

LGRBtom: Ergebnisbericht des Modells: 7b Rigole als 5 Brunnen mit 2-5 Abstand

1. Modellinput

1.1 Betrachtungszeitraum und Diskretisierung

- Betrachtungszeitraum (Jahre): 2 - Räumliche Diskretisierung: Standard

1.2 Strömung

- Strömungsrichtung: 0.0 ° - Hydraulischer Gradient: 0.0053

Angaben zum Bezugspunkt für den Grundwasserstand:

- Grundwasserstand Bezugspunkt: 224.97 m ü.NN - Bezugspunkt X UTM: 562380.00 m - Bezugspunkt Y UTM: 5347023.00 m

1.3 Modellschichten

Berechnung mit konstanter Transmissivität

Tab. 1.1: Modellschichten und deren Eigenschaften

Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	kf-Wert [m/s]	effektive Porosität [-]	Abstandsgeschwindigkeit [m/d]	Wärmeleitfähigkeit poröses Medium [W/m*K]	Volumenbezogene spez. Wärmekapazität poröses Medium [MJ/(m³*K)]
Grundwasser-überdeckung	2.0	-	-	-	0.5	1.6
Grundwasser-leiter	10.0	0.001	0.15	3.05	1.8	2.4
Grundwasser-leiter	20.0	0.0	0.1	0.0	1.8	2.4

1.4 Dispersivität

- Dispersivität longitudinal: 7.5 m - Dispersivität transversal: 0.75 m

1.5 Anlagen / Brunnen

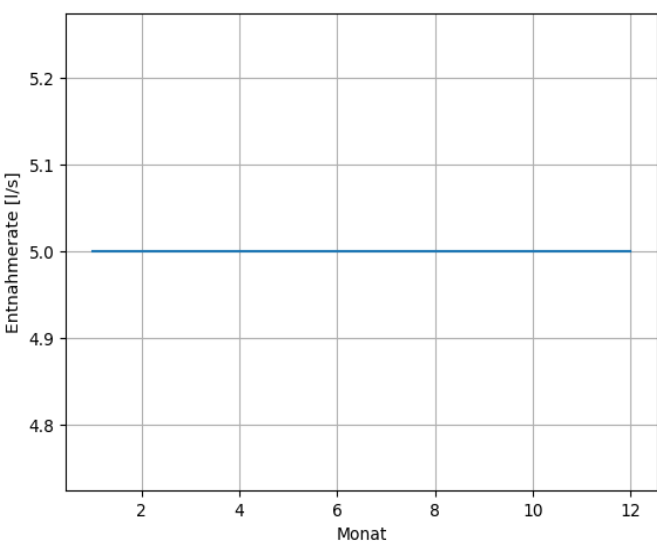
Tab. 1.2: Übersicht der Eigenschaften der Anlagen und Brunnen

Anlage	Brunnen	Brunnentyp	Tiefe Filter-oberkante [m]	Tiefe Filter-unterkante [m]	Mittlere Rate [l/s]	X UTM [m]	Y UTM [m]
Rigole	EB	Entnahme	7.0	14.0	5.00	562651.89	5347262.90
Rigole	Rigole Abschni	Rückgabe	2.0	3.0	1.00	562701.00	5347297.00
Rigole	Rigole Abschni	Rückgabe	2.0	3.0	1.00	562701.00	5347294.50
Rigole	Rigole Abschni	Rückgabe	2.0	3.0	1.00	562701.00	5347292.00
Rigole	Rigole Abschni	Rückgabe	2.0	3.0	1.00	562701.00	5347289.50
Rigole	Rigole Abschni	Rückgabe	2.0	3.0	1.00	562701.00	5347287.00

Tab. 1.3: Anlage: Rigole, Brunnen: EB - Raten jedes Monats

Monat	Rate [l/s]
Januar	5.0
Februar	5.0
März	5.0
April	5.0
Mai	5.0
Juni	5.0
Juli	5.0
August	5.0
September	5.0
Oktober	5.0
November	5.0
Dezember	5.0

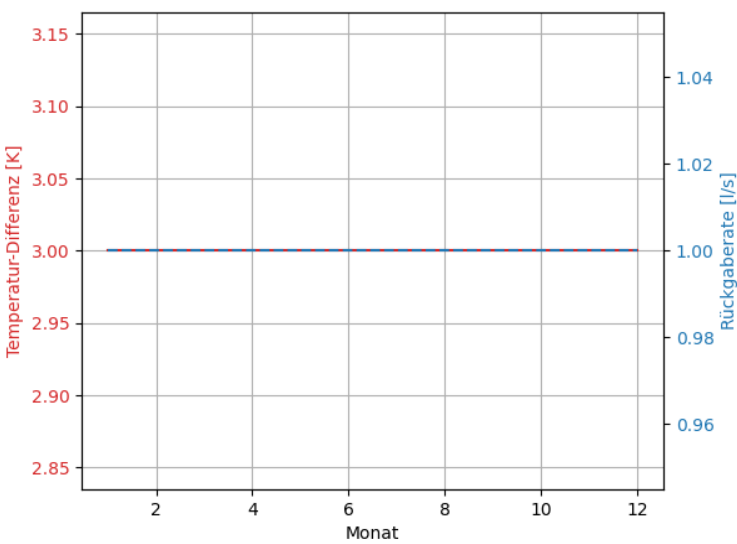
Abb. 1.1: Anlage: Rigole, Brunnen: EB - Betriebsdaten



Tab 1.4: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 1 - Raten und Temperaturdifferenzen jedes Monats

Monat	Rate [l/s]	Temperaturdifferenz [K]
Januar	1.0	3.0
Februar	1.0	3.0
März	1.0	3.0
April	1.0	3.0
Mai	1.0	3.0
Juni	1.0	3.0
Juli	1.0	3.0
August	1.0	3.0
September	1.0	3.0
Oktober	1.0	3.0
November	1.0	3.0
Dezember	1.0	3.0

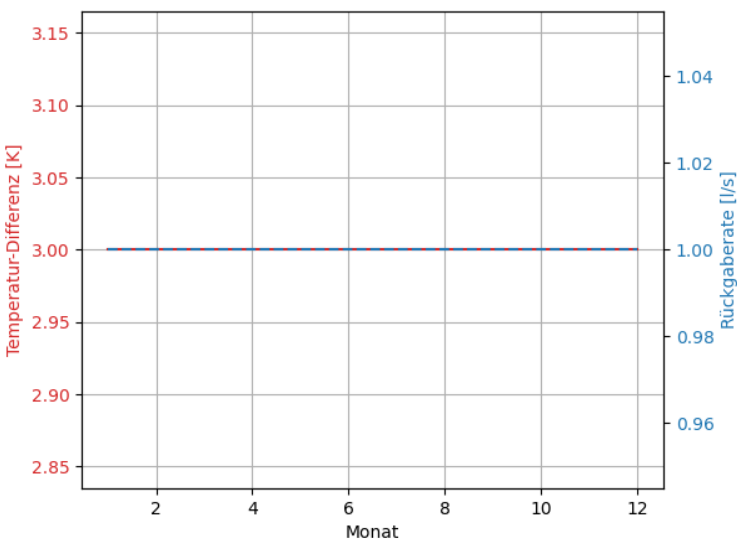
Abb. 1.2: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 1 - Betriebsdaten



Tab 1.5: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 2 - Raten und Temperaturdifferenzen jedes Monats

Monat	Rate [l/s]	Temperaturdifferenz [K]
Januar	1.0	3.0
Februar	1.0	3.0
März	1.0	3.0
April	1.0	3.0
Mai	1.0	3.0
Juni	1.0	3.0
Juli	1.0	3.0
August	1.0	3.0
September	1.0	3.0
Oktober	1.0	3.0
November	1.0	3.0
Dezember	1.0	3.0

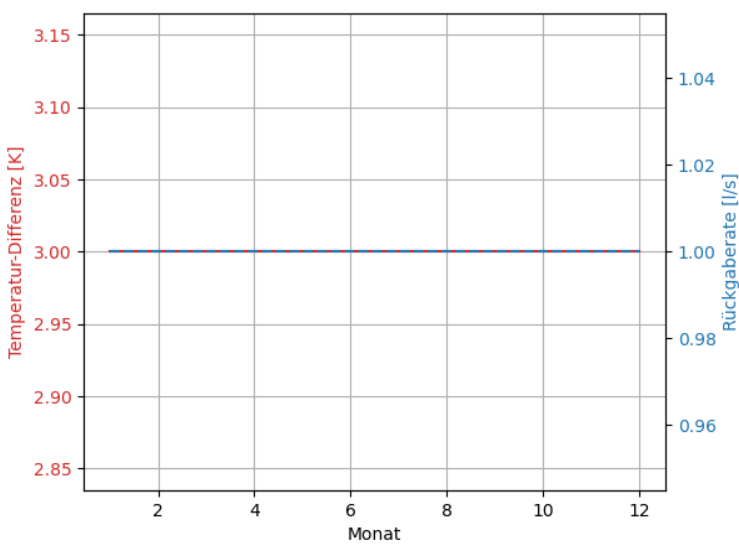
Abb. 1.3: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 2 - Betriebsdaten



Tab 1.6: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 3 -
Raten und Temperaturdifferenzen jedes Monats

Monat	Rate [l/s]	Temperaturdifferenz [K]
Januar	1.0	3.0
Februar	1.0	3.0
März	1.0	3.0
April	1.0	3.0
Mai	1.0	3.0
Juni	1.0	3.0
Juli	1.0	3.0
August	1.0	3.0
September	1.0	3.0
Oktober	1.0	3.0
November	1.0	3.0
Dezember	1.0	3.0

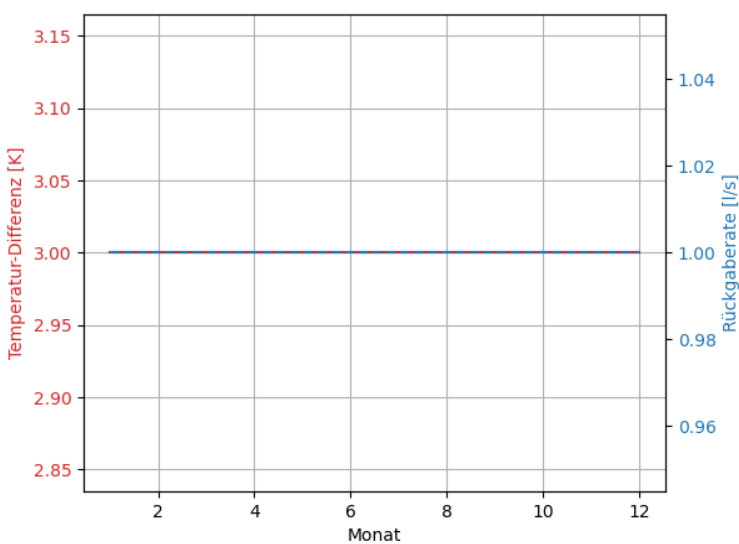
Abb. 1.4: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 3 - Betriebsdaten



Tab 1.7: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 4 -
Raten und Temperaturdifferenzen jedes Monats

Monat	Rate [l/s]	Temperaturdifferenz [K]
Januar	1.0	3.0
Februar	1.0	3.0
März	1.0	3.0
April	1.0	3.0
Mai	1.0	3.0
Juni	1.0	3.0
Juli	1.0	3.0
August	1.0	3.0
September	1.0	3.0
Oktober	1.0	3.0
November	1.0	3.0
Dezember	1.0	3.0

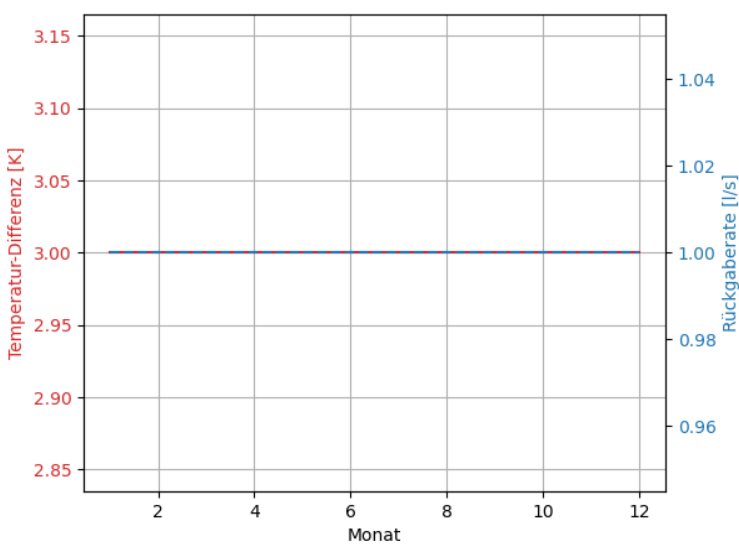
Abb. 1.5: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 4 - Betriebsdaten



Tab 1.8: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 5 -
Raten und Temperaturdifferenzen jedes Monats

Monat	Rate [l/s]	Temperaturdifferenz [K]
Januar	1.0	3.0
Februar	1.0	3.0
März	1.0	3.0
April	1.0	3.0
Mai	1.0	3.0
Juni	1.0	3.0
Juli	1.0	3.0
August	1.0	3.0
September	1.0	3.0
Oktober	1.0	3.0
November	1.0	3.0
Dezember	1.0	3.0

Abb. 1.6: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 5 - Betriebsdaten



2.1 Piezometerhöhen



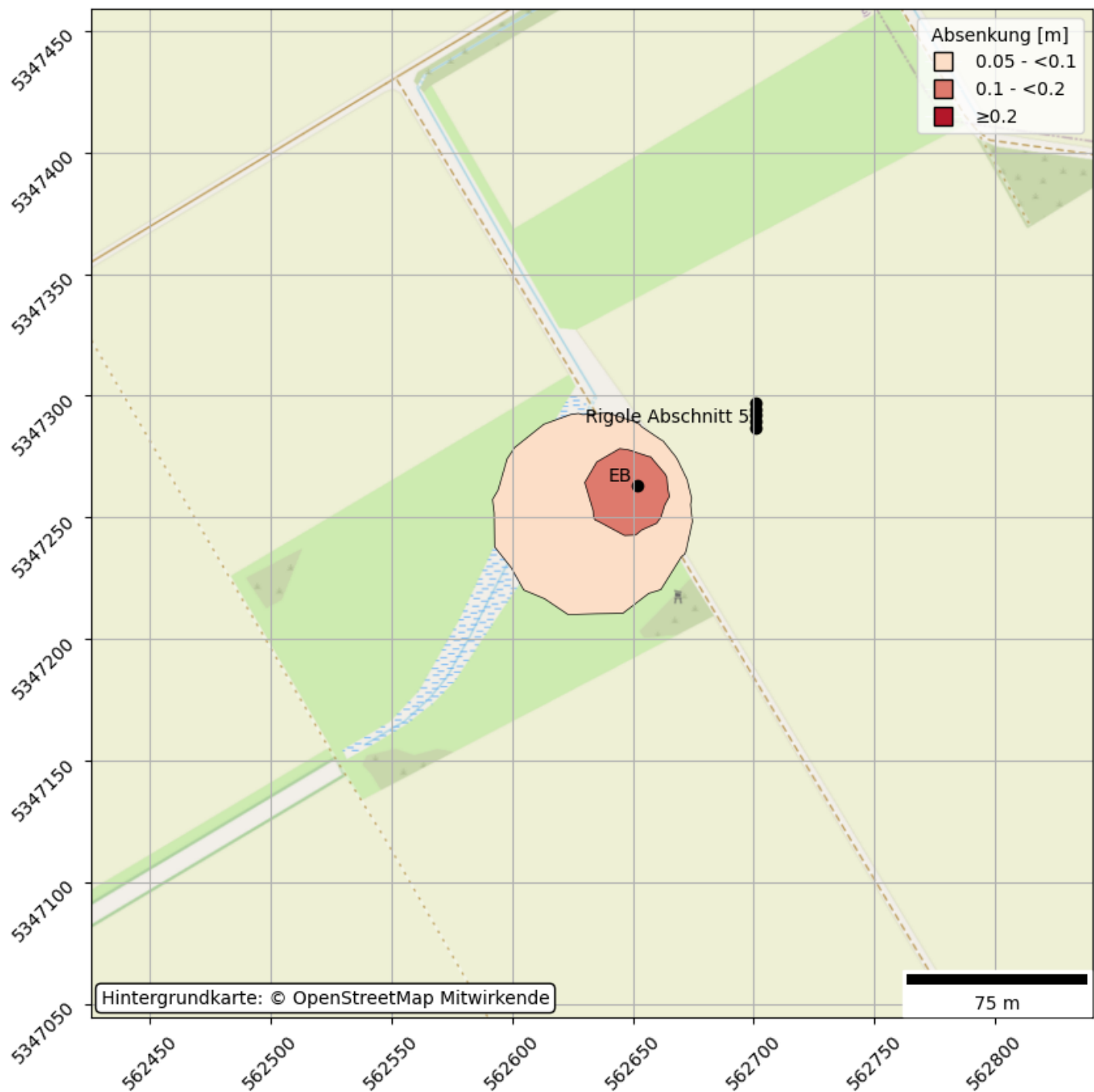


Abb. 2.2: Maximale Absenkung im Betrachtungszeitraum über alle Tiefen

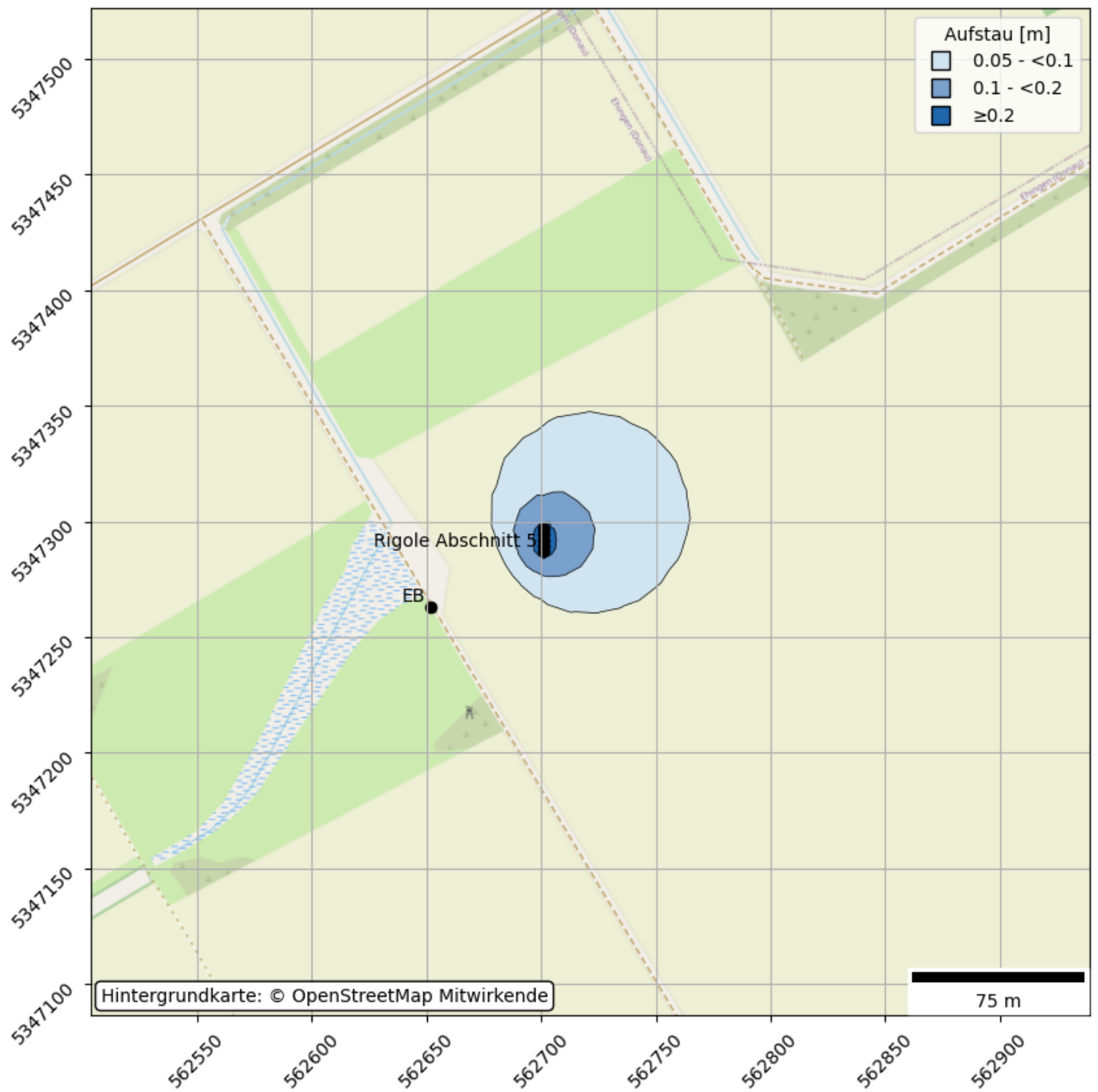


Abb. 2.3: Maximaler Aufstau im Betrachtungszeitraum über alle Tiefen

2.3 Temperaturänderungen

- Die maximale Abkühlung im Betrachtungszeitraum über alle Tiefen ist kleiner als 1 Grad. Daher wird diese hier nicht dargestellt.

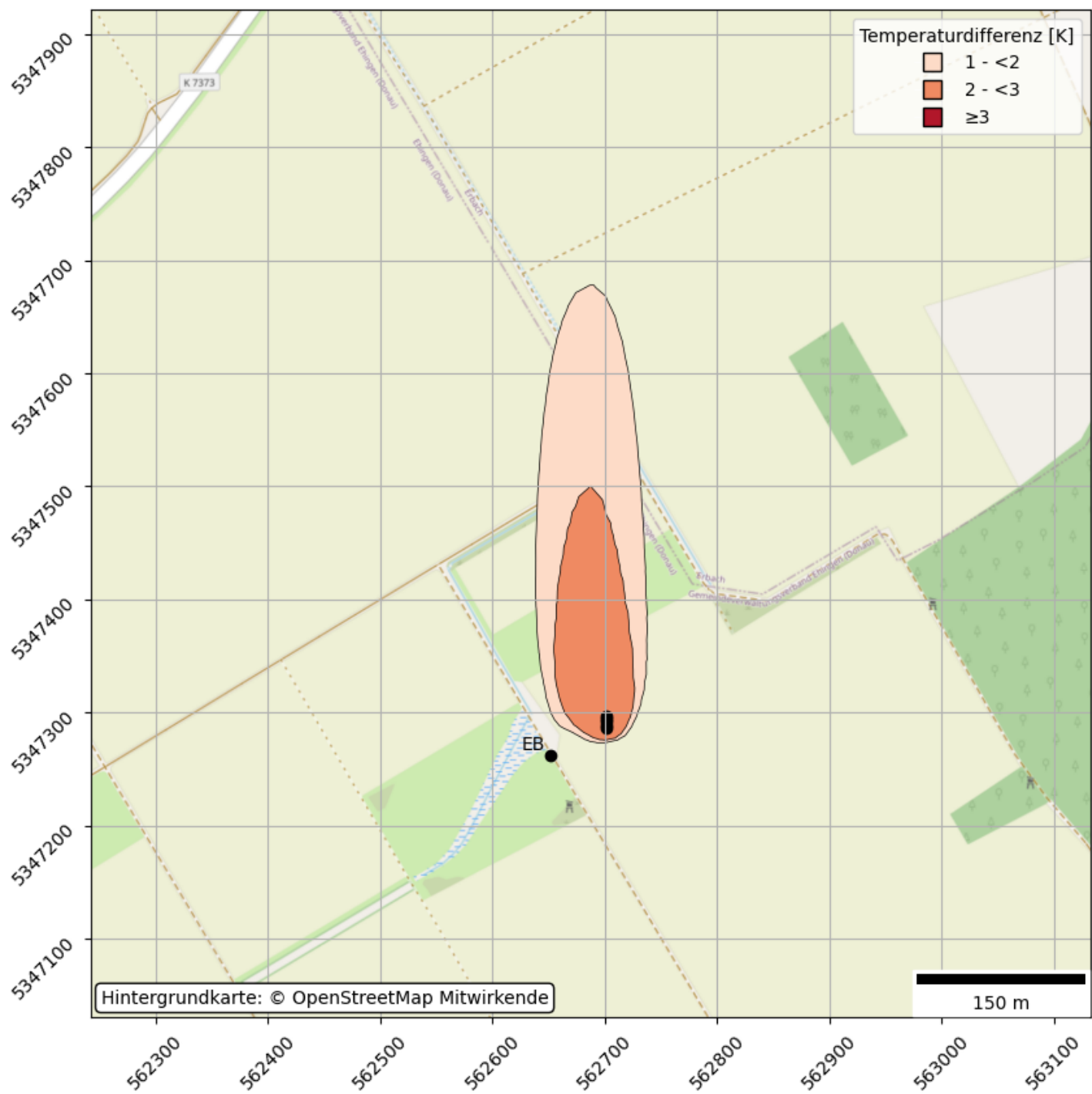


Abb. 2.4: Maximale Erwärmung im Betrachtungszeitraum über alle Tiefen

2.4 Bilanzen

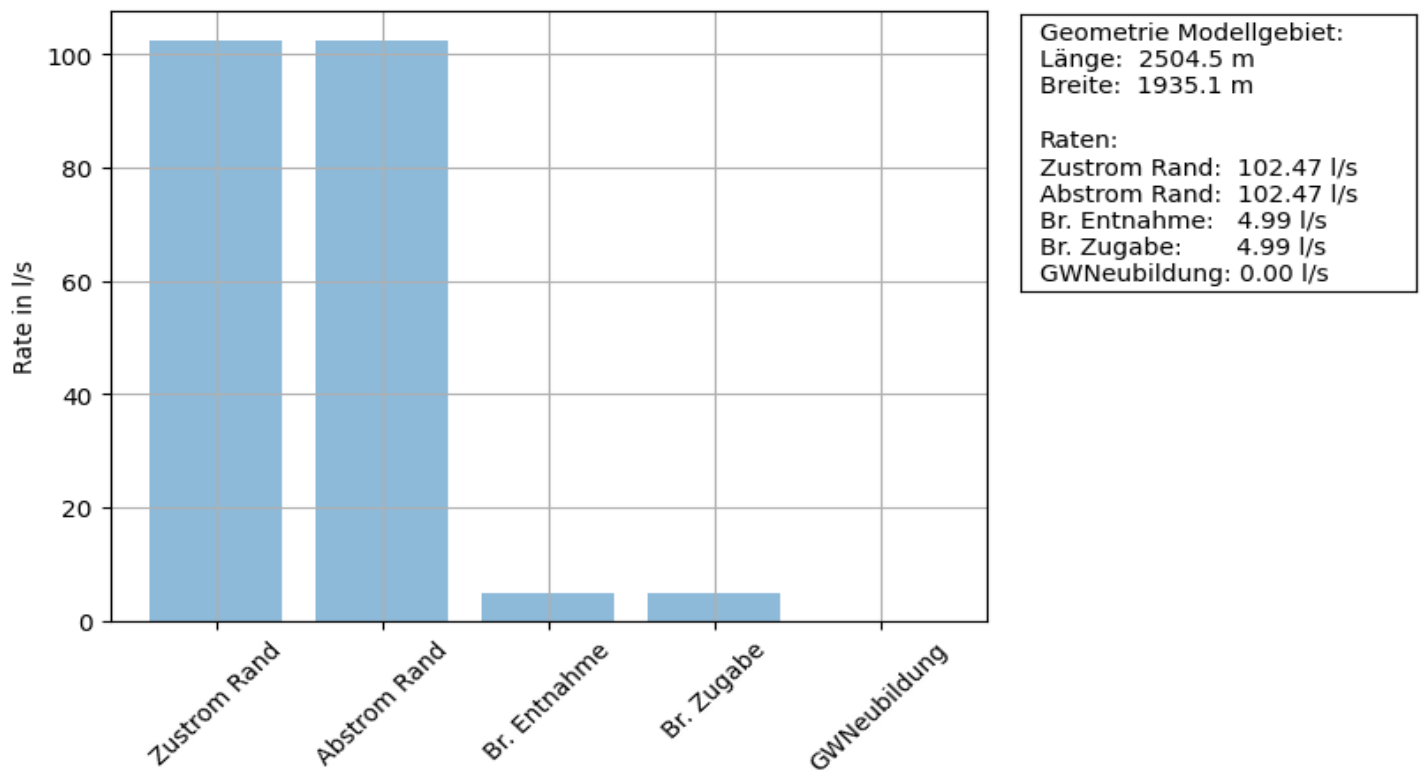


Abb. 2.5: Stationäre Strömungsbilanz mit gemittelten Brunnenentnahme- und rückgaberaten

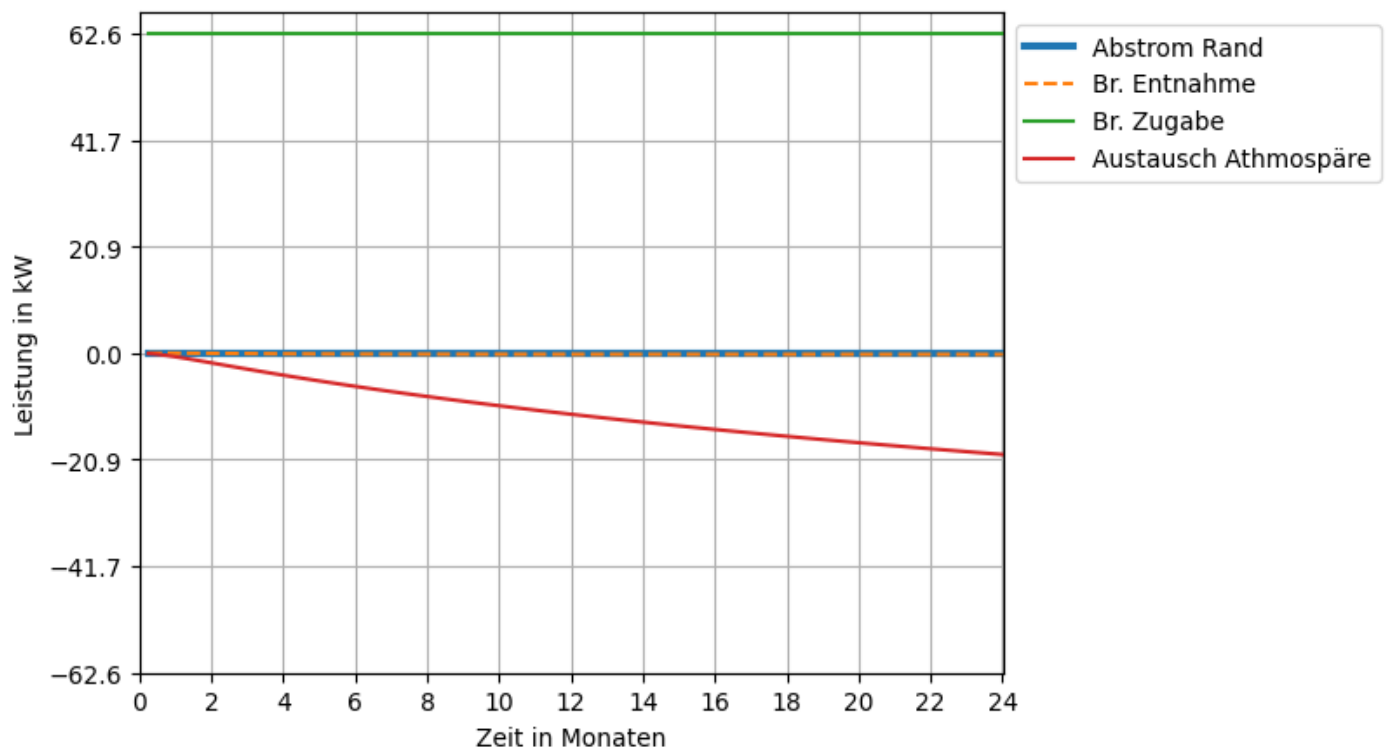


Abb. 2.6: Bilanz der anthropogenen, d. h. durch die geothermischen Anlagen verursachten Energieströme. Positive Werte bedeuten einen Energieeintrag in das Grundwassermodell, negative Werte einen Energieaustrag aus dem Grundwassermodell

2.5 Temperaturentwicklung unterstrom der Rückgabebrunnen

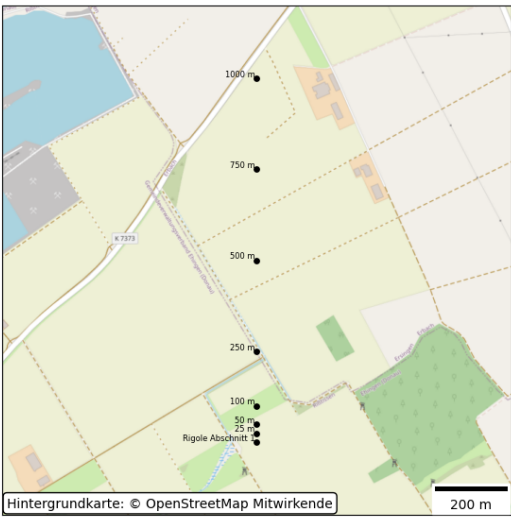
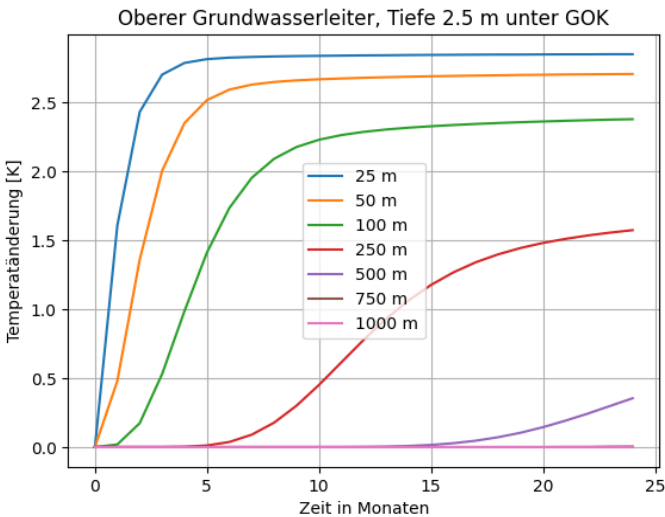


Abb. 2.7: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 1 - Ganglinien Unterstrom (links), Positionen (rechts)

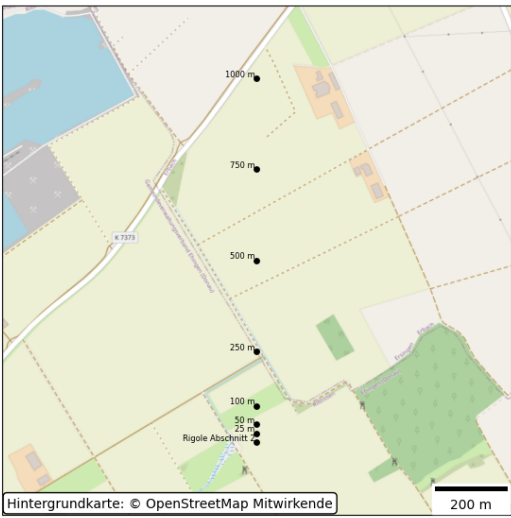
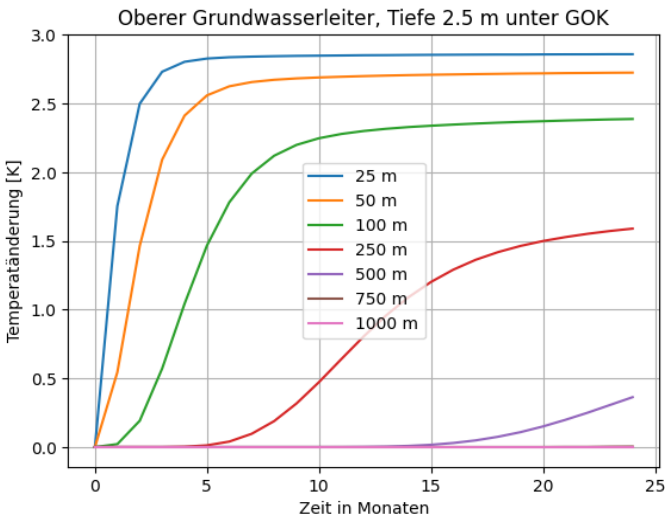


Abb. 2.8: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 2 - Ganglinien Unterstrom (links), Positionen (rechts)

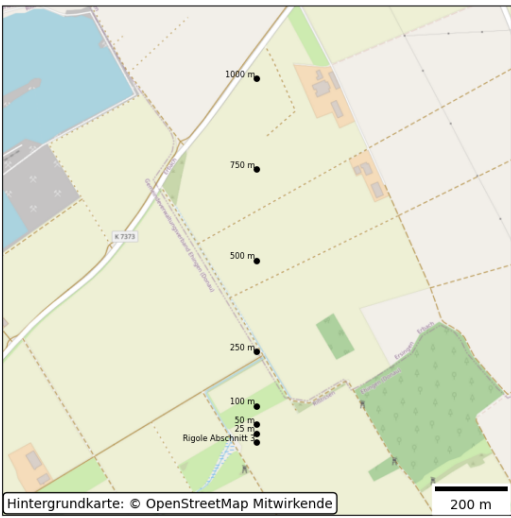
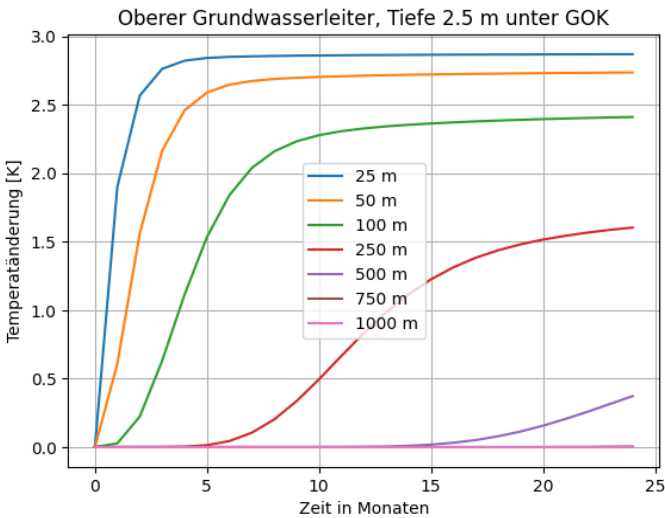


Abb. 2.9: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 3 - Ganglinien Unterstrom (links), Positionen (rechts)

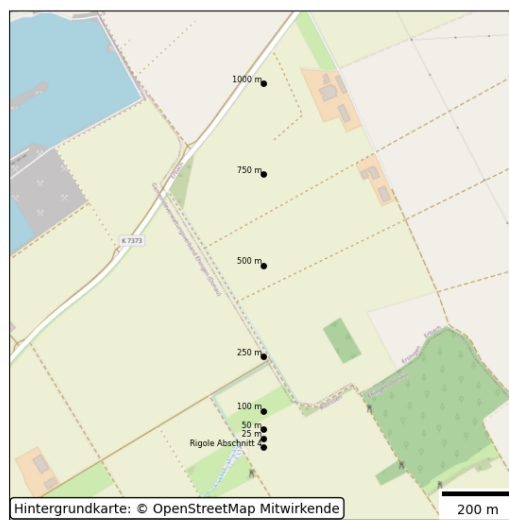
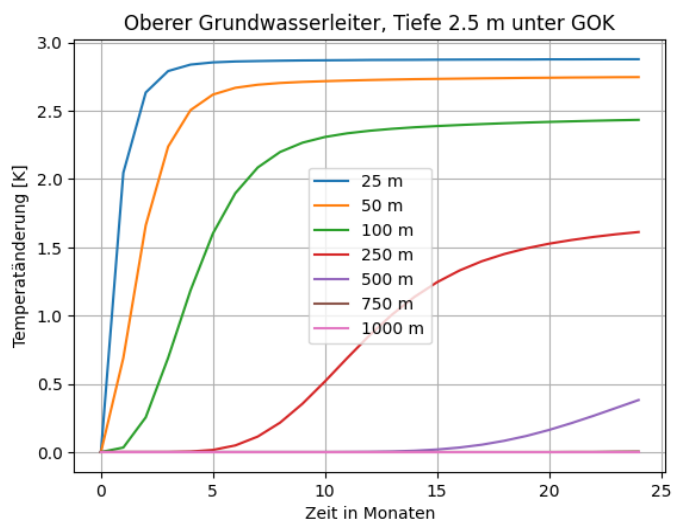


Abb. 2.10: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 4 - Ganglinien Unterstrom (links), Positionen (rechts)

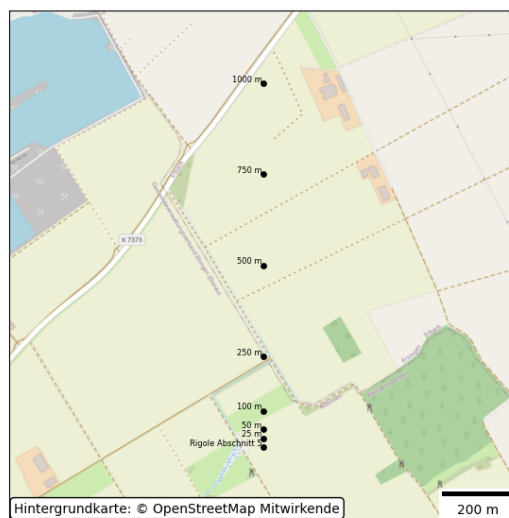
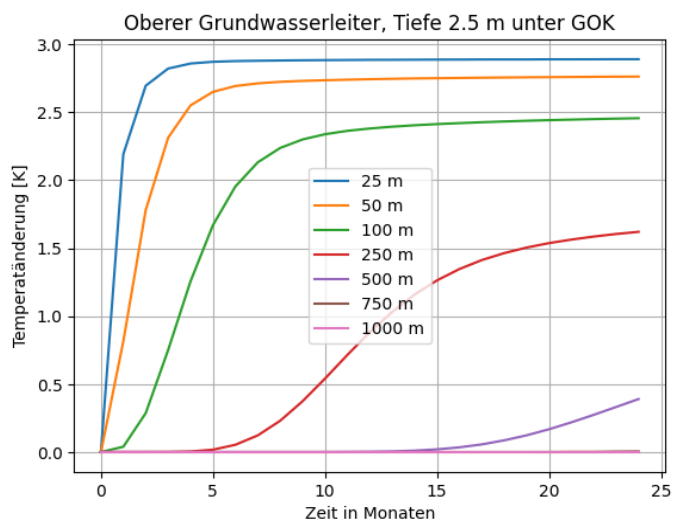


Abb. 2.11: Anlage: Rigole, Brunnen: Rigole Abschnitt 5 - Ganglinien Unterstrom (links), Positionen (rechts)

2.6 Beeinflussung der Entnahmebrunnen

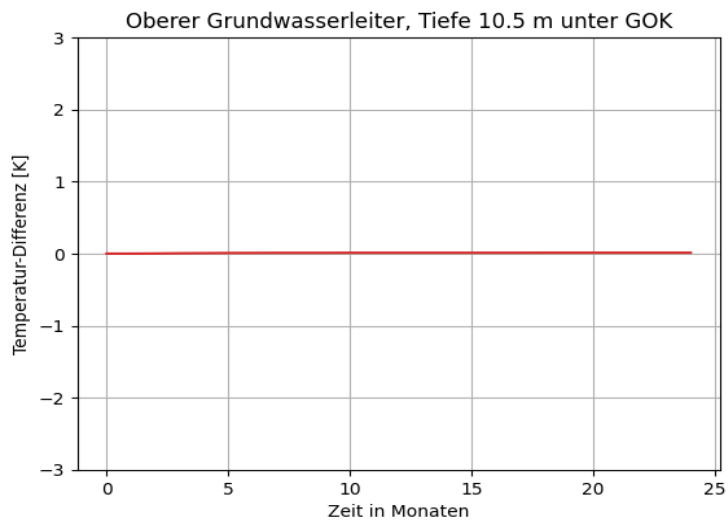


Abb. 2.12: Anlage: Rigole, Brunnen: EB - Temperatur-Differenz