



DeepDrifter Kalibrierungs-Messungen in Frick-Rampart, 28. 11. 2013

Zusammenfassung

Mit dem DeepDrifter Messgerät können der Temperaturverlauf und die Ablenkung einer Erdwärmesonde (EWS) gemessen werden. Der DeepDrifter kann für verschiedene Abklärungen bezüglich des Tiefenverlaufs eingesetzt werden. Insbesondere wichtig für ein EWS-Feld ist z. B. zu wissen, wie weit und ob sich die einzelnen Sonden im Untergrund annähern. Messresultate des DeepDrifters ermöglichen es, den realen Abstand zwischen Sonden in einer gewünschten Tiefe zu berechnen. Mit solchen Ergebnissen kann die vom Untergrund geförderte Wärmemenge besser abgeschätzt werden und allfällige Nutzungskonflikte können frühzeitig erkannt werden.

Ein zweites Anwendungsbeispiel betrifft die Qualität der Hinterfüllung. Da der Zementanteil der Hinterfüllung bei seiner Abbindung nach 24 Stunden eine Maximaltemperatur erreicht, sinkt die Temperatur anschliessend bei gleichmässiger Hinterfüllung kontinuierlich ab. Falls hier keine atypischen Temperaturabweichungen erkennbar sind, kann auf eine qualitativ gute Hinterfüllung und somit auf eine korrekt eingebaute Sonde geschlossen werden.

Im folgenden Bericht werden Daten dargestellt, welche mit zwei verschiedenen DeepDrifter Geräten (DeepDrifter-250 und DeepDrifter-500) gemessen wurden. Der DeepDrifter-500 (Fig. 1a) kann bis in eine Tiefe von 500 m messen. Der DeepDrifter-250 (Fig. 1b) kann bis in eine Tiefe von 250 m messen. Die Daten wurden zusätzlich mit Daten einer Referenzmessung der Firma BLM verglichen. Die Messungen wurden in Frick-Rampart durchgeführt, die Sonde hatte eine maximale Tiefe von 100 m.



Fig 1: DeepDrifter-500 (a) und DeepDrifter-250 (b)

Ablenkungsergebnisse

Figur 2 zeigt die Resultate der Ablenkungsmessung auf einem Stereoplot (Hier wird die Richtung und die horizontale Distanz zum Anfangspunkt graphisch dargestellt). Die Messung mit dem DeepDrifter-500 (blaue Linie in Fig. 2) und die BLM Messung (schwarze Linie in Fig. 2) wurden in Juni 2012 gemessen, die Messung mit dem DeepDrifter-250 (rote Linie in Fig. 2) erfolgte im November 2013.

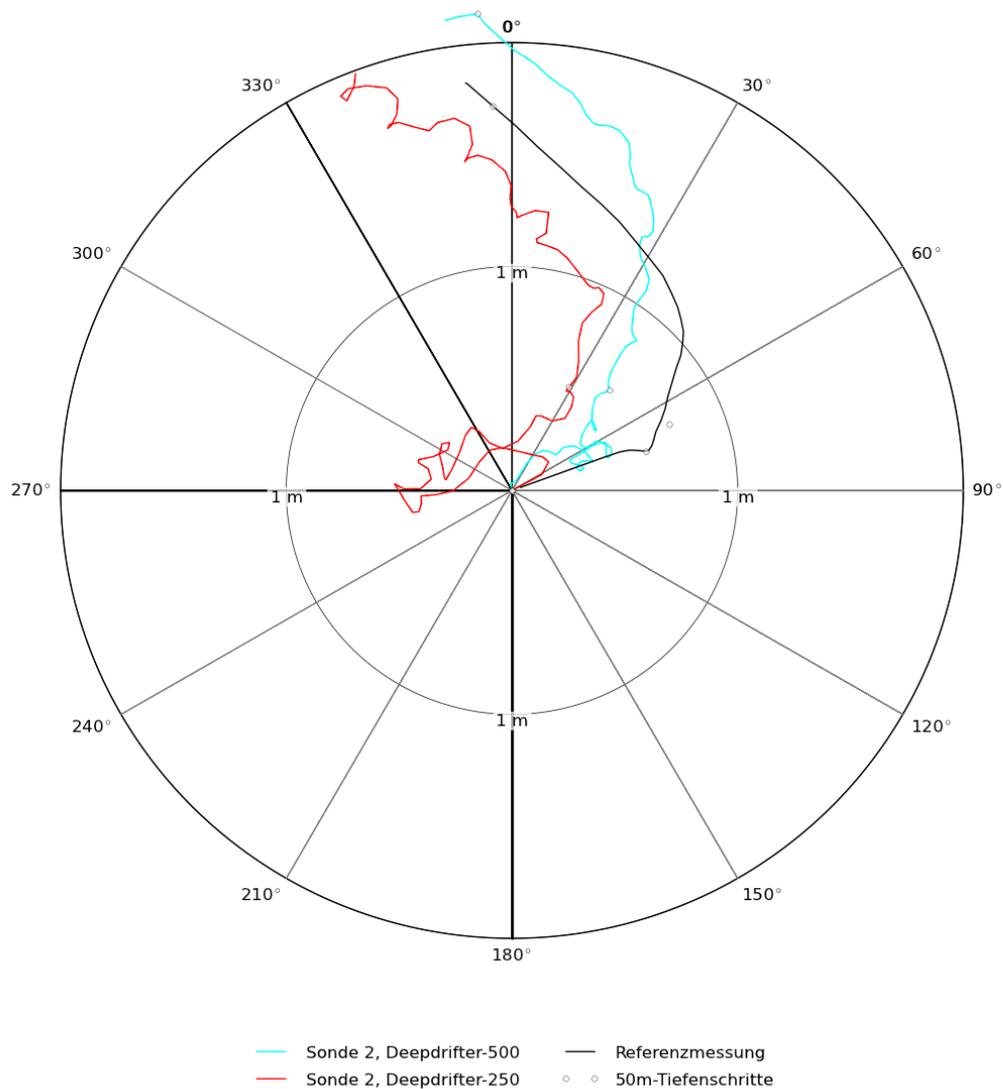


Fig. 2: Ablenkung der Bohrspur gemessen in der Sonde 2 bei Frick-Rampart.

Alle Messungen zeigen eine nördliche Ablenkung von etwa 2 m bei der hier vorliegenden maximalen Tiefe (100 m).

Um den Abstand zwischen den gemessenen Bohrspuren in 100 m Tiefe zu berechnen, wird die folgende Formel gebraucht:

$$Abstand = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

x und y sind die Koordinaten der Messung in einer gegebenen Tiefe.

Die Abstände zwischen Messungen wurden mit einem Intervall von 1 m berechnet. Der mittlere Abstand zwischen Messungen des DeepDrifter-250 und des DeepDrifter-500 beträgt 0.53 ± 0.25 m, der mittlere Abstand zwischen dem DeepDrifter-250 und der BLM Referenzmessung beträgt 0.86 ± 0.59 m. In diesem Sinn sind die Abweichungen kleiner als 1% der gesamten Tiefe.

Temperaturmessungen

Ein Vergleich zwischen dem DeepDrifter-250 und dem DeepDrifter-500 zeigt, dass die Temperaturunterschiede im untersten Bereich der Bohrung (kein Einfluss der Oberflächentemperaturen) zwischen Juni 2012 und November 2013 kleiner als 1°C sind (Figur 3).

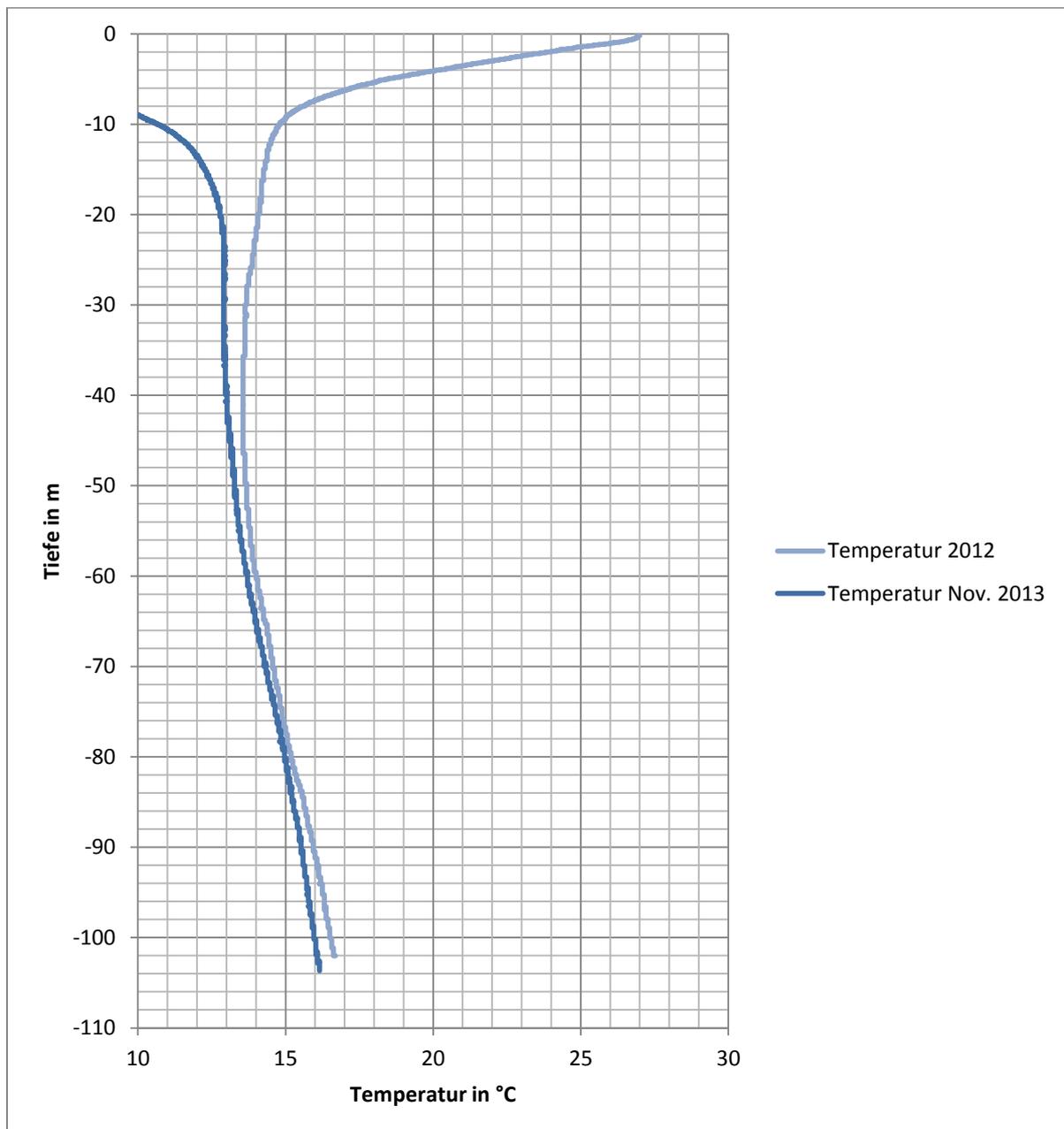


Figure 3: Temperaturmessungen des DeepDrifters-500 im Juni 2012 (hellblau) und des DeepDrifters-250 im November 2013.

Fazit

Die Messungen in Frick-Rampart wurden durchgeführt, um Resultate der beiden Messgeräte mit einer Referenzmessung zu vergleichen. Die Ergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Messgeräten.