterste Klingel.

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 678991

Hochwert: 217896

MP-Höhe (m ü. A.): 375.20

Tiefe ab MP: k.A.

MP-Höhe ü. GOK: 0,4 m

Messpunktart: Zylinder HD

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: **GG18**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Sonde ÖBB  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:**

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>ÖBB</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679962

Hochwert: 216885

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 26,7 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,3 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

**Messstelle ID1:** GG19  
**Art der Messstelle:** Brunnen  
**Messstelle ID2:** HD 3330  
**Messstelle ID3:** STW251



**Bemerkungen:** Am Radweg DN 250

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hydrografischer Dienst</b>	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Grazer Stadtwerke</b>
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 678951

Hochwert: 219071

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 11,6 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,33 m

Messpunktart: ROK (innen)

Schlüssel: unversperrt

**Messstelle ID1:** H1  
Art der Messstelle: Pegel  
**Messstelle ID2:** GST Feldkirchen  
**Messstelle ID3:** Stadtwerke Messstelle 123



**Bemerkungen:**

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682628

Hochwert: 208666

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 13,48 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,64 m

Messpunktart: Eisenrohroberkante

Schlüssel: STW-Schlüssel

Messstelle ID1: H2  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: GST Feldkirchen Bahnhof  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Hinter Bahnhof Feldkirchen in Wiese

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	HL_AG?		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682228

Hochwert: 208412

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 19,63 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,8 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: **H3**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Br Mömax  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Bei Mömax Auslieferung

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>Mömax</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680162

Hochwert: 210815

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 20,75 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,55 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: H5  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Seiersberg oben  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Sandgrubenweg Ende neben Damm

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>Gemeinde Seiersberg</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680209

Hochwert: 208676

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 22,5 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,97 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: HD-Schlüssel 1075

Messstelle ID1: **H6**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Post Puntigam  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Hinter Post Puntigam; Fa. Leitner Mineralöle; PKW-Parkplatz

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input checked="" type="radio"/> <b>unbekannt</b>	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681605

Hochwert: 210313

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 23,24 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,52 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus



**Messstelle ID1:** H8  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Verdachtsfläche Glasfabrik  
Rudersdorf  
Messstelle ID3: Sonde1



**Bemerkungen:** Verdachtsflächenerkundung Sonde 1

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input checked="" type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682690

Hochwert: 210173

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 22,9 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,0 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: STW-Schlüssel Burg-Wächter Schlüssel

Messstelle ID1: H9  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Verdachtsfläche 17C  
Messstelle ID3: Sonde 2



**Bemerkungen:** Verdachtsflächenerkundungssonde 2

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input checked="" type="radio"/>	<b>Gewässeraufsicht</b>	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input type="radio"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681669

Hochwert: 208535

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 26,1 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,1 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: STW-Schlüssel

**Messstelle ID1:** H10  
**Art der Messstelle:** Pegel  
**Messstelle ID2:** GSTW Grenzgasse  
**Messstelle ID3:** Stadtwerke 121



**Bemerkungen:** Grenzweg Ortstafel Graz vor Bahnunterführung

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/> Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/> Gewässeraufsicht	<input checked="" type="radio"/> Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/> unbekannt	<input type="radio"/> Brau AG/Pegelkreuz	<input type="radio"/>

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681704

Hochwert: 209407

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 21,8 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,75 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: STW-Schlüssel

Messstelle ID1: H11  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: HD 349032  
Messstelle ID3: Sturzgasse



**Bemerkungen:** Sturzgasse auf Fußweg

---

**Besitzer:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="checkbox"/>	Gewässeraufsicht	<input type="checkbox"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682128

Hochwert: 212258

MP-Höhe (m ü. A.): 343,67

Tiefe ab MP: 23,9 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,0 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: H12  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Verdachtsfläche 17C  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Puchstraße; Fa. ÖkoTech & Lactan am Zaun

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input checked="" type="radio"/>	unbekannt	<input type="radio"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682327

Hochwert: 211731

MP-Höhe 8m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 11,04 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,96 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

**Messstelle ID1:** H13  
Art der Messstelle: Pegel  
**Messstelle ID2:** Versickerungsbecken  
Jet-Tankstelle  
**Messstelle ID3:**



**Bemerkungen:** In der Verkehrsinsel bei Jet-Tankstelle

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input checked="" type="radio"/>	unbekannt	<input type="radio"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680096

Hochwert: 208311

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 14,66 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,12 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: **H14**  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2:  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Zeppelinstr. Gegenüber Haus 21; in Wiese hinter Zaun (Pegeltiefe am Deckel anders angegeben.)

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input checked="" type="radio"/>	<b>unbekannt</b>	<input type="radio"/>	Brau AG/Pegelkreuz		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681180

Hochwert: 211724

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 21,0 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,88 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: H15  
Art der Messstelle: Pegel  
Messstelle ID2: Pegel Weiss  
Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Bei einfahrt Spedition Weiss; Alte Poststrasse

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	HL_AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680853

Hochwert: 211881

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 25,96 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,9 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus



Messstelle ID1: **H16**

Art der Messstelle: Pegel

Messstelle ID2: Pegel Wagner Jaureg

Messstelle ID3:



**Bemerkungen:** Johelgasse 17; 1.Anwesen hinter dem Zaun bei Bahn

---

**Besitzer:**

<input type="radio"/>	Hydrografischer Dienst	<input type="radio"/>	Gewässeraufsicht	<input type="radio"/>	Grazer Stadtwerke
<input type="radio"/>	unbekannt	<input checked="" type="radio"/>	<b>HL_AG</b>		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681162

Hochwert: 211153

MP-Höhe (m ü. A.): k.A.

Tiefe ab MP: 24,54 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,95 m

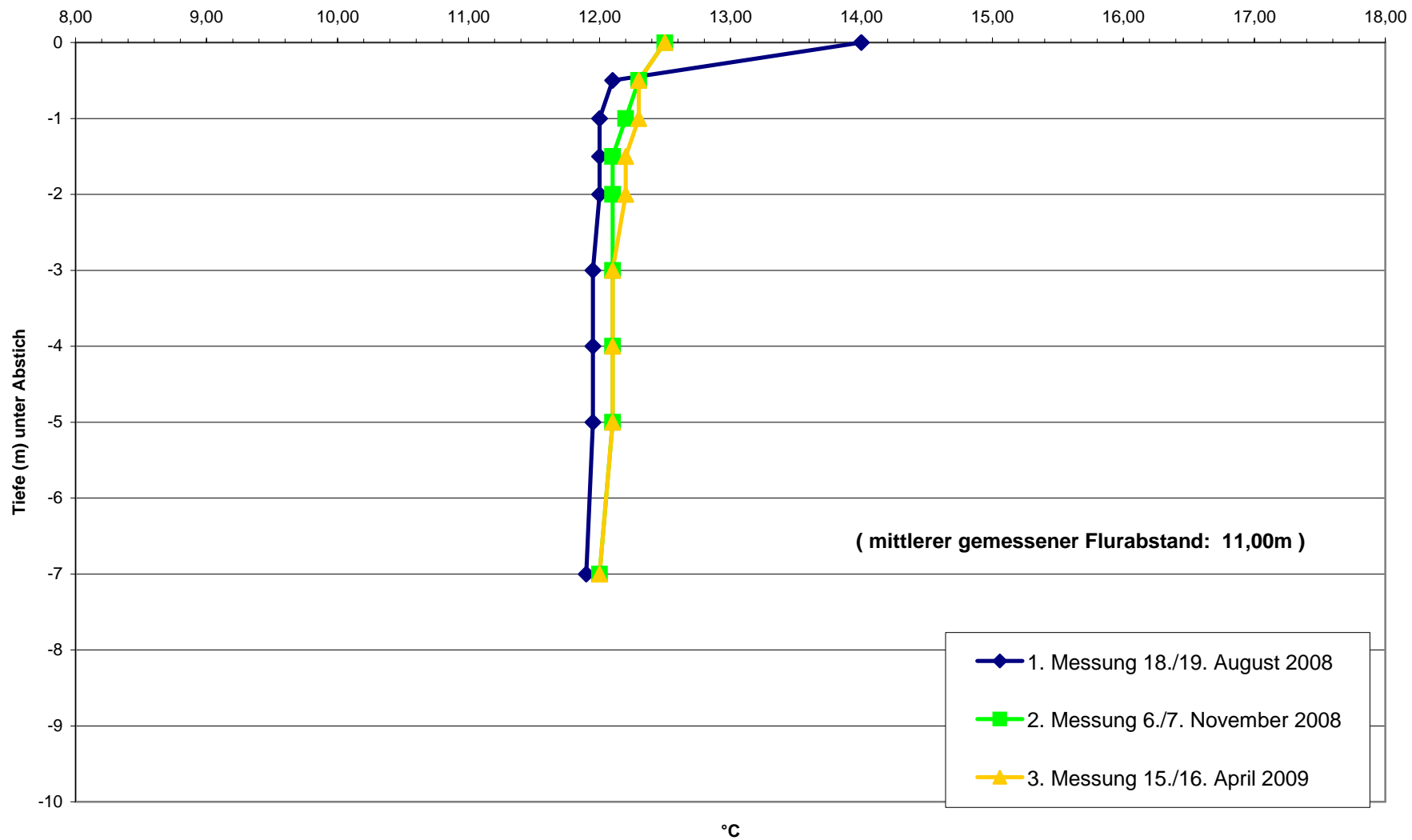
Messpunktart: ROK

Schlüssel: Imbus

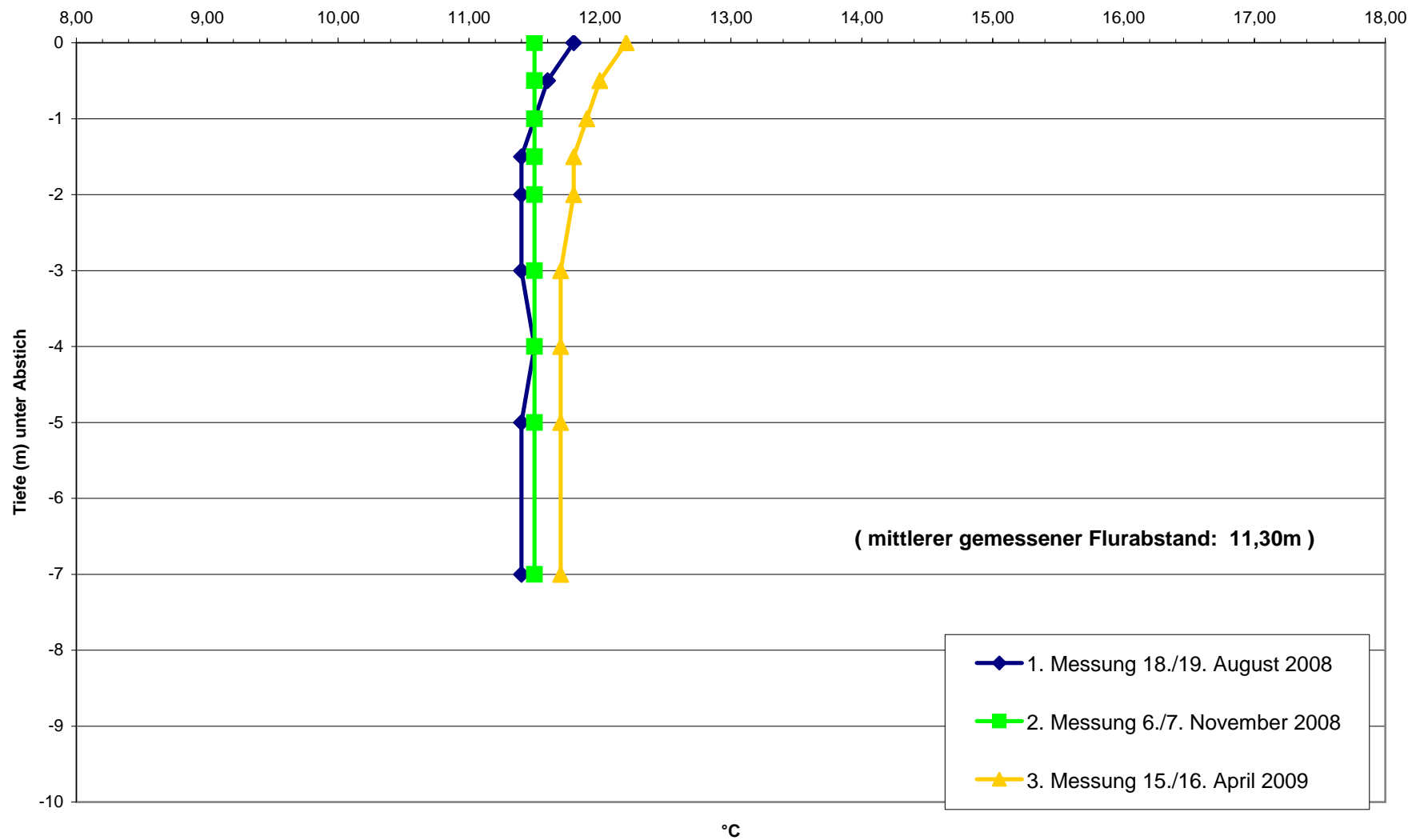
### **ANLAGE 3**

Temperaturmessungen (Tiefenprofile unter Grundwasserspiegel)

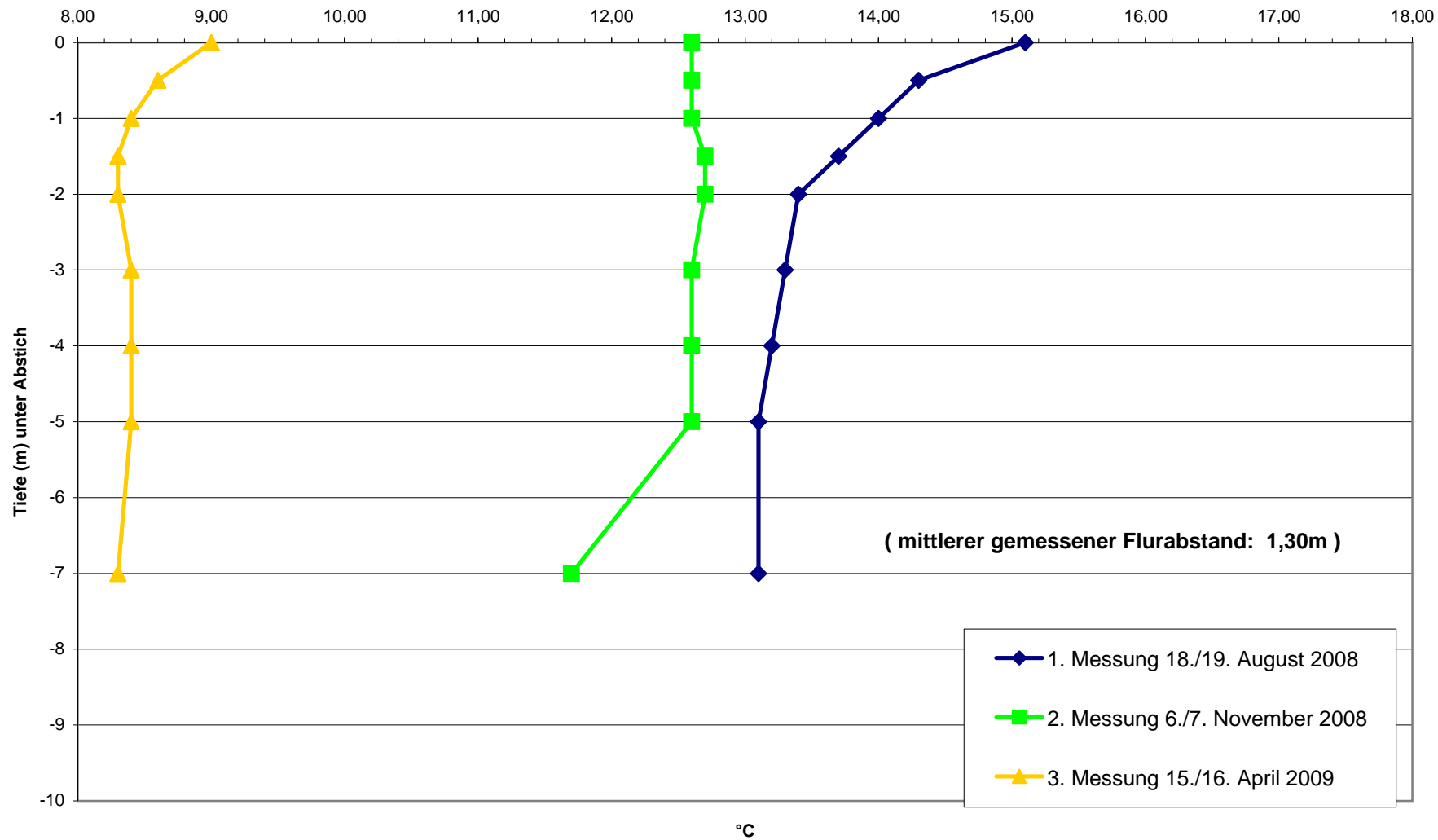
### GG 01



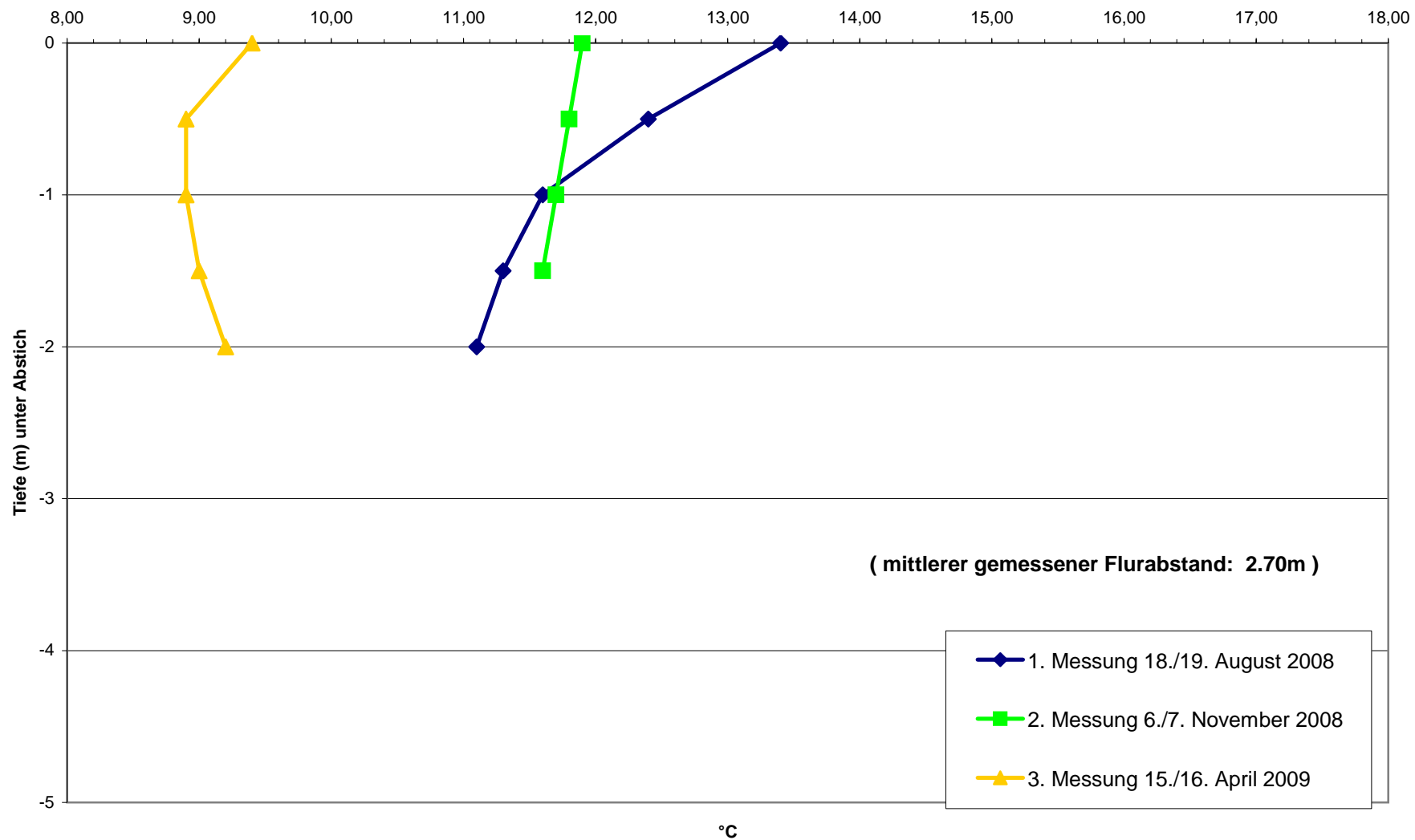
### GG 02



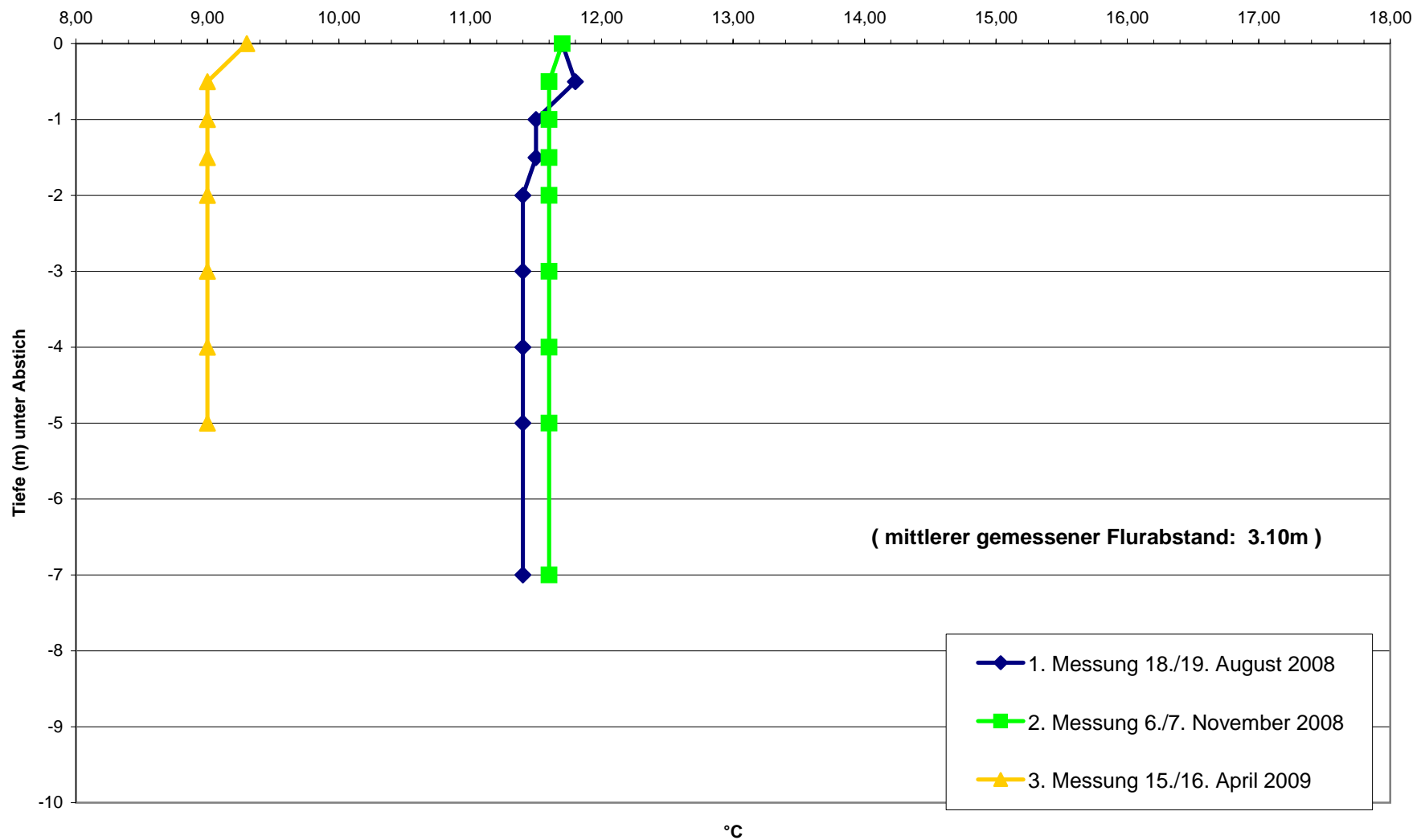
### GG 03



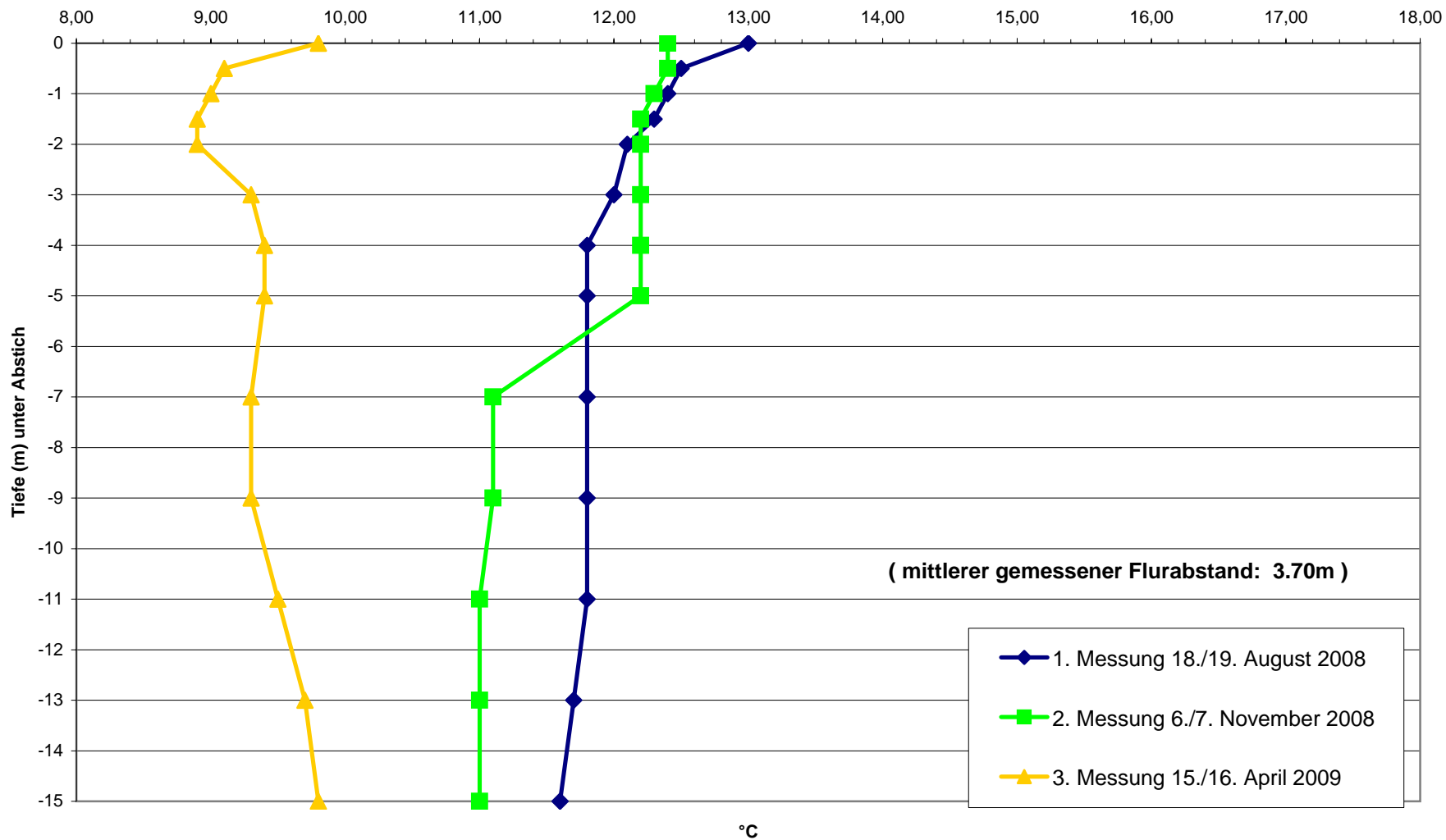
### GG 04



### GG 05

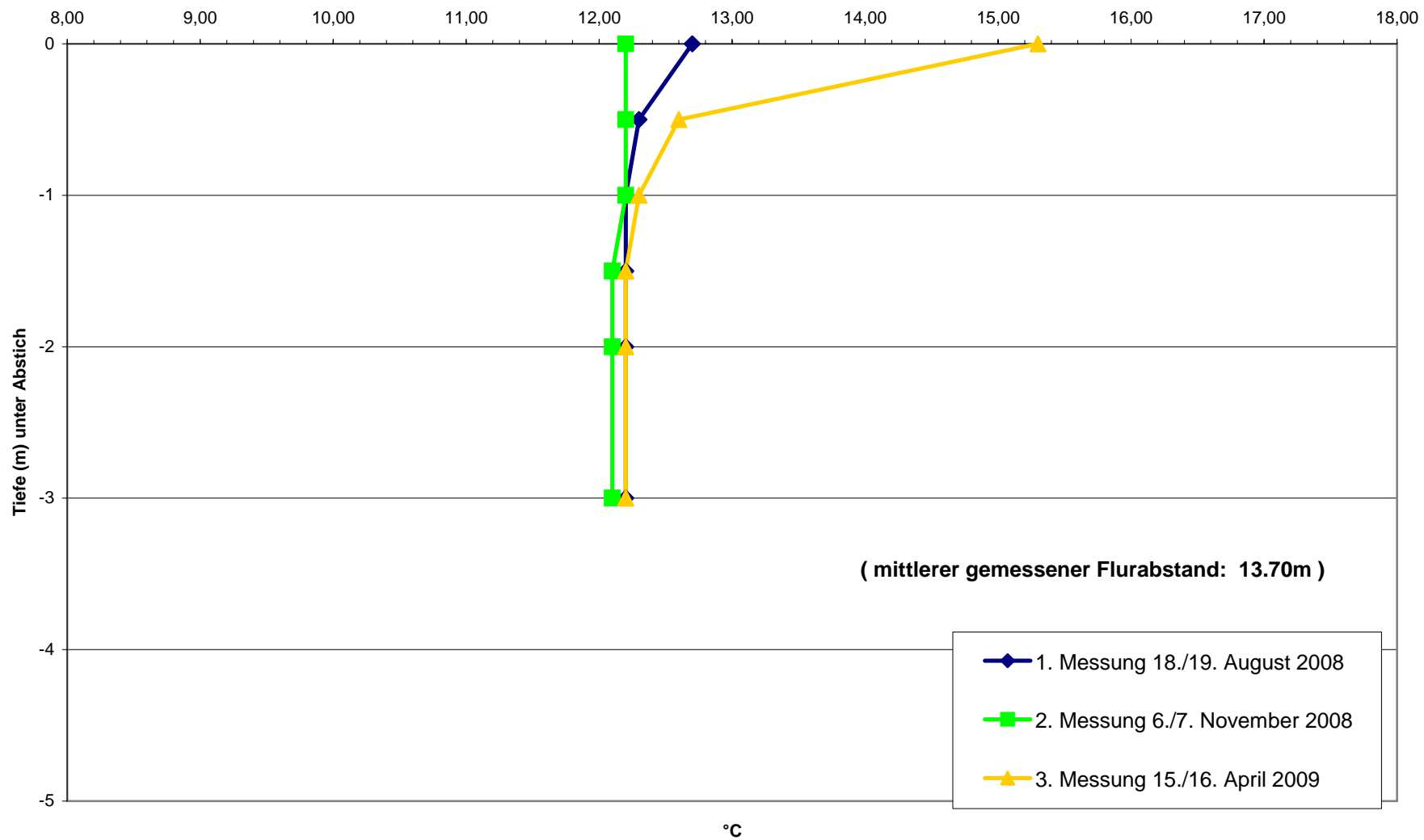


### GG 06

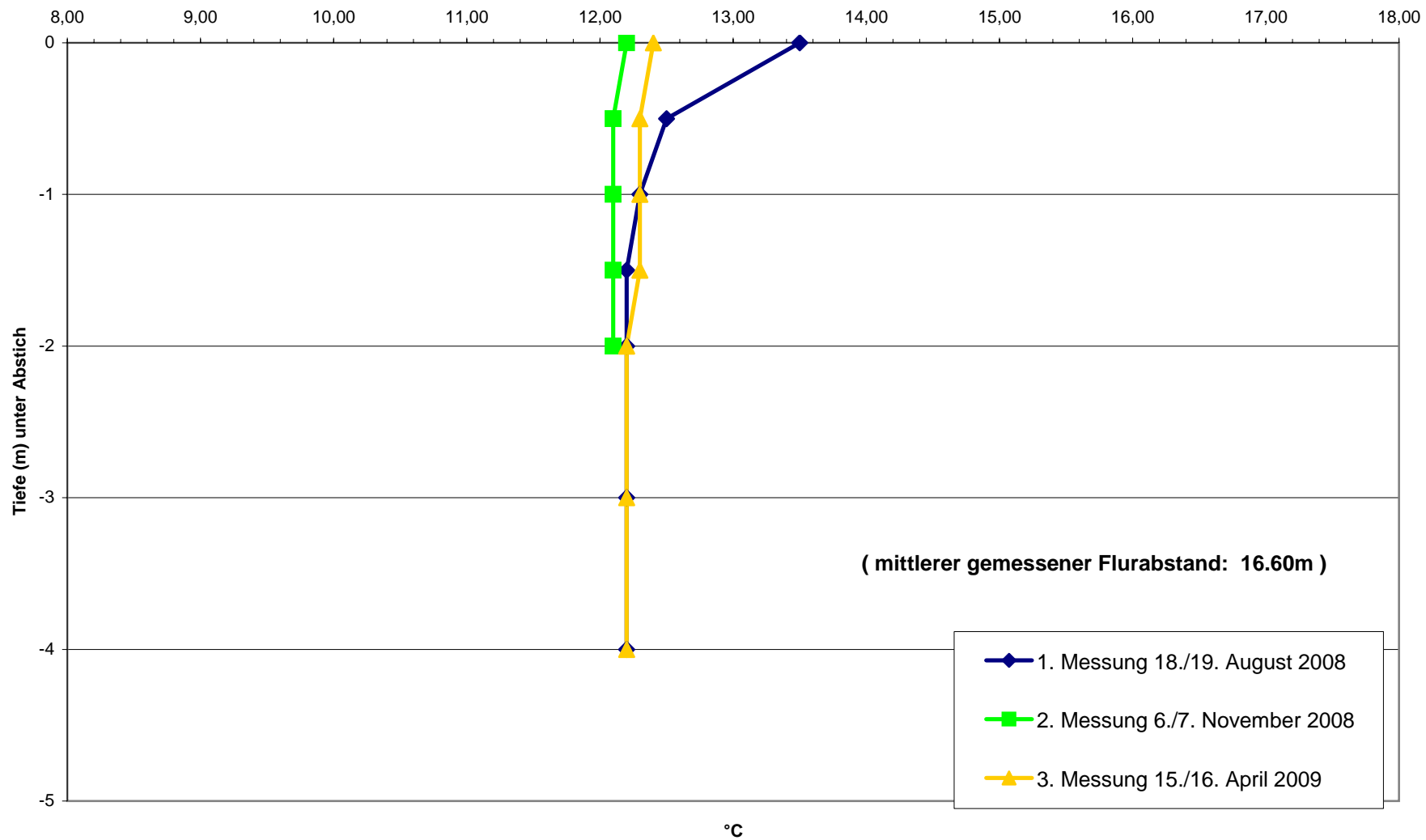




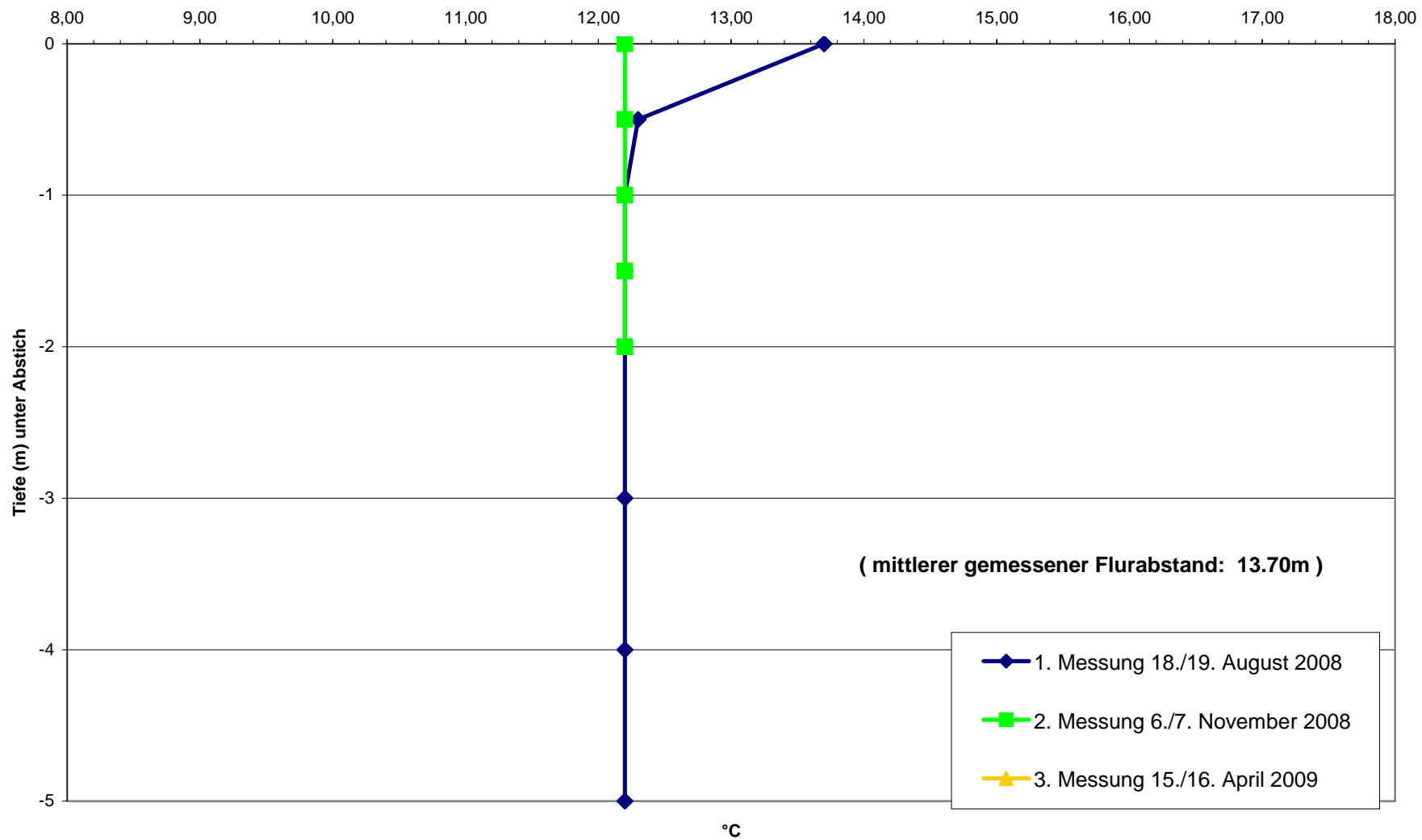
### GG 07



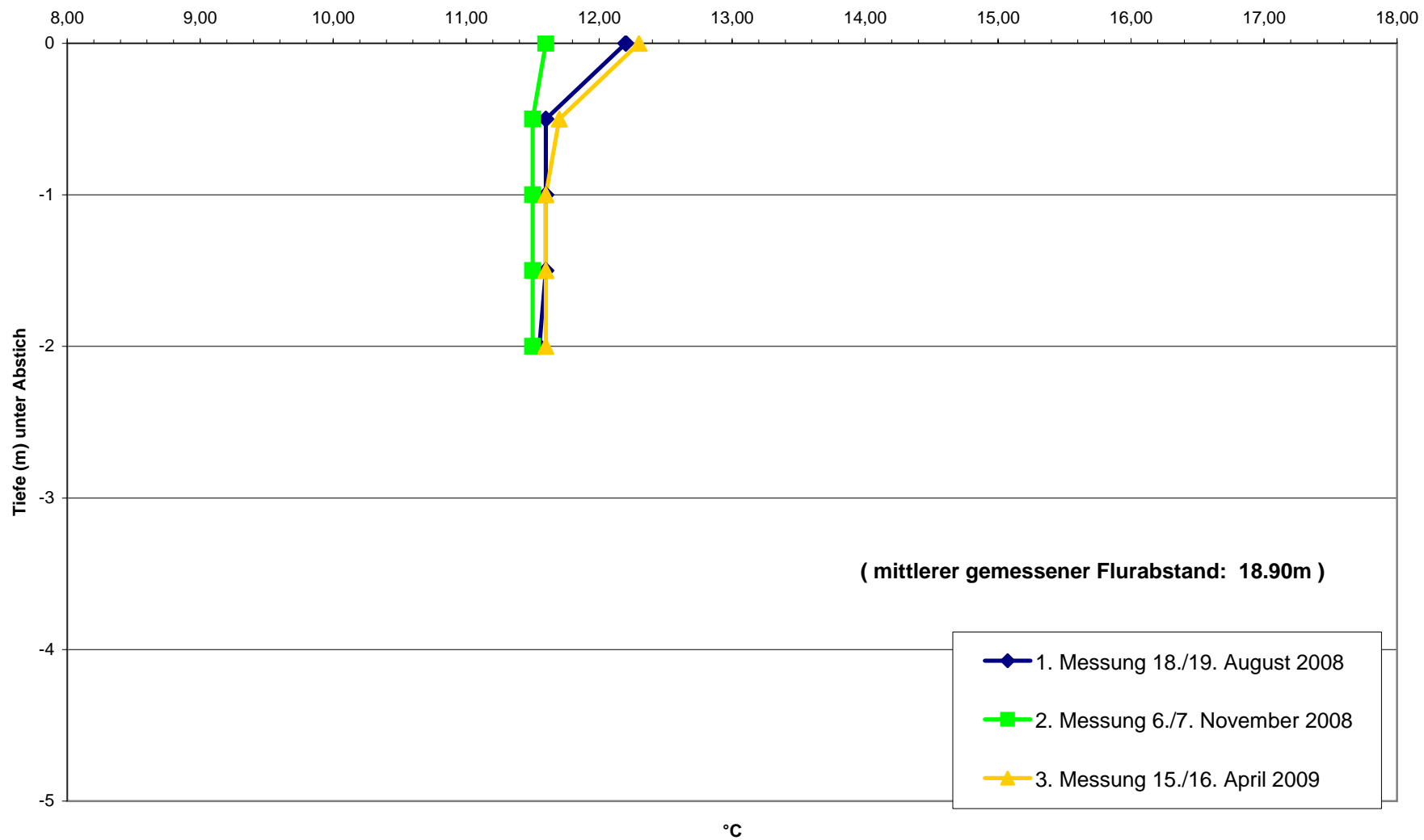
### GG 08



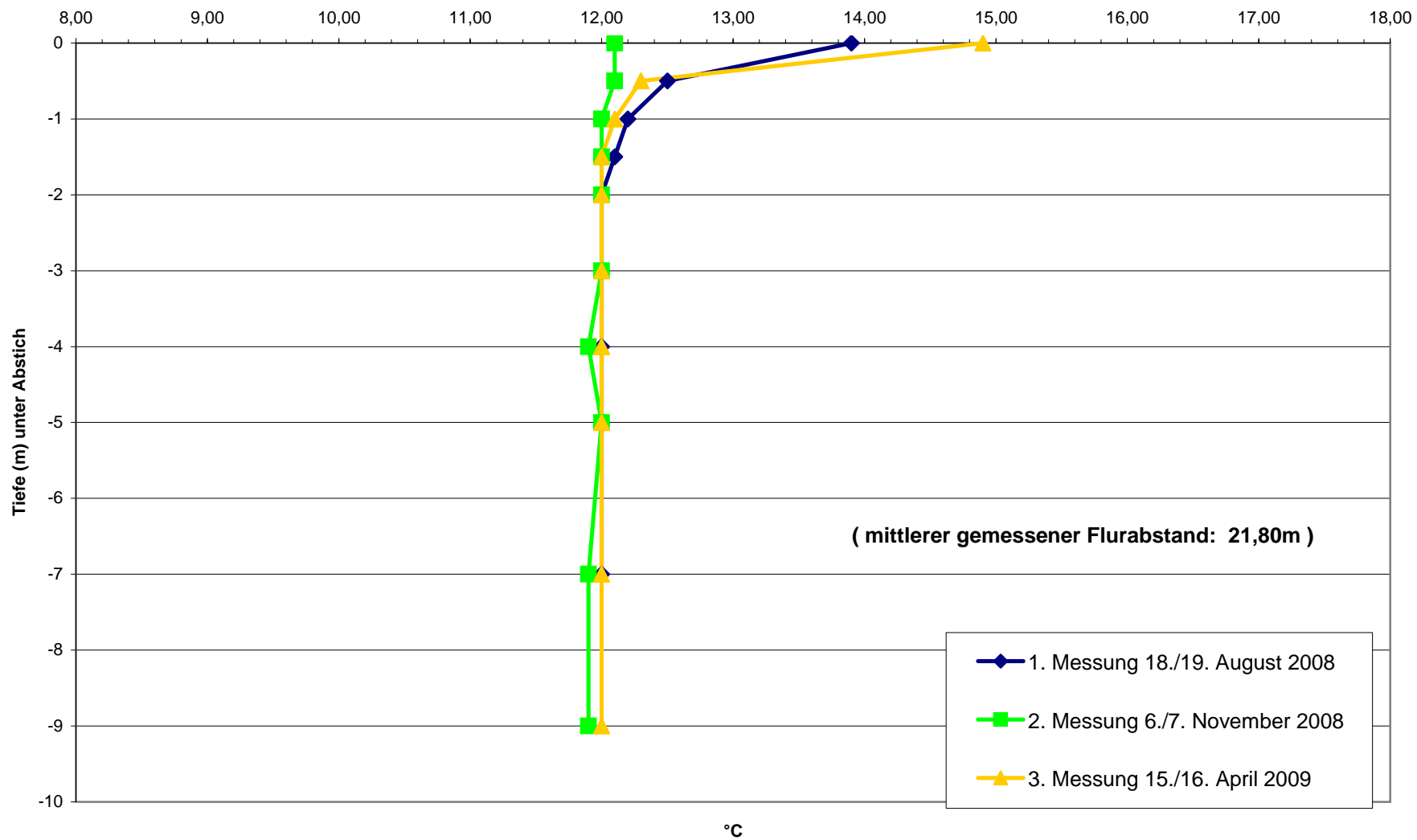
### GG 09



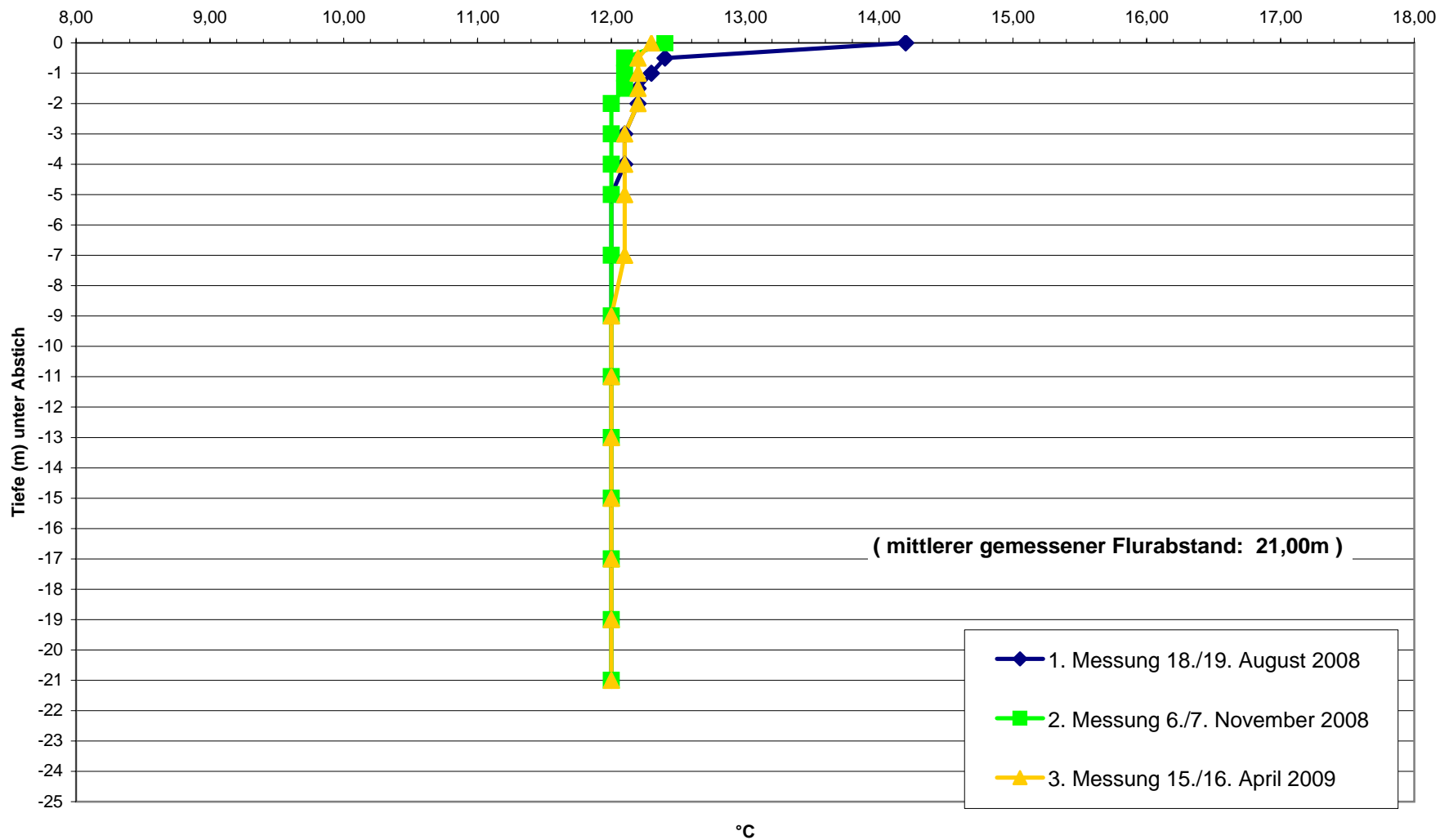
### GG 10



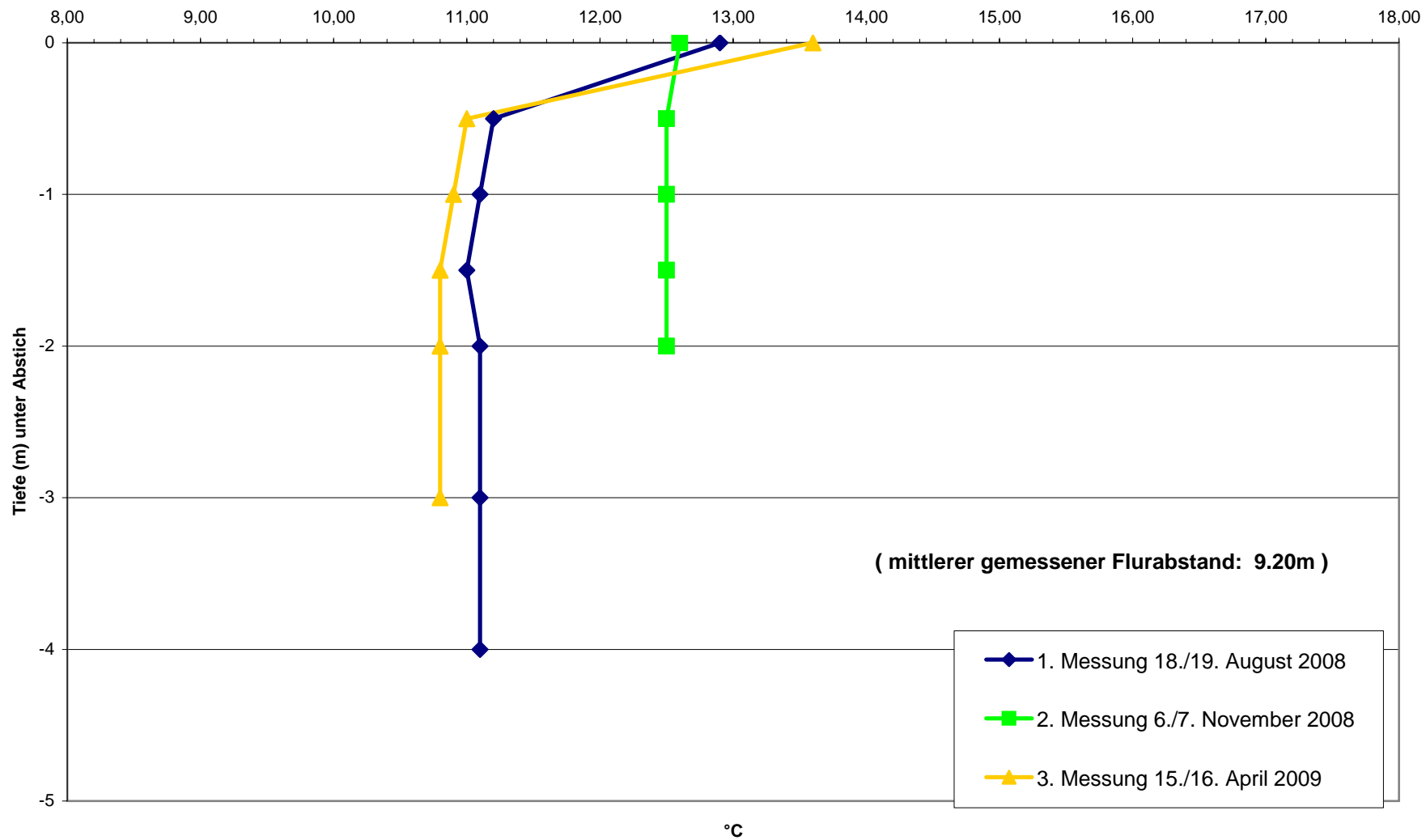
### GG 11



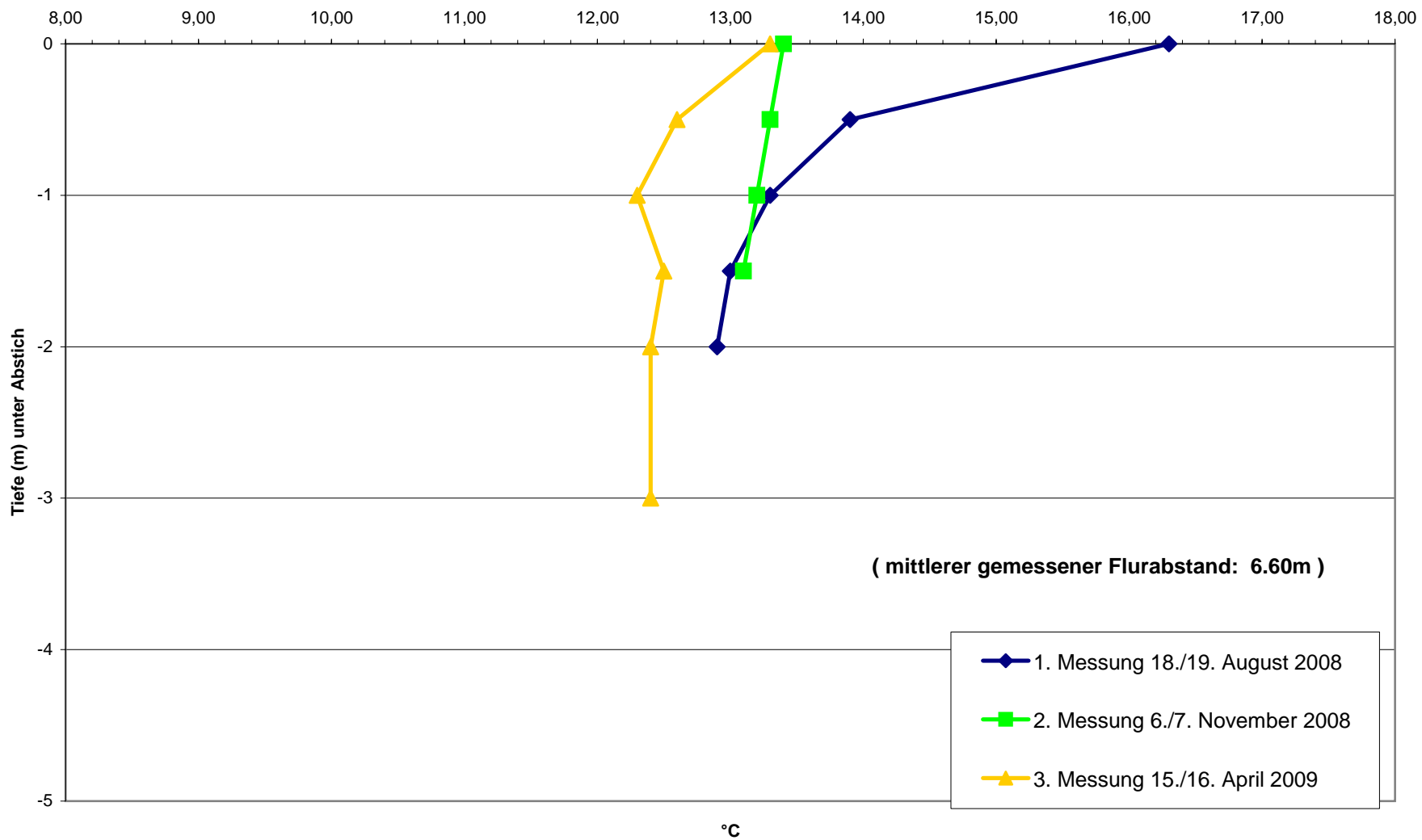
### GG 12



### GG 13

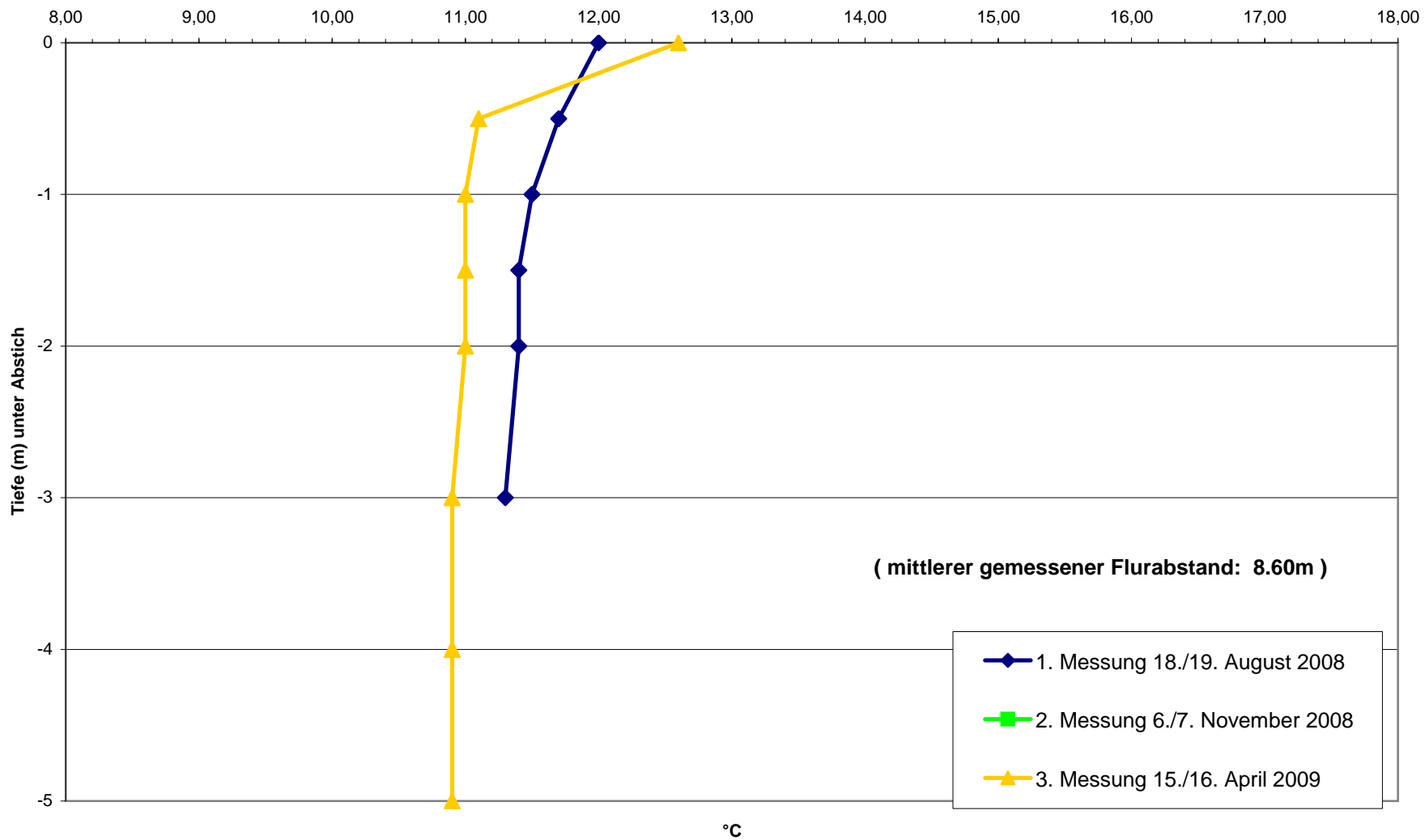


### GG 14

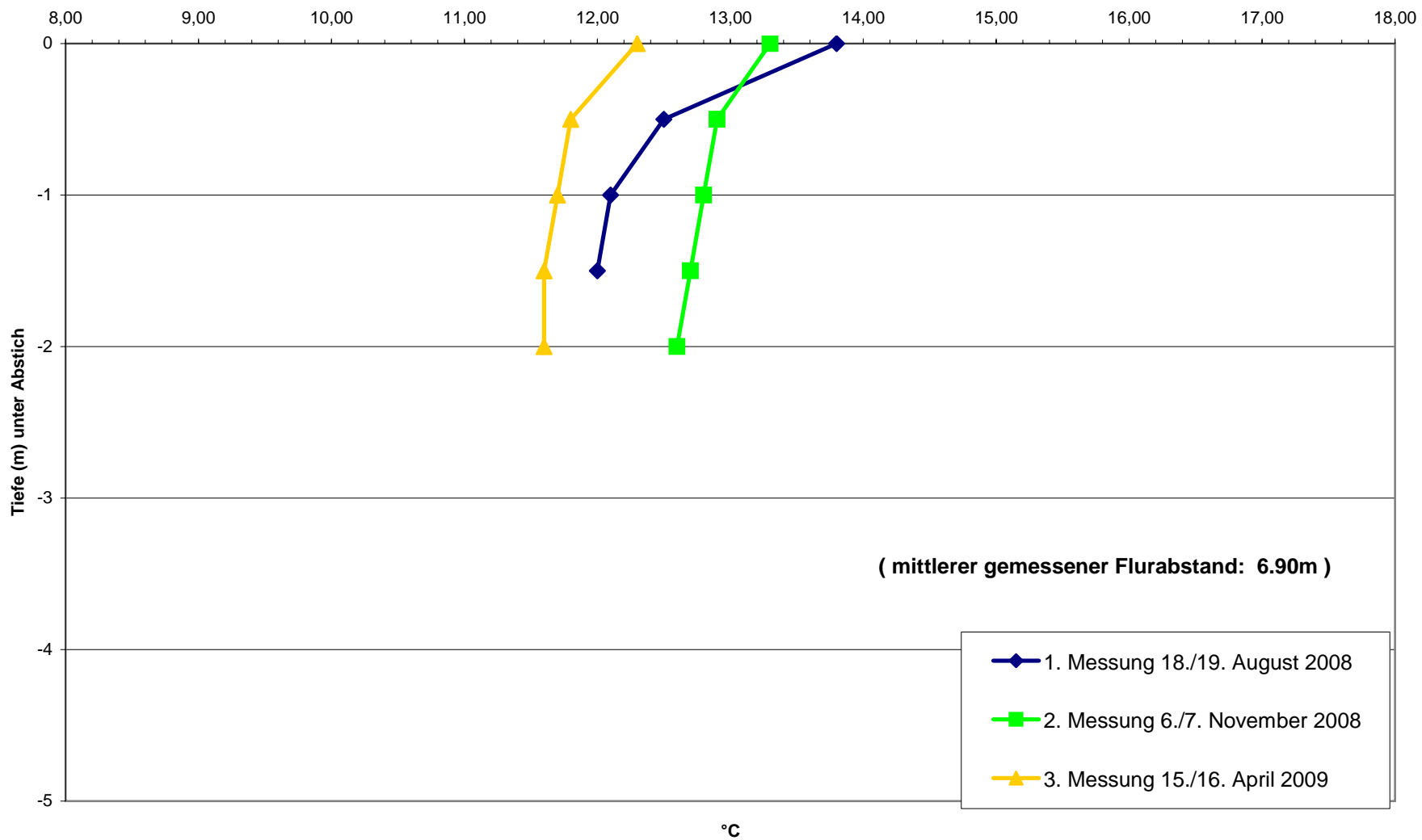




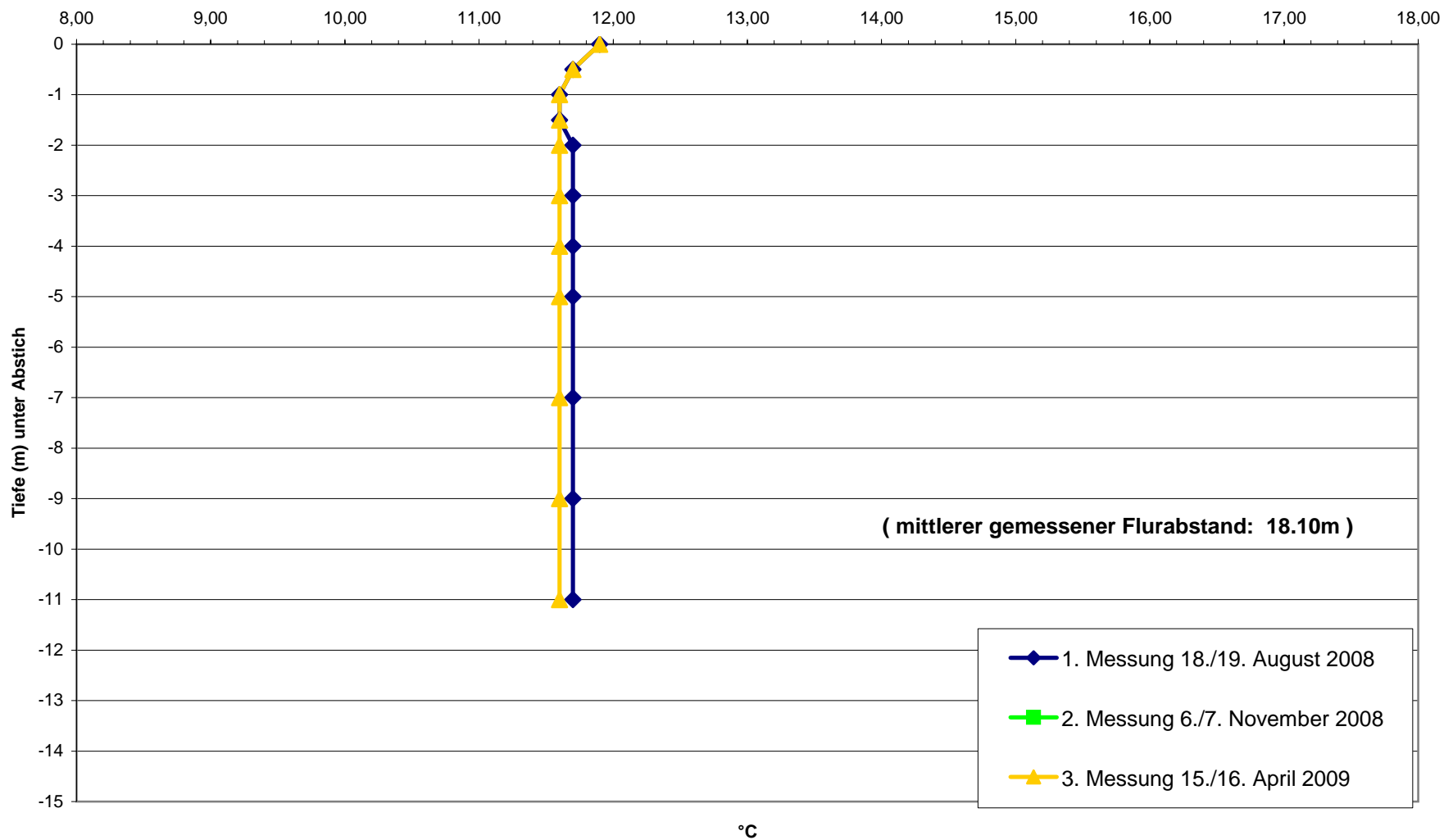
### GG 15



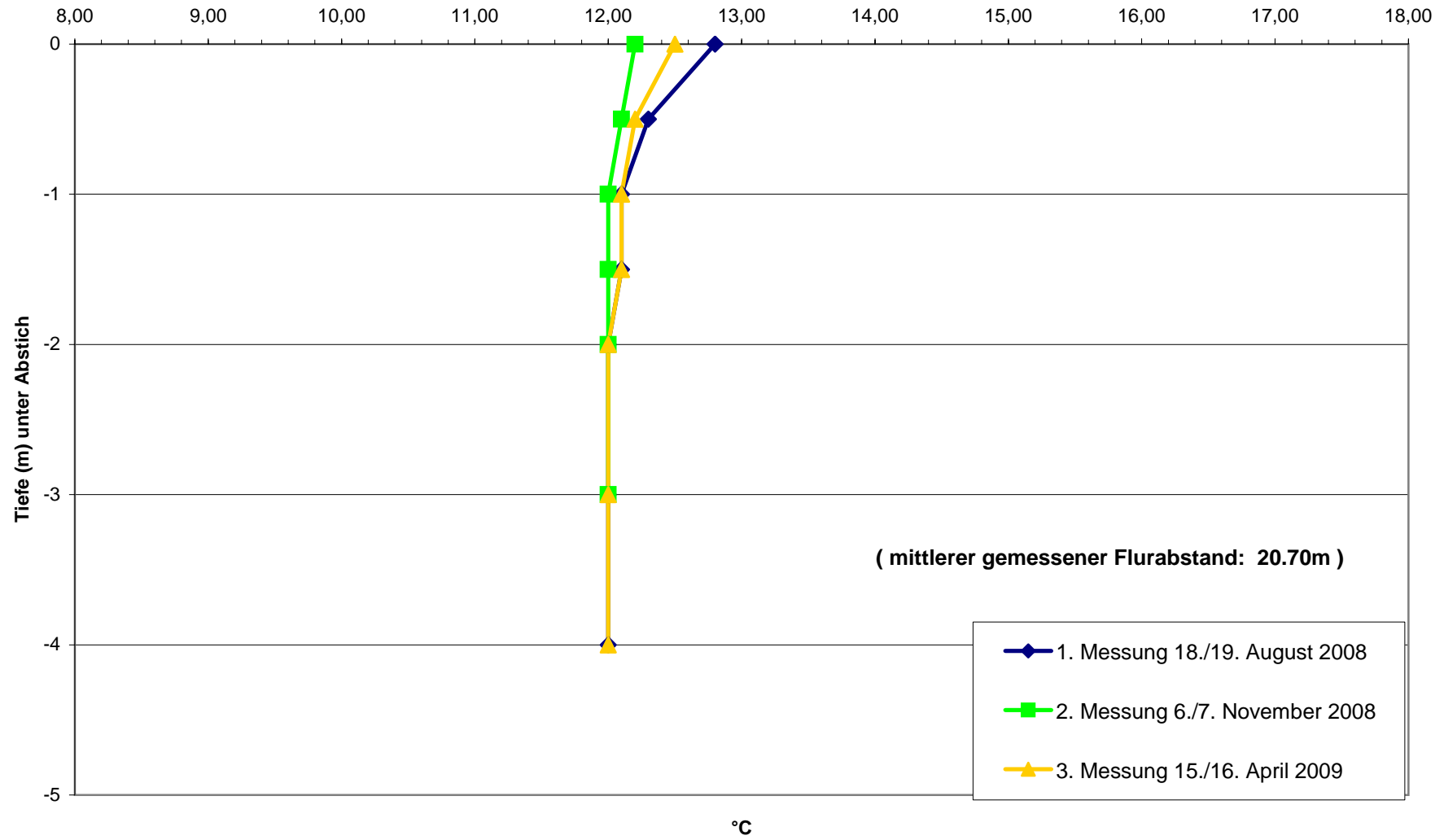
### GG 16



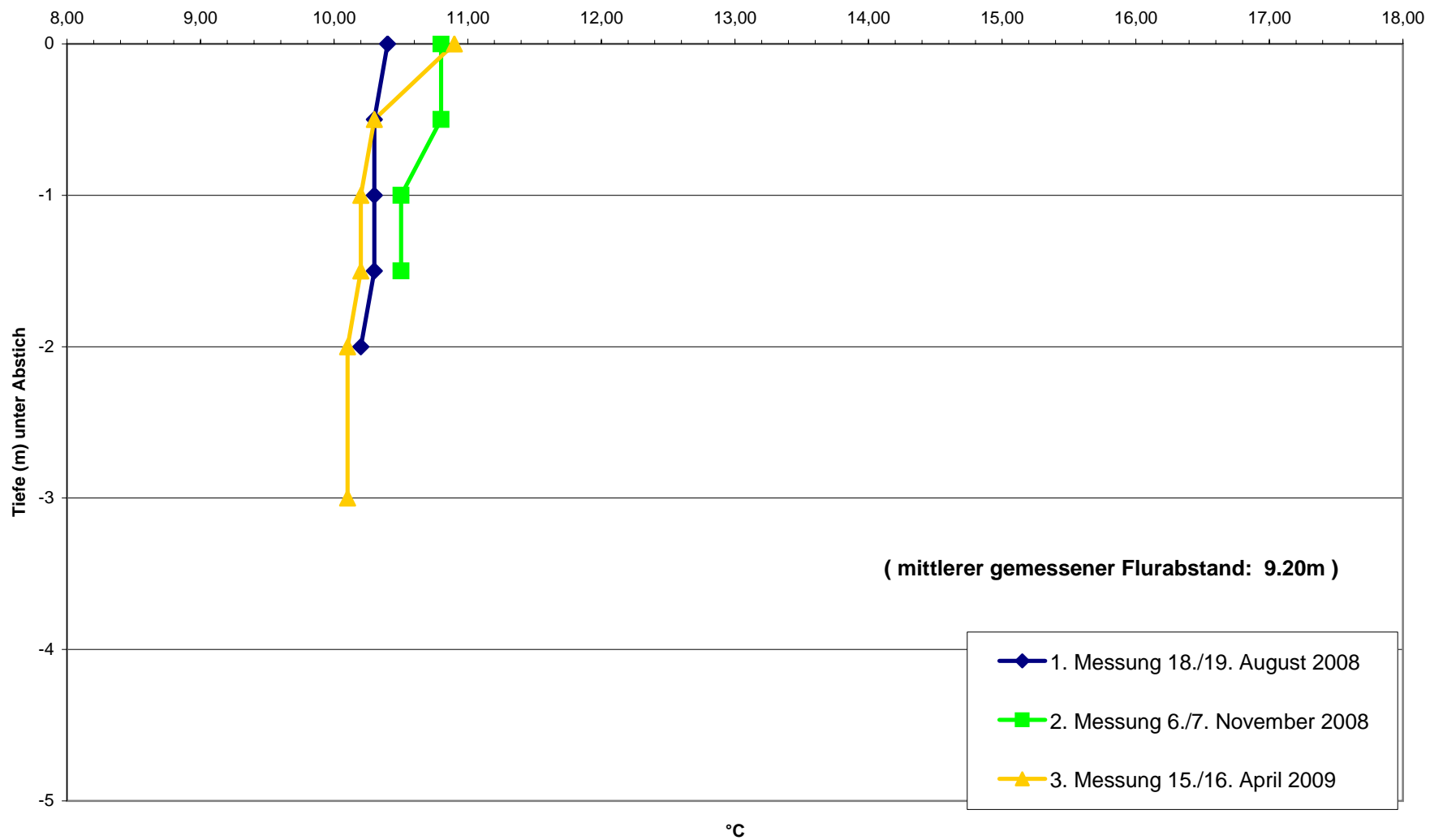
### GG 17



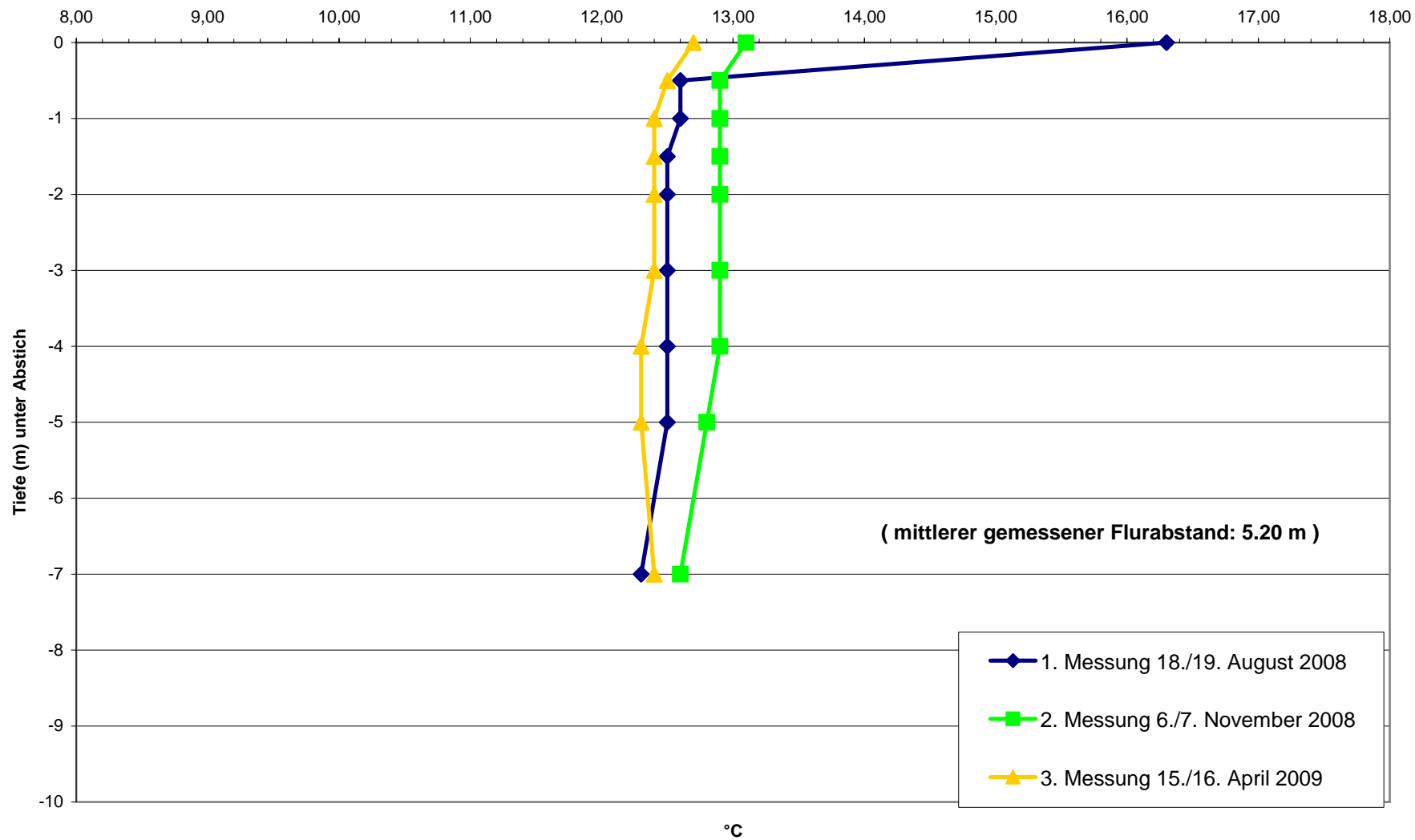
### GG 18



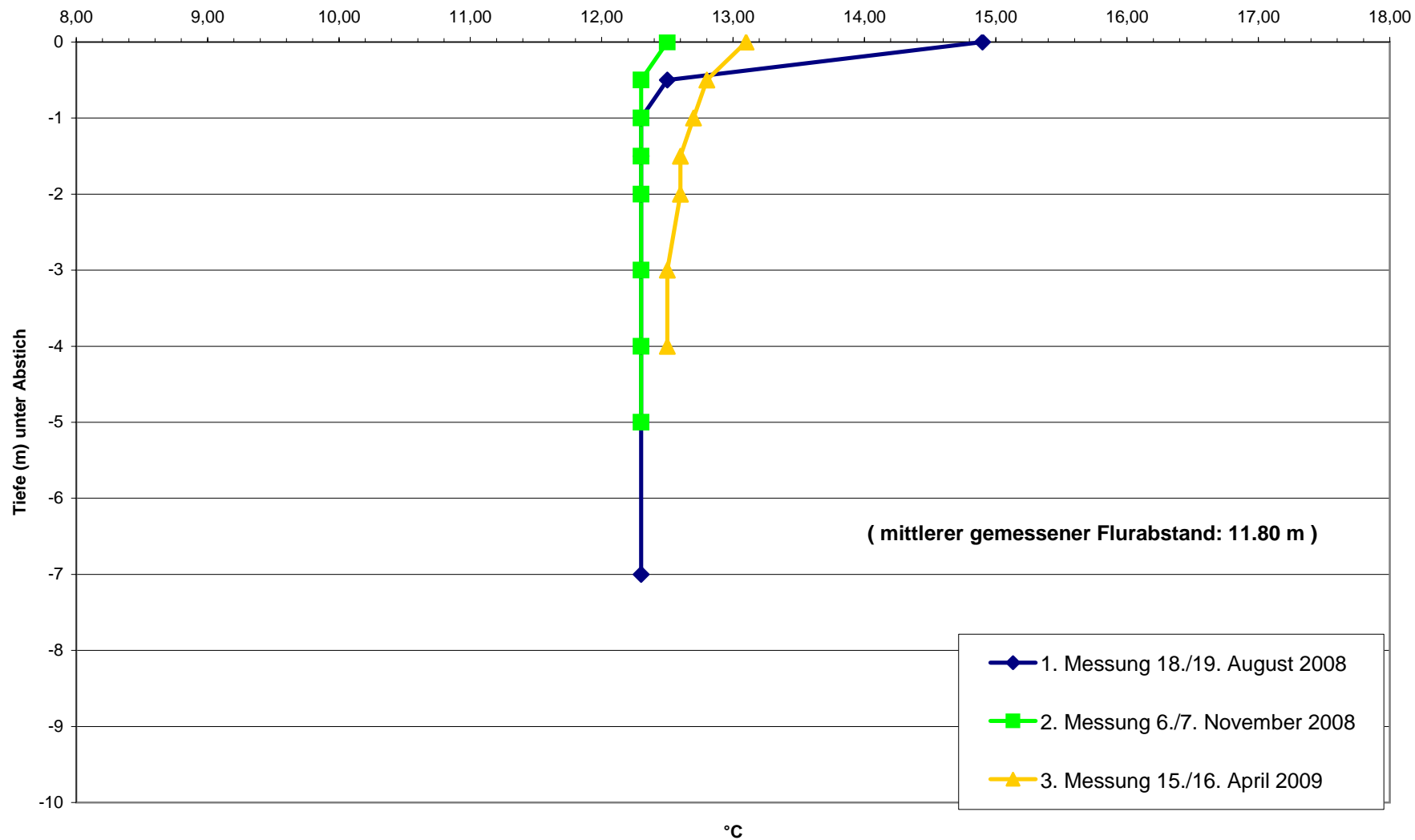
### GG 19



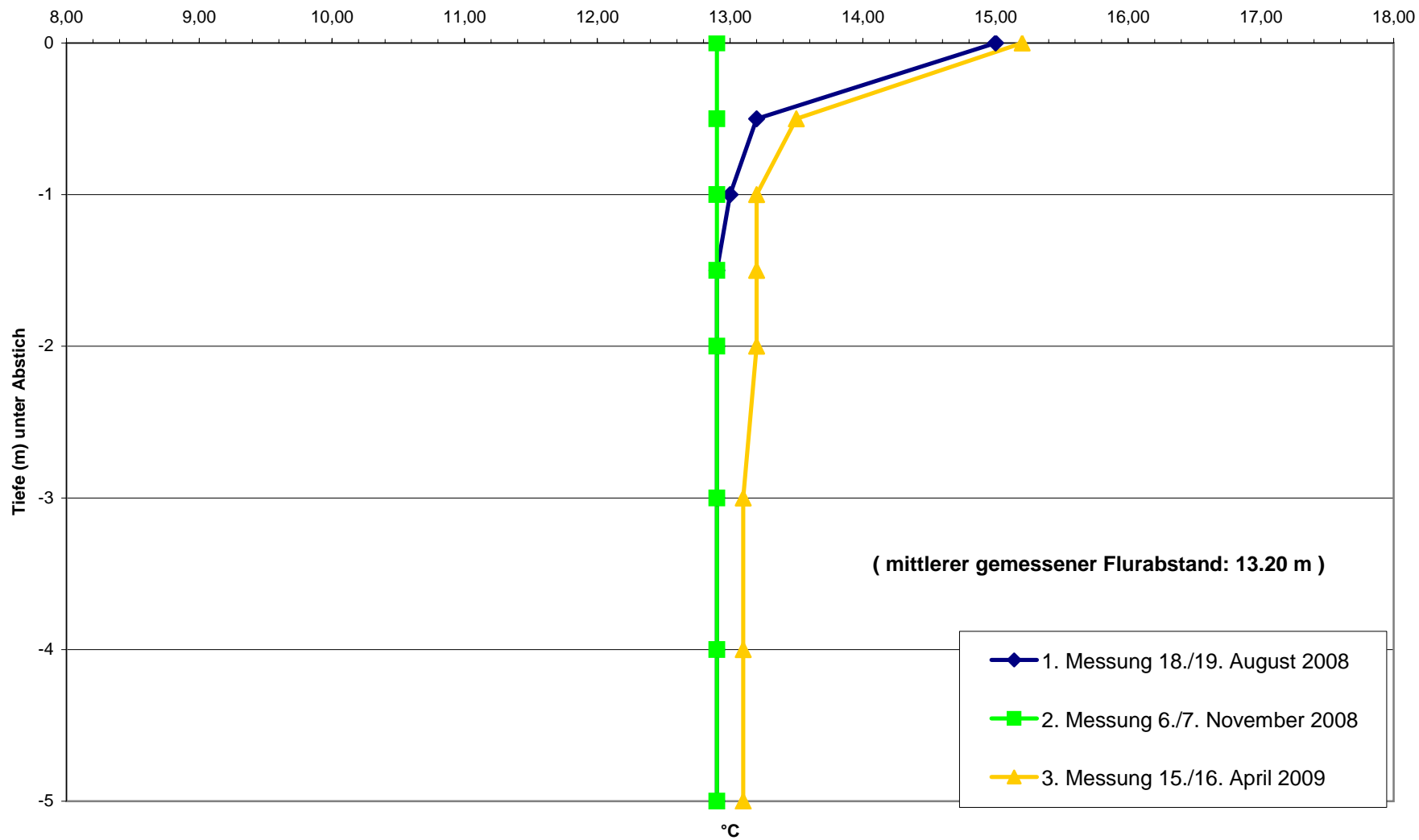
### H 01



### H 02

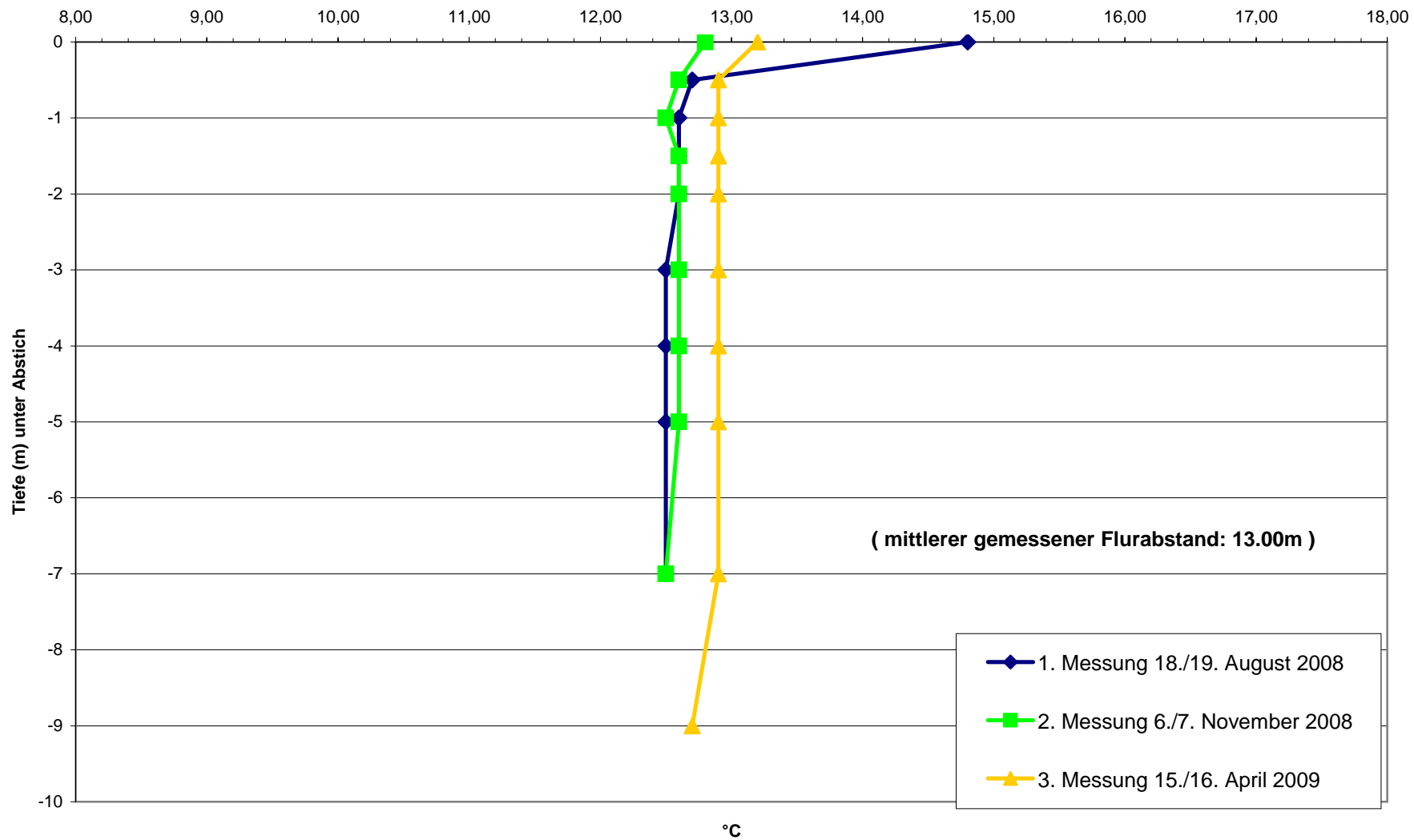


### H 03

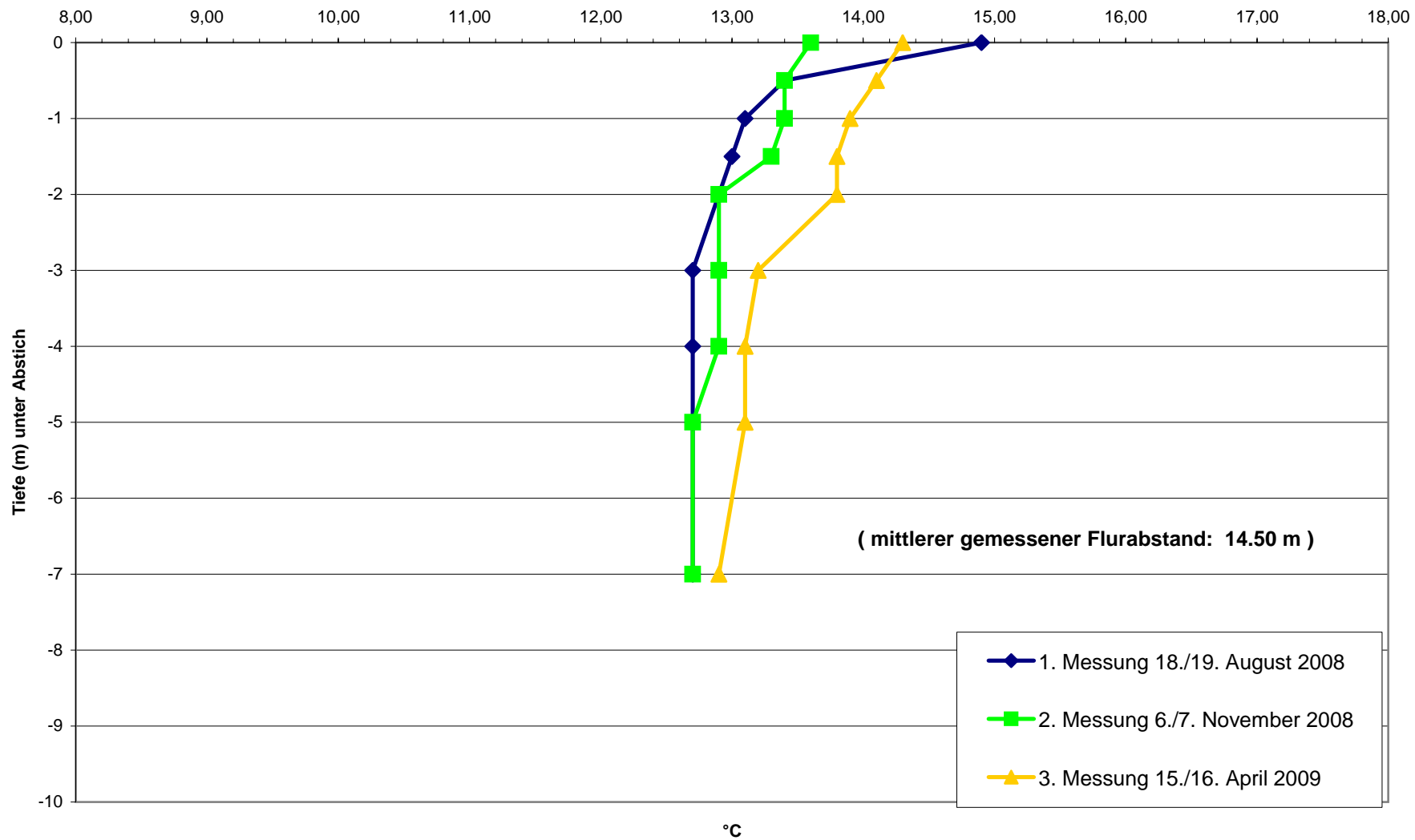




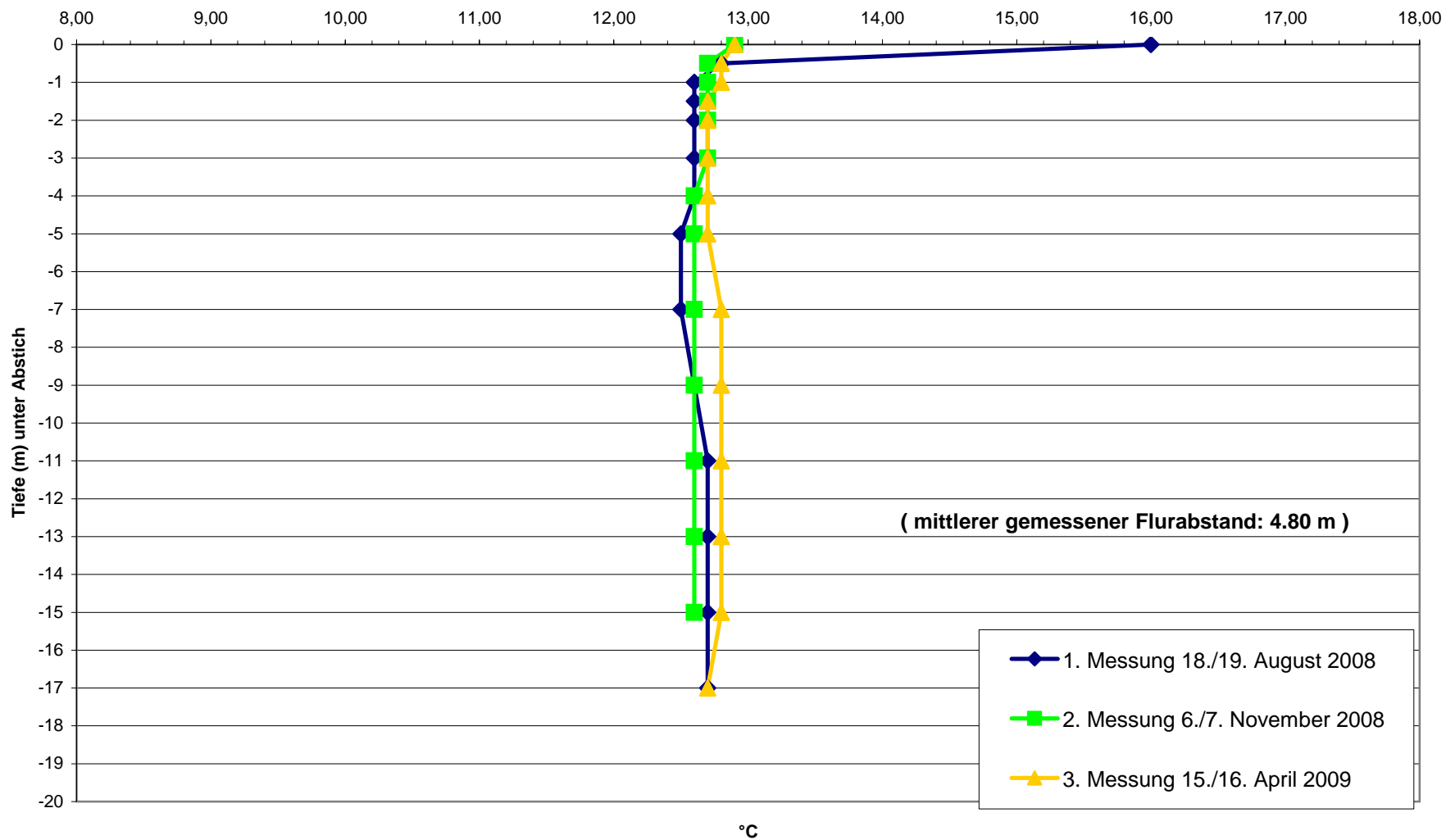
### H 05



### H 06



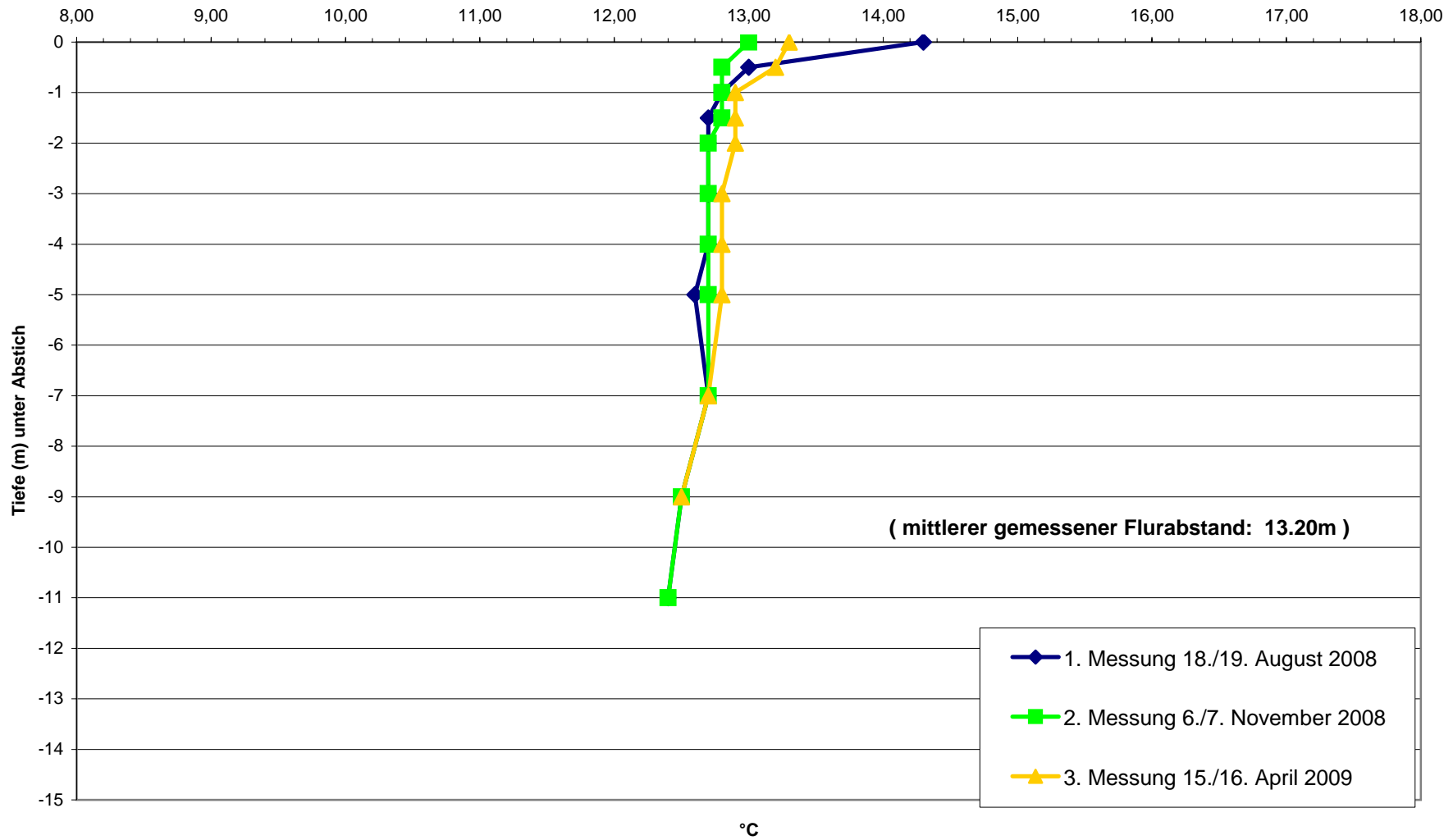
### H 08



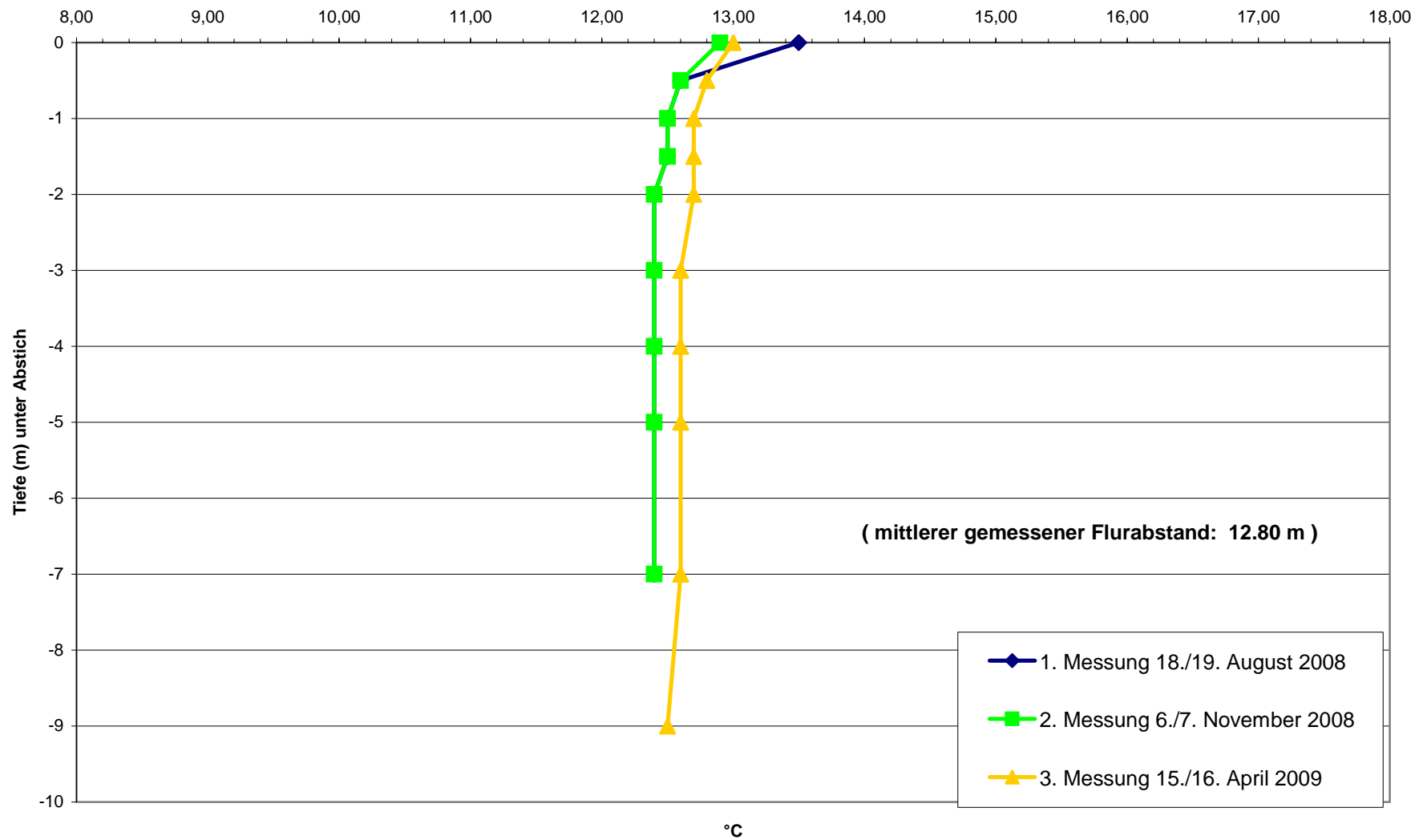
( mittlerer gemessener Flurabstand: 4.80 m )

- 1. Messung 18./19. August 2008
- 2. Messung 6./7. November 2008
- 3. Messung 15./16. April 2009

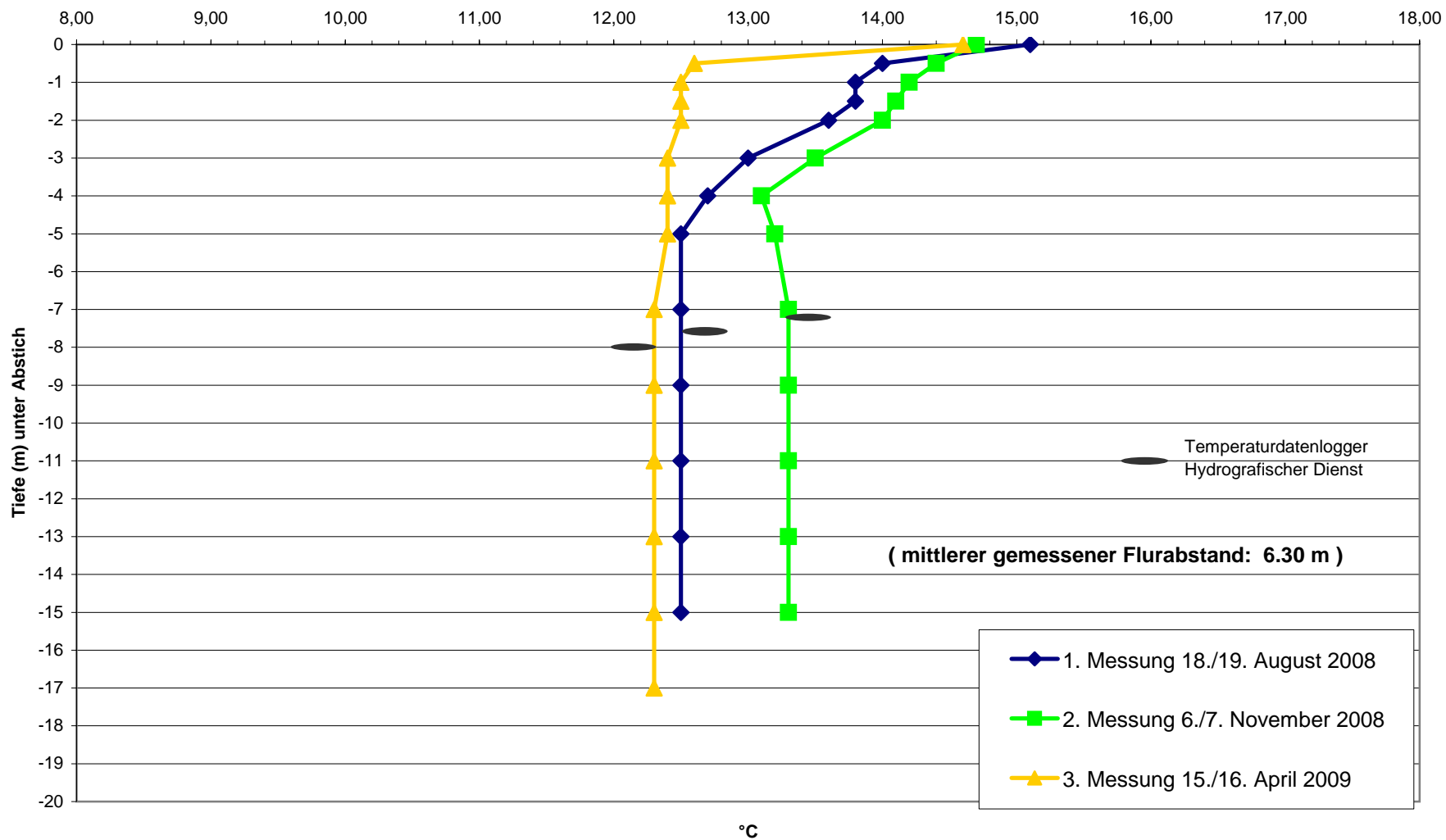
### H 09



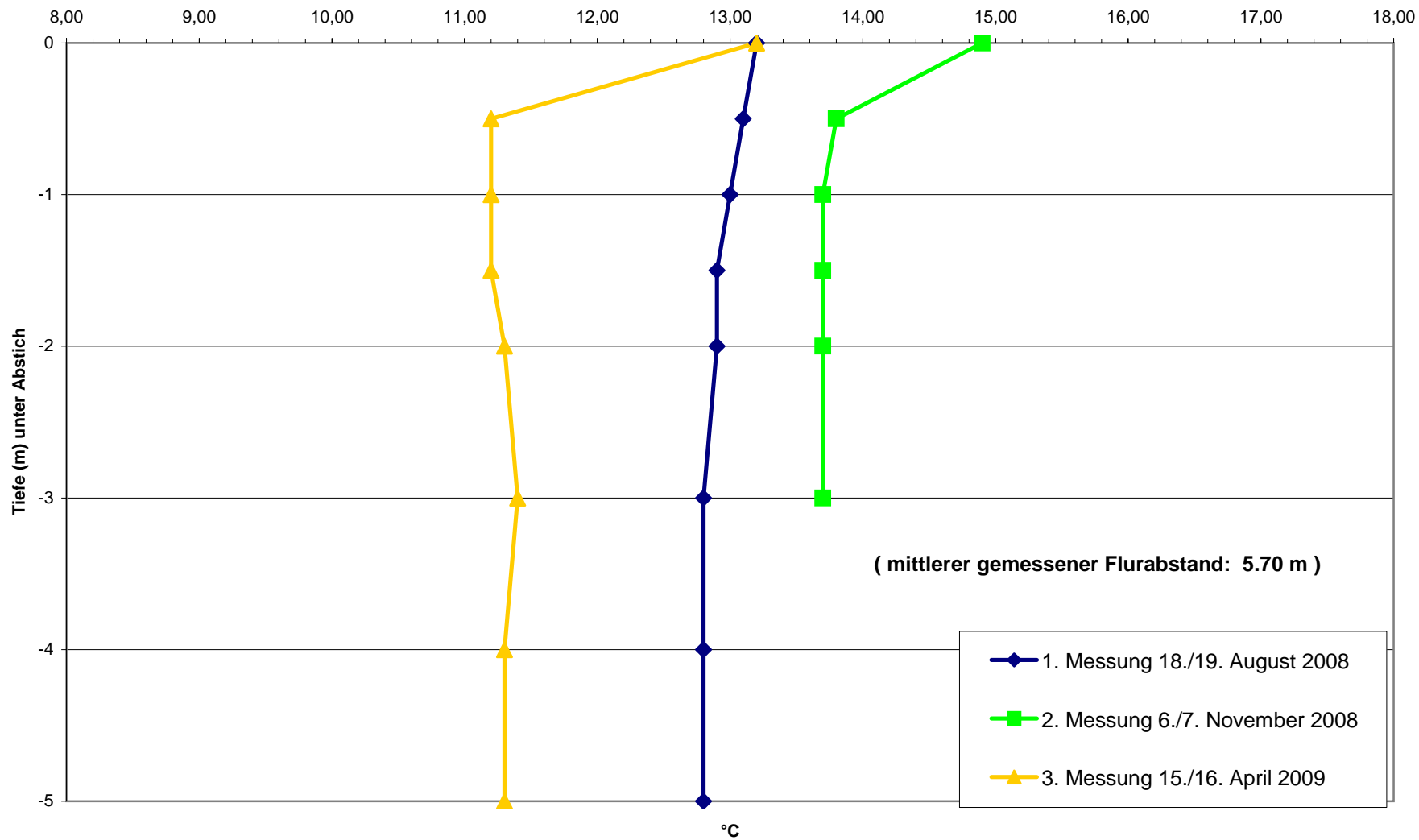
### H 10



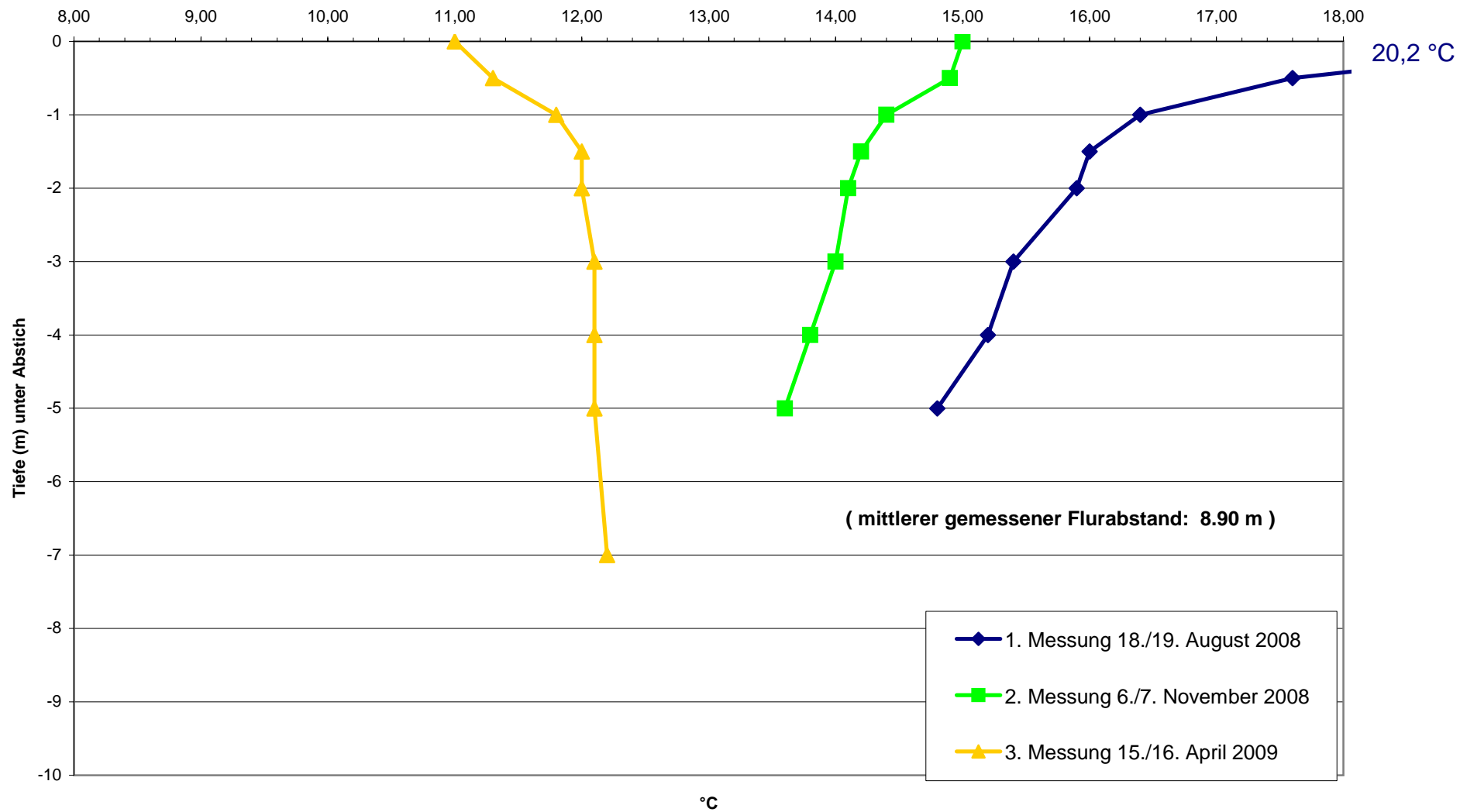
### H 11



### H 12

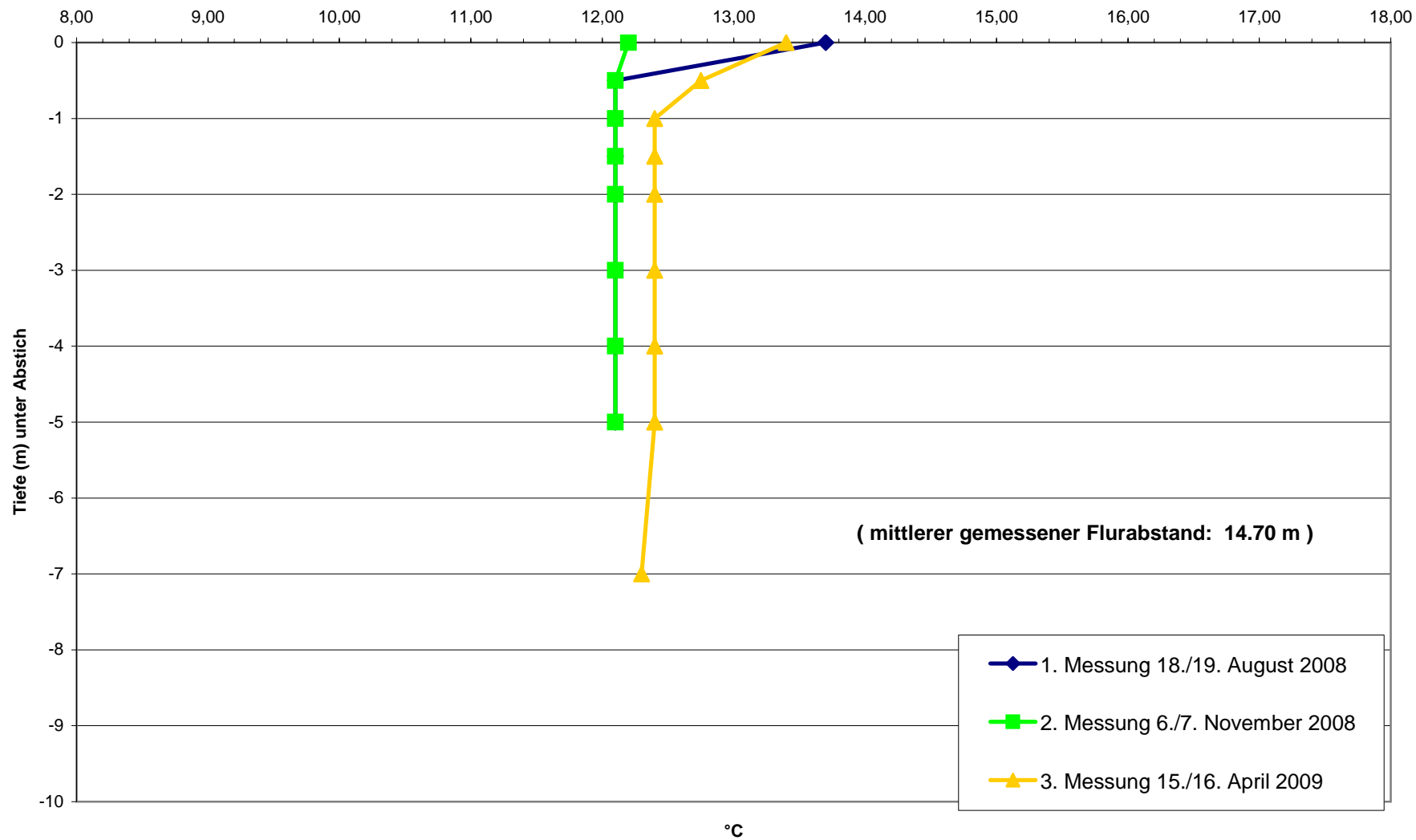


### H 13

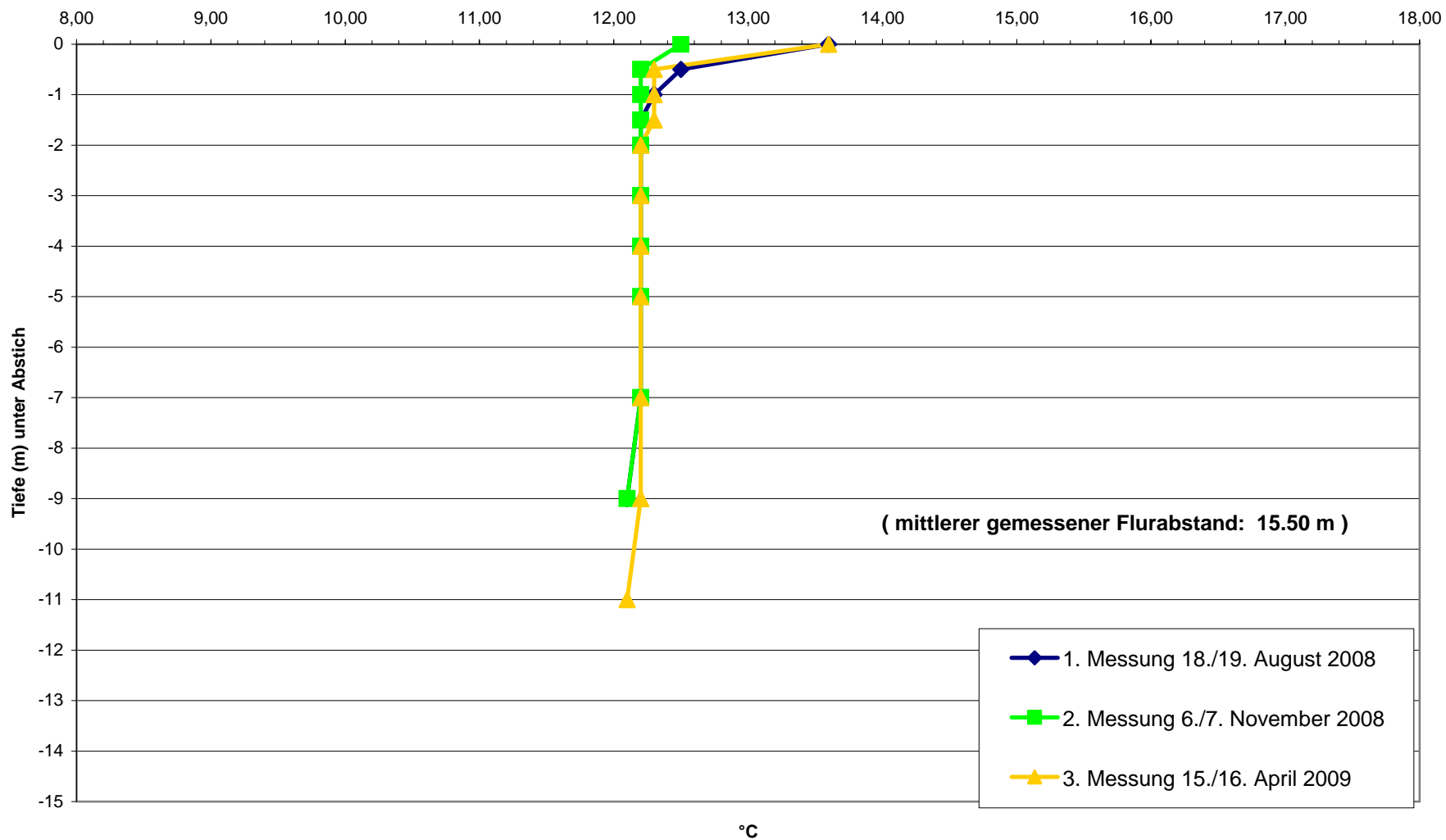




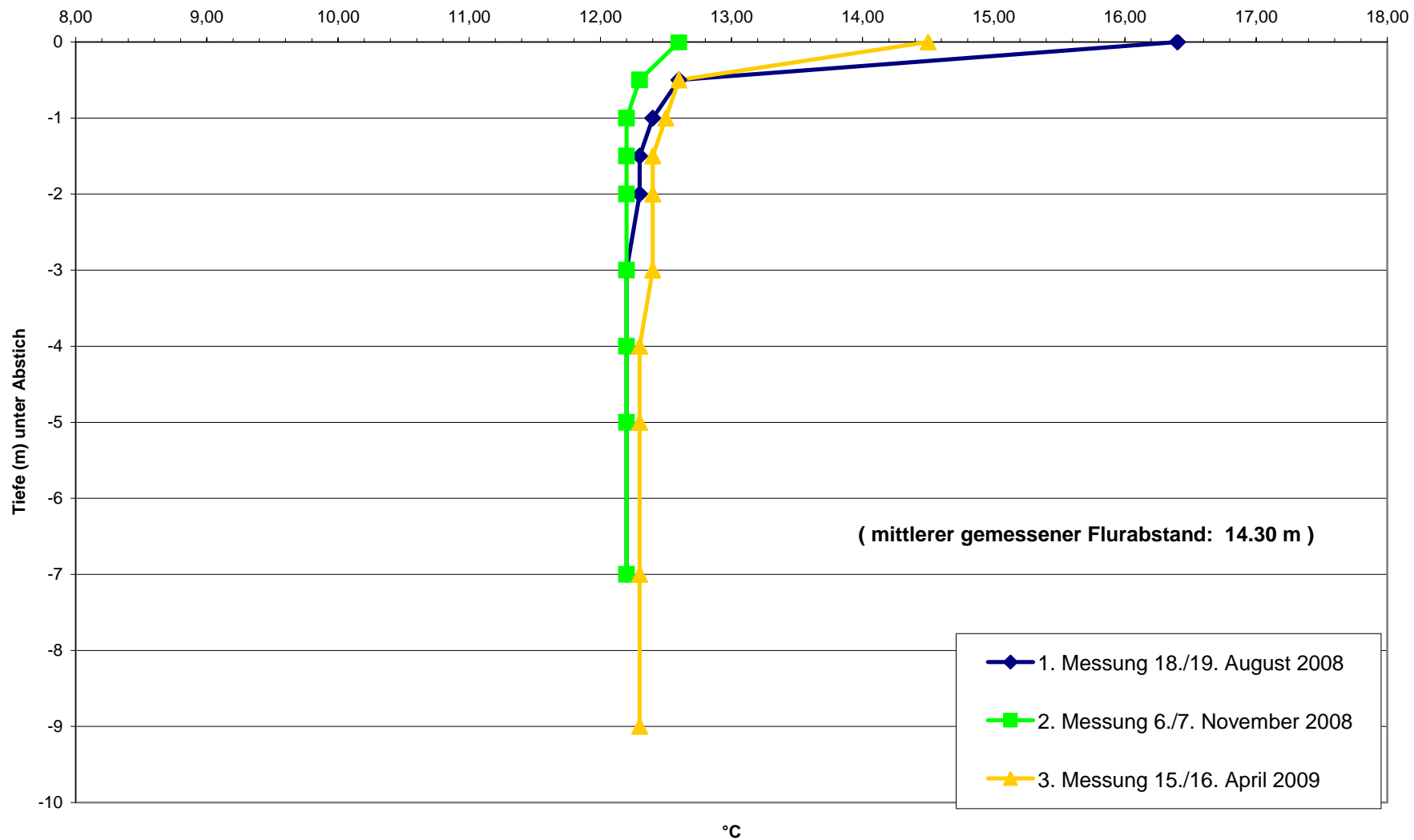
### H 14



### H 15



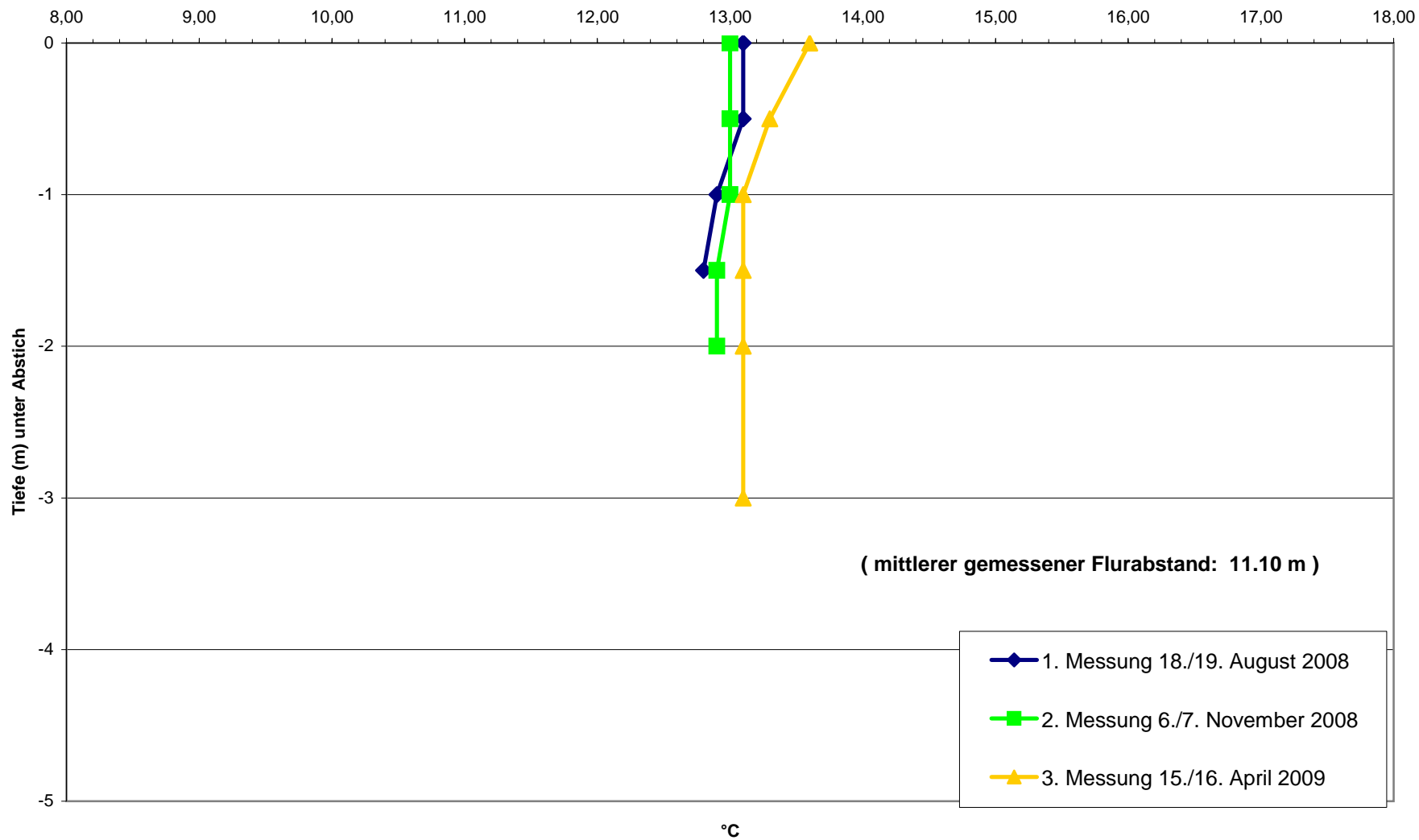
### H 16



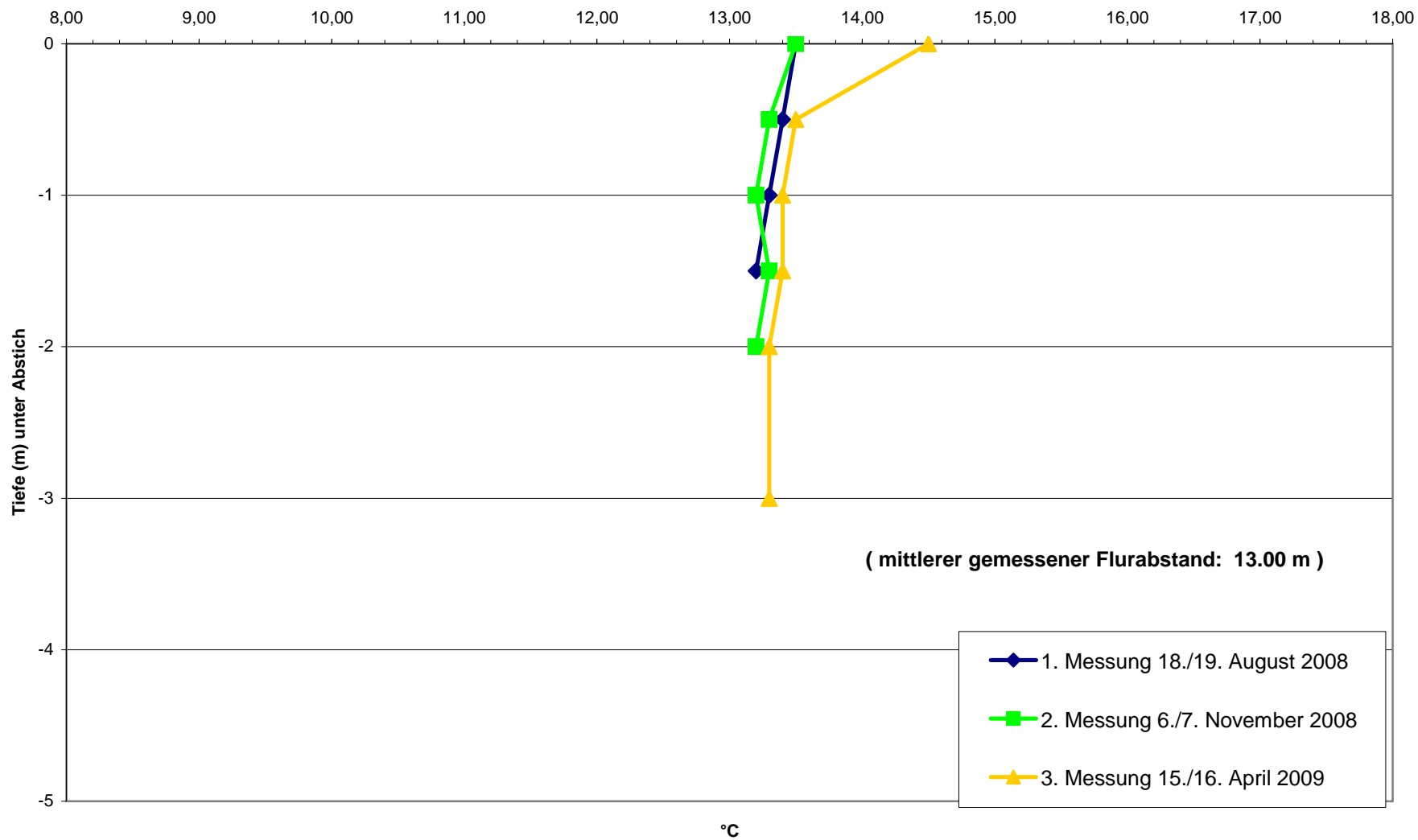
( mittlerer gemessener Flurabstand: 14.30 m )

- 1. Messung 18./19. August 2008
- 2. Messung 6./7. November 2008
- 3. Messung 15./16. April 2009

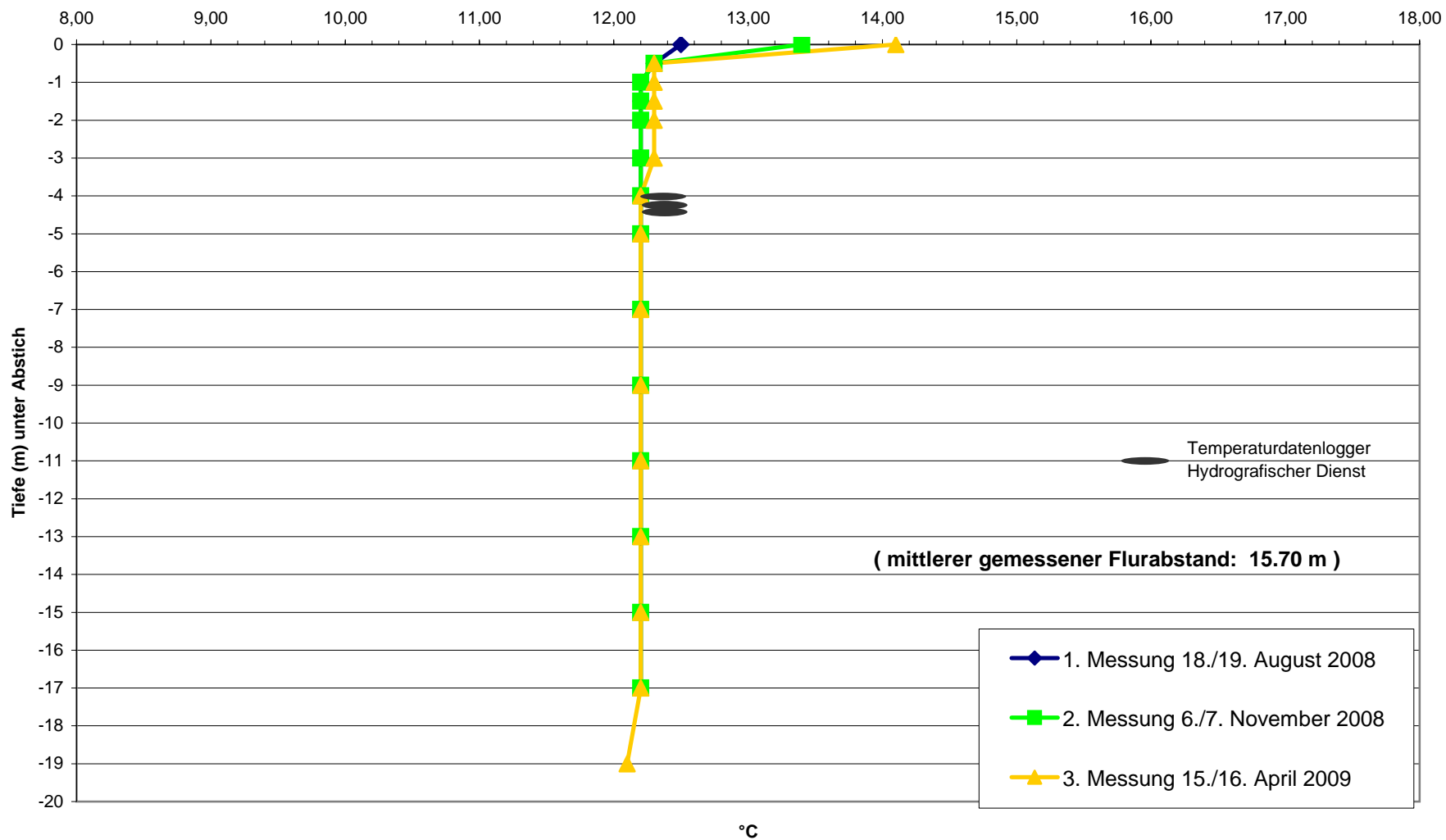
### CW 01



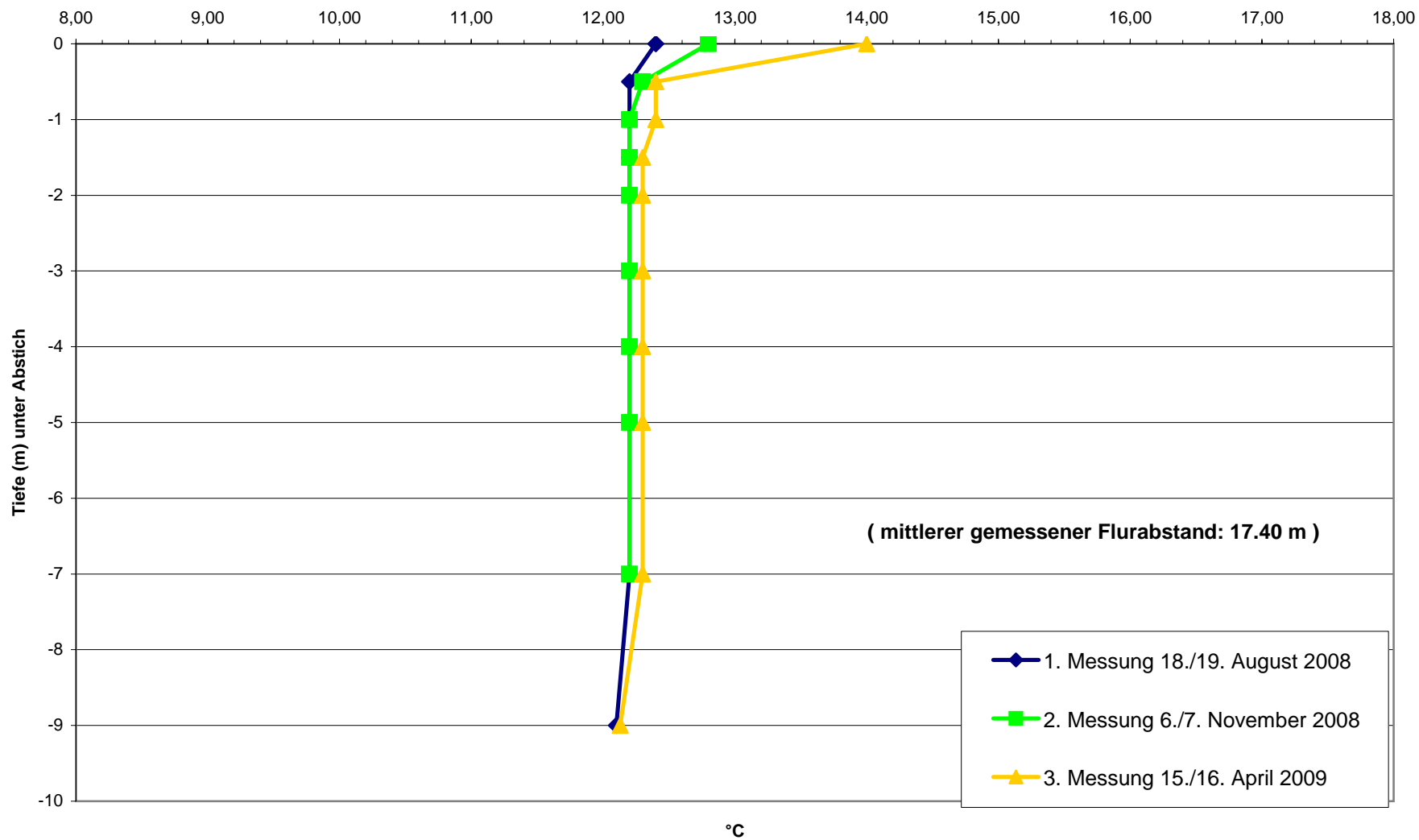
### CW 02



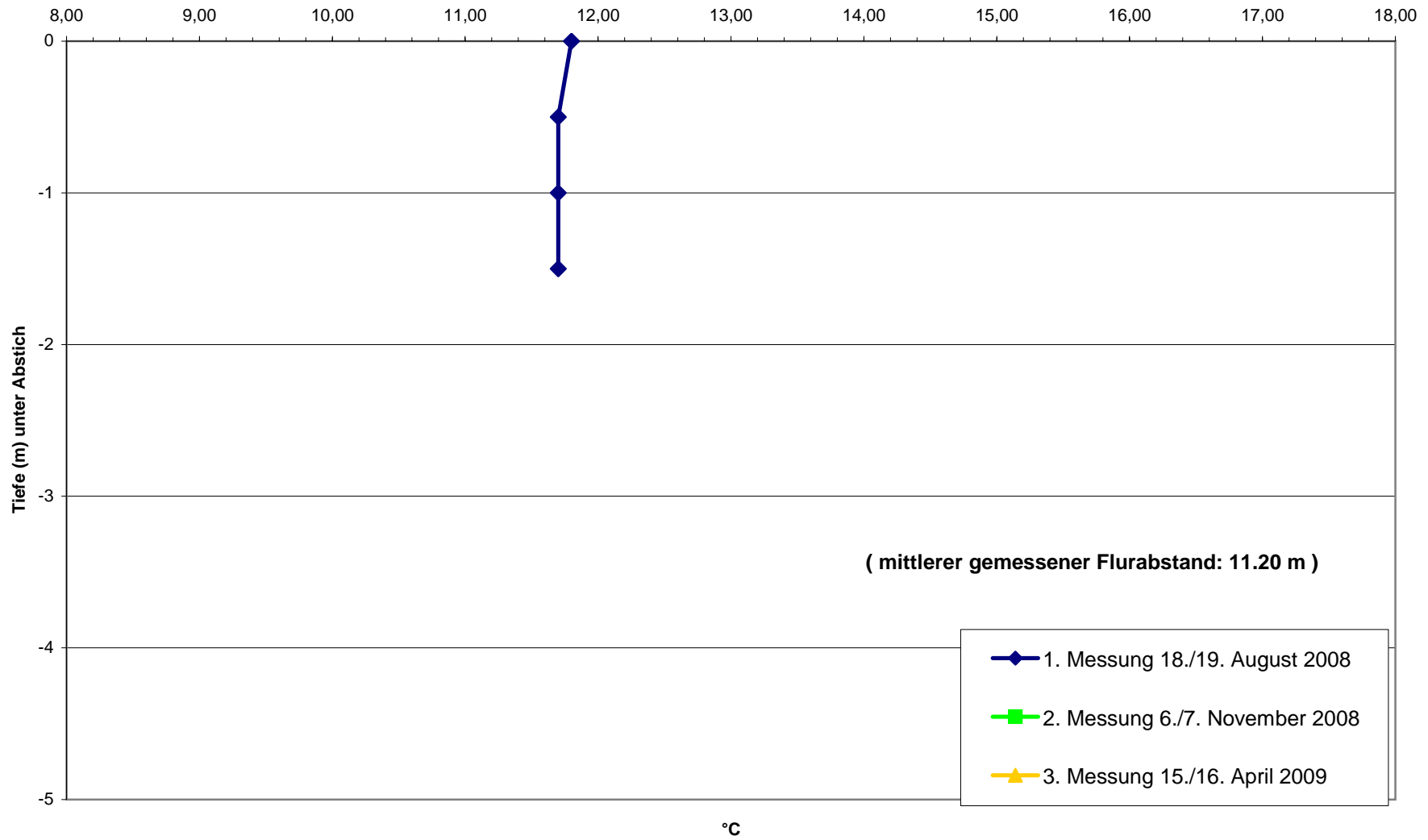
### CW 03



### CW 04

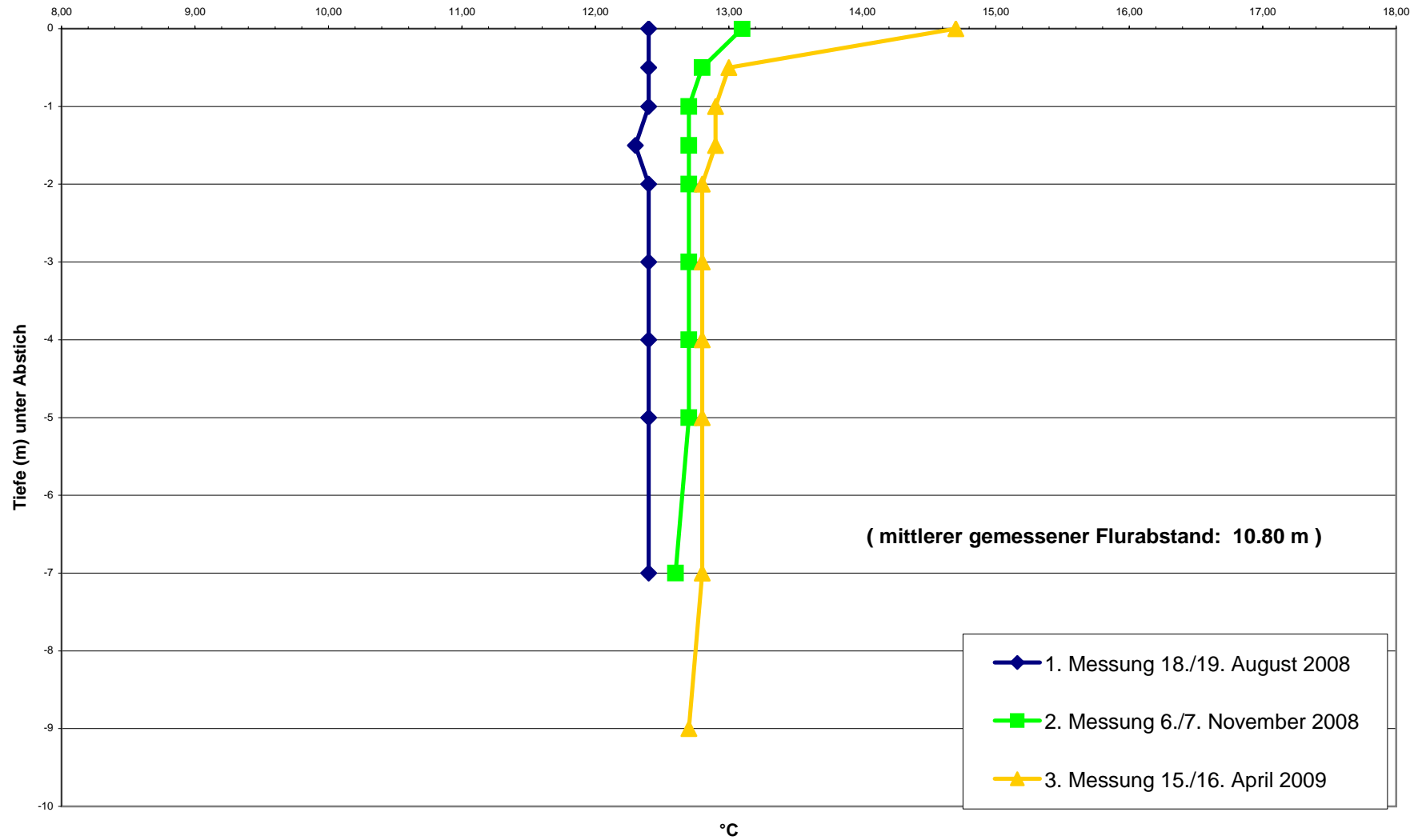


### CW 05

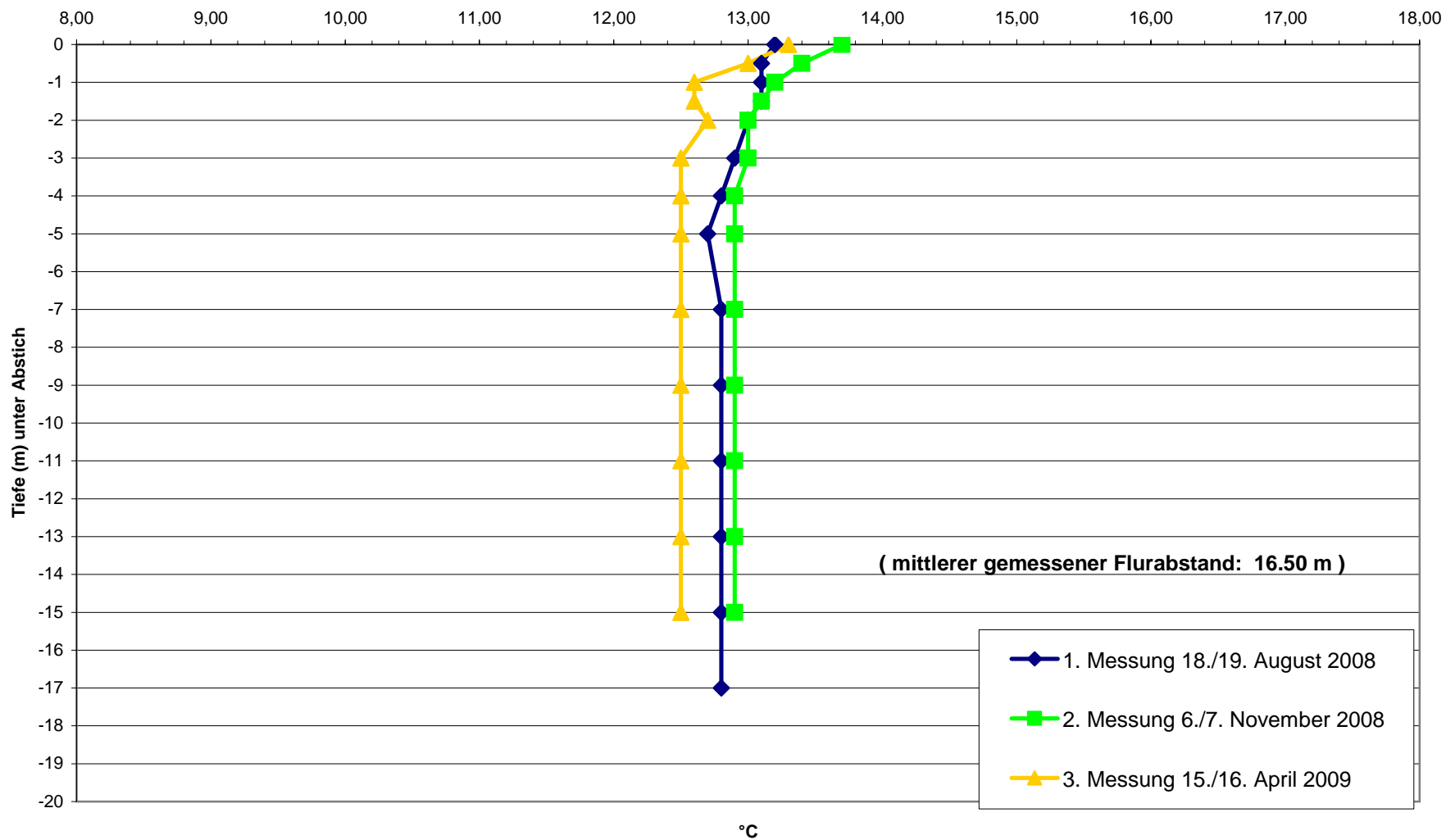




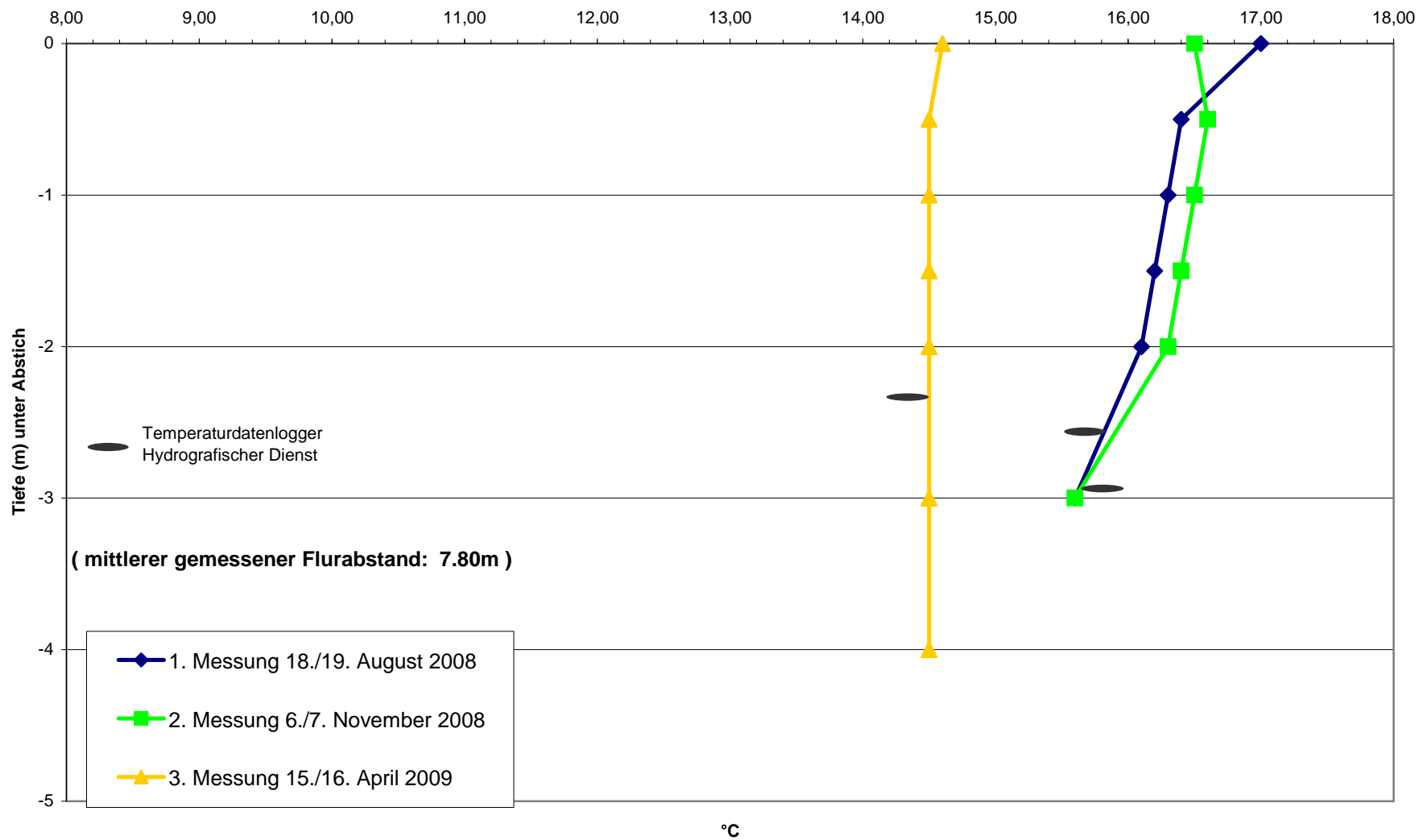
### CW 06



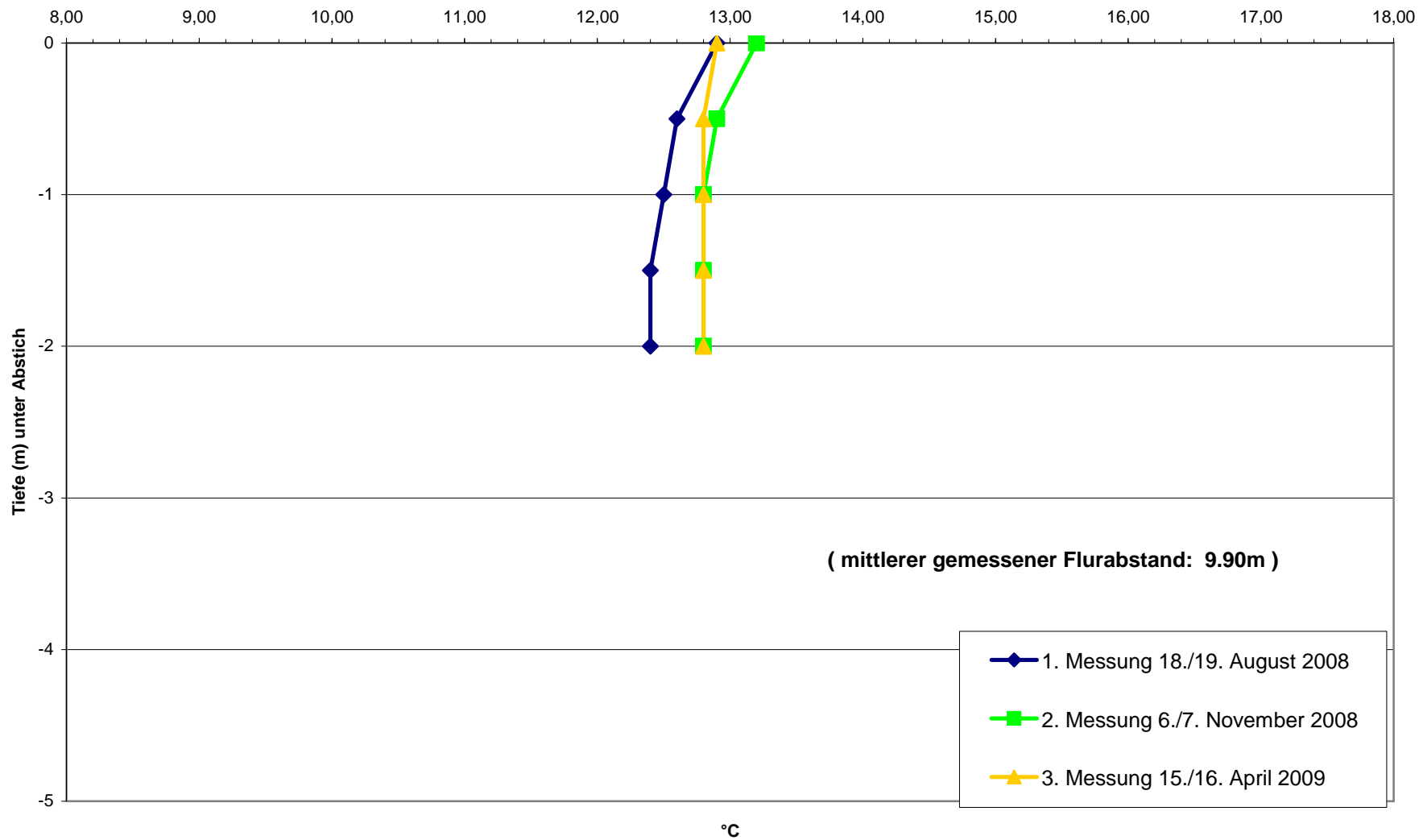
### CW 07



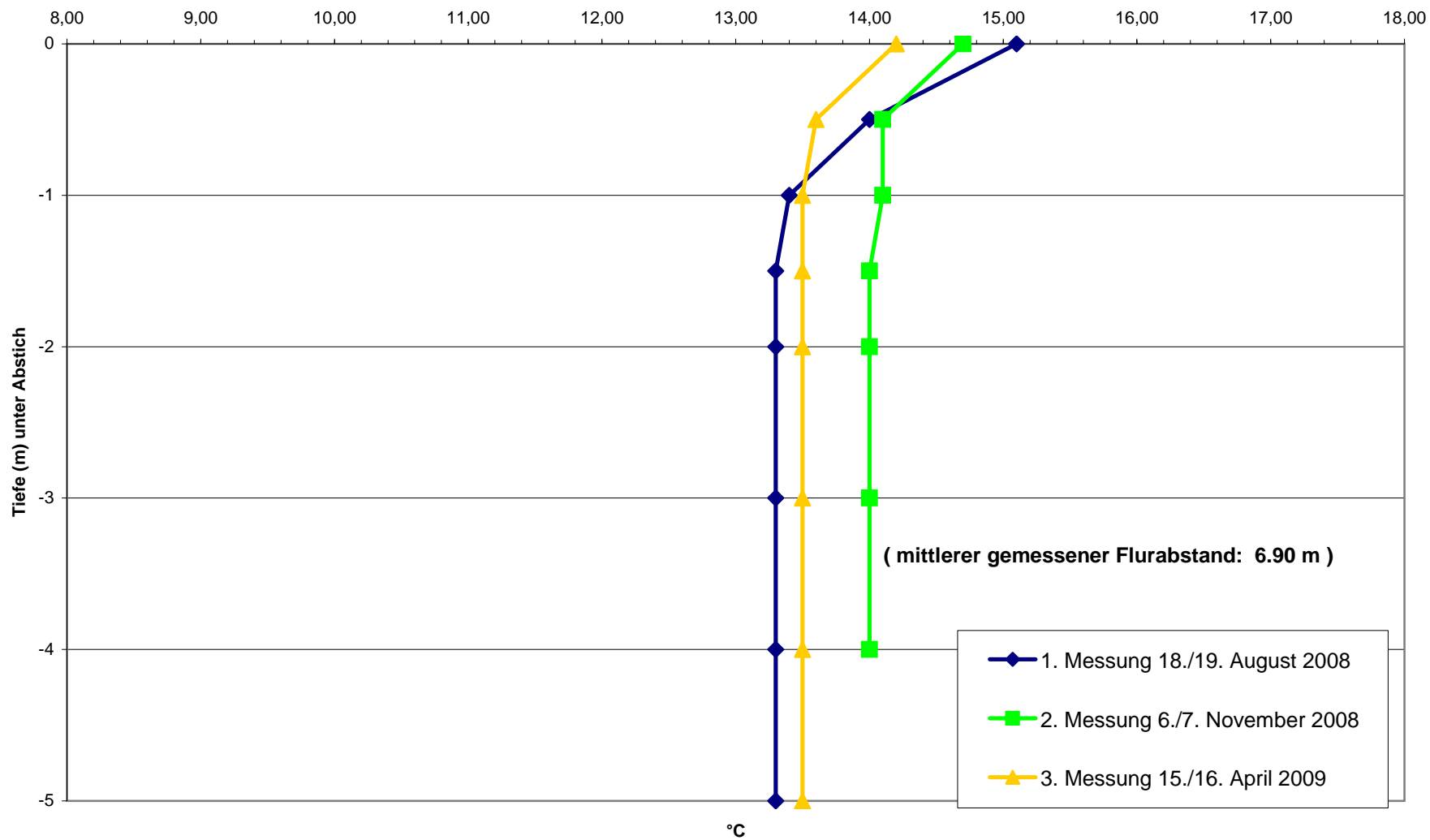
### CW 08



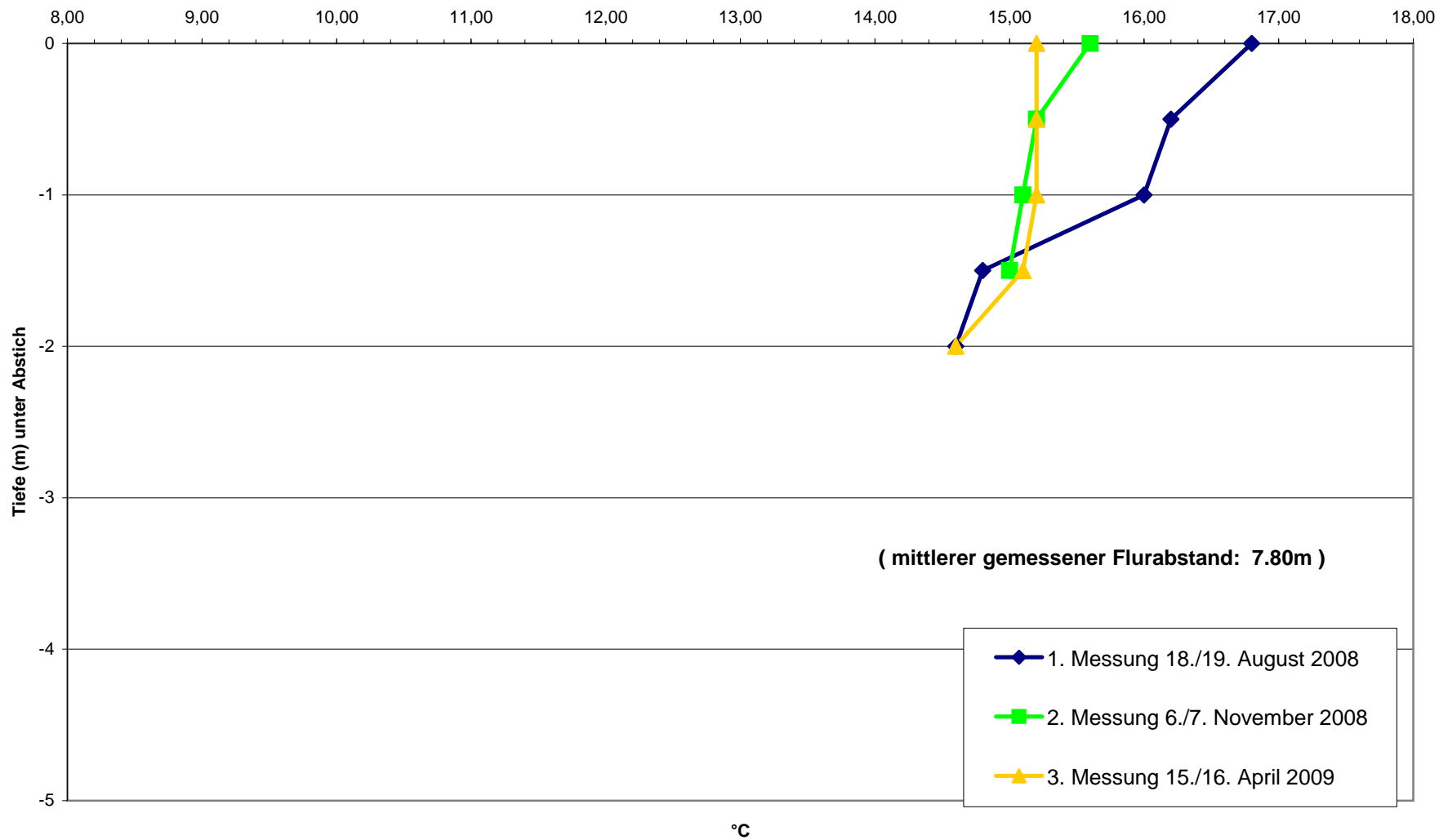
### CW 09



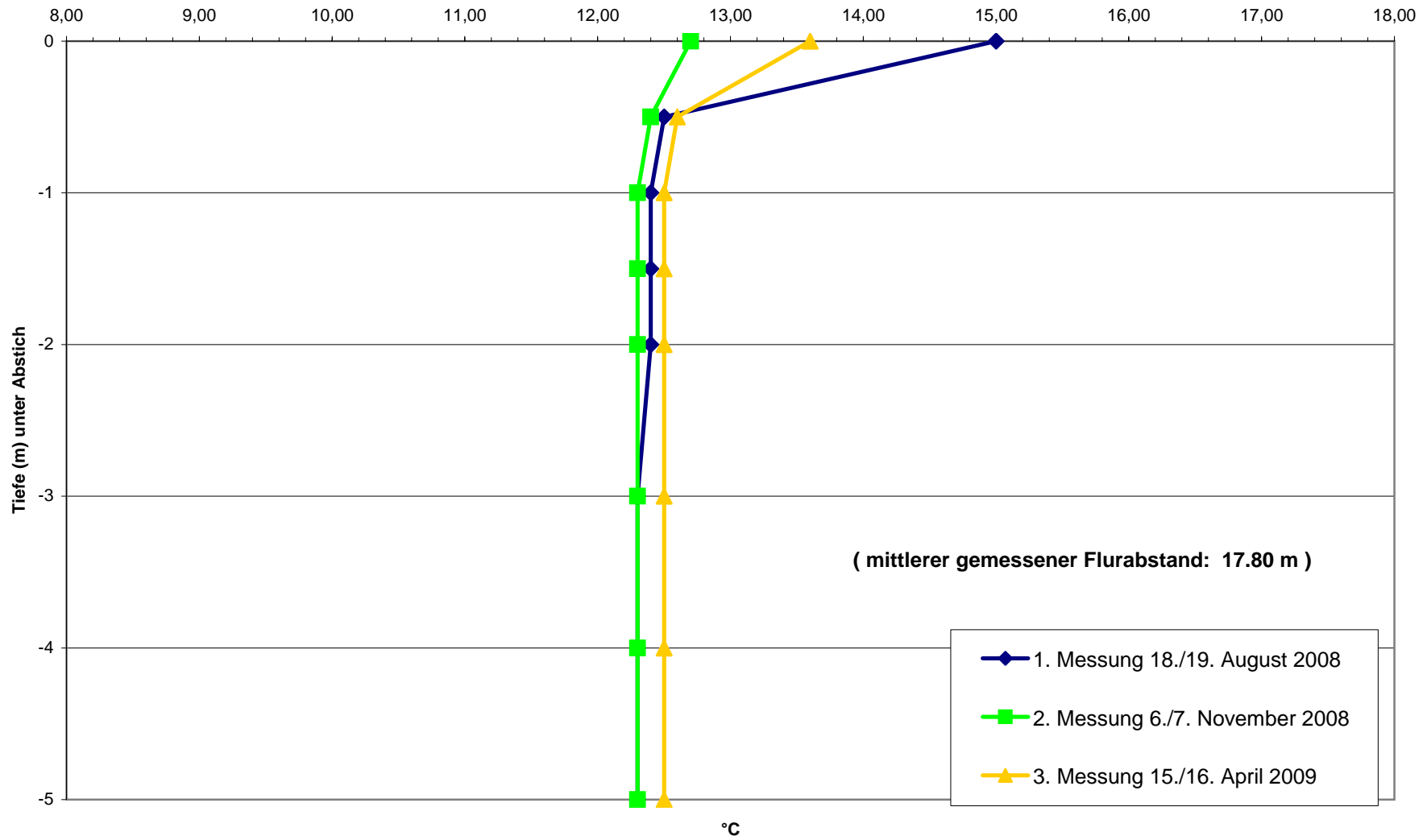
### CW 10



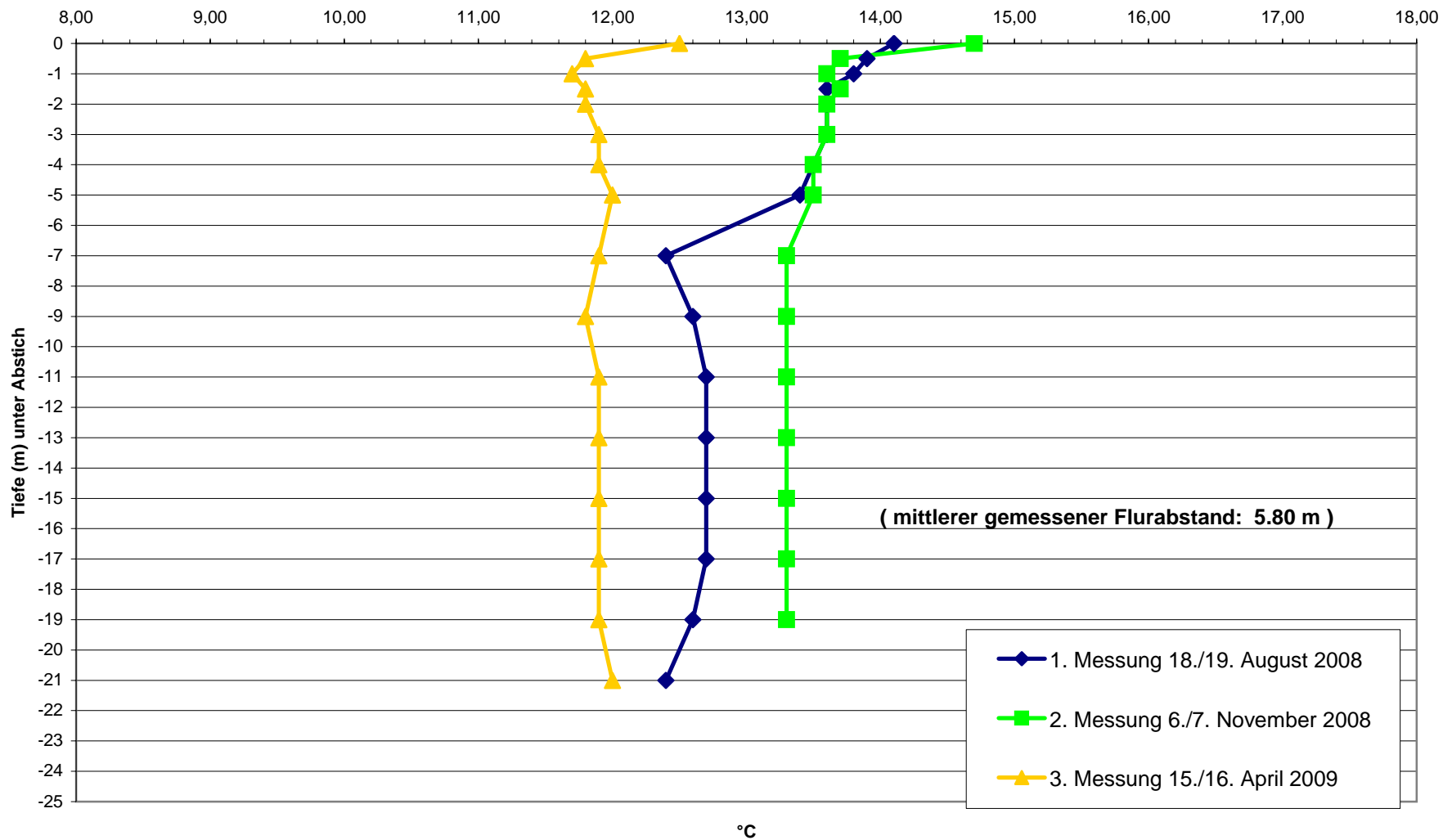
### CW 11



### CW 12

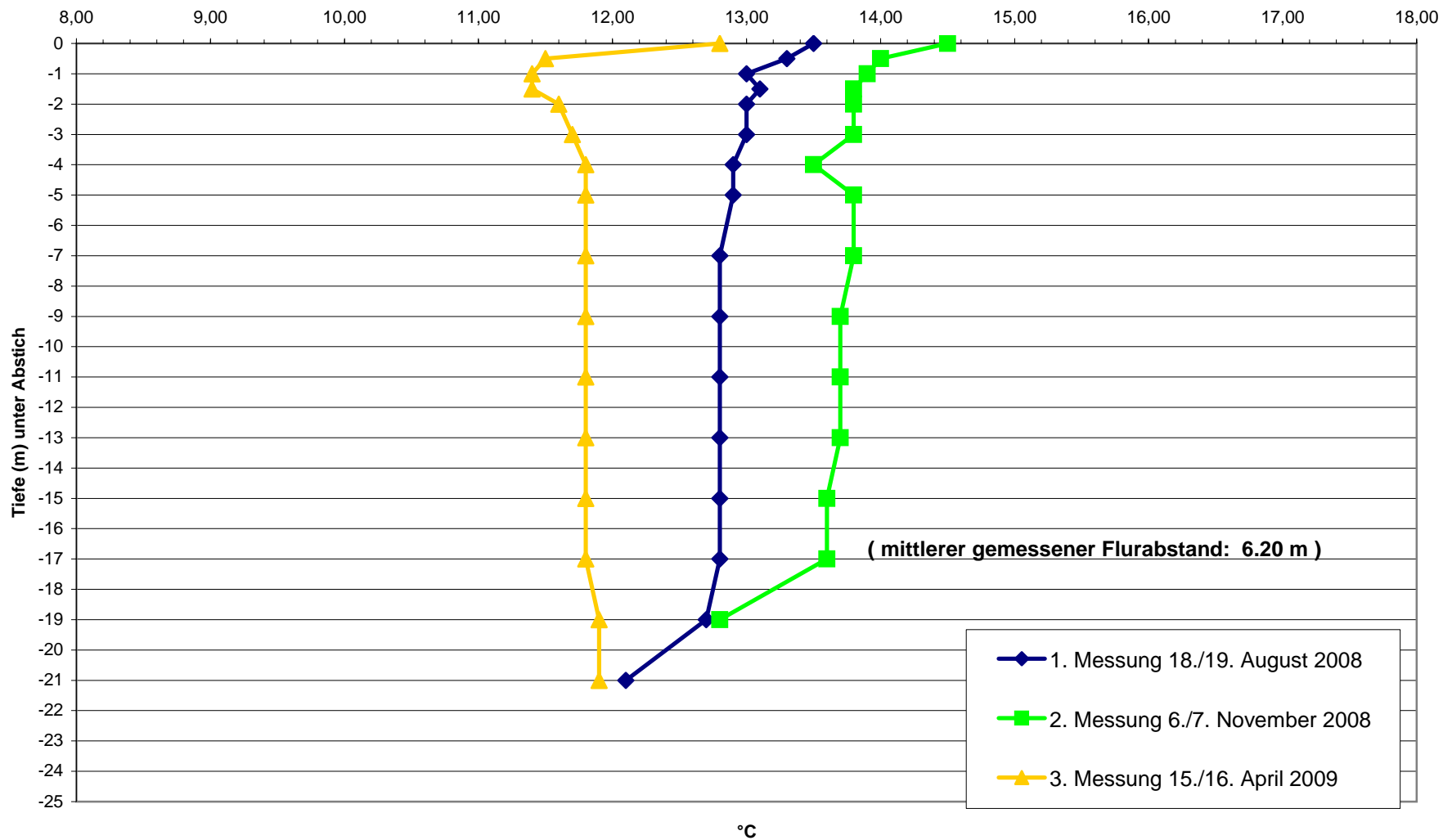


### CW 13

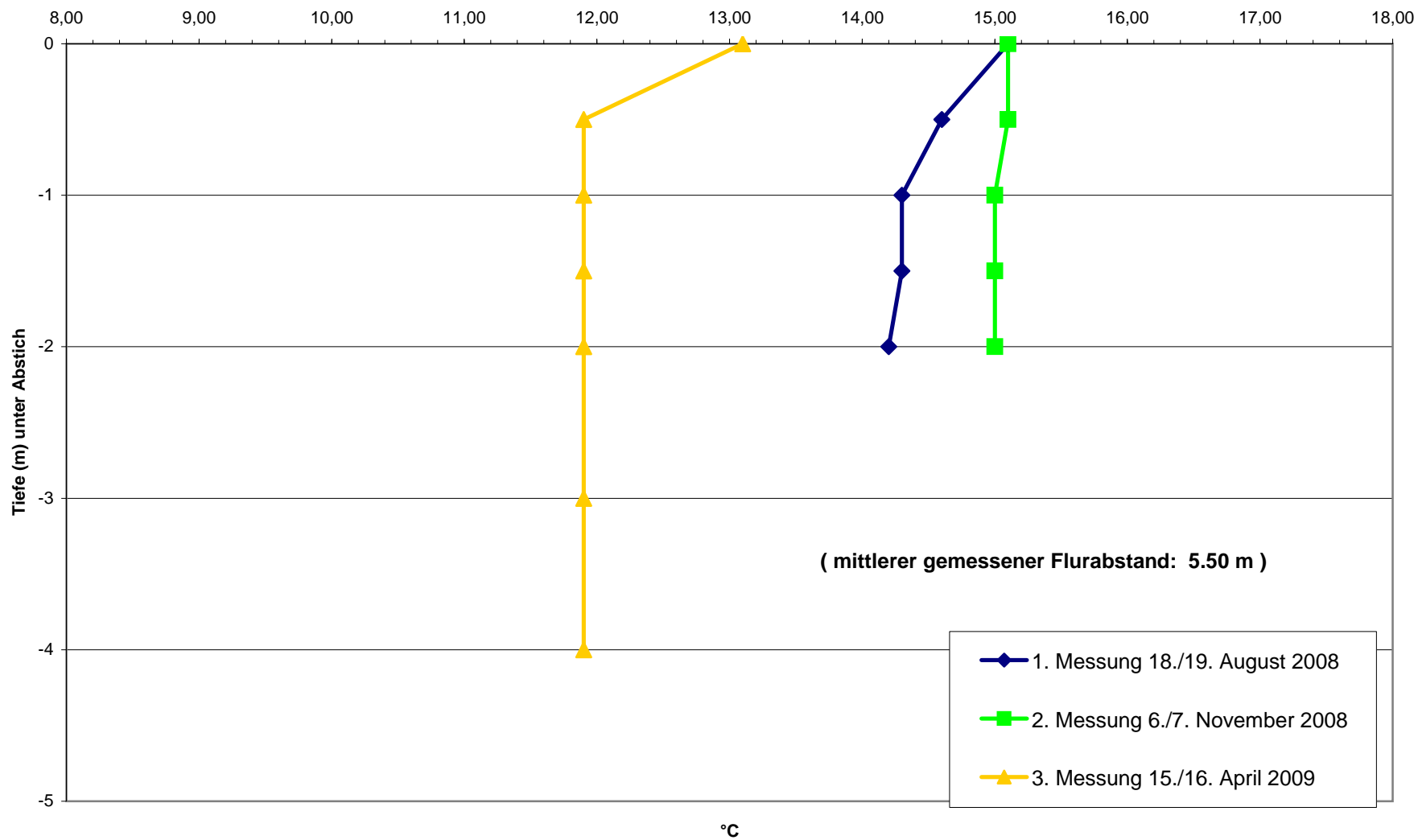




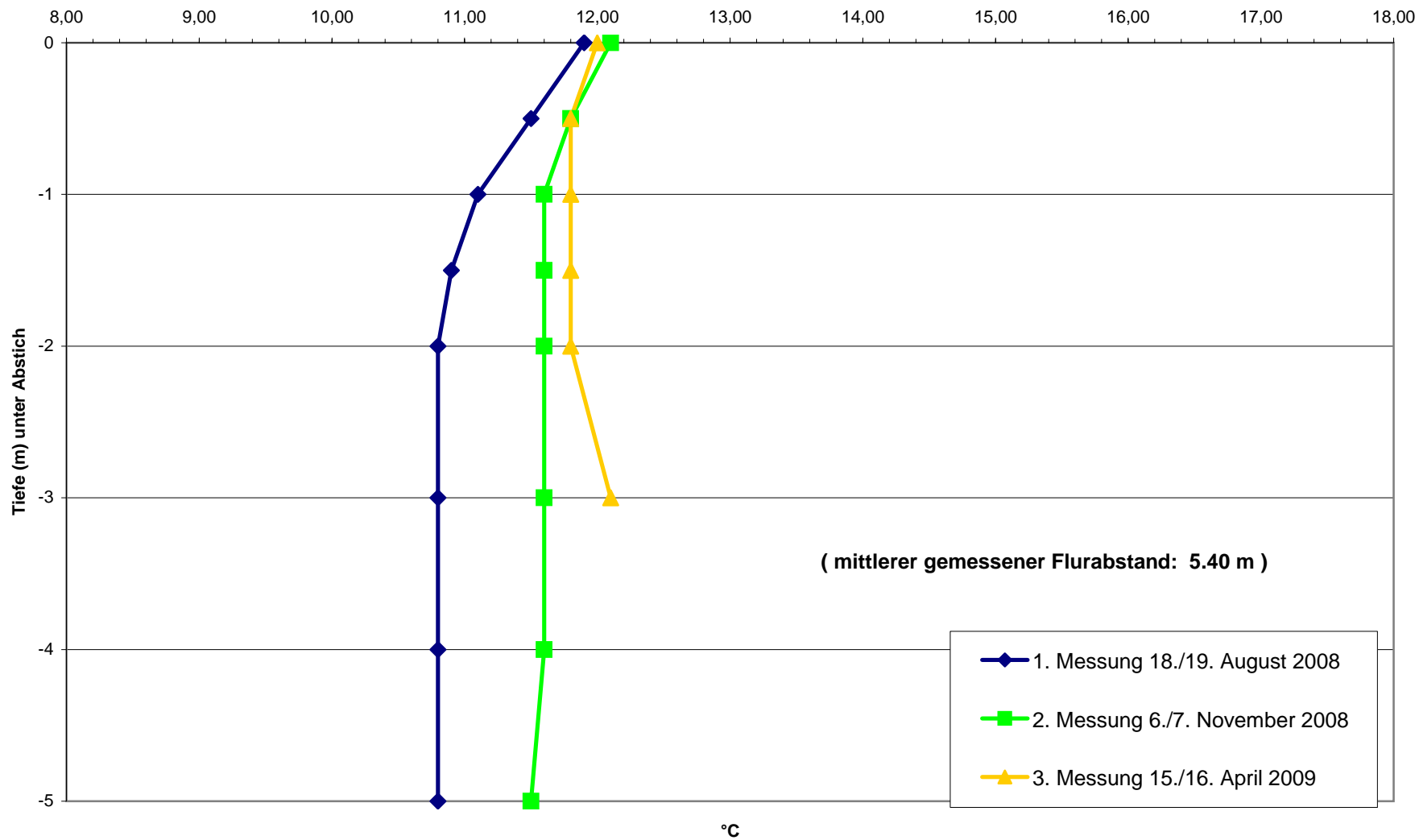
### CW 14



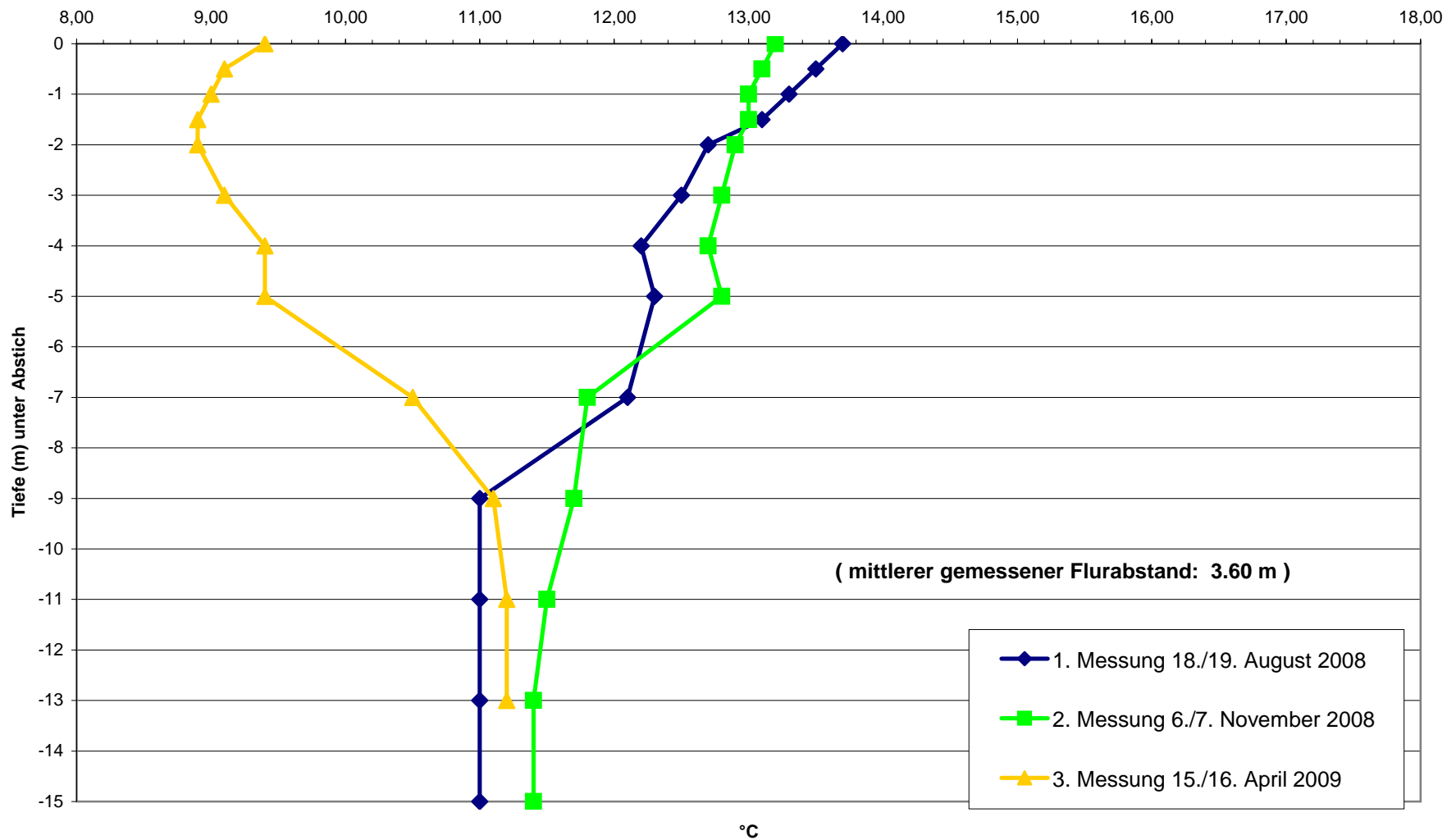
### CW 15



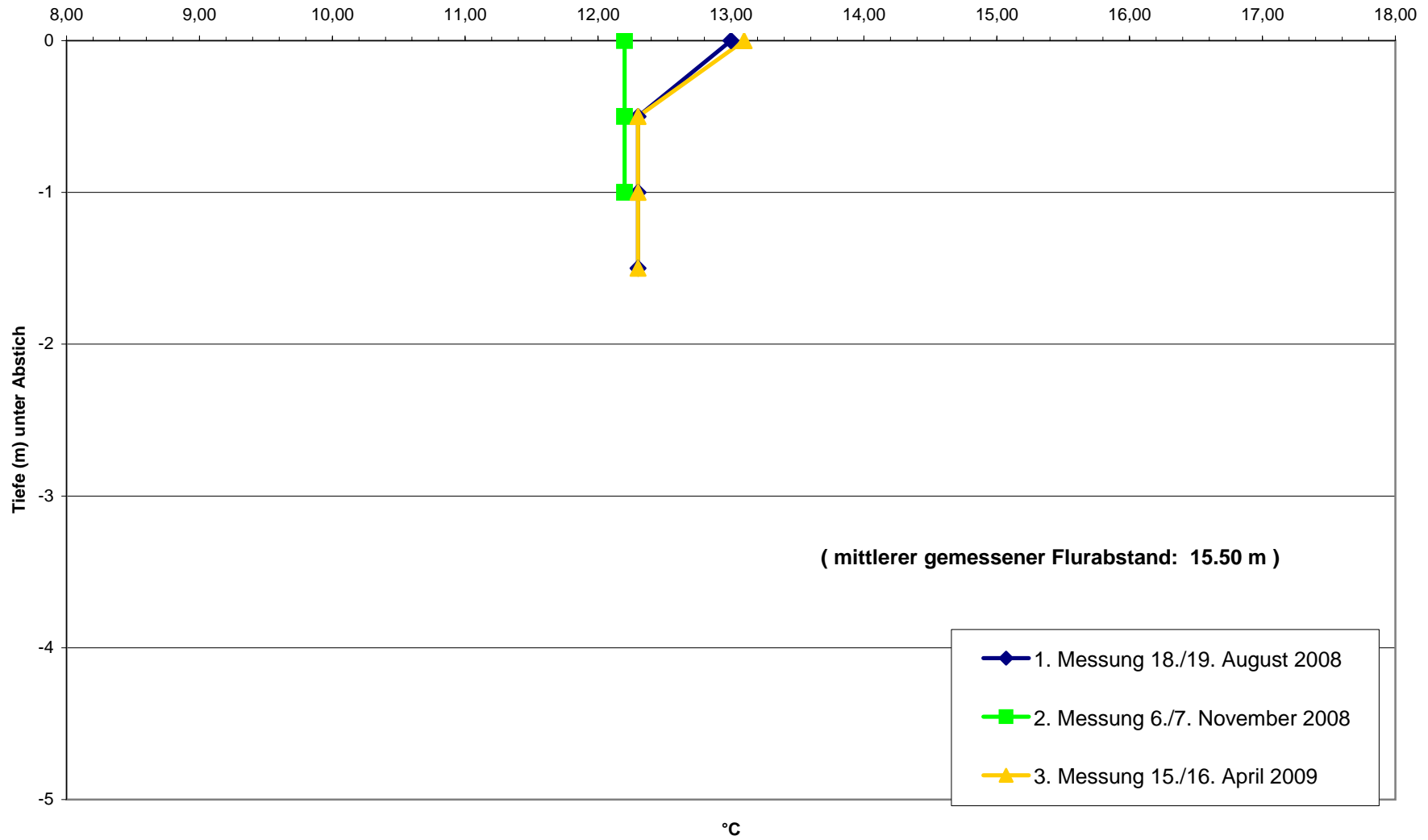
### CW 16



### CW 17

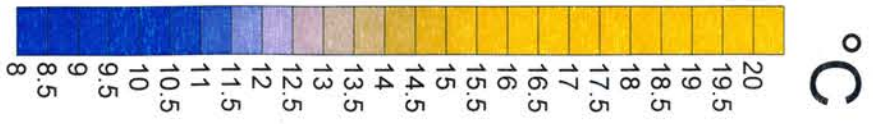
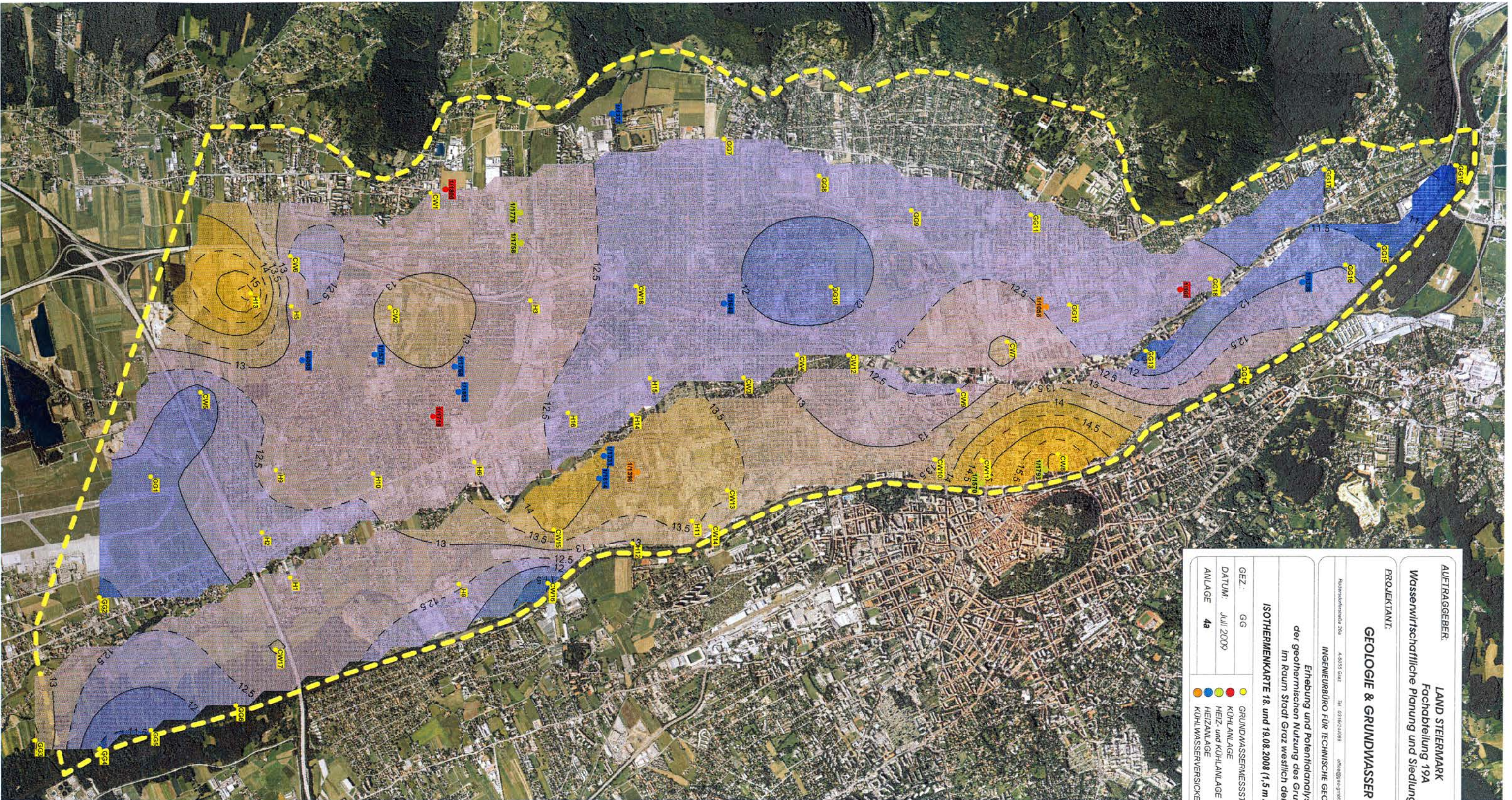


### CW 18



## **ANLAGE 4**

Isothermenkarten



**AUFTRAGGEBER:** LAND STEIERMARK  
 Fachabteilung 19A  
 Landwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

**PROJEKTANT:** GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

Polsterwiednerstraße 25/a 8-8055 Graz Tel. 0316/2740499 office@geo-grund.at www.geo-grund.at

**INGENIEURBÜRO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE**  
 Erhebung und Potentialanalyse  
 der geothermischen Nutzung des Grundwassers  
 im Raum Stadt Graz westlich der Mur

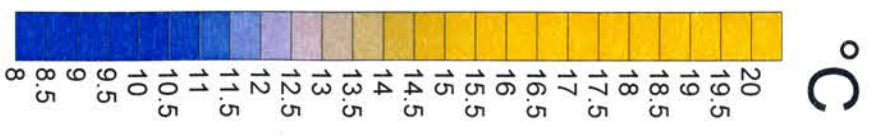
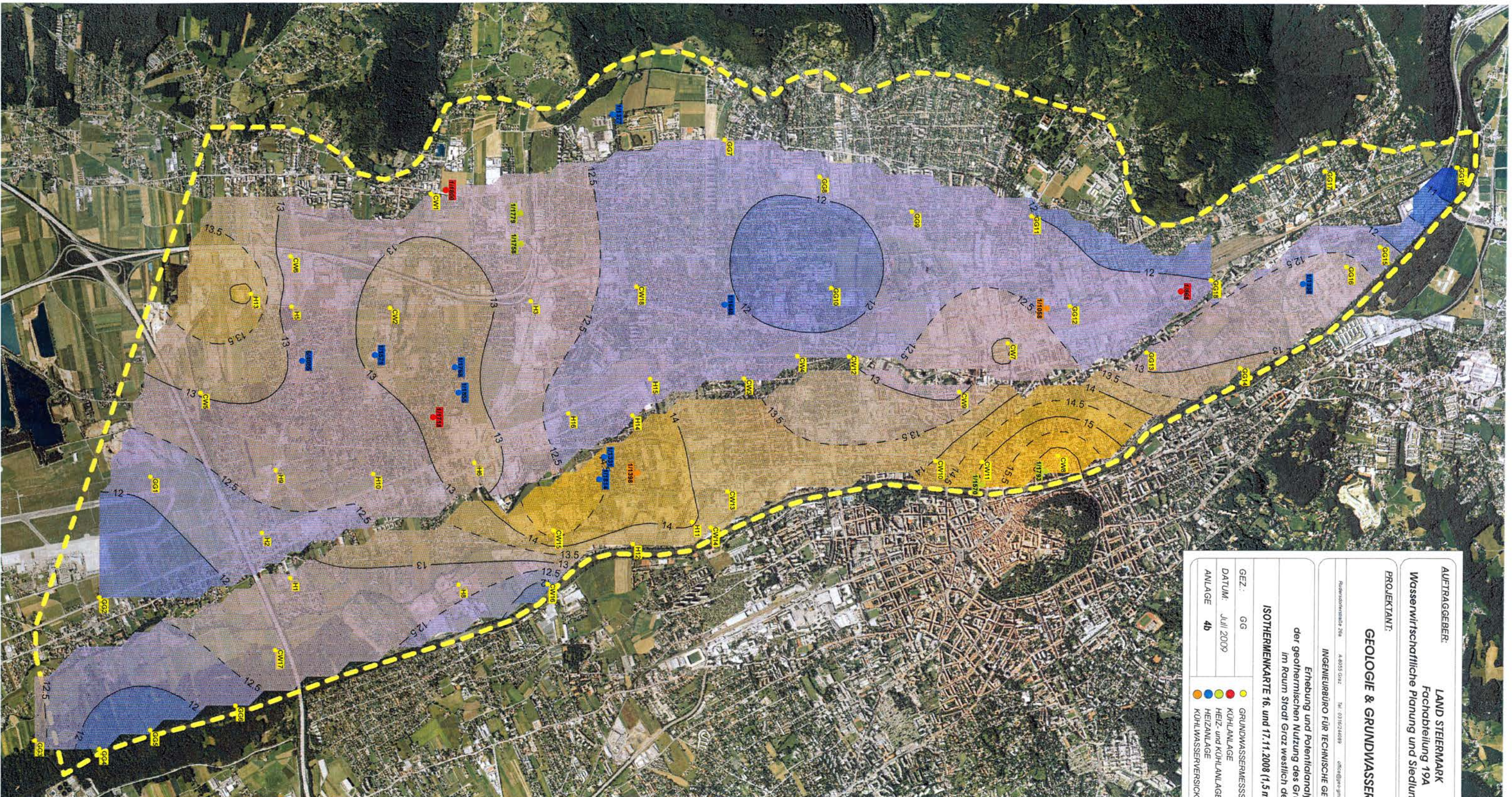
**ISOTHERMENKARTE 18. und 19.08.2008 (1,5 m Aquifertiefe)**

GEZ.: GG  
 DATUM: Juli 2009  
 ANLAGE 4a

● GRUNDWASSERMESSTELLE  
 ● KÜHLANLAGE  
 ● HEIZ- und KÜHLANLAGE  
 ● KÜHLWASSERVERSICKERUNG

500 m

↑



**AUFTRAGGEBER:** LAND STEIERMARK  
 Fachabteilung 19A  
 Wasserrwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserrwirtschaft

**PROJEKTANT:** GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

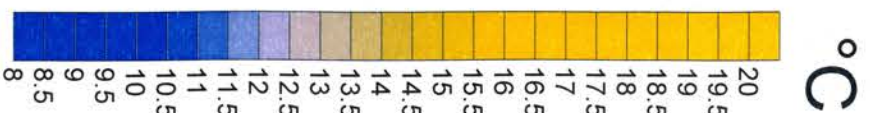
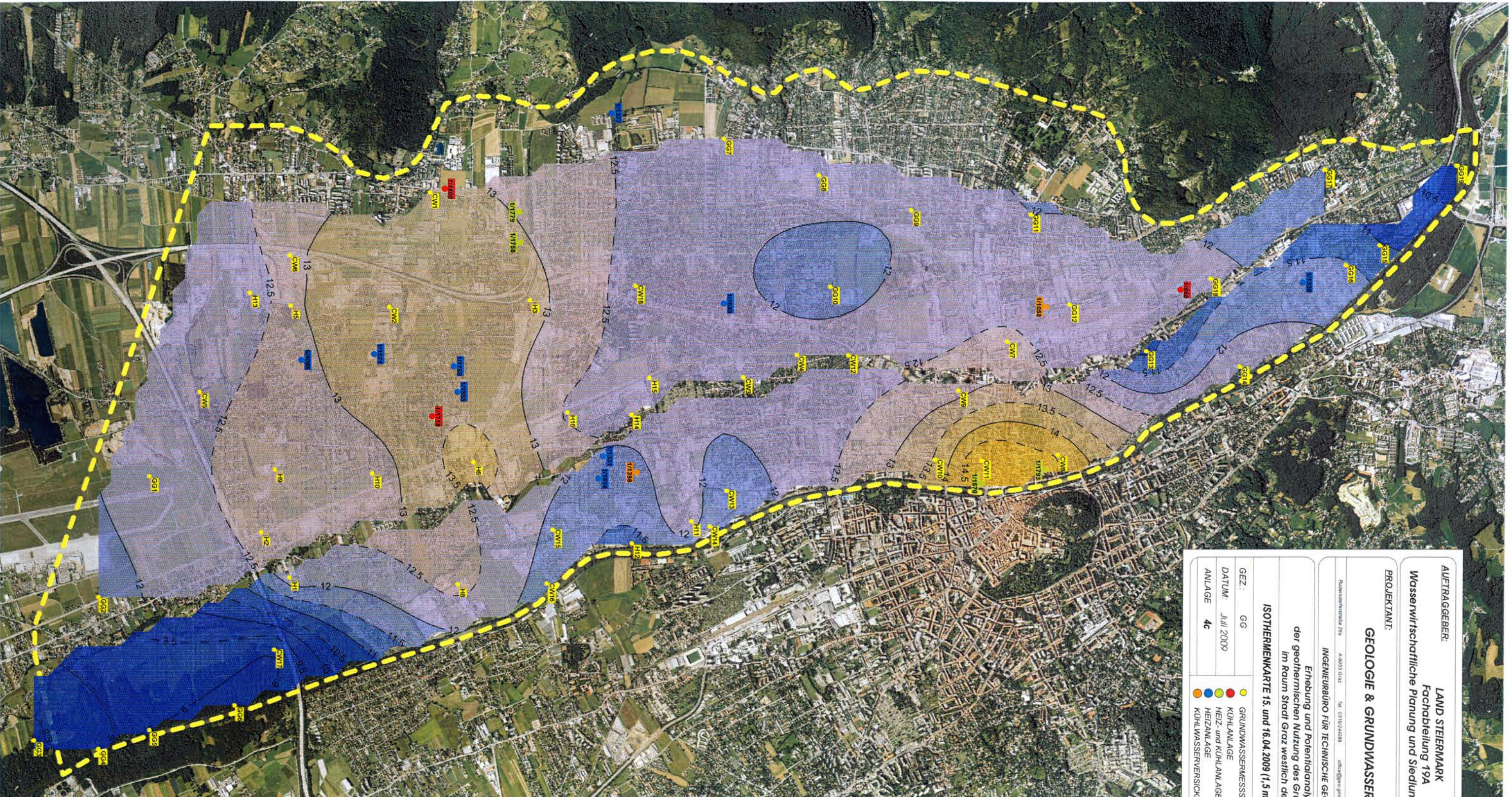
Planwurzelnummer: 298 A-8035 Graz Tel: 0316/242408 office@geogw.at www.geogw.at

**INGENIEURBURO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE**  
 Erhebung und Potentialanalyse  
 der geothermischen Nutzung des Grundwassers  
 im Raum Stadt Graz westlich der Mur  
**ISOTHERMENKARTE 16. und 17.11.2008 (1,5 m Aquifertiefe)**

GEZ.:	GG	GRUNDWASSERMESSSTELLE
DATUM:	Juli 2009	KÜHLANLAGE
ANLAGE:	4b	HEIZ- und KÜHLANLAGE
		HEIZANLAGE
		KÜHLWASSERVERSICKERUNG

500 m





**AUFTRAGGEBER:** LAND STEIERMARK  
 Fachabteilung 19A  
 Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

**PROJEKTANT:** GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

Raubensteinschneide 20a    A-8025 Graz    Tel. 0316/2424088    info@geo-grund.at    www.geo-grund.at  
**INGENIEURBURO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE**

Erhebung und Potentialanalyse  
 der geothermischen Nutzung des Grundwassers  
 im Raum Stadt Graz westlich der Mur

**ISOTHERMKARTE 15. und 16.04.2009 (1,5 m Aquifertiefe)**

GEZ.:	GG	GRUNDWASSERMESSSTELLE
DATUM:	Juli 2009	KÜHLANLAGE
ANLAGE:	4c	HEIZ- und KÜHLANLAGE
		HEIZANLAGE
		KÜHLWASSERVERSICHERUNG

500 m



## **ANLAGE 6**

Stammdatenblätter der Grundwasserheiz- und –kühlanlagen

(nach PZ geordnet)



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/868  
AnlagenID: M3504023R0  
Grundstück: 1245/1  
KG: Lend  
Konsensinhaber: Kolonial-Import Gesellschaft  
Adresse: Lastenstr. 41  
8020 Graz

---

Art der Anlage: Kühlanlage  
Entnahmemenge: **2,4 l/s** 208 m<sup>3</sup>/d  
Jahresleistung: k. A.  
Max. Spreizung: k. A.  
Max. Wiedereinleitungstemperatur: k. A.  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 28 m Ø 0,8 m  
Ausbau Ø 0,5 m  
GW-Rückführung: 2 Sickerschächte Tiefe: 8,0 m Ø 2,5 m



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1331  
AnlagenID: M3324041R0  
Grundstück: 2018/62/128  
KG: Gries  
Konsensinhaber: Luef Richard und Christine  
Adresse: Dr. Theodor Pfeifferstr. 81  
8055Puntigam

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **0,68 l/s** 18 m<sup>3</sup>/d  
tägl. Entnahme Sommer: 150 l/d  
Jahresleistung: k. A.  
Max. Spreizung: 4 °C  
Max. Wiedereinleitungstemp.: 8 °C;  
GWTemp : 12 °C  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 6,5 m Ø 1 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 3 m Ø 2 m

Bemerkungen: GW-Rückführung in Gst. Nr. 2018/128 (GW Richtung S) SO





**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1377  
AnlagenID: M3692242R0  
Grundstück: 20/8  
KG: Straßgang  
Konsensinhaber: Tennisparadies Freizeitanlagen G.m.b.H.  
Adresse: Straßgangerstr. 380b  
8054 Graz

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **1,7 l/s** 10,8 m<sup>3</sup>/h  
    Winter: 151 m<sup>3</sup>/d  
    Sommer: 54 m<sup>3</sup>/d  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: k.A.  
Max. Wiedereinleitungstemp.: 5 °C  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 15 m Ø 1 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 9 m Ø 1,2 m

Bemerkungen: kf = 0,001m/s; Gefälle 0,0069; Geschw. 4m/d



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1570  
AnlagenID: M3693944R0  
Grundstück: 9/1  
KG: Gries  
Konsensinhaber: Hotel Weitzer Betriebs. Ges.m.b.H.  
Adresse: Grieskai 12-14  
8010 Graz

---

Art der Anlage: Heiz- und Kühlanlage  
Entnahmemenge: **6,11 l/s** 259 m<sup>3</sup>/d  
Sommerbetrieb: 14,5 m<sup>3</sup>/d  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: 6 °C  
Max. Wiedereinleitungstemp.: 25 °C  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 7,4 m Ø 1,25 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 5,15 m Ø 1,5 m

Bemerkungen: Versickerung auf Grst.Nr. 10





**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1571  
AnlagenID: M3670591R0  
Grundstück: 196/6  
KG: Straßgang  
Konsensinhaber: Schweinzger Ewald  
Adresse: Spitzäckerweg 21  
8055 Graz-Puntigam

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **0,2 l/s** 20 m<sup>3</sup>/d  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: 5 °C  
Min. Wiedereinleitungstemp.: 6 °C  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 18 m Ø 1 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 5 m Ø 1 m



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1640  
AnlagenID: M3752212R0  
Grundstück: 628/29  
KG: Wetzelsdorf  
Konsensinhaber: Pollak Gerhard  
Adresse: Haaräckerstr. 7a  
8053 Graz Neuhart

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **0,03 l/s**  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: k.A.  
Min. Wiedereinleitungstemp: 8 °C  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 19,3 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 1,5 m Ø 1 m



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1718  
AnlagenID: M3183871R0  
Grundstück: 299  
KG: 63122 Straßgang  
Konsensinhaber: DI Christina Maurer  
Adresse: Piccardigasse 30  
8055 Graz

---

Art der Anlage: Kühlanlage  
Entnahmemenge: **1,0 l/s**  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: k.A.  
Max. Wiedereinleitungstemp: k.A.  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 17 m Ø 1m  
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 13 m Ø 2m





**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1768

AnlagenID: M3169513R0

Grundstück: 94/11

KG: 63122 Straßgang

Konsensinhaber: Siegfried Stark, Birgit Pfeiffer

Adresse: Thalstr. 151  
8051 Graz

---

Art der Anlage: Heizanlage

Entnahmemenge: **0,47 l/s**

Jahresleistung: k.A.

Max. Spreizung: 4 °C

Max. Wiedereinleitungstemp: k.A.

GW-Entnahme: Brunnen      Tiefe: 14 m      Ø 2 m

GW-Rückführung: Sickerschacht      Tiefe: 3 m      Ø 2,5 m



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1779

AnlagenID: M3153082R0

Grundstück: 98/2

KG: 63125 Webling

Konsensinhaber: Firma Anton Paar G.m.b.H

Adresse: Anton- Paar Str. 20  
8054 Graz

---

Art der Anlage: Heiz- und Kühlanlage

Entnahmemenge: **12,0 l/s**

Jahresleistung: Wärmeleistung 239 KW;  
Kühlleistung 183 KW

Max. Spreizung: 6 °C

Max. Wiedereinleitungstemp: 17 °C

GW-Entnahme: Brunnen Ø 0,7 m  
Ausbau.: Ø 0,3 m

GW-Rückführung: Rigol 7,5 m<sup>3</sup>

Bemerkungen: GW Richtung OSO 107°; GW Gefälle 0,0035



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1793  
AnlagenID: M3778300R0  
Grundstück: 50/2  
KG: Lend  
Konsensinhaber: Baukörper Consulting & Bauträger GesmbH  
Adresse: Stockergasse 10  
8010 Graz

---

Art der Anlage: Heiz- und Kühlanlage  
Entnahmemenge: **12 l/s**  
    Winter: 12 l/s  
    Sommer: 8-10 l/s  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: k.A.  
Max. Wiedereinleitungstemp.: 17 °C  
GW-Entnahme: Brunnen  
GW-Rückführung: Sickerschacht



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1800  
AnlagenID: M3795846R0  
Grundstück: 42/1  
KG: 63122 Straßgang  
Konsensinhaber: Lienhart Gert Immobilienverwertung Ges.m.b.H.  
Adresse: Kärntnerstr. 311  
8054 Graz

---

Art der Anlage: Kühlanlage  
Entnahmemenge: **3,0 l/s** 208 m<sup>3</sup>/d  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: 8 °C  
Max. Wiedereinleitungstemp: k.A.  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 18,1 m Ø 3,44 m  
GW-Rückführung: Rigol  
Fläche 55 m<sup>2</sup>

Bemerkungen: GW Richtung OSO 118°; kf Versickerung  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s ab 3,3 m unter GOK





**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1814  
AnlagenID: M3777132R0  
Grundstück: 18/126  
KG: 63118 Rudersdorf  
Konsensinhaber: Reinisch Franz  
Adresse: Markusgasse 11  
8055 Graz

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **1,0 l/s**      3,7 m<sup>3</sup>/h  
Jahresleistung: 2199 kwh/a  
Max. Spreizung: 4 °C  
Max. Wiedereinleitungstemp: k.A.  
GW-Entnahme: Brunnen      Tiefe: >13 m      Ø 1 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht      Ø 3 m

Bemerkungen: GW bei 13 m Tiefe im Entnahmebrunnen



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z



**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 1/1855  
AnlagenID: M4004812  
Grundstück: 97/7  
KG: 63122 Straßgang  
Konsensinhaber: Graschi Roland  
Adresse: Kreuzgasse 10  
8580 Köflach

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **1,25 l/s**  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: 3 °C  
Max. Wiedereinleitungstemp: k.A.  
GW-Entnahme: Brunnen      Tiefe: 18 m      Ø 1,0 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht      Tiefe: 3,7 m      Ø 1,0 m

Bemerkungen: Länge Temp. Fahne 150 m



**Geologie & Grundwasser GmbH**  
**Technisches Büro für Technische Geologie**  
Rudersdorferstrasse 26, A-8055 Graz  
Tel.: 0316-244089, Fax: 0316-244089, Mobil: 0664/3713928  
www.geo-gmbh.at, UID: ATU 63430567, FN 293657z

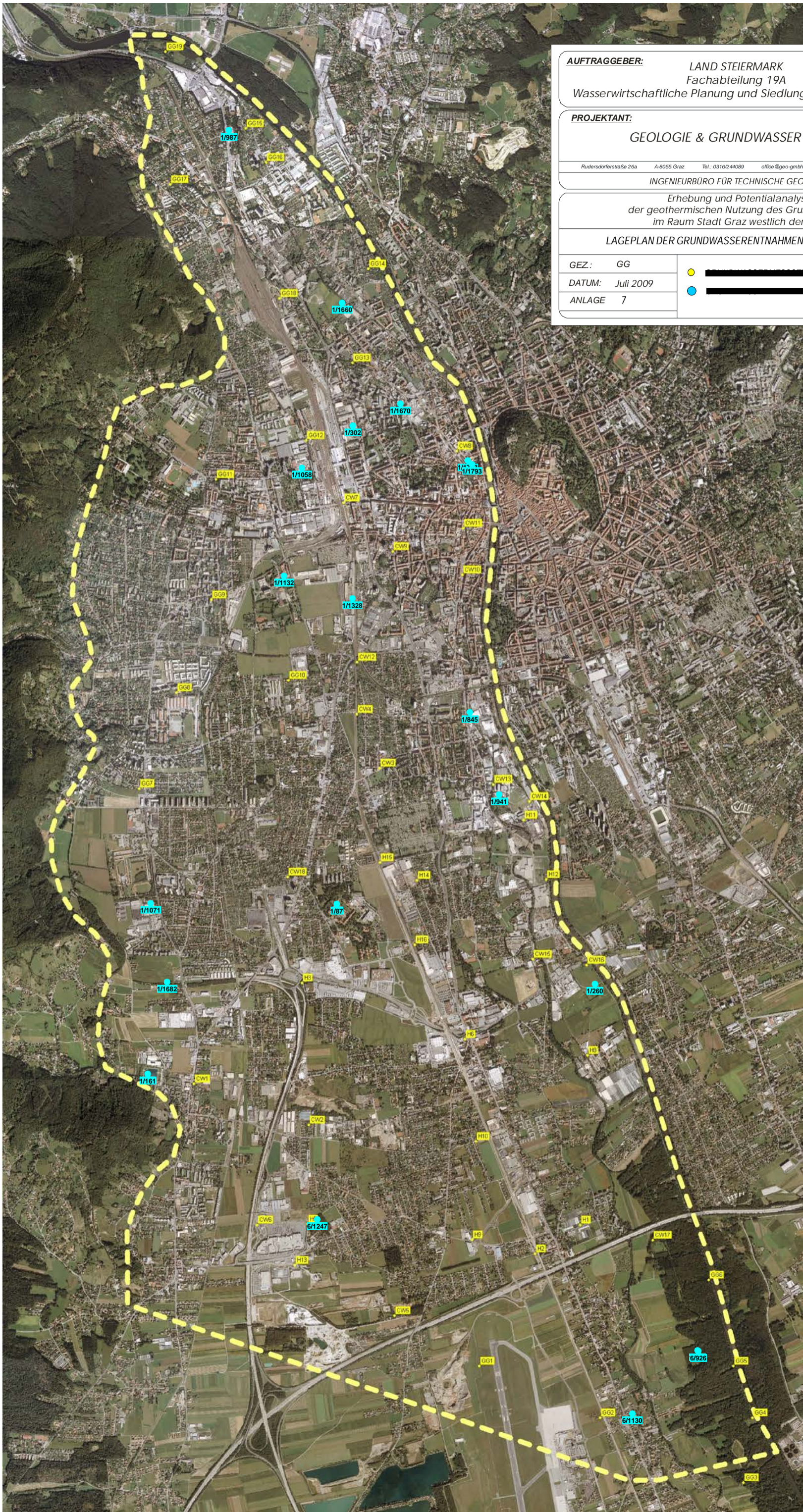


**PROJEKT: Grundwasserwärmenutzung Graz West (Land Steiermark, FA 19A)**

POSTZAHL: 6/4085  
AnlagenID: M3789200R0  
Grundstück: 244/22  
KG: 63281 Seiersberg  
Konsensinhaber: Ing. Platzer Bernd  
Adresse: Villenstr. 8  
8052 Graz

---

Art der Anlage: Heizanlage  
Entnahmemenge: **0,83 l/s** 3 m<sup>3</sup>/h  
Jahresleistung: k.A.  
Max. Spreizung: k.A.  
Min. Wiedereinleitungstemp: 5 °C  
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 15,8 m Ø 1 m  
GW-Rückführung: Sickerschacht



**AUFTRAGGEBER:** LAND STEIERMARK  
 Fachabteilung 19A  
 Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

**PROJEKTANT:**  
 GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

Rudersdorferstraße 26a A-8055 Graz Tel.: 0316/244089 office@geo-gmbh.at www.geo-gmbh.at

INGENIEURBÜRO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE



Erhebung und Potentialanalyse  
 der geothermischen Nutzung des Grundwassers  
 im Raum Stadt Graz westlich der Mur

LAGEPLAN DER GRUNDWASSERENTNAHMEN (>= 10 l/s)

GEZ.: GG

DATUM: Juli 2009

ANLAGE 7



500 m

