

Fachabteilung 19A – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

Stempfergasse 7
8010 Graz

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

Endbericht – Juli 2012
GZ: FA19A 70Au2-2004/181



Geologie & Grundwasser GmbH
Ingenieurbüro für Technische Geologie
Rudersdorferstraße 26a, 8055 Graz
Tel. & Fax: 0316 / 24 40 89
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
1.5.	Allgemeine geothermische Situation.....	13
1.6.	Einflüsse auf die Grundwassertemperatur	17
2.	Erhebungen.....	18
2.1.	Erhebung von 87 Grundwassermessstellen im Projektgebiet Ost.....	18
2.2.	Erhebung Wasserbuch (Stand Dezember 2010)	18
2.2.1.	Erhebung bestehender „hoher“ (≥ 10 l/s) Grundwasserentnahmen im Projektgebiet	18
2.2.2.	Erhebung bestehender Grundwasserwärme- bzw. kühlanlagen	19
2.3.	Erhebung Temperaturdaten (Grundwasser, Mur, Luft).....	19
3.	Messungen der Grundwassertemperatur, Isothermenkarten, Auswirkungsanalyse von thermischen Grundwasseranlagen.....	20
3.1.	Stichtagsmessungen von Temperaturprofilen an 87 Grundwasser-messstellen.....	20
3.2.	Isothermenkarten und Impaktanalyse	20
4.	Ergebnisse und Diskussion.....	21
4.1.	Thermische Grundwasseranlagen im Projektgebiet.....	21
4.2.	Hohe (≥ 10 l/s) Konsensentnahmen im Projektgebiet.....	25
4.3.	Jahreszeitliche Grundwassertemperaturschwankungen	27
4.3.1.	Niederterrasse	27
4.3.2.	Austufe	28
4.3.3.	Stadtzentrum.....	29
4.4.	Temperaturprofile	31
4.4.1.	Nullsonden	32
4.4.2.	Niederterrasse	33

4.4.3. Zwischenflur	34
4.4.3. Austufe	34
4.4.4. Südlichste Grundwassersonde	35
4.4.5. Extremwerte	36
4.5. Isothermenkarten.....	39
4.6. Schlussfolgerungen, Potentialanalyse und Empfehlungen.....	42
4.6.1. Schlussfolgerungen	42
4.6.2. Potentialanalyse und Empfehlungen.....	43
5. Zusammenfassung	48
6. Quellenverzeichnis.....	55
ANLAGEN.....	56

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Lageplan der Grundwassermesspunkte
- Anlage 2** Stammdatenblätter der Grundwassermesspunkte
- Anlage 3** Temperaturmessungen (Tiefenprofile unter Grundwasserspiegel) Mai 2010, August 2010 und November 2010 [inklusive der Referenzmessstellen Graz West CW3, CW8, CW10, H11 und H13, deren Lage ist Geologie und Grundwasser (2009) zu entnehmen]
- Anlage 4** Isothermenkarten in 1,5 m Aquifertiefe (18. und 19. Mai 2010, 23. und 24. August 2010, 9. bis 11. November 2010)
- Anlage 5** Lage der wasserrechtlich bewilligten Grundwasserheizanlagen bzw. -kühlanlagen (Stand Dezember 2010, Wasserbuch Graz)
- Anlage 6** Stammdatenblätter der Grundwasserheizanlagen und -kühlanlagen (Stand November 2010)
- Anlage 7** Lageplan der wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen ≥ 10 l/s (Stand November 2010, 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⁽¹⁾ bewilligungspflichtig. Sie verursachen neben einer Grundwasserabsenkung im Entnahmebereich und einer Grundwasser-
aufhöhung 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.

¹ 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.

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 beauftragt für den Zeitraum März 2008 bis April 2009 die Grundwassertemperaturen an ausgewählten Messstellen an drei Stichtagen im westlichen Grazer Becken durchzuführen.

In weiterer Folge wurde diese Studie auf das östliche Grazer Becken für das Beobachtungsjahr 2010 (Messtermine Mai, August und November 2010) ausgedehnt.

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

Eine Kurzfassung der gegenständlichen Untersuchung, die Graz West und Graz Ost kombiniert, wird unter dem Titel („Grundwassertemperatur im Raum Graz II) in der Zeitschrift WASSERLAND, 2/2012 des Landes Steiermark veröffentlicht. Eine Kurzfassung des Berichtes zu Graz West kann der Ausgabe WASSERLAND, 1/2010 entnommen werden.

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

Gemäß § 32 sind Einwirkungen auf Gewässer (z. B. durch Temperaturänderungen) nur nach wasserrechtlicher Bewilligung zulässig.

1.2. Untersuchungsgebiet

Das ausgewählte Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf den Grazer Porengrundwasserkörper östlich der Mur.

Als Untersuchungsgebiet wurde folgender Bereich abgegrenzt: von Weinzödl im Norden entlang der Mur bis zur südlichen Begrenzung des Schongebietes Feldkirchen, weiter entlang der sogenannten Querstraße bzw. der Erlenstraße in den Gemeinden Grambach und Gössendorf nach Osten. Im Osten wird die Grenze des Untersuchungsgebietes durch das natürliche Auskeilen des Porenaquifers im Grazer Becken vorgegeben.

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

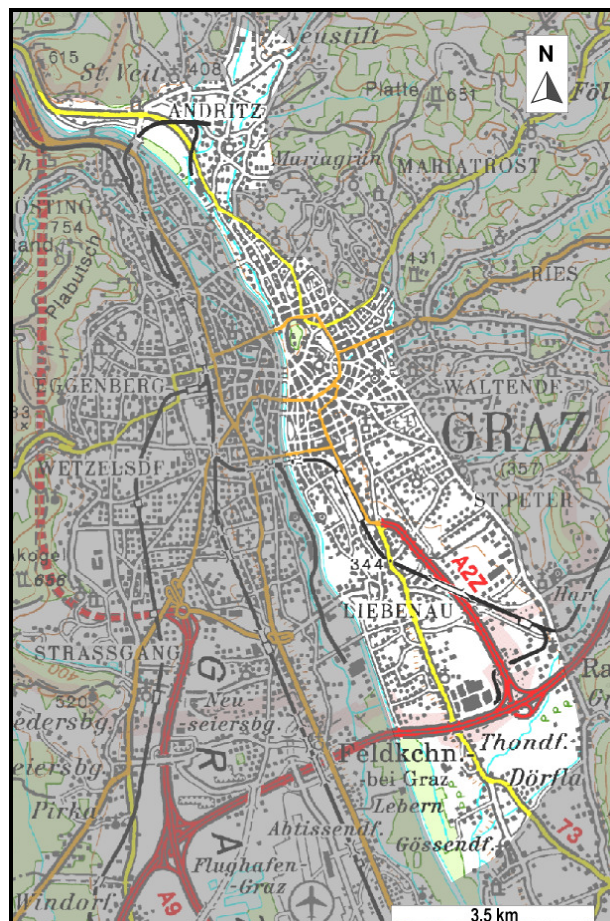


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes (Kartengrundlage GIS Steiermark)



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

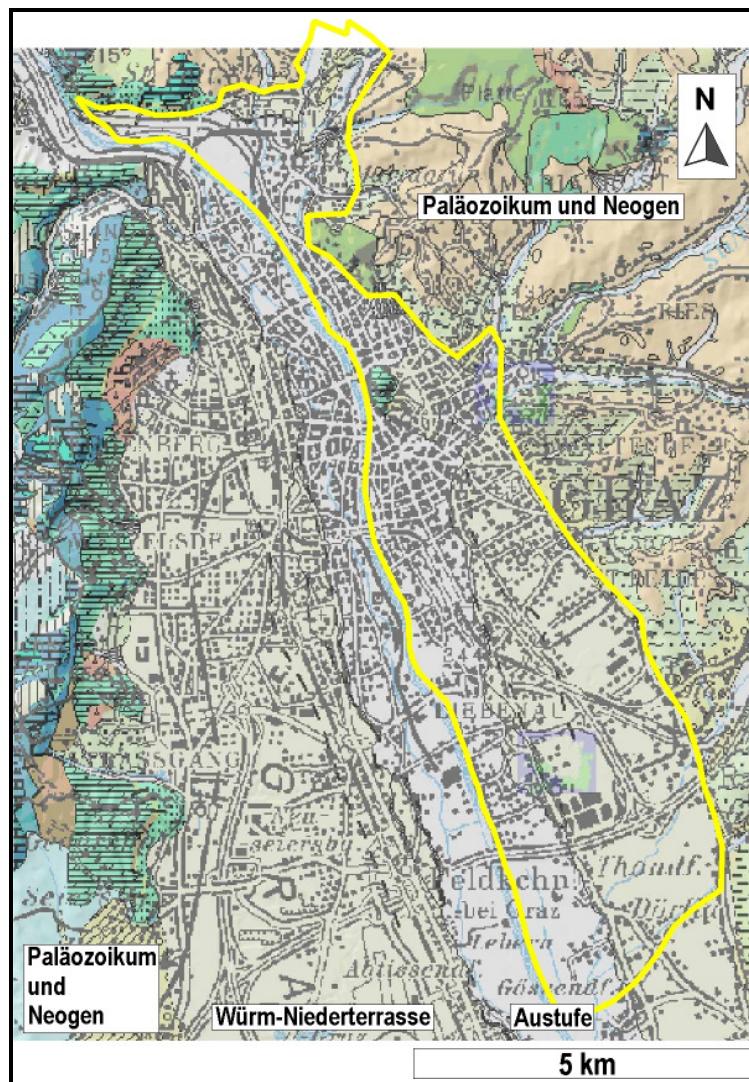


Abb. 3: Geologische Karte des Untersuchungsgebietes (Quelle: GIS Steiermark)

1.4. Allgemeine hydrogeologische Situation

Im östlichen 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 340 m ü. A. (MP SD 2) im Norden und 308 m ü. A. (MP CL 24) im Süden (JOANNEUM RESEARCH, 1996).

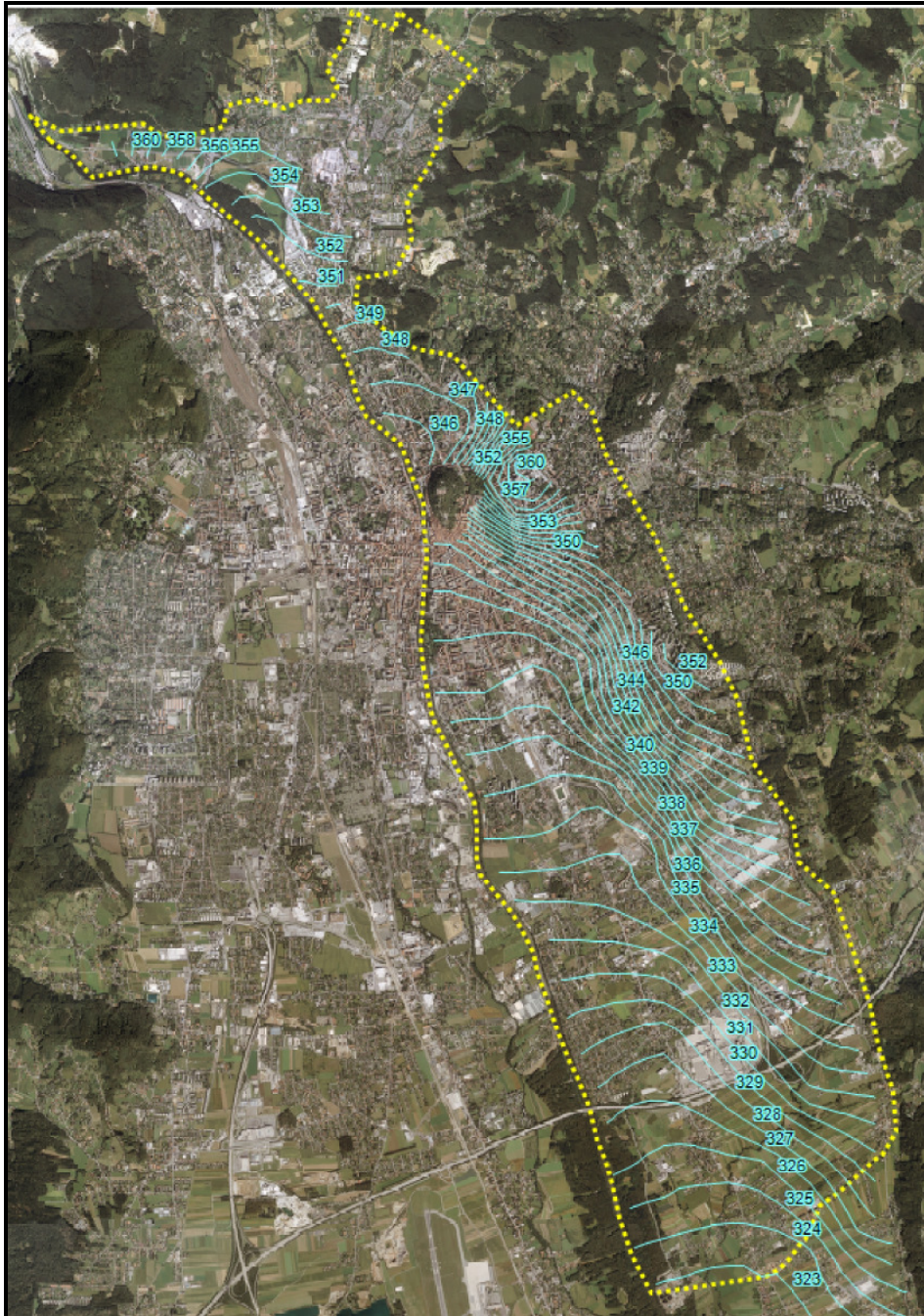


Abb. 4: Grundwasserisohypsenplan vom 29.05.2000 (Quelle: FA 19A, Mag. STROMBERGER, Kartenbasis GIS STEIERMARK), Angaben in m ü. Adria, eingenordet, Maßstab vgl. **Abb. 1**

Grundsätzlich steigt das Relief des Stauers zu den Beckenrändern hin an. Das Becken ist durch Tiefenrinnen und Hochzonen geprägt.

Die Grundwassermächtigkeit liegt zwischen tw. < 5 m und rund 25 m (vgl. **Abb. 5**).

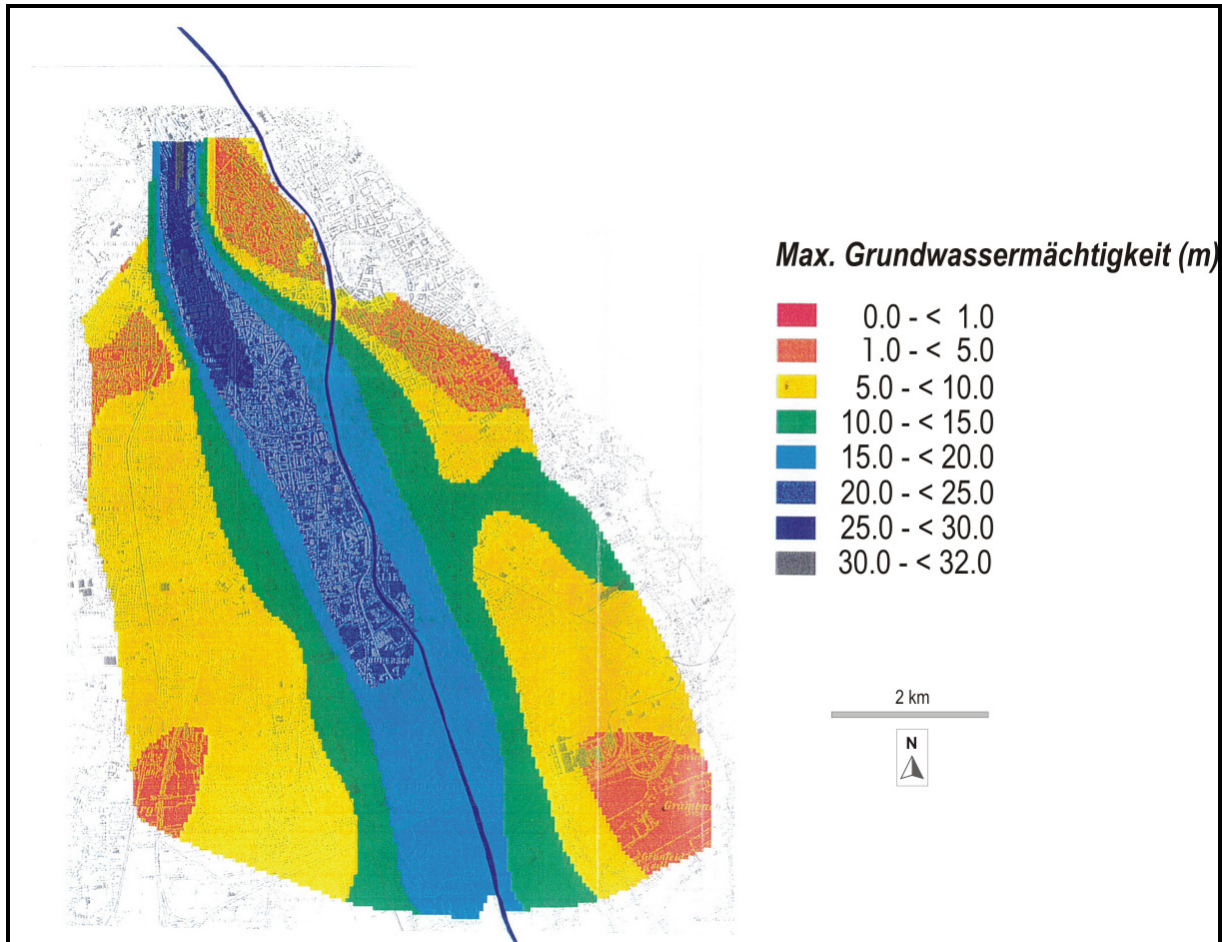


Abb. 5: Maximale Grundwassermächtigkeit im Raum Graz (Quelle: JOANNEUM RESEARCH 1996)

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 bei rund 1,5 bis 6 ‰ im „zentralen Beckenbereich“. Nordöstlich und südöstlich des Schlossberges erreicht das Gefälle sogar Werte bis 20 ‰.

Grundwasserspiegeldifferenzen zwischen dem höchsten und dem tiefsten gemessenen Grundwasserstand im östlichen Grazer Becken liegen zwischen rund 0,5 und 4 m.

Die Flurabstände im Untersuchungsgebiet auf der Niederterrasse liegen zwischen rund 2 und 22 m, in der Austufe sind sie naturgemäß geringer und liegen zwischen < 2 und 10 m (**Abb. 6**).

Der Grundwasserleiter besitzt eine gute bis sehr gute Durchlässigkeit mit Durchlässigkeitsbeiwerten zw. $8 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-4}$ m/s (z. B. JOANNEUM RESEARCH & GEOTEAM, 2010), wobei die Durchlässigkeit des Untergrundes teilweise nach Osten, zum Beckenrand hin, aufgrund des erhöhten Feinkornanteils abnimmt.

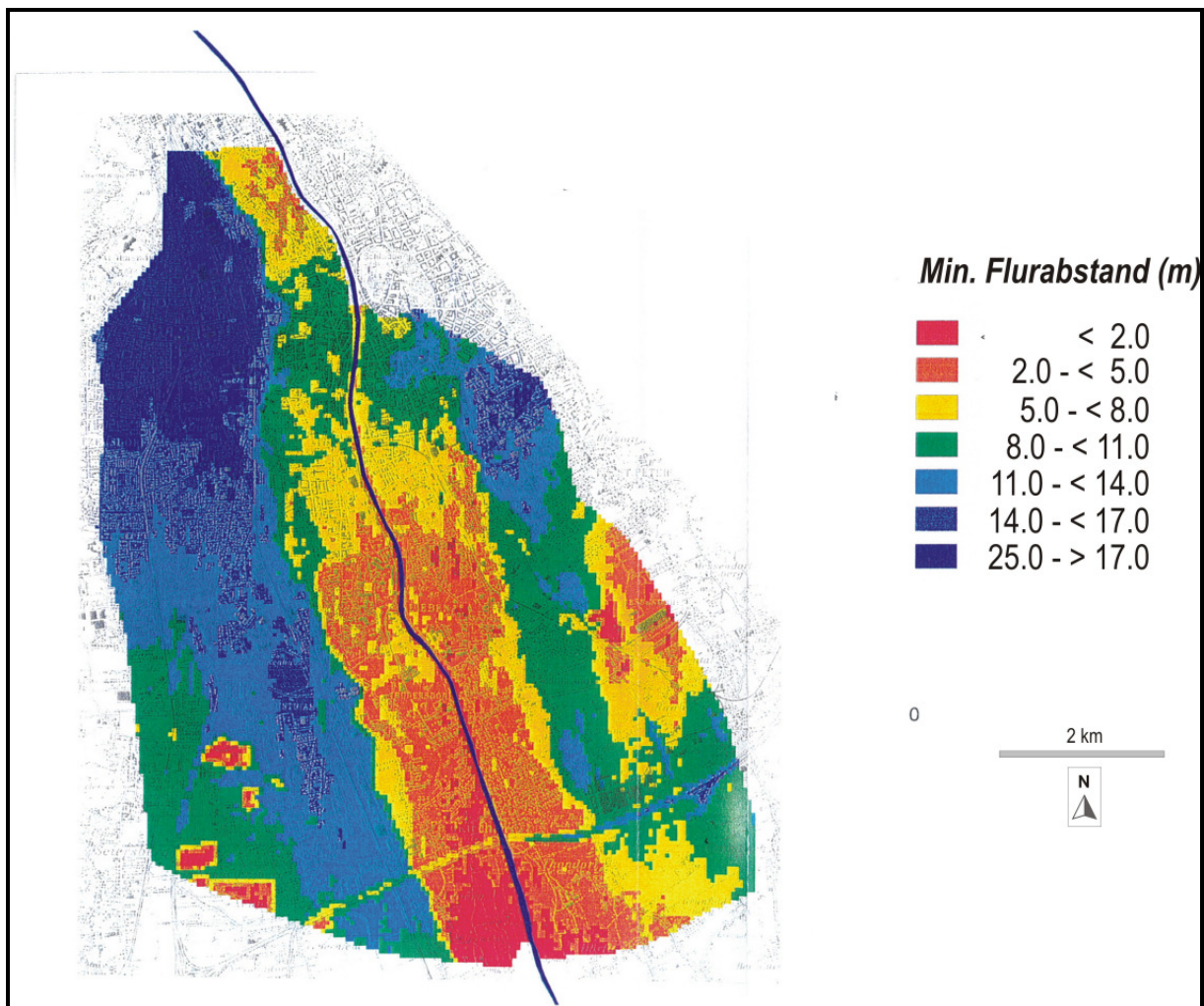


Abb. 6: Minimaler Flurabstand im Grazer Feld (Quelle: JOANNEUM RESEARCH, 1996)

1.5. Allgemeine geothermische Situation

Das natürliche Temperaturregime im „seichten“ Untergrund (bis zu 20 m unter Geländeoberkante) wird hauptsächlich von der Sonneneinstrahlung gesteuert. Die eingestrahlte Sonnenenergie erwärmt den oberflächennahen Boden und dieser gibt die Wärme an die Atmosphäre und den Untergrund ab. Jahreszeitliche Schwankungen sind bis in eine Tiefe von ca. 20 – 30 m registrierbar (**Abb. 7**). Ab dieser sogenannten „neutralen Zone“ steigt die Temperatur in Abhängigkeit von der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine und der regionalen Wärmestromdichte an (geothermischer Gradient).

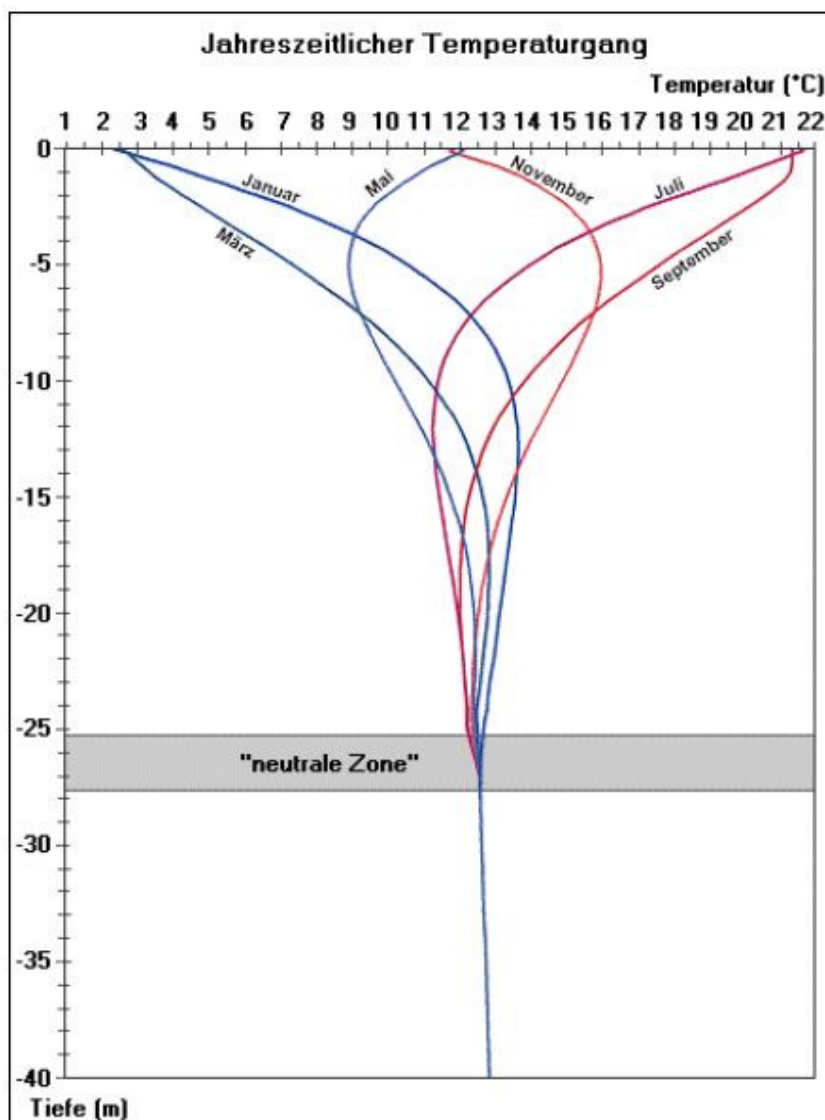


Abb. 7: Oberflächennaher jahreszeitlicher Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Tiefe (Quelle: STADT BERLIN 1999 und 2010)

Die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen werden zeitversetzt in den Untergrund übertragen, sodass z. B. im Raum Graz, abhängig von der Messtiefe, die höchsten saisonalen Temperaturen im Grundwasser im November / Dezember und die niedrigsten Temperaturen im Mai / April gemessen werden.

Diese jahreszeitliche Gegenläufigkeit der Grundwassertemperatur bei geringen Flurabständen (bis rund 8 m Flurabstand) wird auch durch **Abb. 8** 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 (H 11 - Referenzmessstelle) verglichen werden.

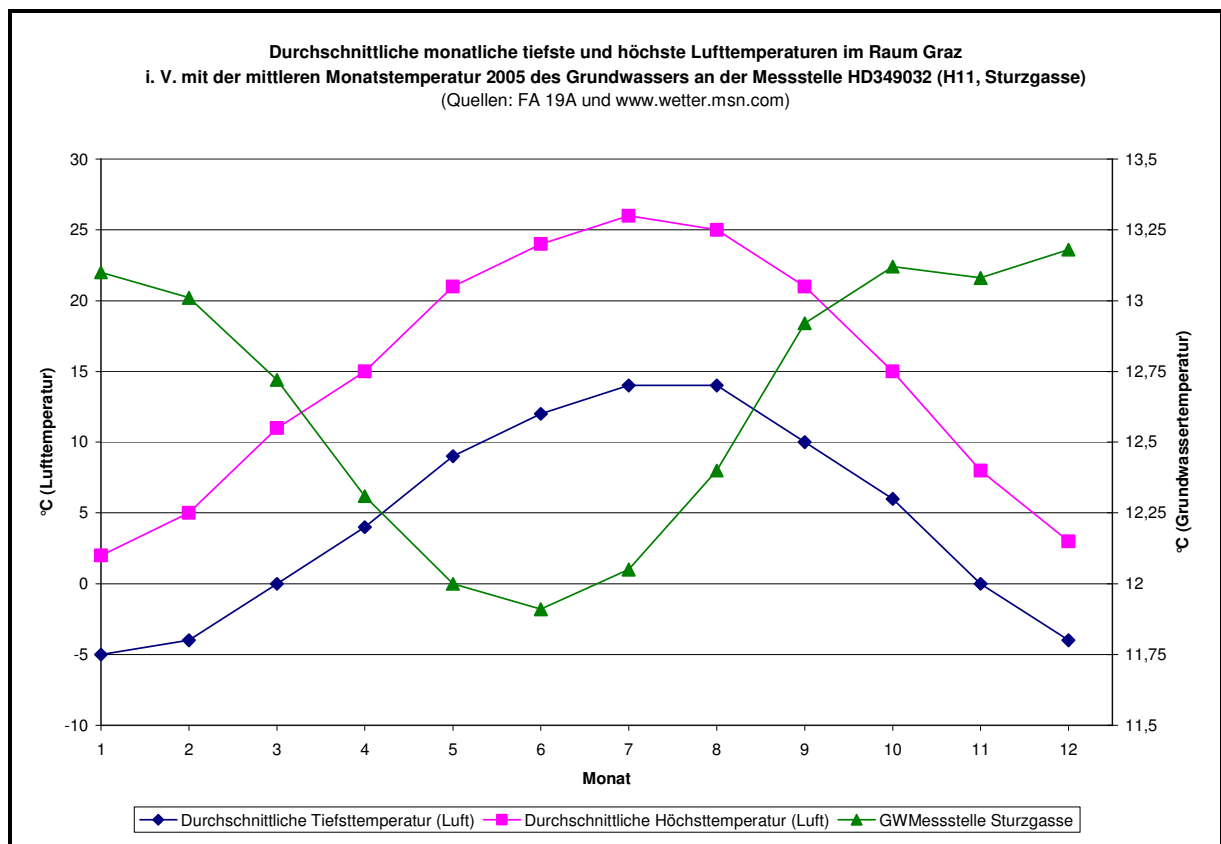


Abb. 8: Vergleich der durchschnittlichen monatlichen tiefsten und höchsten Lufttemperatur mit der mittleren Monatstemperatur des Grundwassers der Referenzmessstelle HD 49032 (H11)

Auch EGYED (1969) beschreibt dieses Phänomen der jährlichen Temperaturänderung in der obersten Erdkruste als eine Funktion der Tiefe (**Abb. 9**), jedoch ohne nähere Angabe der Klimazone, der Boden- oder der Lockergesteinsart.

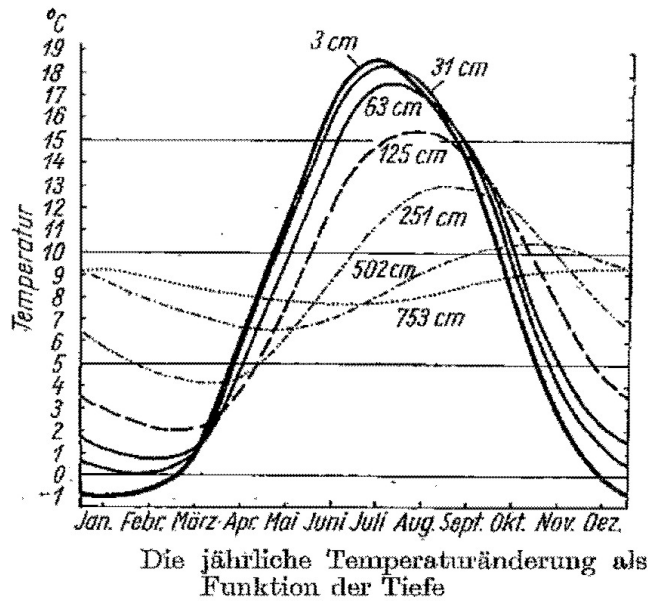


Abb. 9: Die jährliche Temperaturänderung als Funktion der Tiefe ohne Angabe der Klimazone und der Boden- bzw. Lockergesteinsart (Quelle: EGYED, 1969, S. 232)

Basierend auf obig angeführten Ausführungen ist der wesentliche Einflussfaktor der Grundwassertemperatur bei oberflächennahen Aquiferen der Flurabstand. In der Vorläuferstudie (Geologie & Grundwasser 2009), die sich mit der Grundwassertemperatur im Raum Graz westlich der Mur befasste, war eine klare Untergliederung des Temperaturregimes in den Bereich Niederterrasse mit großen Flurabständen (zw. 10 und 25 m) und in den Bereich Auzone mit geringen Flurabständen (zw. 3 und 10 m) möglich (**Abb. 6**).

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 ΔT , was auch auf eine gewisse Messgenauigkeit der Geräte zurückzuführen ist. **Abb. 10** zeigt die Messreihe der Messstelle HD346632 in der Kapellenstrasse, in der gegenständlichen Studie auch als CW3 bezeichnet.

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. 11** zeigt die Messreihe der Messstelle HD349032 in der Sturzgasse, in der gegenständlichen Studie auch als H11 bezeichnet.

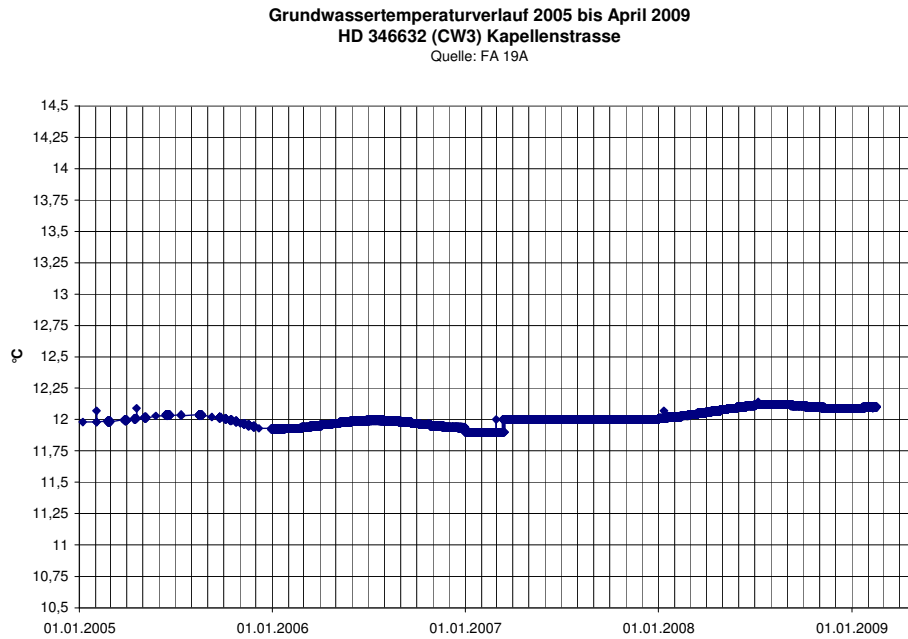


Abb. 10: Nahezu konstanter Grundwassertemperaturverlauf auf der Niederterrasse der Messstelle HD346632 der FA 19A

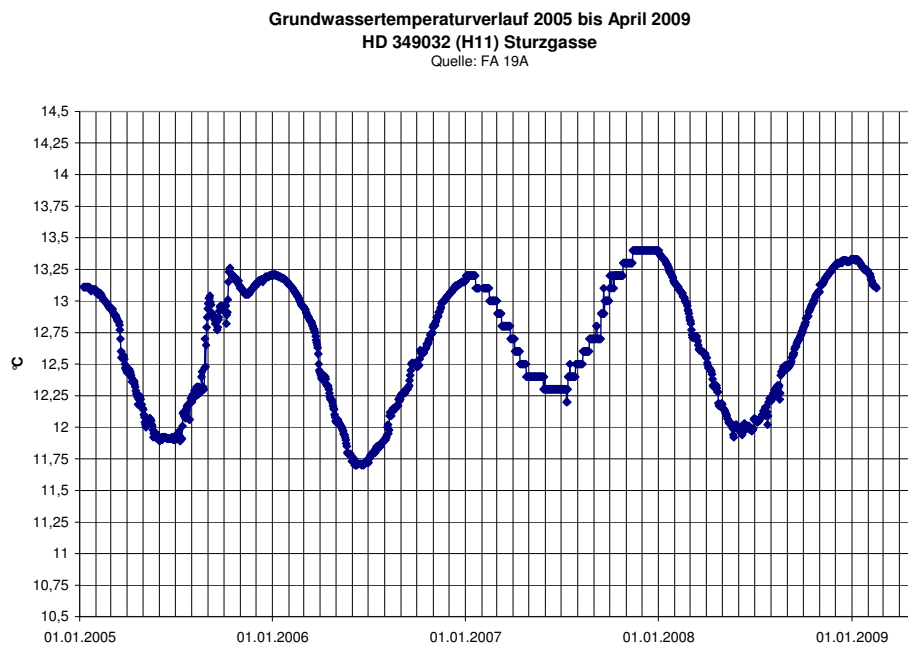


Abb. 11: Grundwassertemperaturverlauf der Austufe, Messstelle HD349032 der FA 19A

1.6. Einflüsse auf die Grundwassertemperatur

Ursachen menschengemachter Eingriffe in den Temperaturhaushalt des Untergrundes und damit verbunden in den des Grundwassers sind vielfältig (**Abb. 12**). Unter anderem wirken sich künstlich verringerte Flurabstände (Kiesgruben, offene Baugruben), Altlasten mit exothermem Schadstoffabbau, ins Grundwasser reichende Bauwerke (Kellergeschoße, Tiefgaragen), Fernwärmekanäle oder Grundwasserwärmepumpen auf die Grundwassertemperatur aus.

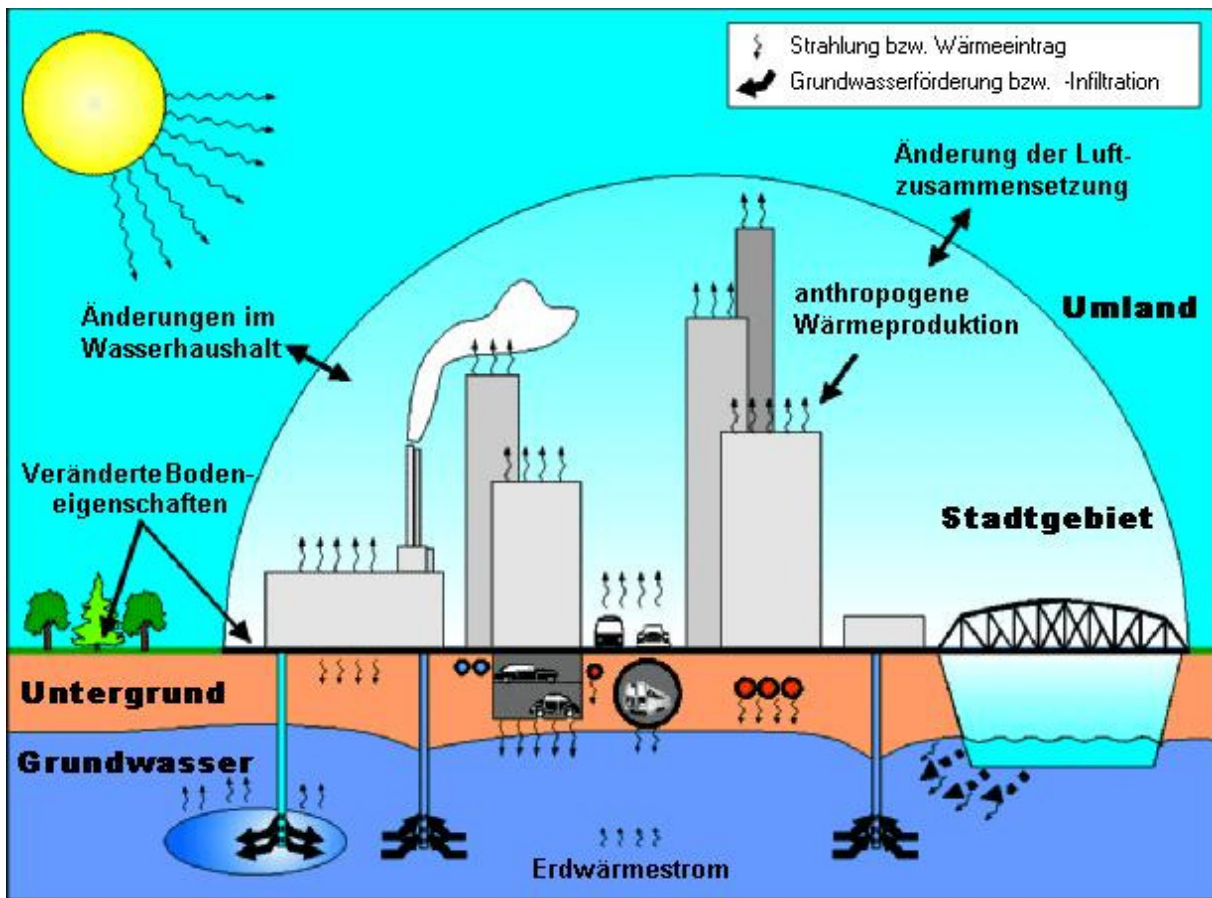


Abb. 12: Anthropogene Einflüsse auf die Temperatur des seichten Untergrundes (Quelle: STADT BERLIN 1999 und 2010)

2. Erhebungen

2.1. Erhebung von 87 Grundwassermessstellen im Projektgebiet Ost

Siebenundachtzig Grundwassermessstellen wurden im Projektgebiet Ost erhoben (vgl. **Anlage 1** und **Abb. 2**) 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. im Bereich Jakomini) auf Beobachtungsbrunnen des Hydrografischen Dienstes des Landes Steiermark zurückgegriffen werden, da - wie häufig in Wohngebieten - keine Grundwasserpegel existieren.

2.2. Erhebung Wasserbuch (Stand Dezember 2010)

2.2.1. Erhebung bestehender „hoher“ (≥ 10 l/s) Grundwasserentnahmen im Projektgebiet

Die Summe bestehender wasserrechtlich genehmigter Grundwasserentnahmen ≥ 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 Grundwasserwärme- 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) sowie 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 87 Grundwassermessstellen

Im Mai 2010 (18. und 19.), im August 2010 (23. und 24.) und im November 2010 (9. - 11.) wurden Messungen der Grundwassertemperatur bei den ausgewählten Pegeln bzw. Brunnen durchgeführt.

Es 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 Messstellen 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 Stichdatum Oktober 2010 sechzehn, im Wasserbuch, aufscheinende Grundwasserheiz- und –kühlanlagen (vgl. **Tab. 1**), deren Lage in **Anlage** dargestellt ist. Bezüglich der dazugehörigen Stammdatenblätter wird auf **Anlage 6** verwiesen.

Bei einer Kühlanlage wird das entnommene Grundwasser nicht wieder in den Aquifer rückgeführt, sondern in die Mur eingebracht. Insofern hat diese Anlage keine Auswirkungen auf die Grundwassertemperatur und wurde in Folge in der gegenständlichen Studie nicht weiter berücksichtigt. Diese Anlage besitzt die größte Entnahmekonsensmenge (75 l/s, PZ 1697, **Tab. 1**).

Neun Anlagen dienen der Gebäudeheizung. Die Anlage PZ 1/1569 (Heizanlage Nr. 9) konnte aufgrund der fehlenden Konsensmenge in den gegenständlichen Grafiken allerdings nicht berücksichtigt werden. Die Konsensmengen variieren zwischen 0,6 und 20 l/s (**Abb. 13 und 14**).

Eine Anlage wird mit einer Konsensmenge von 2,5 l/s zur Gebäudekühlung verwendet. (**Abb. 13 und 14**).

Sechs Anlagen werden kombiniert zur Kühlung und Heizung benutzt. Hier variieren die Konsensmengen zw. 1,5 und 55 l/s (**Abb. 13 und 14**).

Zwei der in **Tab. 1** angeführten Anlagen sind keine Grundwasserwärmepumpen, 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 / Stand 1.10.2010).

PZ	ANL.ID	ART	Entnahme- menge (l/s)	Entnahme- menge (m³/d)	Max. Spreizung (K)	Max./Min. Rücklauf- temp. (°C)	Versickerung / Einleitung	Konsensinhaber
HEIZ- und KÜHLANLAGEN								
1/311*	M3719961R0	Heiz- und Kühlanlage	1,50	60			Kanal / Schluckbr.	Hackl Josef
1/684	M3729907R0 M4367115	Heiz- und Kühlanlage	15,30		4		Sickerschacht	ÖWGes. Graz
1/1362*	M3687393R0	Heiz- und Kühlanlage	6,16	130	10 (Kühl-) 5,5 (Heizb.)	23 / 7,5	Sickerschacht	K.D. Brühl Trading GmbH
1/1363	M3316027R0	Heiz- und Kühlanlage	2,78	240		5	Sickerschacht	König Elisabeth
1/1903	M4367244 M4367281	Heiz- und Kühlanlage	12,00	1.464	5 / 20	5,1	Sickerschacht	Dr. Michael Pachleitner Privatstiftung
1/1946**	M6873663 M6873664	Heiz- und Kühlanlage	55,00	4.752		6	Sickerschacht (12 Stück)	MCG Immobilien GmbH
HEIZANLAGEN								
1/1196	M3673889R0	Heizanlage	20,00		4		Sickerschacht	Stadtpfarre „Christus der Auferstandene“
1/1478	M3323863R0	Heizanlage	2,70	137	4	6	Sickerschacht	Kadanik Dr. Heinrich
1/1569*	M3690540R0	Heizanlage	Nicht beschränkt		4		Sickerschacht	Resch Alfred
1/1835	M3804791R0 M3804778R0	Heizanlage	1,0	86,4			Sickerschacht / Rigol	Hribar Gernot DI
1/1854	M3965749 M3965769	Heizanlage	0,6	39,6	5		Sickerschacht	Urwalek Walter Mag.
1/1923	M4639357 M4639368	Heizanlage	1,1	1600	4		Sickerschacht	Schnalzer Erich
1/1940	M5673069 M5673072	Heizanlage	8,1	437	5	8	Sickerschacht (5 Schlagbr.)	GIWOG Gemeinn. Industrie-Wohnungs- AG
1/1943	M5673372 M5673376 M5673383 M5673388 M5673392 M5673395	Heizanlage	4,5	243	5	8	Sickerschacht (5 Schlagbr.)	GIWOG Gemeinn. Industrie-Wohnungs- AG
6/2755	M3521641R0	Heizanlage	0,67	60	5	5	Schluckbr.	Pein Anton und Gertraud
KÜHLANLAGEN								
1/1314*	M3693843R0	Kühlanlage	2,50	96	13		Sickerschacht	Creditanstalt Bankverein, Filiale Graz
Kühlwasserversickerungen (kein Anspruch auf Vollständigkeit)								
1/1118	M3416370R0	Kühlanlage	1,67	48			Sickerschacht	Fa. Scheiner Mathias
1/1581		Kühlanlage	1,94	168			Sickerschacht	Konsumgen. Graz
1/1615		Kühlanlage	52			35		Grazer Wechselseitige Versicherung
Thermische Grundwassernutzungsanlagen bei denen die Rückführung des entnommenen Grundwassers nicht in den Aquifer erfolgt								
(1/1697*)	M3181156R0	Kühlanlage	75,00	6.480		30	Mur	Kastner & Öhler Warenhaus AG

Tab. 1: Anlagenverzeichnis der thermischen Grundwassernutzungen im Projektgebiet (Stand Wasserbuch 10/2010). 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. Anlagen deren Postzahl mit zwei ** versehen ist, sind zwar wasserrechtlich bewilligt, aber noch nicht in Betrieb (kein Anspruch auf Vollständigkeit). 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 (kein Anspruch auf Vollständigkeit).



Abb. 13: Anzahl der Grundwasserwärmepumpen im Projektgebiet mit Rückführung des entnommenen Grundwassers in den Aquifer nach Art der Anlagen untergliedert. Die Anlage PZ 1/1569 (Heizanlage Nr. 9) konnte aufgrund der fehlenden Konsensmenge in der gegenständlichen Grafik nicht berücksichtigt werden.

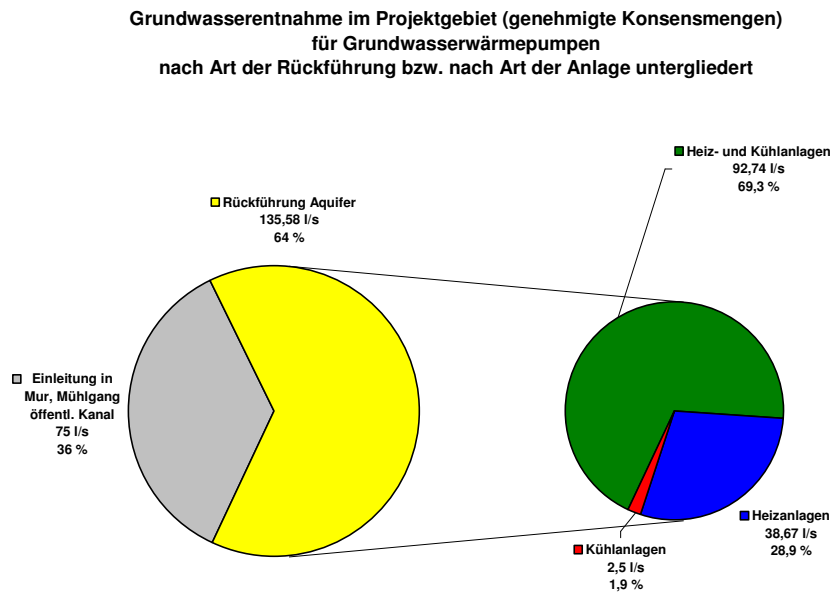
Die Rückführung des Grundwassers bei Wasser-Wasserwärmepumpen erfolgt großteils über Sickerschächte. Rigole kommen selten zum Einsatz. Schluckbrunnen werden bei derartigen Anlagen im östlichen Grazer Feld nur selten verwendet. Bei zwei Anlagen erfolgt die Rückleitung über je 5 Schlagbrunnen.

Die Grundwasserrückführungsmengen der einzelnen Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlagen im Untersuchungsgebiet sind verhältnismäßig gering. Die maximale Menge beträgt 55 l/s, wobei der Großteil der Anlagen eine Rückführungsmenge von unter 10 l/s aufweist (**Abb. 14, Tab. 1**).

Die maximal genehmigte Spreizung liegt bei 13 K. (Nach derzeitigem Stand der Technik sollte eine Spreizung von 6 K nicht überschritten werden.)

Zu erwähnen ist noch die Anlage der Steiermärkischen Sparkassen AG (PZ 1/946), die mit Grundwasser aus dem Dolomit (Tiefe von etwa 150 m) gespeist wird. Das erwärmte bzw. abgekühlte Wasser wird anschließend in denselben Horizont reinjiziert. Da diese Anlage

nicht den Porenaquifer betrifft, wurde diese Anlage in der gegenständlichen Studie nicht berücksichtigt.



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

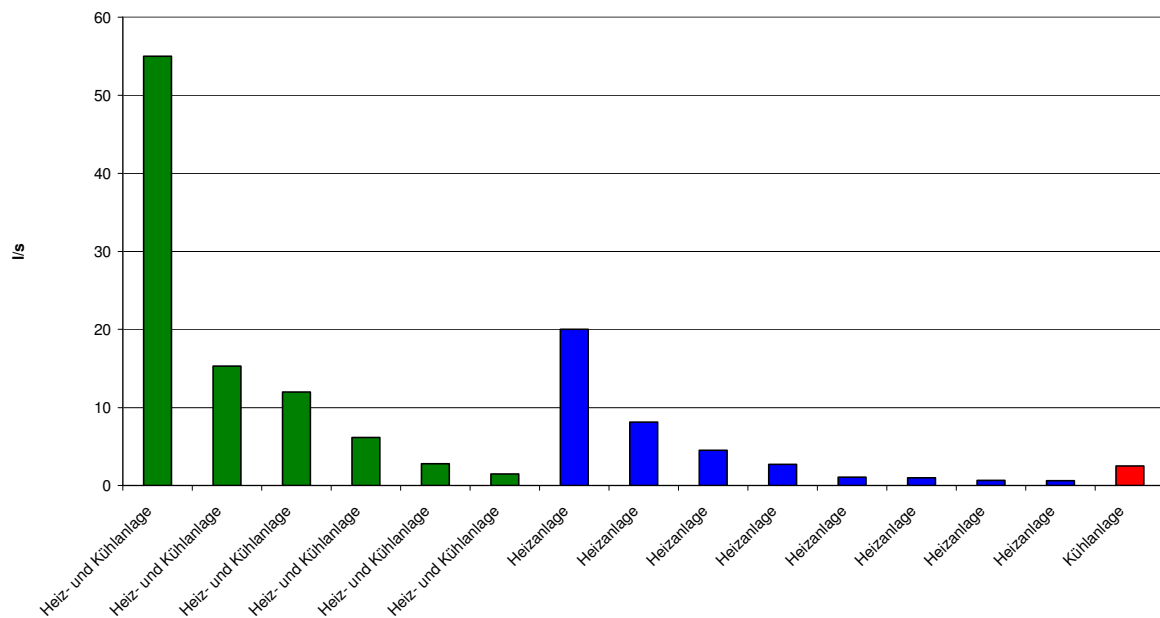


Abb. 14: Oben: Grundwasserentnahmen für Wasser-Wasserwärmepumpen im Projektgebiet nach Art der Rückführung und Art der Anlage untergliedert.
Unten: Maximale Mengen des durch Grundwasserwärmepumpenanlagen in den Aquifer rückgeführten Grundwassers nach Art der Anlage untergliedert. Die Anlage PZ 1/1569 konnte aufgrund der fehlenden Beschränkung der Entnahmemenge in den gegenständlichen Grafiken nicht berücksichtigt werden.

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 36 % - das sind 75 l/s - nicht wieder dem Aquifer zugeführt, sondern in die Mur eingeleitet. 64 % des entnommenen Grundwassers (entspricht 135,6 l/s) werden wieder direkt dem Untergrund zugeführt (**Abb. 14**).

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 (≥ 10 l/s) Konsensentnahmen im Projektgebiet

Im Untersuchungsgebiet existieren im zentralen Wasserbuch des Landes Steiermark im Dezember 2010 16 Anlagen zur Grundwasserentnahme mit einer genehmigten Konsensmenge ≥ 10 l/s. Drei dieser Anlagen dienen zur Trink- und Nutzwasserversorgung, 13 nur der Nutzwasserversorgung.

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

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 genehmigte Entnahmemengen nicht immer oder nur teilweise ausgeschöpft werden bzw. einige dieser Anlagen auch nicht in Betrieb sein dürften.

Postzahl	ANL_ID	Nutzung (TW -Trinkwasser, NW-Nutzwasser)	Konsensinhaber	Konsens- menge (l/s)
1/275	M3459338R0 M3459342R0	TW, NW	Grazer Stadtwerke AG. (Wasserwerk Andritz) 1/275	650,0
1/1697	M3151156R0	NW	Kastner & Öhler Warenhaus AG 1/1697 (siehe auch Tab. 1)	75,0
1/349	M3721136R0 M3721139R0 M3721142R0 M3721145R0 M3721148R0	NW	Papierfabrik Arland-Vertriebs-Ges.m.b.H. 1/349, 5 Brunnen, fraglich ob Brunnen überhaupt noch in Verwendung, da sich eine große Wohnsiedlung auf den Grundstücken befindet	66,6
1/1946	M6873663 M6873664	NW	MCG - Immobilien GmbH. 1/1946 (noch nicht in Betrieb!) (siehe auch Tab. 1)	55,0
1/946	M5594047	NW	Stmk. Bank u. Sparkassen AG 1/346	55,0
1/853	M3743269R0	NW	Grazer Wechselseitige Versicherung AG. 1/853	52,0
6/3082	M3487469R0 Weitere siehe Wasserbuch	NW	Wassergenossenschaft Raababach 6/3082 (Beregnungsanlage aus 23 Brunnen, Zeitraum: 1.3-15.9)	44,4
1/1144	M5646121 M5646088	NW	Landesimmobilien GmbH - LIG Steiermark	27,7
1/905	M3675033R0	NW	Republik Österreich, vertr.d. Stmk. Landesbauamt FA IVb	21,99
1/1196	M3673889R0	NW	Stadtpfarre 'Christus der Auferstandene' (siehe auch Tab. 1)	20,0
6/1345	M3596394R0 M3596400R0	TW, NW	Sattler Textilwerke OHG 6/1345, 2 Brunnen	18,0
1/684	M4367115	NW	ÖWGES Graz 1/684 (siehe auch Tab. 1)	15,3
1/1903	M4367244	NW	Dr. Michael Pachleitner – Privatstiftung (siehe auch Tab. 1)	12,0
1/736	M3701188R0	TW, NW	Maschinenfabrik Andritz Graz	11,6
1/993	M4426754	NW	Maschinenfabrik Andritz AG	11,0
6/1793	M3587268R0 M3587270R0	NW	Odeon Vermögensverwaltungs- u. Beteiligungs GmbH 6/1793	10,0

Tab. 2: Genehmigte Grundwasserentnahmen mit Konsensmengen ≥ 10 l/s im Projektgebiet nach Entnahmemenge geordnet (Datenbasis: Wasserbuch Graz, Stand Dezember 2010, digital übermittelt)

4.3. Jahreszeitliche Grundwassertemperaturschwankungen

In der Vorläuferstudie, die sich mit der Grundwassertemperatur im Raum Graz westlich der Mur befasste, war eine klare Untergliederung des Temperaturregimes in den Bereich Niederterrasse mit großen Flurabständen und in den Bereich Auzone mit geringen Flurabständen möglich. Für den Bereich Graz Ost ist prinzipiell eine vergleichbare Untergliederung möglich, allerdings müssen einige hydrogeologische, morphologische und anthropogene Besonderheiten berücksichtigt werden:

Im Bereich nördlich des Schloßberges ist im Untersuchungsbereich nur die Auzone relevant. Die Flurabstände der gemessenen Messstellen variieren dort zwischen 4 und 9 m.

Nordwestlich des Schloßberges ist der Aquifer sehr geringmächtig ausgebildet. Außerdem liegt im Umfeld der Karl Franzens Universität eine Grundwasserscheide. Im nordwestlichen Bereich (Geidorf) verläuft die Grundwasserfließrichtung, entgegen der generellen Grundwasserfließrichtung des Beckens, nach Nordwesten, wohingegen für den südöstlichen Bereich das generelle Entwässerungsregime in Richtung Süden gilt (vgl. **Abb. 4**).

Im Untersuchungsgebiet südlich des Grazer Schloßberges ist die Gliederung in Auzone und Niederterrasse ausgeprägt. Allerdings ist die morphologische Abgrenzung zwischen den beiden Einheiten häufig anthropogen überformt und wenig definiert ausgebildet.

4.3.1. Niederterrasse

Datenlogger, welche in Grundwasserpegeln auf der Niederterrasse installiert sind, zeigen übers Jahr geringere Grundwassertemperaturschwankungen bis etwa 1,5 °C. Die Schwankungsbreite ist abhängig vom Flurabstand und der Tiefe des Datenloggers. Je größer der Flurabstand und je tiefer sich der Datenlogger im Grundwasser befindet, desto geringer fällt die Schwankungsbreite aus (vgl. **Abb. 15**).

Bei den in **Abb. 15** dargestellten Ganglinien ist festzuhalten, dass der Großteil dieser Messstellen sich im Stadtkern befindet. Insofern ist eine anthropogene Überprägung des Temperaturhaushaltes sicher nicht überall auszuschließen. Im Untersuchungsgebiet

existieren keine Grundwassertemperaturmessstellen auf der Niederterrasse, welche nicht im unmittelbaren Stadtzentrum liegen.

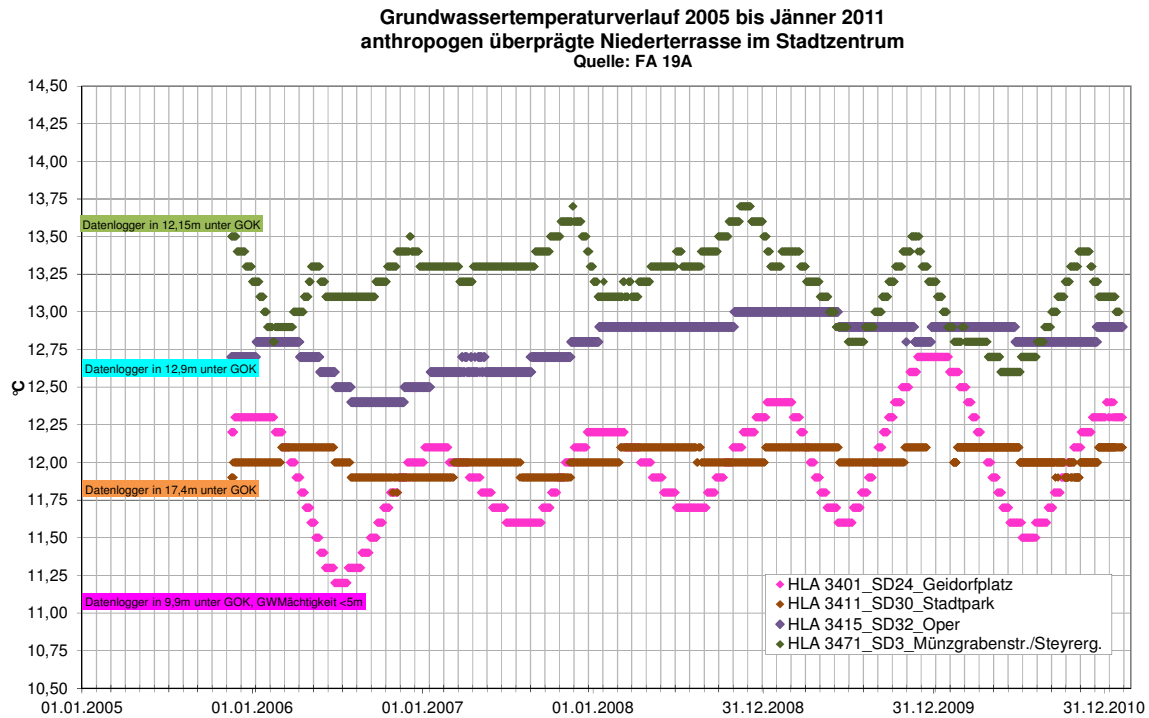


Abb. 15: Konstanter Grundwassertemperaturverlauf abhängig von dem Flurabstand und der Tiefe des Datenloggers auf der Niederterrasse

4.3.2. Austufe

Messstellen in der Austufe der Mur zeigen, aufgrund der geringeren Flurabstände, übers Jahr höhere Temperaturschwankungen als auf der Niederterrasse, wobei in den Monaten März bis Juni die tiefsten Temperaturen auftreten und in den Monaten September bis November die höchsten Temperaturen gemessen wurden. **Abb. 16** zeigt die Messreihe der Messstellen HLA 3311, HLA 3473 (SD_43) und HLA 3505.

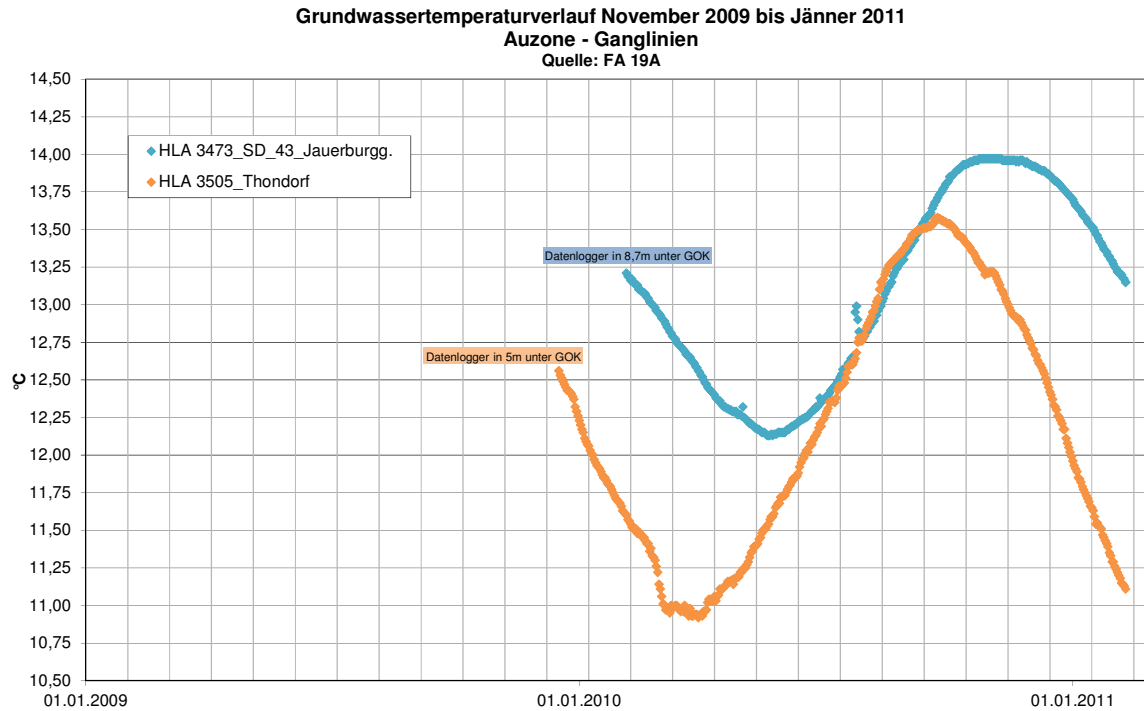


Abb. 16: Grundwassertemperaturverlauf der Austufe, Messstellen HD3311, HD3473 19A (Messstelle SD_43 der gegenständlichen Studie) und HD3505 der FA

4.3.3. Stadtzentrum

Die Messstellen im stark verbauten Stadtzentrum am Färberplatz und am Joanneumring (**Abb. 17** und **Abb. 18**) unterliegen prinzipiell den Temperaturschwankungen der Austufe und weisen die ermittelten Grundwassertemperaturmaxima auf.

So wurden am Färberplatz Grundwassertemperaturen von 13,0 bis zu 17,0 °C dokumentiert (**Abb. 17**). Seit dem Einbau des Temperaturloggers in der Messstelle HD3419 im November 2005 zeigt sich außerdem ein kontinuierliches Ansteigen der Temperaturkurve.

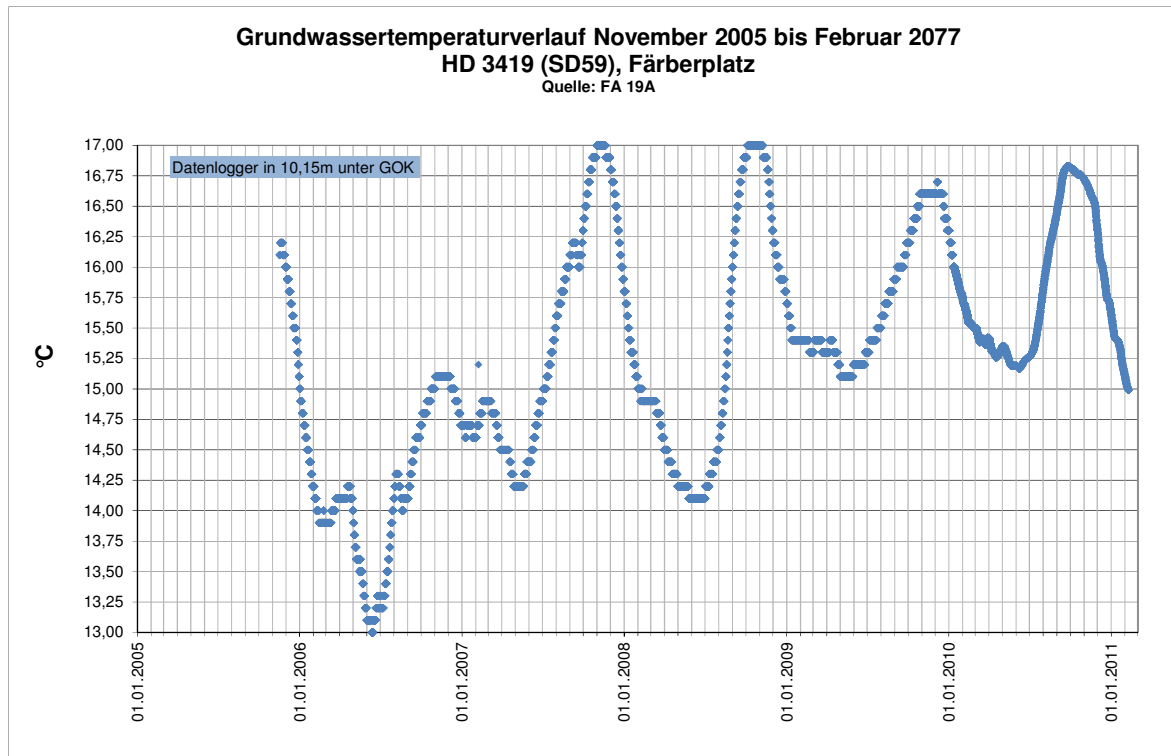


Abb. 17: Grundwassertemperaturverlauf der Messstelle HLA 3419 der FA 19A (Messstelle SD_59 der gegenständlichen Studie), Messstelle im unmittelbaren Stadtzentrum (Färberplatz) mit sehr hohen Grundwassertemperaturen

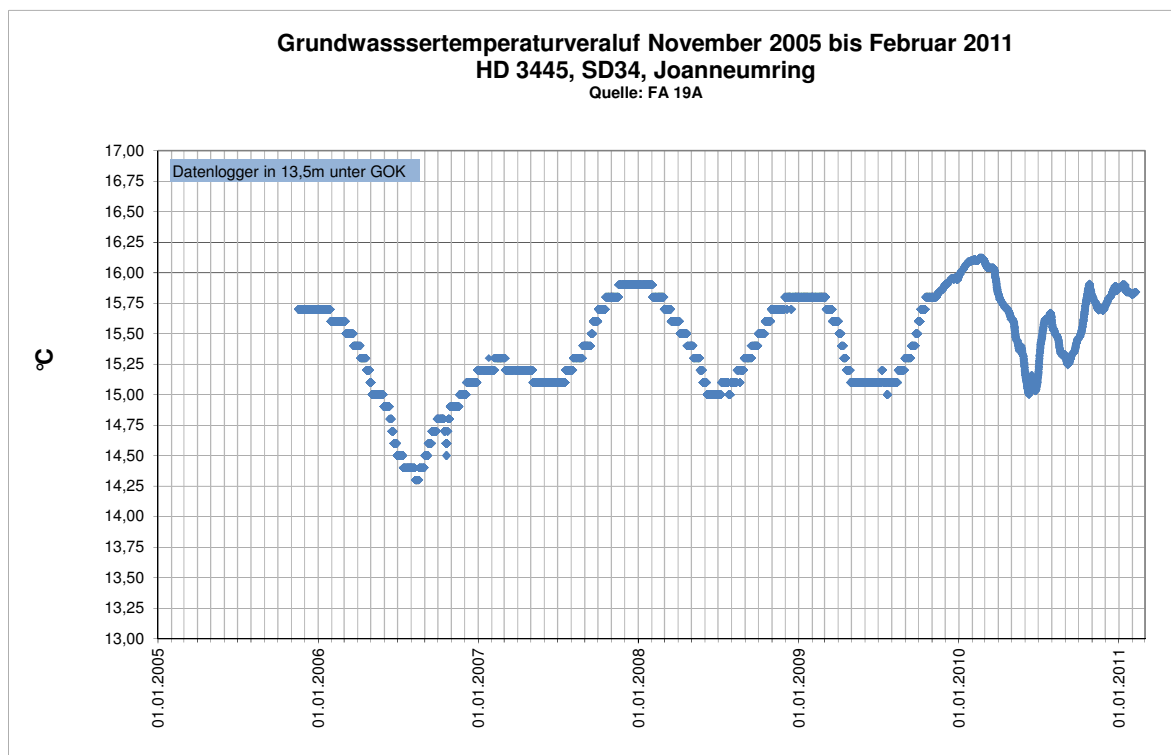


Abb. 18: Grundwassertemperaturverlauf der Messstelle HLA 3445 der FA 19A (Messstelle SD 34 der gegenständlichen Studie), Messstelle im unmittelbaren Stadtzentrum (Joanneumring) mit vergleichsweise hohen Grundwassertemperaturen

4.4. Temperaturprofile

Die Grundwassertemperaturprofilmessungen wurden an drei Stichtagen (18./19. Mai 2010, 23./24. August 2010 und von 9.-11. November 2010) durchgeführt. Mit diesen Stichtagen sollten die Temperaturminima April bis Juni, die Temperaturmaxima zwischen Oktober und Jänner und ein Temperaturmittelwert im August erfasst werden.

Aufgrund der Messergebnisse der Studie im Raum Stadt Graz westlich der Mur erfolgten die Messungen der Temperaturminima nicht im April, sondern im Mai 2010.

Zu den Stichtagsmessungen im Mai 2010 lagen höhere mittlere Grundwasserstände, im August und November mittlere bis niedere 2010 Grundwasserstände vor (**Abb. 19**).

Zu Vergleichszwecken mit den Ergebnissen der Vorläuferstudie wurden auch an 5 Messstellen im Bereich Graz West (CW3, CW8, CW10, H11, H13, Lage der Messstellen vgl. GEOLOGIE und GRUNDWASSER 2009) Temperaturprofile gemessen.

Sämtliche Temperaturtiefenprofilaten finden sich in **Anlage** .

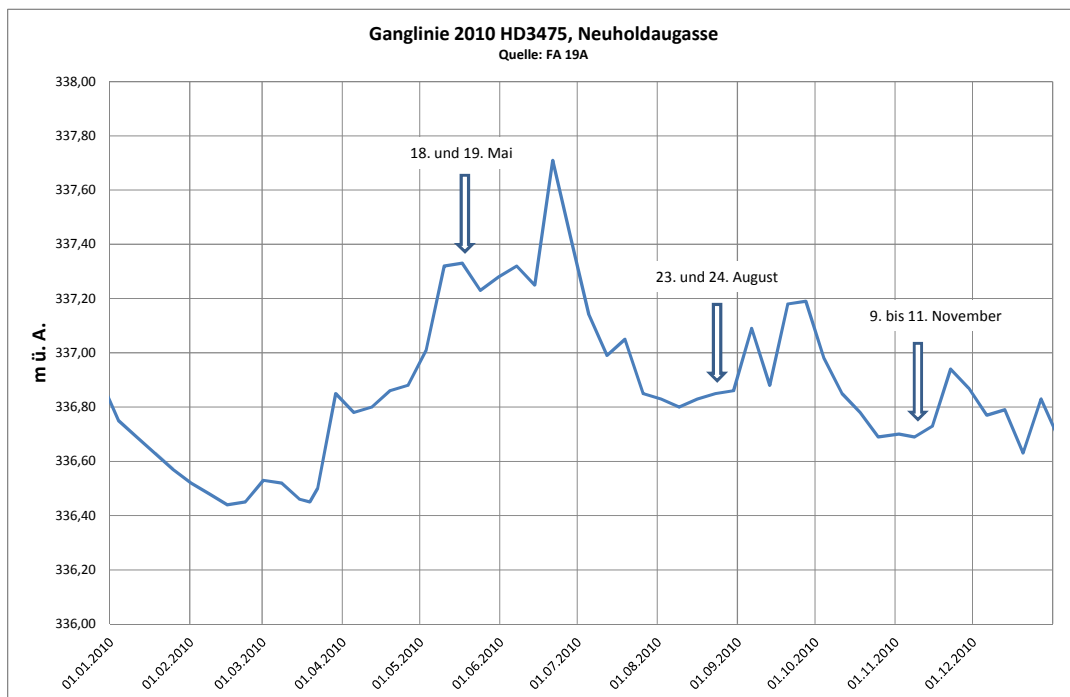


Abb. 19: Grundwasserstände an den Temperaturstichtagsmessungen (Pfeile) am Bsp. der Messstelle HLA 3475 (Neuholdaugasse)

4.4.1. Nullsonde

Für den nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes wurde der Grundwasserpegel SD_10, der im Grundwasseranstrom des Wasserwerks Andritz situiert ist, als Nullsonde gewählt. Diese Sonde weist eine Grundwassertemperatur zwischen 10°C und 11°C (**Abb. 20**) auf. Bei weiteren im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes gelegenen Sonden wurden auch niedrigere Temperaturen (z. B. Messung Mai, Messstelle SD4, 6,75°C in 1,5 m unter Grundwasserspiegel bei mittlerem Flurabstand von 4 m) gemessen. Allerdings liegt diese Sonde im Nahbereich des Murflusses, der auch die Grundwassertemperaturen überprägt.

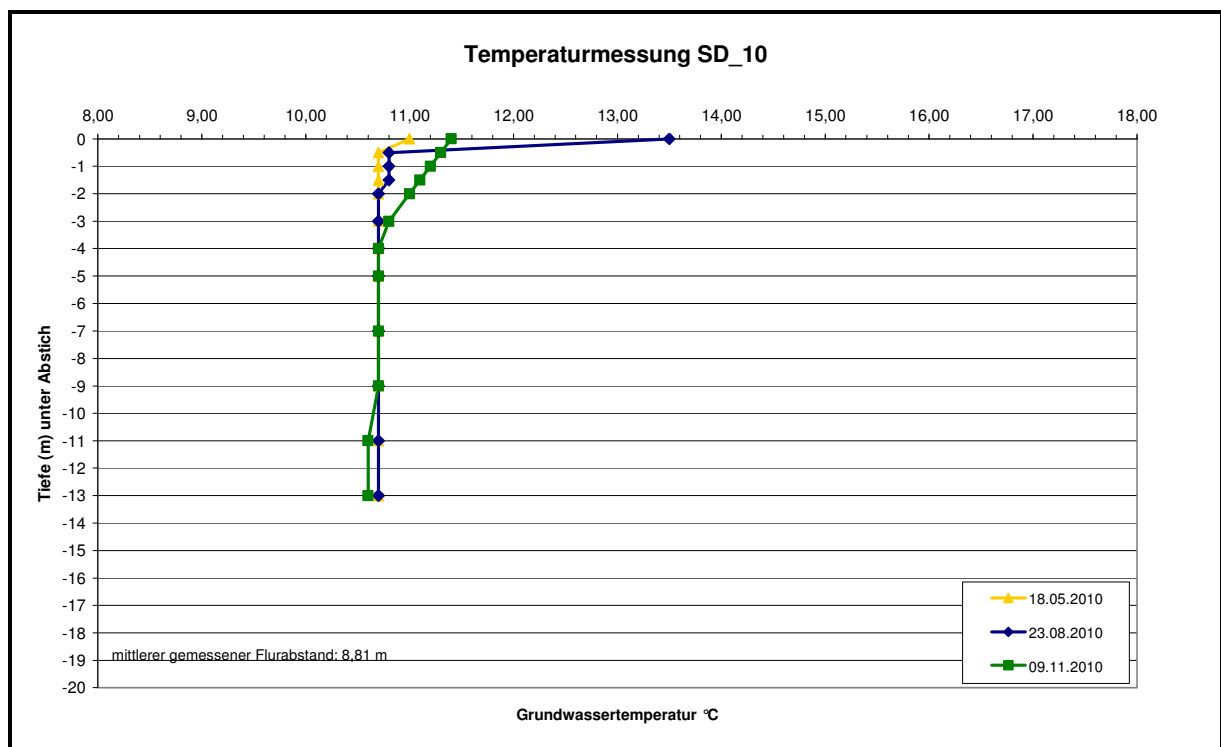


Abb. 20: Nullsonde (SD_10)

4.4.2. Niederterrasse

Abb. 21 zeigt ein typisches Temperaturtiefenprofil (CL_1, mittlerer Flurabstand 9,6 m) auf der Niederterrasse, wobei die Temperatur des von der Oberflächentemperatur beeinflussten Untergrundes sich nur in den ersten rund 1 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 November.)

Ab einer Tiefe von 5 m beträgt die Grundwassertemperatur im Mai und August etwa 13°C, im November ist sie um etwa 0,2°C wärmer.

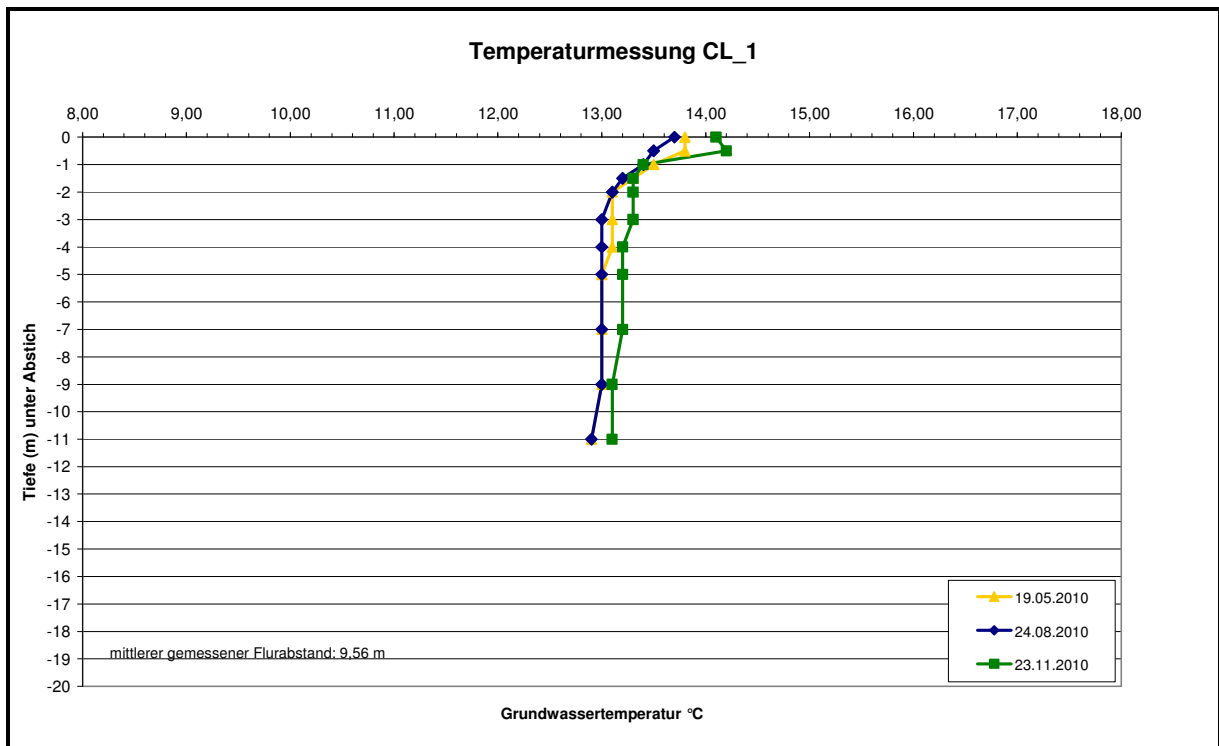


Abb. 21: Typische Grundwassertemperaturprofile der Niederterrasse am Beispiel der Messstelle CL_1 (Pegel am TU Gelände, Inffeldgasse)

4.4.3. Zwischenflur

In **Abb. 22** ist eine typisches Temperaturtiefenprofil (CL_14, mittlerer Flurabstand 7,3 m) auf dem „Übergangsniveau“ zwischen Niederterrasse und Auzone dargestellt.

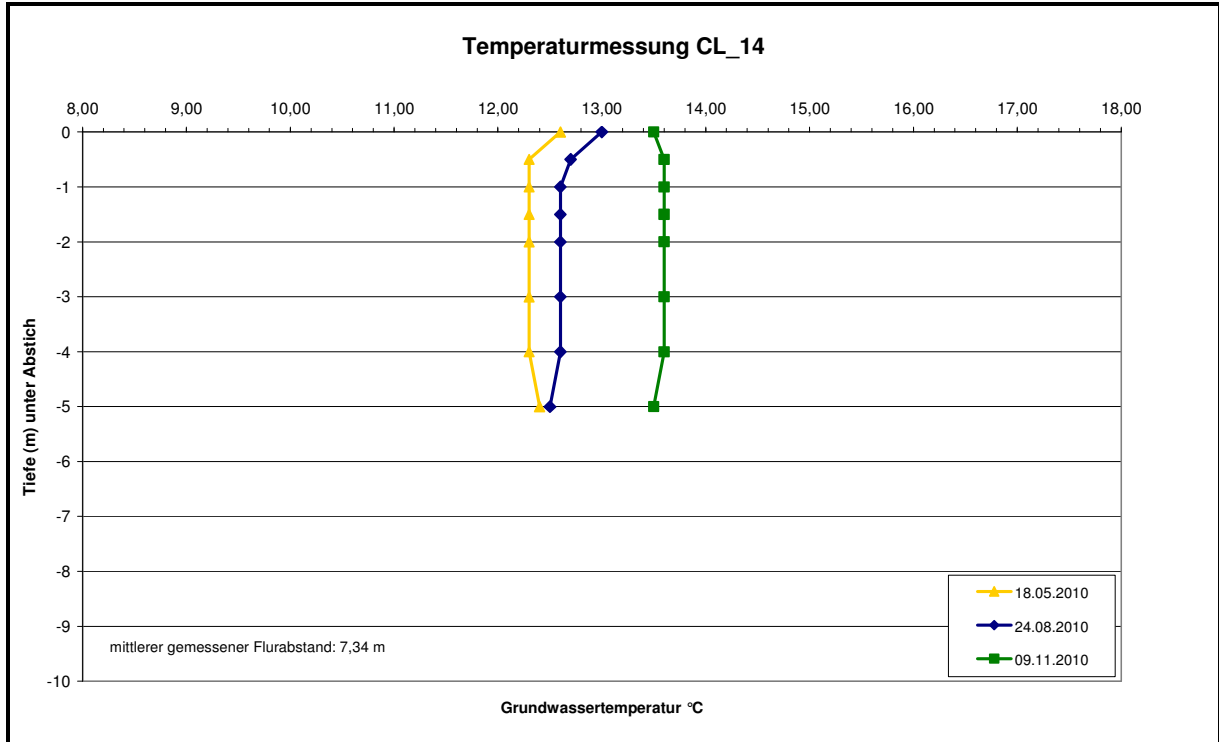


Abb. 22: Typische Grundwassertemperaturprofile auf dem „Übergangsniveau“ zwischen Austufe und Niederterrasse am Beispiel der Messstelle CL_14 (Pegel südwestlich der Autobahnunterführung Liebenauer Hauptstraße)

4.4.3. Austufe

Auf der Austufe sind aufgrund geringerer Flurabstände die Temperaturschwankungen übers Jahr etwas deutlicher ausgeprägt. Ein typisches Temperaturtiefenprofil des Grundwassers ist in **Abb. 23** (Sonde SD_45, nördlich der Speidlgasse, mittlerer gemessener Flurabstand 5,5 m) dargestellt.

Bis in eine Tiefe von rund 7 bis 9 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 9 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur mit der Tiefe konstant, schwankt jedoch im Jahresverlauf. So ist die Temperatur im Mai um etwa 0,5 °C kälter als im November.

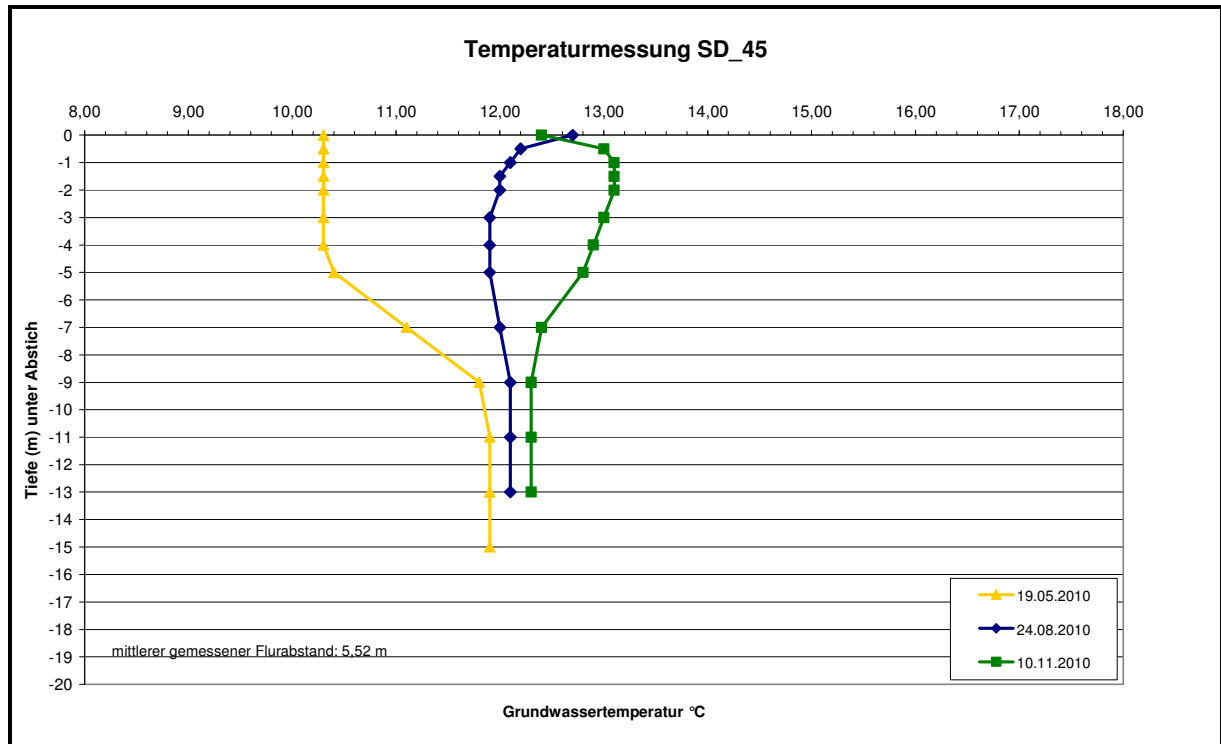


Abb. 23: Typische Grundwassertemperaturprofile auf der Austufe am Beispiel der Messstelle SD_45

4.4.4. Südlichste Grundwassersonde

Bei der südlichsten Grundwassermessstelle mit verwertbaren Messdaten (CL_25, **Abb. 24**), liegen die gemessenen Temperaturen zwischen 10 und 11 °C. Eine Beeinflussung durch die Mur kann bei dieser Messstelle nicht völlig ausgeschlossen werden.

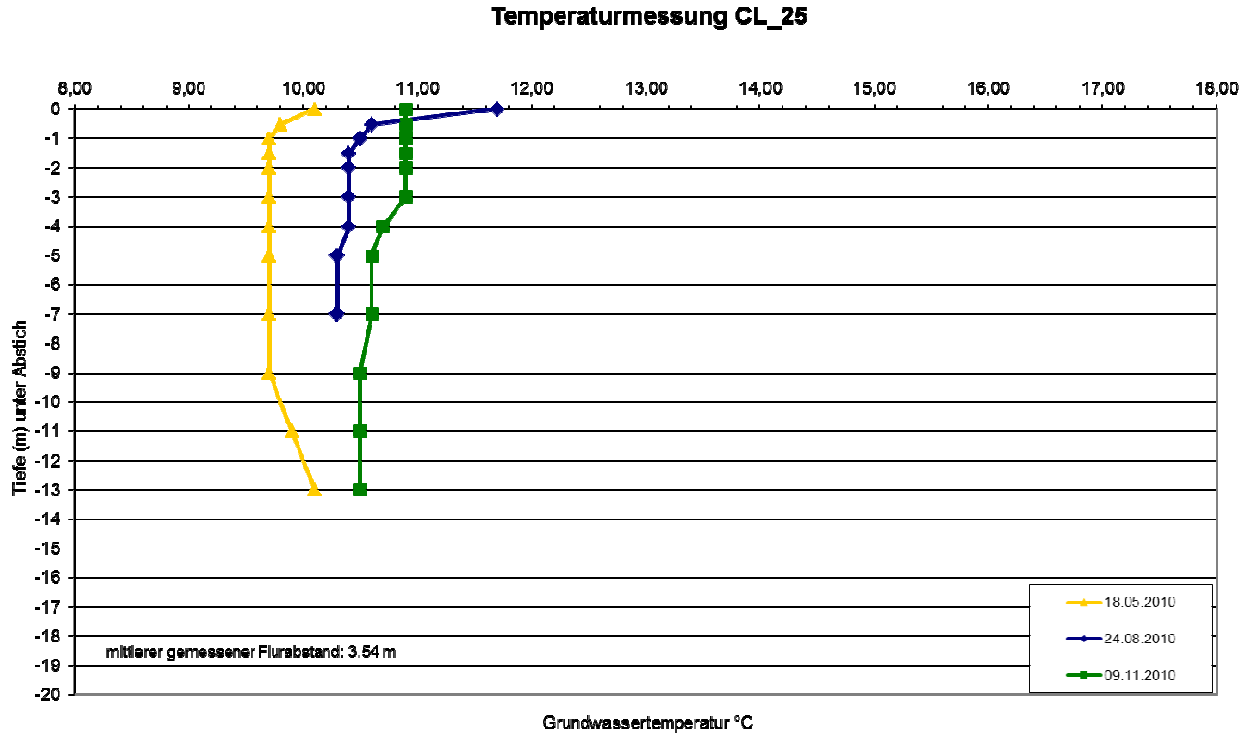


Abb. 24: Temperaturtiefenprofile der Grundwassermessstelle CL_25 mit vergleichsweise geringem Flurabstand (3,5 m)

4.4.5. Extremwerte

Extremwerte der Grundwassertemperaturprofile wurden im Stadtkern (Färberplatz und Joanneumring) beobachtet (**Abb. 25**). **Im Vergleich zur Nullsonde (SD_30) des südlichen Bereiches des Untersuchungsgebietes waren die gemessenen Temperaturwerte hier um rund 2 bis 6°C höher.**

Jährliche Temperaturreihen der Messstelle SD_59 (HLA 3419) finden sich in **Abb. 17**.

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

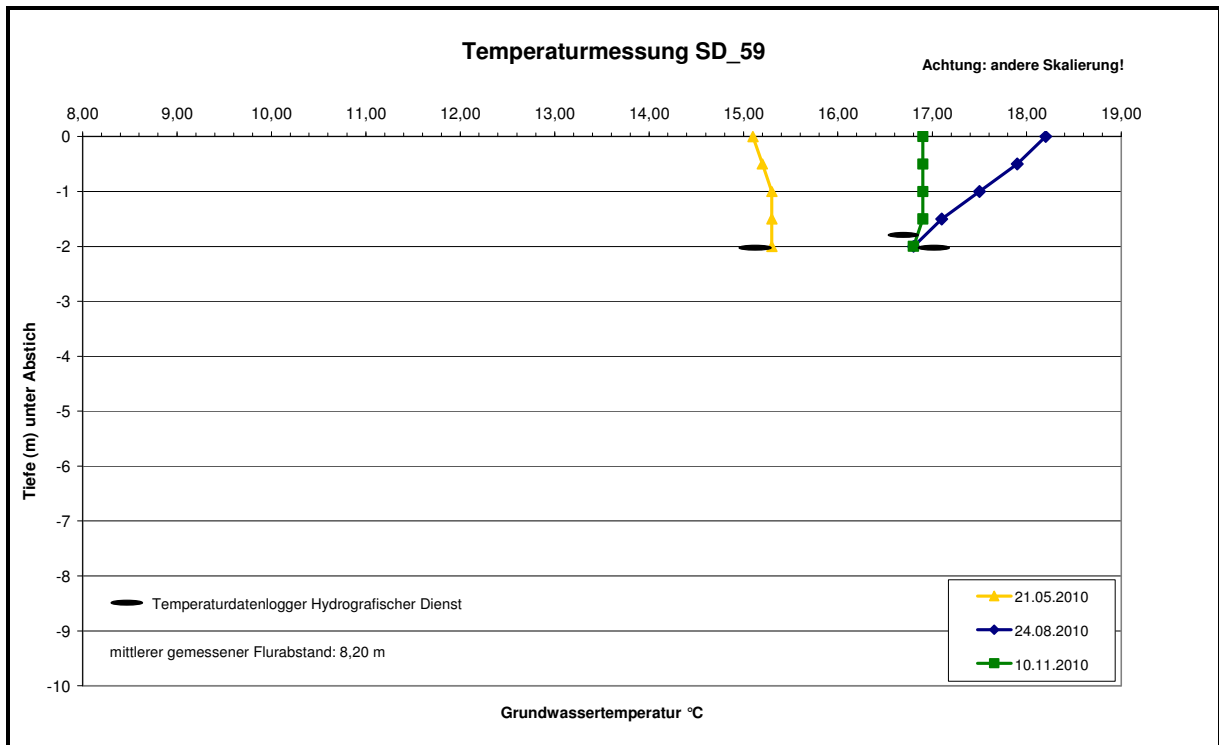


Abb. 25: Grundwassertemperaturtiefenprofil am Färberplatz (SD_59), mit vergleichsweise hohen Temperaturen. Mehrjährige Temperaturreihen dieser Messstelle finden sich in **Abb. 17**

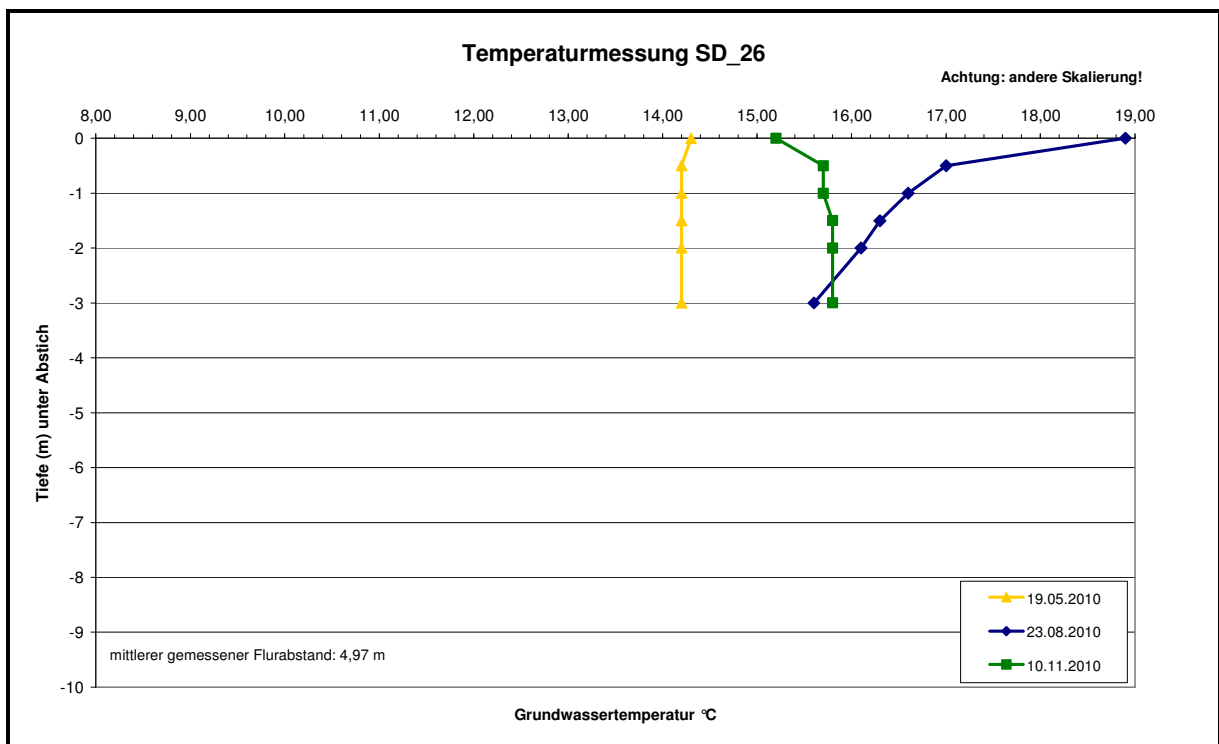


Abb. 26: Grundwassertemperaturtiefenprofil im Bereich der Universität Graz (SD_26)

Die höchsten Temperaturen aller Messdurchgänge wurden an einer Sondermessstelle der FA 19A (Brunnen im Keller der Vorklinik) (SD_26) gemessen (**Abb. 26**). Diese sehr hohen Grundwassertemperaturen (gemessenes Temperaturmaximum an der Grundwasseroberfläche 18,9°C) begründen sich wie folgt: Der Brunnen liegt im Keller der Vorklinik, neben der Tiefgarage. Ein Faktor welcher den Flurabstand verringert.

Weder im Anstrom der Grundwassersonden am Färberplatz, noch in der Nähe der Vorklinik existiert eine bewilligte Grundwasserkühlanlage, welche zur Erklärung für die hohen Grundwassertemperaturen herangezogen werden könnte.

Lediglich im Grundwasseranstrom der Sonde am Joanneumring (SD_34 bzw. HLA 3445), die ebenfalls erhöhte Temperaturen aufweist, liegt die mit der PZ 1/1314 ins Wasserbuch eingetragene Kühlanlage sowie die Kühlwasserversickerung PZ 1/1118.

4.5. Isothermenkarten

Basierend auf den Daten des Hydrografischen Dienstes, der Grundwasserfließrichtung und der Flurabstände lässt sich das Grazer Stadtgebiet östlich der Mur grundsätzlich in zwei Teile aufspalten:

- Teil nördlich des Schlossberges
- Teil südlich des Schlossberges

Im Bereich der Grazer KF-Universität befindet sich eine Wasserscheide (vgl. **Abb. 4**), der Teilbereich nördlich dieser Wasserscheide entwässert nördlich des Schlossberges in Richtung Mur. Der Abschnitt südlich der Wasserscheide entwässert in Richtung Südwesten/Süden. Somit gelangt das Grundwasser aus dem Bereich nördlich dieser Wasserscheide nicht in den südlichen Teil. Aus diesem Grund wurde das Untersuchungsgebiet in einen nördlichen und südlichen Teil aufgeteilt und beim Erstellen der Isothermenkarten unterschieden, um Interpolierungsfehler zu vermeiden.

Da die Flurabstände der Niederterrasse östlich der Mur geringer ausfallen als westlich, ist der Unterschied zwischen der Austufe und der Niederterrasse auch weniger ausgeprägt. Aufgrund dessen wurde bei der Erstellung der Isothermenkarten auf eine Unterteilung in Austufe und Niederterrasse verzichtet.

Die Isothermenkarten der drei Stichtagsmessungen in einer Tiefe von 1,5 m unter Grundwasserspiegel sowie bestehende Grundwassernutzungsanlagen sind in **Abb. 27** und **Anlage 4** dargestellt.

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.

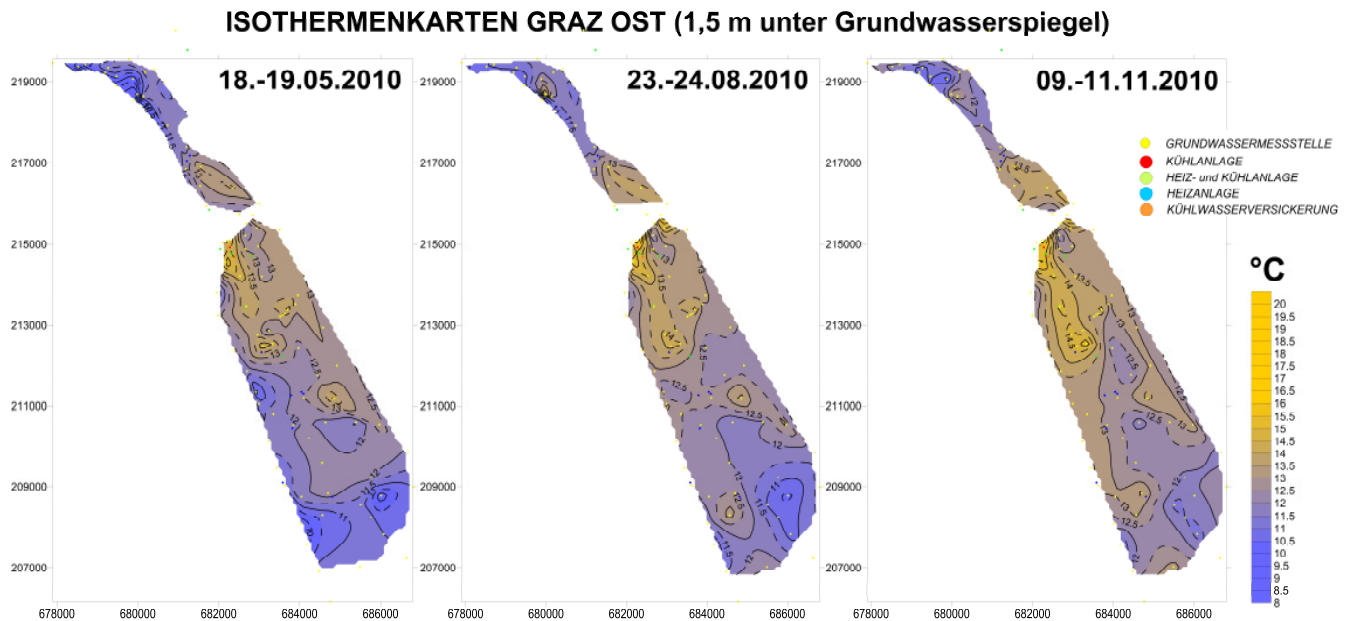


Abb. 27: Isothermenkarten in 1,5 m Aquifertiefe der Stichtagsmessungen mit Darstellung der thermischen Grundwassernutzungen (siehe auch **Anlage 4**)

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:

Nördliches Untersuchungsgebiet

Im nördlichen Untersuchungsgebiet liegt die Grundwassertemperatur in etwa zwischen 8 und 14°C. Mit der in der gegenständlichen Studie gegebenen Messnetzdichte ist an den drei Stichtagsmessungen kein eindeutiger Einfluss thermischer Grundwasseranlagen feststellbar.

Rund um die Grundwasseranreicherungsanlage des Wasserwerkes Andritz (SD_8, SD_9, SD_12 und SD_13) kann an den Stichtagsmessungen im Mai eine Kälteinsel und im August und November eine Wärmeinsel beobachtet werden. Dies begründet sich mit der Einbringung von Oberflächenwasser, dessen Temperatur stark von der Lufttemperatur beeinflusst ist.

Da die Messstelle SD_1 weit von den anderen Messstellen entfernt liegt und somit zu Interpolationsfehlern führen würde, wurde sie in der Interpolation nicht berücksichtigt, die Messwerte wurden aber in den Isothermenkarten vermerkt (vgl. **Anlage 4**).

Südliches Untersuchungsgebiet

Im südlichen Untersuchungsgebiet liegt die mittlere Grundwassertemperatur zwischen 10 und 15 °C. Mit der in der gegenständlichen Studie gegebenen Messnetzdicke ist an den drei Stichtagsmessungen keinerlei Einfluss thermischer Grundwasseranlagen feststellbar.

Der Stadtkern mit hohen Temperaturen wird deutlich sichtbar, dies ist offenbar ein Effekt des dichten Verbauungsgrades mit hohen Eingriffstiefen in den Untergrund sowie geringer Flurabstände. Im Grundwasseranstrom des eng verbauten Stadtkerns liegen bis auf eine Ausnahme keine thermischen Grundwasseranlagen, welche die Grundwassertemperatur beeinflussen könnten.

Lediglich im Grundwasseranstrom der Sonde am Joanneumring (SD_34 bzw. HLA 3445), die ebenfalls erhöhte Temperaturen aufweist, liegt die mit der PZ 1/1314 ins Wasserbuch eingetragene Kühlanlage sowie die Kühlwasserversickerung PZ 1/1118 und die kombinierte Heiz- und Kühlanlage 1/1362. Hier kann eine Beeinflussung durch die thermischen Anlagen nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist es aufgrund der generell erhöhten Grundwassertemperaturen im Stadtzentrum auch nicht möglich diese Anlage eindeutig als Verursacher der erhöhten Temperaturen im Bereich Joanneumring zu identifizieren.

Deutlich sichtbar sind auch Wärmeinseln um Altlasten bzw. ehemalige Deponien.

Im südlichen Untersuchungsgebiet gibt es drei davon:

- ehemalige Deponie Schotthof Brucknerstrasse / Altlast ST26
- Ehemalige Mülldeponie Köglerweg
- Altstandort „Ventrex“

Im Bereich der Altlast ST26 (Messstellen SD_53 bis SD_57) liegt eine Wärmeinsel. Diese Messstellen liegen im Bereich der ehemaligen Deponie Schotthof Brucknerstrasse (Altlast ST26). Hierbei handelt es sich um eine wiederverfüllte Schottergrube in der ohne Schutz für das Grundwasser Aushub, Bauschutt und Hausmüll abgelagert wurde. Deponiegasbildung in

der Altlast führt zu messbaren Grundwassertemperaturerhöhungen im Nahbereich der ehemaligen Deponie.

Dieses Phänomen ist auch im Bereich der ehemaligen Mülldeponie Köglerweg (Neufeldweg 223, Messstellen CL_6 und CL_7) und eventuell beim Altstandort „Ventrex“ (Messstelle SD_58) zu beobachten. Beim Altstandort „Ventrex“ könnte die Ursache für die erhöhte Grundwassertemperatur auch durch den verhältnismäßig geringen Flurabstand (rd. 5,8 m) bedingt sein.

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. 27**).

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 östlichen Grazer Becken (Zentrales Wasserbuch, Stand Dezember 2010) 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 5 °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.

Außerdem ist eine eindeutige anthropogene Beeinflussung der Grundwassertemperatur im Bereich von aufgelassenen Deponiestandorten mit aktiver Deponiegasbildung (Altlast ST 26 und Deponie Köglerweg) nachweisbar.

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

- Auf der Niederterrasse (Grundwasserflurabstände zw. 10 und 25 m) sind 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 zurück. Diese gegenläufigen Temperaturkurven von Aquifertemperatur und rückgeführtem Wasser bewirken höchstwahrscheinlich auch eine gewisse Aufhebung des Temperatureinflusses der Wärmepumpenanlagen.

Weiters existiert im Untersuchungsraum nur eine geringe Anzahl an Schluckbrunnen über den die thermisch veränderten Wässer direkt in den Aquifer geleitet werden. Fast die gesamten 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 östlichen 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 im nördlichen Untersuchungsbereich erscheint bei der derzeitigen Dichte dieser Anlagen möglich, wobei den Auflagen des Wasserschongebietes Andritz entsprochen werden muss.
- Im **Bereich des Stadtzentrums** sollte auf Grundwasserkühlanlagen bzw. kombinierte Heiz- und Kühlanlagen, aufgrund der bereits jetzt hohen Temperatur des Grundwassers, verzichtet werden. Die Errichtung von Heizanlagen kann aus wasserwirtschaftlicher Sicht hier begrüßt werden. Es handelt sich um das Gebiet, welches innerhalb folgender Straßenzüge liegt (vgl. auch **Abb. 28**):

Die nordwestliche Ecke des vorgeschlagenen grundwasserkühlanlagenfreien Bereiches bildet die Hauptbrücke. Von hier verläuft die nördliche Begrenzung entlang der Murgasse über die Sporgasse bis zur Ecke Färbergasse. Von dort verläuft die nordöstliche Begrenzung Färbergasse entlang über den Bischofplatz bis zur Hans-Sachs-Gasse. Von dort weiter Richtung Südwesten bis zum Am Eisernen Tor – Platz, über diesen sowie über den Jakominiplatz schließt die Klosterwiesgasse die östliche Abgrenzung ab. Die südöstliche Ecke des vorgeschlagenen grundwasserkühlanlagenfreien Bereiches wird durch die Kreuzung Klosterwiesgasse – Grazbachgasse definiert. Von dort bildet die Grazbachgasse Richtung Westen die südliche Grenze. Die westliche Begrenzung wird durch die Mur vorgegeben.

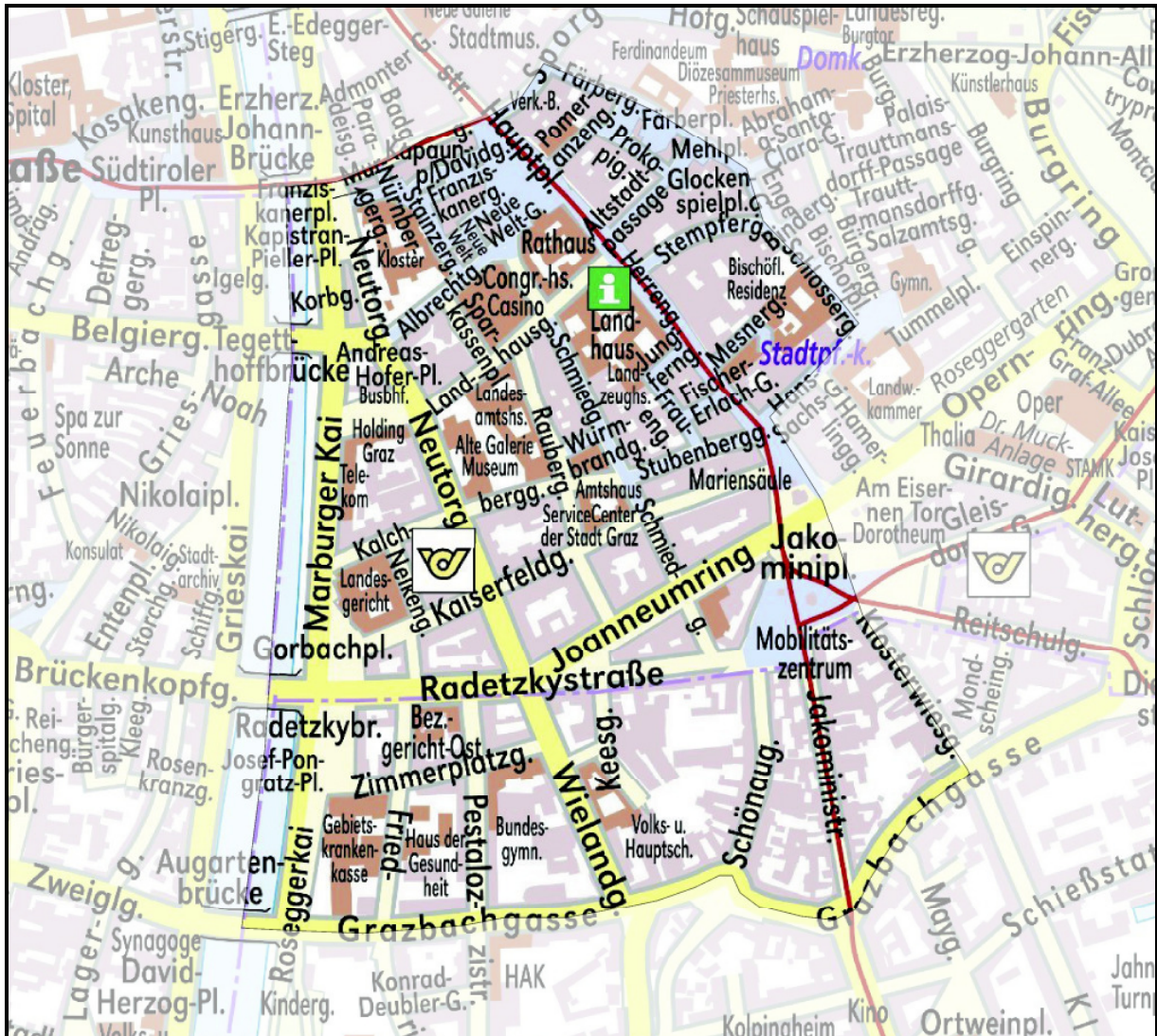


Abb. 28: Abgrenzung des vorgeschlagenen Bereiches in der Innenstadt östlich der Mur in dem zukünftig keine Grundwasserkühlanlagen und kombinierte Heiz- Kühlanlagen bewilligt werden sollten

In Kombination mit der Geothermiestudie Graz West ergibt sich die in **Abb. 29** dargestellte Zone in welcher Grundwasserkühlanlagen und kombinierte Heiz- Kühlanlagen nicht mehr bewilligt werden sollten.

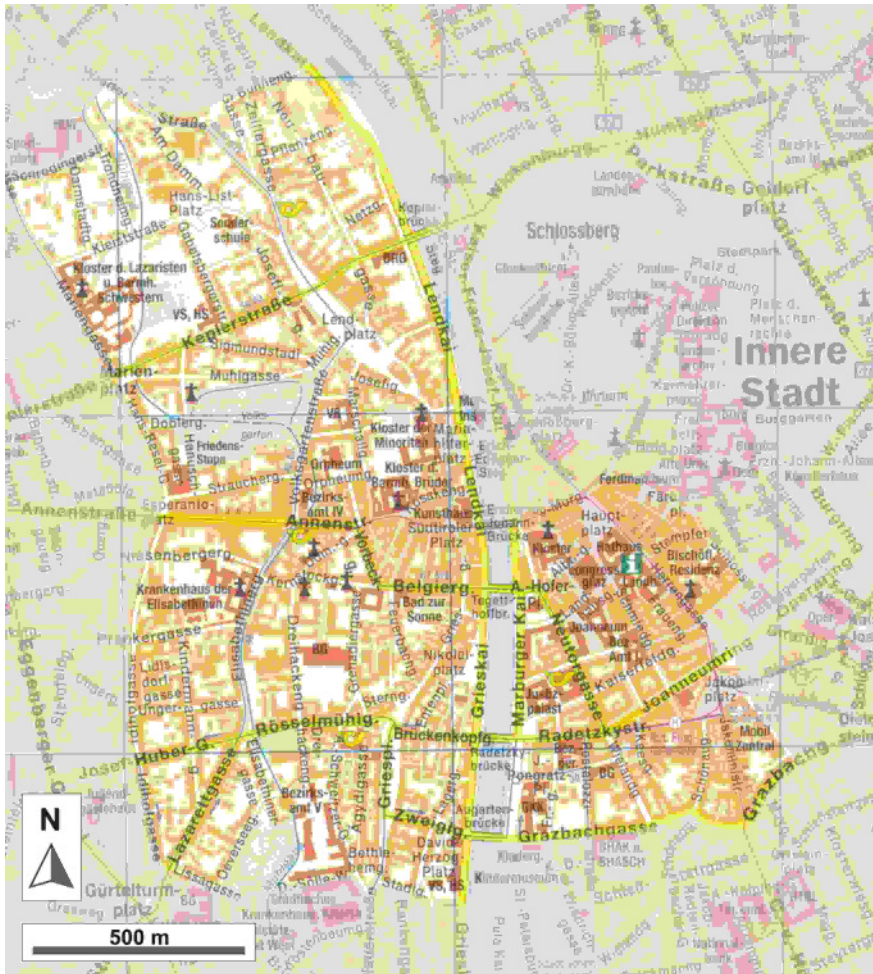


Abb. 29: Abgrenzung des vorgeschlagenen Bereiches in der Innenstadt östlich der Mur in dem zukünftig keine Grundwasserkühlanlagen und kombinierte Heiz- Kühlanlagen bewilligt werden sollten

- Die Errichtung weiterer Grundwasserheiz- und –kühlanlagen in den südlichen Bereichen der Austufe erscheint bei der derzeitigen Dichte dieser Anlagen möglich, wobei die Wärmeinseln im Bereich der ehemaligen Deponien/Altlasten beachtet werden sollten. 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 ≥ 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 **Tab. 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 östlich der Mur bis zur südlichen Begrenzung des Schongebietes Feldkirchen.

In einer Vorläuferstudie wurde die Grundwassertemperatur im Bereich Graz West (GEOLOGIE & GRUNDWASSER 2009) untersucht.

Eine Kurzfassung der gegenständlichen Untersuchung, die Graz West und Graz Ost kombiniert, wird unter dem Titel („Grundwassertemperatur im Raum Graz II) in der Zeitschrift WASSERLAND, 2/2012 des Landes Steiermark veröffentlicht. Eine Kurzfassung des Berichtes zu Graz West kann der Ausgabe WASSERLAND, 1/2010 entnommen werden.

VORGANGSWEISE

Sämtliche am zentralen Wasserbuch des Landes Steiermark mit Dezember 2010 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.

Siebenundachtzig 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 Mai 2010 (18. und 19.), August 2010 (23. und 24.) und November 2010 (9. bis 11.) 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 ≥ 10 l/s im Projektgebiet dargestellt (Datengrundlage: Zentrales Wasserbuch Graz).

RESULTATE

Grundwassertemperaturregime im östlichen Grazer Becken

Das natürliche Temperaturregime im „seichten“ Untergrund (bis zu 20 m unter Geländeoberkante) wird hauptsächlich von der Sonneneinstrahlung gesteuert. Die eingestrahlte Sonnenenergie erwärmt den oberflächennahen Boden und dieser gibt die Wärme an die Atmosphäre und den Untergrund ab. Jahreszeitliche Schwankungen sind bis in eine Tiefe von ca. 20 – 30 m registrierbar (**Abb. 7**). Ab dieser sogenannten neutralen Zone steigt die Temperatur in Abhängigkeit von der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine und der regionalen Wärmestromdichte an (geothermischer Gradient).

Die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen werden zeitversetzt in den Untergrund übertragen, sodass z. B. im Raum Graz, abhängig von der Messtiefe, die höchsten saisonalen Temperaturen im Grundwasser im November / Dezember und die niedrigsten Temperaturen im Mai / April gemessen werden.

Basierend auf obig angeführten Ausführungen ist der wesentliche Einflussfaktor der Grundwassertemperatur bei oberflächennahen Aquiferen der Flurabstand. In der Vorläuferstudie (Geologie & Grundwasser 2009), die sich mit der Grundwassertemperatur im Raum Graz westlich der Mur befasste, war eine klare Untergliederung des Temperaturregimes in den Bereich Niederterrasse mit großen Flurabständen (zw. 10 und 25 m) und in den Bereich Auzone mit geringen Flurabständen (zw. 3 und 10 m) möglich (**Abb. 6**).

Für den Bereich Graz Ost ist prinzipiell eine vergleichbare Untergliederung möglich, allerdings müssen einige hydrogeologische, morphologische und anthropogene Besonderheiten berücksichtigt werden:

Im Bereich nördlich des Schloßberges ist im Untersuchungsbereich nur die Auzone relevant. Die Flurabstände der gemessenen Messstellen variieren dort zwischen 4 und 9 m.

Nordwestlich des Schloßberges ist der Aquifer sehr geringmächtig ausgebildet. Außerdem liegt im Umfeld der Karl Franzens Universität eine Grundwasserscheide. Im nordwestlichen

Bereich (Geidorf) verläuft die Grundwasserfließrichtung, entgegen der generellen Grundwasserfließrichtung des Beckens, nach Nordwesten, wohingegen für den südöstlichen Bereich das generelle Entwässerungsregime in Richtung Süden gilt (vgl. **Abb. 4**).

Im Untersuchungsgebiet südlich des Grazer Schloßberges ist die Gliederung in Auzone und Niederterrasse ausgeprägt. Allerdings ist die morphologische Abgrenzung zwischen den beiden Einheiten häufig anthropogen überformt und wenig kantig ausgebildet.

Datenlogger, welche in Grundwasserpegeln auf der **Niederterrasse** installiert sind, zeigen übers Jahr nur sehr geringe Grundwassertemperaturschwankungen. Die Temperaturänderungen bewegen sich in einem Skalenbereich von rund 1 °C (**Abb. 10**). Ab einer Tiefe von rund 7 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur über das Jahr konstant (**Abb. 11**).

Datenlogger, welche in Grundwasserpegeln auf der **Niederterrasse** installiert sind, zeigen übers Jahr nur sehr geringe Grundwassertemperaturschwankungen. Die Temperaturänderungen bewegen sich in einem Skalenbereich von rund 1 °C (**Abb. 10**). Ab einer Tiefe von rund 7 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur über das Jahr konstant (**Abb. 11**).

Auf der **Austufe** sind aufgrund geringerer Flurabstände die Temperaturschwankungen übers Jahr etwas deutlicher ausgeprägt. Ein typisches Temperaturtiefenprofil des Grundwassers ist in **Abb.** dargestellt. Bis in eine Tiefe von rund 7 bis 9 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. Hier werden die tiefsten Temperaturen im Frühling / Frühsommer und die höchsten im Herbst / Winter erreicht. Ab einer Tiefe von rund 9 m unter dem Grundwasserspiegel bleibt die Grundwassertemperatur mit der Tiefe konstant, schwankt jedoch im Jahresverlauf. So ist die Temperatur im Mai um etwa 0,5 °C 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.

Zusammenfassend lässt sich Folgendes feststellen:

- Auf der Niederterrasse (Grundwasserflurabstände zw. etwa 5 und 20 m) sind nur geringe jahreszeitliche Temperaturschwankungen feststellbar. Die Schwankungsbreite ist abhängig vom Flurabstand und von der Messtiefe im gesättigten Bereich.
- Auf der Austufe bei Grundwasserflurabständen zw. rund 2 und 10 m sind jährliche Grundwassertemperaturänderungen feststellbar, wobei die höchsten Temperaturen, zeitlich versetzt zu den Lufttemperaturen, in den Monaten Oktober bis Dezember 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 östlichen Grazer Feld liegt zwischen 8 und 15 °C.

Thermische Grundwassernutzungen

Im Untersuchungsgebiet existieren, laut den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen des Wasserbuches mit Oktober 2010, sechzehn Grundwasserwärmepumpen (**Abb. 13**), bei denen das gewonnene Grundwasser wieder in den Aquifer rückgeführt wird.

Neun Anlagen dienen der Gebäudeheizung. Die Konsensmengen variieren zwischen 0,6 und 20 l/s. Eine Anlage wird zur Gebäudekühlung verwendet (Konsensmenge: 2,5 l/s). Sechs Anlagen werden kombiniert zur Kühlung und Heizung benutzt. Hier variieren die Konsensmengen zw. 1,5 und 55 l/s. Die maximale bewilligte Spreizung liegt bei 13 K.

Aus den durchgeführten Messungen, Erhebungen und generierten Isothermenkarten geht hervor, dass bei der derzeit bestehenden relativ geringen Dichte an thermischen Grundwasseranlagen im östlichen Grazer Becken und der gewählten Messpunktdichte keine direkte Beeinflussung der Temperatur des Grundwassers durch derartige Anlagen erkennbar ist (Abb. 27 und Anlage 4).

In der Austufe des Grazer Beckens treten in den Monaten März (West: April – Juni) bis Juni die tiefsten Grundwassertemperaturen auf. In den Monaten Oktober bis Dezember (Westteil: Nov-Jän) werden die wärmsten Temperaturen gemessen. Thermische Grundwasseranlagen führen im Sommer warme Wässer (Kühlanlagen) und im Winter kalte Wässer (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 nur eine geringe Anzahl an Schluckbrunnen über den die thermisch veränderten Wässer direkt in den Aquifer geleitet werden. Fast die gesamten 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 5 °C im Vergleich zur durchschnittlichen Grundwassertemperatur) sind im dicht verbauten Stadtzentrum (Färberplatz, Joanneumring, **Abb. 17 und 18**) und auch im Abstrom der Altlastenverdachtsfläche feststellbar und in Bereichen mit künstlich verringerten Flurabständen (z. B. Tiefgaragen) (**Abb. 27**).

Außerdem ist eine eindeutige anthropogene Beeinflussung der Grundwassertemperatur im Bereich von aufgelassenen Deponiestandorten mit aktiver Deponiegasbildung (Altlast ST 26 und Deponie Köglerweg).

Geothermisches Potential des Porenaquifers im östlichen Grazer Becken

Im nördlichen Untersuchungsgebiet ist aufgrund der derzeitigen Anlagendichte (Stand Dezember 2010) grundsätzlich die Errichtung weiterer thermischer Grundwasseranlagen möglich. Die Auflagen des Schongebietes Andritz müssen berücksichtigt werden.

Im südlichen Untersuchungsgebiet 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 in **Kapitel 4.6.2.** Die Errichtung von Heizanlagen kann aus wasserwirtschaftlicher Sicht begrüßt werden.

Die südlicheren Bereiche können, basierend auf der derzeitigen Anlagendichte (Stand Dezember 2010), 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 **Tab. 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. Sabine Doppelhofer

6. Quellenverzeichnis

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2008: GIS-Grundlage 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

GEOLOGIE & GRUNDWASSER GmbH (2009): Erhebung und Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im Raum Stadt Graz westlich der Mur, unveröff. Bericht, Graz.

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

JOANNEUM RESEARCH & GEOTEAM (2010): Murkraftwerk Graz, Einreichprojekt zum UVP-Verfahren – Fachbericht Hydrogeologie - Grundwasser, unveröff., Graz.

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

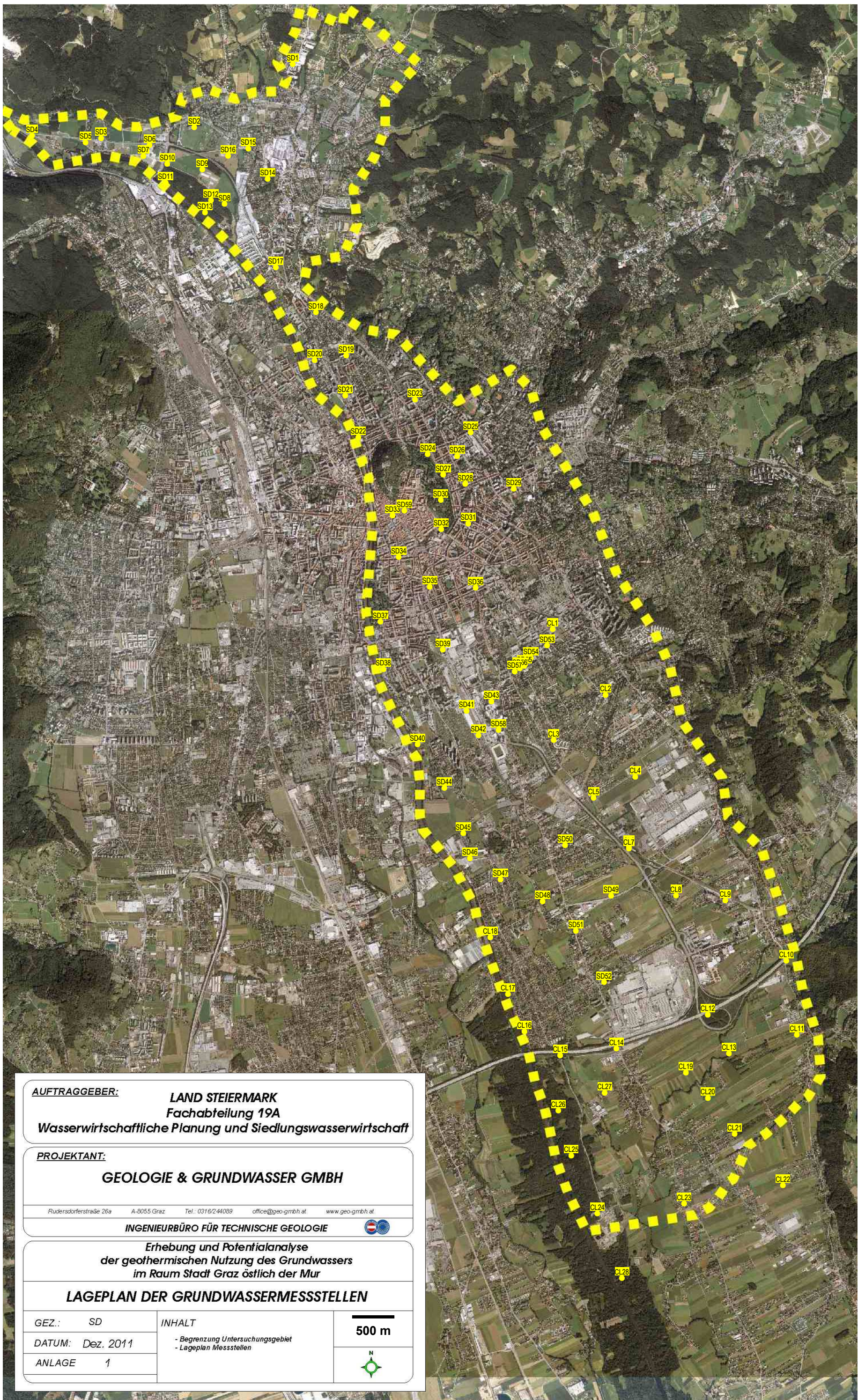
ÖWAV-Regelblatt 207-2 (2009): Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds – Heizen und Kühlen, 2. Auflage, Wien

STADT BERLIN (1999 und 2011): Umweltatlas Berlin, Grundwassertemperatur, http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/din_214.htm, Informationssystem Stadt und Umwelt (ISU) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Durchschnittliche Lufttemperaturdaten im Raum Graz: www.wetter.msn.com

ANLAGEN

- Anlage 1** Lageplan der Grundwassermesspunkte
- Anlage 2** Stammdatenblätter der Grundwassermesspunkte
- Anlage 3** Temperaturmessungen (Tiefenprofile unter Grundwasserspiegel) Mai 2010, August 2010 und November 2010 [inklusive der Referenzmessstellen Graz West CW3, CW8, CW10, H11 und H13, deren Lage ist Geologie und Grundwasser (2009) zu entnehmen]
- Anlage 4** Isothermenkarten in 1,5 m Aquifertiefe (18. und 19. Mai 2010, 23. und 24. August 2010, 9. bis 11. November 2010)
- Anlage 5** Lage der wasserrechtlich bewilligten Grundwasserheizanlagen bzw. -kühlanlagen (Stand Dezember 2010, Wasserbuch Graz)
- Anlage 6** Stammdatenblätter der Grundwasserheizanlagen und -kühlanlagen (Stand November 2010)
- Anlage 7** Lageplan der wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen ≥ 10 l/s (Stand November 2010, Wasserbuch Graz)



AUFTRAGGEBER:		LAND STEIERMARK Fachabteilung 19A Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft
PROJEKTANT:		GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH
<small>Rudersdorferstraße 26a A-8055 Graz Tel.: 0316/244089 office@geo-gmbh.at www.geo-gmbh.at</small>		INGENIEURBÜRO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE 
Erhebung und Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im Raum Stadt Graz östlich der Mur		
LAGEPLAN DER GRUNDWASSERMESSTELLEN		
GEZ.:	SD	INHALT - Begrenzung Untersuchungsgebiet - Lageplan Messstellen
DATUM:	Dez. 2011	
ANLAGE	1	
		500 m 

Messstelle ID1: CL_1
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_PTZ_01_09
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am TU-Gelände (Inffeldgasse 13 und 19) am Parkplatz gegenüber des Sportplatzes gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683956

Hochwert: 213716

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 21,90 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,84 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Steckt, verrostetes Schloss

Messstelle ID1: CL_2
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3479
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordöstlich des Wohnhauses Marburger Str. 47 im Garten gelegen

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: 684573

Hochwert: 212948

MP-Höhe (m ü. A.): 357,20 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 09,60 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,23 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt, reingehen erlaubt

Messstelle ID1: CL_3
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_GA20
Messstelle ID3: BR_G_20



Bemerkungen: Östlich des Wohnhauses Scheigergasse 132 im Hof gelegen
Sondermessstelle der FA 19A

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: 683969

Hochwert: 212424

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 17,63 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,25 m

Messpunktart: ROK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CL_4
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34795
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am südlichen Eck der Garage am Sternäckerweg 74 im Garten gelegen

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: 684917

Hochwert: 211995

MP-Höhe (m ü. A.): 350,20 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 07,92 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,34 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt, reingehen erlaubt

Messstelle ID1: CL_5
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34815
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordöstlich des renovierungsbedürftigen Hauses, das gegenüber der Liegenschaft Neufeldweg 187 situiert ist, im Garten gelegen

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: 684433

Hochwert: 211752

MP-Höhe (m ü. A.): 350,60 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 16,72 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,30 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt, Tor versperrt

Messstelle ID1: CL_6
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_Deponie
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel auf der ehemaligen Mülldeponie Köglerweg (Neufeldw. 223) neben dem Zaun im Gestrüpp bzw. nordwestlich der Vereinshütte (Neufeldw. 232)

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684845

Hochwert: 211186

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 14,15 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,83 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CL_7
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_CL_1
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel liegt zwischen der ehem. Mülldeponie Köglerweg (Neufeldw. 223) und der Autobahn an der Hecke nordöstlich der Liegenschaft (Neufeldw. 232)

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684844

Hochwert: 211161

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 14,05 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,88 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CL_8
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3493
Messstelle ID3:



Bemerkungen: An der NW-Grenze des Grundstückes Eichäckerweg 1 gelegen

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: 685392

Hochwert: 210614

MP-Höhe (m ü. A.): 354,17 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 09,92 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,39 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: 1121 (HLA) vorher Hr. Pittler anrufen (0316/406153)

Messstelle ID1: CL_9
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34871
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Hof des Hauses Bahnhofstr. 15, Raaba neben dem Stiegenaufgang gelegen, Tor darf geöffnet werden

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: 685966

Hochwert: 210556

MP-Höhe (m ü. A.): 346,37 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 9,04 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,18 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: offen, Tor (Stift – drüber greifen) darf geöffnet werden

Messstelle ID1: CL_10
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_Raaba
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel südöstlich der Autobahnnunterführung Raaba (Josef-Krainer-Straße)
in der Wiese gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 686677

Hochwert: 209855

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 17,53 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,88 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CL_11
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3501
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am Gelände der Baumschule Ecker (Hauptstr. 29-31, Grambach)
rechts des Weges gelegen (Einfahrt gerade nach vor)

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: 686799

Hochwert: 208992

MP-Höhe (m ü. A.): 346,76 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 14,72 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,11 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: Deckel mit Rohrzange zu öffnen!

Messstelle ID1: CL_12
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: KO_KB2
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südlich der Autobahnabfahrt Zubringer Graz-Ost der A 2 im Waldbereich an der Böschung gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 685763

Hochwert: 209224

MP-Höhe (m ü. A.): 342,29

Tiefe ab MP: 15,03 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,99 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CL_13
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: KO_KB3
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Östlich des Raababaches bei der geplanten Brücke im Waldbereich gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 686009

Hochwert: 208774

MP-Höhe (m ü. A.): 341,03

Tiefe ab MP: 13,45 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,94 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CL_14
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_XXX
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel südwestlich der Autobahnunterführung Liebenauer Hauptstraße

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684698

Hochwert: 208831

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 14,93 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,09 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: ÖBB (Burg Wächter)

Messstelle ID1: CL_15
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_XX
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel südöstlich der Autobahnunterführung Eichbachgasse

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684044

Hochwert: 208751

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 14,23 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,78 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: ÖBB (Burg Wächter)

Messstelle ID1: CL_16
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3489
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Östlich des Wohnhauses (Murfelder Strasse 241) gelegen

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: 683628

Hochwert: 209031

MP-Höhe (m ü. A.): 332,11 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 05,96 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,18 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: 1121 (HLA) , wenn keiner zu Hause – drüber steigen ok

Messstelle ID1: CL_17
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: HCG_KB28
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel in der Murfelder Strasse (zwischen Hausnummer 181 + 205)
am Zaun neben Garage gelegen

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
x	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683437

Hochwert: 209465

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 14,06 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,96 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus – Tor versperrt

Messstelle ID1: CL_18
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3483
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Vor der Garage des Wohnhauses Murfelder Strasse 117 situiert

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: 683230

Hochwert: 210126

MP-Höhe (m ü. A.): 336,22 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 7,56 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,10 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt, immer zugänglich

Messstelle ID1: CL_19
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: KO_S4
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am Feldweg von Thondorf in Richtung Raababach gelegen
Bodenkasten

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 685507

Hochwert: 208551

MP-Höhe (m ü. A.): 337,34

Tiefe ab MP: 15,47 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,10 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: CL_20
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: HCG_KB16
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel ist SO der Liegenschaft Grambachweg 43, südlich des Weges am Ackerrand gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 685764

Hochwert: 208254

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 20,83 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,07 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: CL_21
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3511
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am südwestlichen Eck des Wohnhauses Grünfeldsiedlung 99 gelegen

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: 686075

Hochwert: 207838

MP-Höhe (m ü. A.): 336,33 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 11,56 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,10 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt, wenn keine zu Hause, reingehn ok

Messstelle ID1: CL_22
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: BR_HM_OZ100
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Brunnen im Acker westlich der Kreuzung Anton-Bruckner-Weg und Mitterstrasse gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 686637

Hochwert: 207238

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 10,53 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,26 m

Messpunktart: Brunnen-OK

Schlüssel: unversperrt

Forschungsprojekt: Grundwassertemperatur Graz Ost (Land Steiermark, FA 19A)

Messstelle ID1: CL_23
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3521
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Brunnen ist südöstlich des Wohnhauses (Hauptstr. 108, Gössendorf) gelegen

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: 685486

Hochwert: 207026

MP-Höhe (m ü. A.): 329,25 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 7,02 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,06 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: unversperrt, wenn keiner zu Hause, Tor aufsperrn

Messstelle ID1: CL_24
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_1
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am nordwestlichen Zaun der Kläranlage gelegen (je 6m vom Zauneck entfernt)

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
x	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684477

Hochwert: 206911

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 15,85 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,36 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: CL_25
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_131
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW-Feldkirchen im Auwald auf der linken Seite des Weges gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684173

Hochwert: 207584

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 18,50 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,82 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: CL_26
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_129
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW-Feldkirchen im Auwald auf der linken Seite des Weges gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684022

Hochwert: 208109

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 18,85 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,73 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: CL_27
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3503
Messstelle ID3:



Bemerkungen: An der südwestlichen Hausmauer der Liegenschaft Sattlerstrasse 31
in Thondorf gelegen

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: 684561

Hochwert: 208315

MP-Höhe (m ü. A.): 329,27 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 5,40 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,07 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt, reingehen ok!

Messstelle ID1: CL_28
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: HCG_KB02
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südlich der KA Gössendorf im Wald gelegen, bei Reitstall vorbei, an Weide entlang, im Wald 2. Weg rechts, durch Bach auf der rechten Seite gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684762

Hochwert: 206158

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 15,95 m

MP-Höhe ü. GOK: 1,09 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_1
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: BR_König2
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am südwestlichen Eck des Betriebsgeländes der König Maschinen GmbH
in der Stattegger Str. 80 situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680931

Hochwert: 220296

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 10,98 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,23 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: unversperrt
Ansprechperson: Hr. Frank (0316/6901-301)

Messstelle ID1: SD_2
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: HLA_3325
Messstelle ID3: GA_235



Bemerkungen: Am Golfplatz Andritz in der Andritzer Reichstrasse 157, südöstlich des Teiches im Gestrüpp situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679785

Hochwert: 219560

MP-Höhe (m ü. A.): 363,37 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 10,23 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,59 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_3
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3313
Messstelle ID3: GA_243



Bemerkungen: Östlich der Tankstelle bzw. des Cafe Annemarie in der Wiener Strasse 446 im Acker gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 678700

Hochwert: 219433

MP-Höhe (m ü. A.): 364,16 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 07,82 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,33 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_4
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_SD1
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südlich der Kreuzung Wiener Straße – Weinzödl, nordöstlich des Ackers
neben Werbetafel gelegen

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
X	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 677896

Hochwert: 219464

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 14,24 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,02 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_5
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: GA_241
Messstelle ID3:



Bemerkungen: In der Wiese ca. 60 m nordwestlich der Liegenschaft Weinzödl 37
neben dem Strommasten gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 678520

Hochwert: 219384

MP-Höhe (m ü. A.): 365,47 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 7,83 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,37 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: SD_6
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_286
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im östlichen Teil des GAK Trainingsgeländes, nördlich der Liegenschaft Weinzödl 6, in einem Brunnenschacht (südlicher Deckel) situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679265

Hochwert: 219355

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 15,83 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,00 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG) für Brunnendeckel
Rohrzange für Pegel

Messstelle ID1: SD_7
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_271
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im südöstlichen Teil des GAK Trainingsgeländes (Westlich der Liegenschaft Weinzödl 8) hinter dem Torbereich situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679193

Hochwert: 219225

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 23,13 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,85 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: SD_8
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_296
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW-Andritz nördlich des Betriebsgeländes am Weg zu den Versickerungsbecken gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680136

Hochwert: 218669

MP-Höhe (m ü. A.): 361,13 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 14,93 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,94 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: SD_9
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_228
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW Andritz, nordwestlich der Versickerungsbecken in der Wiese situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679878

Hochwert: 219070

MP-Höhe (m ü. A.): 361,13 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 14,23 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,54 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_10
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_299
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW-Andritz, südöstlich des Westtores neben dem Weg gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679471

Hochwert: 219134

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 23,14 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,99 m

Messpunktart: Pegel-OK (Metall)

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: SD_11
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_231
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW Andritz, im nordwestlichen Waldgebiet an der Mur gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679452

Hochwert: 218914

MP-Höhe (m ü. A.): 358,24 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 20,98 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,93 m

Messpunktart: Pegel-OK (blau)

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_12
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_213
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW-Andritz, nördlich des HBF 3 im Wald gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679979

Hochwert: 218712

MP-Höhe (m ü. A.): 357,67 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 20,58 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,99 m

Messpunktart: Pegel-OK (blau)

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_13
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_209
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Wasserschutzgebiet des WW-Andritz, südwestlich des HBF 3 im Wald gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 679910

Hochwert: 218569

MP-Höhe (m ü. A.): 357,39 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 20,18 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,10 m

Messpunktart: Pegel-OK (Metall)

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_14
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: HLA_3343
Messstelle ID3: GA_205



Bemerkungen: Bei der Anlage des WW-Andritz in der Sanzingasse an der westlichen Grundstücksgrenze gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680640

Hochwert: 218960

MP-Höhe (m ü. A.): 364,51 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 13,22 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,80 m

Messpunktart: Pegel-OK (Metall)

Schlüssel: Schlüssel fürs Tor bei WW-Andritz holen

Messstelle ID1: SD_15
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_215
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im östlichen Eck des Betriebsgeländes des Autohauses Damisch in der Andritzer Reichstrasse 89 situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680414

Hochwert: 219312

MP-Höhe (m ü. A.): 366,76 (laut Graz AG)

Tiefe ab MP: 17,75 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,05 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Schlüssel (21424) bei WW-Andritz holen

Messstelle ID1: SD_16
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: GA_298
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am südwestlichen Eck des Heimgartens „Kirschenallee“ (zwischen Autohaus Damisch und Sportplatz Andritz AG) gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680178

Hochwert: 219229

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 23,28 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,93 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: L 719 (Graz AG)

Messstelle ID1: SD_17

Art der Messstelle: Brunnen

Messstelle ID2: HLA_33571

Messstelle ID3:



Bemerkungen: Westlich der Liegenschaft Grabenstrasse 244 situiert

Besitzer:

Hydrografischer Dienst

Gewässeraufsicht

Grazer Stadtwerke

unbekannt

HL-AG

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 680734

Hochwert: 217928

MP-Höhe (m ü. A.): 359,42 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 11,06 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,40 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_18
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3361
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordöstlich des Wohnhauses Theodor Körnerstr. 158 im Garten gelegen

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: 681201

Hochwert: 217406

MP-Höhe (m ü. A.): 356,61 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 11,10 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,44 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_19
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3373
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Östlich des Haupteinganges des BR/BRG Carnerigasse vor den Radständern
in der Wiese situiert

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: 681553

Hochwert: 216902

MP-Höhe (m ü. A.): 355,72 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 11,33 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,40 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: HM klein (HLA)

Messstelle ID1: SD_20
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: BR_A_3371
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südlich der Liegenschaft Steggasse 8 situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681186

Hochwert: 216848

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 08,64 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,20 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: Vorher anrufen 0316/215512 oder 0664/2192355

Messstelle ID1: SD_21
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3375
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordwestlich der Baugrube Korösistrasse 66b, südlich des Grundstückes Scheidtenberggasse 7 gelegen

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: 681543

Hochwert: 216436

MP-Höhe (m ü. A.): 353,17 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 10,90 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,46 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_22
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3387
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am nordwestlichen Eck des Grundstückes Wartingergasse 46a gelegen,
wird als Entnahmebrunnen für eine Wärmepumpe verwendet

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: 681695

Hochwert: 215950

MP-Höhe (m ü. A.): 351,64 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 9,40 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,08 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_23
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3385
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Westlich der Liegenschaft Kreuzgasse 30 am Parkplatz gelegen

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: 682355

Hochwert: 216389

MP-Höhe (m ü. A.): 356,79 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 13,83 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,10 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: 1121 (HLA)

Messstelle ID1: SD_24

Art der Messstelle: Pegel

Messstelle ID2: HLA_3401

Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südlich der Kreuzung Geidorfplatz im Stadtpark neben dem Trafohäuschen (Glacisstr. 2) zwischen Glacisstrasse und Maria-Theresia-Allee gelegen

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: 682502

Hochwert: 215754

MP-Höhe (m ü. A.): 365,75 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 14,40 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,60 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: HM ??? (HLA)

Messstelle ID1: SD_25
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: BR_Uni
Messstelle ID3:



Bemerkungen: An der Kreuzung Heinrichstrasse – Geidorfgürtel am Gehsteig gelegen
versorgt das Resowi-Gebäude

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683002

Hochwert: 216008

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 9,33 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,45 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: Hr. Kager 0664/1046655 oder Marc 0664/4119757

Messstelle ID1: SD_26
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: BR_G_6
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Keller der Vorklink (Universitätsplatz 6) gelegen
Sondermessstelle FA 19A

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682844

Hochwert: 215730

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 06,38 m

MP-Höhe ü. GOK: - 2,20 m (ca.)

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_27
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_R1
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am Eck Rittergasse / Glacisstrasse 25, Bodenkasten

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682682

Hochwert: 215516

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 08,03 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,18 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzange

Messstelle ID1: SD_28
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: BR_G_4
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordwestlich des Hauses Elisabethstraße 17 am Parkplatz des Joanneum Research gelegen, Sondermessstelle FA 19A

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
X	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682939

Hochwert: 215407

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 13,38 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,36 m

Messpunktart: Rahmen-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_29
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3431
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im NO-Bereich des Innenhofes der Ursulinen Schule (Leonhardstr. 62-64) gelegen, Zufahrt über Engelgasse

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683503

Hochwert: 215352

MP-Höhe (m ü. A.): 365,89 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 12,60 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,32 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: HM klein (HLA)

Messstelle ID1: SD_30

Art der Messstelle: Pegel

Messstelle ID2: HLA_3411

Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordwestlich der Wilhelm-Fischer-Allee im Stadtpark gelegen

Besitzer:

X Hydrografischer Dienst

O Gewässeraufsicht

O Grazer Stadtwerke

O unbekannt

O HL-AG

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682655

Hochwert: 215220

MP-Höhe (m ü. A.): 364,46 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 18,89 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,54 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Müller / HM Schloß groß (HLA)

Messstelle ID1: SD_31
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3439
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Im Innenhof der Liegenschaft Lessingstraße 20 situiert

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: 682974

Hochwert: 214944

MP-Höhe (m ü. A.): 362,61 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 18,12 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,36 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: Müller / HM Schloß groß (HLA)

Messstelle ID1: SD_32
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: HLA_3415
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nördlich der Oper an der Kreuzung Franz-Graf-Allee / Opernring im Stadtpark neben der WC-Anlage situiert

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: 682660

Hochwert: 214880

MP-Höhe (m ü. A.): 355,89 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 16,69 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,60 m (laut FA 19A)

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: 1121 (HLA)

Messstelle ID1: SD_33
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3421
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am Hauptplatz südöstlich des Erzherzog Johann Denkmals gelegen
östlicher Nirostadeckel

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: 682093

Hochwert: 215039

MP-Höhe (m ü. A.): 350,98 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 11,30 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,01 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Kreuzschraubenzieher

Messstelle ID1: SD_34
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3445
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Gegenüber der Liegenschaft Radetzkystraße 15 auf der Verkehrsinsel situiert
kleiner eckiger Bodenkasten

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: 682165

Hochwert: 214555

MP-Höhe (m ü. A.): 351,08 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 13,80 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,00 m

Messpunktart: GOK

Schlüssel: Rohrzanze

Forschungsprojekt: Grundwassertemperatur Graz Ost (Land Steiermark, FA 19A)

Messstelle ID1: SD_35
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3451
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am Ortweinplatz gegenüber des Haupteingangs der Modeschule gelegen
Bodenkasten

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: 682526

Hochwert: 214208

MP-Höhe (m ü. A.): 349,74 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 12,61 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,00 m

Messpunktart: GOK

Schlüssel: Rohrzange

Messstelle ID1: SD_36
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3471
Messstelle ID3:



Bemerkungen: An der Kreuzunginsel vor der Liegenschaft Münzgrabenstr. 45 gelegen,
Bodenkasten

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: 683060

Hochwert: 214197

MP-Höhe (m ü. A.): 351,41 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 12,20 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,00 m

Messpunktart: GOK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_37
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3465
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordöstlich der Augartensauna (Neuholdaugasse 18) im städtischen Augarten
situiert

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: 681951

Hochwert: 213803

MP-Höhe (m ü. A.): 346,61 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 09,66 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,40 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_38
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: MKWG_09_03
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am Betriebsgelände der Energie Steiermark – Technikzentrum, südlich des Gebäudes Am Langedelwehr 2, gegenüber der Tischlerei gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 681986

Hochwert: 213249

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 26,10 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,03 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_39
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: KB_BL3
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am ehemaligen Sportplatz westlich der Stadthalle (Messeplatz 2)
südwestlichster Pegel

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682677

Hochwert: 213477

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 22,80 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,87 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: unversperrt

Tor: Fa. Wastian / Hr. Agat (0664/8508735)

Messstelle ID1: SD_40
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: B_6
Messstelle ID3:



Bemerkungen: An der südwestlichen Grundstücksgrenze der Seifenfabrik in der Angergasse 43 situiert

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682384

Hochwert: 212374

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 19,80 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,82 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_41
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: B_1
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Zwischen den Hallen Raiffeisenstr. 61 und 55 an den Bahngleisen gelegen
bzw. nördlich der Schrott Waltner Halle

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
X	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682954

Hochwert: 212763

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 20,26 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,55 m (ca.)

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_42
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: B_3
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nördlich des Betriebsgebäudes der Fa. Partl (Raiffeisenstr. 95) an den Bahngleisen gelegen

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
X	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683093

Hochwert: 212481

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 19,02 m

MP-Höhe ü. GOK: 01,05 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_43
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3473
Messstelle ID3:



Bemerkungen: An der östlichen Grundstücksgrenze der Liegenschaft Jauerburgg. 15
in den Thujen situiert

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: 683244

Hochwert: 212874

MP-Höhe (m ü. A.): 343,71 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 09,33 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,25 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_44
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34771
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Vor dem südwestlichen Hauseck der Liegenschaft Andersengasse 17 situiert

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: 682696

Hochwert: 211867

MP-Höhe (m ü. A.): 340,55 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 07,88 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,10 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_45
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: MKWG_09_06
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Nordwestlich des Wohnhauses Speidlgasse 14 am Ackerrand gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682916

Hochwert: 211339

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 21,46 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,96 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_46
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: SG_P1
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Ca. 25 m südlich der Garage des Grundstückes Puntigamer Str. 81
am Grundstück vor den Gewächshäusern (Murfelder Str. 21) gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 682994

Hochwert: 211047

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 20,96 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,85 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_47
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: SG_P8
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Bodenkasten am Gehsteig vor dem Wohnhaus Hutteggerstr. 10 gelegen
im Kreuzungsbereich Hutteggerstr. 15

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683350

Hochwert: 210800

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 10,93 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,07 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_48
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: SG_P5
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel östlich des Wirtschaftsgebäudes in der Engelsdorfer Str. 51 in der Wiese zwischen den Obstbäumen gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683840

Hochwert: 210546

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 18,80 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,88 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_49
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: SG_P10
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel nordöstlich des Gebäudes Liebenauer Gürtel 16 am Ackerrand
in der Nähe der Haltestelle gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 684636

Hochwert: 210610

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

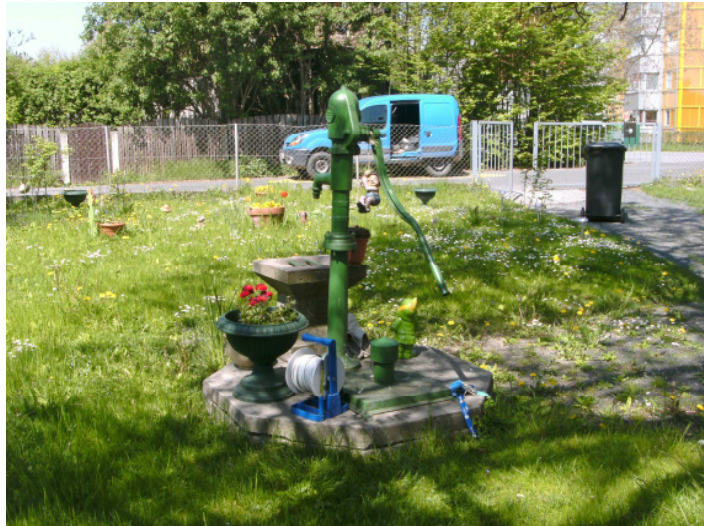
Tiefe ab MP: 14,93 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,70 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Imbus

Messstelle ID1: SD_50
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34835
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südwestlich des Wohnhauses Banngabenweg 155 im Garten gelegen

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: 684101

Hochwert: 211200

MP-Höhe (m ü. A.): 344,75 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 12,51 m

MP-Höhe ü. GOK: 0,28 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_51
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34851
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Südlich des Wohnhauses Liebenauer Hauptstrasse 227
im Garten des Anwesens gelegen

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: 684227

Hochwert: 210202

MP-Höhe (m ü. A.): 341,94 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 12,73 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,39 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_52
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_34875
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Östlich der Kirche (Liebenauer Hauptstr. 287)
im Garten des Pfarrheimes gelegen

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: 684554

Hochwert: 209604

MP-Höhe (m ü. A.): 339,95 (laut FA 19A)

Tiefe ab MP: 14,56 m

MP-Höhe ü. GOK: 00,33 m

Messpunktart: Rohr-OK

Schlüssel: unversperrt

Messstelle ID1: SD_53
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_GW01
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am Schulzentrum Brucknerstrasse 49-53 im nordöstlichen Bereich, südlich des kleinen Fußballfeldes

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
x	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683897

Hochwert: 213529

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 19,68 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,19 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_54
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_GW02
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am Schulzentrum Brucknerstrasse 49-53, am Parkplatz vor dem Schulgebäude gelegen

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683704

Hochwert: 213386

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 22,33 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,20 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_55
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_GW03
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am Schulzentrum Brucknerstrasse 49-53 im südwestlichen Bereich,
zwischen Sportplatz und Gehsteig gelegen

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
x	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683628

Hochwert: 213290

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 20,00 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,11 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_56
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_GW04
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am Schulzentrum Brucknerstrasse 49-53 im südwestlichen Bereich,
zwischen Sportplatz und Gehsteig

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadtwerke
x	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683576

Hochwert: 213262

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 20,68 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,13 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze



Messstelle ID1: SD_57
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: P_GW05
Messstelle ID3:

Bemerkungen: Pegel am Schulzentrum Brucknerstrasse 49-53 im südwestlichen Bereich,
am unteren Grundstückseck gelegen

Besitzer:

O	Hydrografischer Dienst	O	Gewässeraufsicht	O	Grazer Stadwerke
x	unbekannt	O	HL-AG		

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683515

Hochwert: 213227

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 23,37 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,23 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_58
Art der Messstelle: Pegel
Messstelle ID2: V_GW5
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Pegel am Betriebsgelände der Fa. Ventrex, im südwestlichen Eck des Betriebsgeländes

Besitzer:

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

Koordinaten Projektion : BMN M34

Rechtswert: 683326

Hochwert: 212542

MP-Höhe (m ü. A.): k. A.

Tiefe ab MP: 17,70 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,36 m

Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

Messstelle ID1: SD_59
Art der Messstelle: Brunnen
Messstelle ID2: HLA_3419
Messstelle ID3:



Bemerkungen: Am Färberplatz ziemlich mittig gelegener kleiner rechteckiger Bodenkasten, neben dem Schalk-Brunnendeckel

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: 682219

Hochwert: 215106

MP-Höhe (m ü. A.): 351,31 (laut FA 19A)

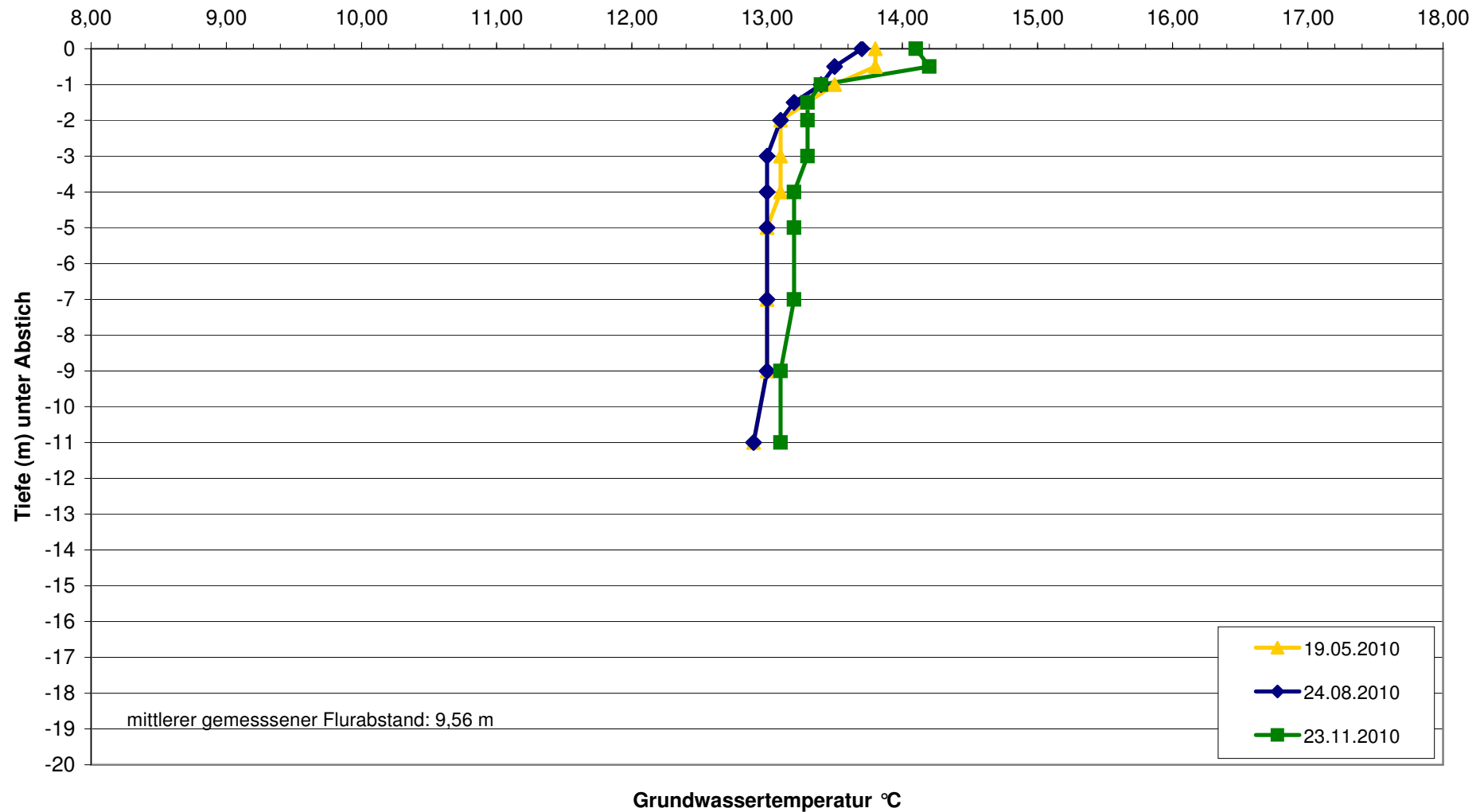
Tiefe ab MP: 10,85 m

MP-Höhe ü. GOK: - 0,12 m

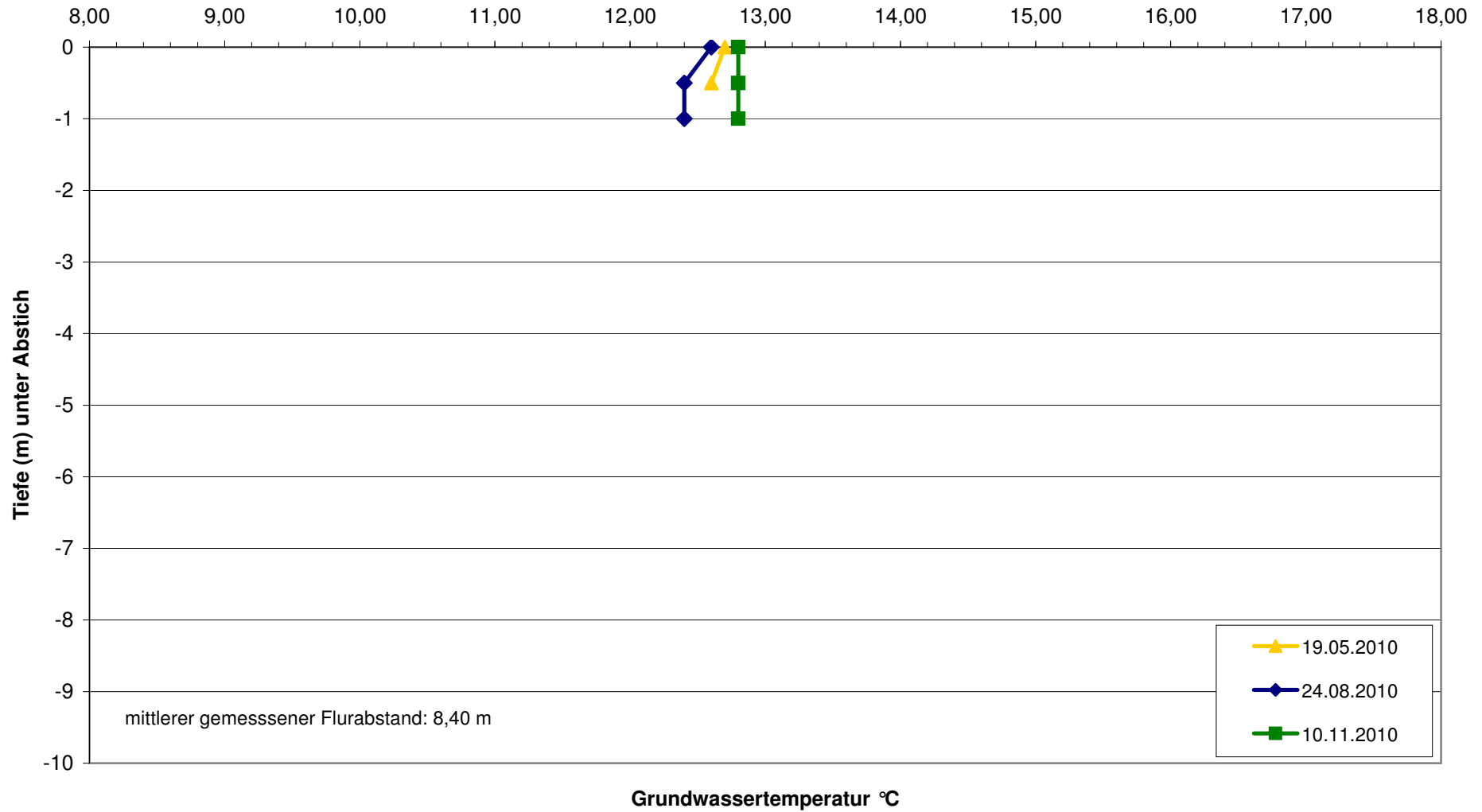
Messpunktart: Pegel-OK

Schlüssel: Rohrzanze

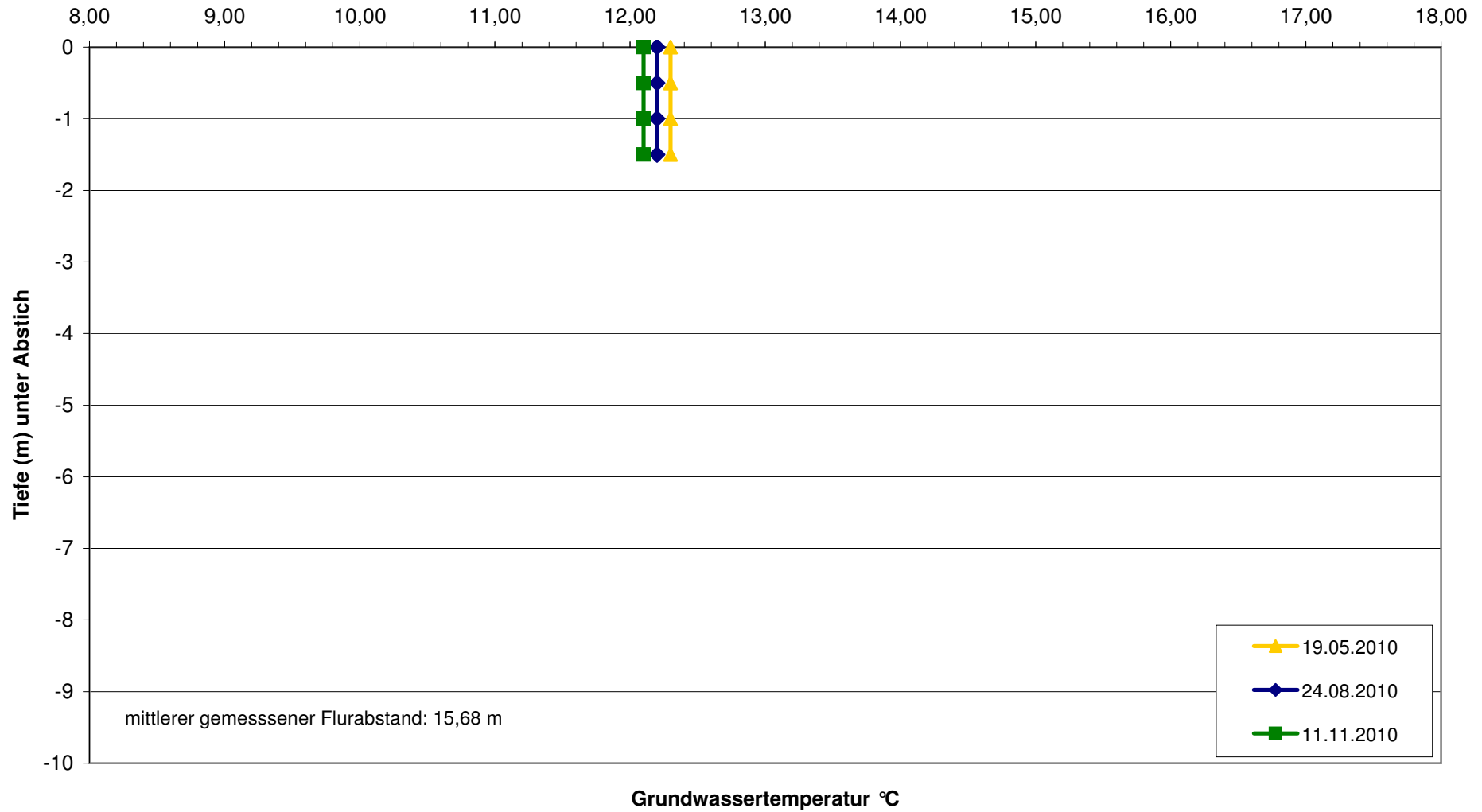
Temperaturmessung CL_1



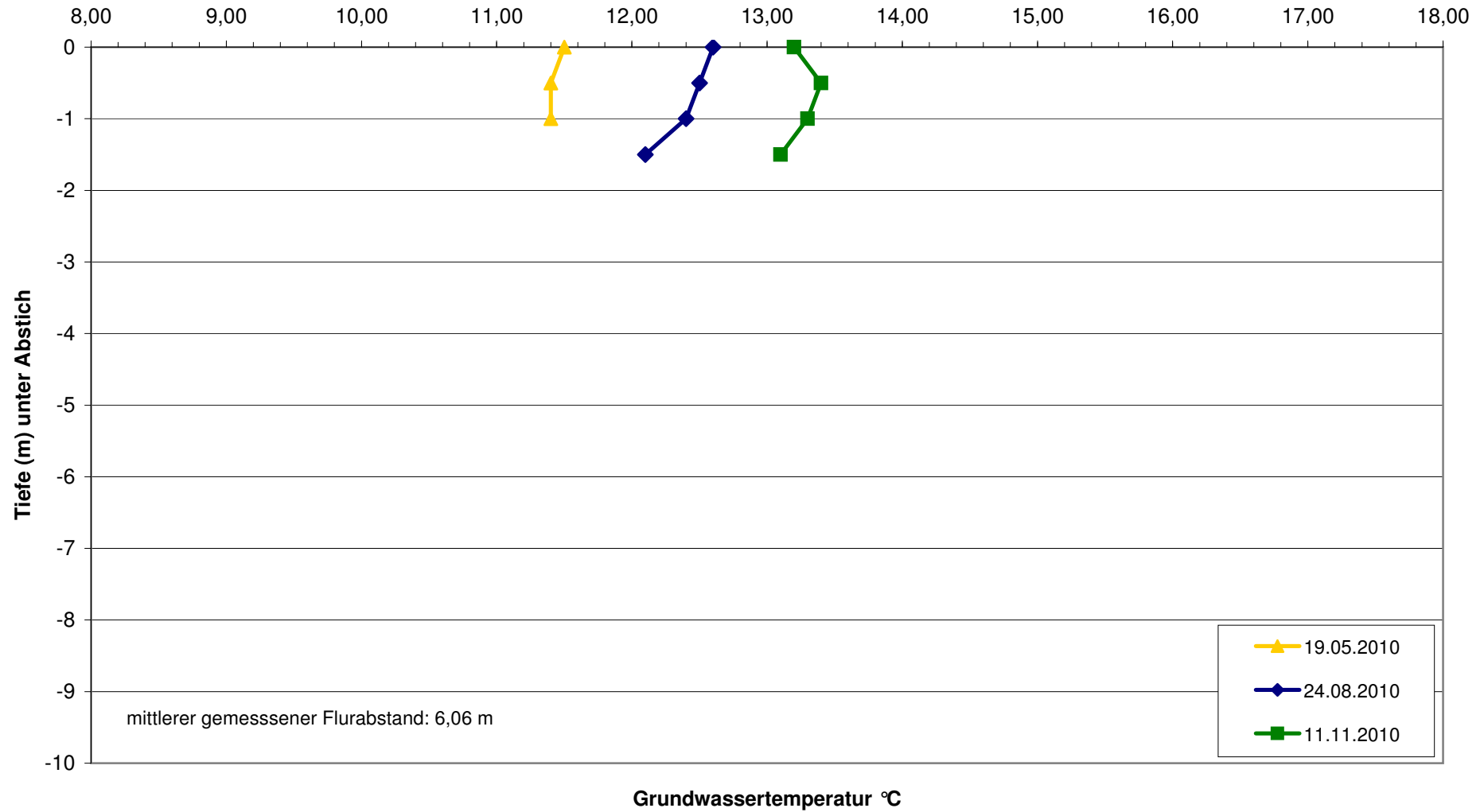
Temperaturmessung CL_2



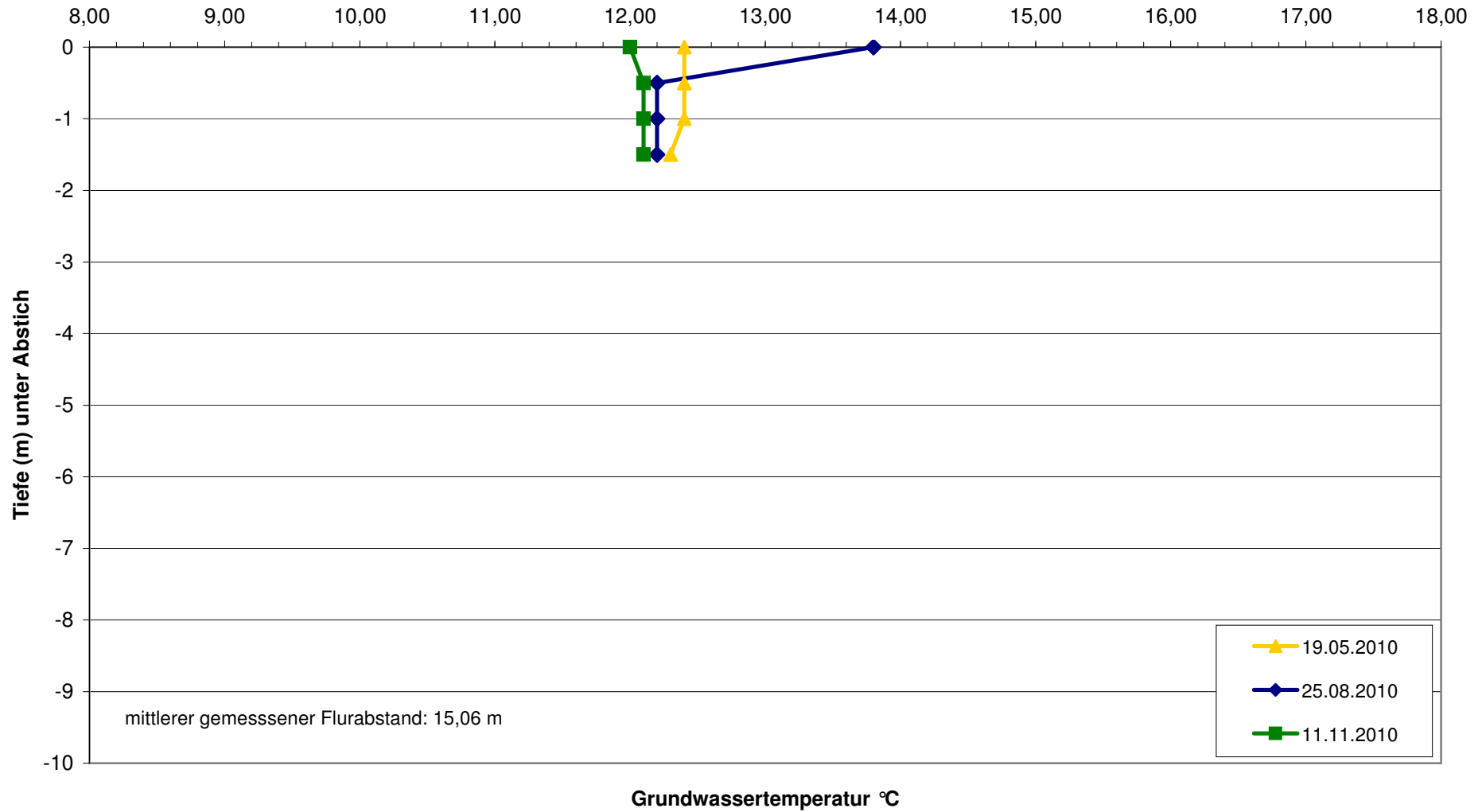
Temperaturmessung CL_3



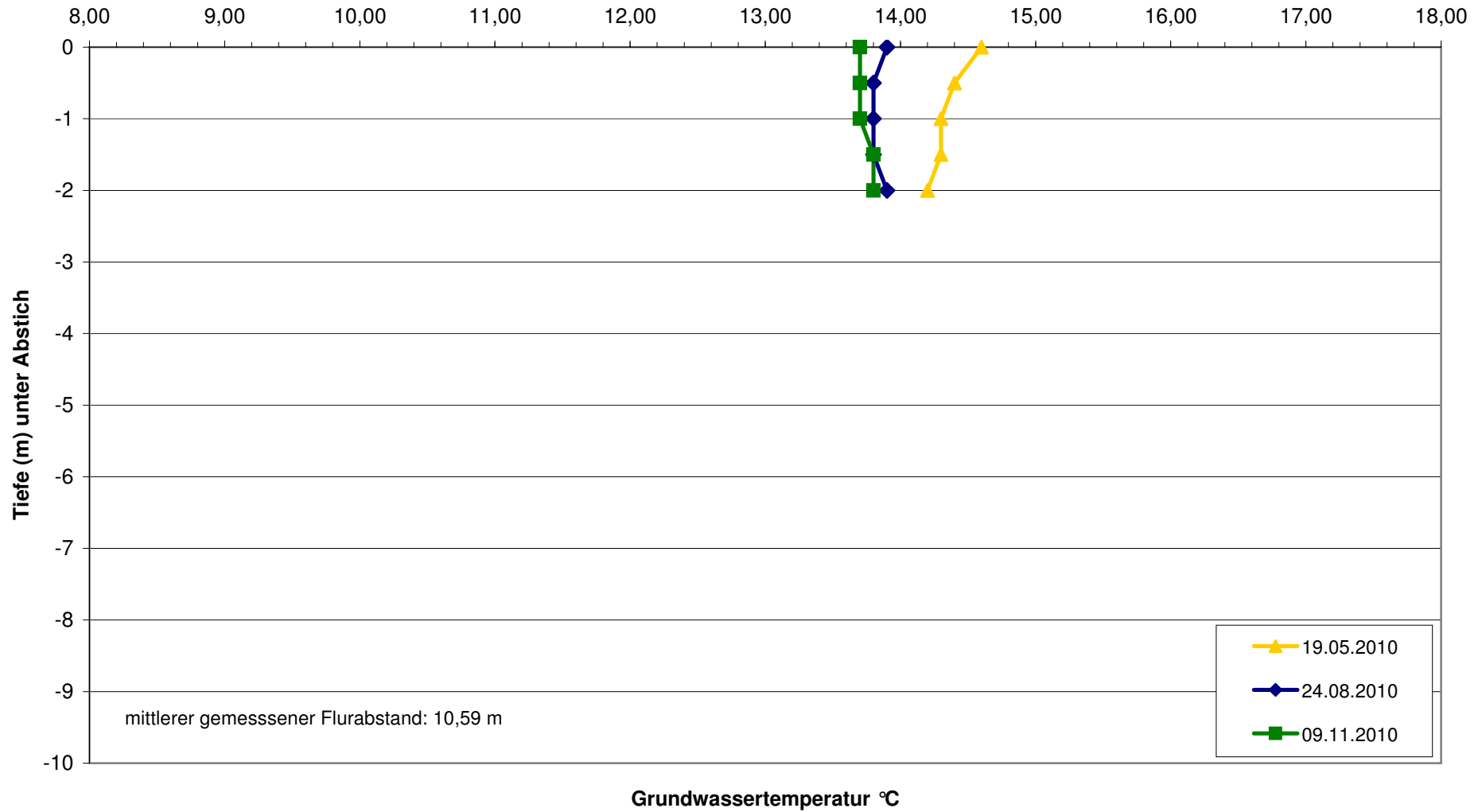
Temperaturmessung CL_4



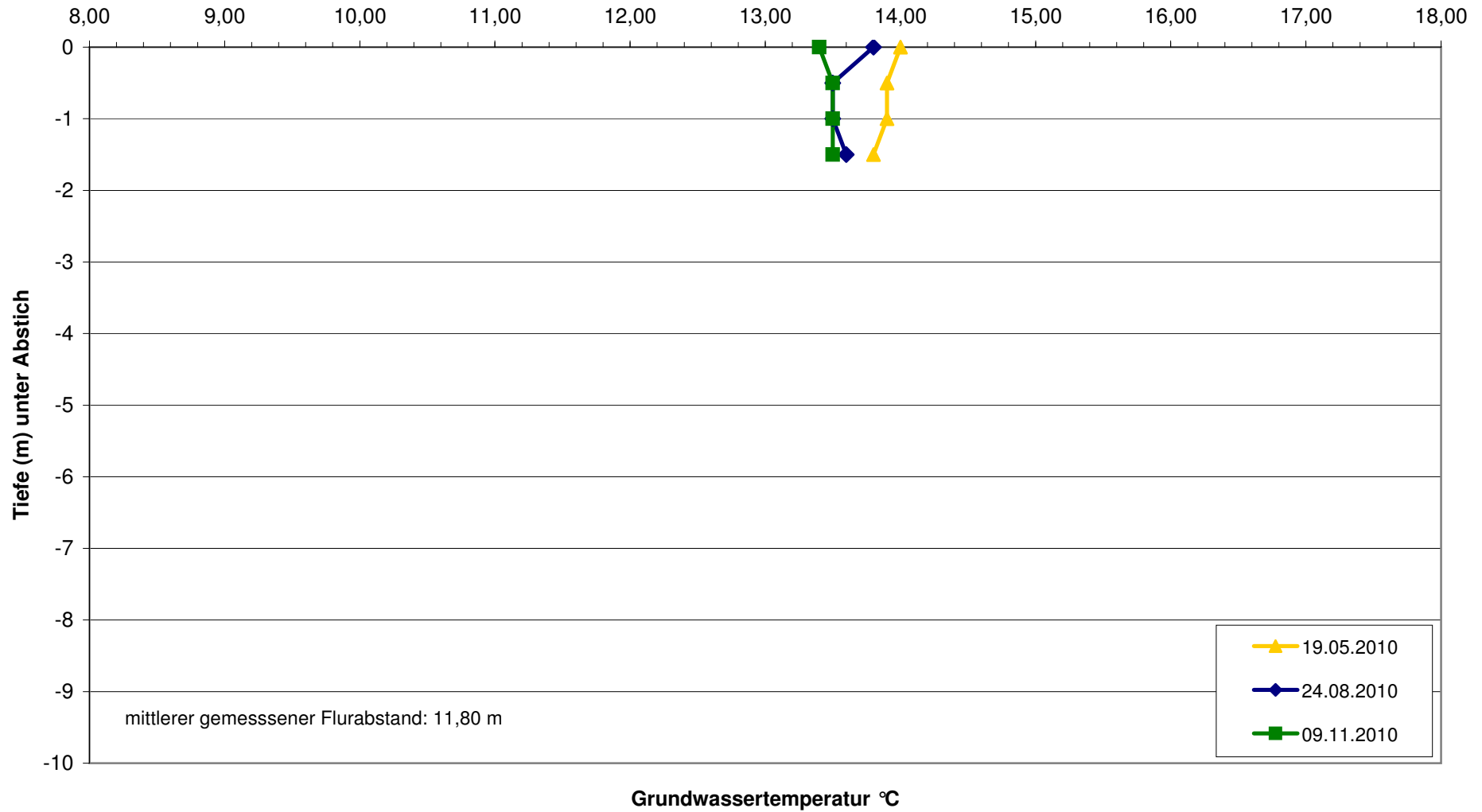
Temperaturmessung CL_5



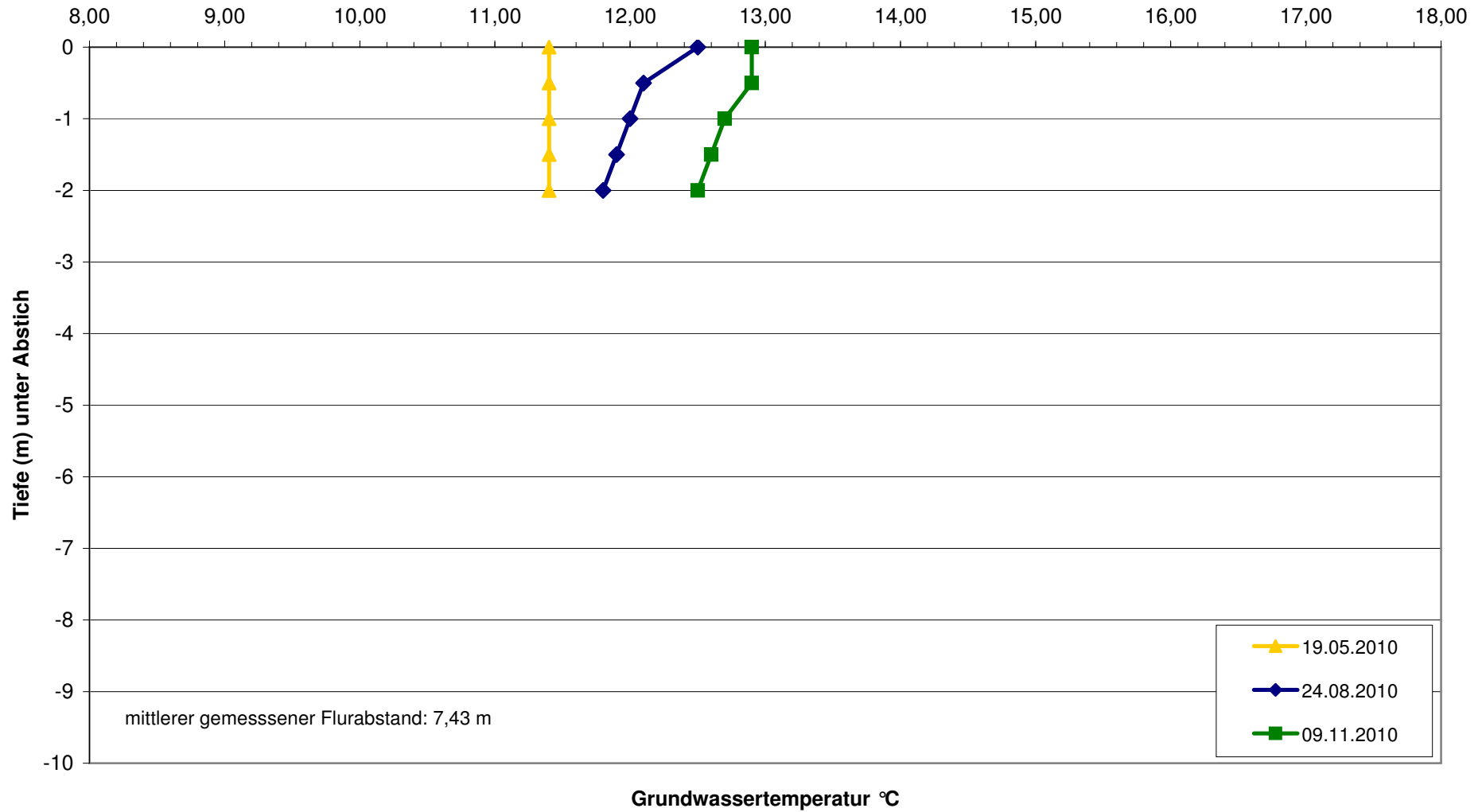
Temperaturmessung CL_6



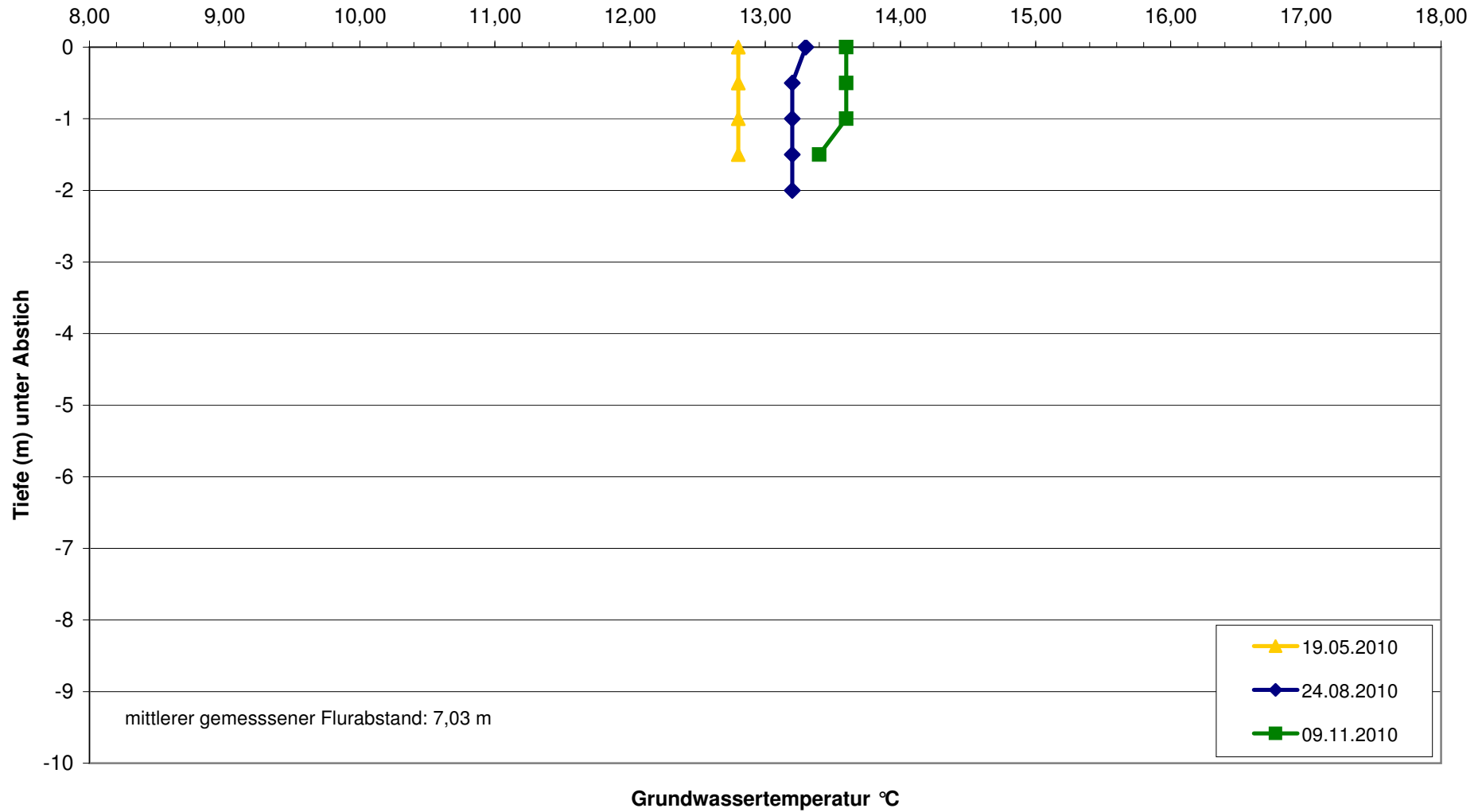
Temperaturmessung CL_7



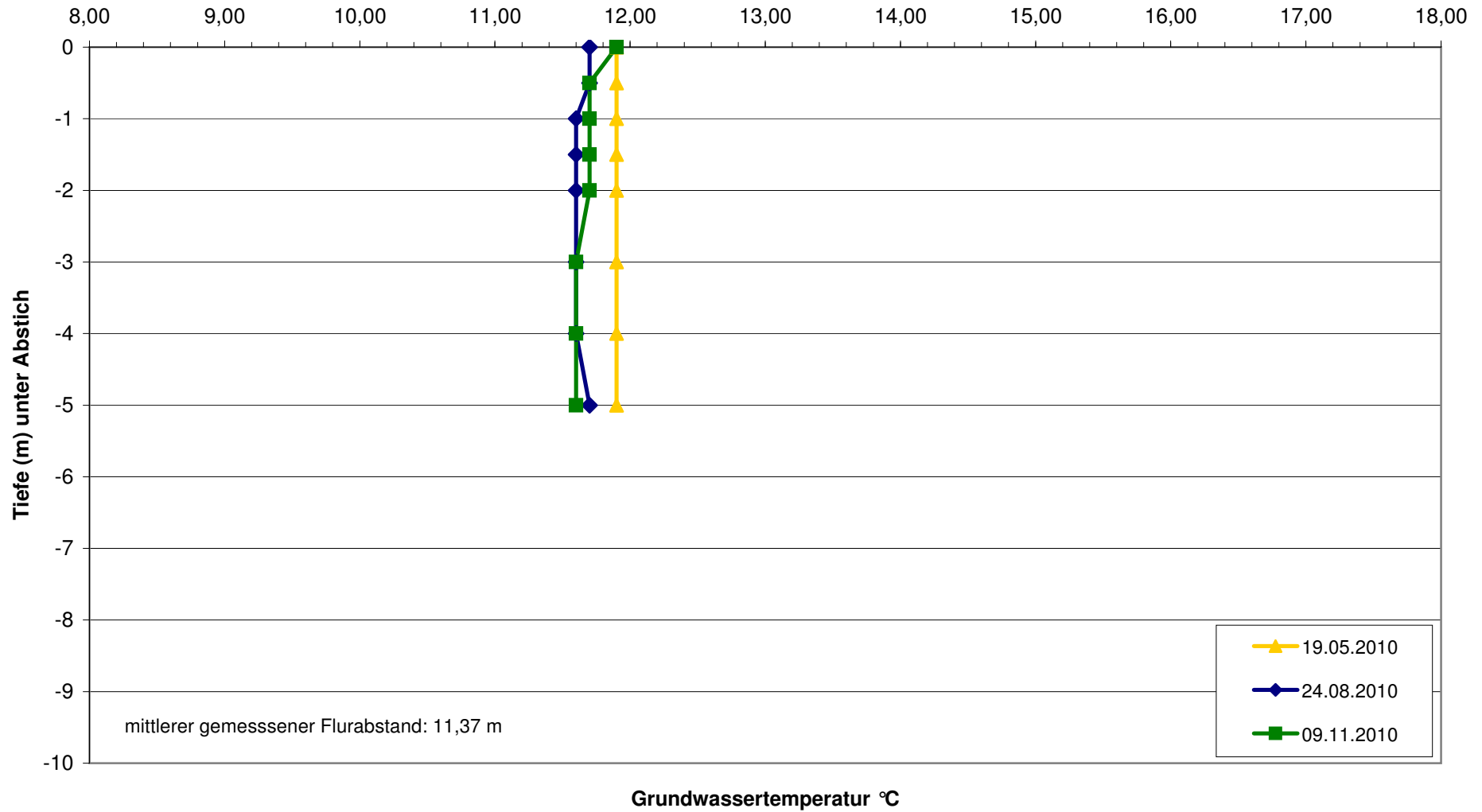
Temperaturmessung CL_8



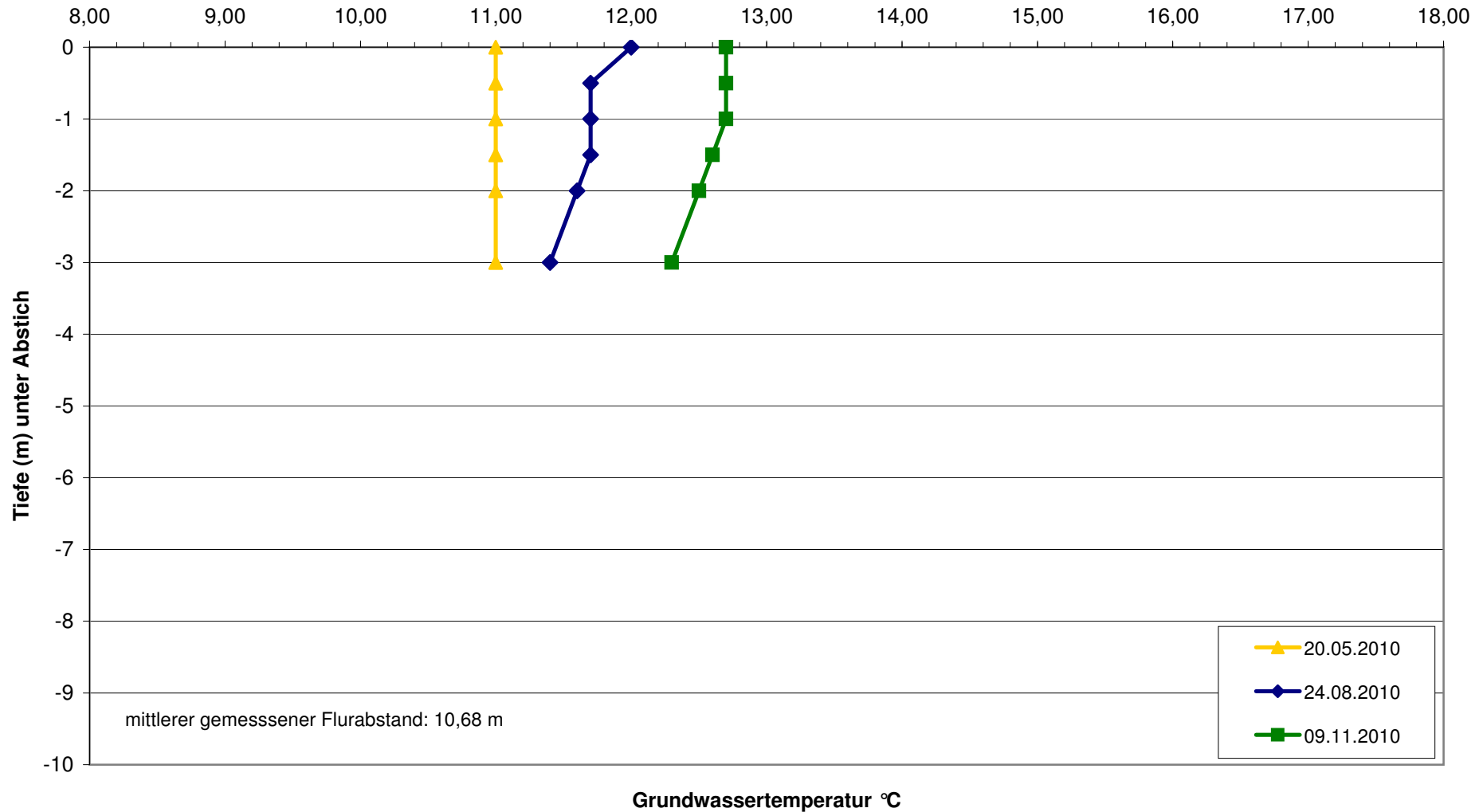
Temperaturmessung CL_9



Temperaturmessung CL_10



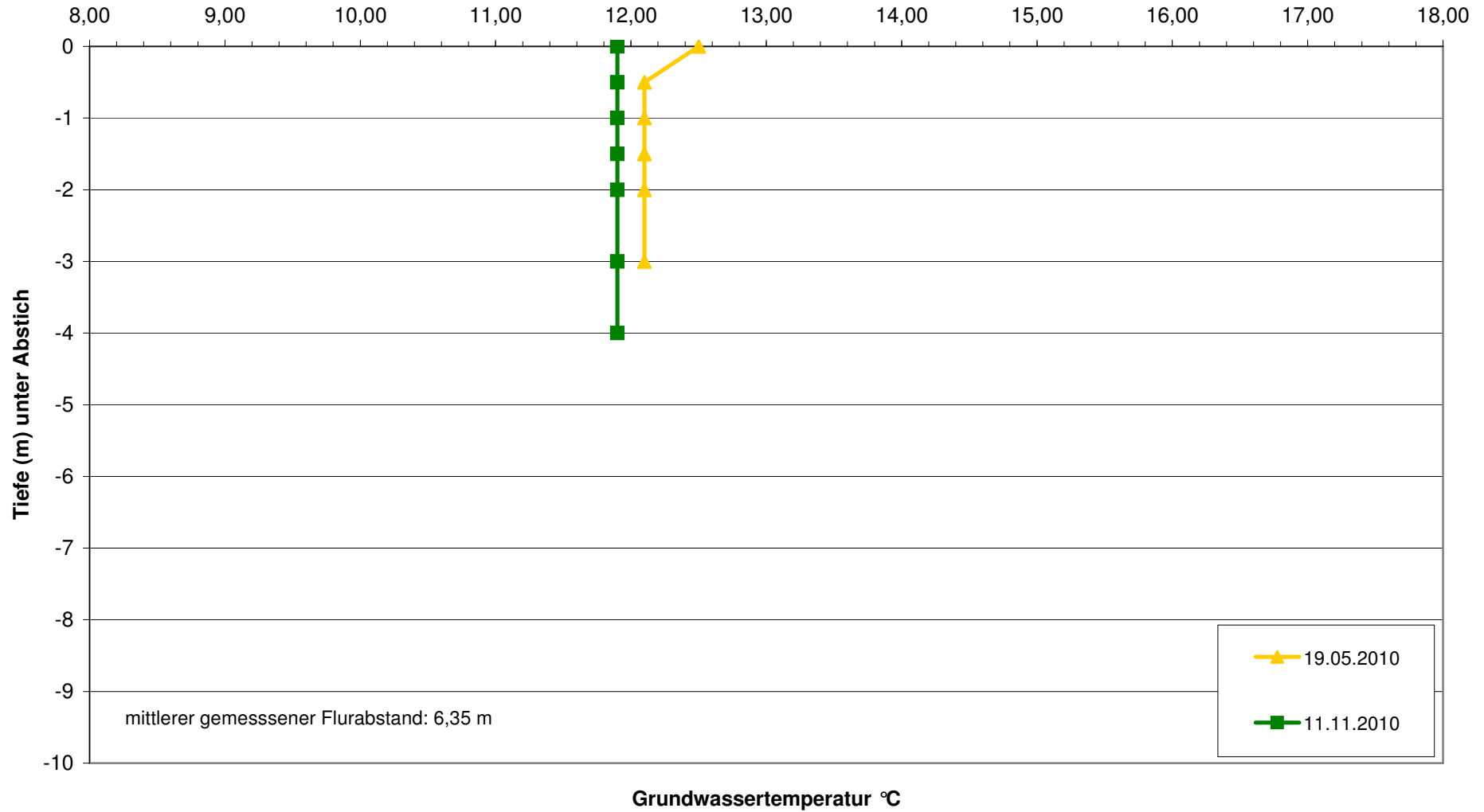
Temperaturmessung CL_11



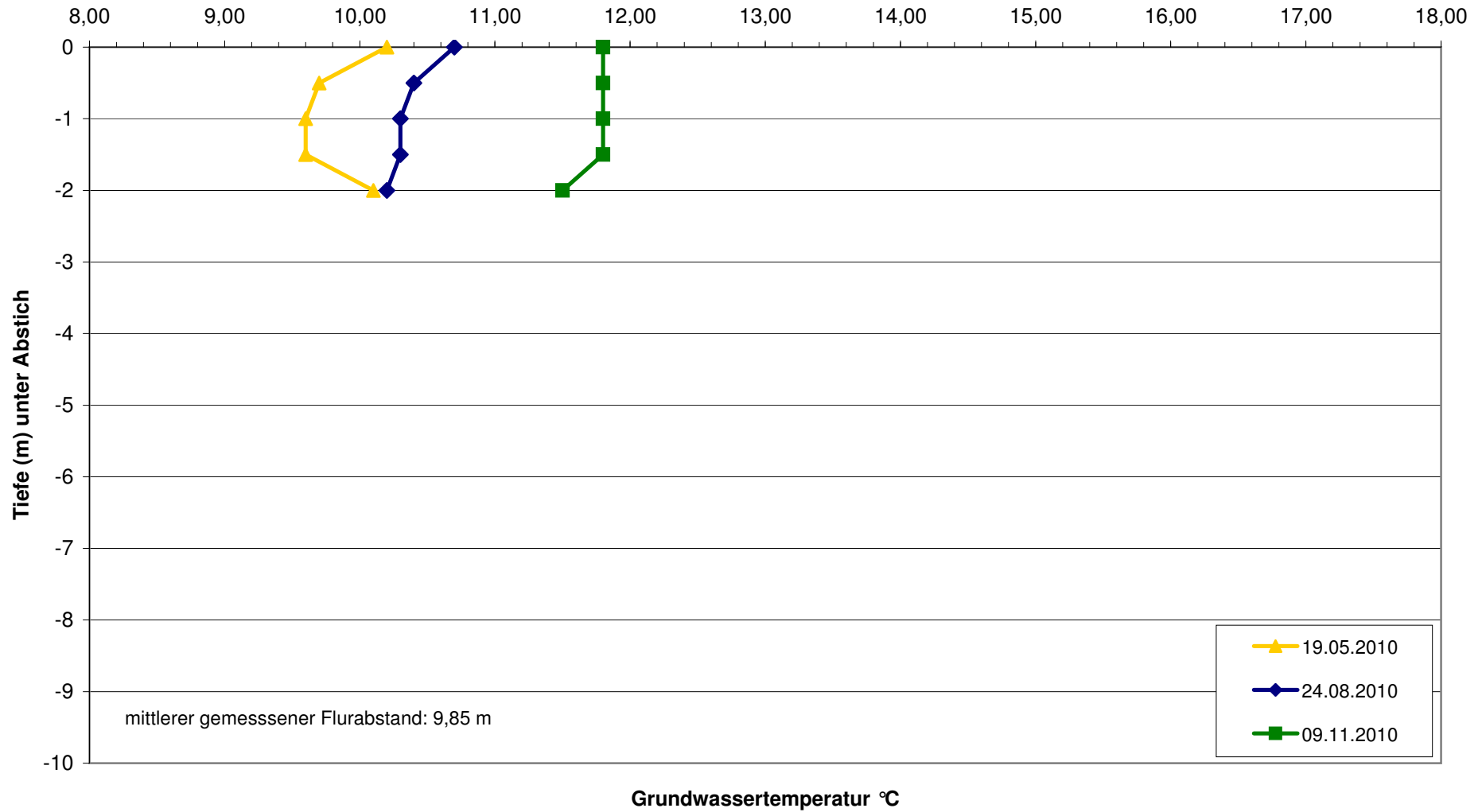
mittlerer gemessener Flurabstand: 10,68 m

- 20.05.2010
- 24.08.2010
- 09.11.2010

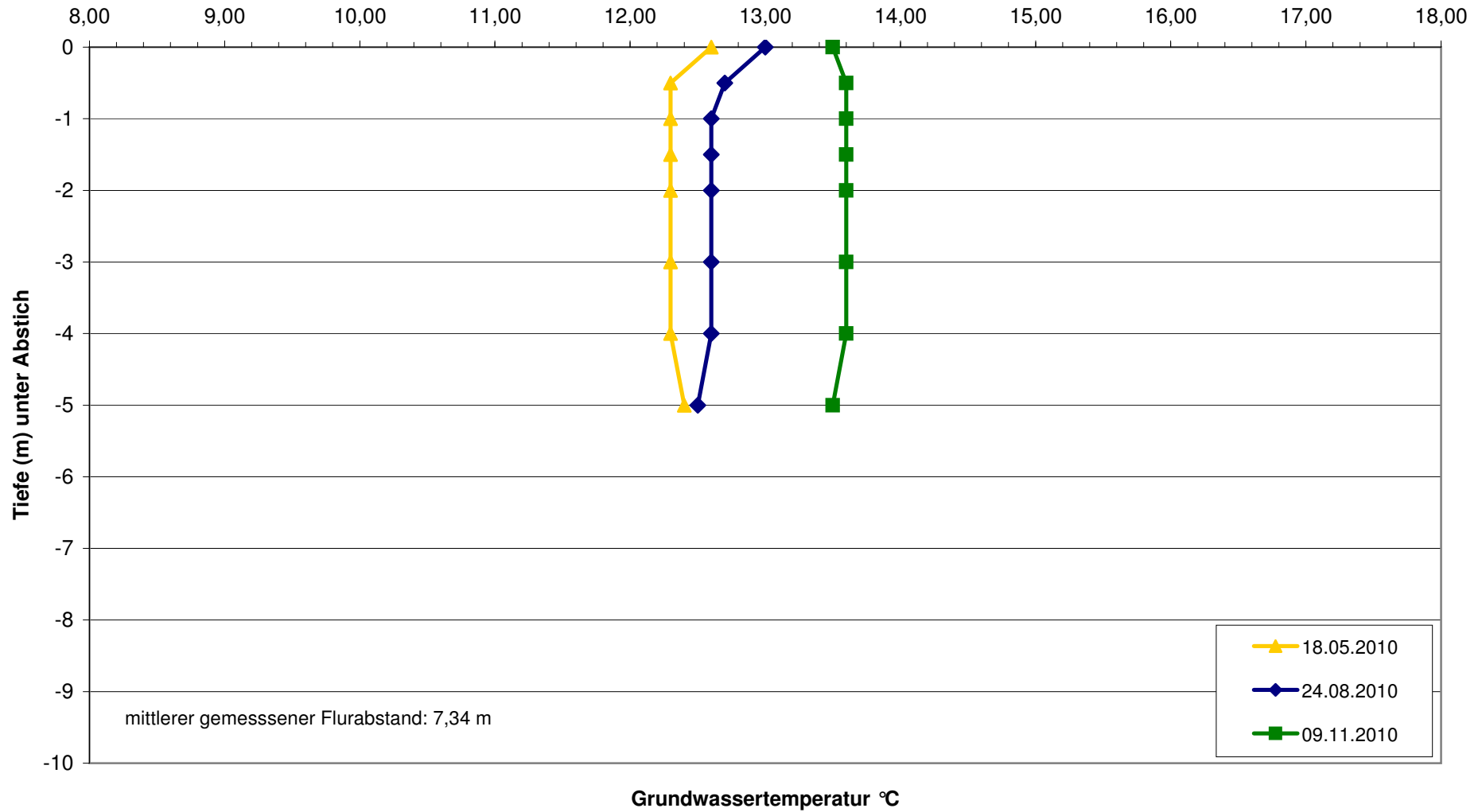
Temperaturmessung CL_12



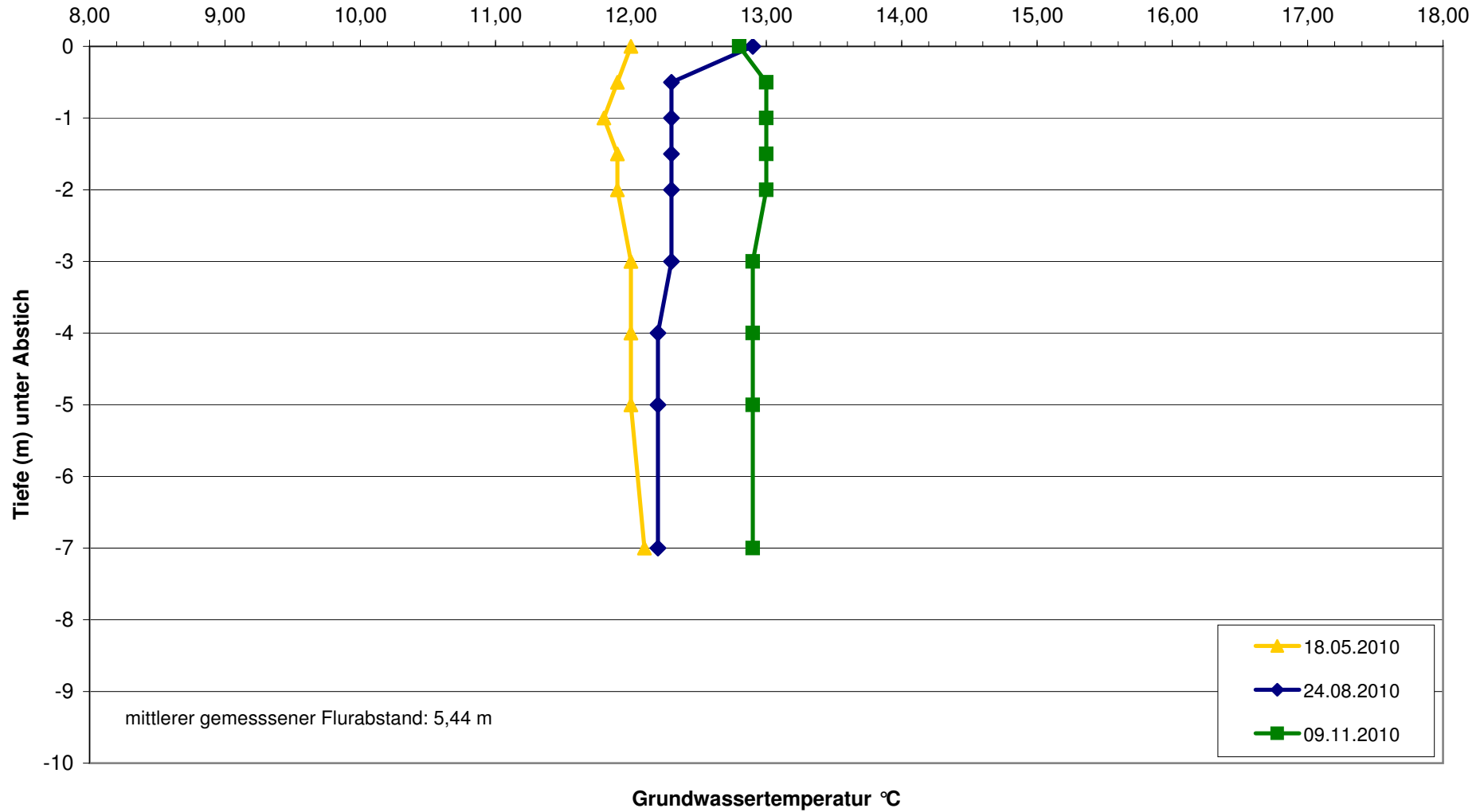
Temperaturmessung CL_13



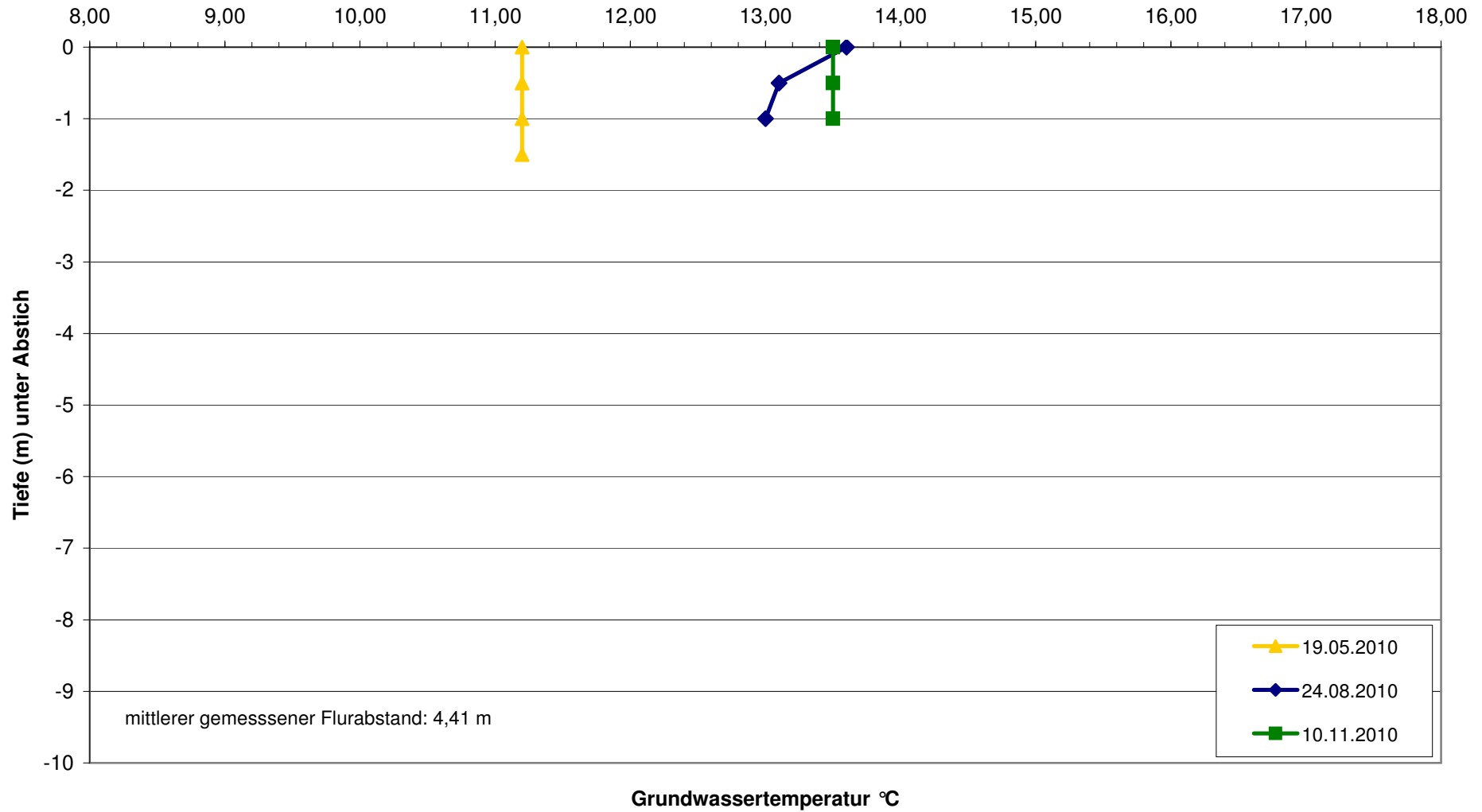
Temperaturmessung CL_14



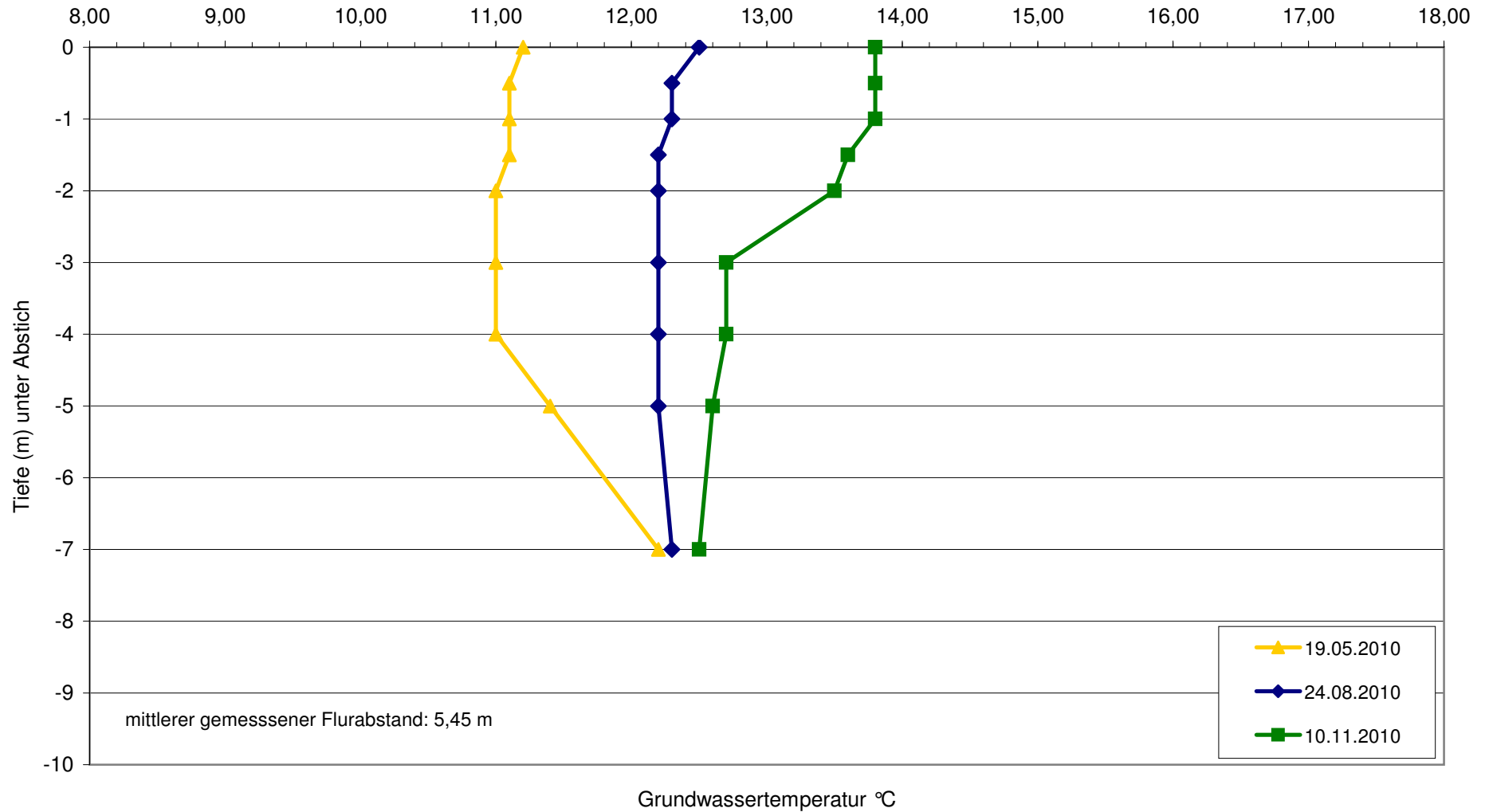
Temperaturmessung CL_15



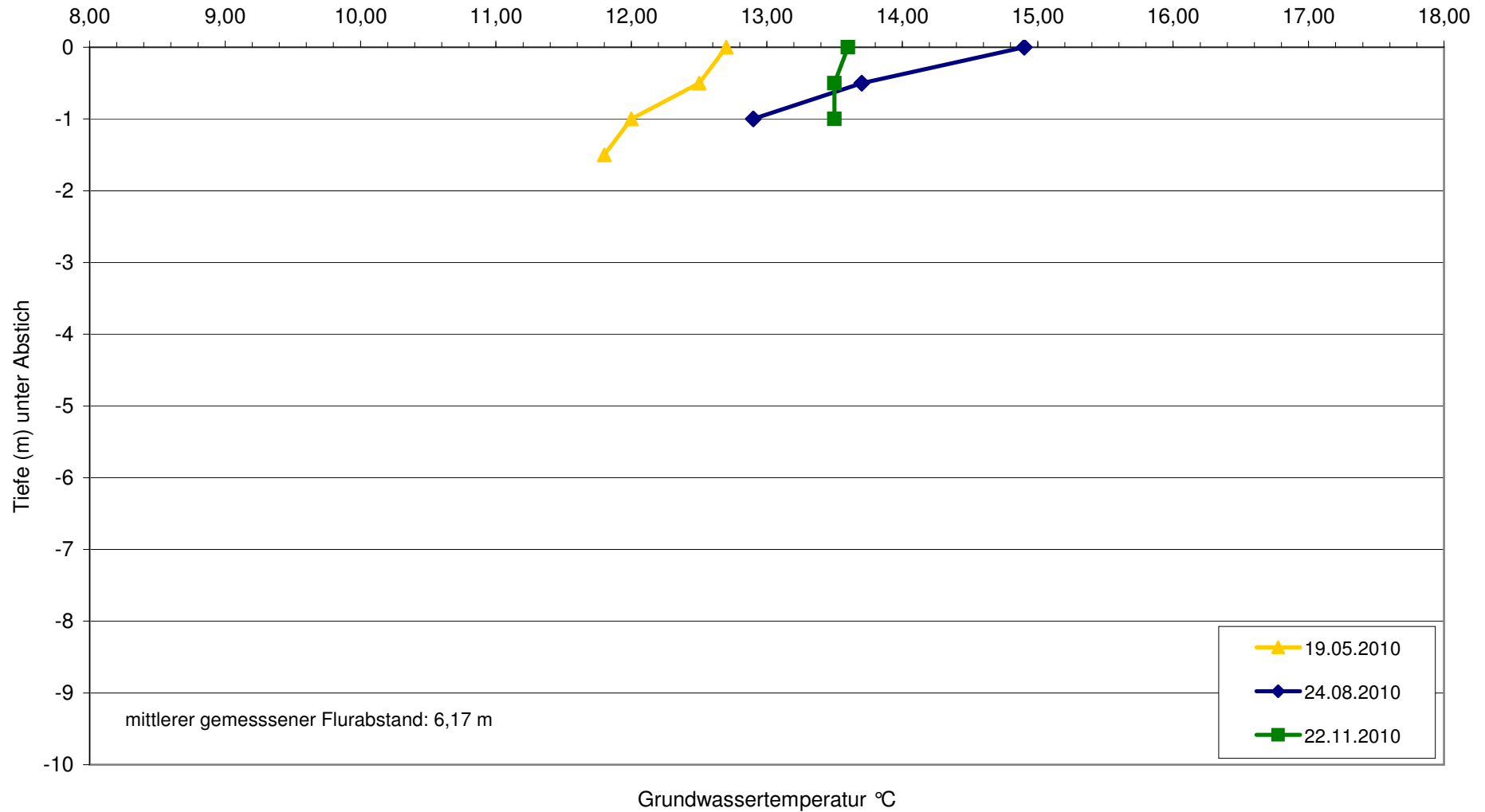
Temperaturmessung CL_16



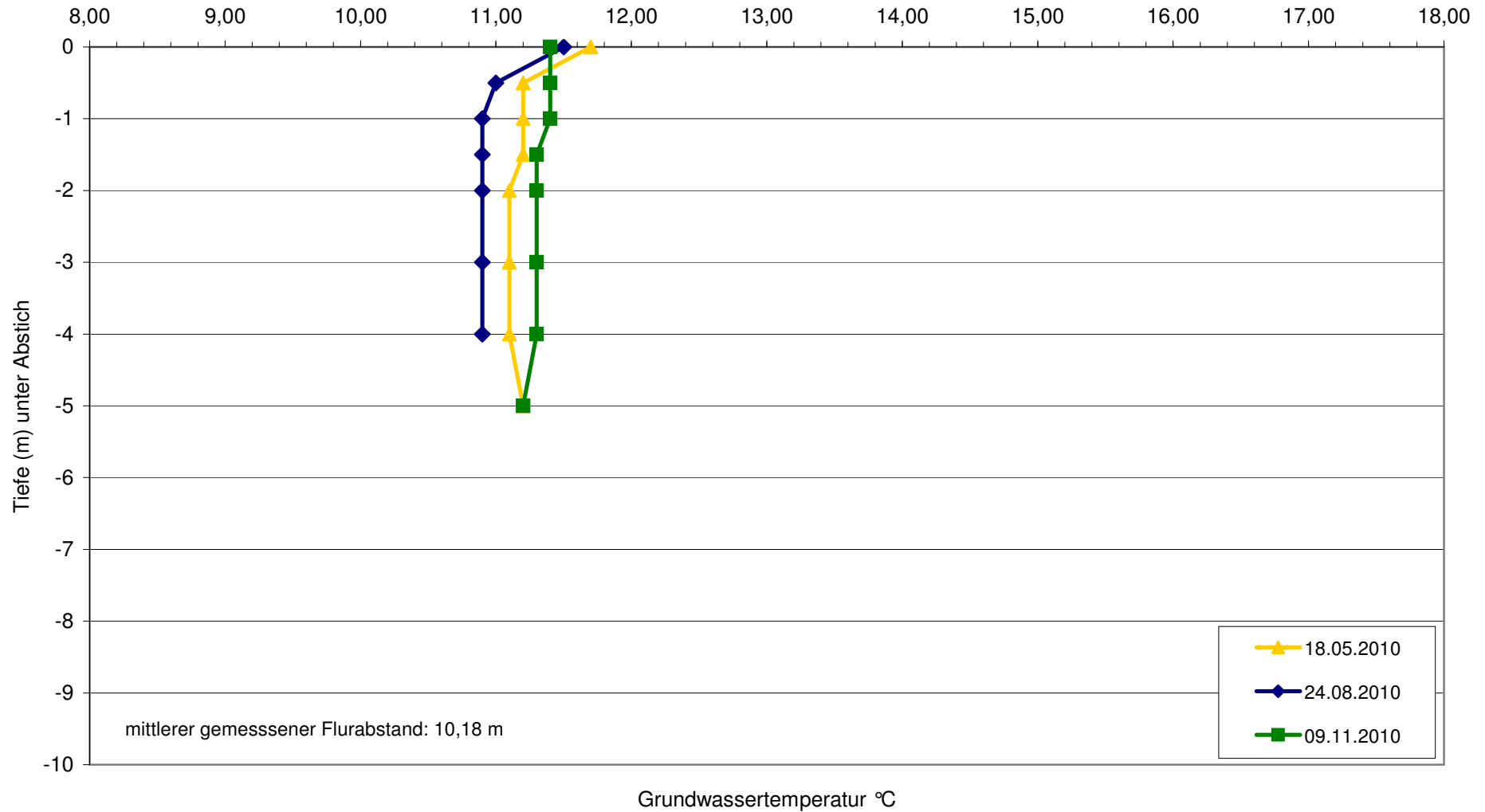
Temperaturmessung CL_17



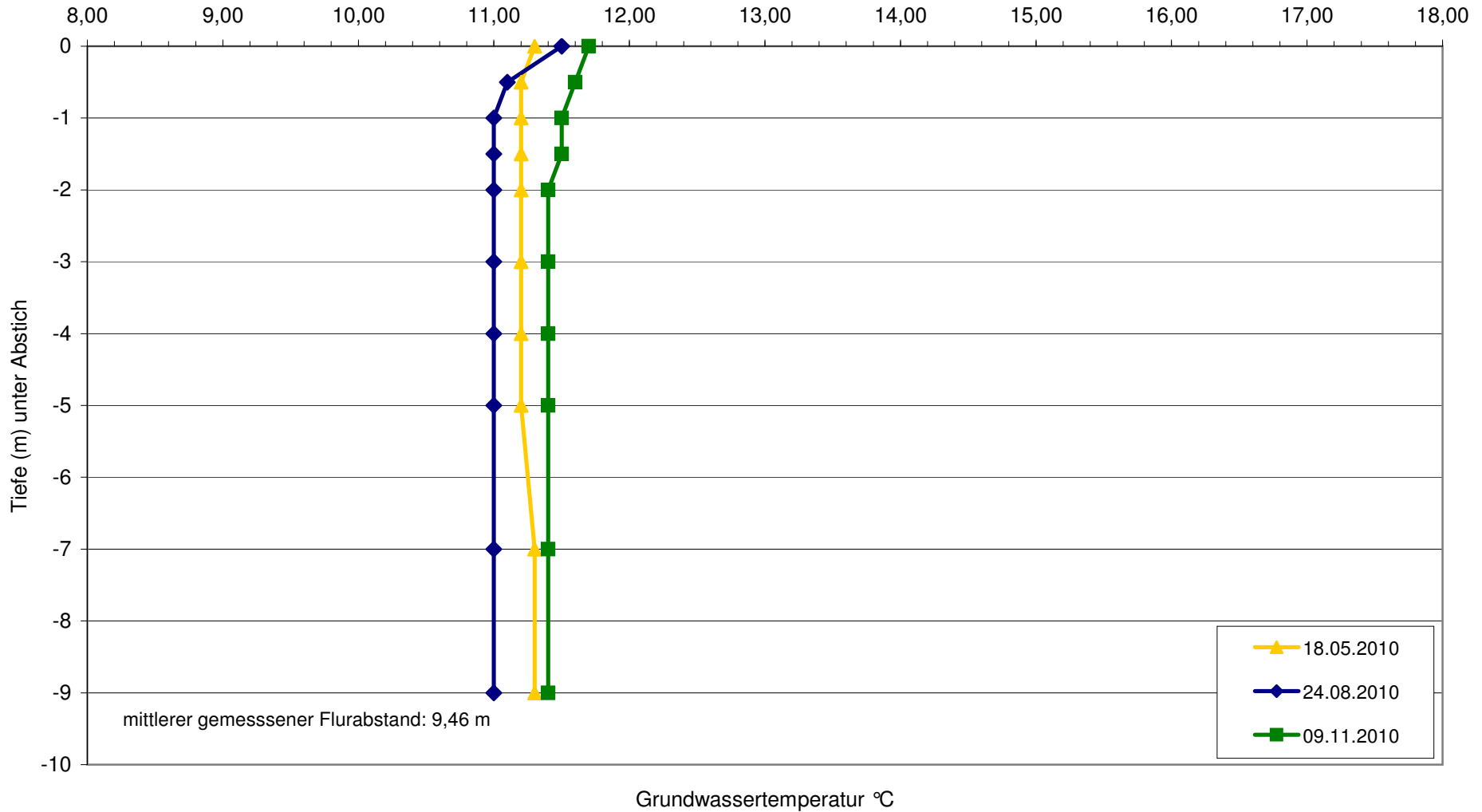
Temperaturmessung CL_18



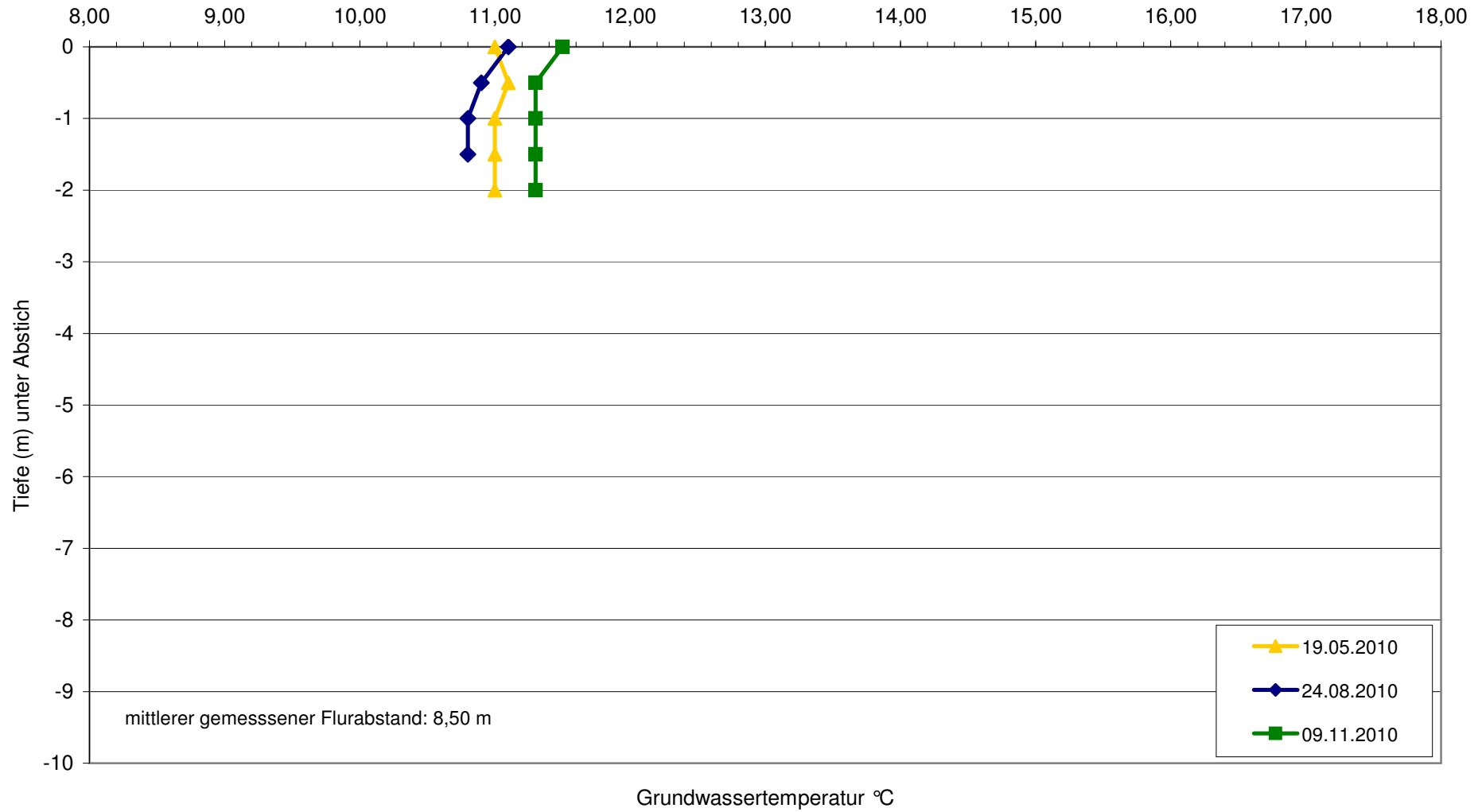
Temperaturmessung CL_19



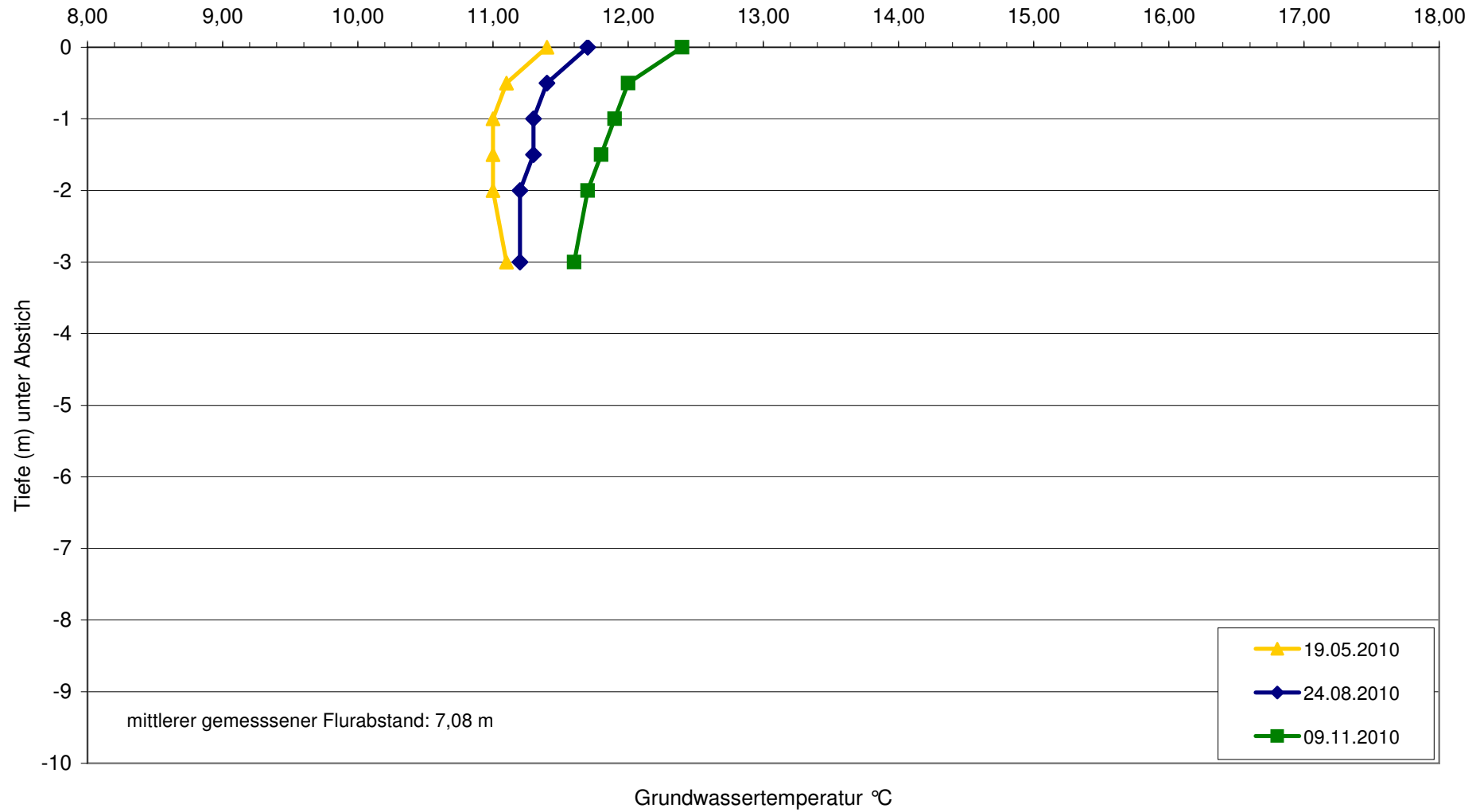
Temperaturmessung CL_20



Temperaturmessung CL_21

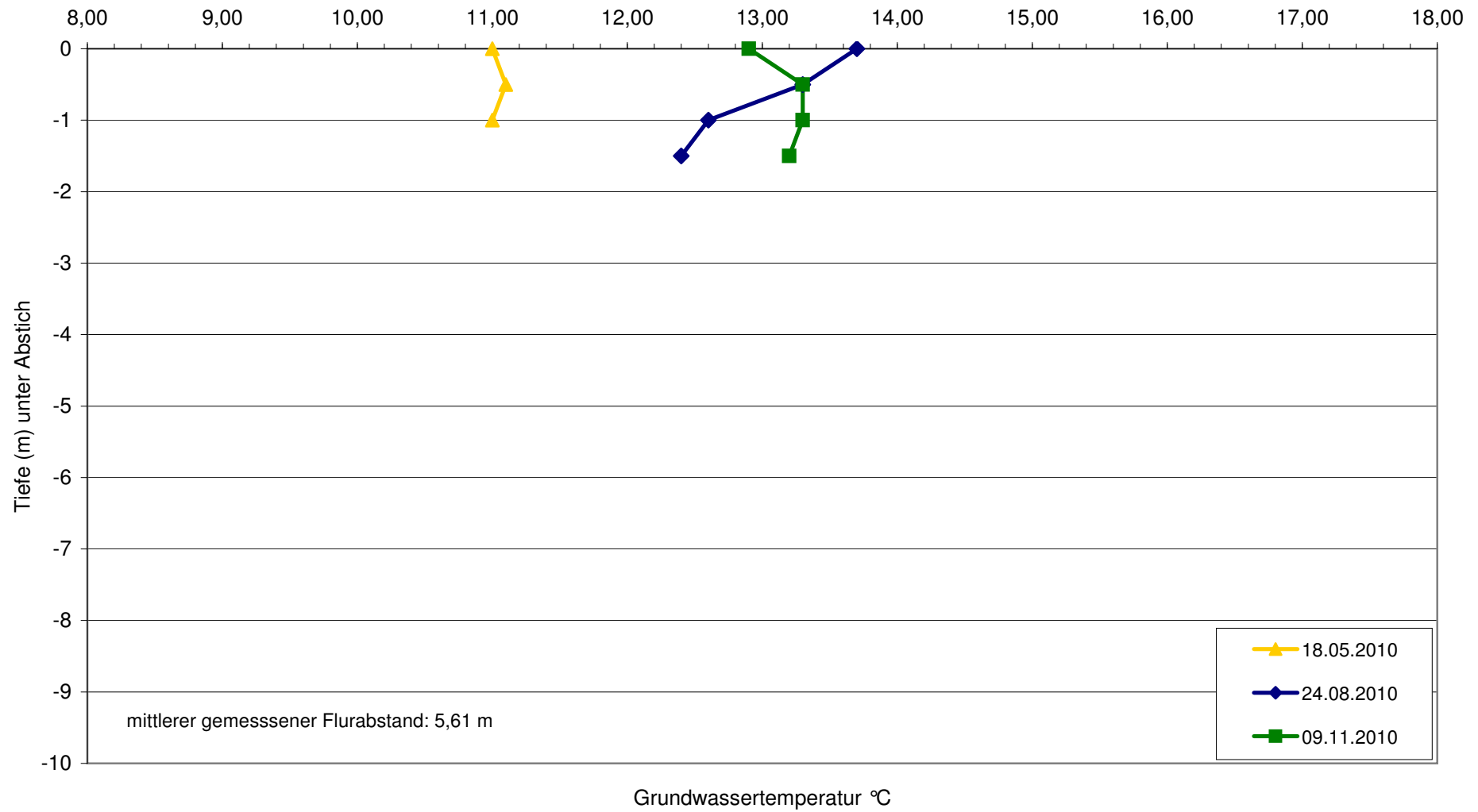


Temperaturmessung CL_22

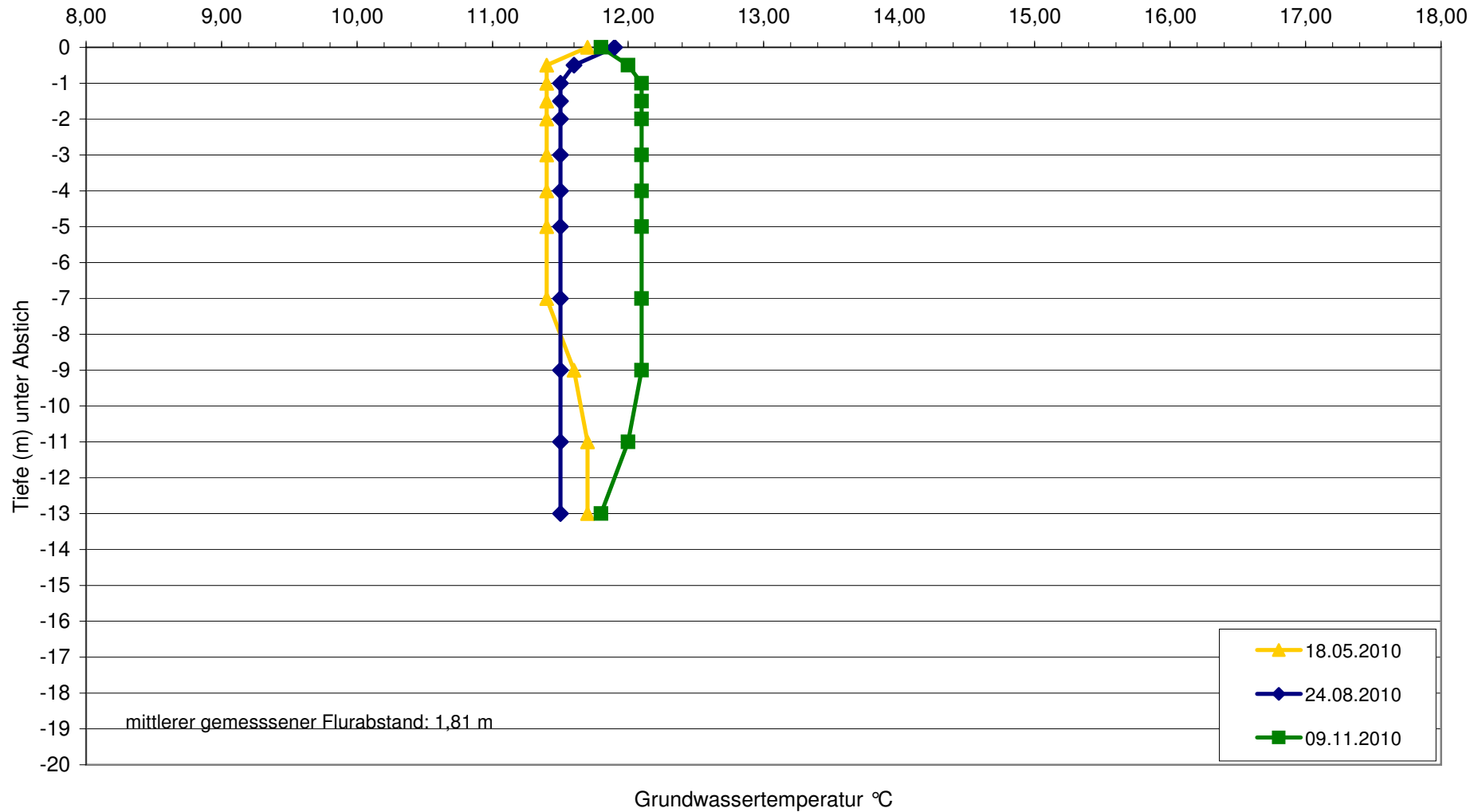


mittlerer gemessener Flurabstand: 7,08 m

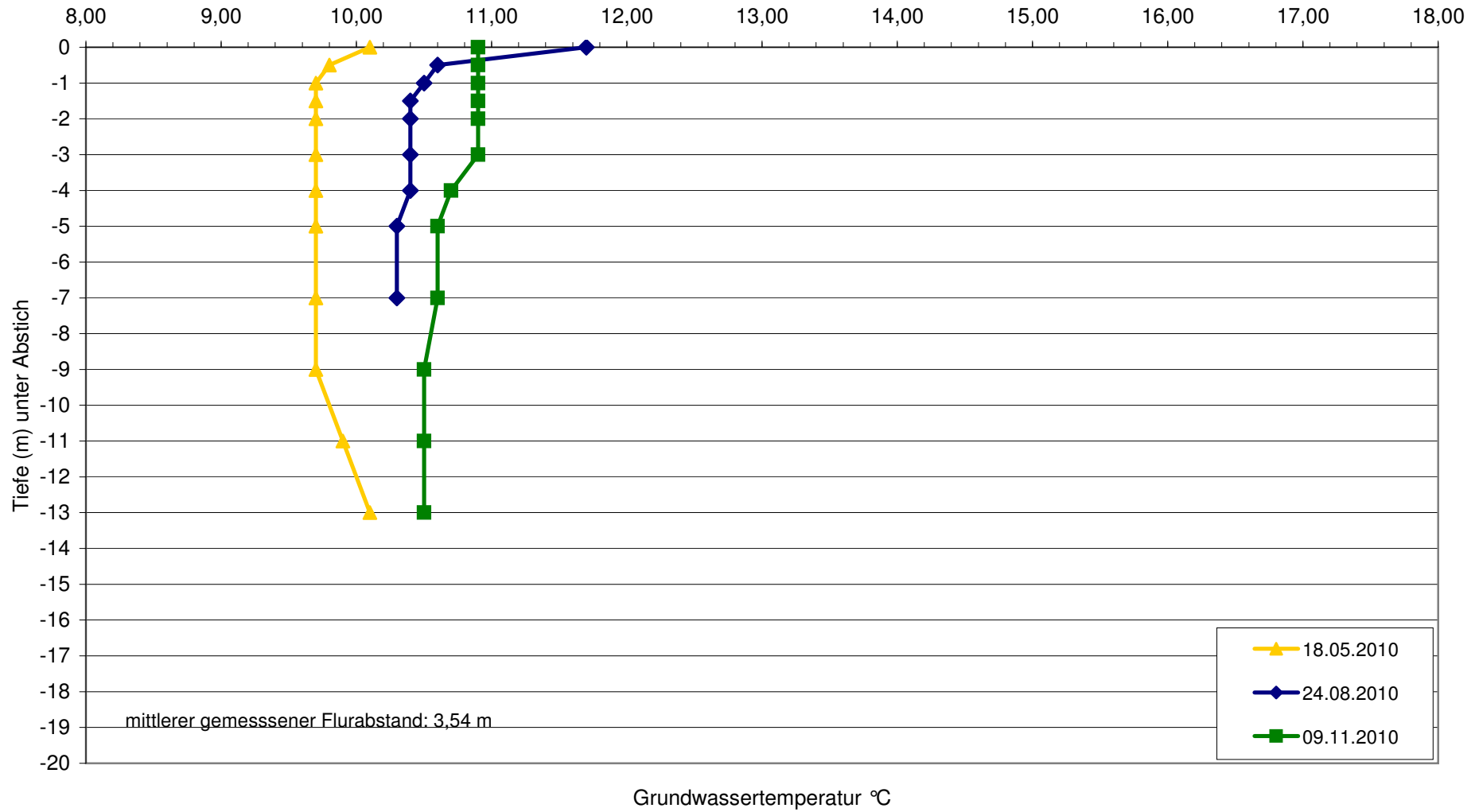
Temperaturmessung CL_23



Temperaturmessung CL_24

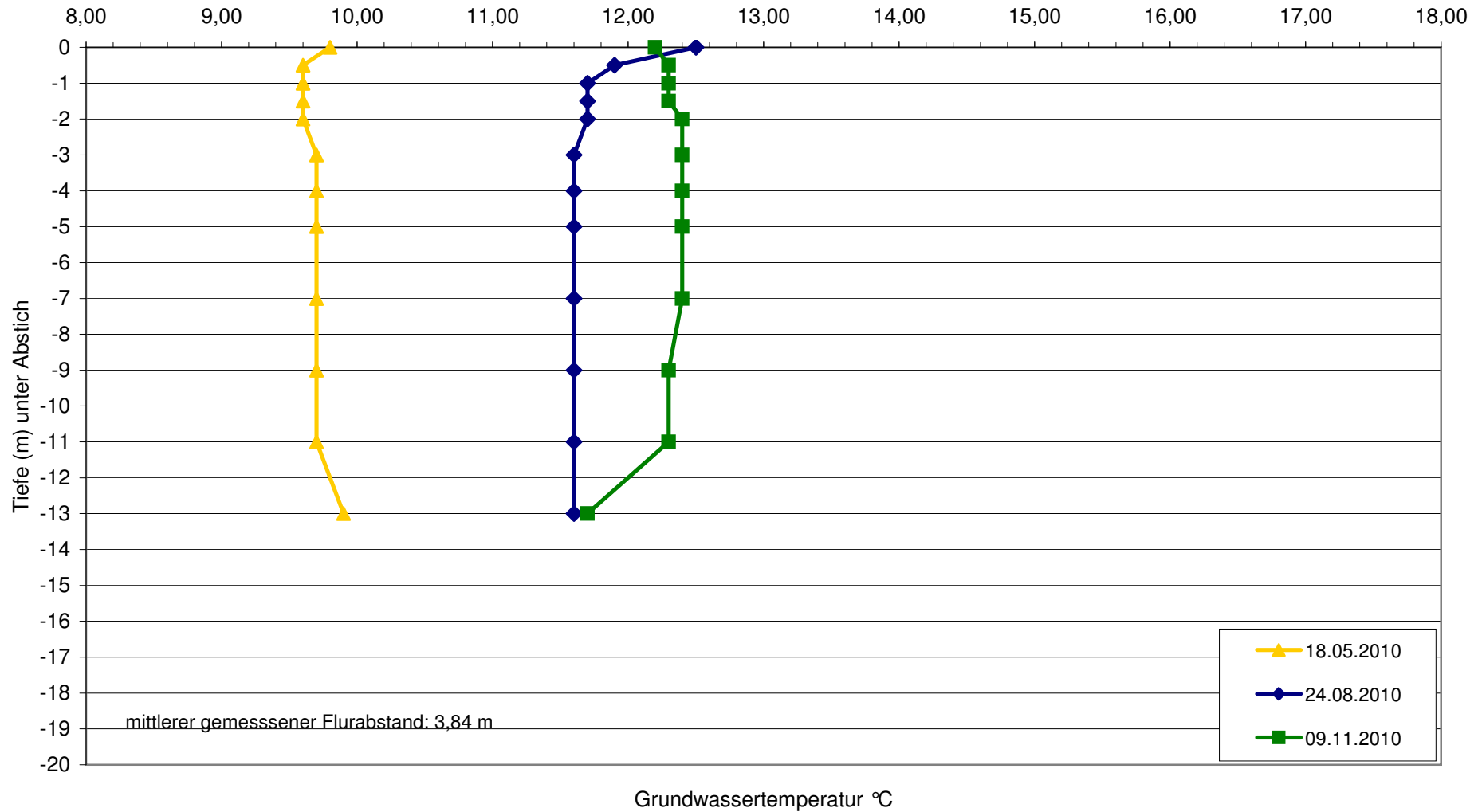


Temperaturmessung CL_25

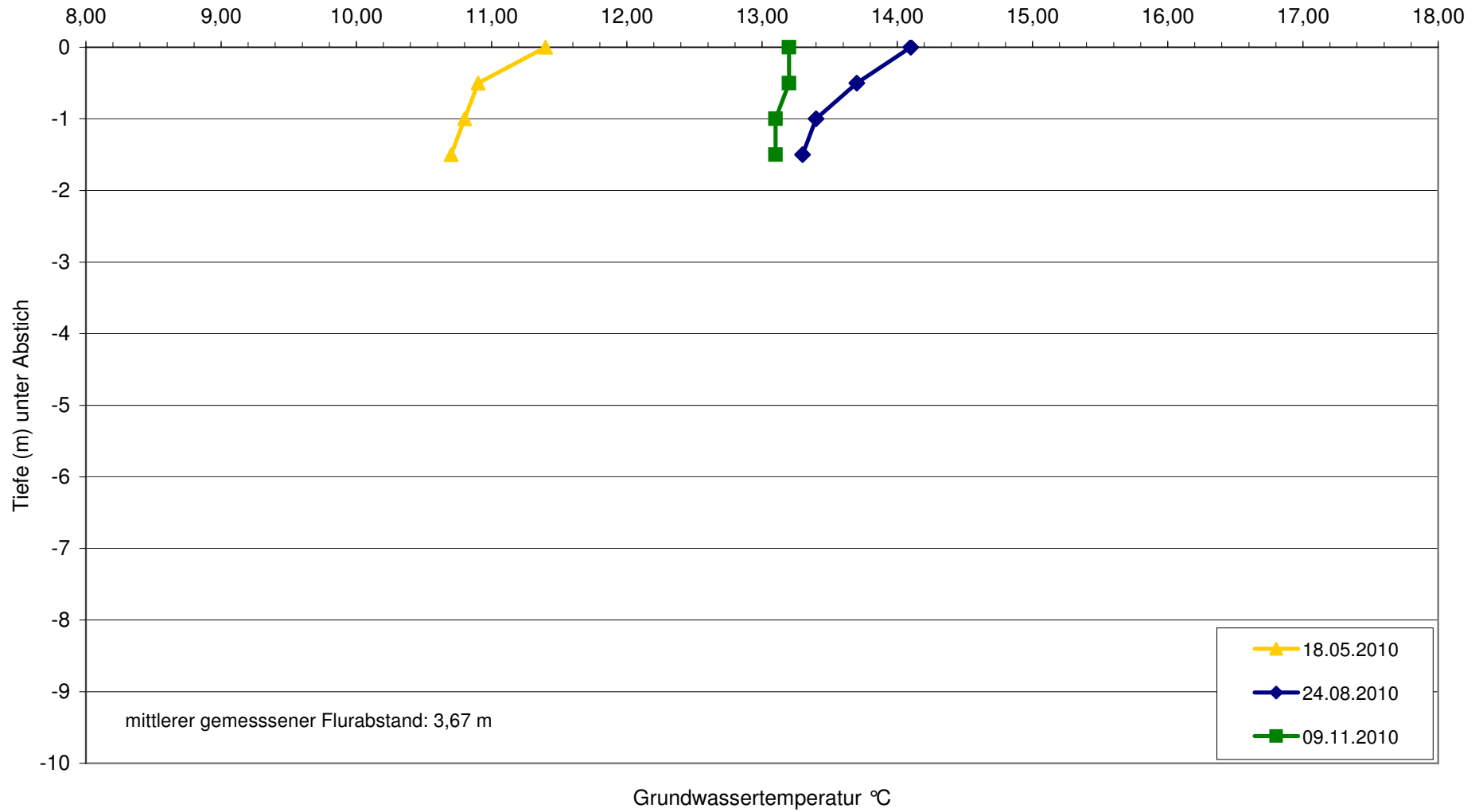


mittlerer gemessener Flurabstand: 3,54 m

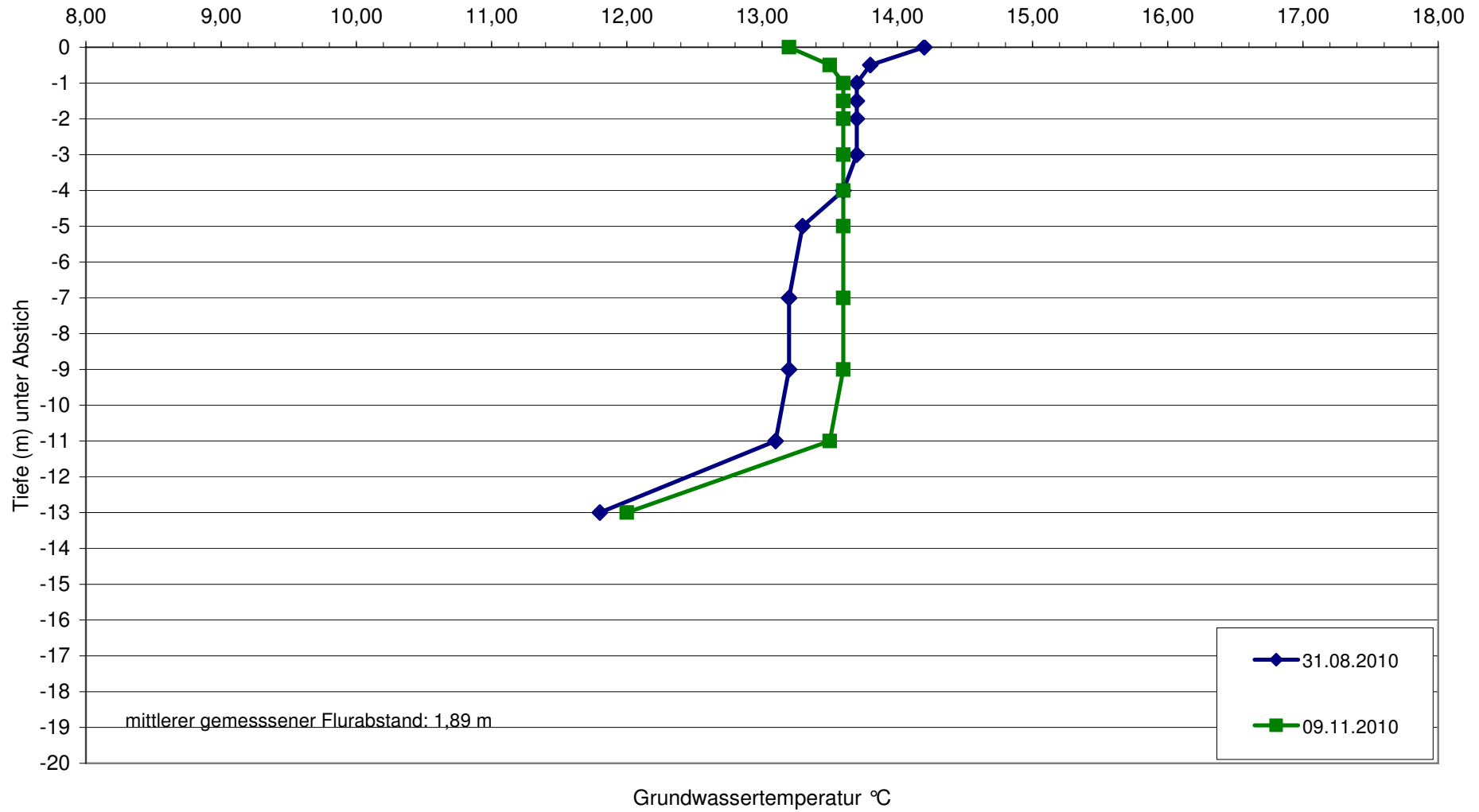
Temperaturmessung CL_26



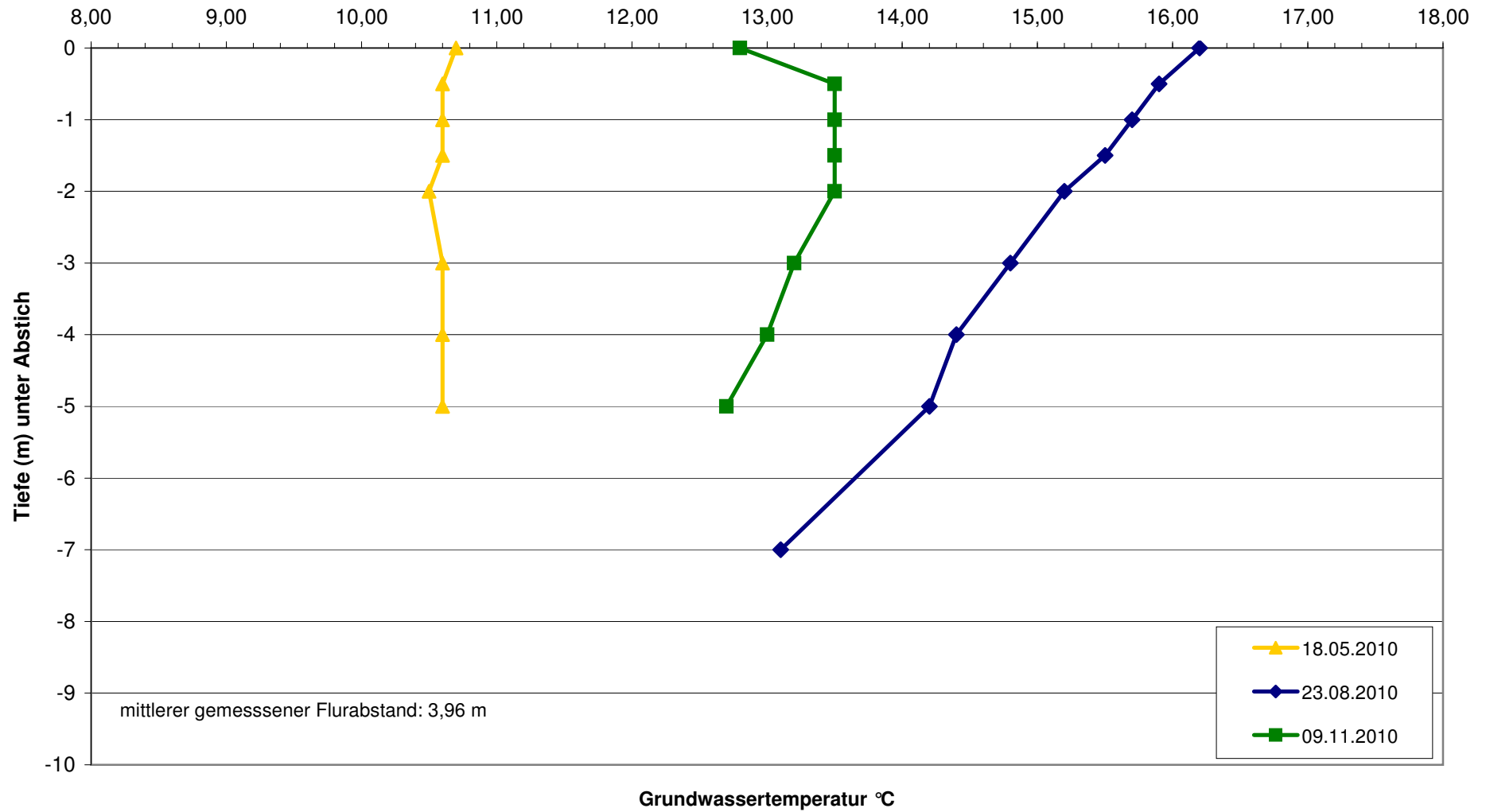
Temperaturmessung CL_27



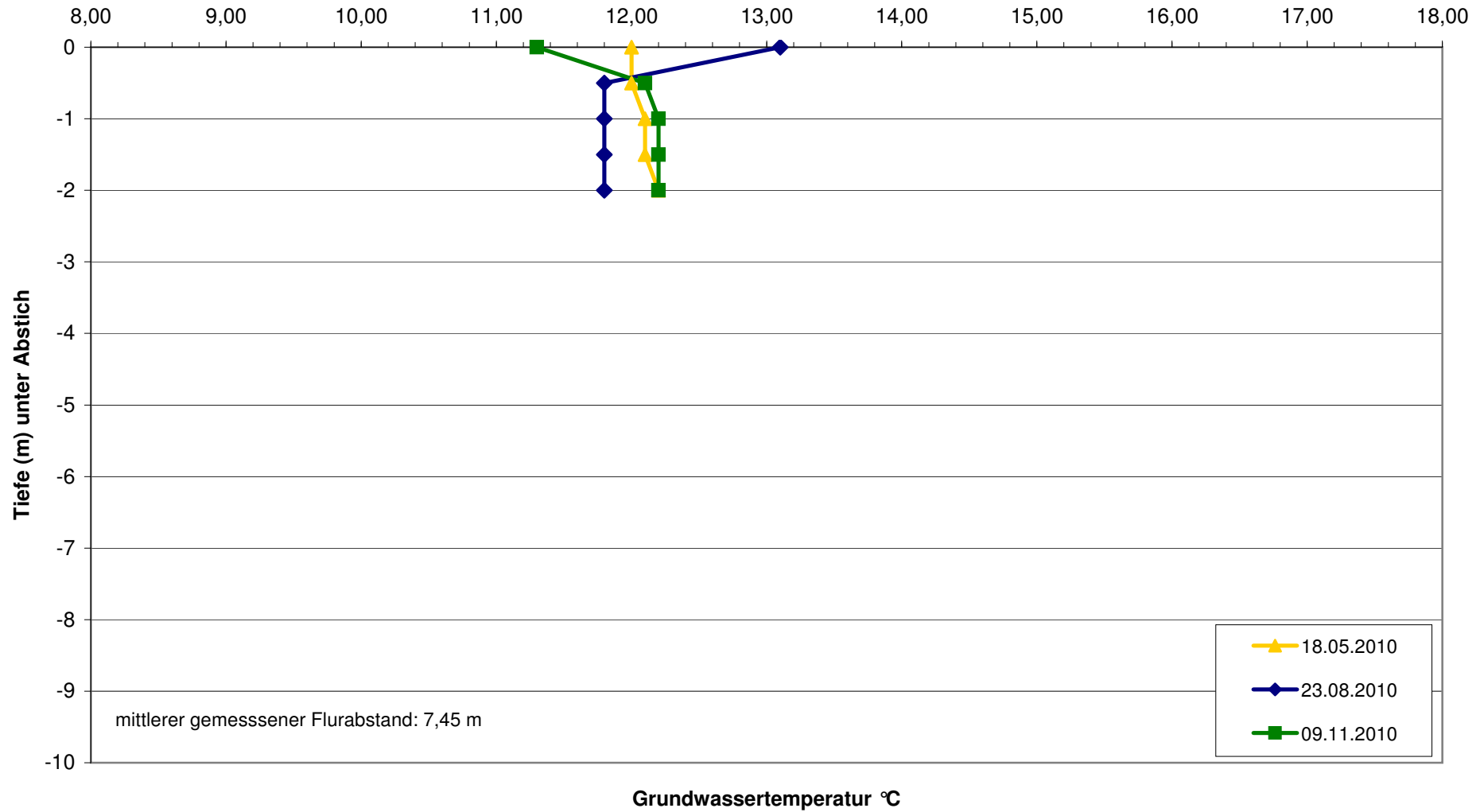
Temperaturmessung CL_28



Temperaturmessung SD_1

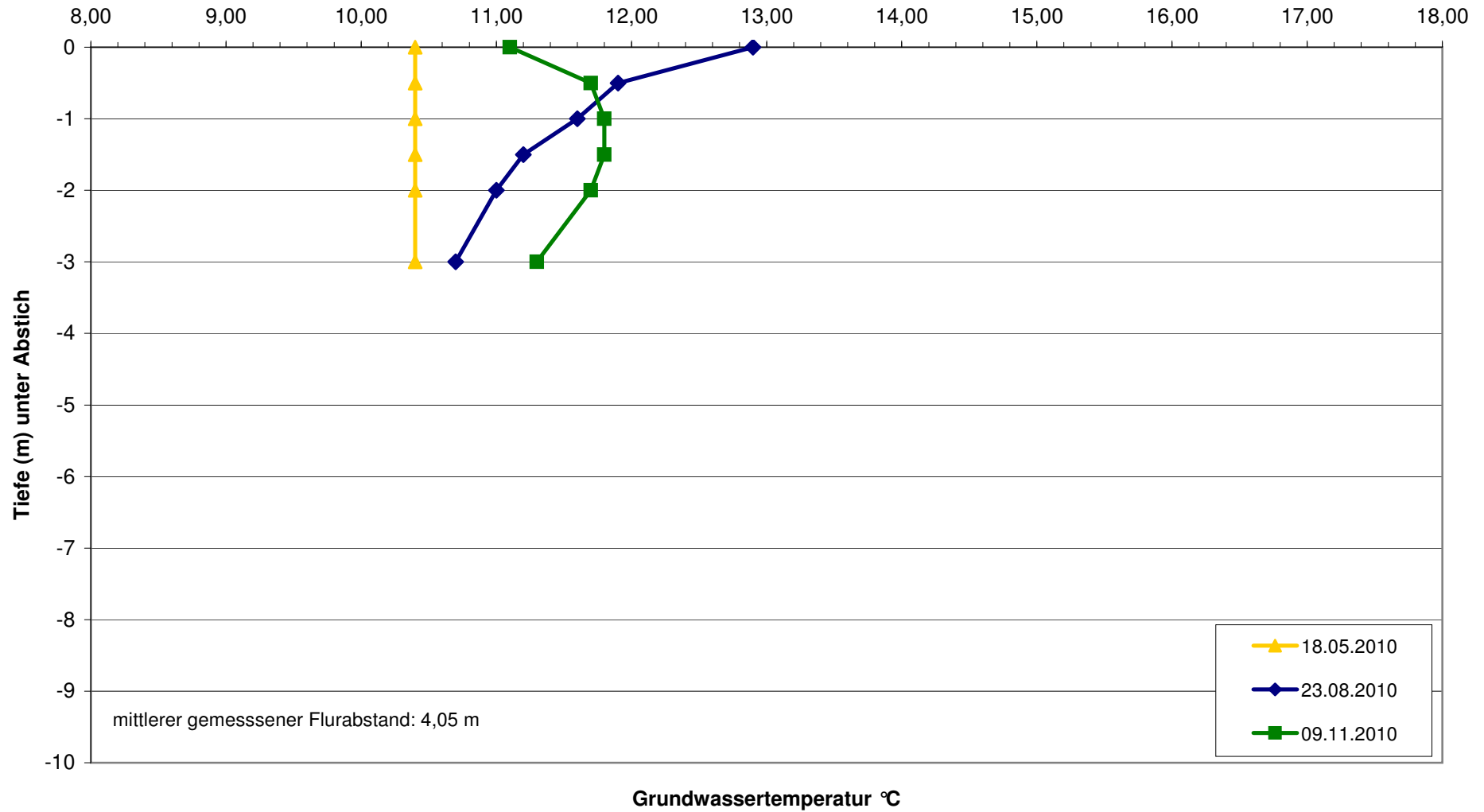


Temperaturmessung SD_2



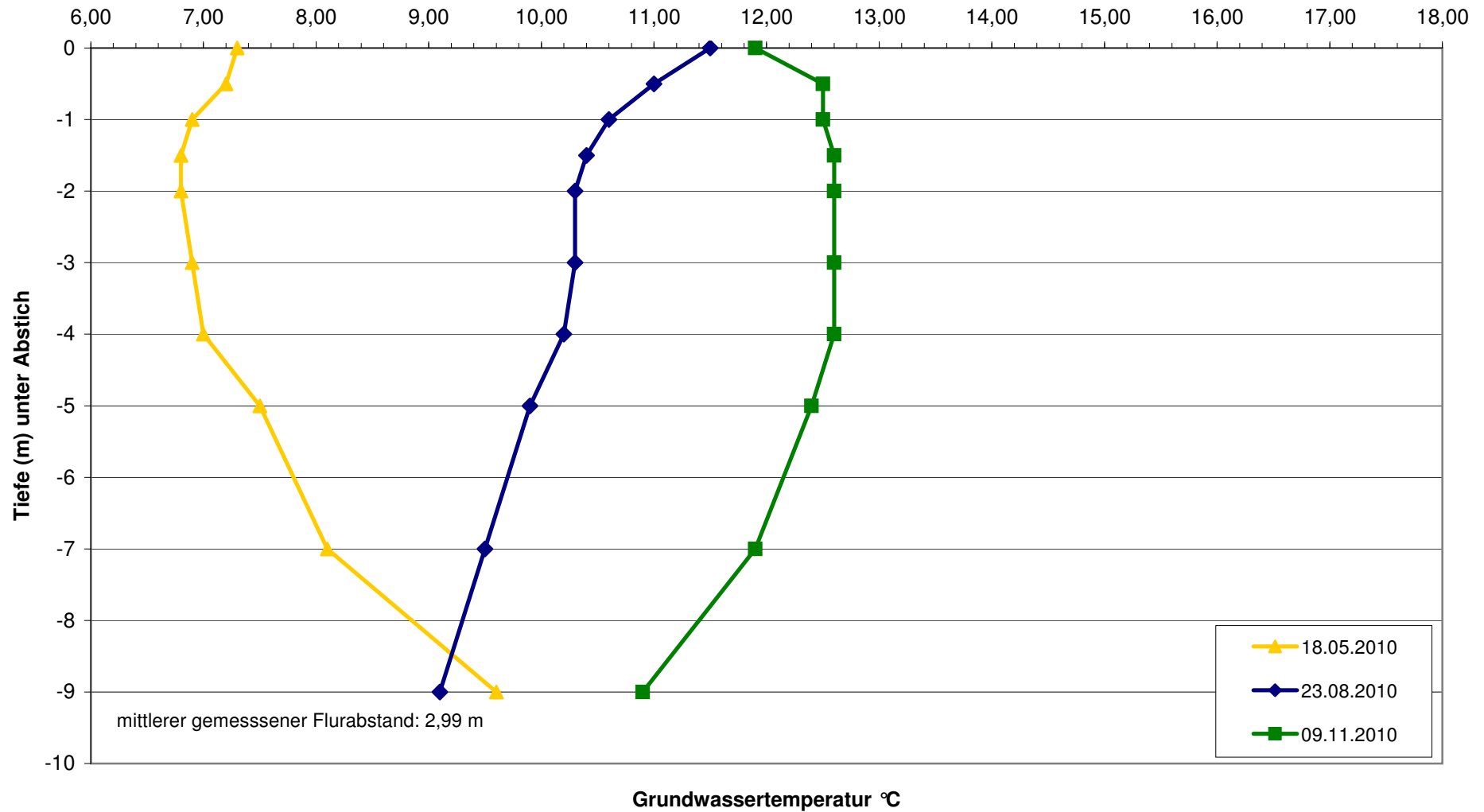
mittlerer gemessener Flurabstand: 7,45 m

Temperaturmessung SD_3

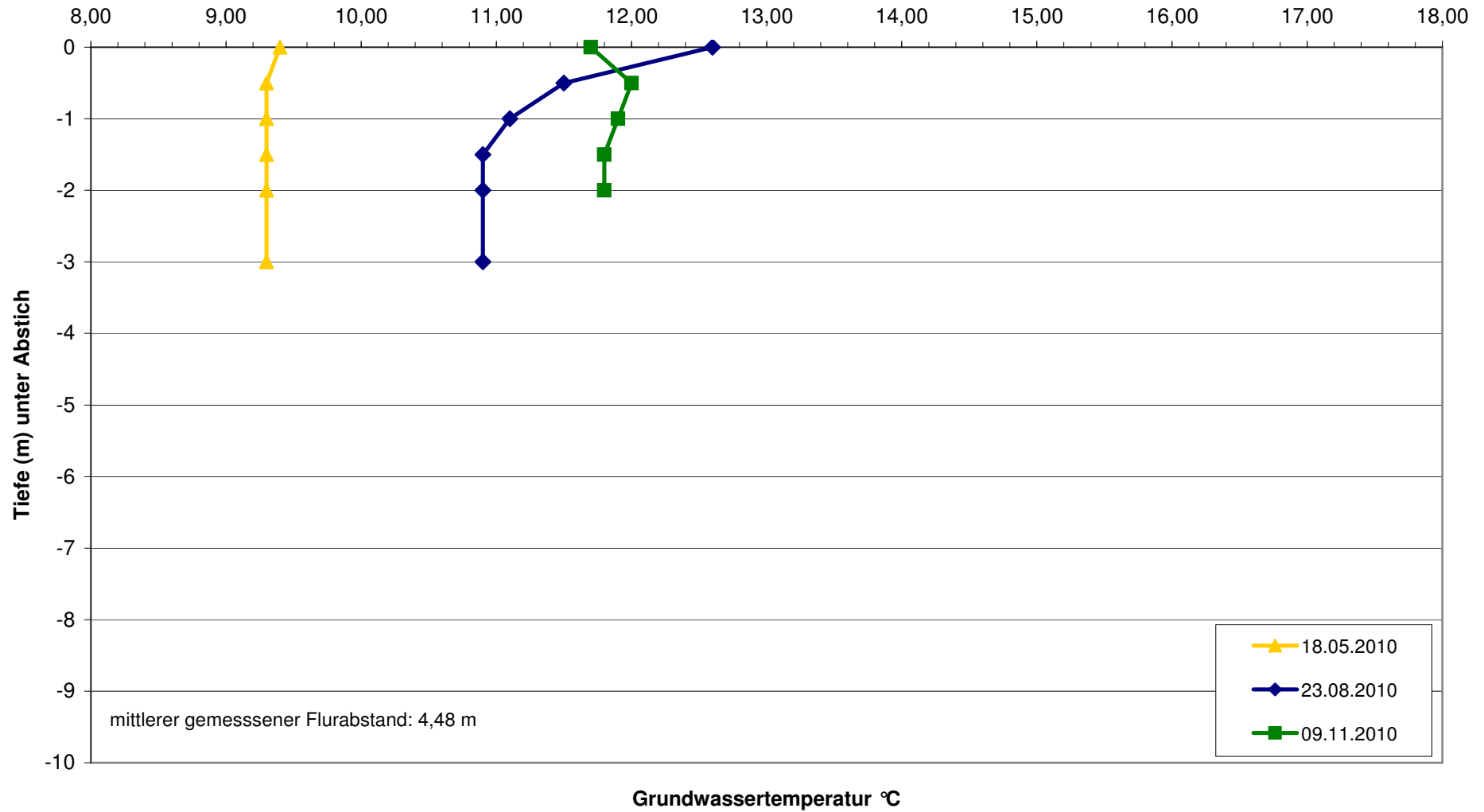


Temperaturmessung SD_4

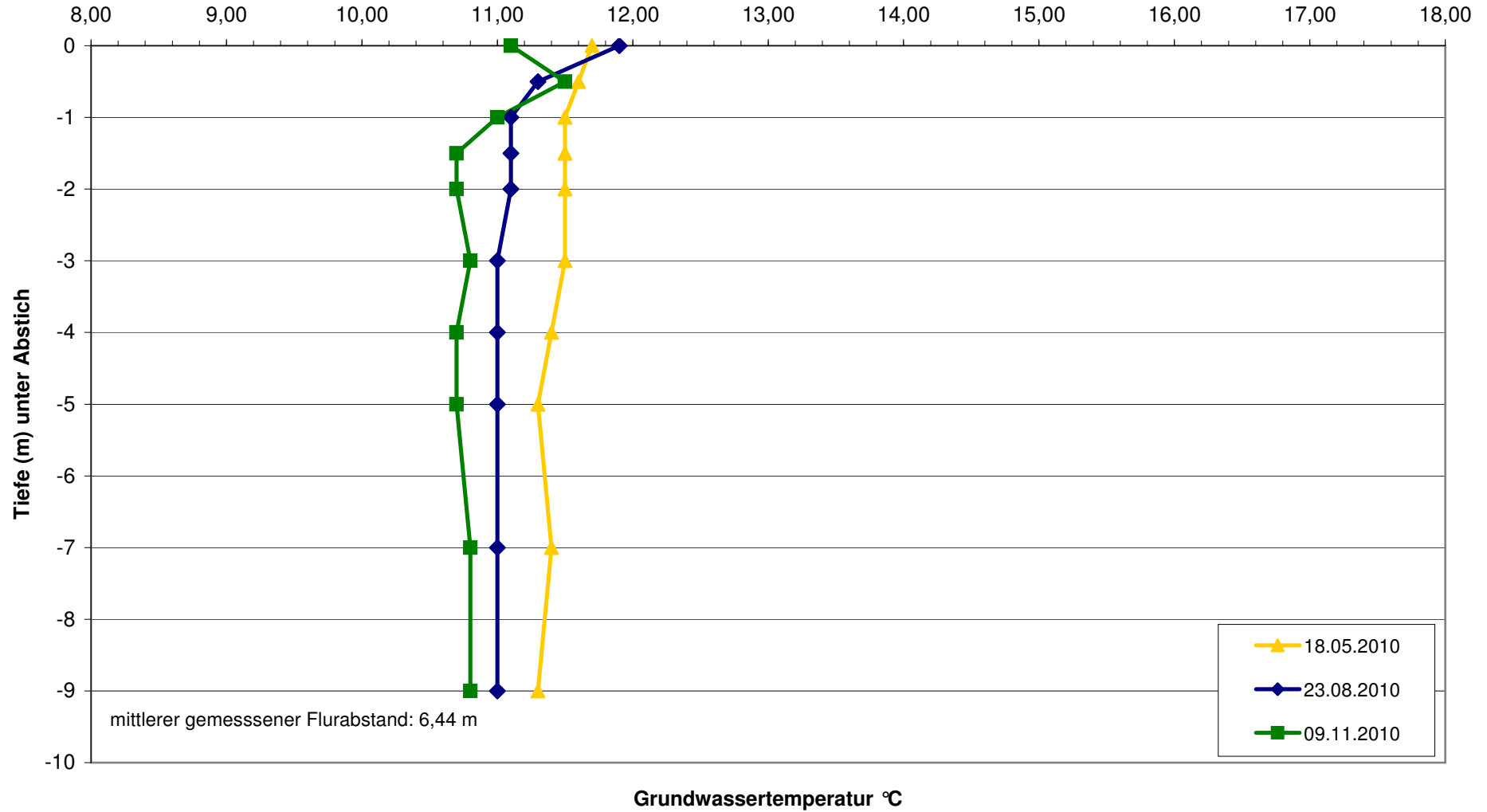
Achtung: andere Skalierung!



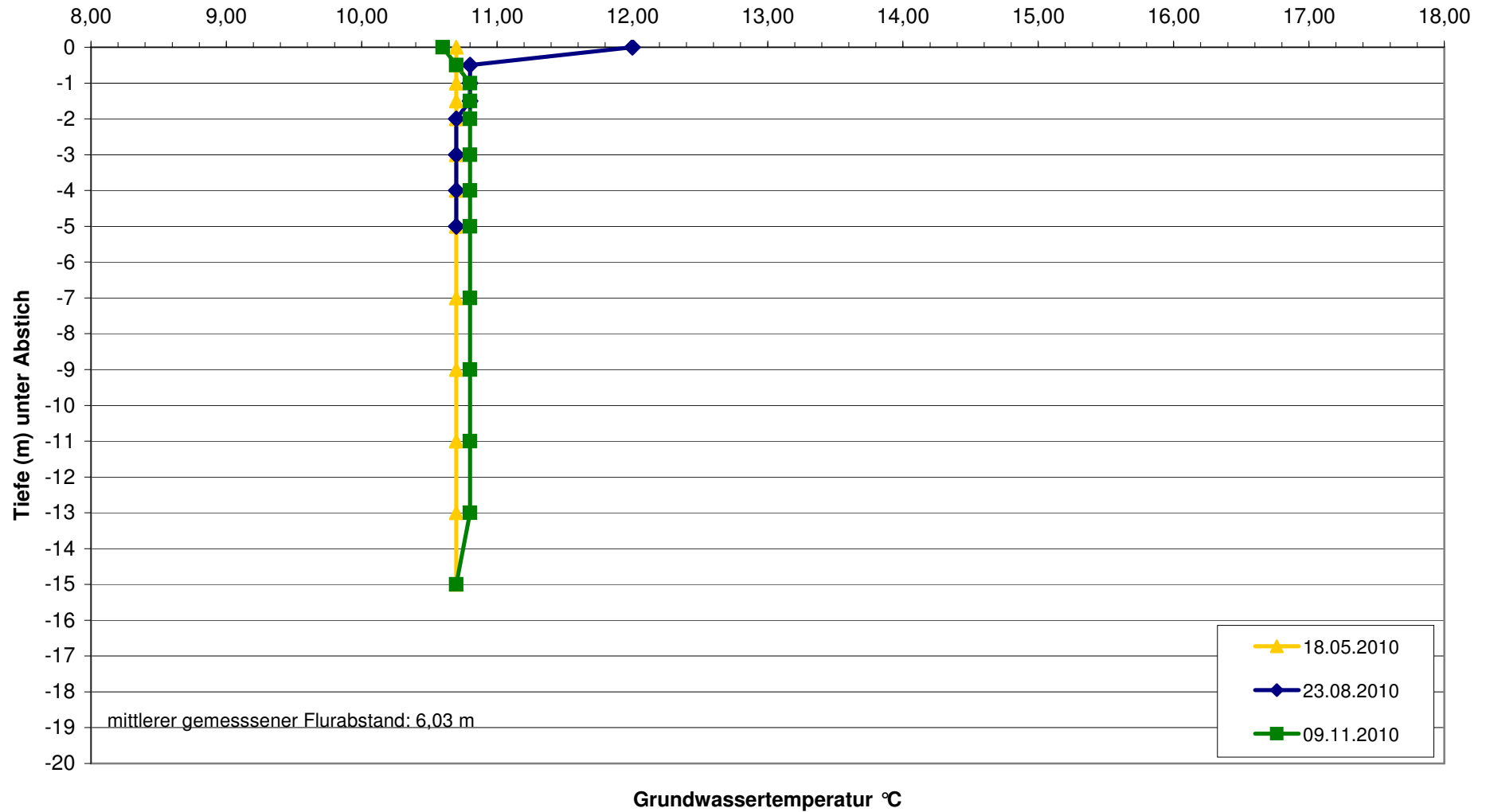
Temperaturmessung SD_5



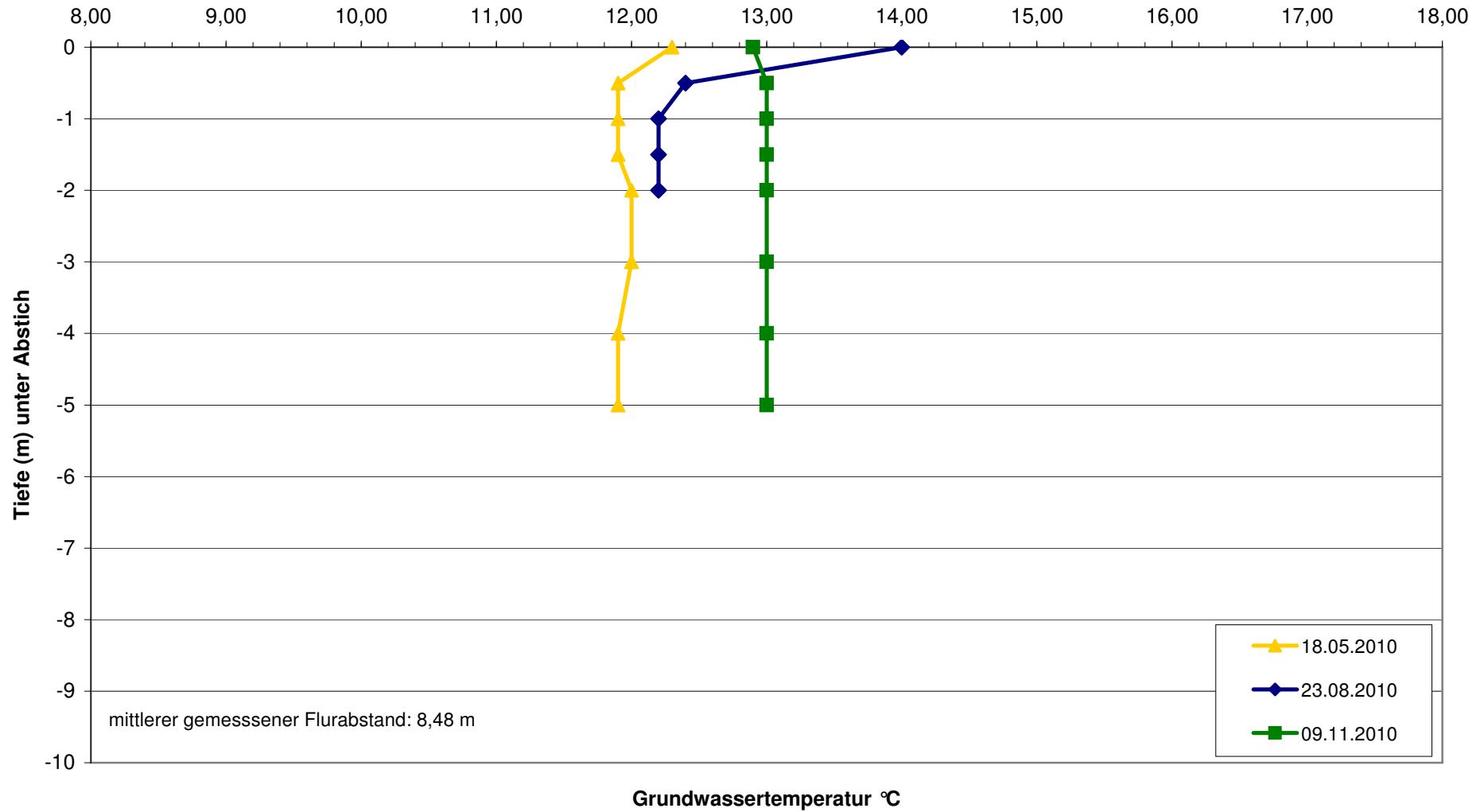
Temperaturmessung SD_6



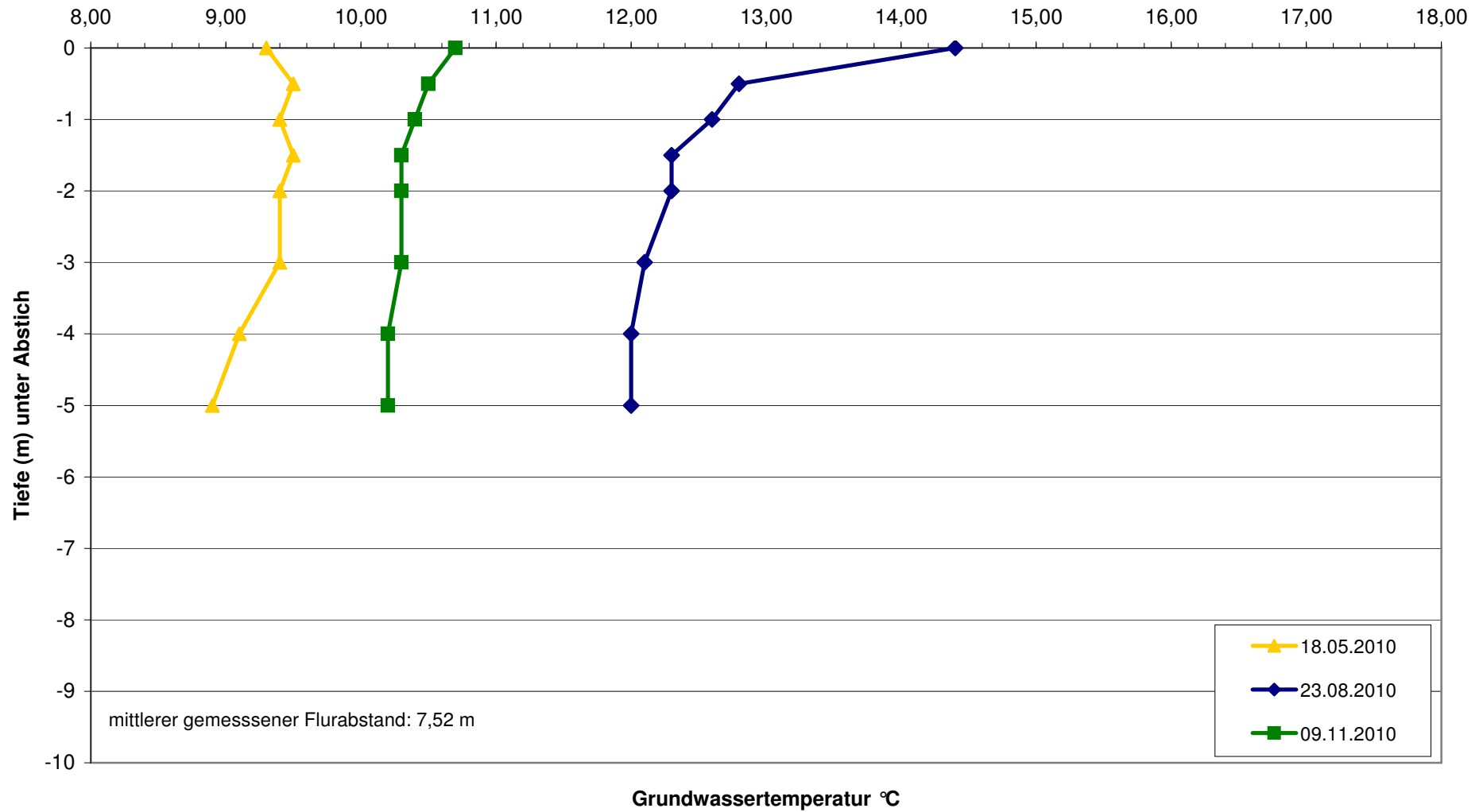
Temperaturmessung SD_7



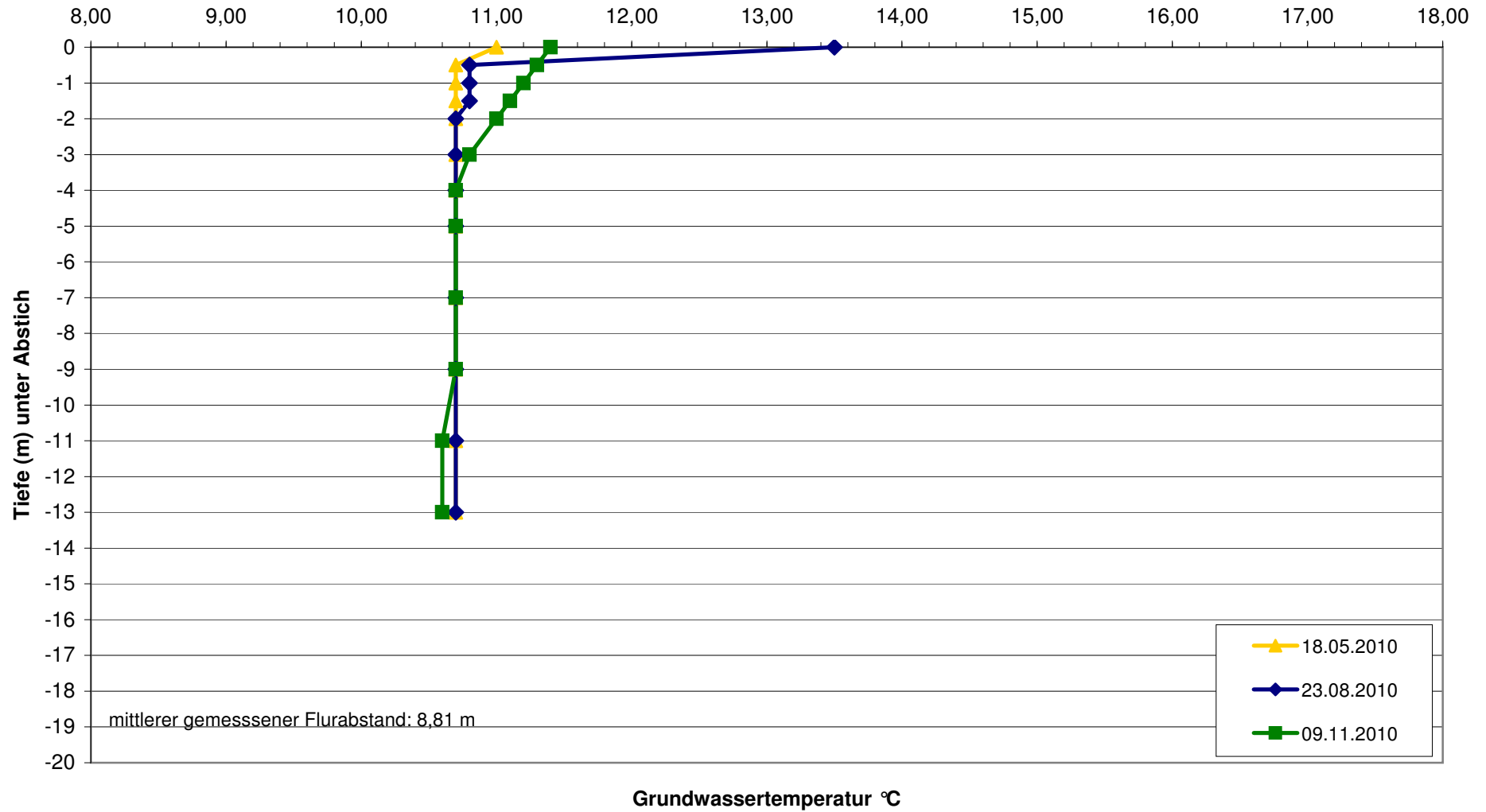
Temperaturmessung SD_8



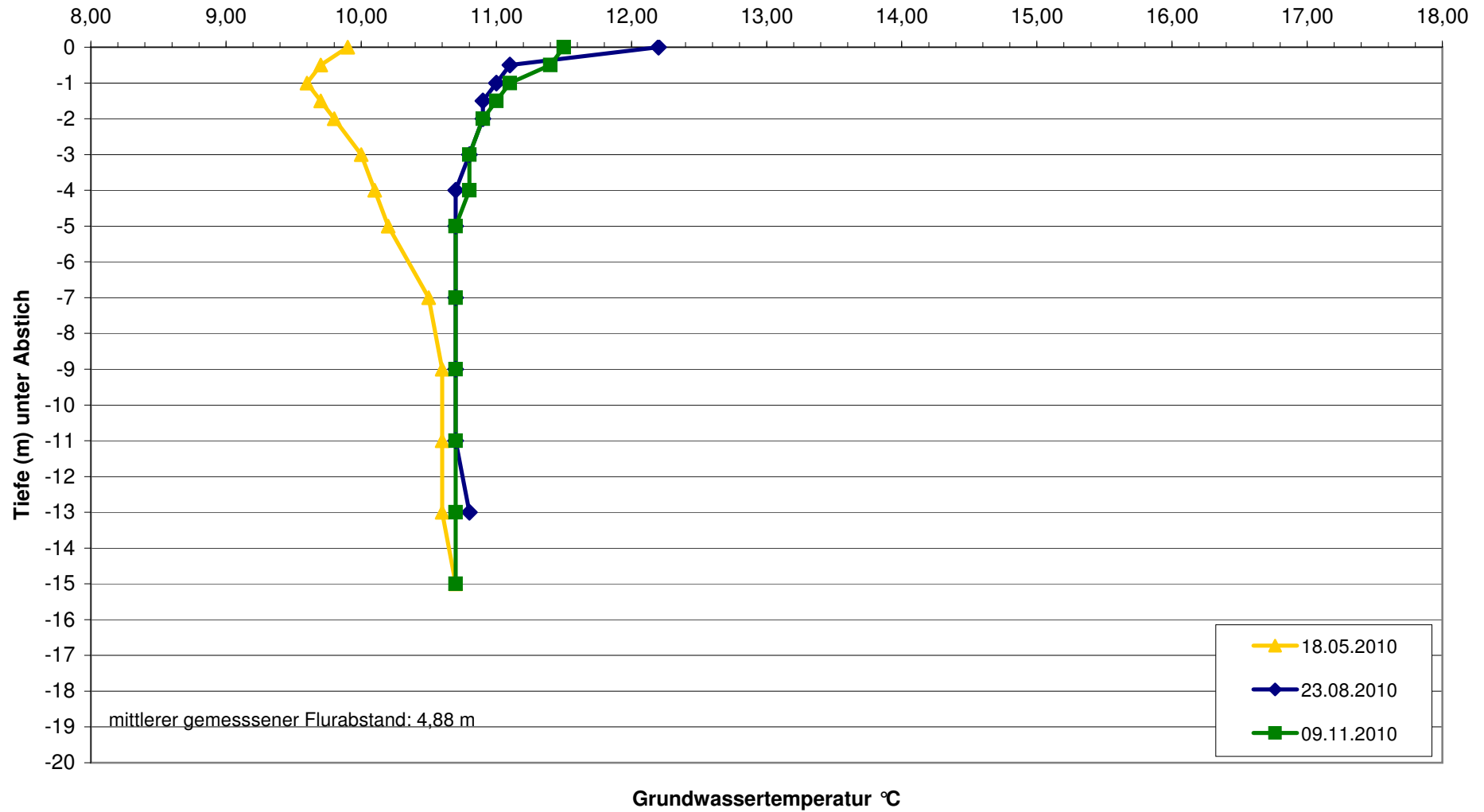
Temperaturmessung SD_9



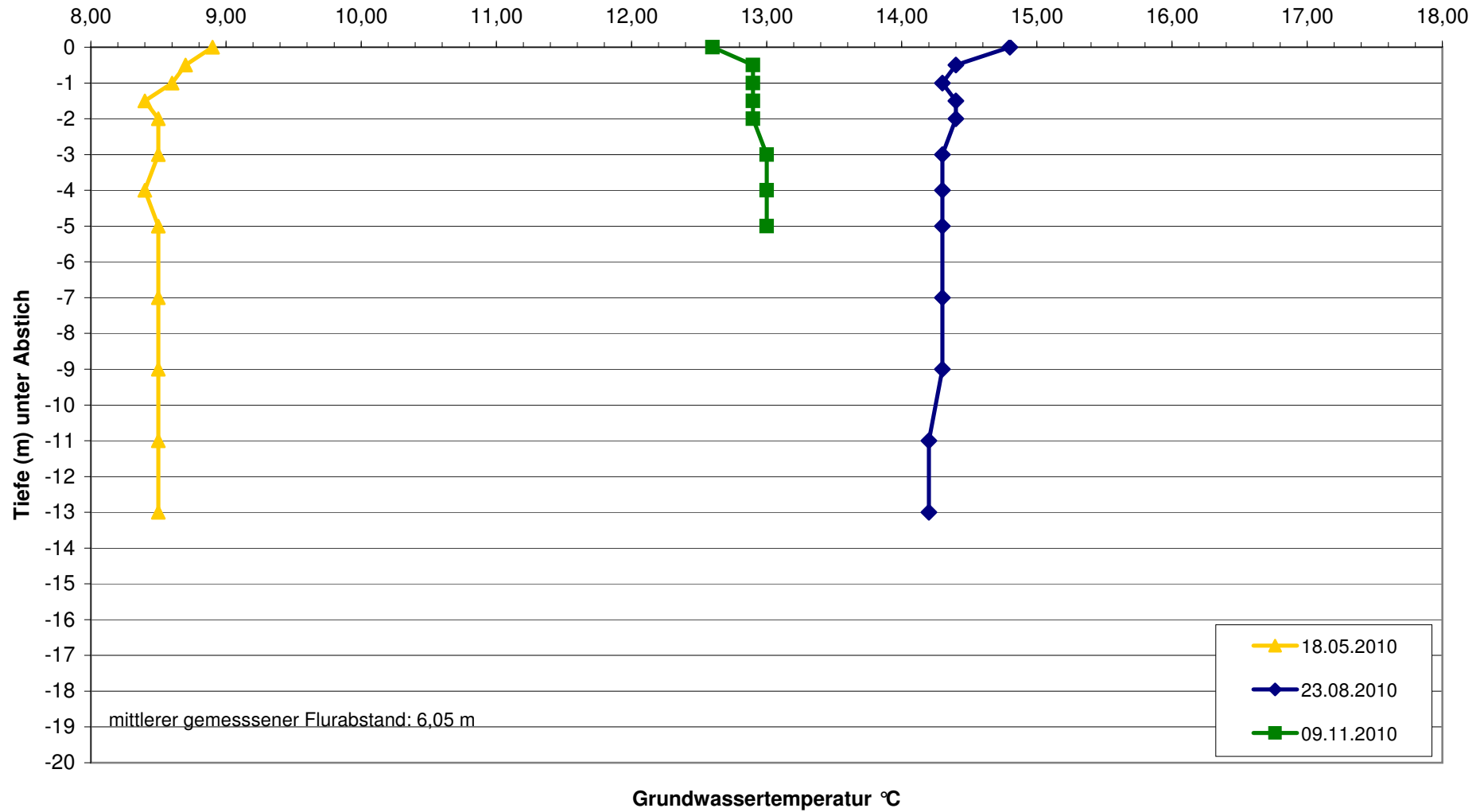
Temperaturmessung SD_10



Temperaturmessung SD_11

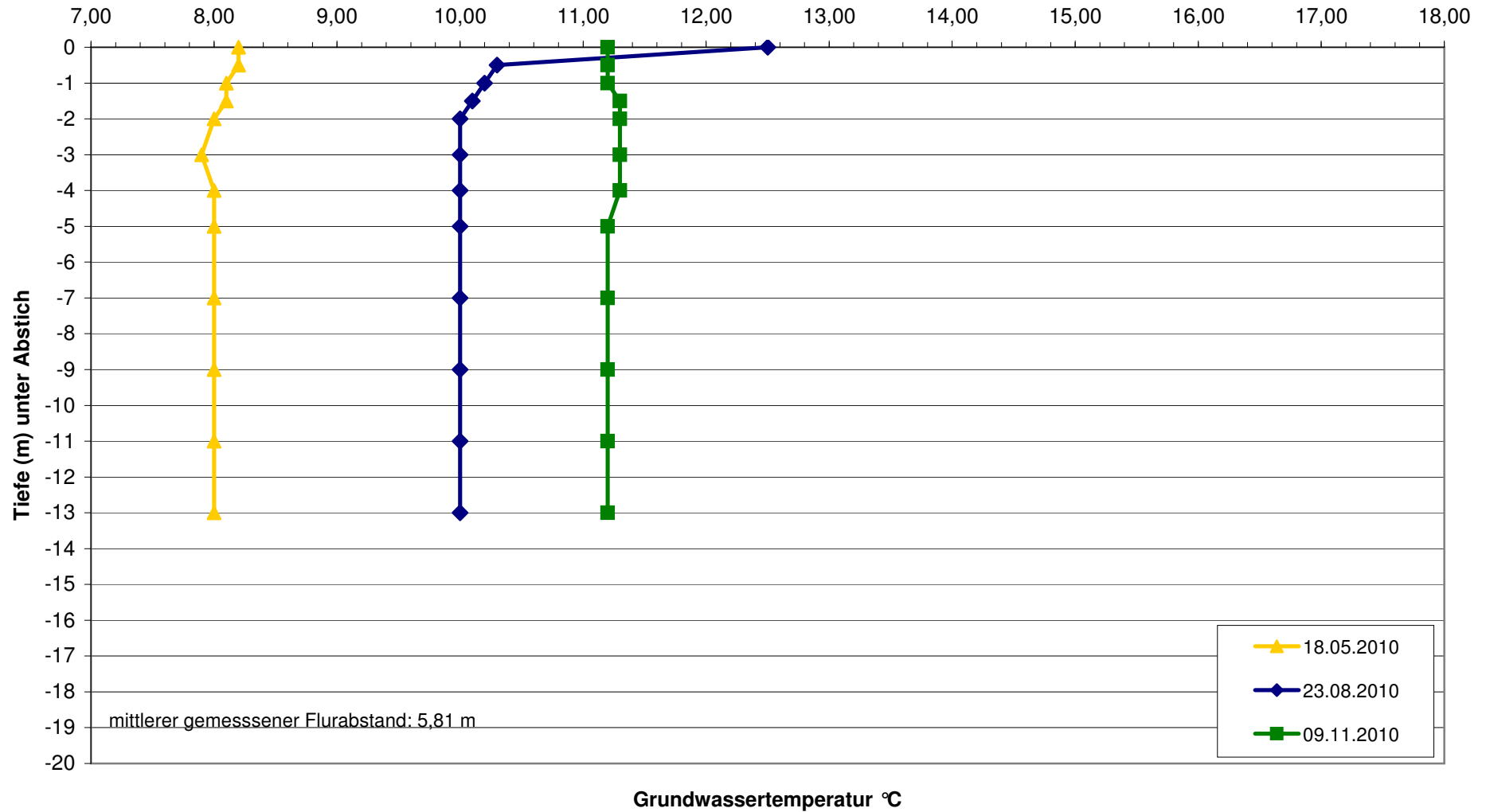


Temperaturmessung SD_12

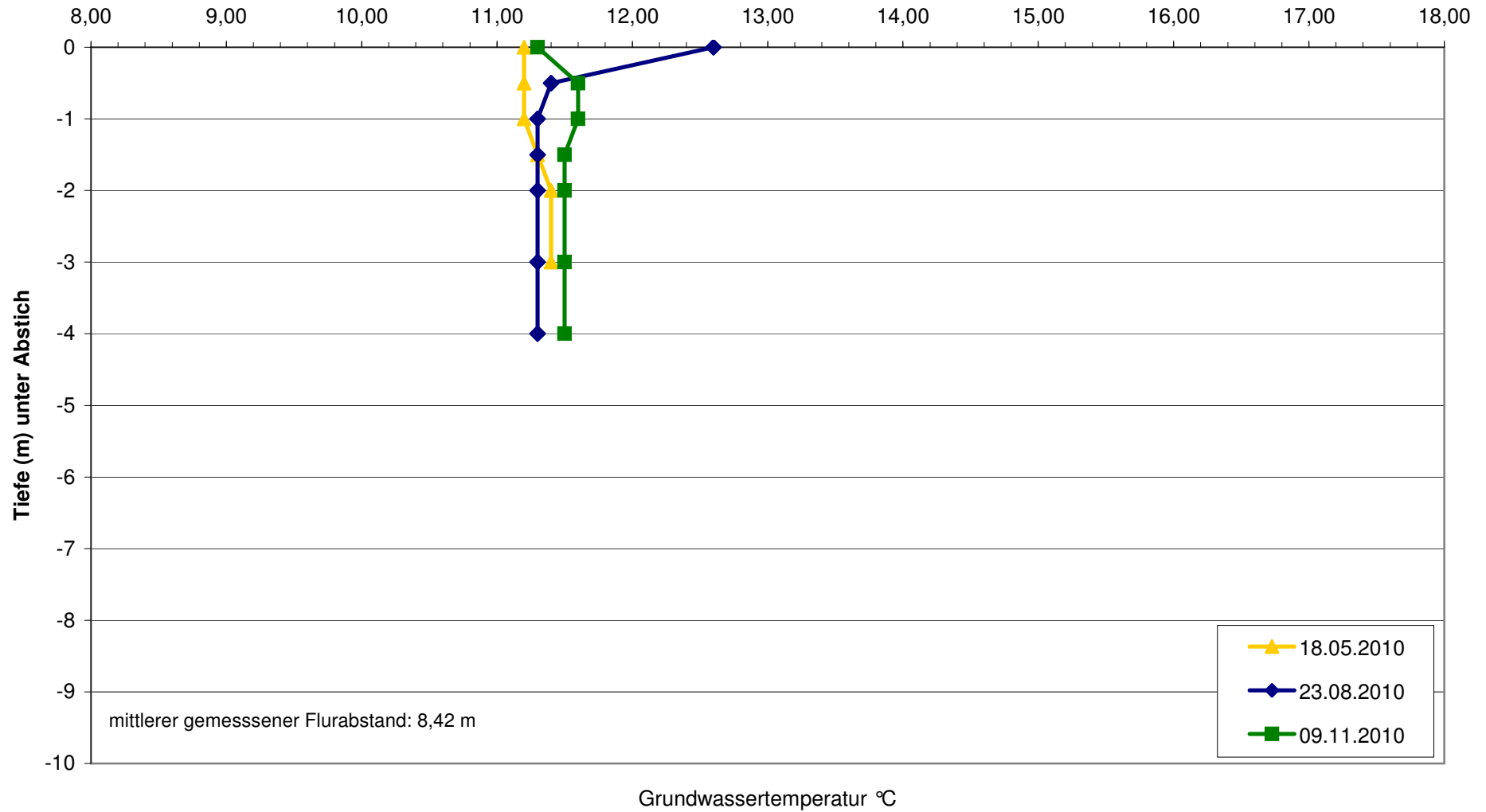


Temperaturmessung SD_13

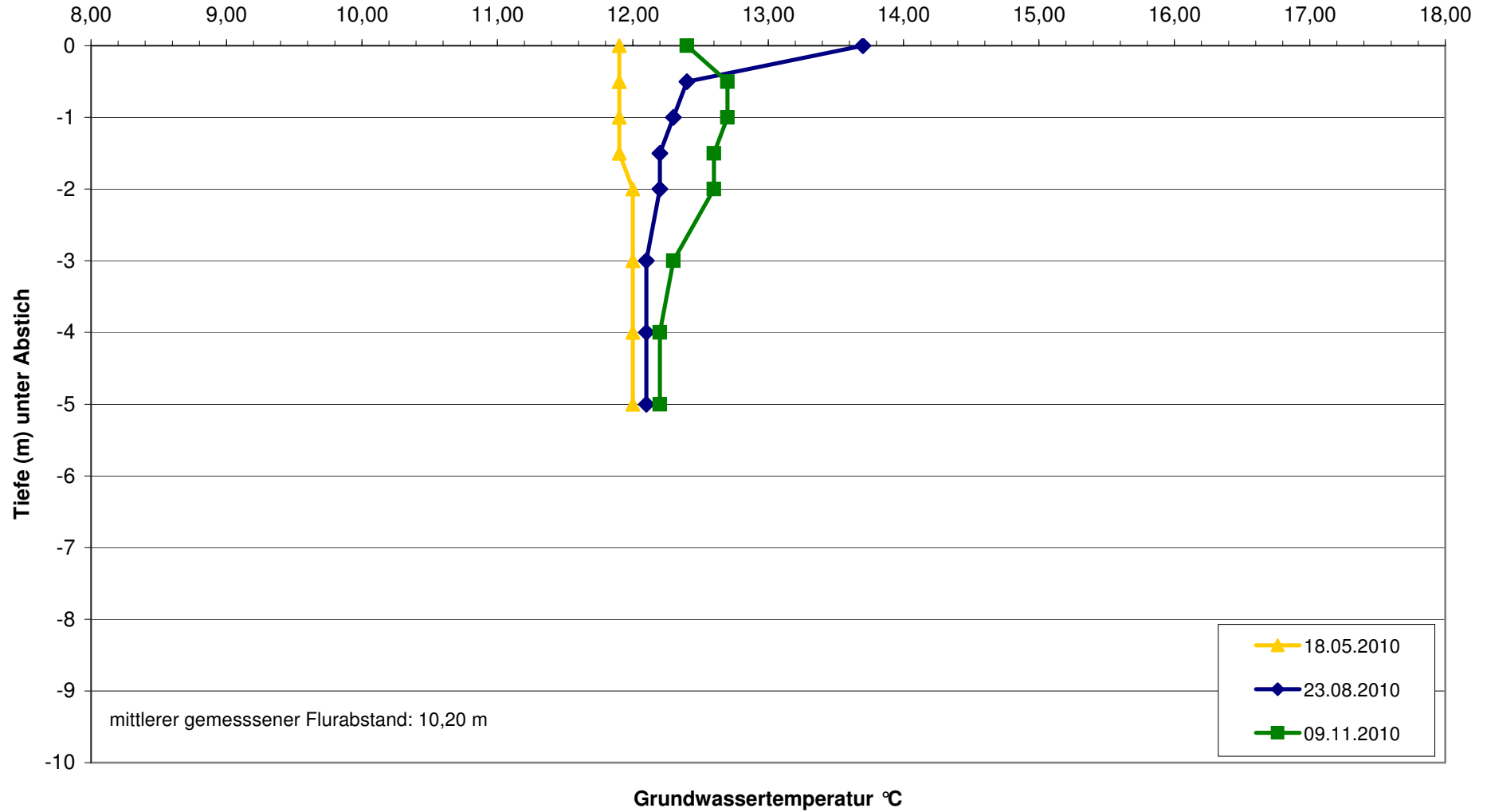
Achtung: andere Skalierung!



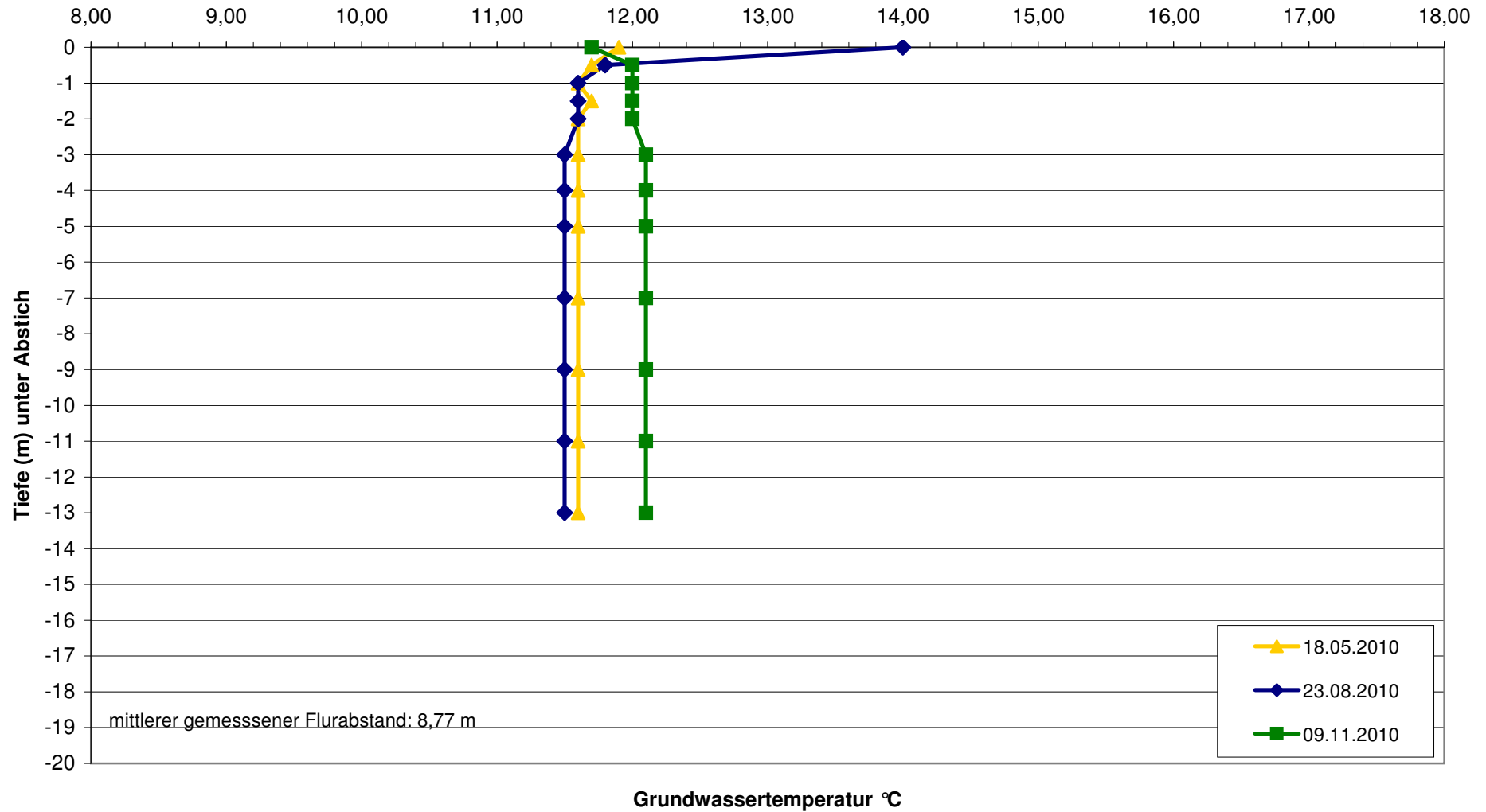
Temperaturmessung SD_14



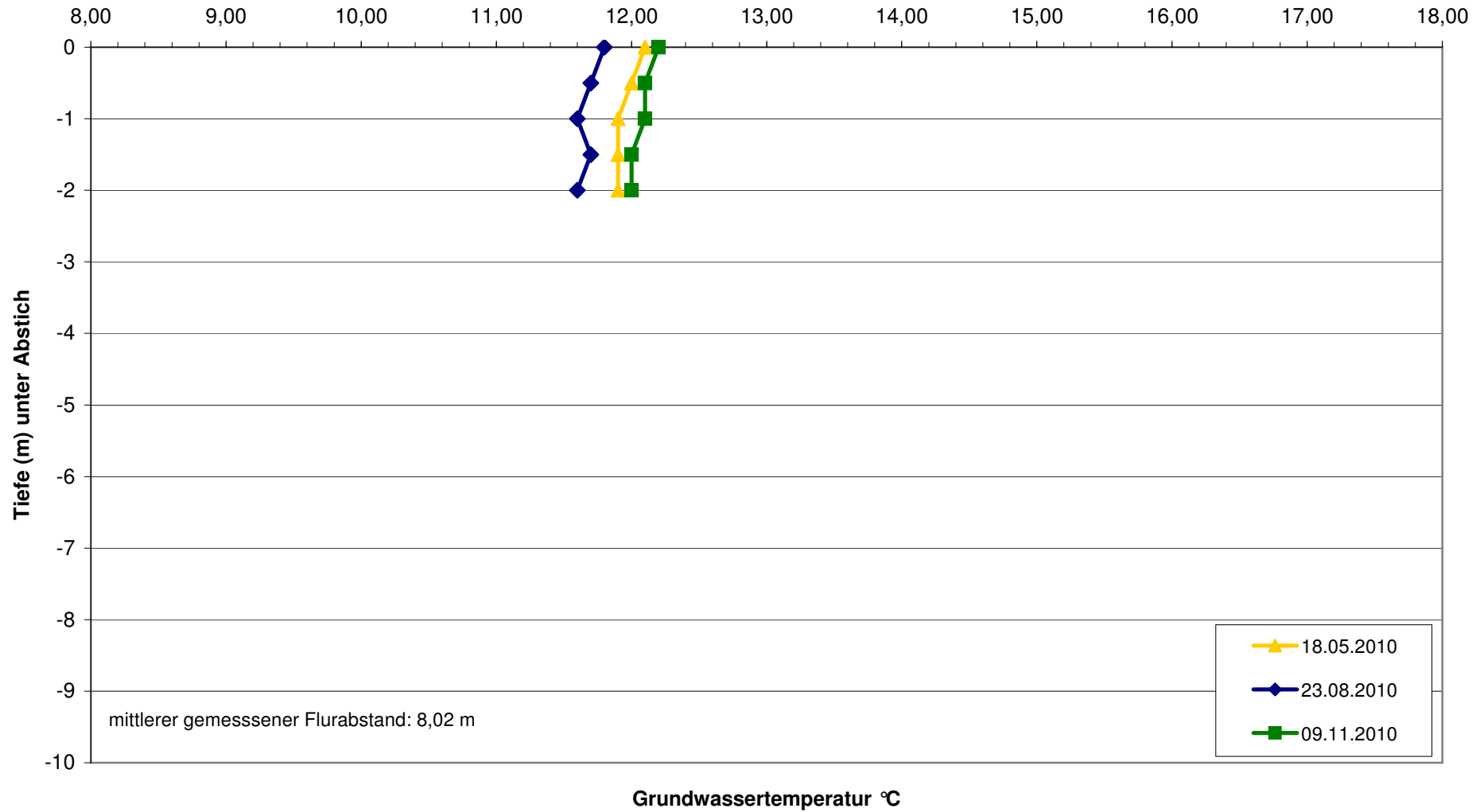
Temperaturmessung SD_15



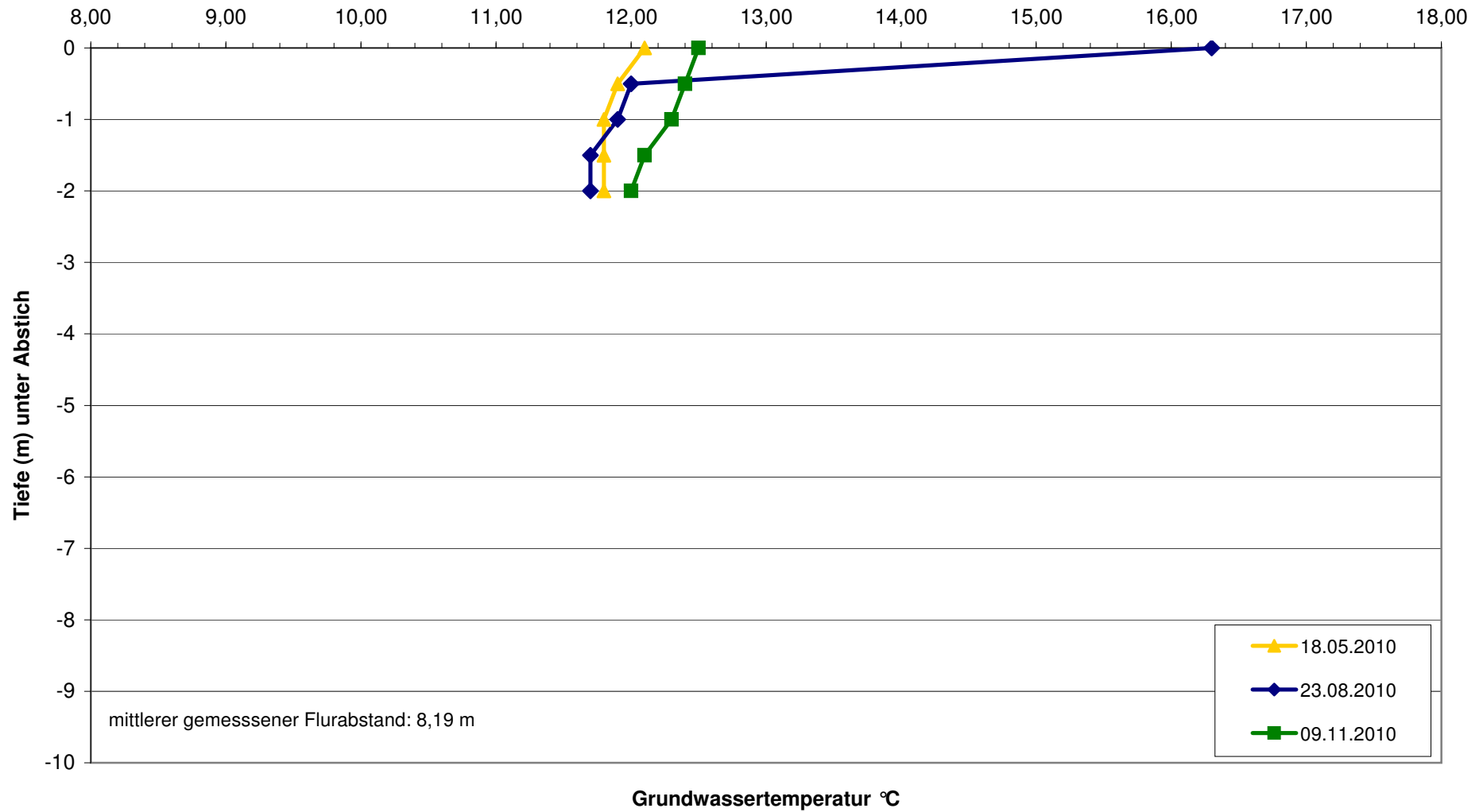
Temperaturmessung SD_16



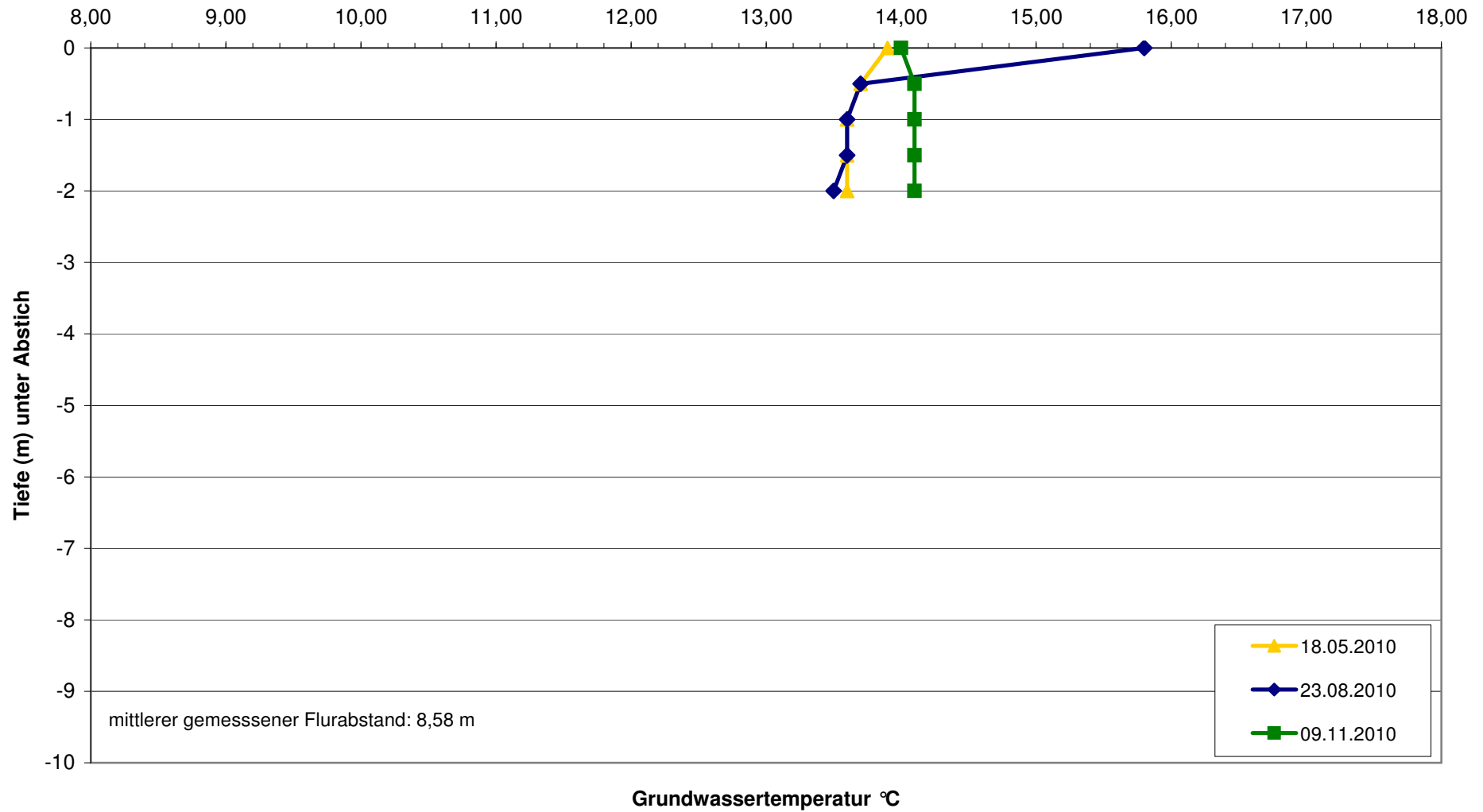
Temperaturmessung SD_17



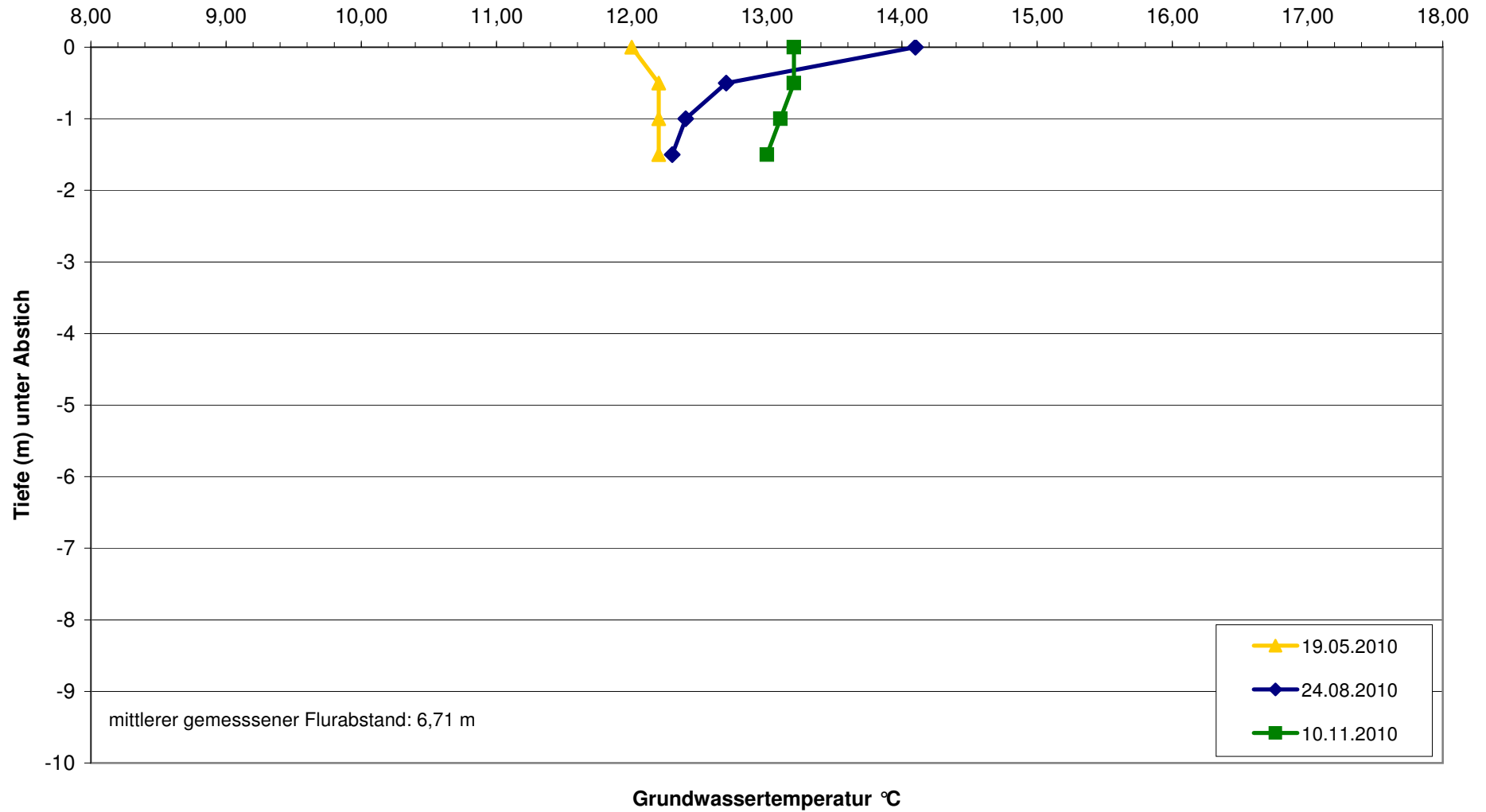
Temperaturmessung SD_18



Temperaturmessung SD_19

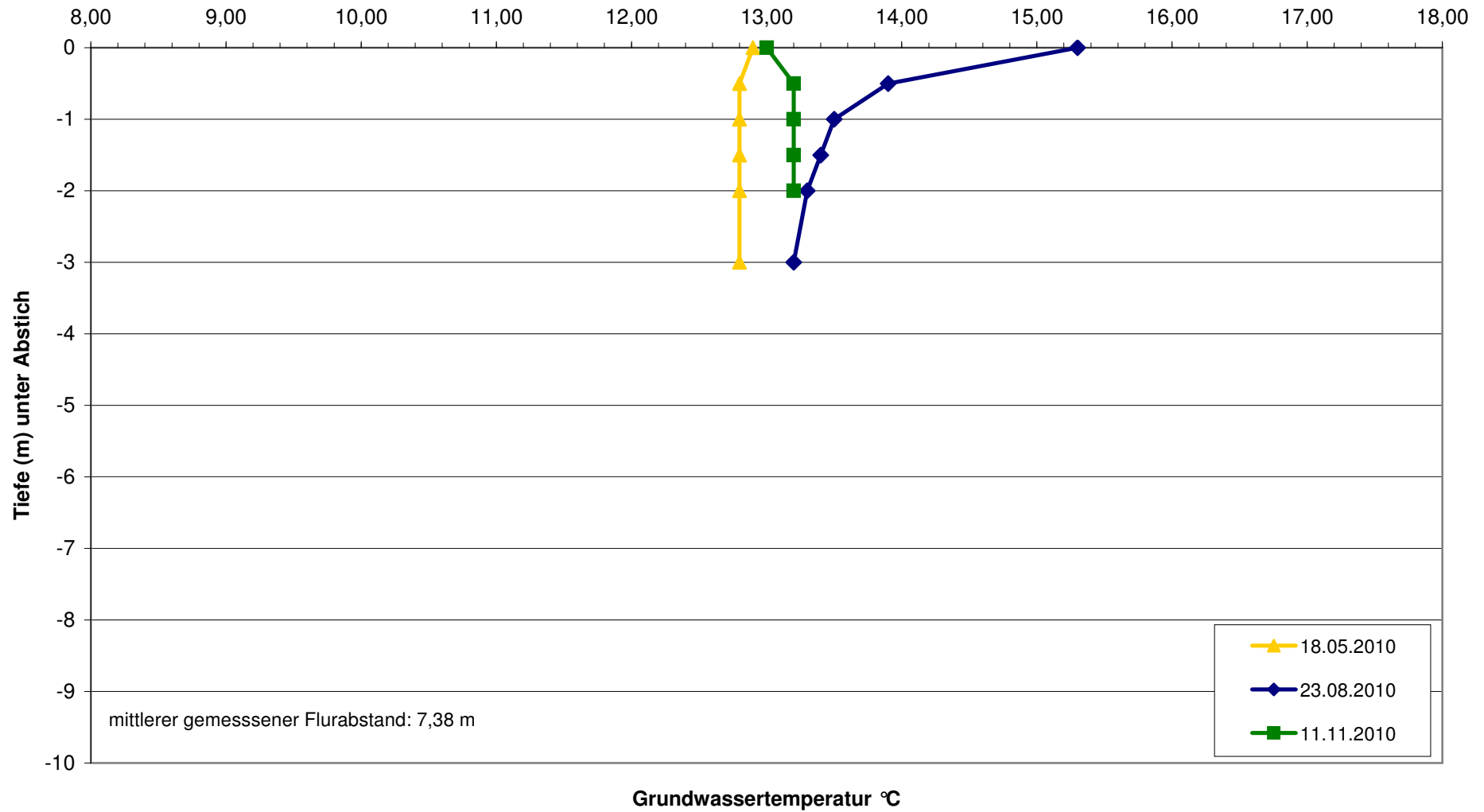


Temperaturmessung SD_20

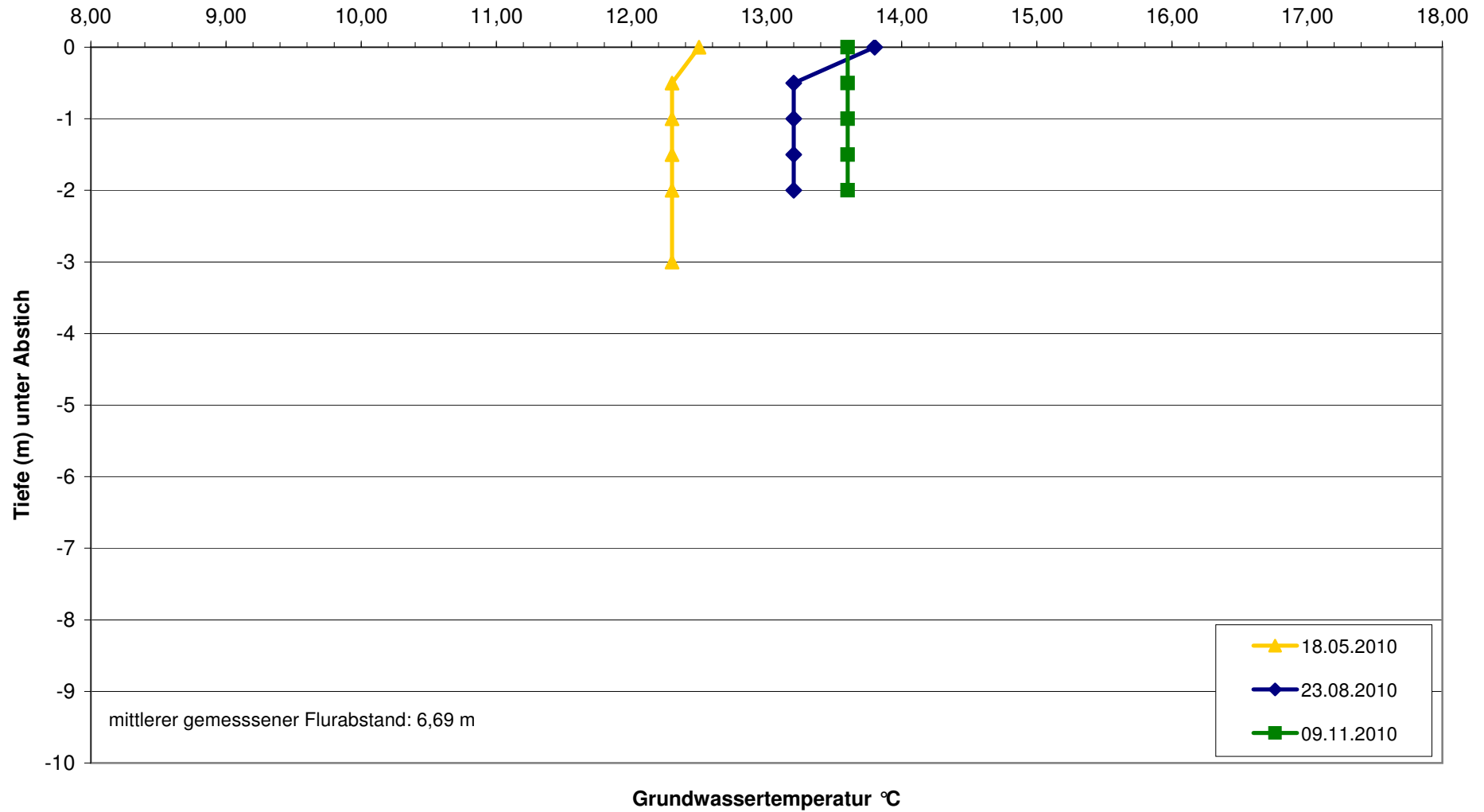


mittlerer gemessener Flurabstand: 6,71 m

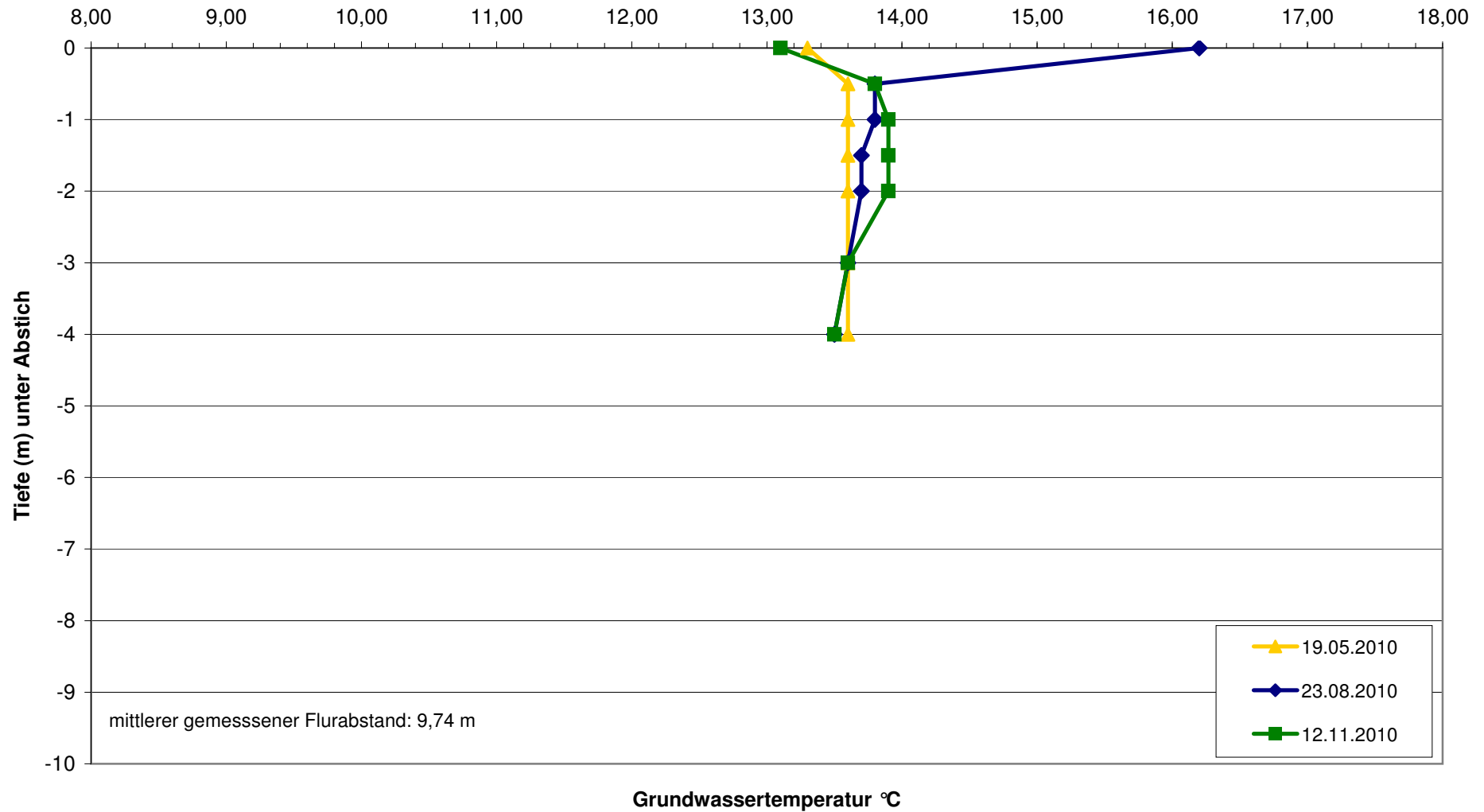
Temperaturmessung SD_21



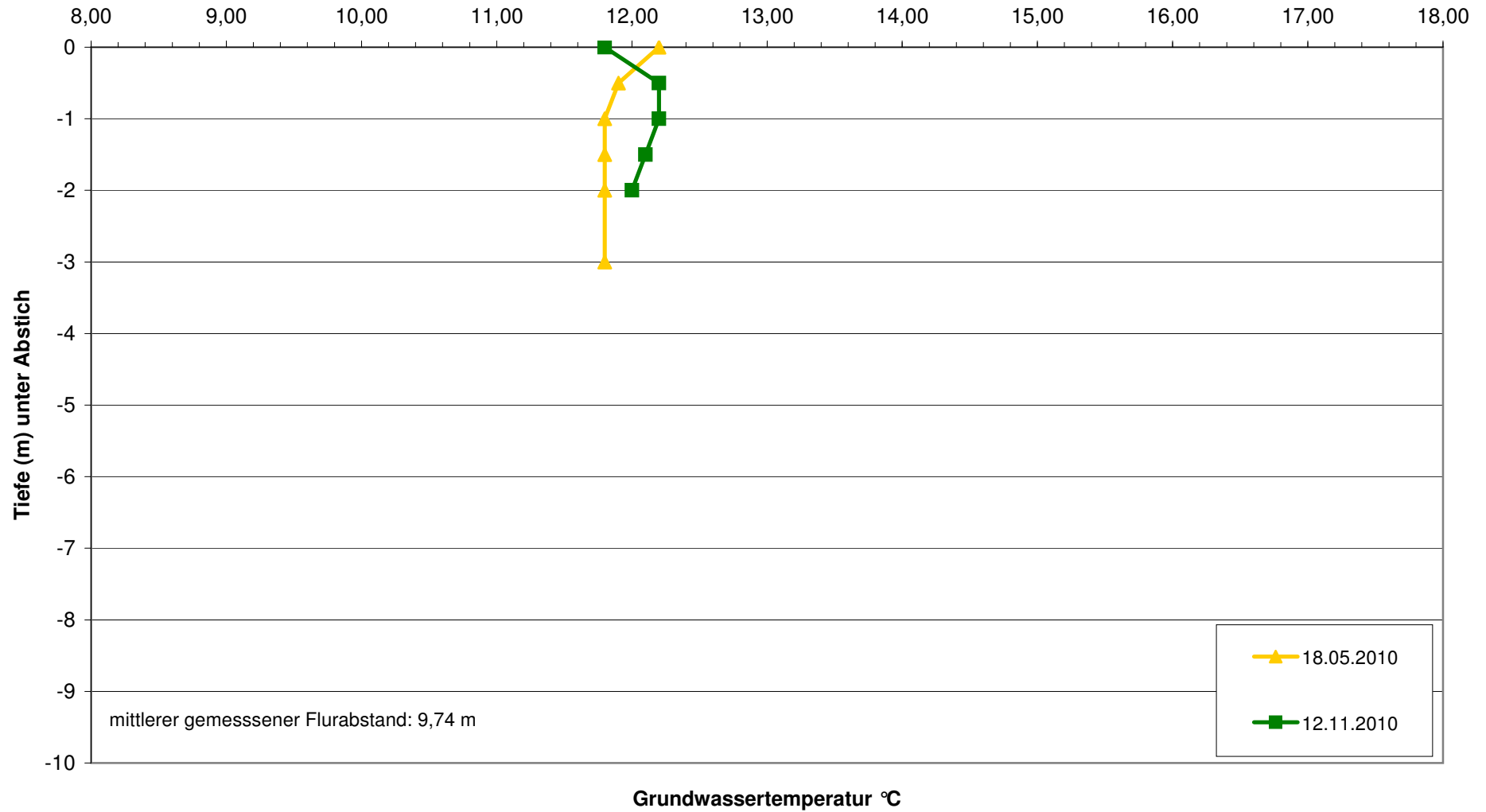
Temperaturmessung SD_22



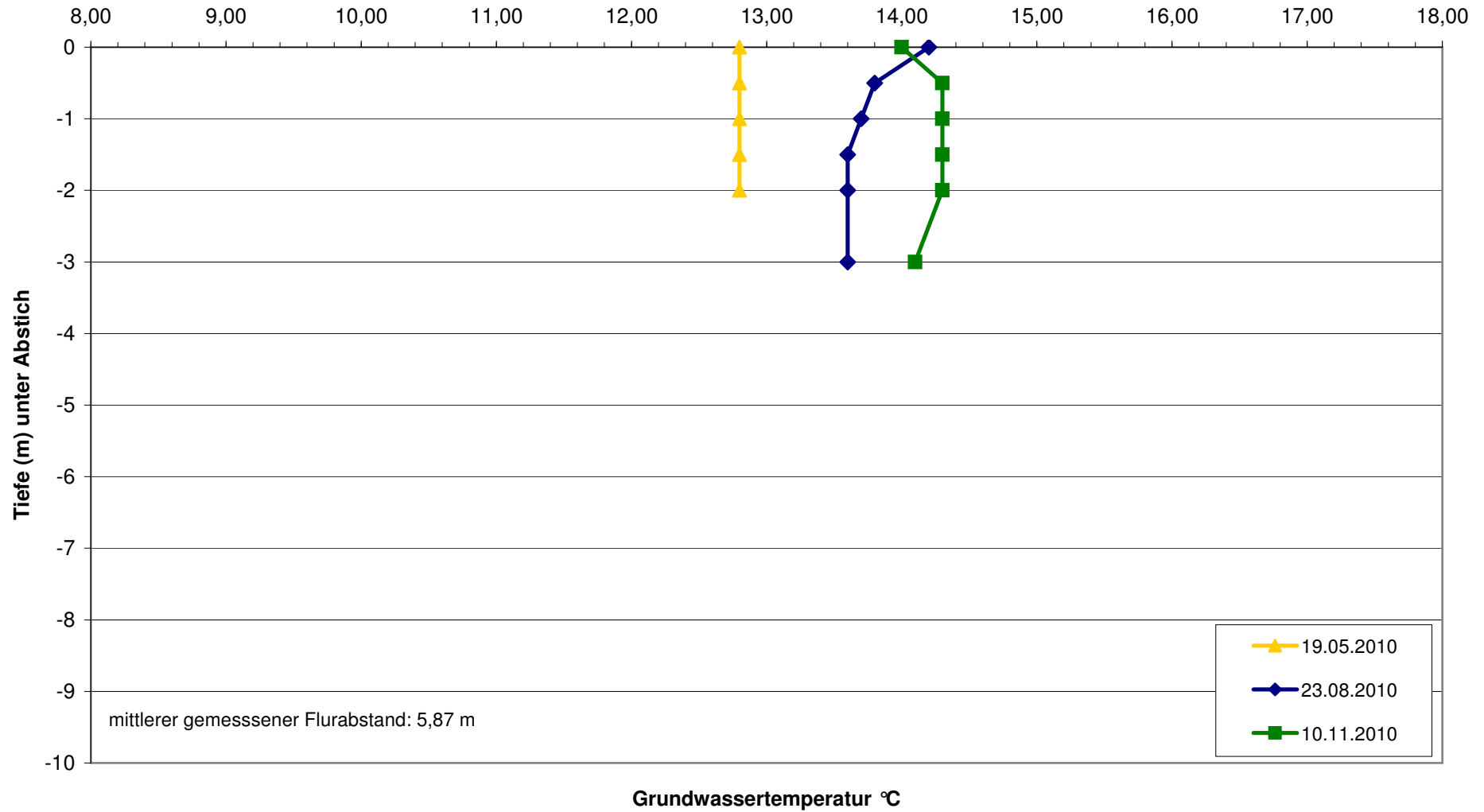
Temperaturmessung SD_23



Temperaturmessung SD_24

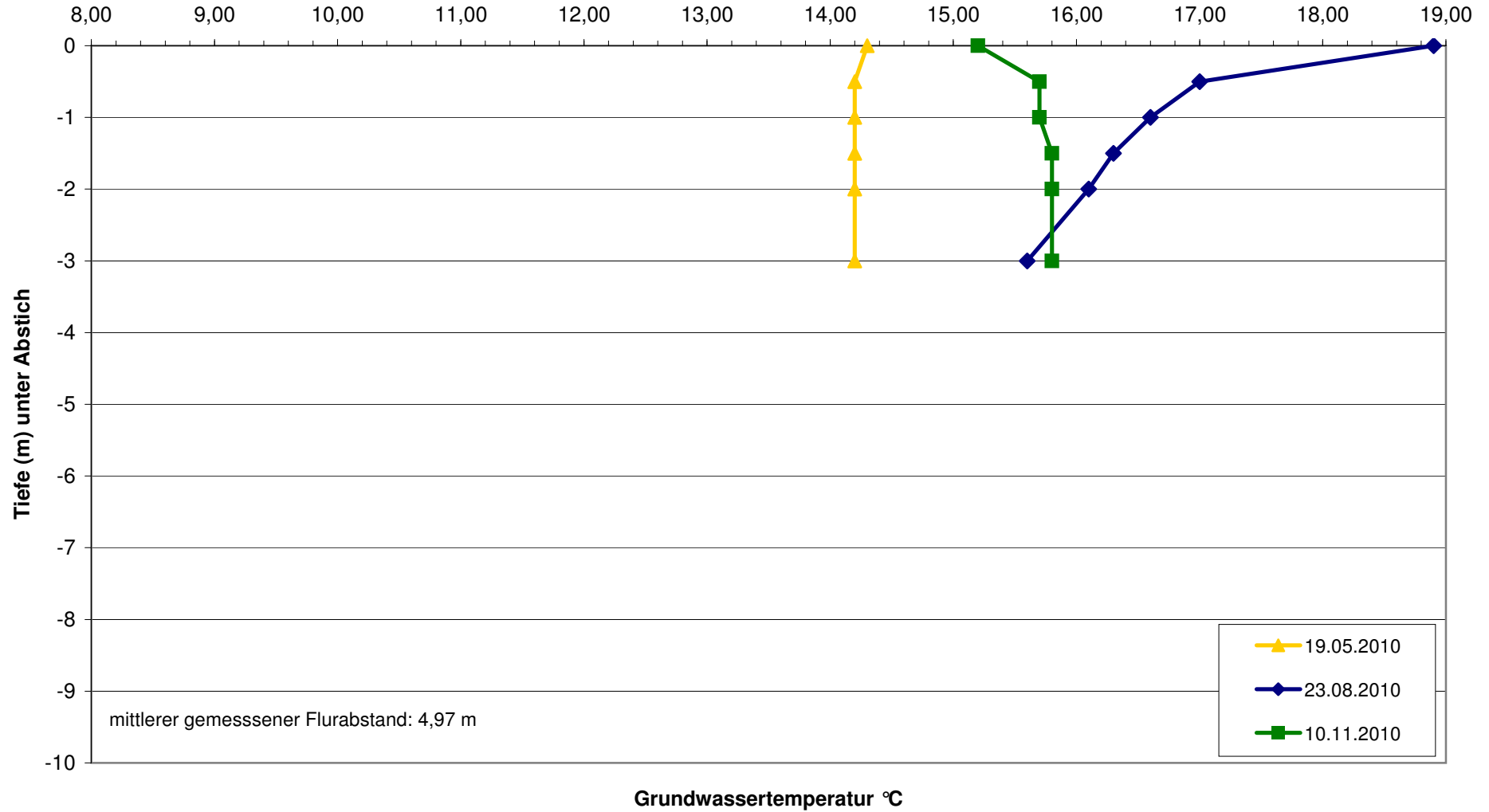


Temperaturmessung SD_25

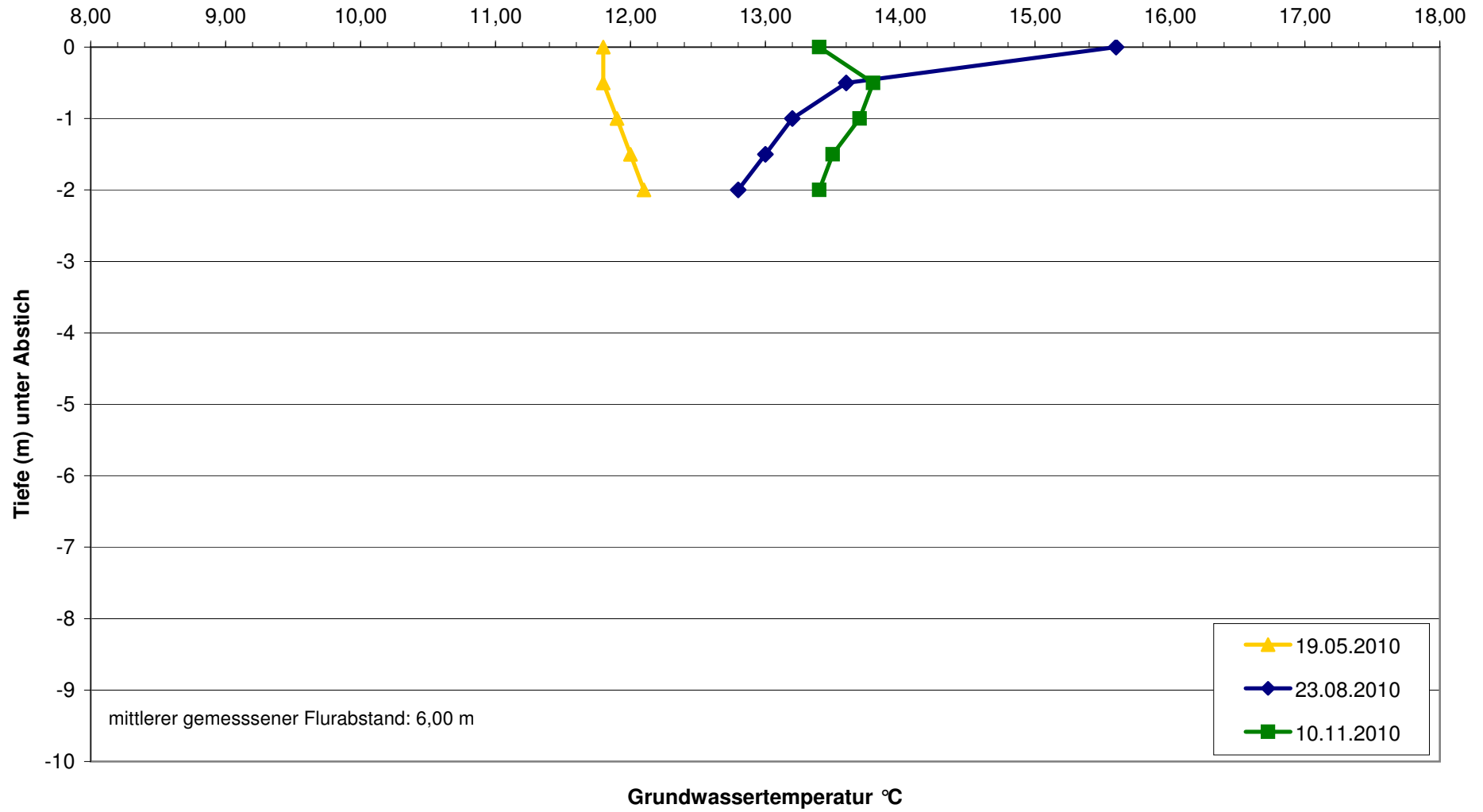


Temperaturmessung SD_26

Achtung: andere Skalierung!

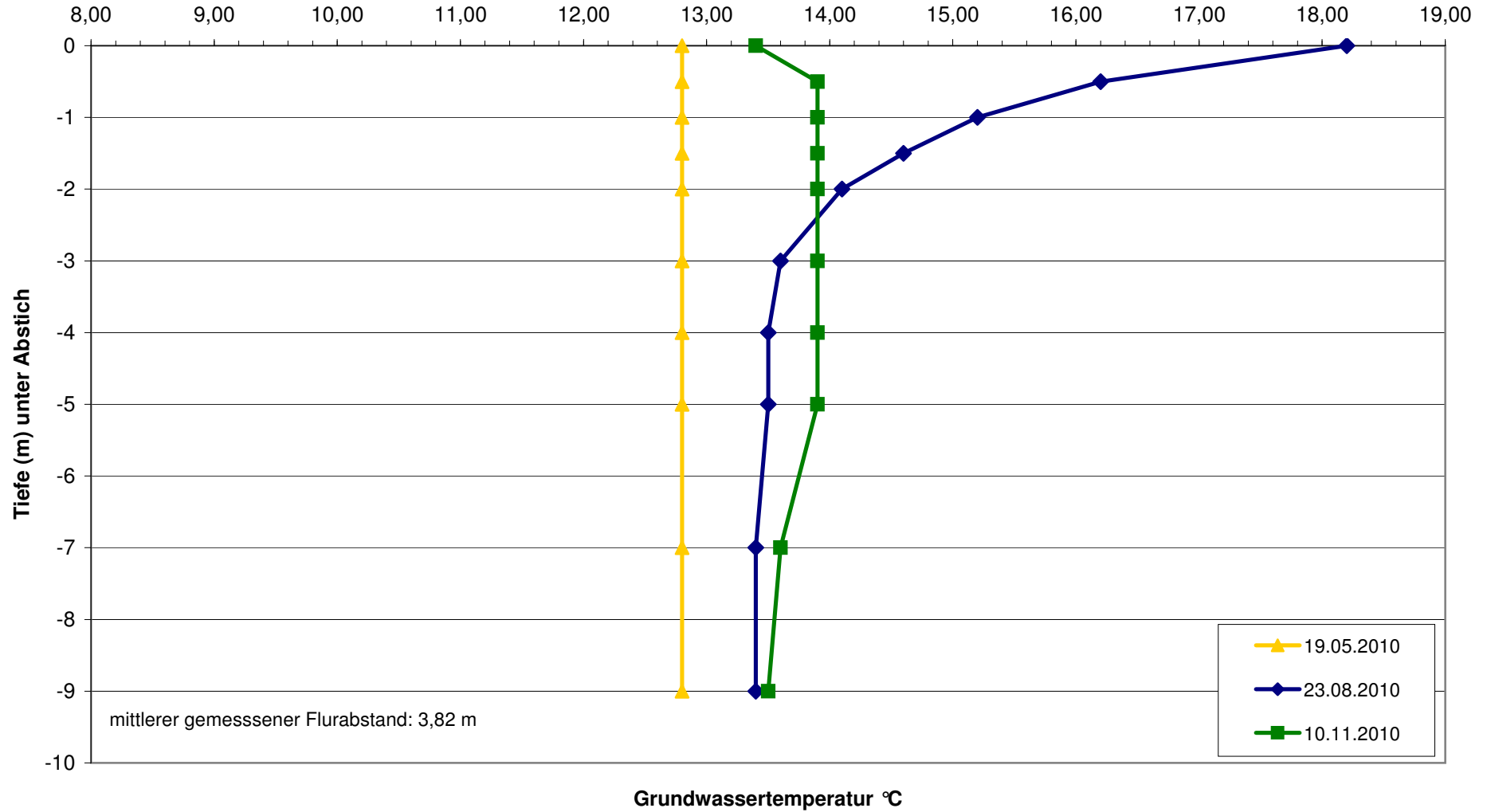


Temperaturmessung SD_27

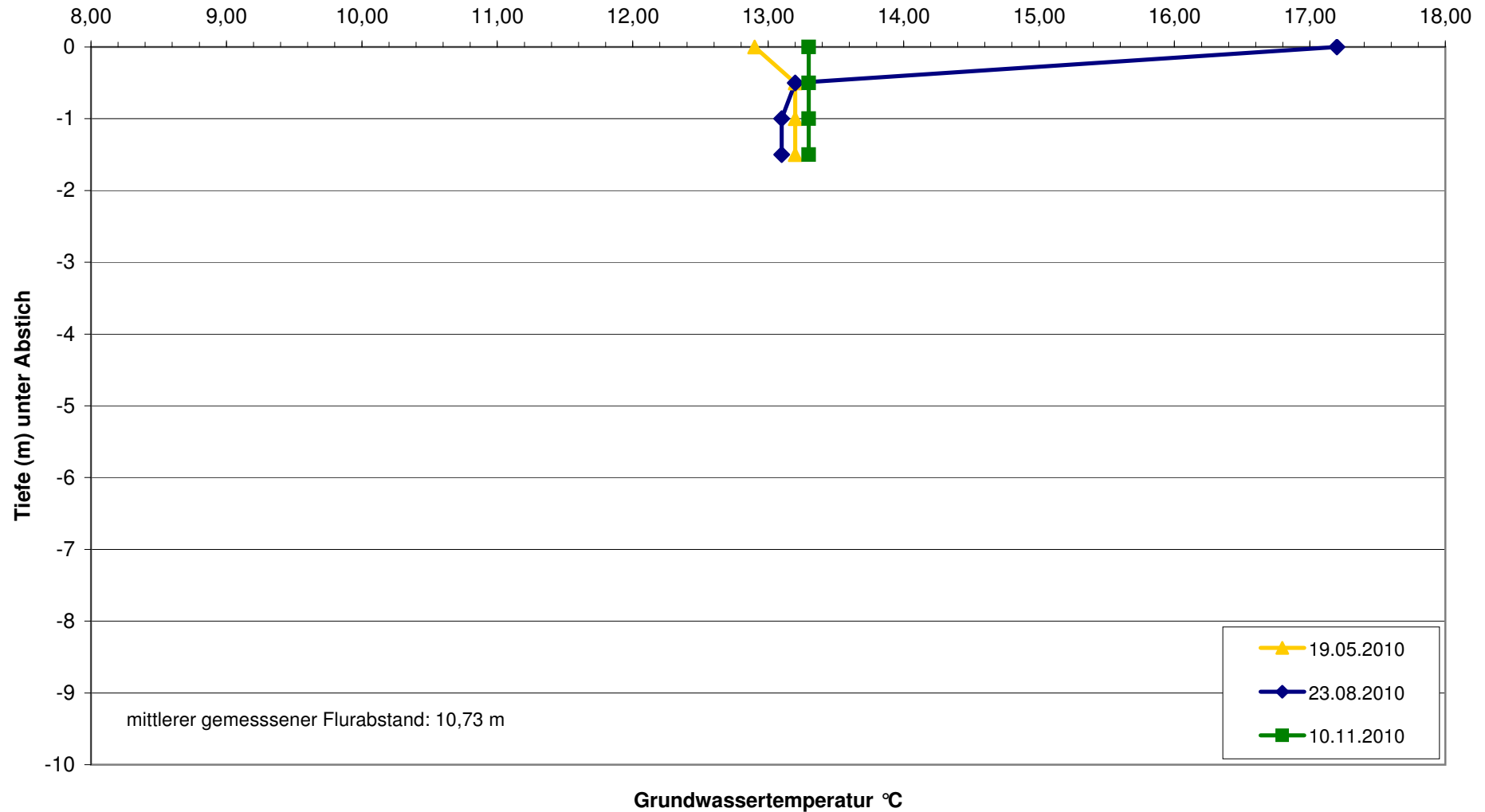


Temperaturmessung SD_28

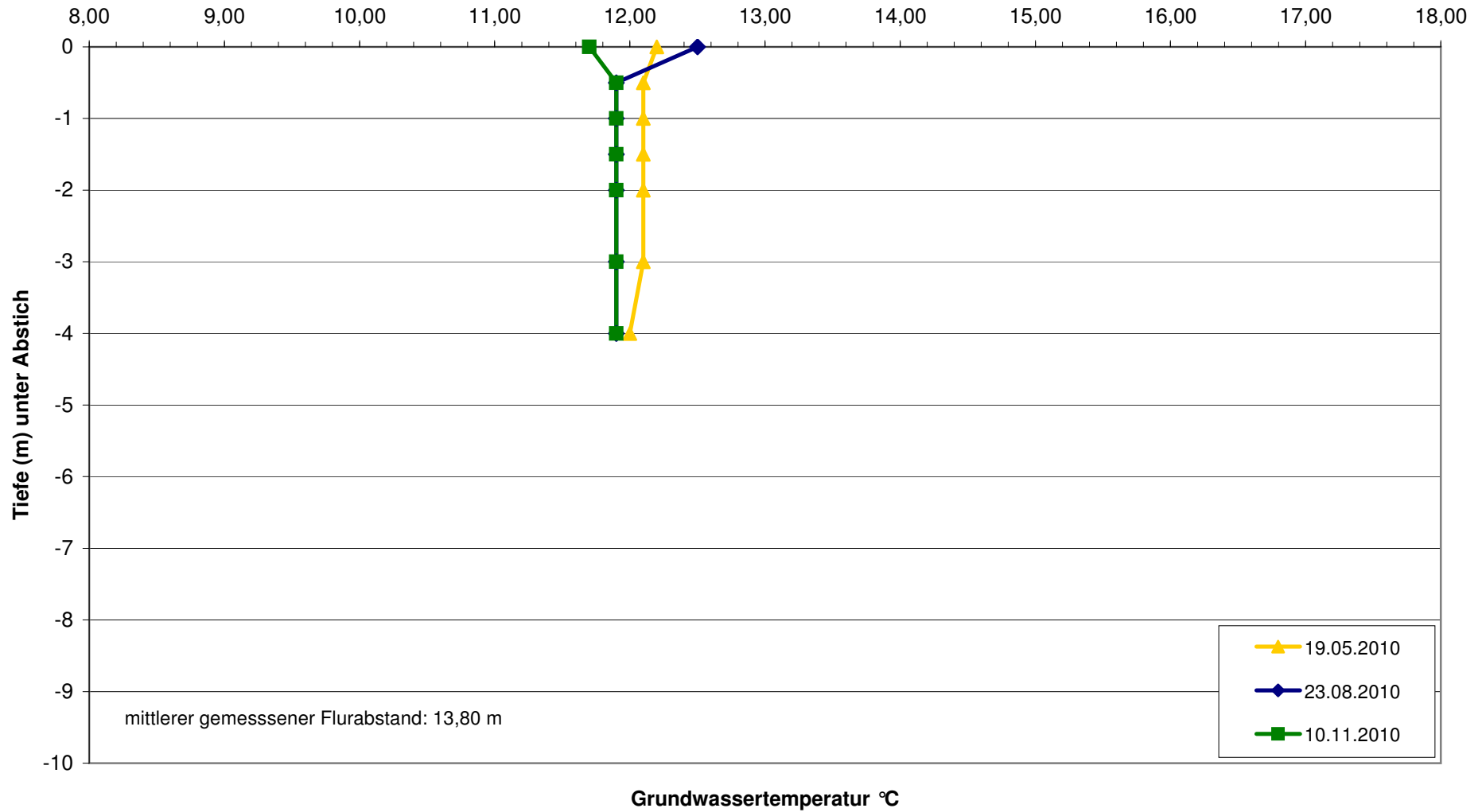
Achtung: andere Skalierung!



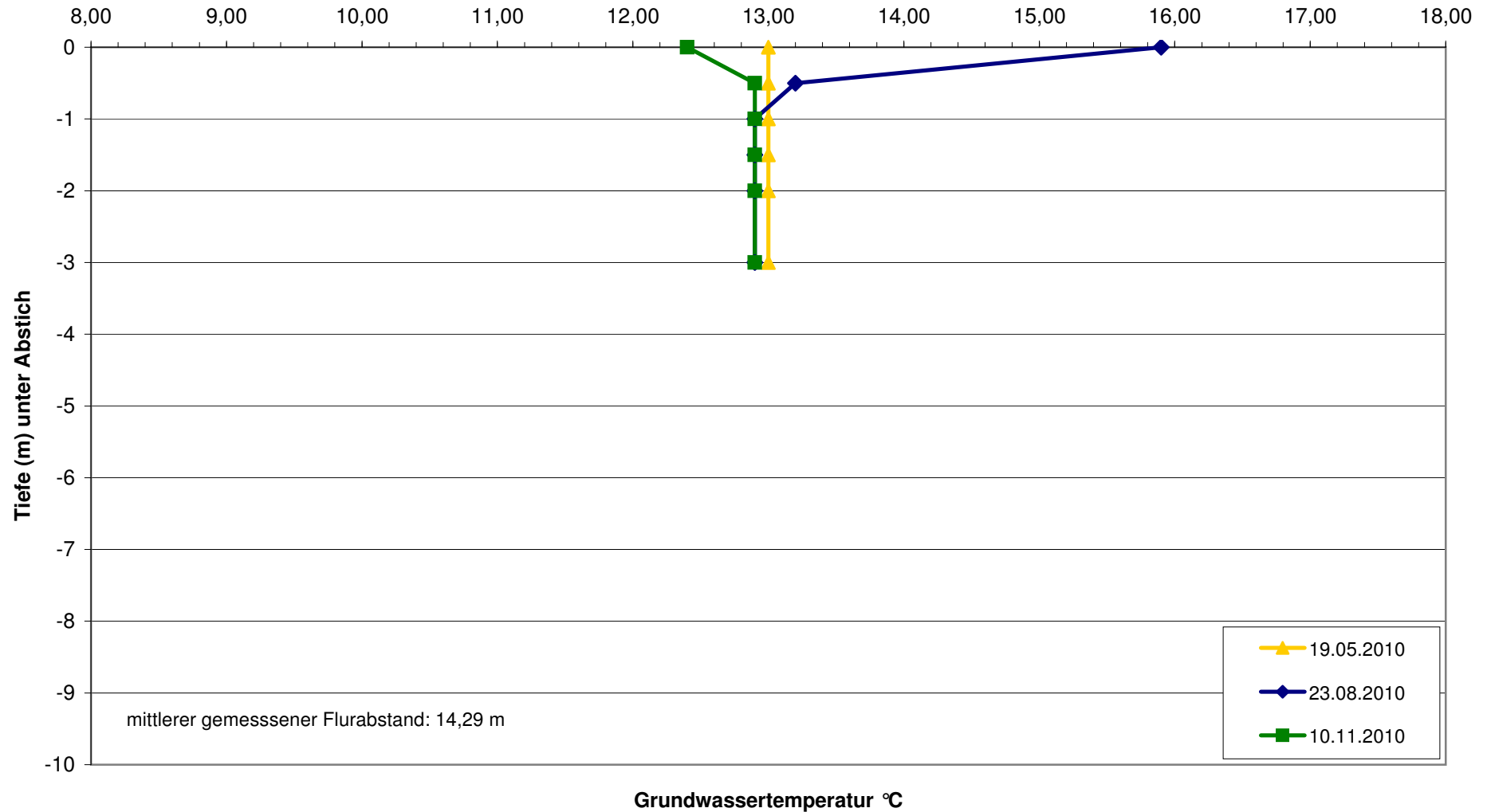
Temperaturmessung SD_29



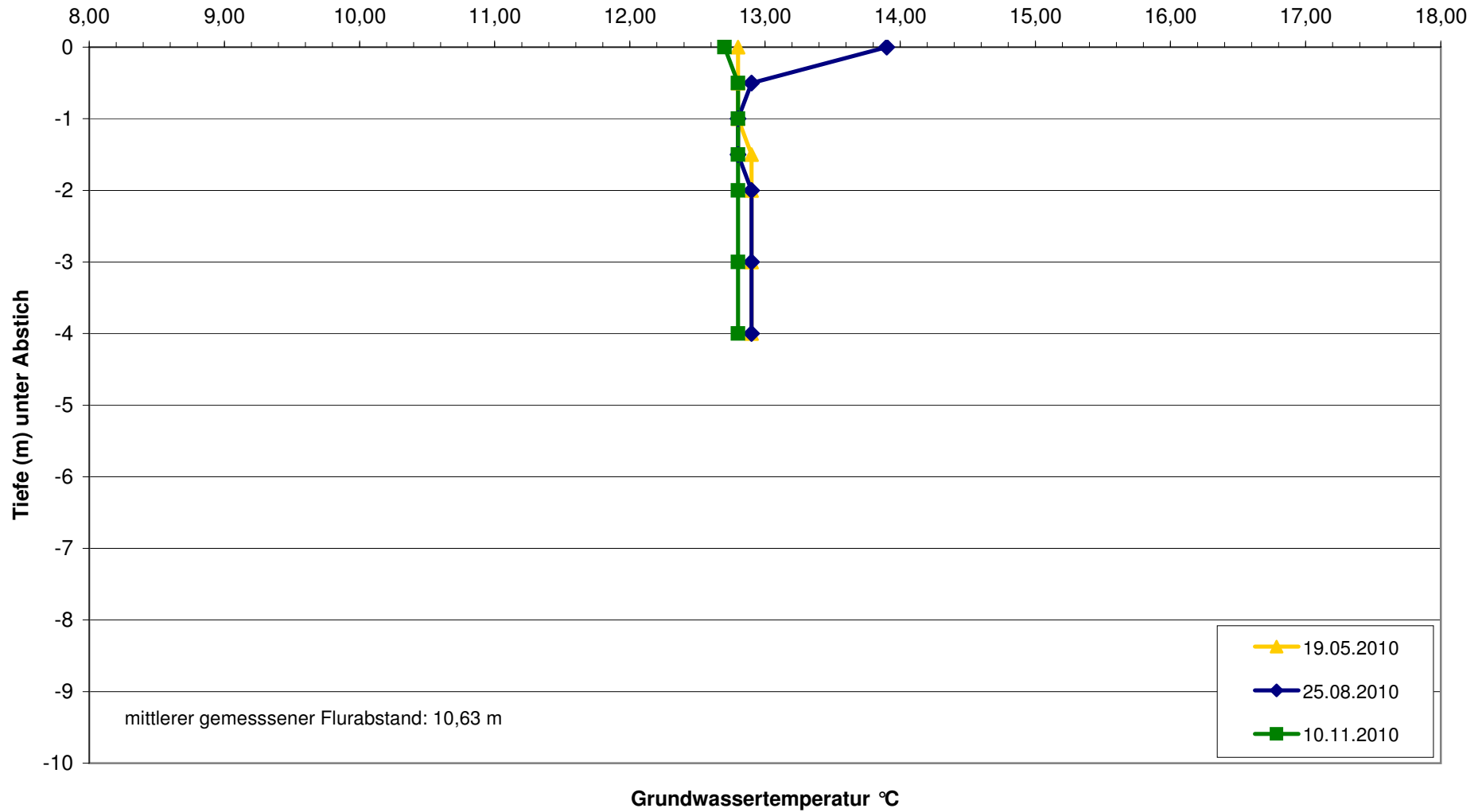
Temperaturmessung SD_30



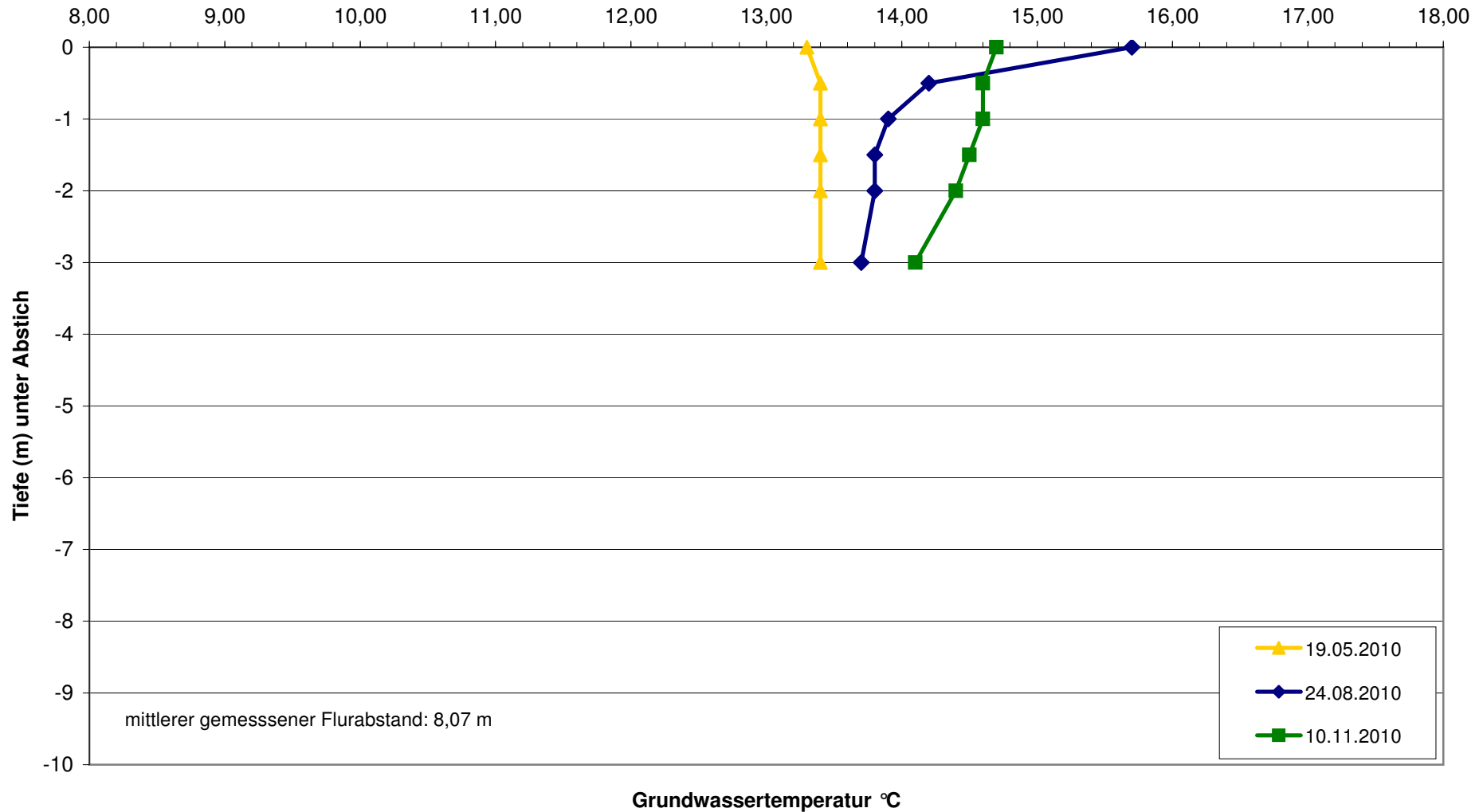
Temperaturmessung SD_31



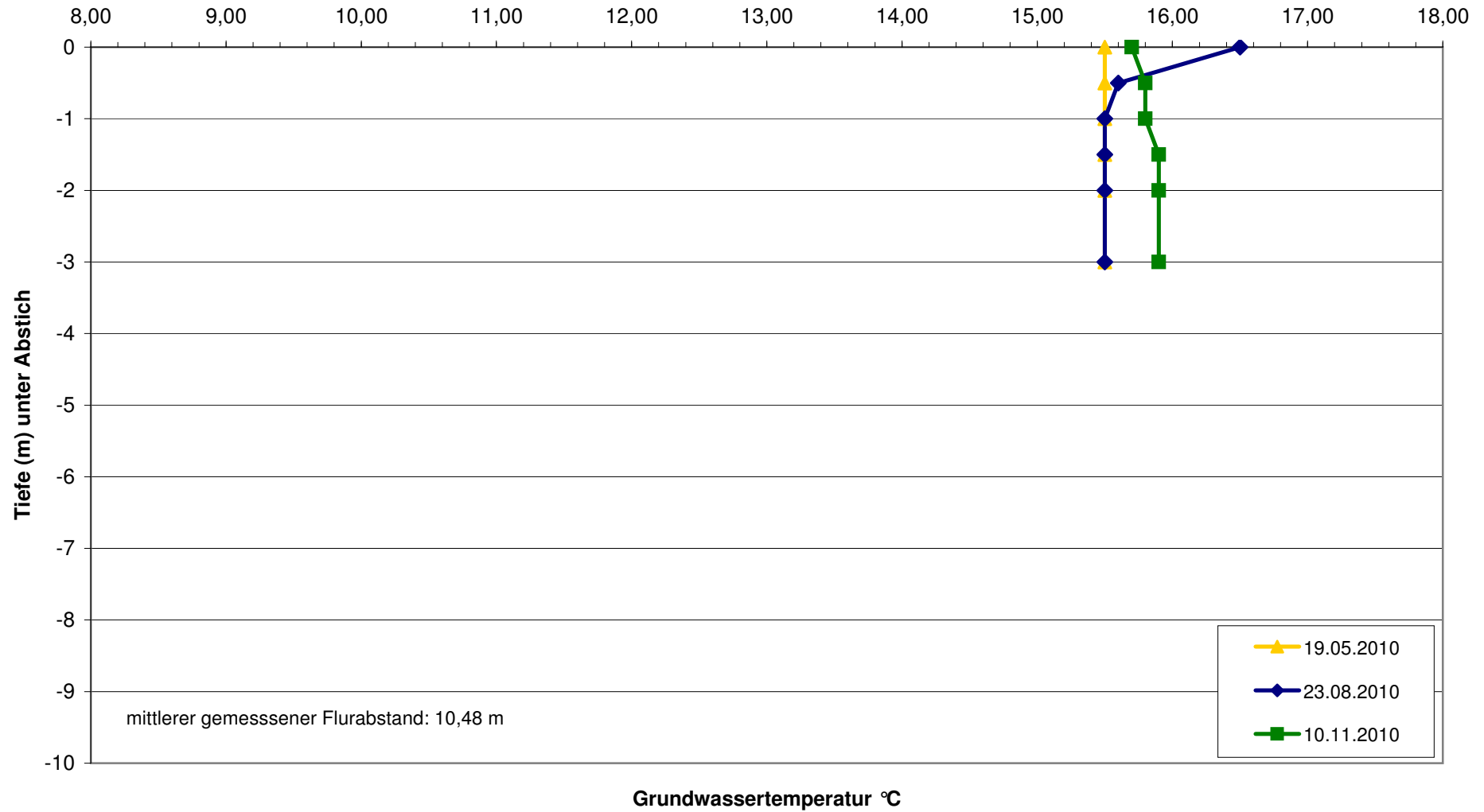
Temperaturmessung SD_32



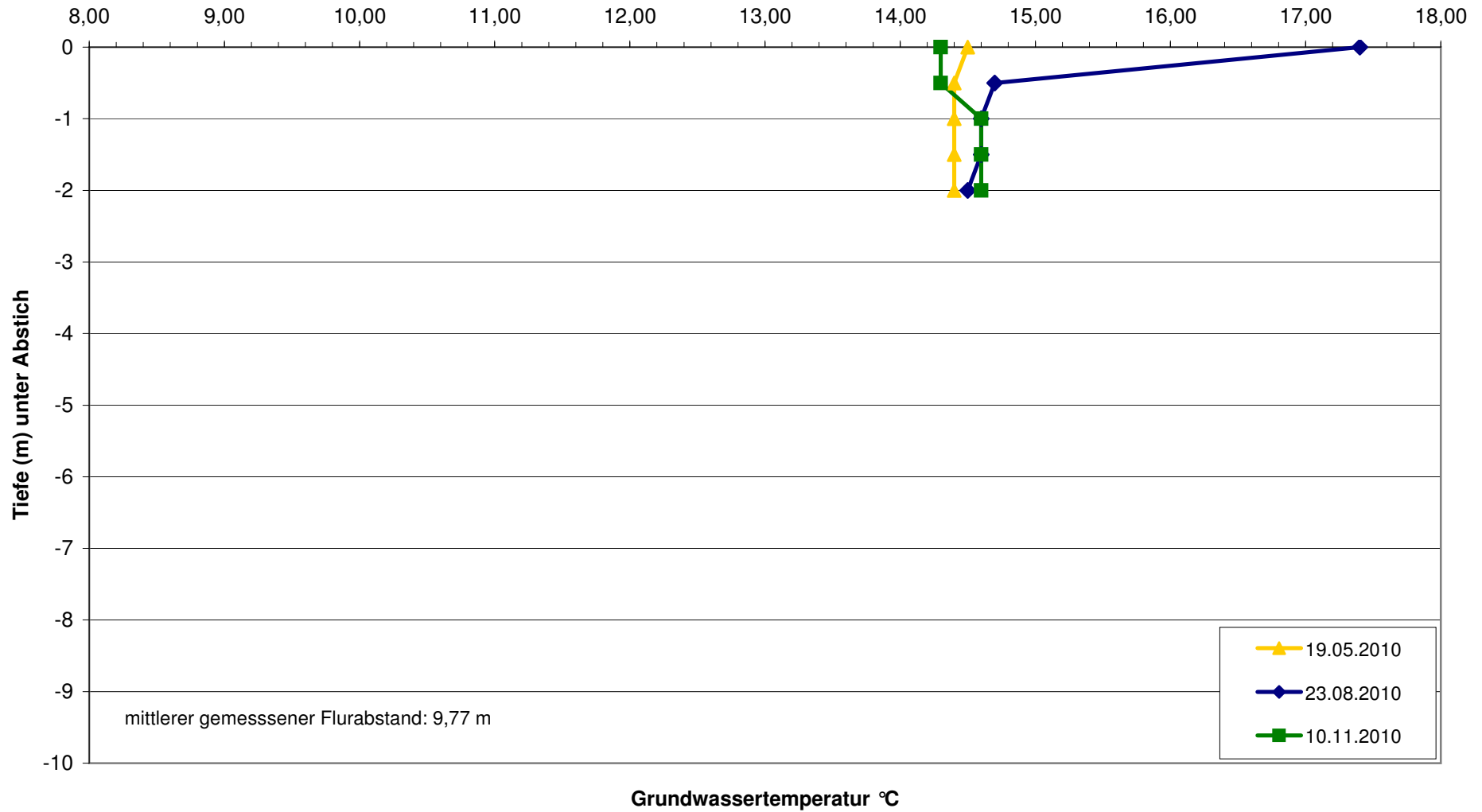
Temperaturmessung SD_33



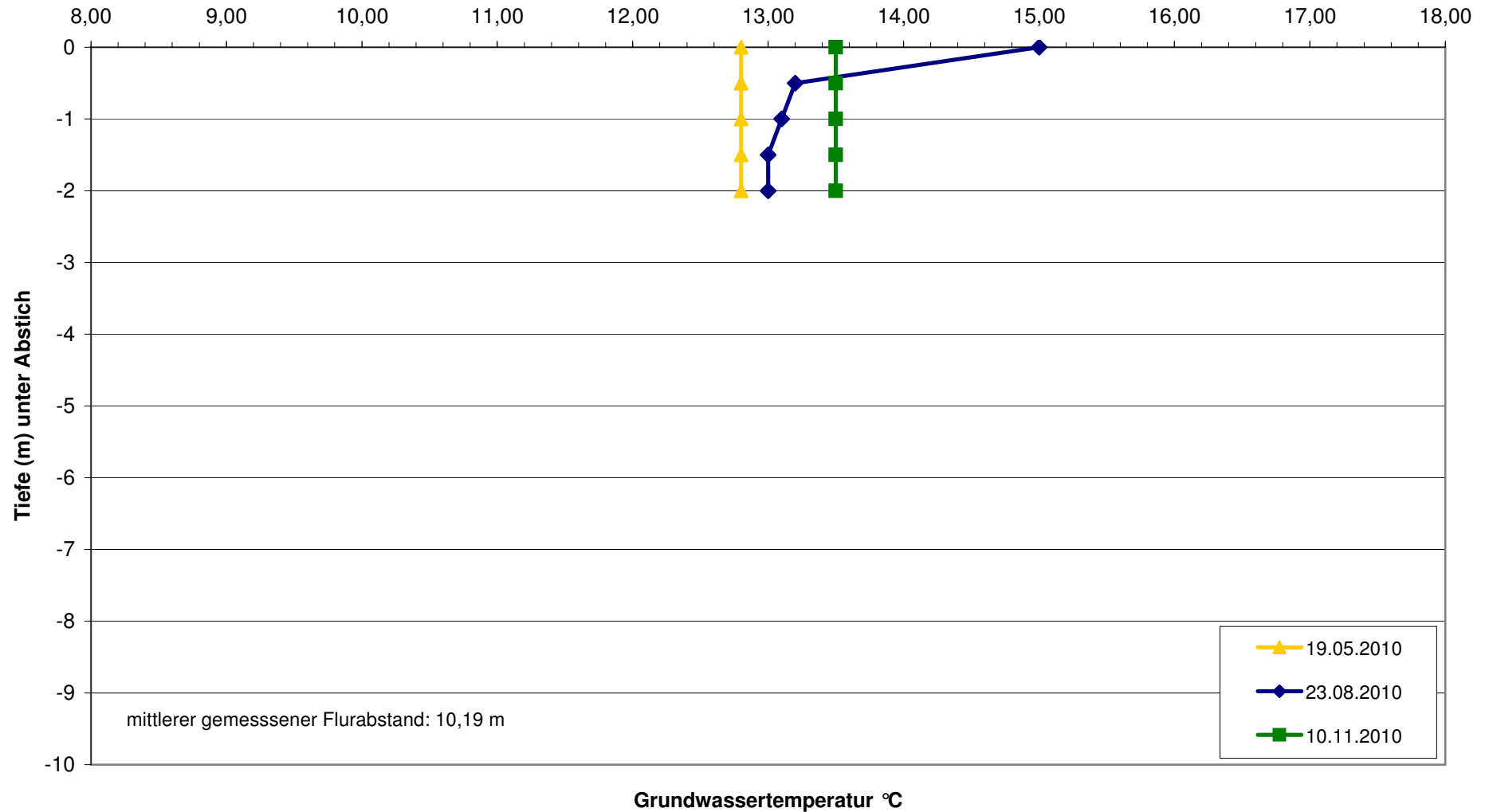
Temperaturmessung SD_34



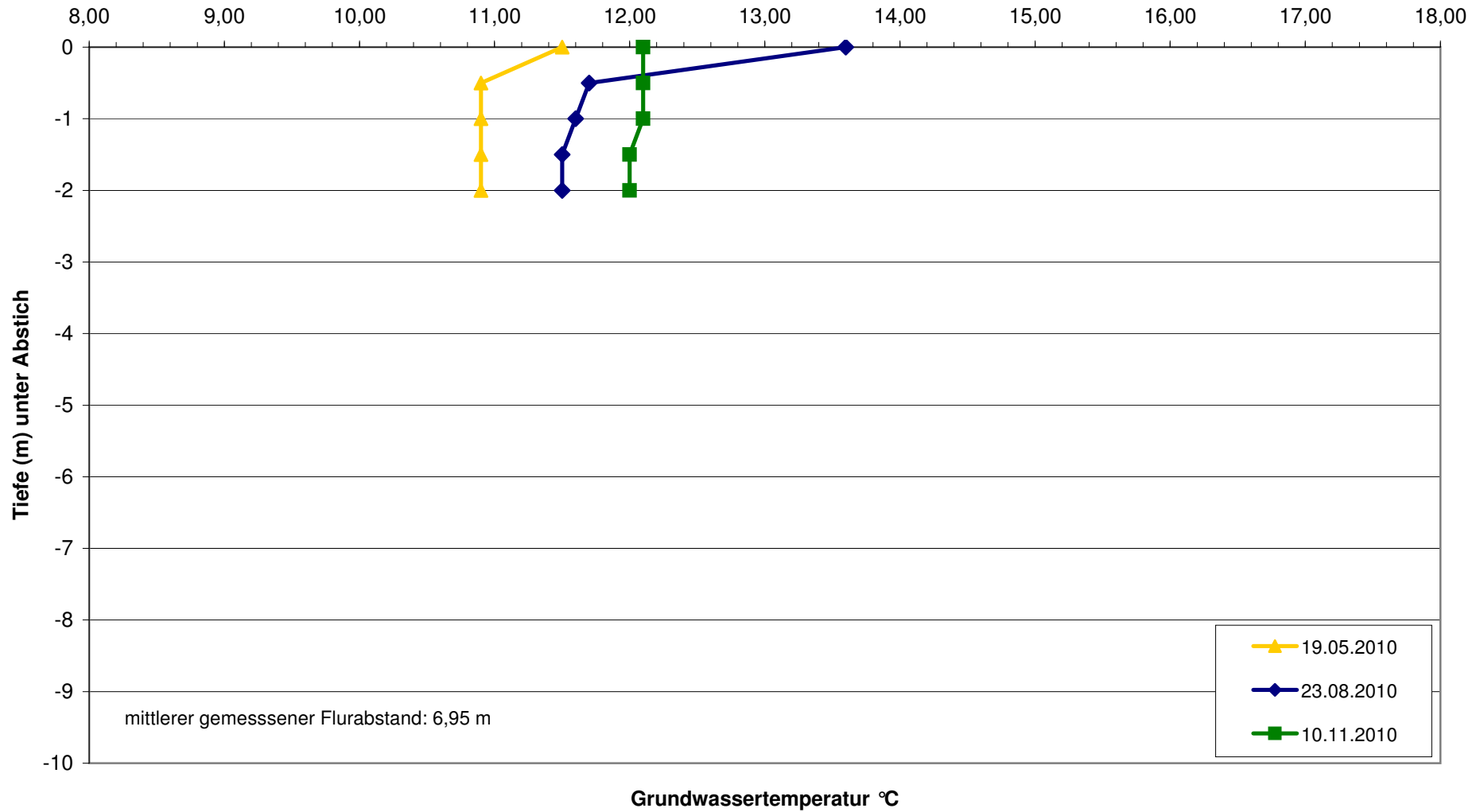
Temperaturmessung SD_35



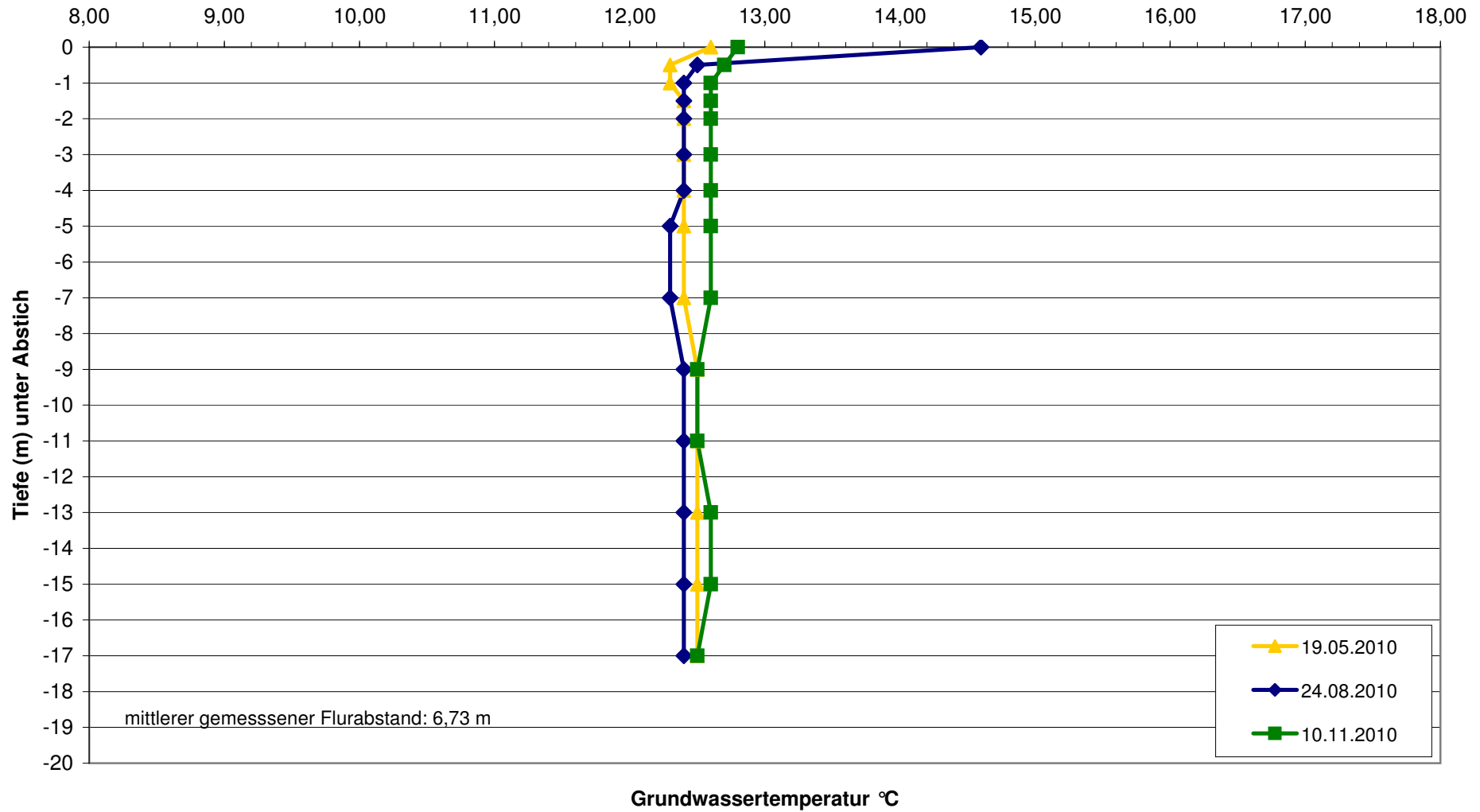
Temperaturmessung SD_36



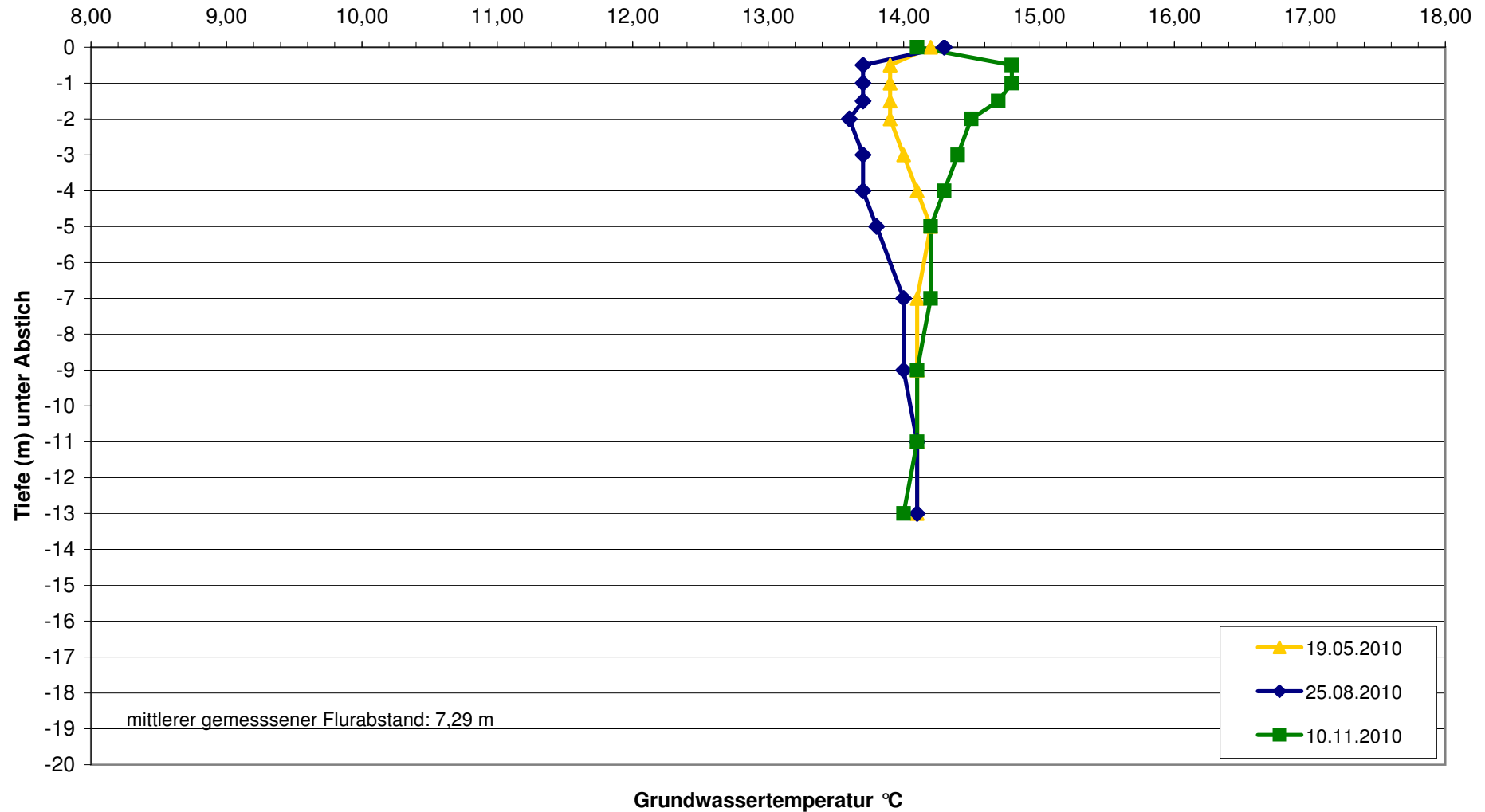
Temperaturmessung SD_37



Temperaturmessung SD_38

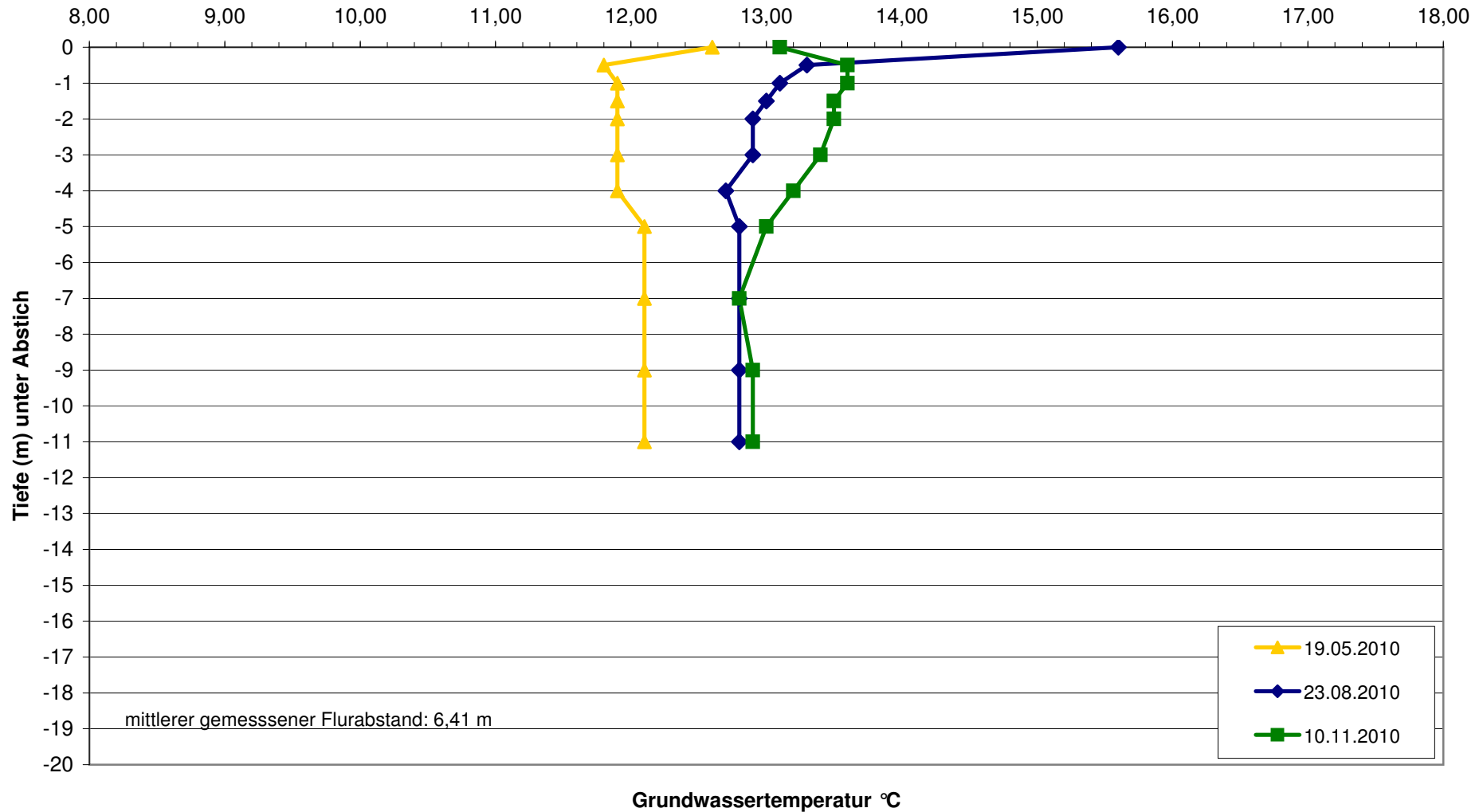


Temperaturmessung SD_39



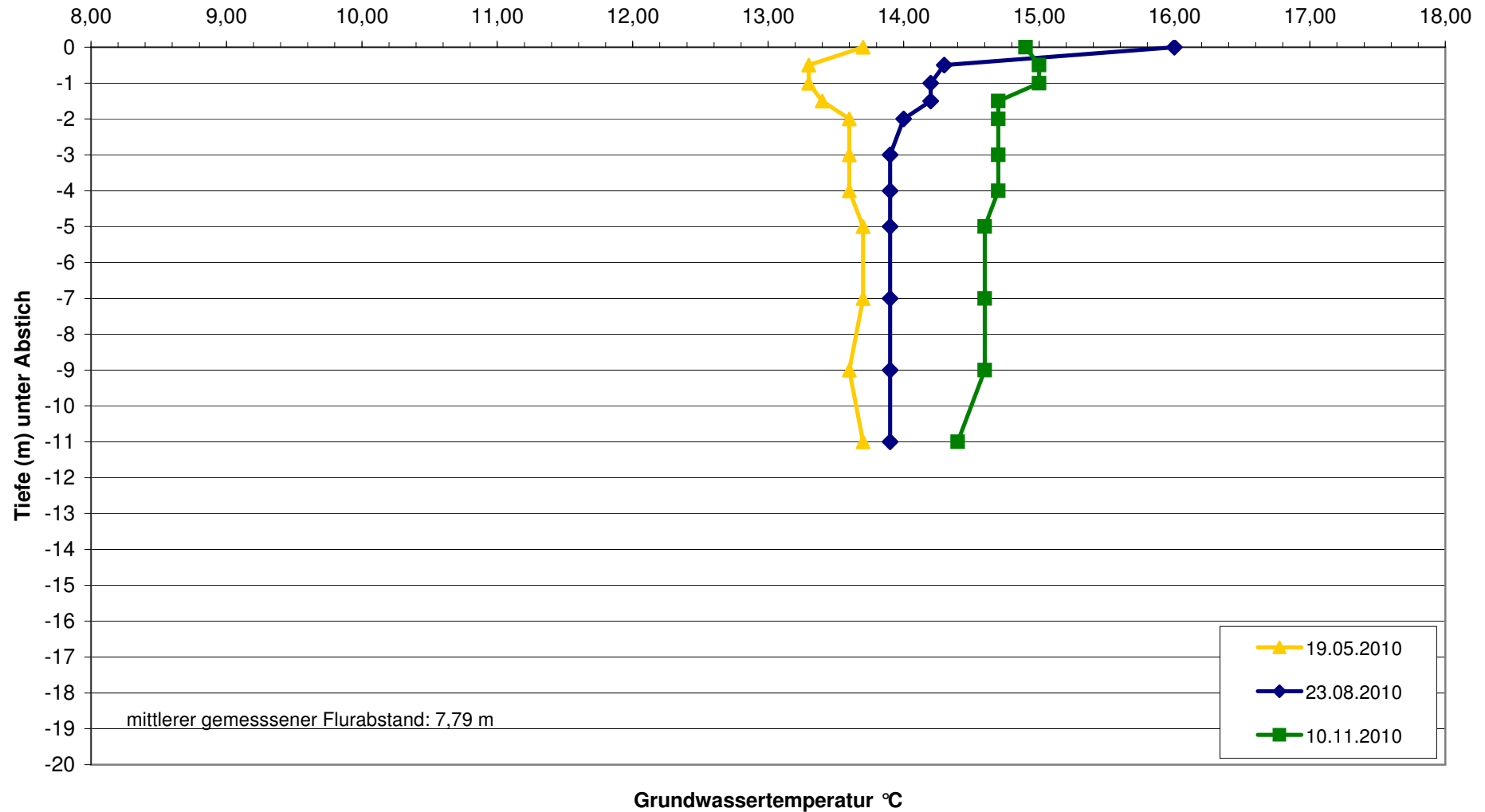
mittlerer gemessener Flurabstand: 7,29 m

Temperaturmessung SD_40

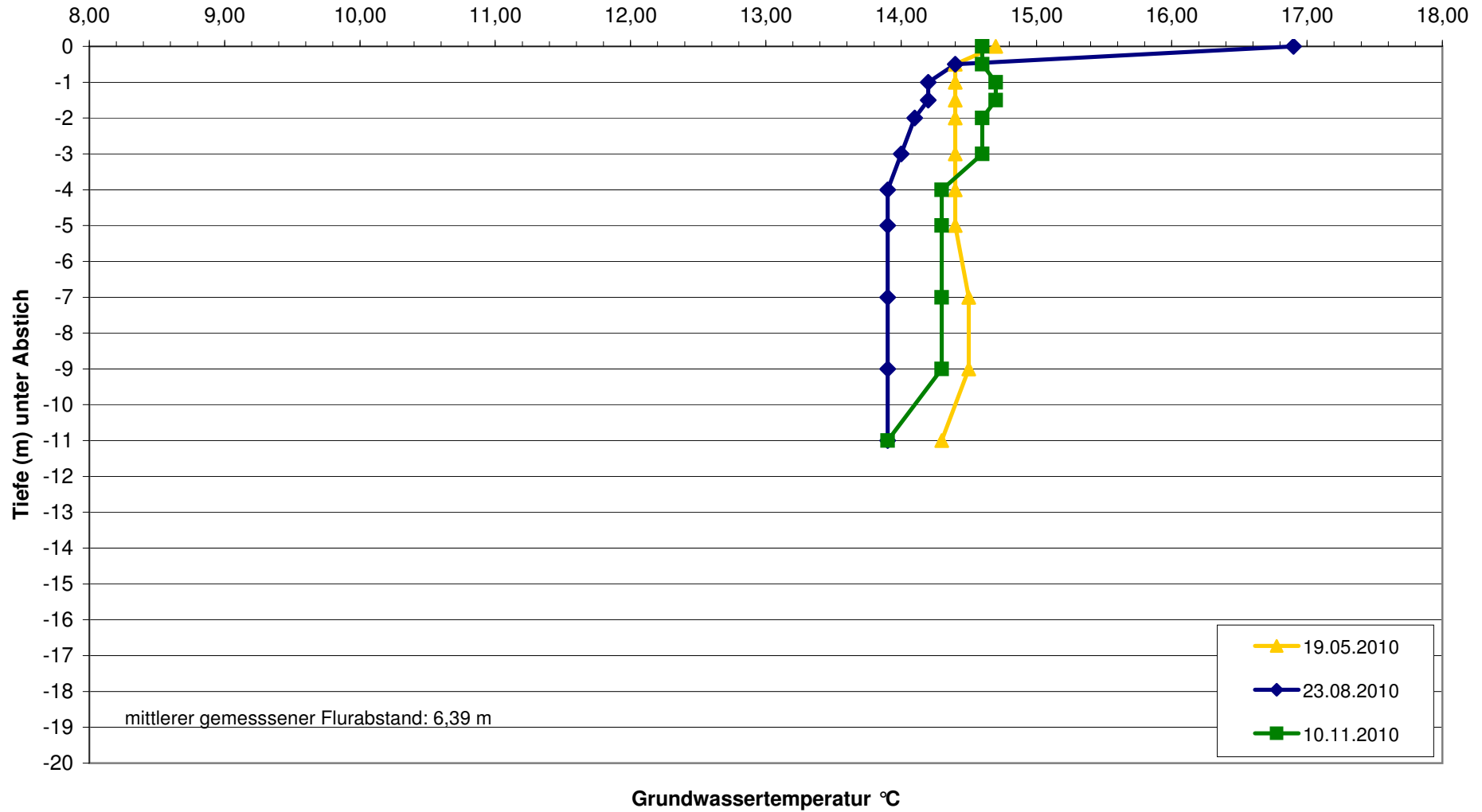


mittlerer gemessener Flurabstand: 6,41 m

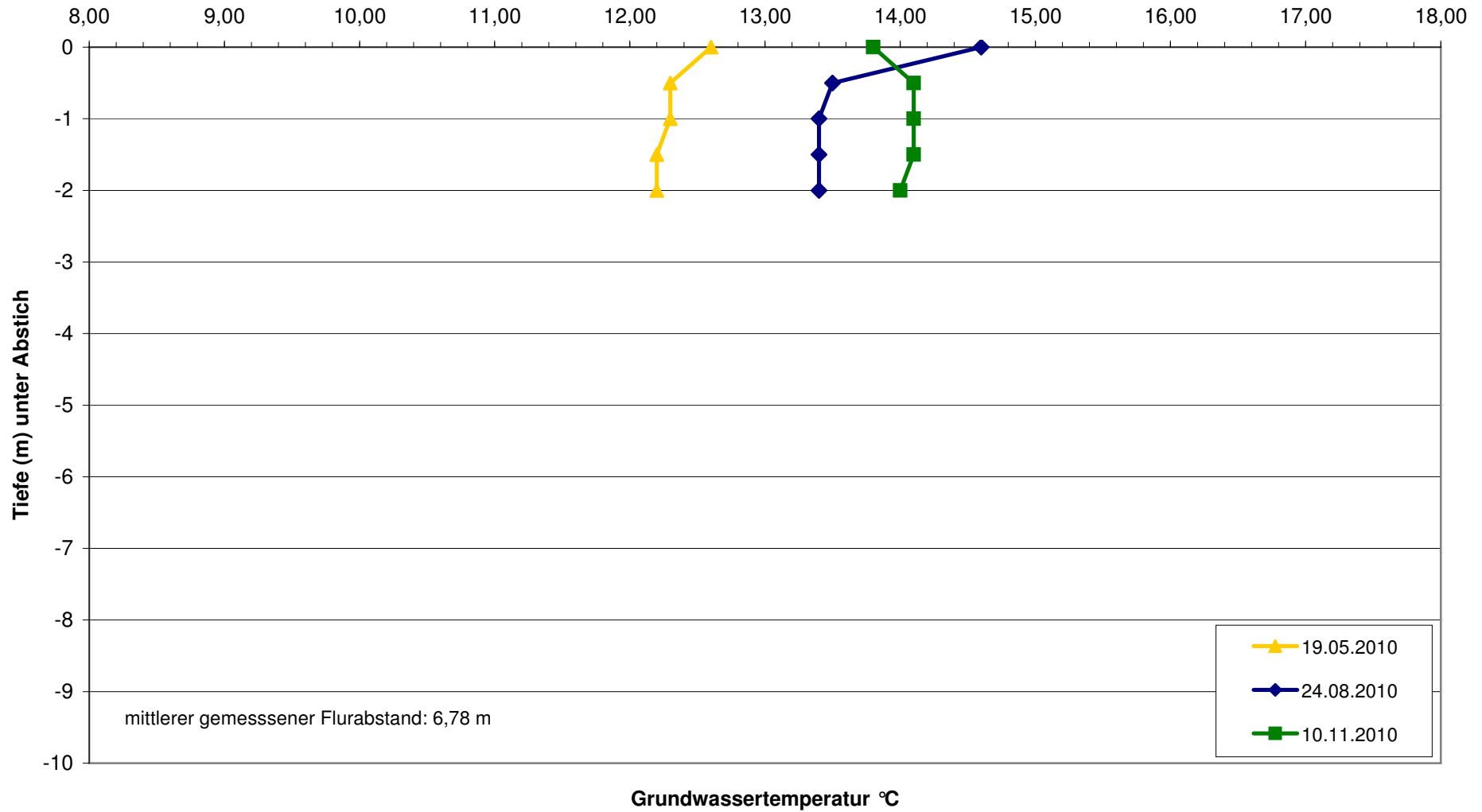
Temperaturmessung SD_41



Temperaturmessung SD_42

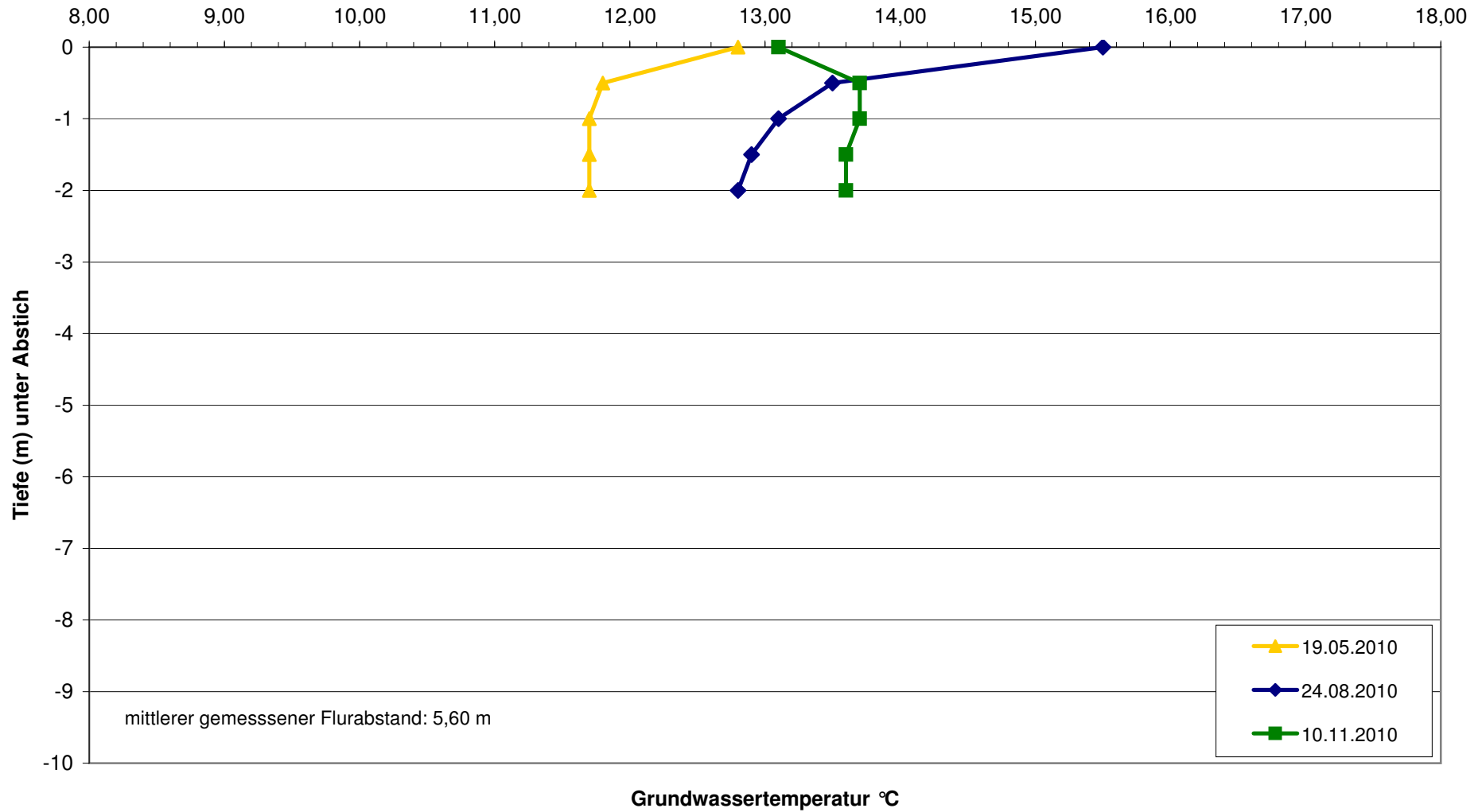


Temperaturmessung SD_43

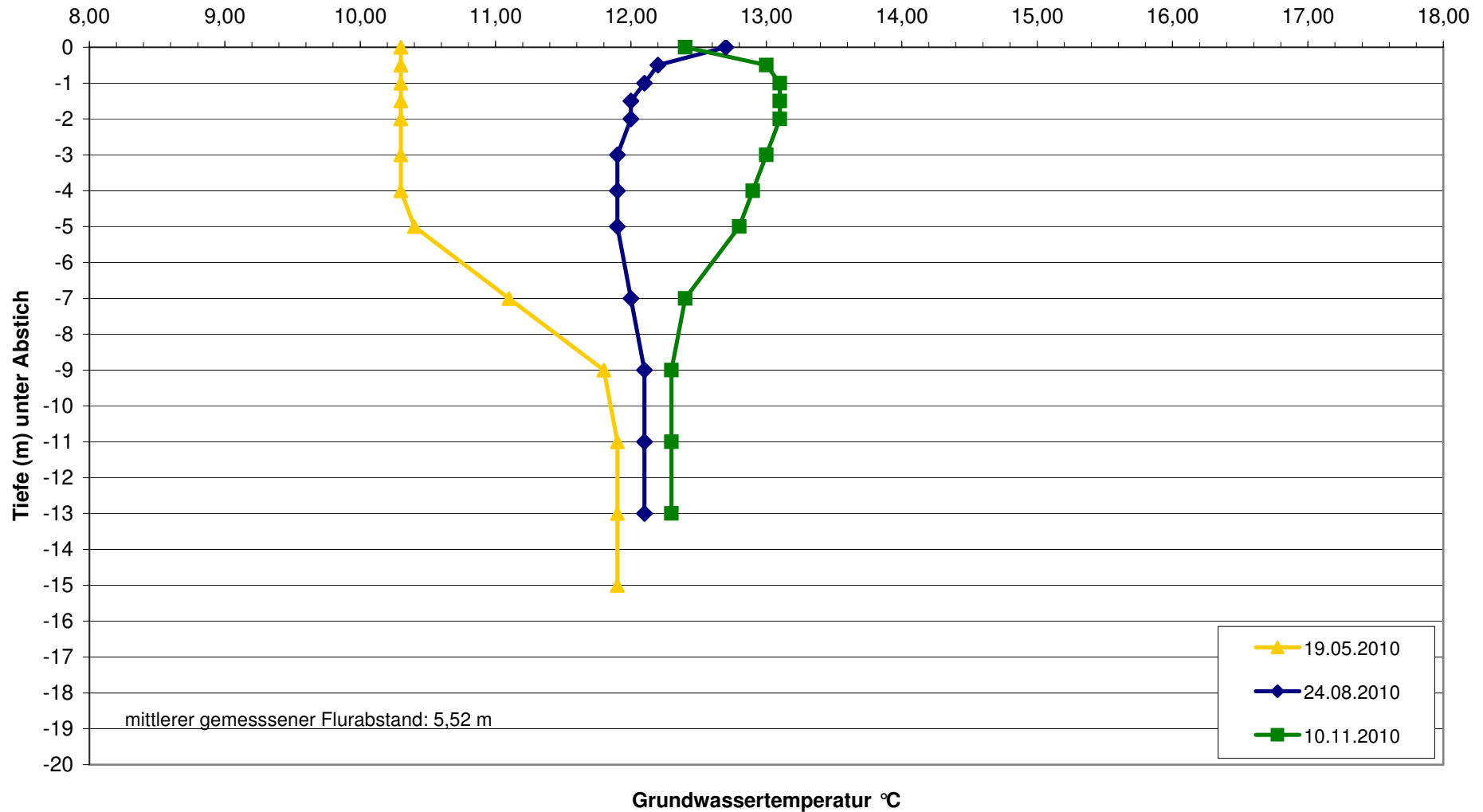


mittlerer gemessener Flurabstand: 6,78 m

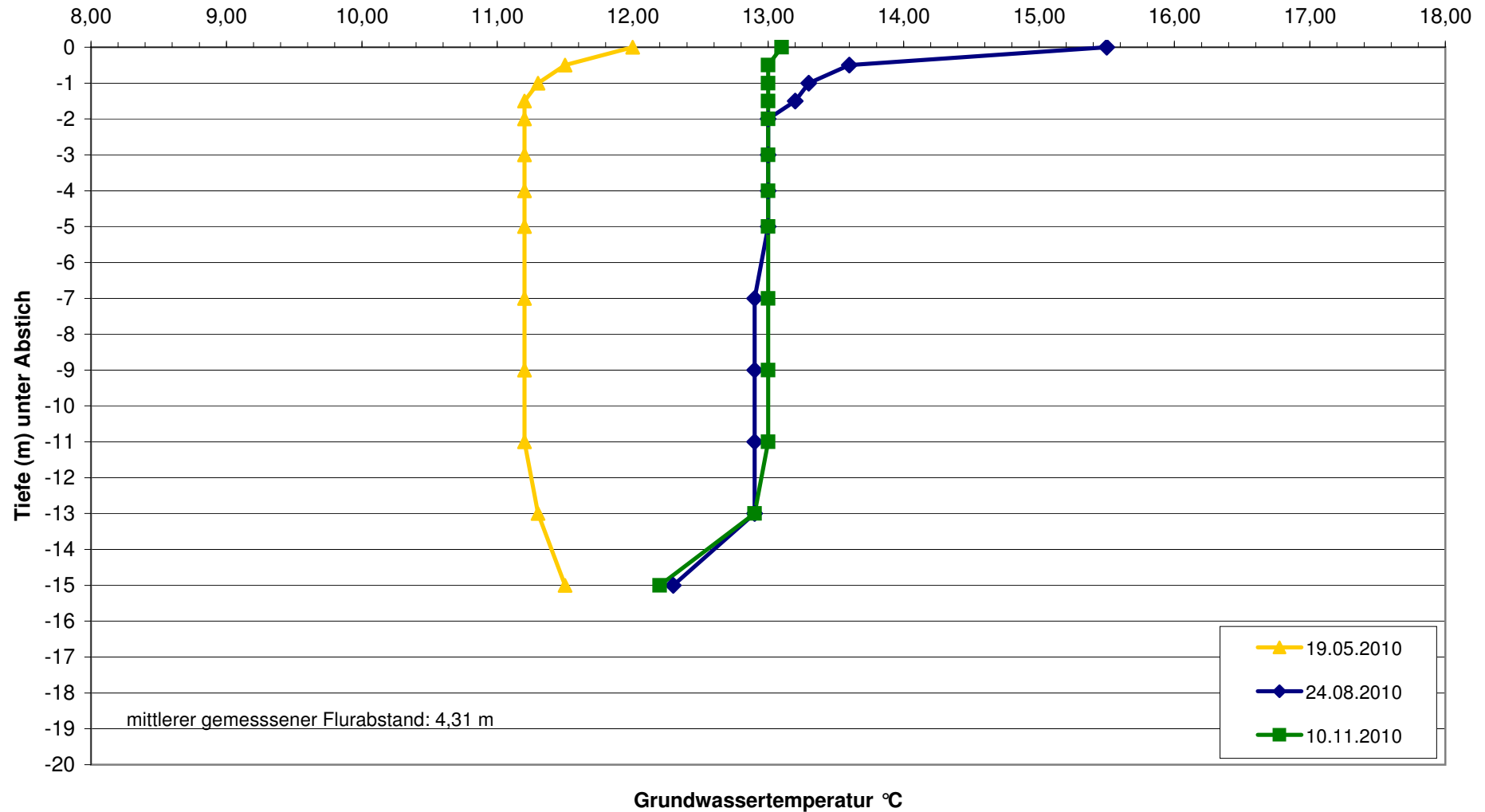
Temperaturmessung SD_44



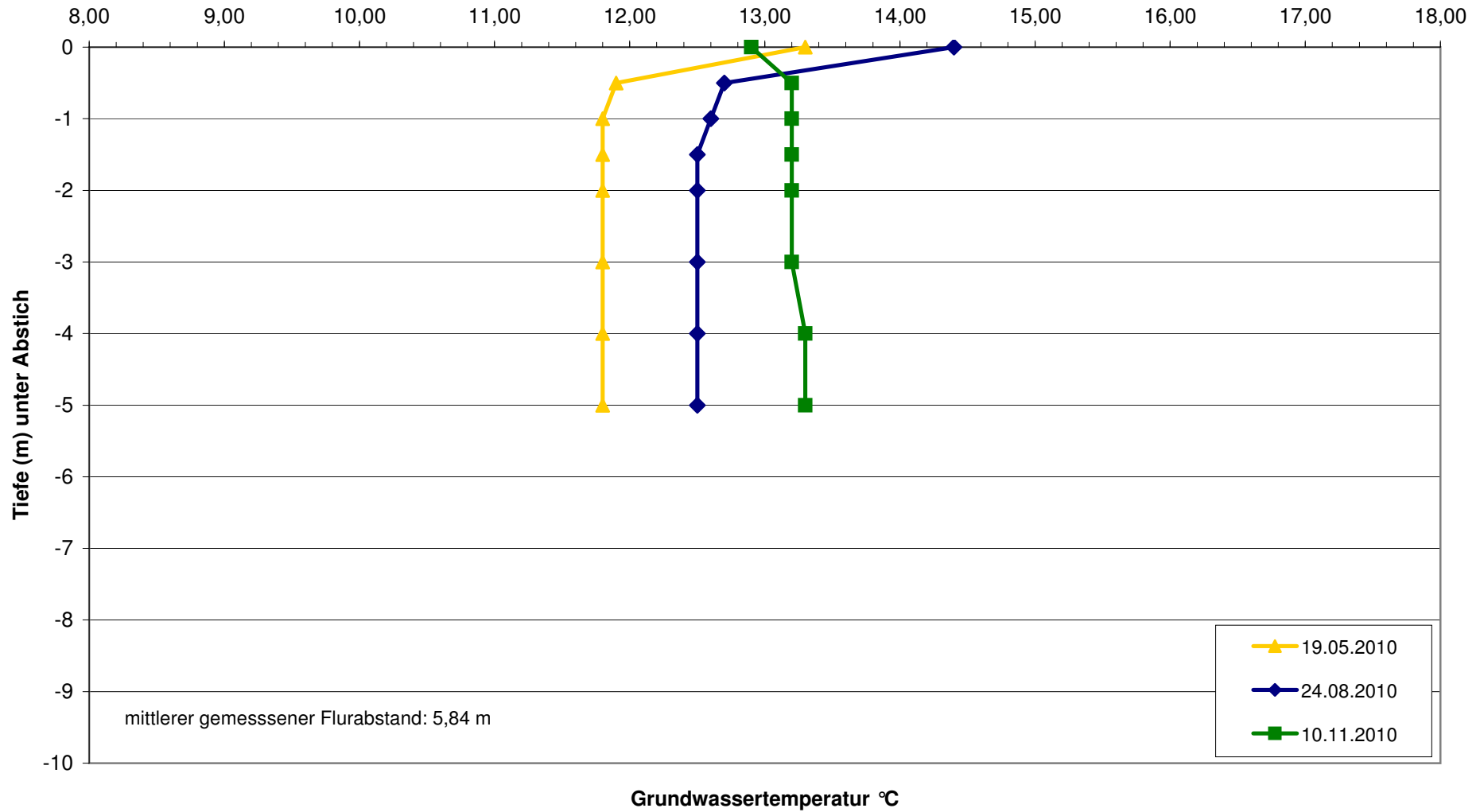
Temperaturmessung SD_45



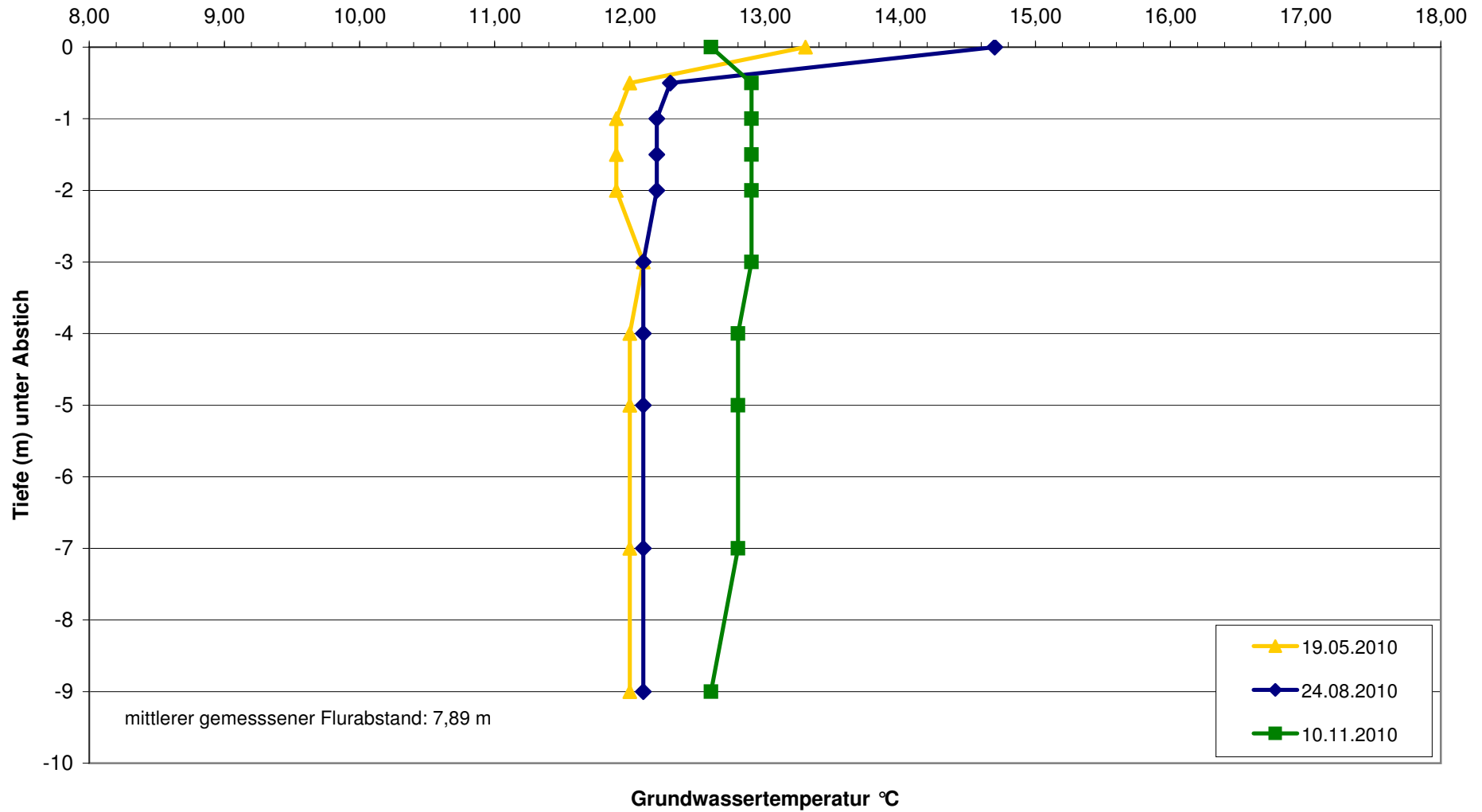
Temperaturmessung SD_46



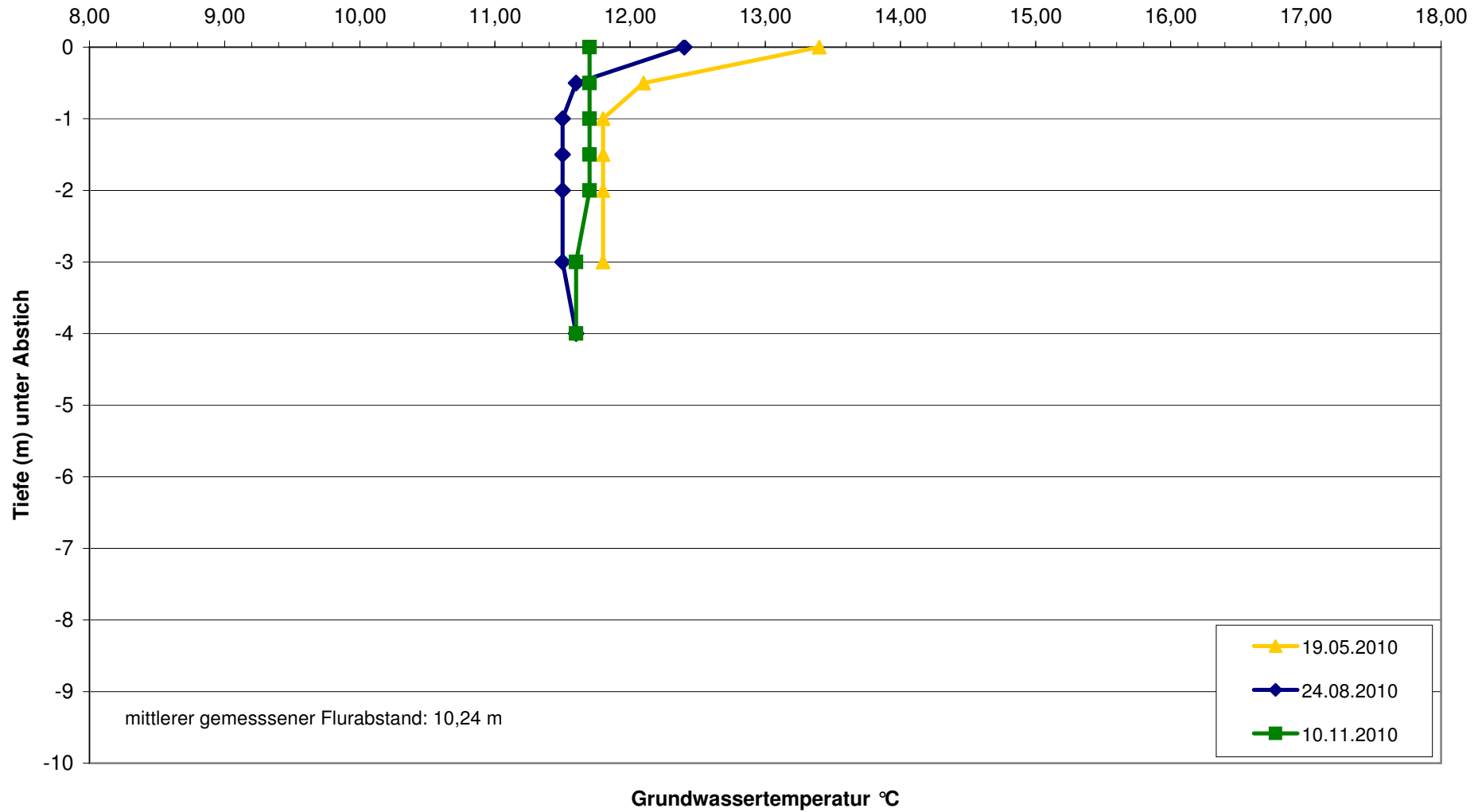
Temperaturmessung SD_47



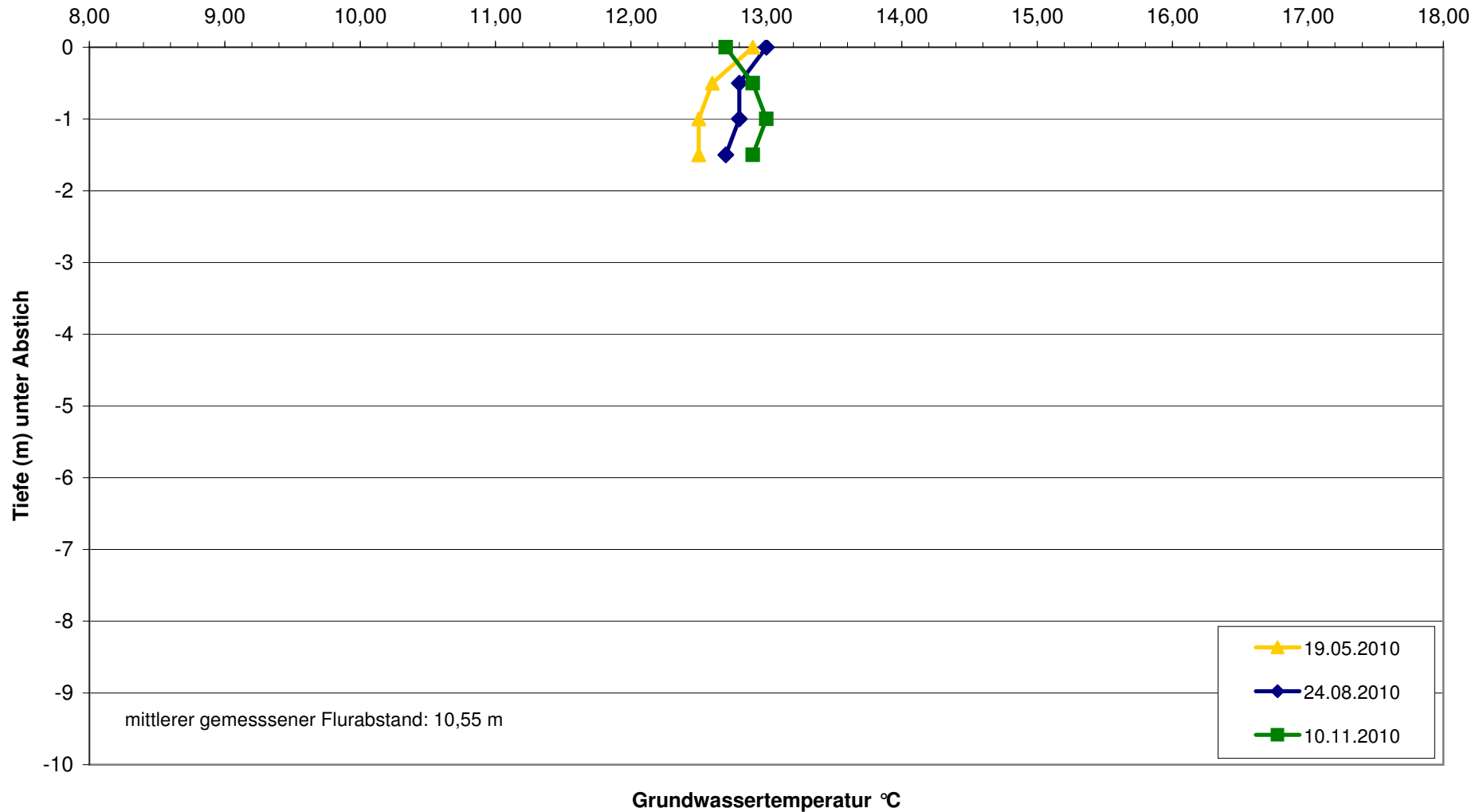
Temperaturmessung SD_48



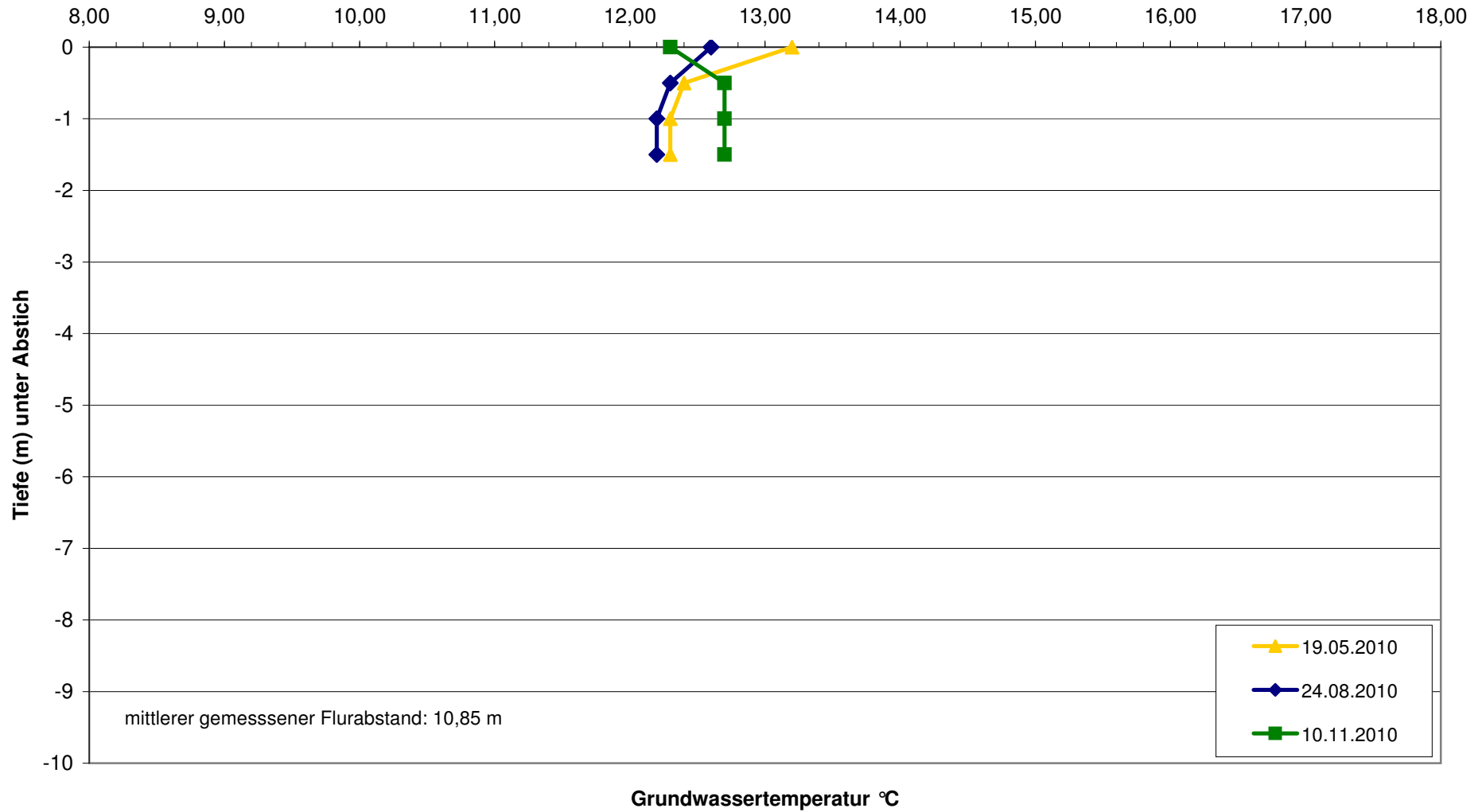
Temperaturmessung SD_49



Temperaturmessung SD_50

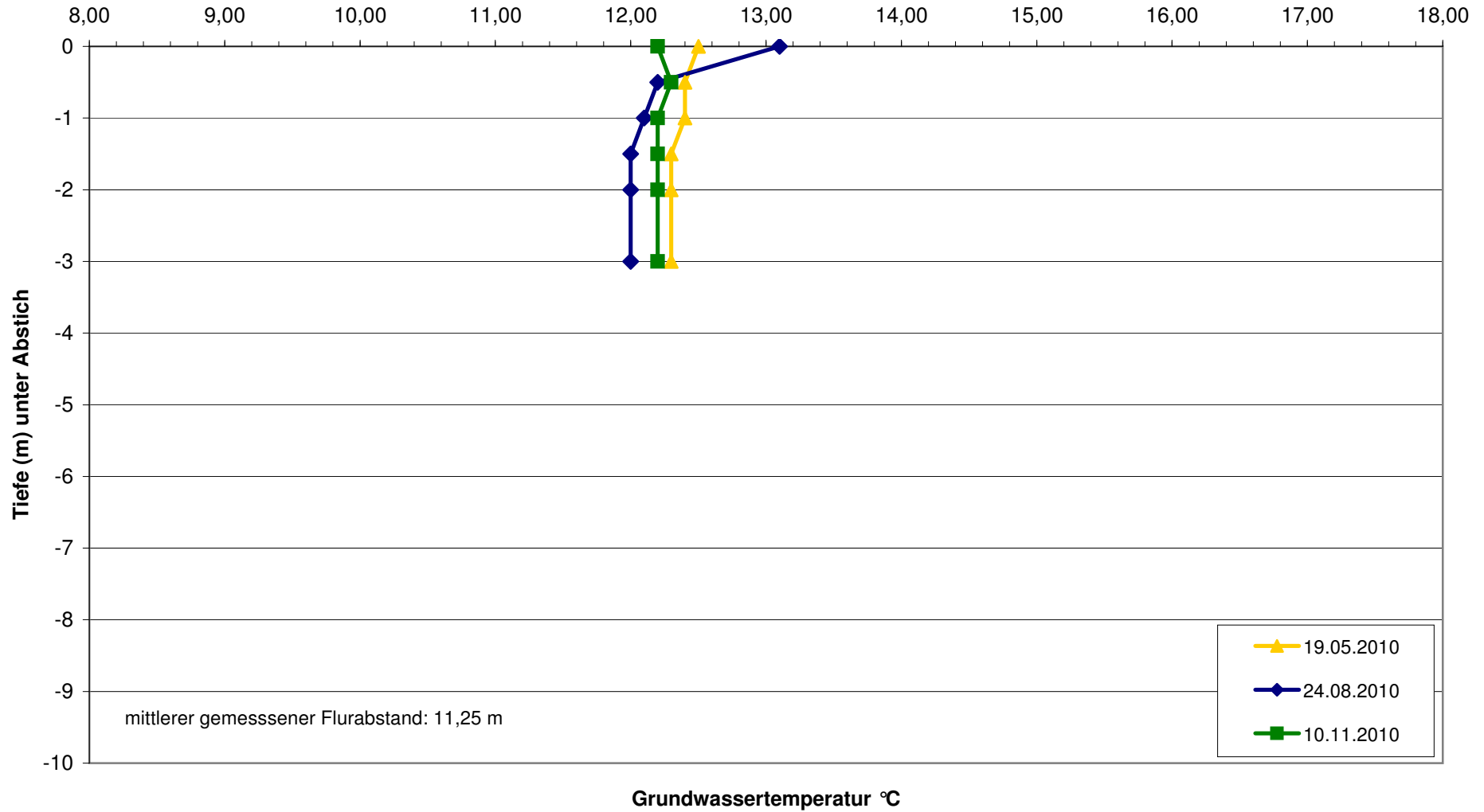


Temperaturmessung SD_51



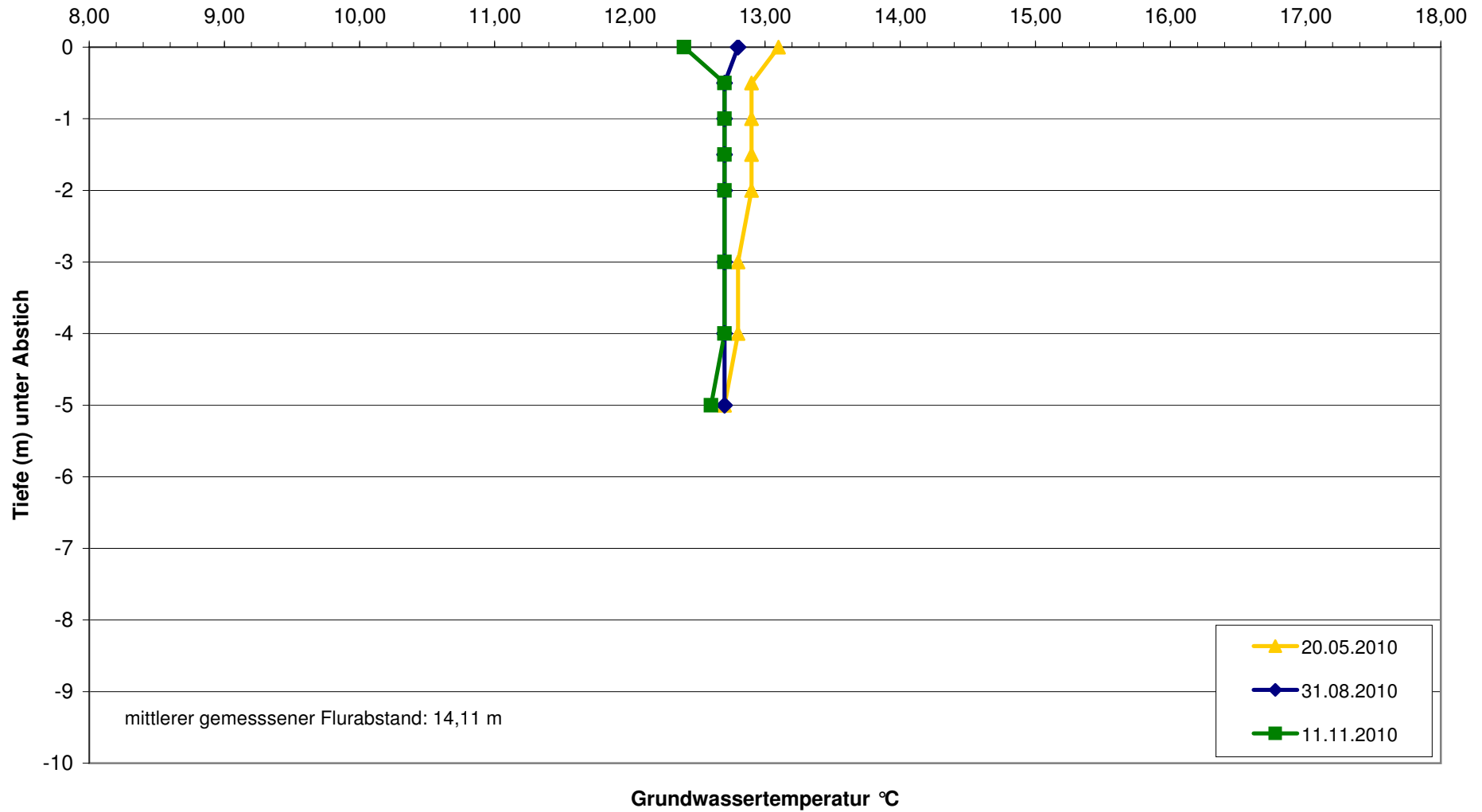
mittlerer gemessener Flurabstand: 10,85 m

Temperaturmessung SD_52

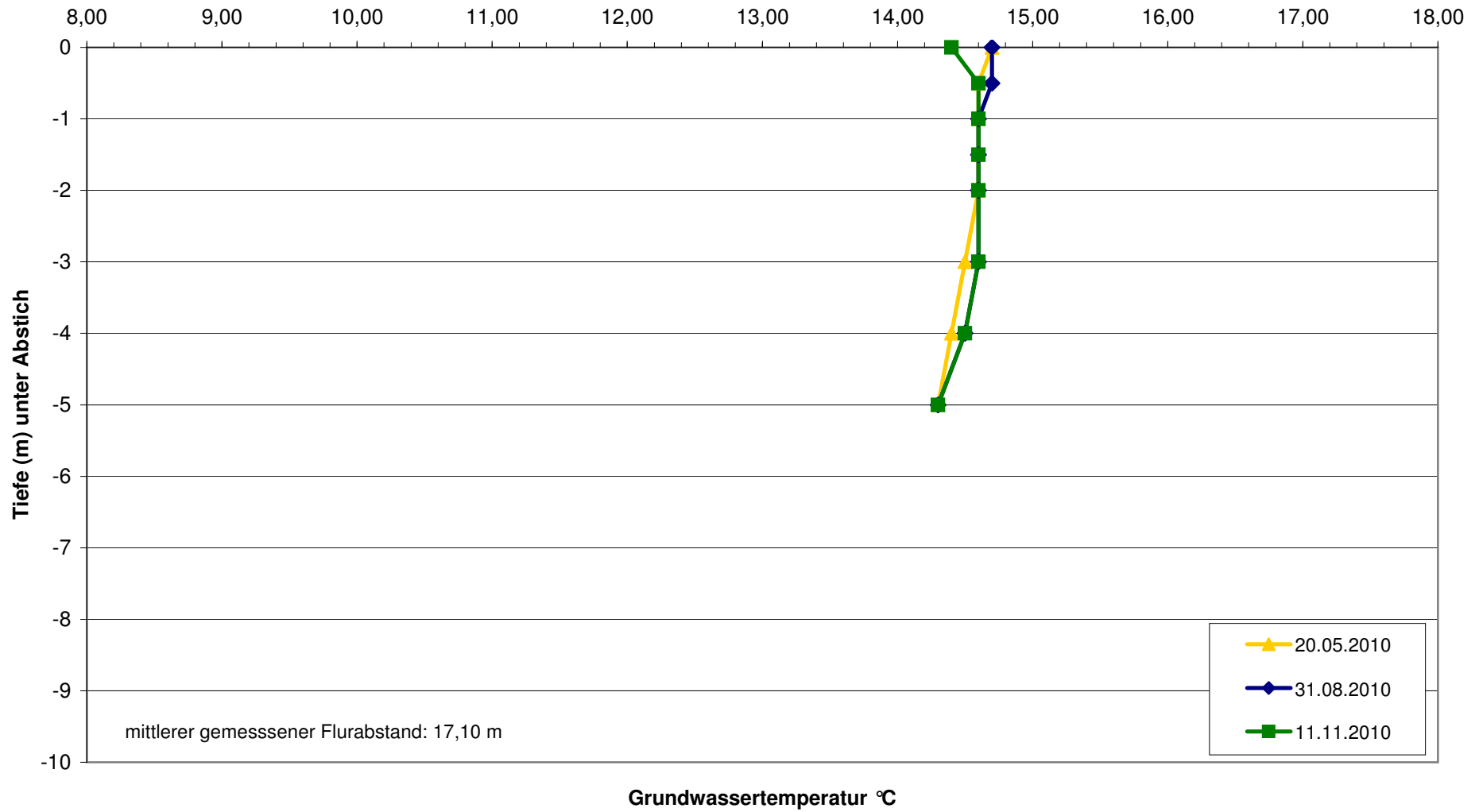


mittlerer gemessener Flurabstand: 11,25 m

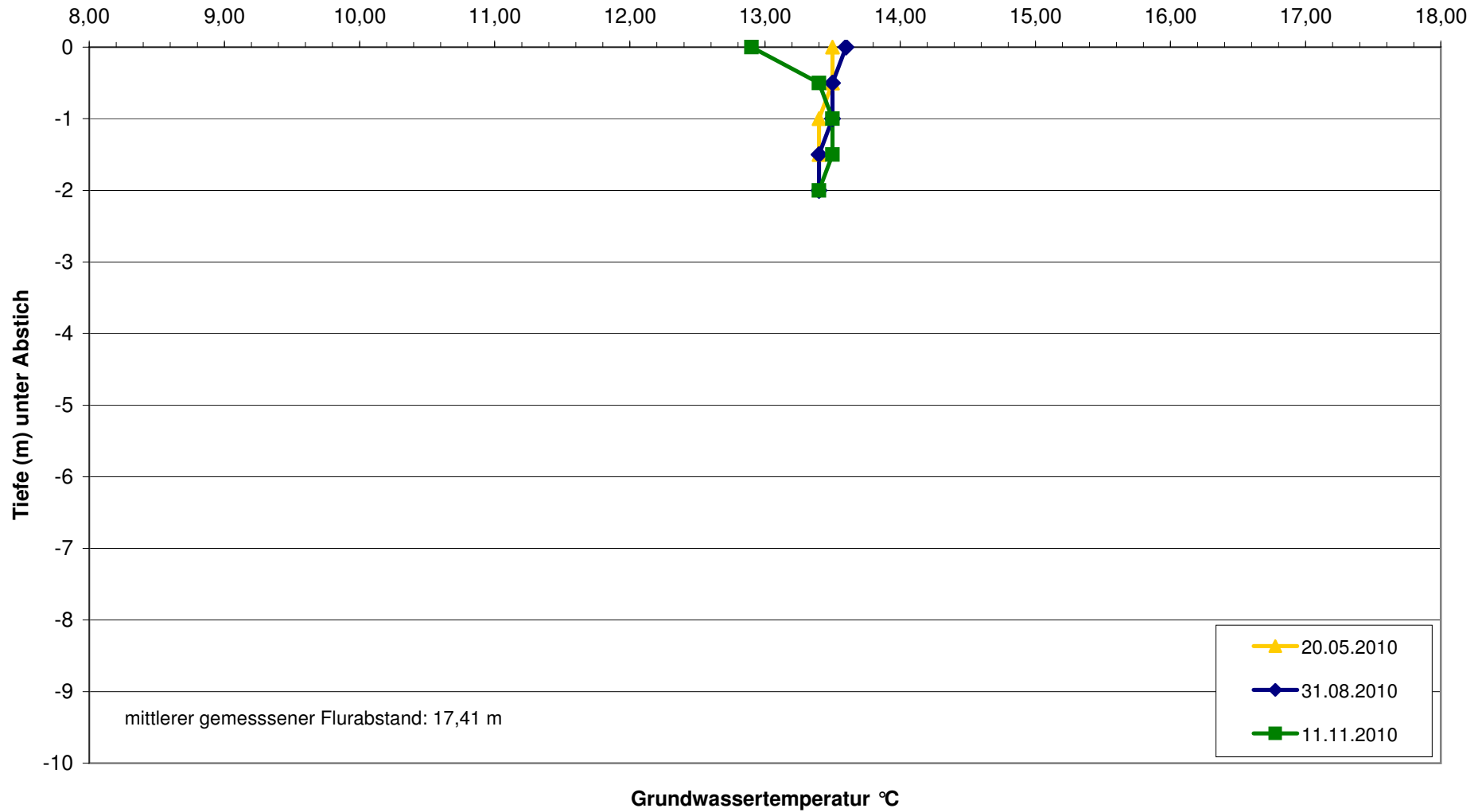
Temperaturmessung SD_53



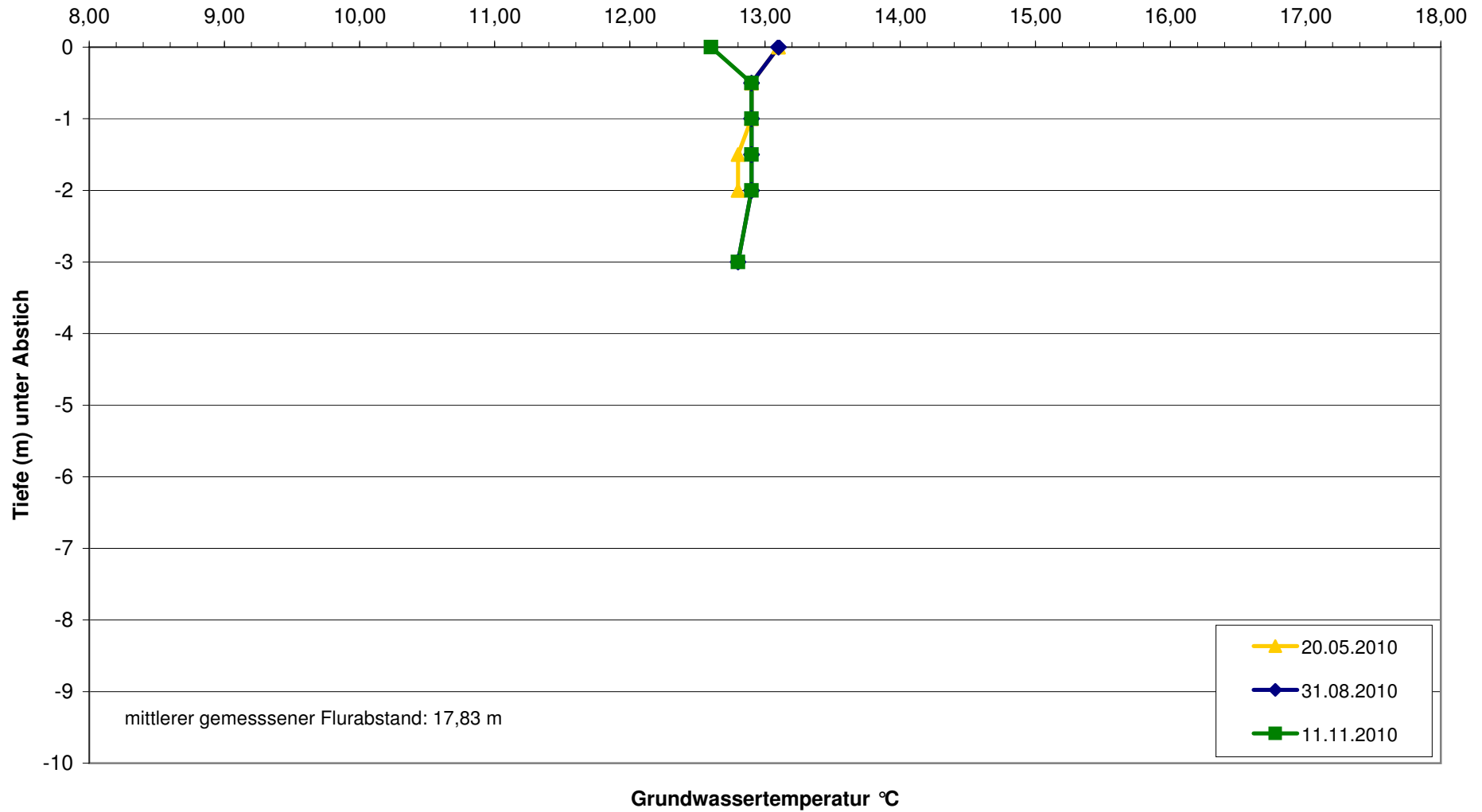
Temperaturmessung SD_54



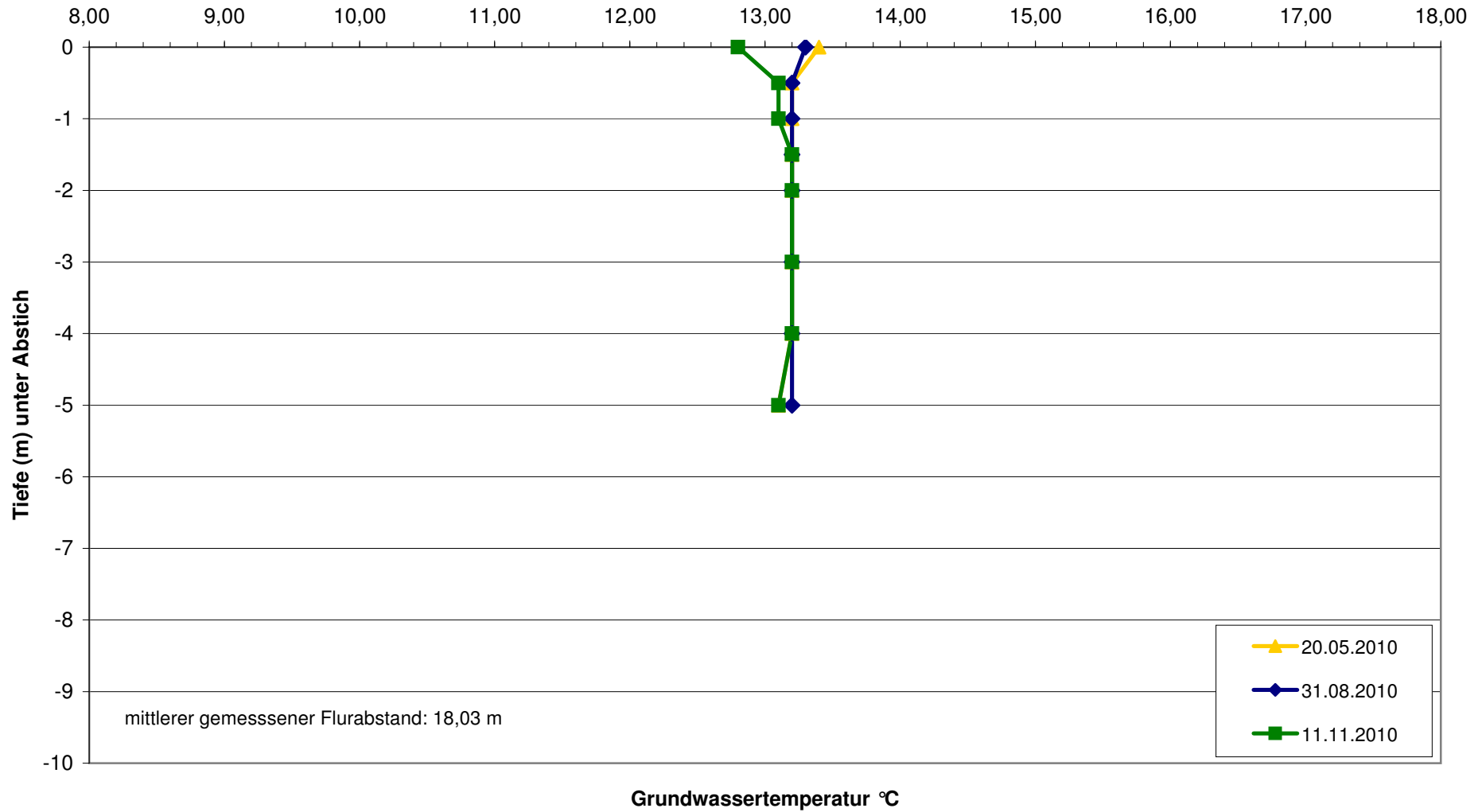
Temperaturmessung SD_55



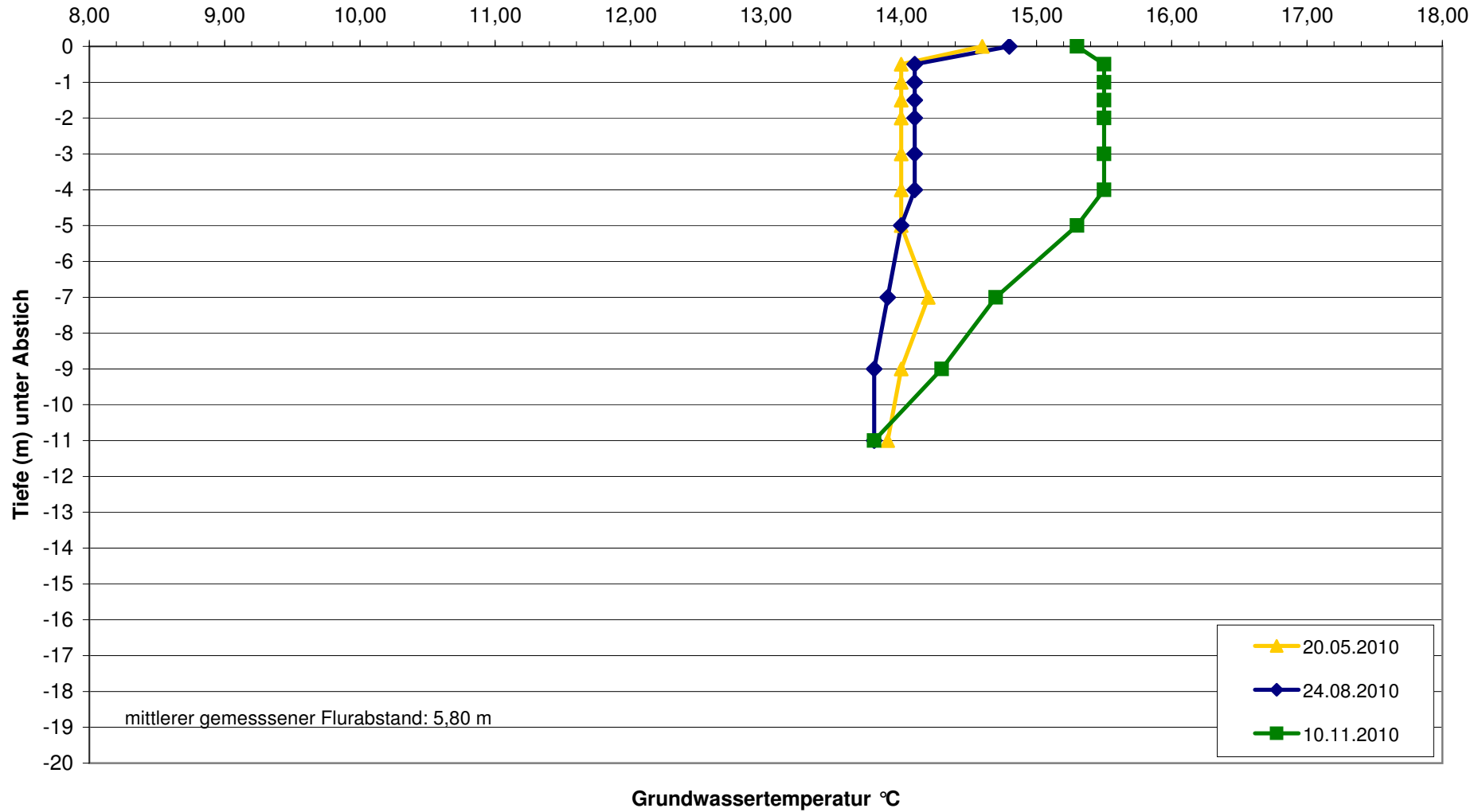
Temperaturmessung SD_56



Temperaturmessung SD_57

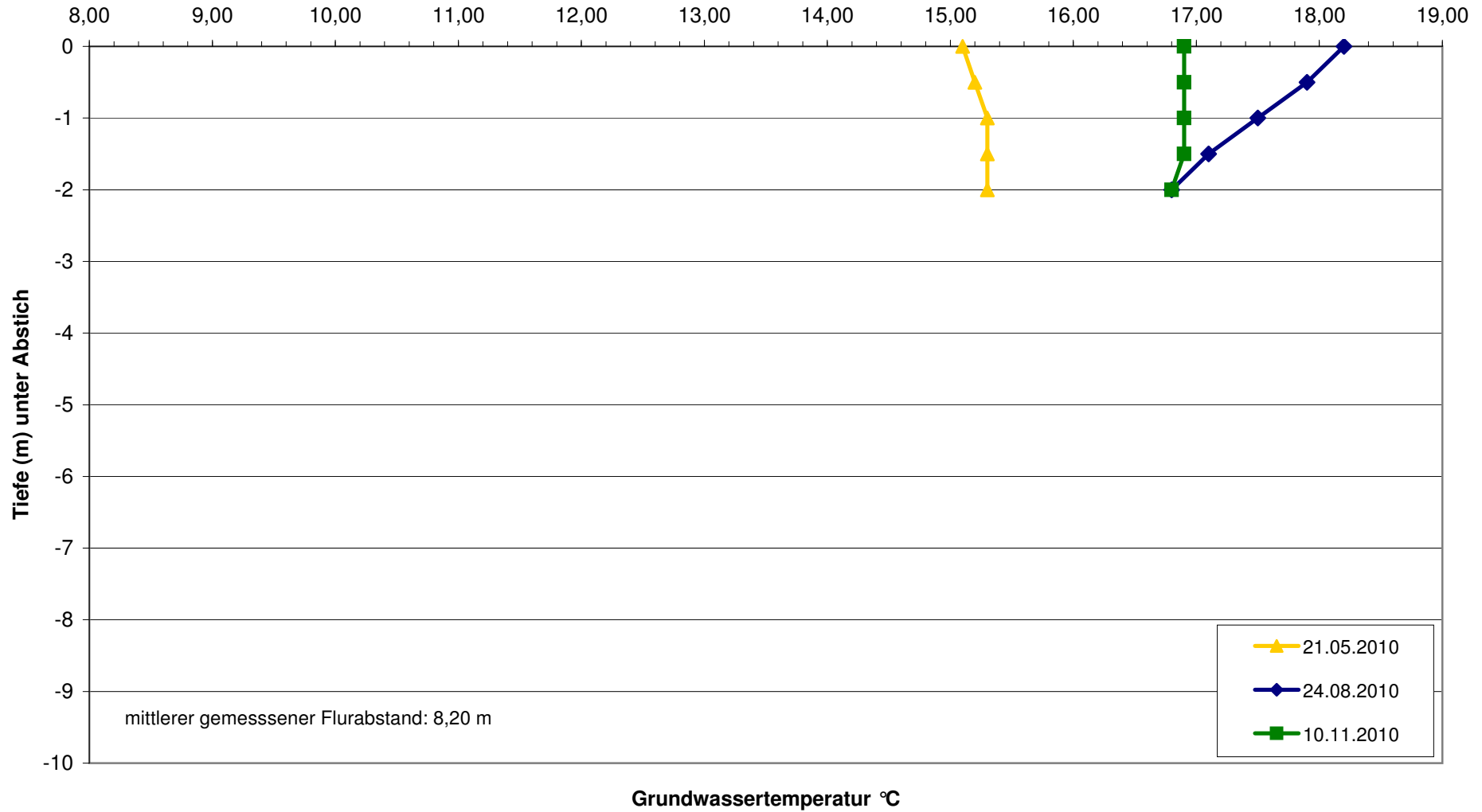


Temperaturmessung SD_58

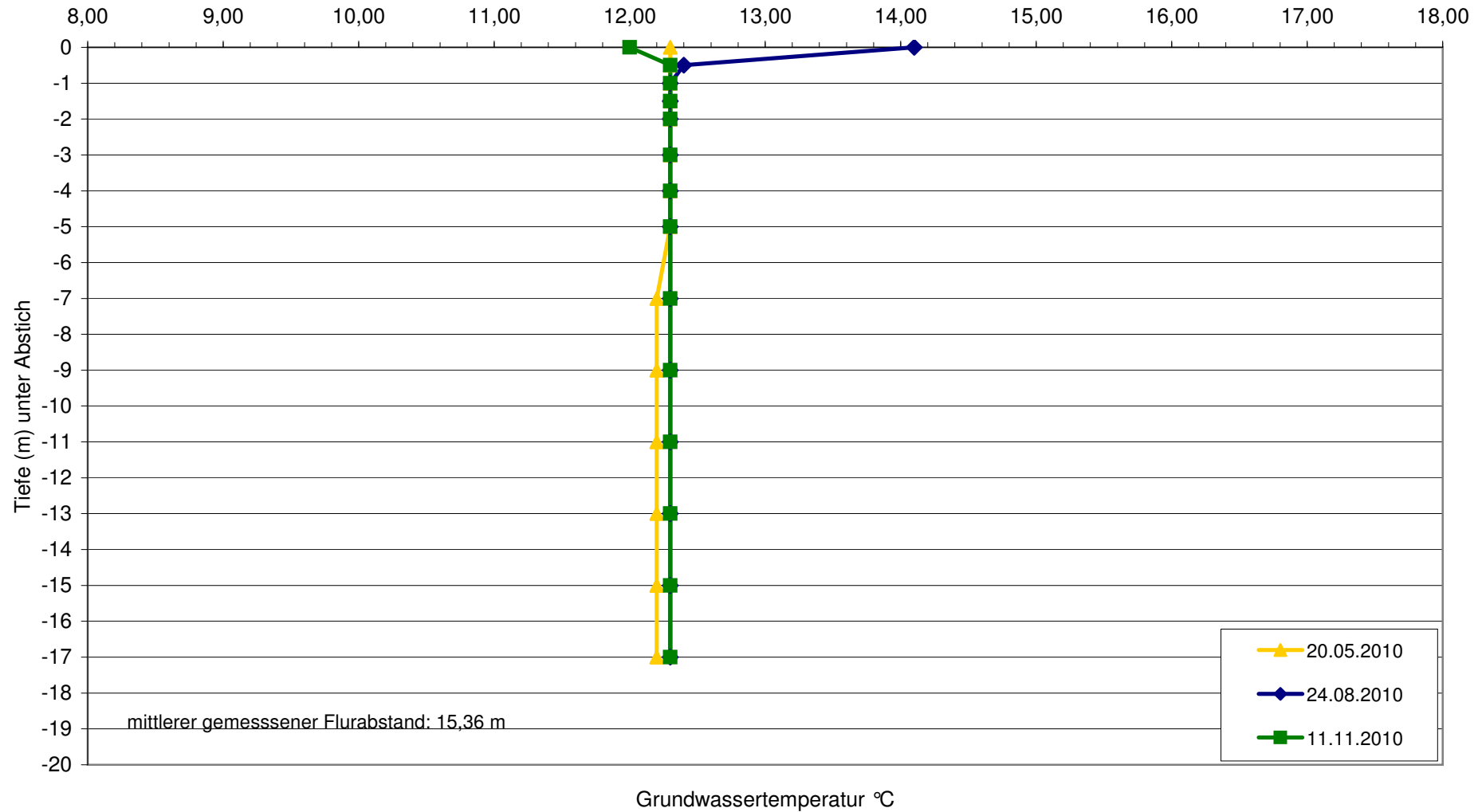


Temperaturmessung SD_59

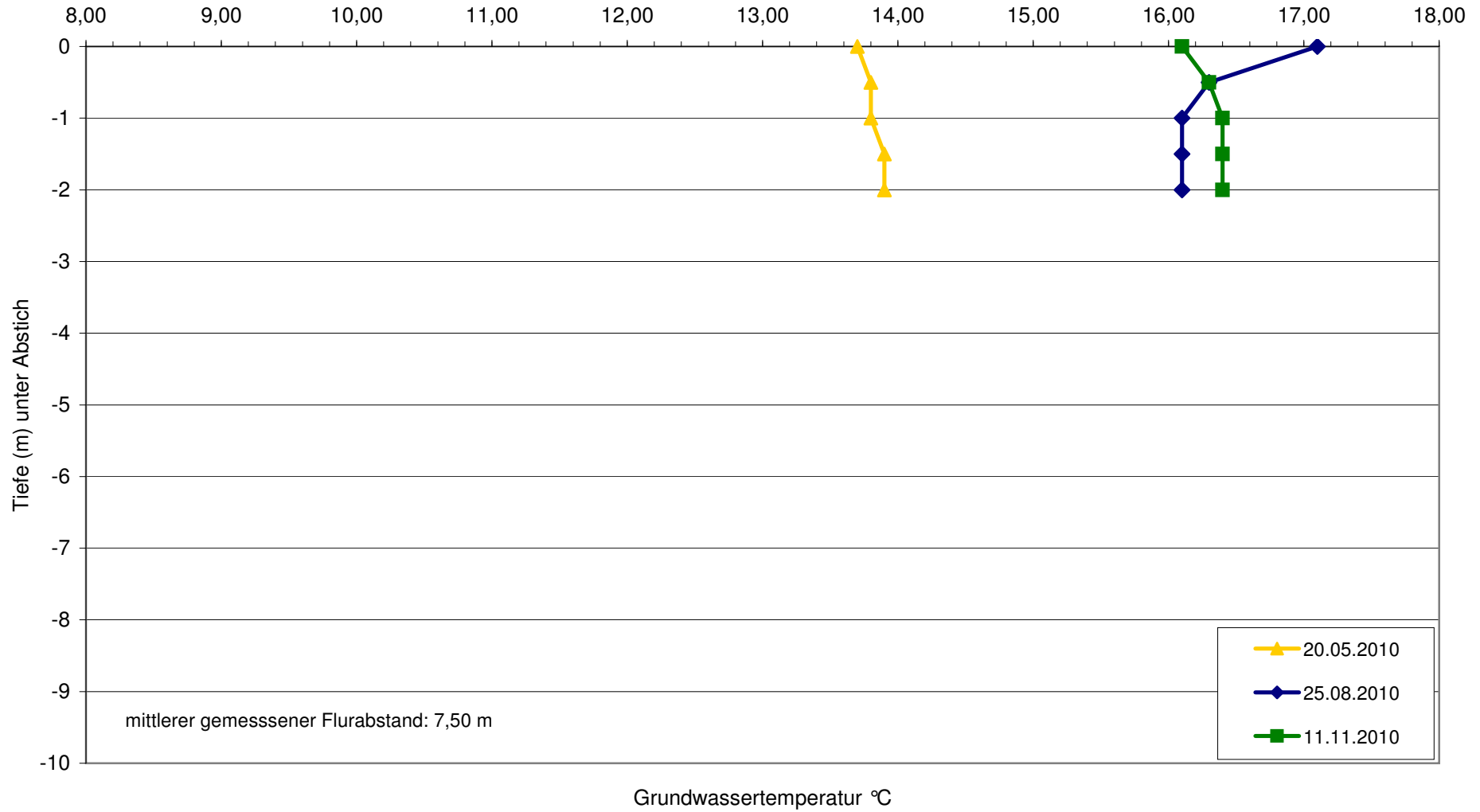
Achtung: andere Skalierung!



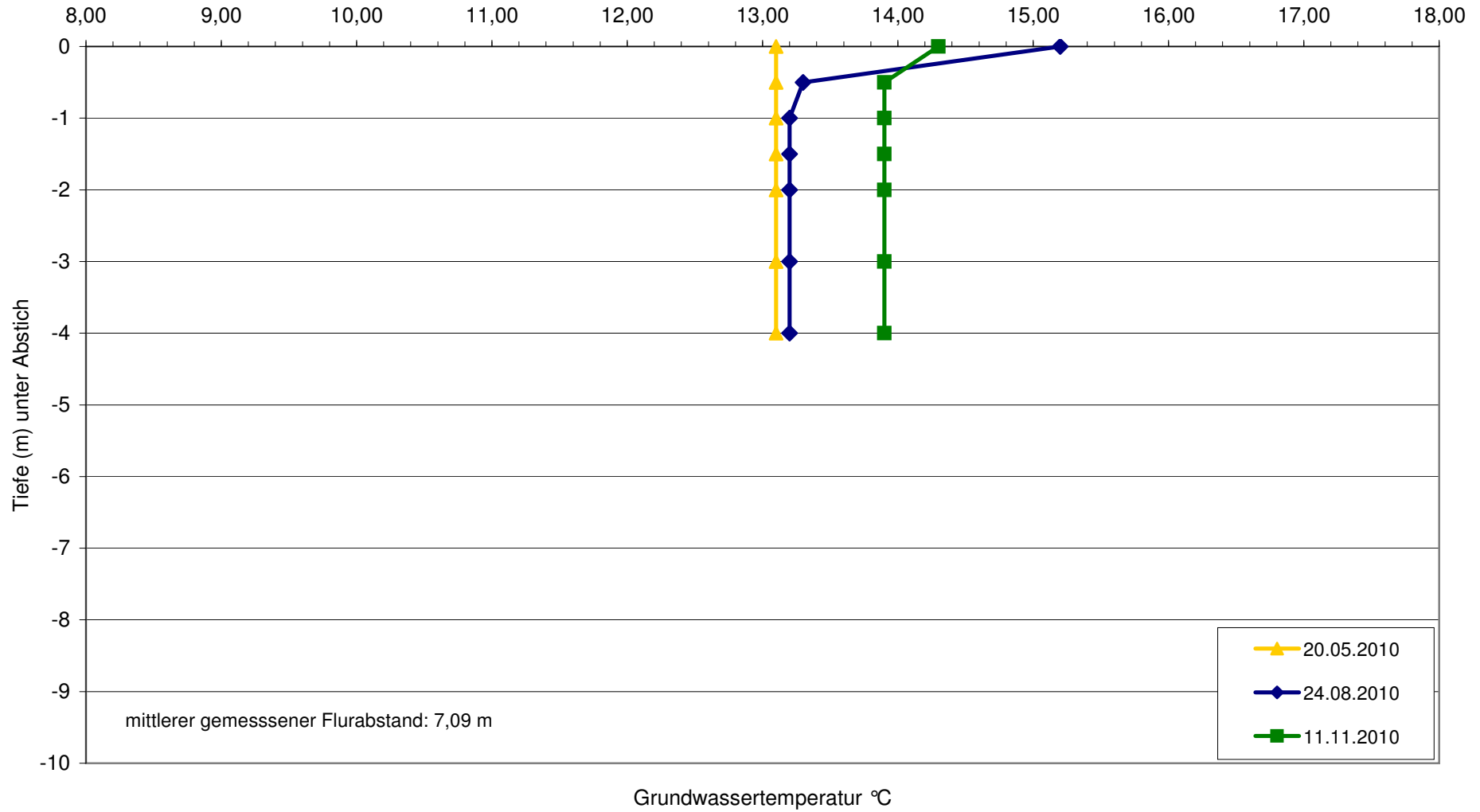
Temperaturmessung CW3 - Referenzmessstelle Graz West



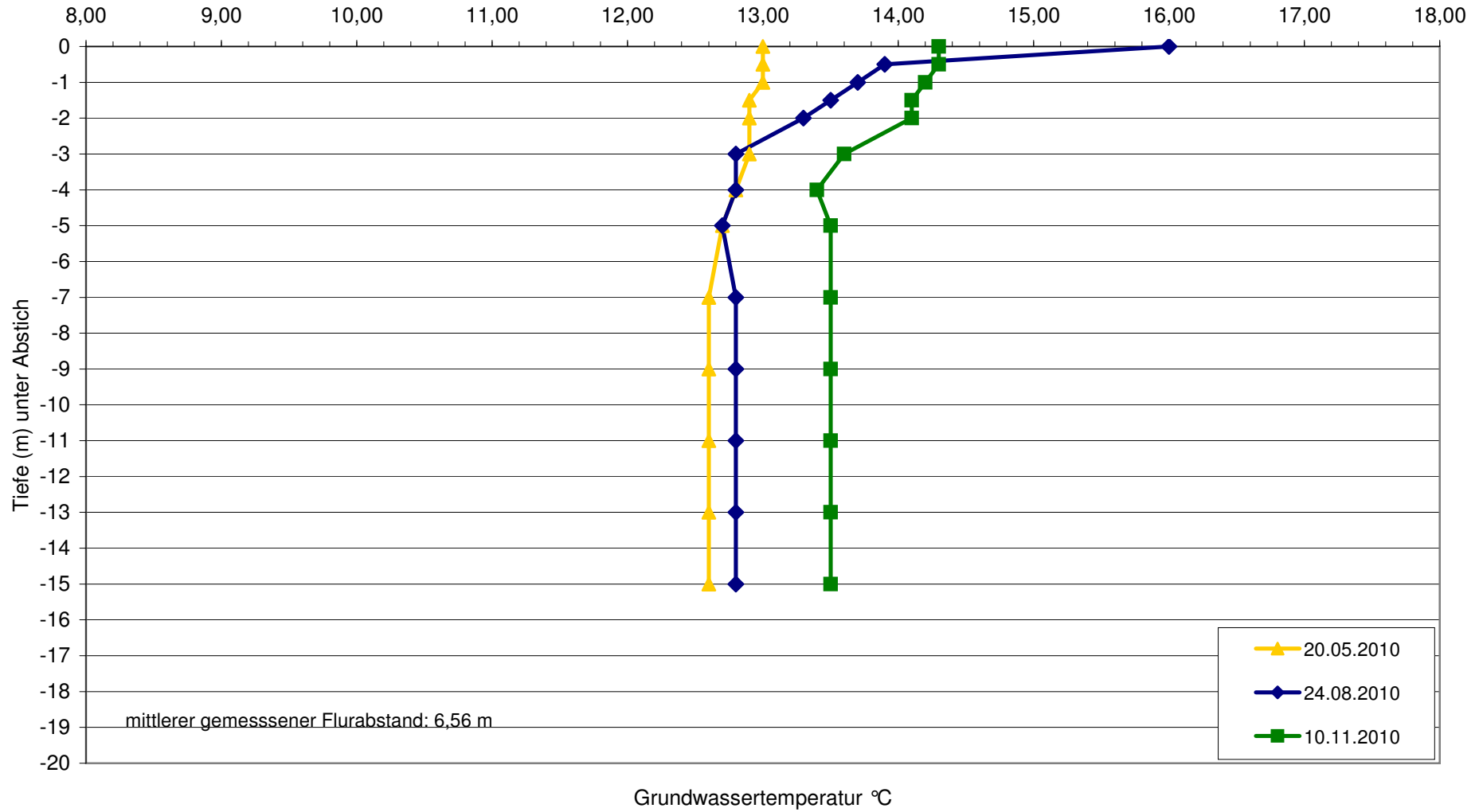
Temperaturmessung CW8 - Referenzmessstelle Graz West



Temperaturmessung CW10 - Referenzmessstelle Graz West

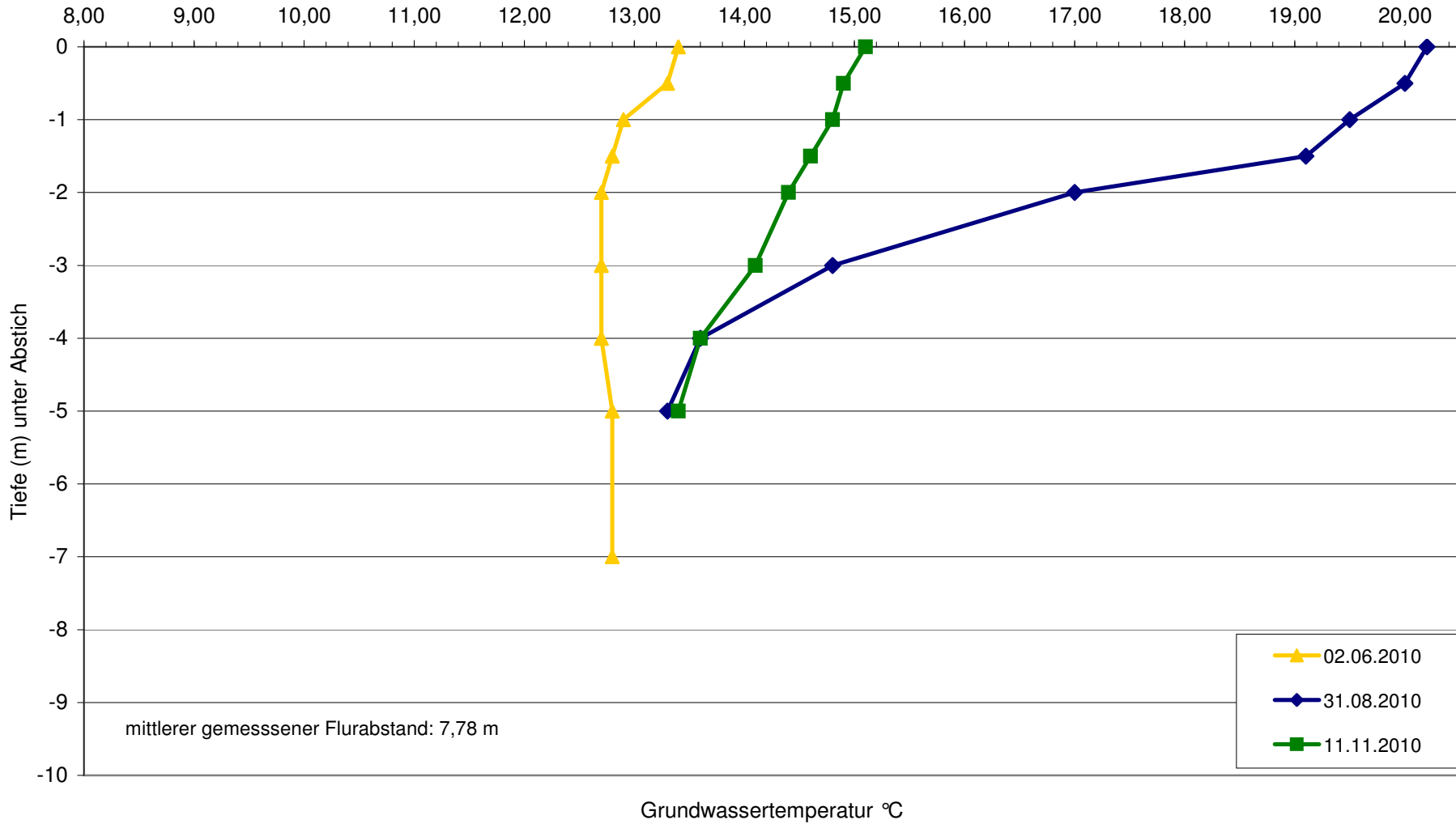


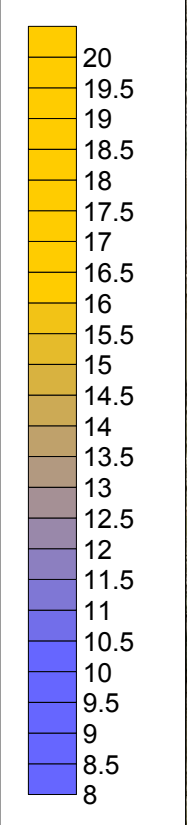
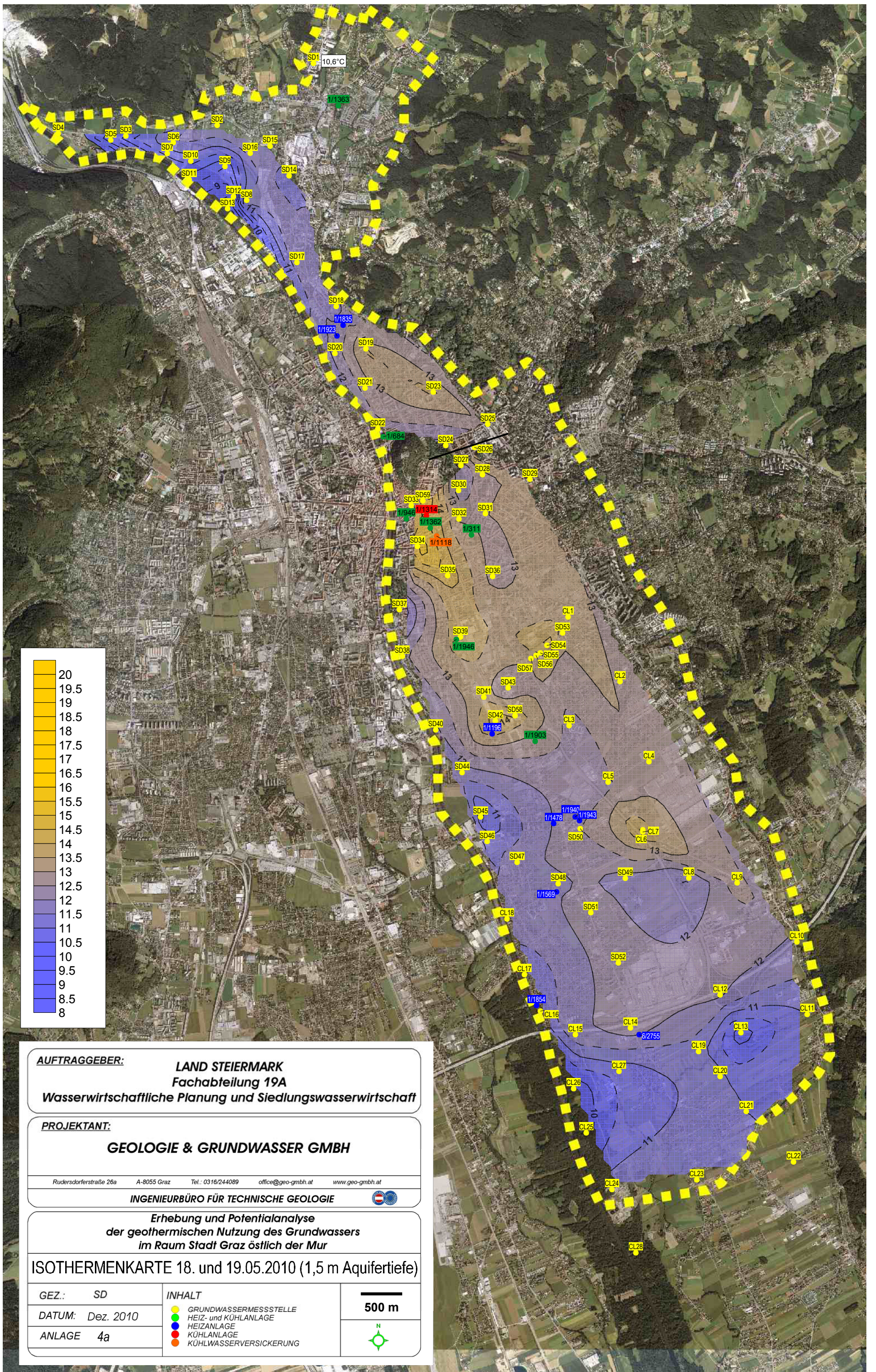
Temperaturmessung H11 - Referenzmessstelle Graz West



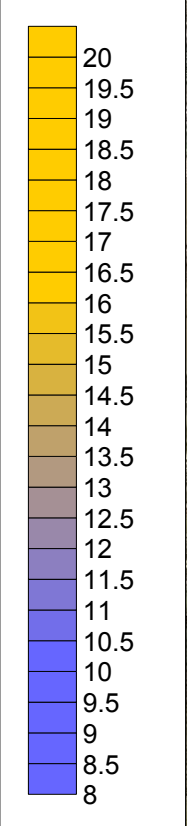
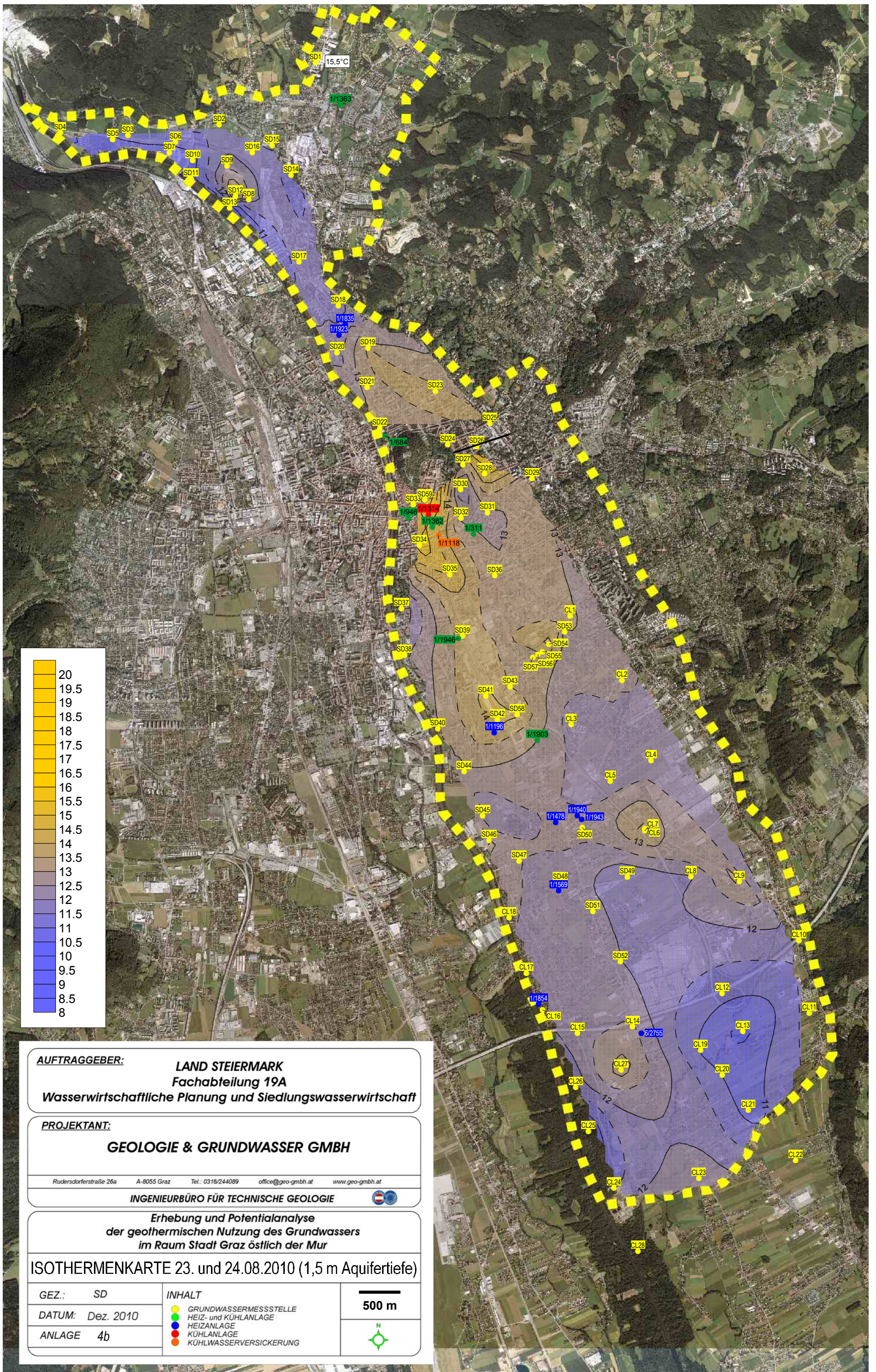
Temperaturmessung H13 - Referenzmessstelle Graz West

Achtung: andere Skalierung!





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 östlich der Mur			
ISOTHERMENKARTE 18. und 19.05.2010 (1,5 m Aquifertiefe)			
GEZ.:	SD	INHALT	
DATUM:	Dez. 2010	<ul style="list-style-type: none"> ● GRUNDWASSERMESSSTELLE ● HEIZ- und KÜHLANLAGE ● KÜHLANLAGE ● KÜHLWASSERVERSICKERUNG 	
ANLAGE	4a		



AUFTRAGGEBER: LAND STEIERMARK
 Fachabteilung 19A
 Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

PROJEKTANT:
GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

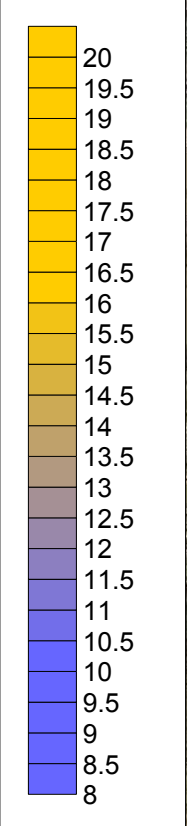
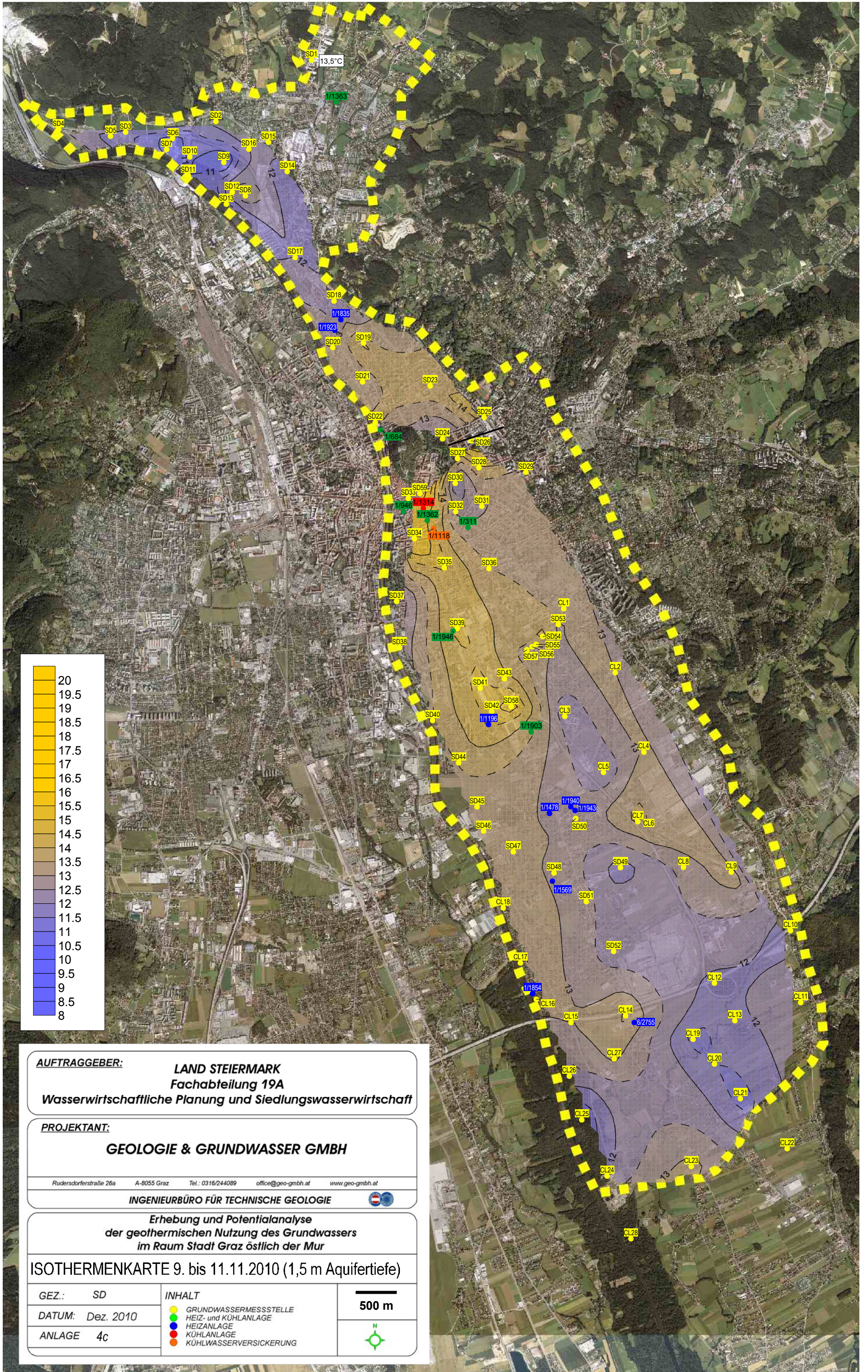
Rudersdorferstraße 26a A-8055 Graz Tel.: 0316/244089 office@geo-gmbh.at www.geo-gmbh.at

INGENIEURBÜRO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE

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

ISOTHERMENKARTE 23. und 24.08.2010 (1,5 m Aquifertiefe)

GEZ.: SD	INHALT ● GRUNDWASSERMESSSTELLE ● HEIZ- und KÜHLANLAGE ● HEIZANLAGE ● KÜHLANLAGE ● KÜHLWASSERVERSICKERUNG	
DATUM: Dez. 2010		
ANLAGE 4b		



AUFTRAGGEBER: LAND STEIERMARK
 Fachabteilung 19A
 Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

PROJEKTANT:
GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH

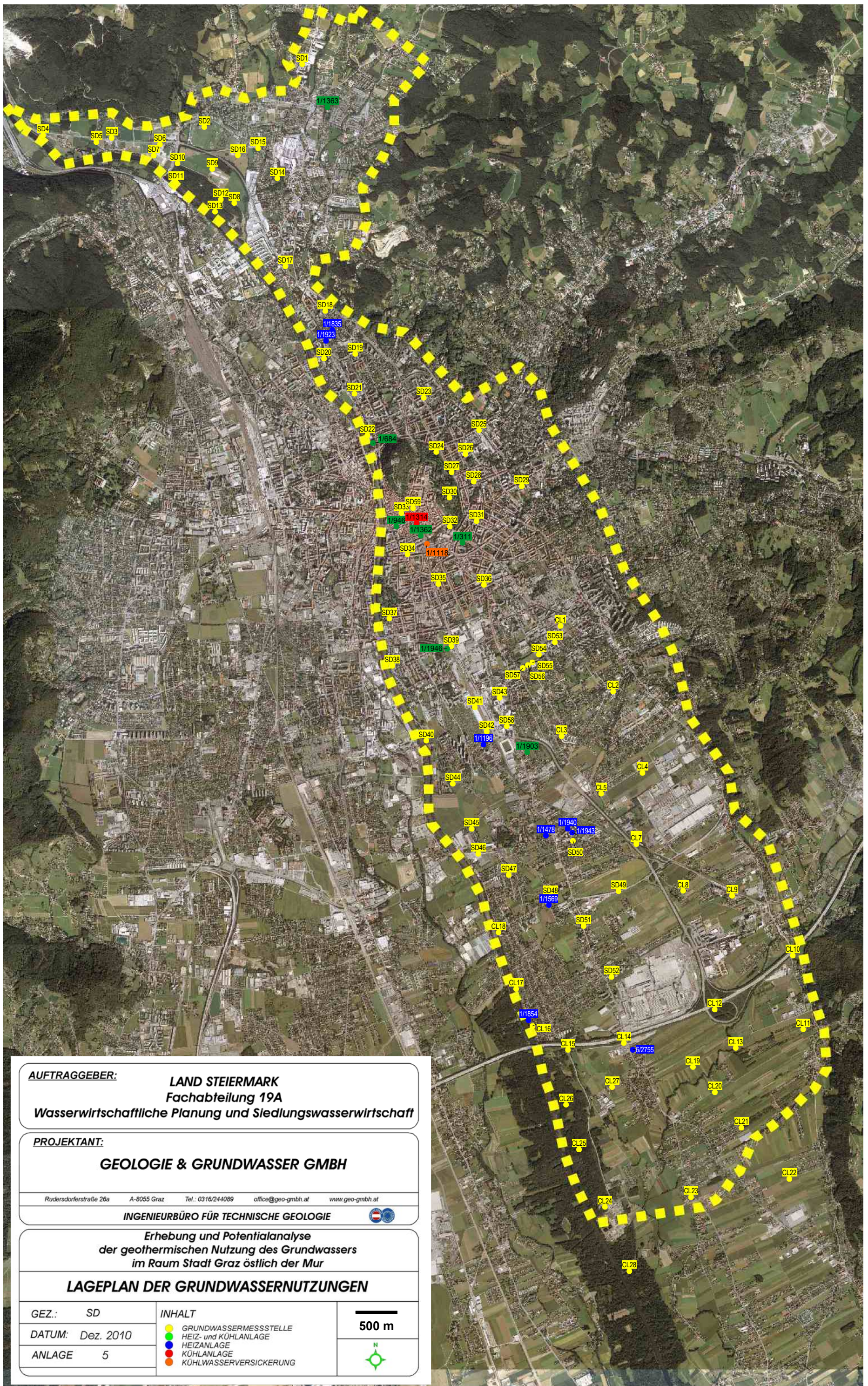
Rudersdorferstraße 26a A-8055 Graz Tel.: 0316/244089 office@geo-gmbh.at www.geo-gmbh.at

INGENIEURBÜRO FÜR TECHNISCHE GEOLOGIE

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

ISOTHERMENKARTE 9. bis 11.11.2010 (1,5 m Aquifertiefe)

GEZ.: SD	INHALT ● GRUNDWASSERMESSSTELLE ● HEIZ- und KÜHLANLAGE ● HEIZANLAGE ● KÜHLANLAGE ● KÜHLWASSERVERSICKERUNG	500 m
DATUM: Dez. 2010		
ANLAGE 4c		



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 östlich der Mur**

LAGEPLAN DER GRUNDWASSERNUTZUNGEN

GEZ.: SD	INHALT ● GRUNDWASSERMESSSTELLE ● HEIZ- und KÜHLANLAGE ● HEIZANLAGE ● KÜHLANLAGE ● KÜHLWASSERVERSICKERUNG	500 m
DATUM: Dez. 2010		
ANLAGE 5		



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/311
AnlagenID: M3719961R0
Grundstück: 1053/3
KG: St. Leonhard (63102)
Konsensinhaber: Josef Hackl
Adresse: Kaiser-Josef-Platz 6
8010 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Kühl- und Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **1,5 l/s** 60 m³/d
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: k. A.
Max. Wiedereinleitungstemp.: k. A.
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 16 m Ø 1,5 m
am Grundstück 1053/3
GW-Rückführung: Brunnen Tiefe: 16 m Ø 1,5 m
am Grundstück 1053/3



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/853

AnlagenID: M3743255R0

Grundstück: 687

KG: Jakomini (63106)

Konsensinhaber: Grazer Wechselseitige Versicherungs AG

Adresse: Schönaugasse 64
8010 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Kühlbetrieb)

Entnahmemenge: **52 l/s**

Jahresleistung: 258.000 m³/a

Max. Spreizung: k. A.

Max. Wiedereinleitungstemp.: 35°C

GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 21 m Ø k.A.
am Grundstück 696

GW-Rückführung: 2 Bohrungen Tiefe: 10 m Ø 0,8 m
am Grundstück 696



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/946
AnlagenID: M5594044
Grundstücke: 128 und 131
KG: Innere Stadt (63101)
Konsensinhaber: Stmk. Banken und Sparkassen AG
Adresse: Albrechtgasse 1
8010 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Kühl- und Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **55 l/s**
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 6 K
Durchs. Spreizung: Heizbetrieb 4 K
Kühlbetrieb 3 K
Max. Wiedereinleitungstemp.: 20 °C
GW-Entnahme: Bohrbrunnen Tiefe: 150 m Ø 3 - 4 m
Ausbau Ø 2,5 m
am Grundstück 128
GW-Rückführung: Bohrbrunnen Tiefe: 150 m Ø 3,33 - 4,44 m
Ausbau Ø 2,5 m
am Grundstück 131



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1118

AnlagenID: M3416370R0

Grundstücke: 834 und 836

KG: Innere Stadt (63101)

Konsensinhaber: Fa. Scheiner Matthias KG

Adresse: Jakominiplatz 1-4
8010 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Kühlbetrieb)

Entnahmemenge: **1,67 l/s** 48 m³/d

Jahresleistung: k. A.

Max. Spreizung: k. A.

Max. Wiedereinleitungstemperatur: k. A.

GW-Entnahme: Schachtbrunnen Tiefe: 9,25m Ø 1,5 m
am Grundstück 836

GW-Rückführung: Schachtbrunnen Tiefe: 5,35 m Ø 2,0 m
am Grundstück 834



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1196
AnlagenID: M3673889R0
Grundstücke: 127/1 und 128/3
KG: Liebenau (63113)
Konsensinhaber: Stadtpfarre „Christus der Auferstandene“ Graz-Süd
Adresse: Kasernenstraße 72
8041 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **20 l/s**
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 4 K
Max. Wiedereinleitungstemperatur: k. A.
GW-Entnahme: Schachtbrunnen Tiefe: 7,2 m Ø 2,0 m
am Grundstück 128/3
GW-Rückführung: Schachtbrunnen Tiefe: 5,0 m Ø k.A.
am Grundstück 128/3



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1362

AnlagenID: M3687393R0

Grundstück: 247 und 248

KG: Innere Stadt (63101)

Konsensinhaber: K. D. Brühl Trading GmbH

Adresse: Schmiedgasse 8-12 Anlage: Am Eisernen Tor 11
8010 Graz 8010 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heiz- und Kühlbetrieb)

Entnahmemenge: **6,16 l/s** 130 m³/d

Jahresleistung: k. A.

Max. Spreizung: Heizbetrieb 5,5 K
Kühlbetrieb 10 K

Max. Wiedereinleitungstemp.: 23 °C / 7,5 °C

GW-Entnahme: Schachtbrunnen Tiefe: 8,55 m Ø 1,5 m
am Grundstück 248

GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 7,85 m Ø 2,3 m
am Grundstück 247



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1363
AnlagenID: M3316027R0
Grundstück: .51/1
KG: Andritz (63108)
Konsensinhaber: König Elisabeth
Adresse: Ursprungweg 70-72
8045 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heiz- und Kühlbetrieb)
Entnahmemenge: **2,78 l/s** 240 m³/d
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: k. A.
Min. Wiedereinleitungstemperatur: 5 °C
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 18,55 m Ø 1,25 m
am Grundstück .51/1
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 11 m Ø 2 m
am Grundstück 342



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1478
AnlagenID: M3323863R0
Grundstück: 199/6
KG: Liebenau (63113)
Konsensinhaber: Dr. Heinrich Kadanik
Adresse: Liebenauer Hauptstraße 128
8041 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **2,70 l/s** 137 m³/d
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 4 K
Min. Wiedereinleitungstemperatur: 6 °C
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 11 m Ø 1 m
am Grundstück 199/6
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 5 m Ø 1 m
am Grundstück 199/6



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1569
AnlagenID: M3690540R0
Grundstück: 60/3
KG: Liebenau (63113)
Konsensinhaber: Dr. Heinrich Kadanik
Adresse: Liebenauer Hauptstraße 128
8041 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **nicht beschränkt**
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 4 K
Max. Wiedereinleitungstemperatur: k. A.
GW-Entnahme: Brunnen Tiefe: 13 m Ø k. A.
am Grundstück 60/3
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 5 m Ø k. A.
am Grundstück 60/3



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1697
AnlagenID: M3181156R0
Grundstück: 29, 882/1
KG: Innere Stadt (63101)
Konsensinhaber: Kastner & Öhler Warenhaus AG
Adresse: Sackstraße 7 - 13
8010 Graz

Art der Anlage: Kühlanlage
Entnahmemenge: **75 l/s** 270 m³/h
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: k. A.
Max. Wiedereinleitungstemperatur: 30 °C
GW-Entnahme: Horizontalfilterbrunnen Filterlänge: 100 m
(Uferfiltrat – Mur)
GW-Rückführung: Direktrückleitung Mur



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1835
AnlagenID: M3804778R0, M3804791R0
Grundstück: 724/28
KG: Geidorf (63103)
Konsensinhaber: DI Gernot Hribar
Adresse: Robert Stolz-Gasse 12
8010 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **1,0 l/s** 3,6 m³/h
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: k. A.
Max. Wiedereinleitungstemperatur: k. A.
GW-Entnahme: Bohrbrunnen Tiefe: 12 m Ø 0,325 m
Ausbau Ø 0,2 m
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 3,0 m Ø 2,5 m
mit 2 seitlichen Sickersträngen (je 3 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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1854

AnlagenID: M3965749, M3965769

Grundstück: 297/18

KG: Murfeld (63115)

Konsensinhaber: Mag. Walter Urwalek

Adresse: Senefelderstraße 12
8041 Graz

Art der Anlage: Grundwasserwärmepumpe (Heizbetrieb)

Entnahmemenge: **0,6 l/s** 39,6 m³/d

Jahresleistung: 4.840 m³ (2.200 Betriebsstunden/a bzw. 18 h/d)

Max. Spreizung: 5 K

Max. Wiedereinleitungstemperatur: k. A.

GW-Entnahme: Bohrbrunnen Tiefe: 10 m Ø 0,22 m
Ausbau Ø 0,115 m
am Grundstück 297/18

GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 5 m Ø 2,5 m
am Grundstück 297/18



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1903

AnlagenID: M4367244, M4367281

Grundstück: 2567/23

KG: Jakomini (63106) bzw. Liebenau (Gst. Nr: 256/4)

Konsensinhaber: Dr. Michael Pachleitner - Privatstiftung

Adresse: Peterstalstraße 152
8042 Graz

Art der Anlage: Grundwasserwärmepumpe (Heiz- und Kühlbetrieb)

Entnahmemenge: **12 l/s** (61 m³/h)

Jahresleistung: 183.000 m³

Max. Spreizung: 5,1 K

Min./Max. Wiedereinleitungstemp.: 5 / 20 °C

GW-Entnahme: Bohrbrunnen Tiefe: 17 m Ø 1,2 m
Ausbau Ø 0,6 m
am Grundstück 2567/23

GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 5 m Ø 2,0 m
Rigol 14,2 x 4,8 x 0,6
am Grundstück 2567/23



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1923
AnlagenID: M4639357, M4639368
Grundstück: 683, 685
KG: Geidorf (63103)
Konsensinhaber: Erich Schnalzer
Adresse: Körösisstraße 142
8010 Graz

Art der Anlage: Grundwasseranlage (Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **1,1 l/s** 66,7 m³/h
Jahresleistung: 7.400 m³
Max. Spreizung: 4 K
Max. Wiedereinleitungstemp.: k. A.
GW-Entnahme: Bohrbrunnen Tiefe: 12 m Ø 0,3 m
Ausbau Ø 0,15 m
am Grundstück 683
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 3,0 m Ø 1,5 m
am Grundstück 685



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 1/1946

AnlagenID: M6873663 und M6873664

Grundstück: 930

KG: Jakomini (63106)

Konsensinhaber: MCG – Immobilien GmbH

Adresse: Schönaugasse 64 Anlage: Conrad-von-H. Str. 78
8010 Graz 8010 Graz

Art der Anlage: Grundwasserwärmepumpe (Heiz- und Kühlbetrieb)

Entnahmemenge: **55 l/s** 4.752 m³/d

Jahresleistung: 1.734.480 m³

Max. Spreizung: 6 K

Min. Wiedereinleitungstemp.: k. A.

GW-Entnahme: 2 Bohrbrunnen Tiefe: 21 m Ø 0,50 m
Ausbau Ø 0,35 m
auf dem Grundstück 930

GW-Rückführung: 12 Vers.schächte Tiefe: 4,05 m Ø 2,50 m
auf dem Grundstück 930

Bemerkung: Anlage bereits bewilligt, aber noch nicht fertiggestellt!



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 6/2755
AnlagenID: M3521641R0
Grundstück: 96/2
KG: Thondorf (63287)
Konsensinhaber: Anton und Gertraud Pein
Adresse: Bundesstraße 5
8041 Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage (Heizbetrieb)
Entnahmemenge: **0,67 l/s** 60 m³/d
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 5 K
Min. Wiedereinleitungstemperatur: 5 °C
GW-Entnahme: Schachtbrunnen Tiefe: 8,5 m Ø 1,20 m
am Grundstück 96/2
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 6 m Ø k. A.
am Grundstück 96/2



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 6/3004
AnlagenID: M3521641R0
Grundstück: 935/3
KG: Gössendorf (63220)
Konsensinhaber: Erika Böhm und Alois Neubauer
Adresse: Dorfstraße 153
8072 Fernitz bei Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage
Entnahmemenge: **0,31 l/s** 26 m³/d
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 4 °K
Min. Wiedereinleitungstemp.: 6 °C
GW-Entnahme: Schachtbrunnen Tiefe: 4,5 m Ø 1,0 m
am Grundstück 935/3
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 3,5 m Ø 3,5 m
am Grundstück 96/2



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 6/3978
AnlagenID: M3521641R0
Grundstück: 834/3 und 835
KG: Fernitz (63214)
Konsensinhaber: DI Dr. Erwin und Claudia Zettl
Adresse: Teichweg 45b
8072 Fernitz bei Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage
Entnahmemenge: **0,61 l/s** 2,2 m³/h
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 4 °K
Min. Wiedereinleitungstemp.: k. A.
GW-Entnahme: Schachtbrunnen Tiefe: 4 m Ø 1,2 m
am Grundstück 834/3
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 3 m Ø 1,2 m
am Grundstück 835



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 Ost (Land Steiermark, FA 19A)

POSTZAHL: 6/4055
AnlagenID: M3521641R0
Grundstück: 535/3 und 538/2
KG: Fernitz (63214)
Konsensinhaber: Michael Meyer
Adresse: Veterinärstraße 5
8072 Fernitz bei Graz

Art der Anlage: Wärmepumpenanlage
Entnahmemenge: **1,12 l/s** 4,04 m³/h
Jahresleistung: k. A.
Max. Spreizung: 3,5 °K
Min. Wiedereinleitungstemp.: k. A.
GW-Entnahme: Bohrbrunnen Tiefe: 13 m Ausbau Ø 125 mm
am Grundstück 535/3
GW-Rückführung: Sickerschacht Tiefe: 13 m Ausbau Ø 125 mm
am Grundstück 538/2

