

---

**Bericht Nr. 2324014.3a**

---

**IGIMO AG, Zürich**

**Sursee, Bahnhofstrasse 18,  
Grundwasserwärmepumpe, Grundwasserwärme-  
pumpe**

**Thermische Auswirkungen auf den Grundwasserleiter**

**15. April 2026**

Autor(en)	Bearbeitete Themen
Valentin Nigg	Gesamter Bericht
Supervision	Visierte Inhalte
Stefan Spichtig	Gesamter Bericht
Hinweise	
<p>Der vorliegende revidierte Bericht ersetzt die Version vom 12.03.2026. Die thermischen Auswirkungen der bestehenden Anlage Centralstrasse 16 im Zustrom der neu geplanten Nutzung wurden gemäss nachträglicher Forderung durch die Dienststelle Umwelt und Energie, Kt. Luzern, ebenfalls berechnet (vgl. Kap. 5).</p>	

GEOTEST AG

  
Stefan Spichtig

  
Valentin Nigg

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Verwendete Unterlagen .....	4
3.	Hydrogeologische Voraussetzungen .....	4
3.1	Schichtaufbau des Untergrundes.....	4
3.2	Grundwasserverhältnisse.....	5
3.3	Bestehende Nutzungen.....	5
4.	Thermische Grundwassersimulation.....	5
4.1	Geplante Grundwassernutzung Bahnhofstrasse 18 .....	5
4.2	Bestehende Nutzung Centralstrasse 16 im Zustrom .....	7
5.	Beeinträchtigungen Dritter .....	9

## Anhang

Situation 1:500, Entnahme- und Rückgabebrunnen .....	1
--	---

## 1. Einleitung

Bei der Bahnhofstrasse 18 in Sursee wurde ein Grundwasserwärmepumpenanlage mit je einem Entnahme- und Rückgabebrunnen für die Wärme und Kühlnutzung erstellt. Der erforderliche Grundwasserbedarf wurde uns mit 380 l/min bei einem  $\Delta T$  von 3 K mitgeteilt.

Mit den Untersuchungen wurde festgestellt, dass die erforderliche Förderrate mit dem erstellten Entnahmebrunnen nicht geliefert werden kann. Es ist daher vorgesehen, die Anlage mit einer geringeren Förderraten und einem höheren  $\Delta T$  zu betreiben. Aktuell ist keine Kühlung vorgesehen. Gemäss Rückmeldung durch die Dienststelle Umwelt und Energie, Kanton Luzern, sind die thermischen Auswirkungen auf den Grundwasserleiter mit einer 2D-analytischen Grundwassersimulation zu berechnen. Damit ist aufzuzeigen, dass die gewässerschutzrechtlichen Vorgaben einer maximalen Temperaturveränderung von 3 K in einer Distanz von 100 m zur Grundwasserrückgabe eingehalten werden und keine bestehenden Nutzungen thermisch beeinträchtigt werden.

## 2. Verwendete Unterlagen

- [1] Bundesamt für Landestopografie Swisstopo; Landeskarte / Geologischer Atlas der Schweiz / Mächtigkeit des Lockergesteins; geo.admin.ch; März 2026.
- [2] Geoportal Kanton Luzern; Grundbuchplan / Gewässerschutz- und Grundwasserkarte; <https://map.geo.lu.ch>; März 2026.
- [3] Kanton Luzern, Dienststelle Umwelt und Energie. Messdaten Hydrometrie. Station LUGSU111. Aufgerufen am 09.04.2026.
- [4] Ohmer et al., Berechnung von Temperaturfahnen im Grundwasserleiter mit analytischen und numerischen Modellen, Grundwasser- Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie 27(2). 07.03.2022.
- [5] GEOTEST AG, 6048 Horw; Sursee, Bahnhofstrasse 18, Grundwasserwärmepumpe /Freecooling. Hydrogeologischer Bericht. Bericht Nr. 2324014.2 vom 18.06.2025.
- [6] W&P Engineering AG; Willisau; Angaben zum erforderlichen Grundwasserbedarf. E-Mail vom 09.03.2026.
- [7] Kanton Luzern, Dienststelle Umwelt und Energie. Stellungnahmen zum Bericht und Angaben zum jährlichen Grundwasserbedarf der bereits bestehenden Anlage Centralstrasse 16. E-Mail vom 31.03. und 08.04.2026, N. Freitag.

## 3. Hydrogeologische Voraussetzungen

### 3.1 Schichtaufbau des Untergrundes

In den zwei Kernbohrungen zur Erstellung des Entnahme- und des Rückgabebrunnens wurde folgender Schichtaufbau angetroffen [5]. Oberflächlich stehen bis in eine Tiefe von ca. 2.8 m (EB 01/25), resp. 2 m

(RB 01/25) **künstliche Auffüllungen**, welche aus schwach kiesigen, siltigen Sanden und stark sandigen Kiesen aufgebaut sind, an. Darunter folgen bis in eine Tiefe von ca. 6.3 m (EB 01/25), resp. 7.2 m (RB 01/25) **Rückzugsschotter**. Diese bestehen aus sandigen, teilweise schwach siltigen und schwach steinigen Kiesen. Diese gut durchlässigen Schichten stellen den Hauptgrundwasserleiter dar. Anschliessend folgen bis auf die Endtiefe von 15 m **sandige Deltaablagerungen**. Diese bestehen im oberen Bereich aus schwach feinkiesigen Mittel- bis Grobsanden und gehen mit der Tiefe in siltige Fein- bis Mittelsande über. Die Bereiche mit Mittel- bis Grobsanden sind grundwasserleitend und wurden verfiltert.

### 3.2 Grundwasserverhältnisse

Gemäss kantonaler Grundwasserkarte [2] fliesst das Grundwasser im Gebiet mit einem Gefälle von rund 4 ‰ in nördliche Richtung. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt gemäss der kantonalen Grundwasserkarte ca. auf Kote 495.0 m ü. M., was einem Flurabstand von rund 4.4 m entspricht. Die Grundwassermächtigkeit beträgt gemäss den ausgeführten Bohrungen rund 8 m. Im Entnahmebrunnen wurde mittels Stufenpumpversuch ein Profil-k-Wert von ca.  $8 \times 10^{-4}$  m/s berechnet

### 3.3 Bestehende Nutzungen

Das Grundwasser wird für die geplante Nutzung im Entnahmebrunnen EB 01/25 entnommen und rund 37 m im Abstrom davon im Rückgabebrunnen RB 01/25 wieder in den Grundwasserleiter zurückgegeben. Bestehende Nutzungen im direkten Abstrom des neuen Rückgabebrunnens RB 01/25 befinden sich in mehr als 500 m Distanz.

## 4. Thermische Grundwassersimulation

Mit einer analytischen Berechnung (Planar advective heat transport model - PAHM) können die thermischen Auswirkungen der geplanten Anlage im Grundwasserleiter grafisch vereinfacht dargestellt werden (vgl. Abbildung 3). Mit dieser 2D-analytischen Berechnung wird der Wärmeaustausch mit der Atmosphäre und dem Stauer jedoch nicht berücksichtigt. Zudem werden Vermischungsprozesse aufgrund der Instationarität der Grundwasserströmung nicht abgebildet. Es handelt sich daher um eine konservative Betrachtung. In Wirklichkeit werden deshalb die Temperaturveränderungen erfahrungsgemäss geringer ausfallen.

### 4.1 Geplante Grundwassernutzung Bahnhofstrasse 18

Für die Berechnung wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

#### Nutzungsszenario:

Wärmenutzung:  $\Delta T = 5$  K,  $Q_{\max} = 162$  l/min, 1'300 Vollbetriebsstunden, 12'655 m<sup>3</sup> pro Jahr  
Kühlnutzung: aktuell nicht vorgesehen

Hydrogeologische Input-Parameter:

Hydraulischer Gradient:	4.0 ‰	Longitudinale Dispersivität:	10 m
Hydraulische Durchlässigkeit:	$8 \cdot 10^{-4}$ m/s	Transversale Dispersivität:	2 m
Grundwasserflussrichtung:	N	Wärmeleitfähigkeit Grundwasserleiter:	2.3 W/m/K
Grundwassermächtigkeit:	8 m	Volum. Wärmekap. Grundwasserleiter:	$2.888 \cdot 10^6$ J/kg/K
Effektive Porosität:	0.10	Volum. Wärmekap. Grundwasser:	$4.185 \cdot 10^6$ J/kg/K

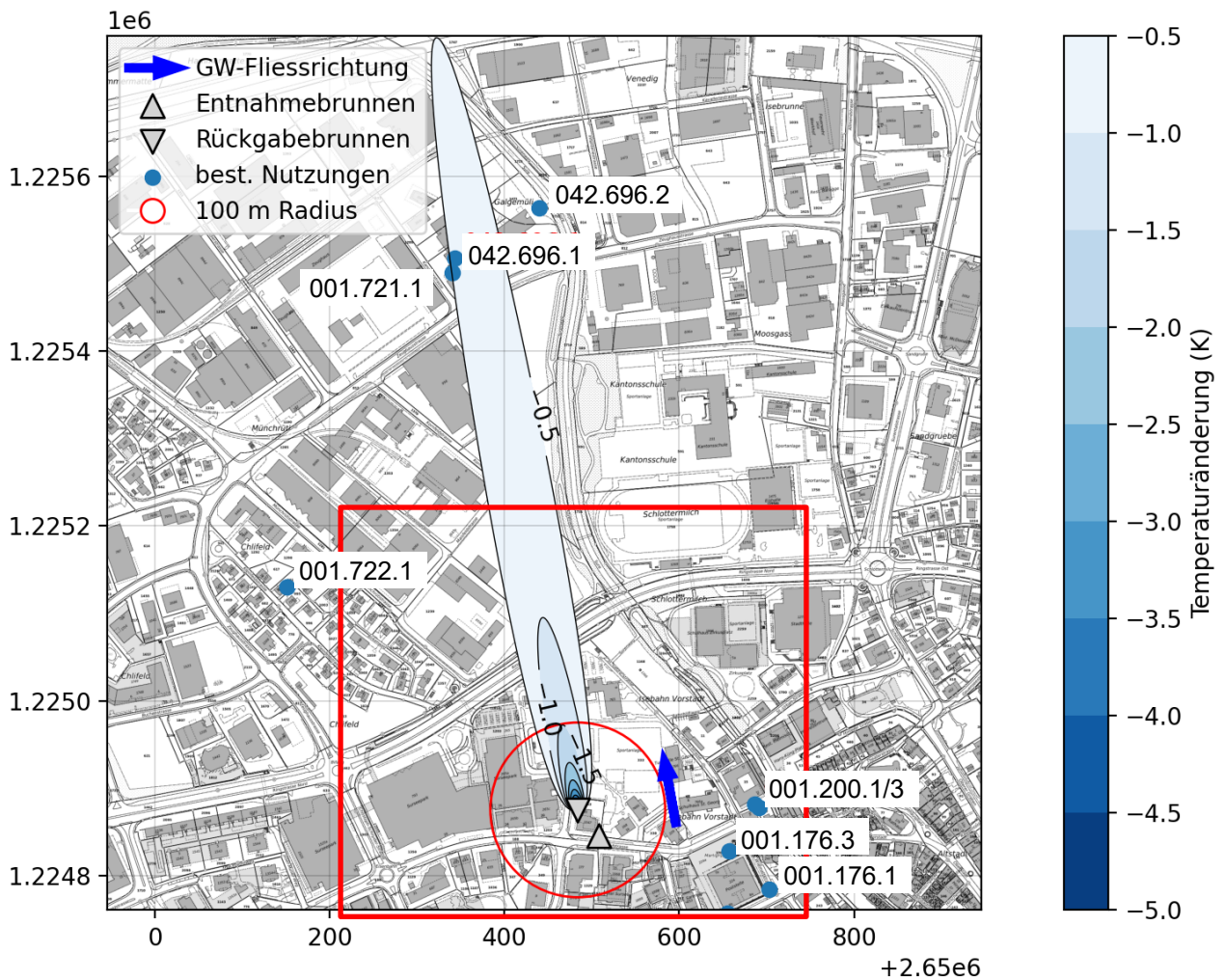


Abbildung 1: Berechnete Temperaturveränderung im Grundwasserleiter nach 20 Jahren durch die geplante Anlage. Siehe Abbildung 2 für Detailansicht (rot umrandet).

Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen die berechnete Temperaturveränderung im Grundwasserleiter nach 20 Jahren Betrieb der geplanten Anlage. Gemäss den Berechnungen werden die gewässerschutzrechtlichen Vorgaben einer maximalen Temperaturbeeinflussung von 3 K in 100 m Entfernung zur geplanten Rückgabe deutlich eingehalten. Die bereits bestehenden Nutzungen Nr. 001.721.1 und 042.696.1, welche sich rund

650 m im Abstrom befinden, werden rechnerisch mit rund -0.5 K beeinträchtigt. Beim Rückgabebrunnen der Anlage Nr. 042.696.2 beträgt die rechnerische Temperaturverminderung rund -0.2 K. Weitere bereits bestehende Nutzungen werden thermisch nicht beeinträchtigt.

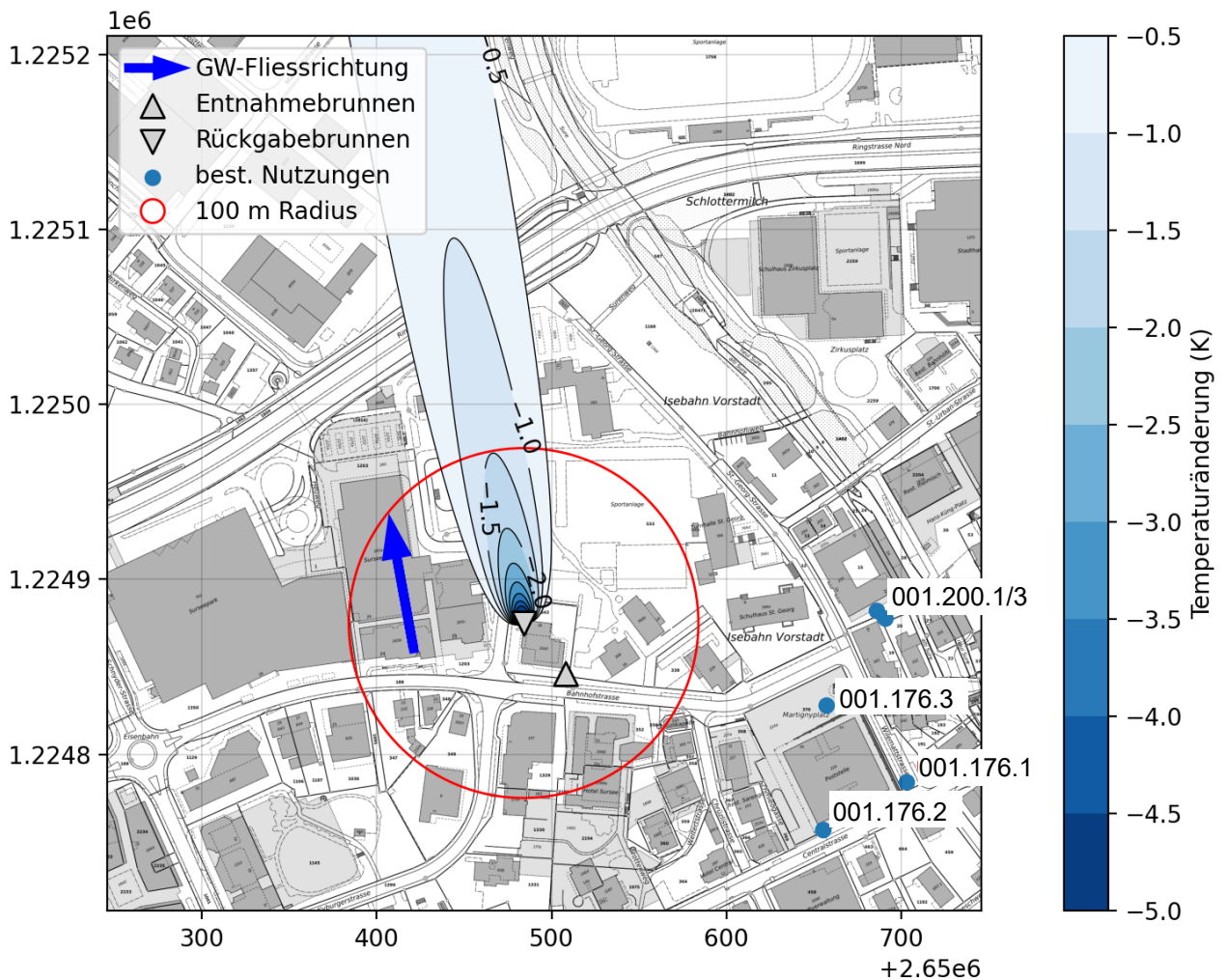


Abbildung 2: Detailansicht der berechnete Temperaturveränderung im Grundwasserleiter nach 20 Jahren durch die geplante Anlage.

#### 4.2 Bestehende Nutzung Centralstrasse 16 im Zustrom

Rund 150 m im Zustrom der geplanten Anlage befindet sich die thermische Grundwassernutzung an der Centralstrasse 16. Gemäss Stellungnahme der kantonalen Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) vom 08.04.2026 [7] ist die thermische Auswirkung dieser Nutzung auf die geplante Anlage ebenfalls zu berücksichtigen. Als Berechnungsgrundlage hat uns das uwe folgenden Angaben mitgeteilt:

Wärmenutzung:  $\Delta T = 4 \text{ K}$ ,  $Q_{\max} = 297 \text{ l/min}$ , 1'700 Vollbetriebsstunden

Für die Berechnungen wurden die gleichen hydrogeologischen Input-Parameter wie in der Berechnung unter Kapitel 4.1 berücksichtigt. Abbildung 3 zeigt die berechnete Temperaturveränderung im Grundwasserleiter nach 20 Jahren Betrieb der Anlage Centralstrasse 16. Die berechnete thermische Beeinflussung am Standort des Entnahmebrunnens Bahnhofstrasse 18 beträgt  $-0.17\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Die Simulationsergebnisse basieren auf den Grundlagen des Modells. Vermischungsprozesse und Wärmeaustausch mit der Atmosphäre und dem Grundwasserstauer werden nicht berücksichtigt, weshalb die Temperaturbeeinflussung mit dem Modell überschätzt werden. Bei einer Abweichung der angenommenen Grundwasserfliessrichtung [2] nach Norden würde die berechnete Beeinflussung etwas grösser ausfallen. Aufgrund des oben erwähnten nicht berücksichtigten Prozesse wäre jedoch trotzdem nicht von einer massgeblichen Beeinflussung auszugehen. Eine thermische Beeinflussung der geplanten Anlage Bahnhofstrasse 18 aufgrund der bereits bestehenden Anlage Centralstrasse 16 ist somit nicht oder wenn überhaupt nur marginal vorhanden.

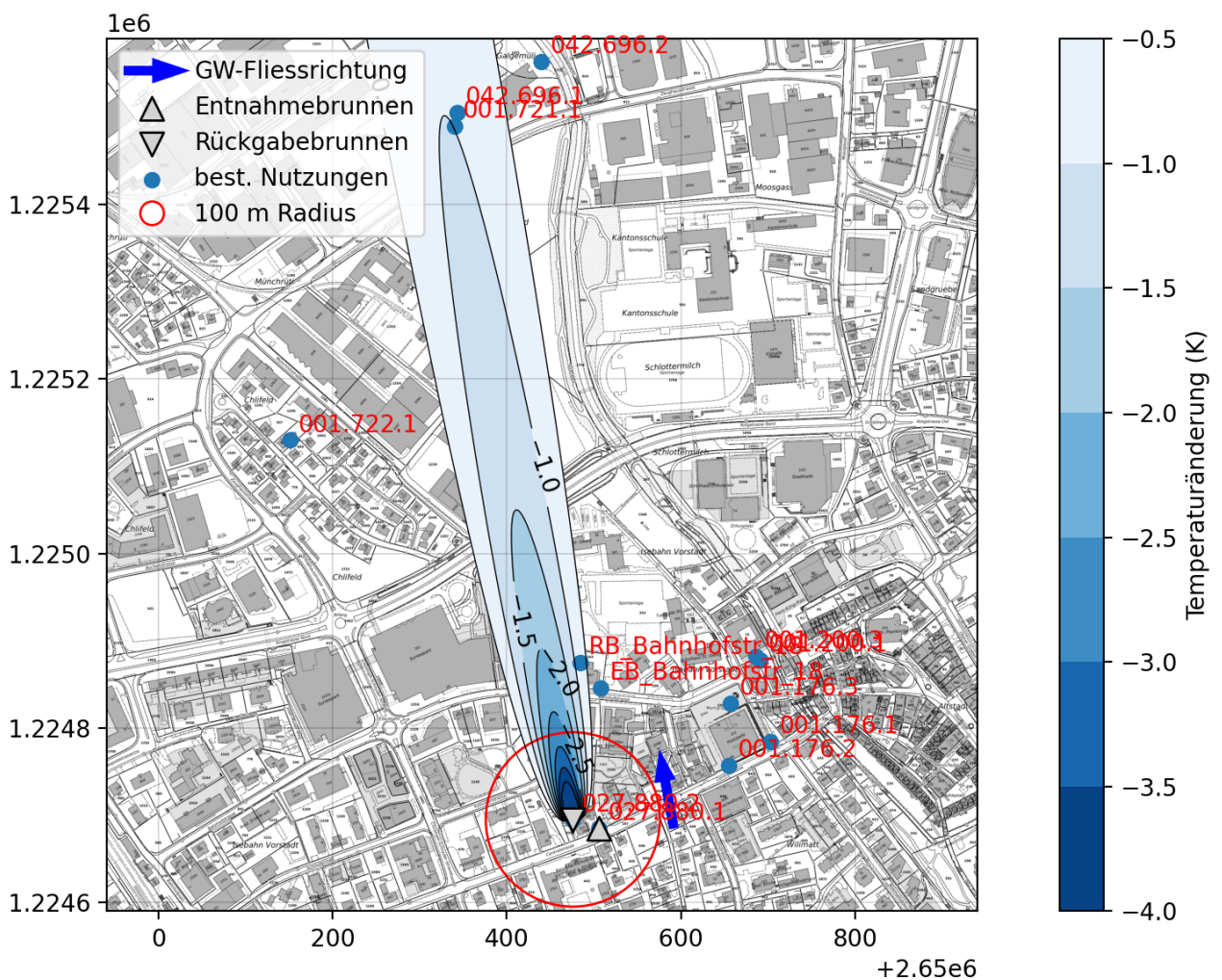


Abbildung 3: Berechnete Temperaturveränderung im Grundwasserleiter nach 20 Jahren durch die bereits bestehende Anlage Centralstrasse 16, Sursee.

Diese Beurteilung stimmt mit der Messung der Grundwassertemperatur anlässlich des Pumpversuchs in EB 01/25 am 26.05.2025 von 14.0 °C bei der geplanten Anlage [5] und der Grundwassertemperatur am selbigen Tag bei der kantonalen Messstelle LUGSU111 (Kyburgpark) von 13.5 °C im Zustrom der Anlage überein [3]. Bei einer thermischen Beeinträchtigung des Entnahmehrunnens Bahnhofstrasse 18 aufgrund der bereits bestehenden Nutzung Centralstrasse 16 würde man am Ende der Heizperiode eine kühlere Temperatur als bei der kantonalen Messstelle erwarten. Die war offensichtlich nicht der Fall.

Eine kaskadenartige Weiterleitung von thermisch verändertem Grundwasser ist daher mit der neuen Anlage nicht zu erwarten. Die thermischen Auswirkungen aufgrund der geplanten Anlage können somit gemäss den Simulationsergebnissen im Bericht 2323332.3 vom 12.03.2026, respektive Kapitel 4.1 angenommen werden.

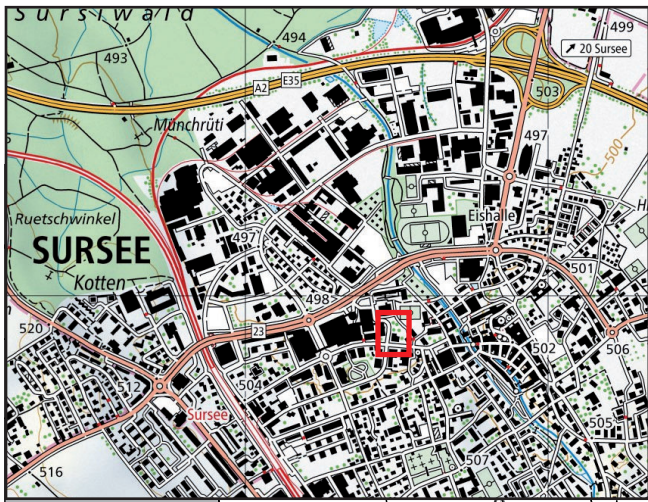
## 5. Beeinträchtigungen Dritter

Die nächstgelegenen Nutzungen im Abstrom befinden sich rund 650 m im Abstrom. Dabei handelt es sich um eine Brauchwassernutzung (Anlage Nr. 001.721.1) und eine thermische Grundwassernutzung (Anlage Nr. 042.696.1) bei der Parzelle 1377. Die Nutzungen werden rechnerisch mit rund -0.5 K thermisch leicht beeinflusst. Eine signifikante Beeinträchtigung der Anlagen ist jedoch nicht zu erwarten, da mit der Simulation weder Vermischungsprozesse noch der Wärmeaustausch mit der Atmosphäre und dem Grundwasserstauer berücksichtigt werden. Gemäss der Publikation [4] wird die thermische Beeinflussung im Abstrom durch das PAHM gegenüber einer numerischen Simulation wie FEFLOW überschätzt. Die tatsächliche Temperaturbeeinflussung aufgrund der geplanten Anlage beträgt daher bei den bereits bestehenden Nutzungen weniger als -0.5 K.

Eine thermische Beeinflussung bereits bestehender Nutzungen ist aufgrund der Anpassung der Förderrate und des  $\Delta T$  somit als nicht vorhanden oder marginal zu beurteilen. Die gewässerschutzrechtlichen Vorgaben einer maximalen Temperaturveränderung von 3 K in 100 m im Abstrom werden deutlich eingehalten.

Beim Betrieb der Anlage ist bei der maximal vorgesehenen Förderrate von 162 l/min gemäss dem Pumpversuch am 02.06.2025 von einer Absenkung des Grundwasserspiegels von rund 0.4 m im Entnahmehrunden EB 01/25 auszugehen [5]. Da sich in unmittelbarer Umgebung keine Nutzungen befinden, ist eine hydraulische Beeinträchtigung von bestehenden Anlagen nicht gegeben.

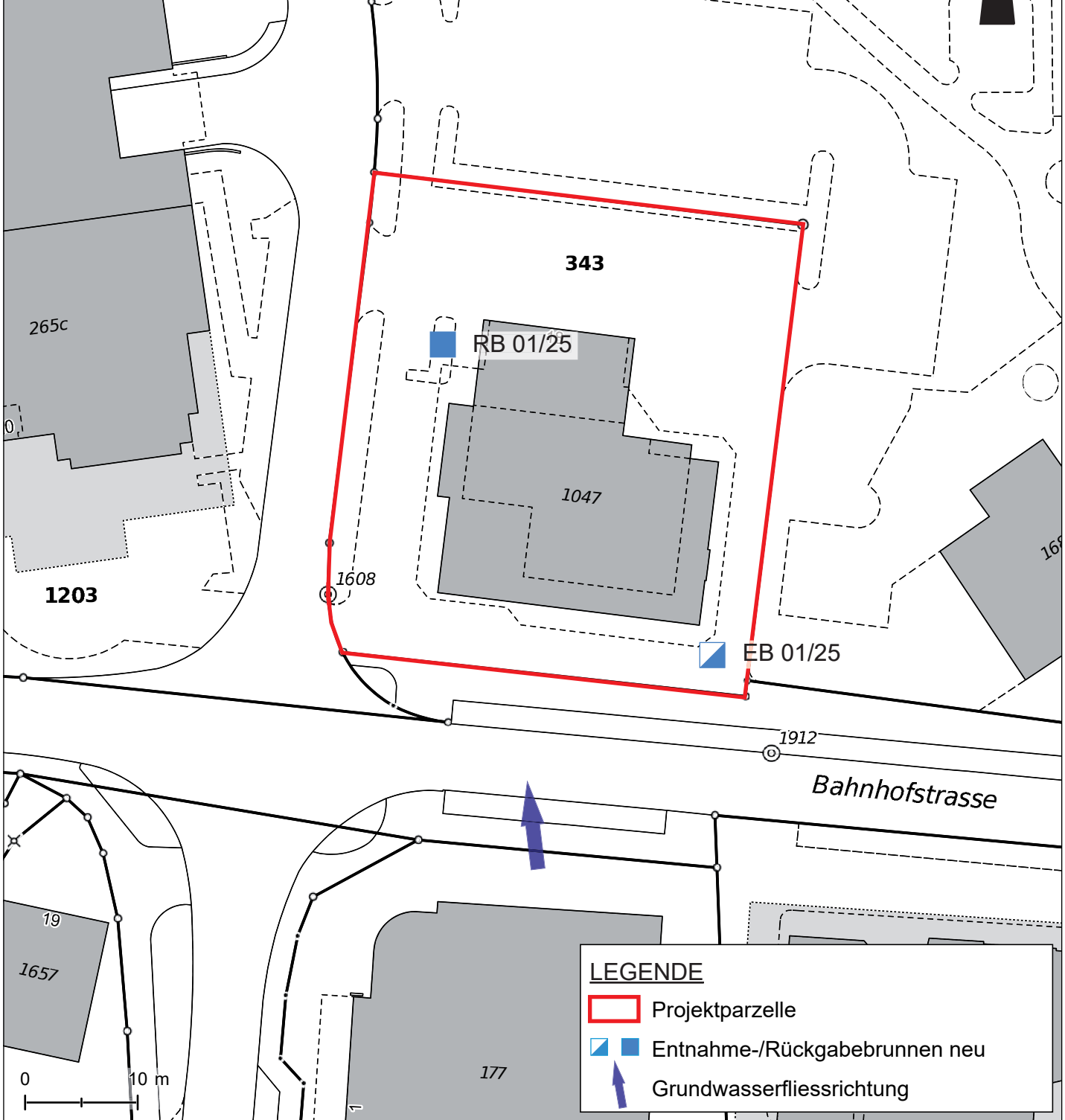
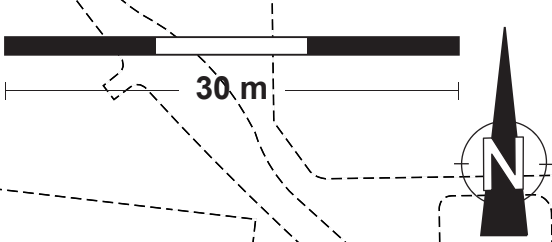
Eine Beeinträchtigung Dritter ist somit bei korrektem Betrieb der Anlage nicht zu befürchten.



# GEOTEST

Auftrag: Sursee, Bahnhofstrasse 18, GWWP Nr. 2324014.3a  
 Koord. ca. 2'650'494 / 1'224'867

**Situation 1:500**  
**Entnahme- und Rückgabebrunnen**



**LEGENDE**

- Projektparzelle
- Entnahme-/Rückgabebrunnen neu
- ↑ Grundwasserfliessrichtung

© Kanton Luzern Kartenzentrum: 2'650'491E 1'224'866N  
 Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen. Verbindlich sind einzig die von der zuständigen Stelle  
 abgegebenen Pläne. Massstabsabweichungen in der Karte sind möglich.