

Optimierung einer Grundwasserhaltung

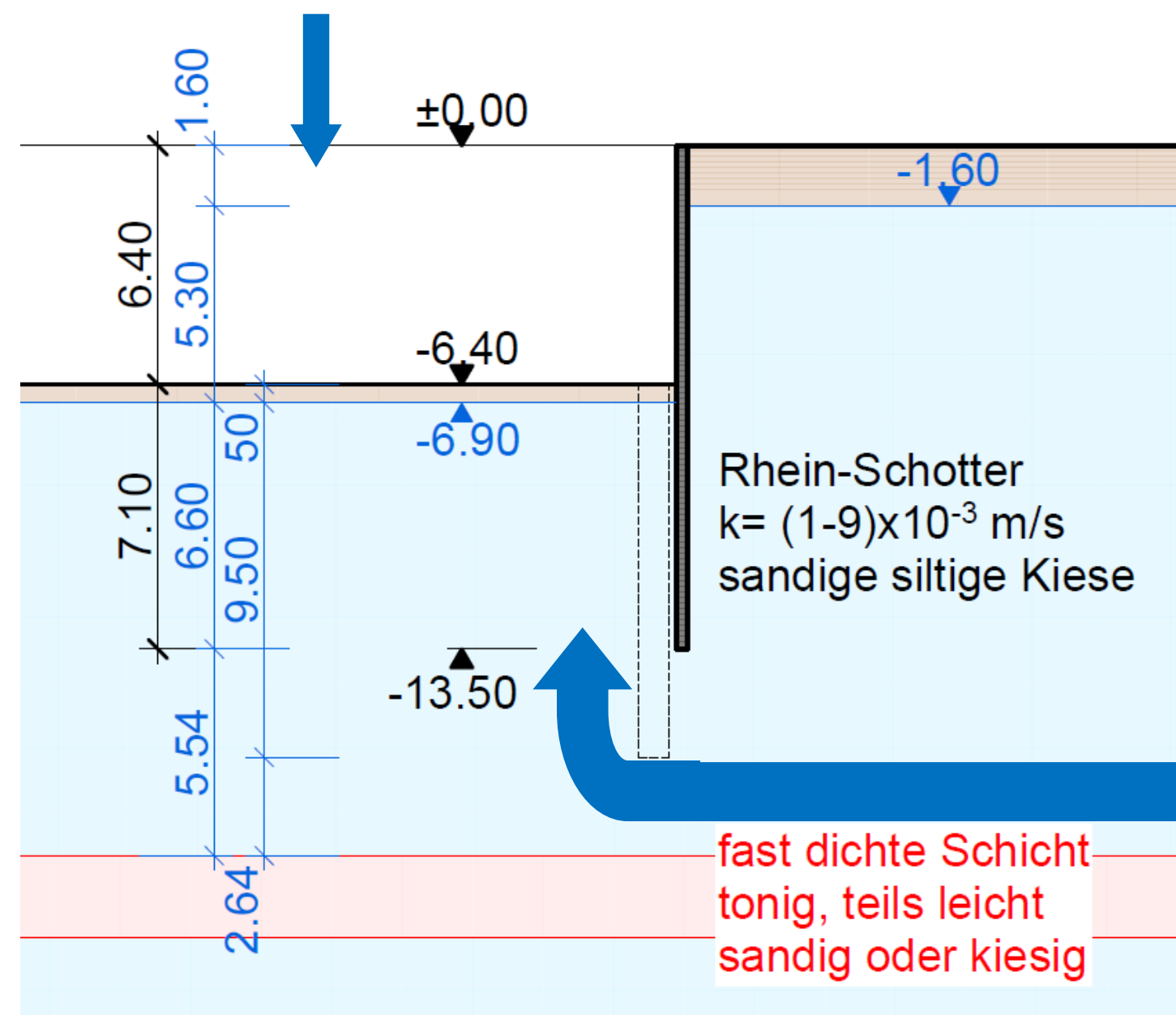


Abb. 1: Variante 1

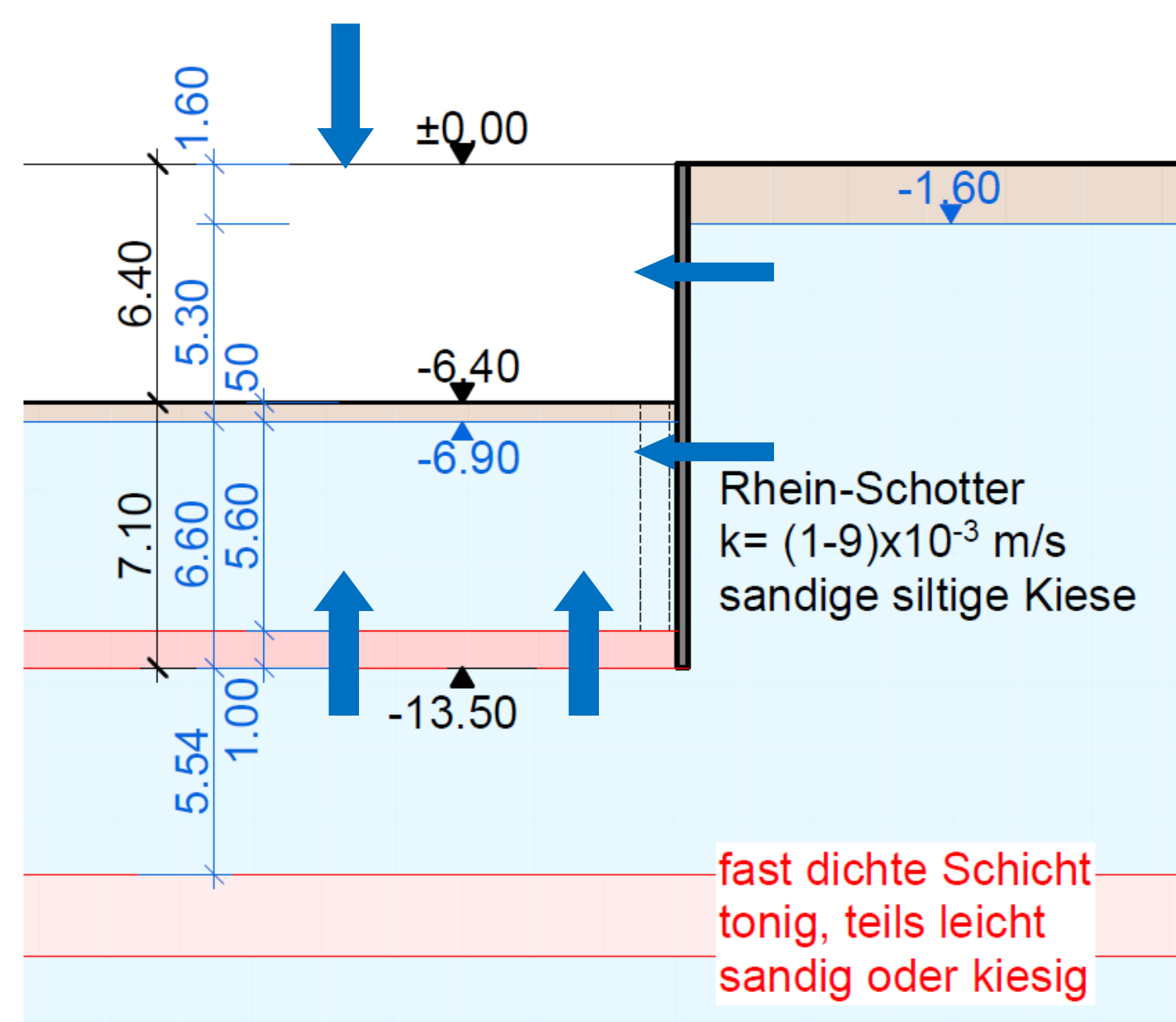


Abb. 2: Variante 2

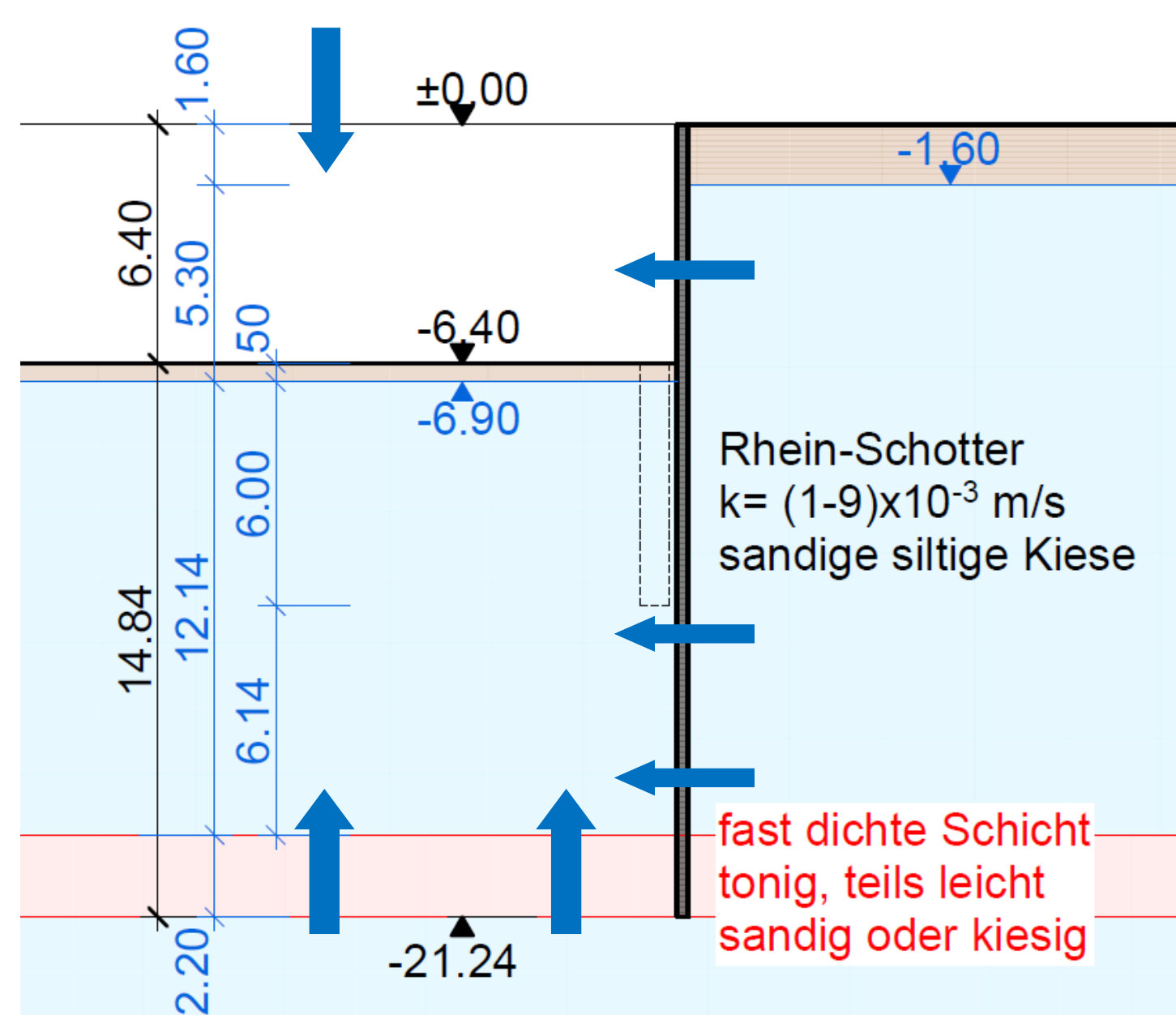


Abb. 3: Variante 3

Problemstellung

In der Stadt Vaduz wird ein neues Dienstleistungszentrum gebaut. Für das Gebäude sind zwei Untergeschosse geplant, welche 6.40 m in den Baugrund eindringen. Der maximale Grundwasserspiegel befindet sich zirka 1.6 m unter dem Terrain.

Ziel der Arbeit ist das Entwickeln verschiedener Baugrubenkonzepte und Entscheidungsgrundlagen für eine optimierte Ausführungslösung. Dafür werden drei Grundkonzepte erarbeitet, welche miteinander verglichen werden (Abb. 1 – 3). Dabei steht vor allem die Grundwasserabsenkung mit der dazugehörigen Grundwasserhaltung im Zentrum der Arbeit. Die Baugrube selbst wird nur soweit bemessen, wie es für die Grundwasserhaltung notwendig ist.

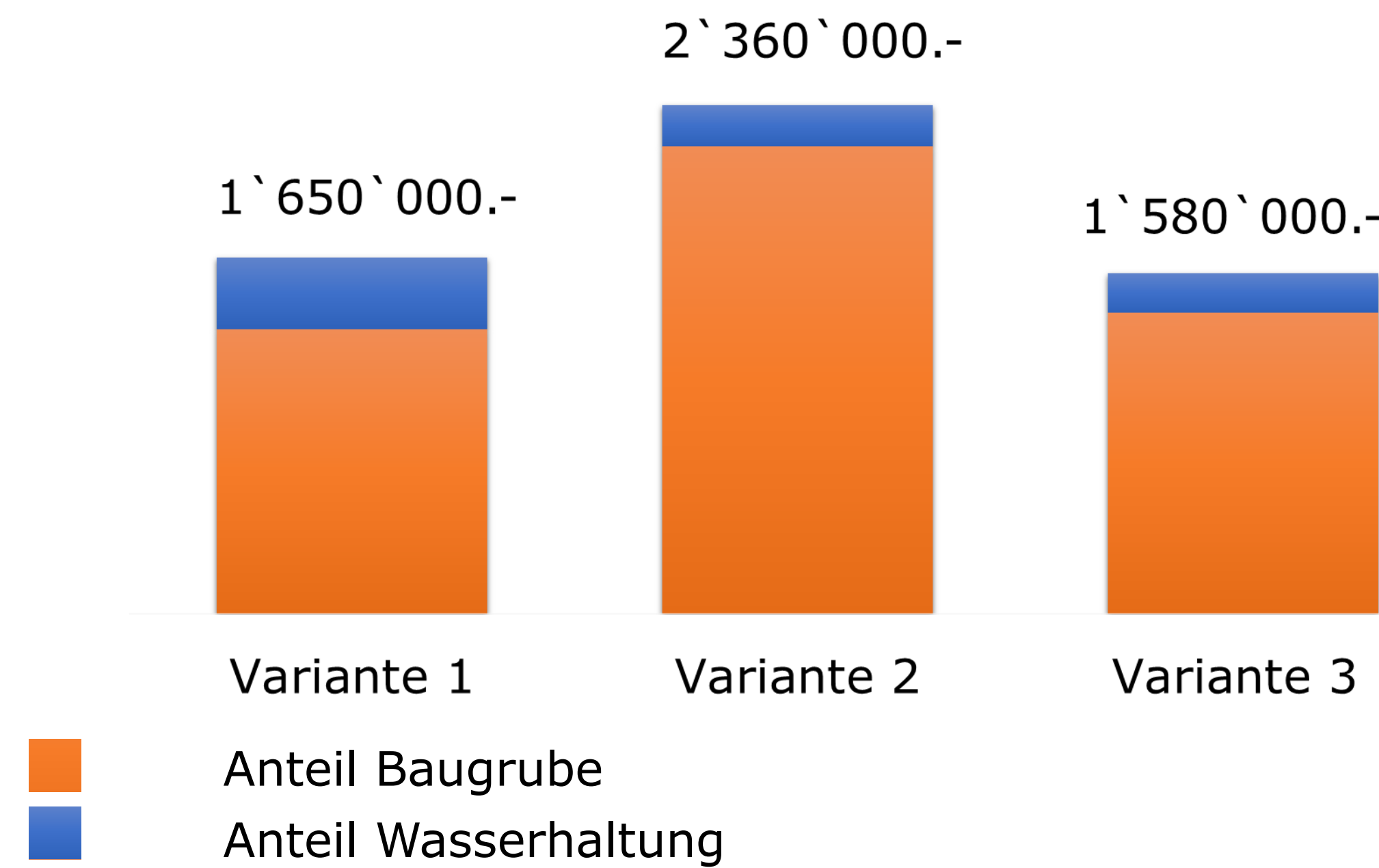


Abb. 4: Kostenvergleich

Kriterien	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Immissionen	3	3	2
Bauzeit	5	1	3
Risiken (2x)	3	4	3
Wasserhaltung (2x)	1	4	4
Kosten (3x)	4	1	5
Total	28	23	34

Abb. 5: Variantenvergleich

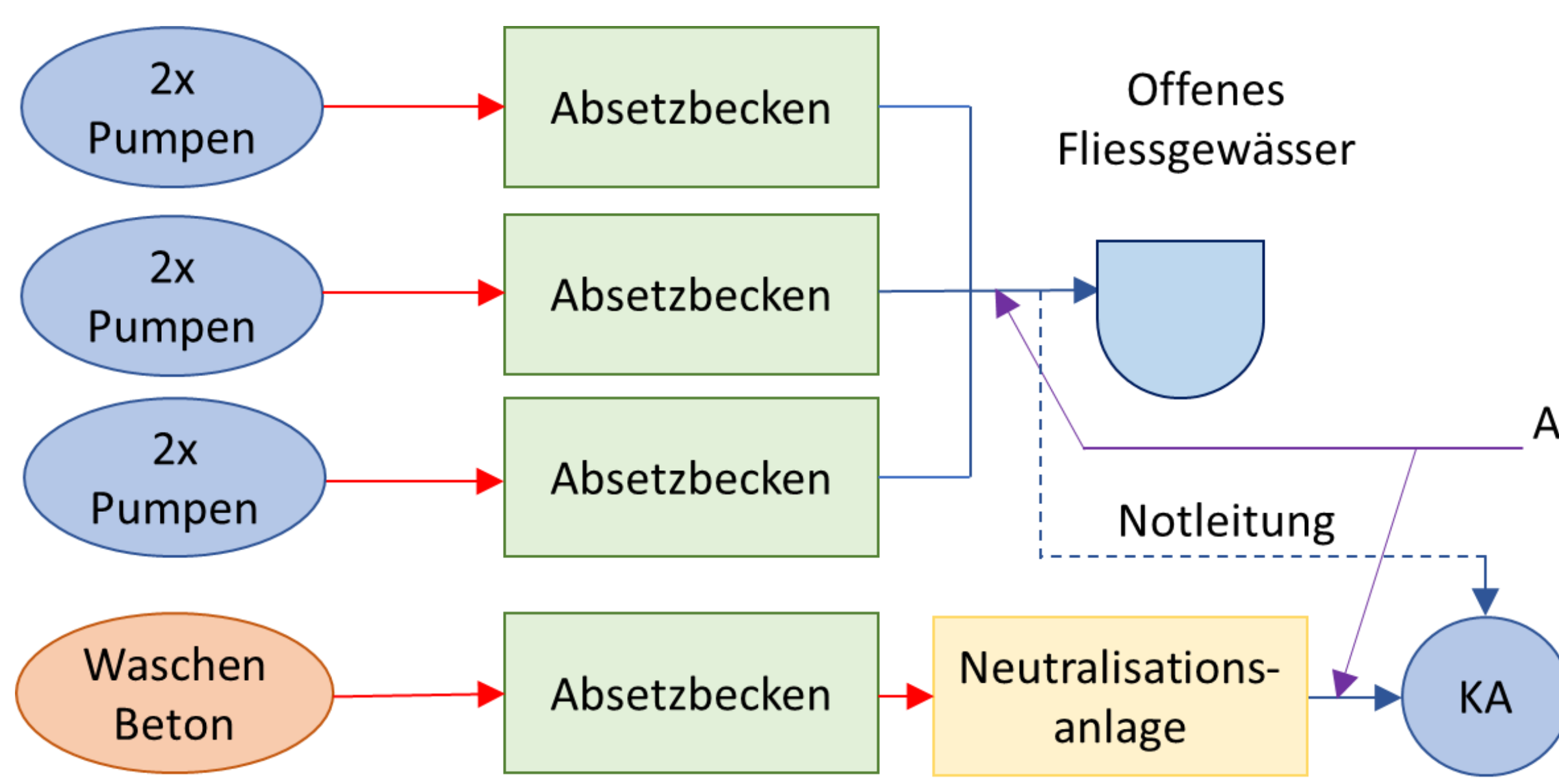


Abb. 6: Konzept Abfluss Wasser

In einem weiteren Schritt wird ein Grundwasserabsenkungskonzept berechnet, bemessen und die Kosten für die Massnahmen abgeschätzt.

Lösungskonzept

Als Baugrubenabschluss wurde die Spundwand gewählt. Aufgrund des kiesigen Baugrundes wurde eine Schwerekraftsentswässerung (Filterbrunnen) projektiert.

Für den Vergleich wurden drei Varianten entwickelt, welche sich vor allem im Wasserzufluss unterscheiden. Bei Variante 1 dringt das Wasser zwischen der dichten Tonschicht und der Spundwand in die Baugrube ein (Abb. 1). Bei Variante 2 und 3 werden auf unterschiedliche Art und Weise je ein Trog ausgebildet, welche fast wasserdicht sind

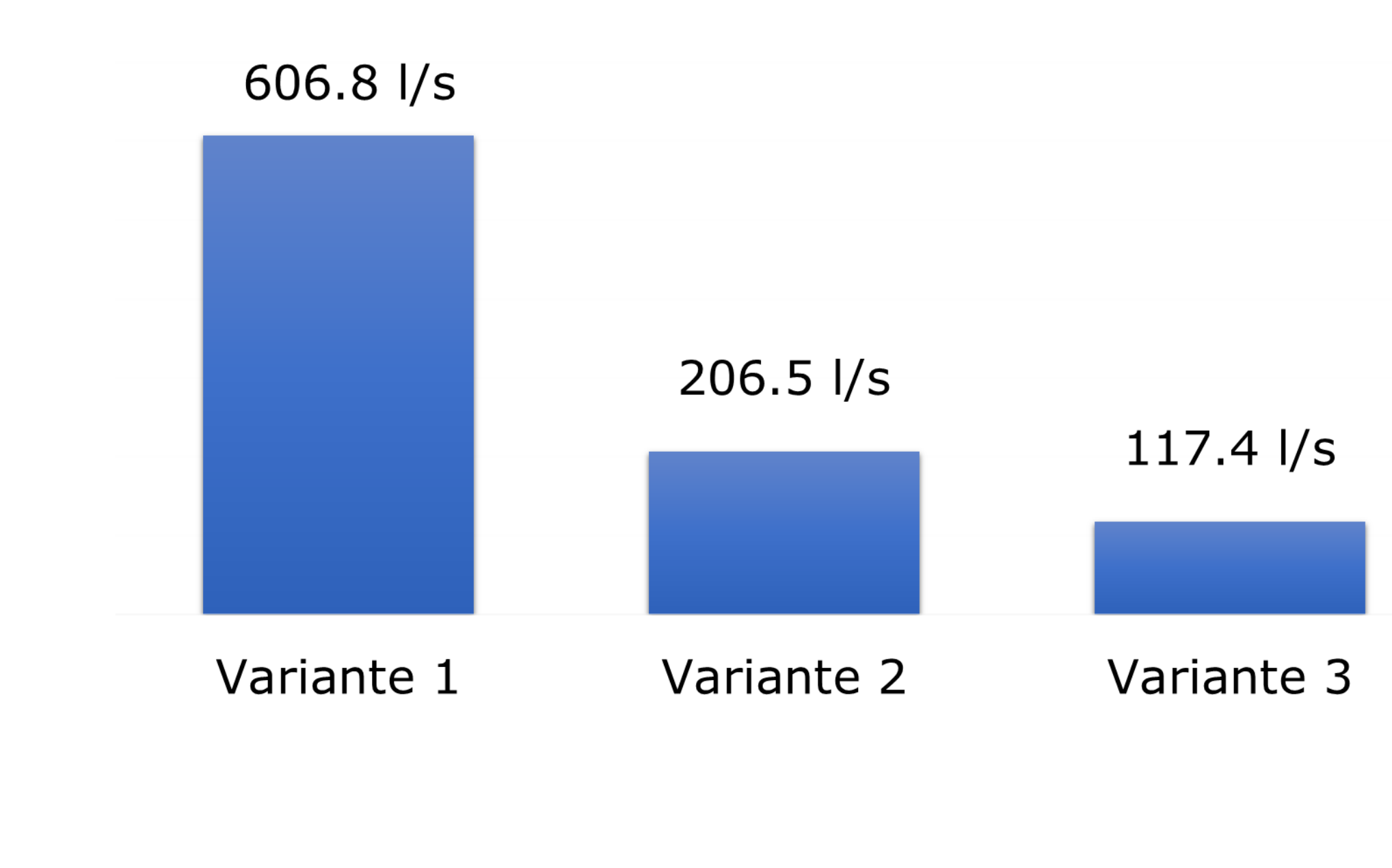


Abb. 7: Vergleich Wassermenge (exkl. Regenmenge)

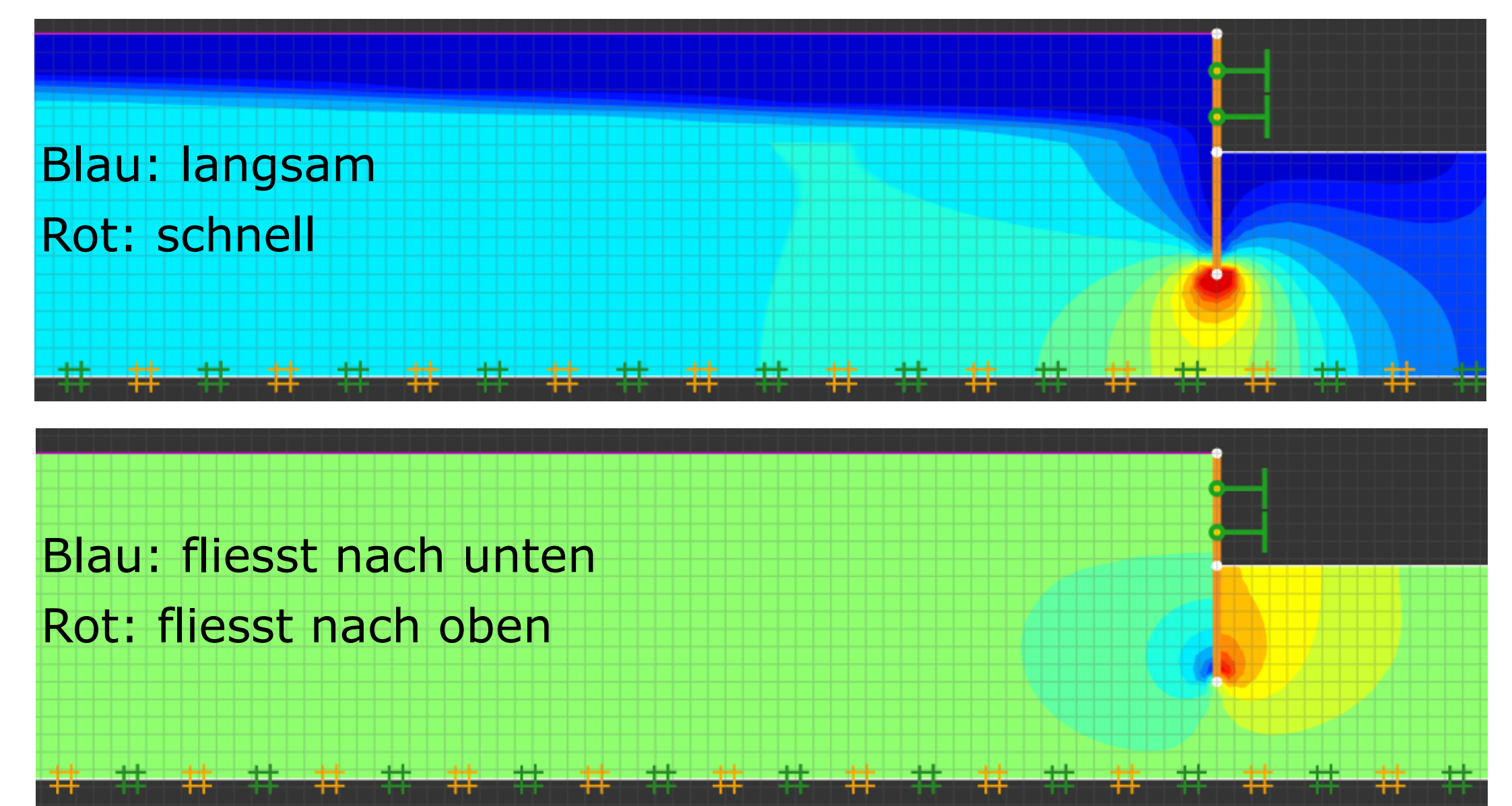


Abb. 8: Fließgeschwindigkeit qx (oben) qy (unten); Var. 1

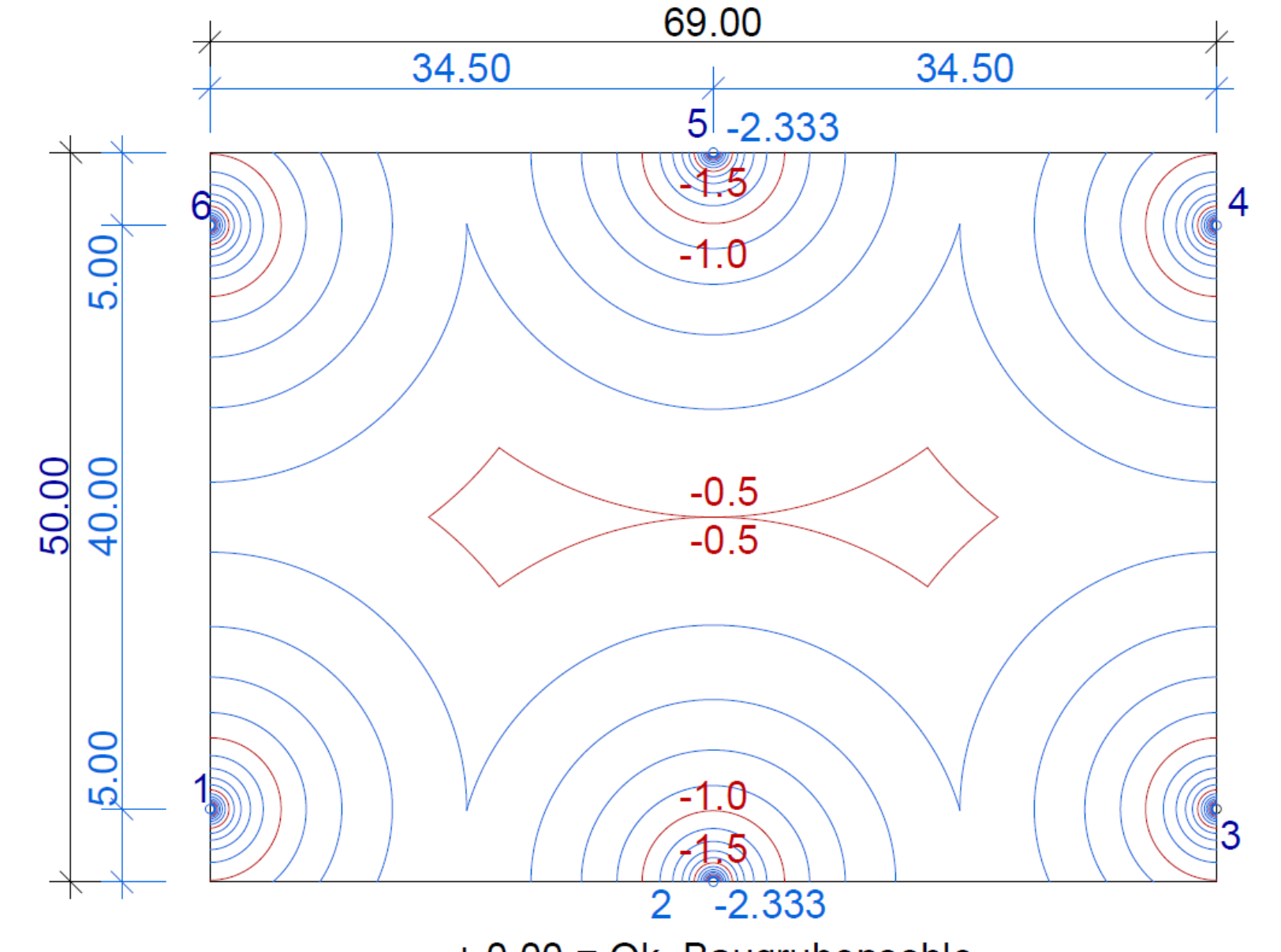


Abb. 9: Höhenlinien Grundwasser

(Abb. 2/3). Dadurch wird der Wasserzufluss in der Baugrube deutlich verringert.

Durch die klaren Vorteile bei den zentralen Kriterien (Kosten, Risiken und der Wasserhaltung) wurde Variante 3 weiterverfolgt (Abb. 5). Bei Variante 1 fällt vor allem die grosse Wassermenge ins Gewicht, welche sich nicht nur im Kriterium Wasserhaltung niederschlägt, sondern auch die Kosten und den Zeitbedarf erhöhen (Abb. 5/7). Die Variante 2 ist unwirtschaftlich und die Erstellung der Jetting-Sohle ist mit hohen Kosten und hohem Aufwand verbunden (Abb. 4/5).

Bei der Bemessung wurde ersichtlich, dass die Wahl des k-Wertes der Tonschicht von enormer Wichtigkeit ist, da

dieser die Resultate stark beeinflusst.

Die Berechnungen haben gezeigt, dass das anfallende Wasser problemlos abgepumpt und abgeführt werden kann. Um der notwendigen Sicherheit gerecht zu werden, wurden mehr Brunnen angeordnet, als nötig sind (Abb.9). Bei einem Ausfall können die restlichen Brunnen trotzdem noch ausreichen Wasser abpumpen.

Adrian Egli

Betreuer:
Hansjörg Vogt

Experte:
Jürg Nyfeler