

Projektierung Bauhilfsmassnahmen Rheintunnel Basel

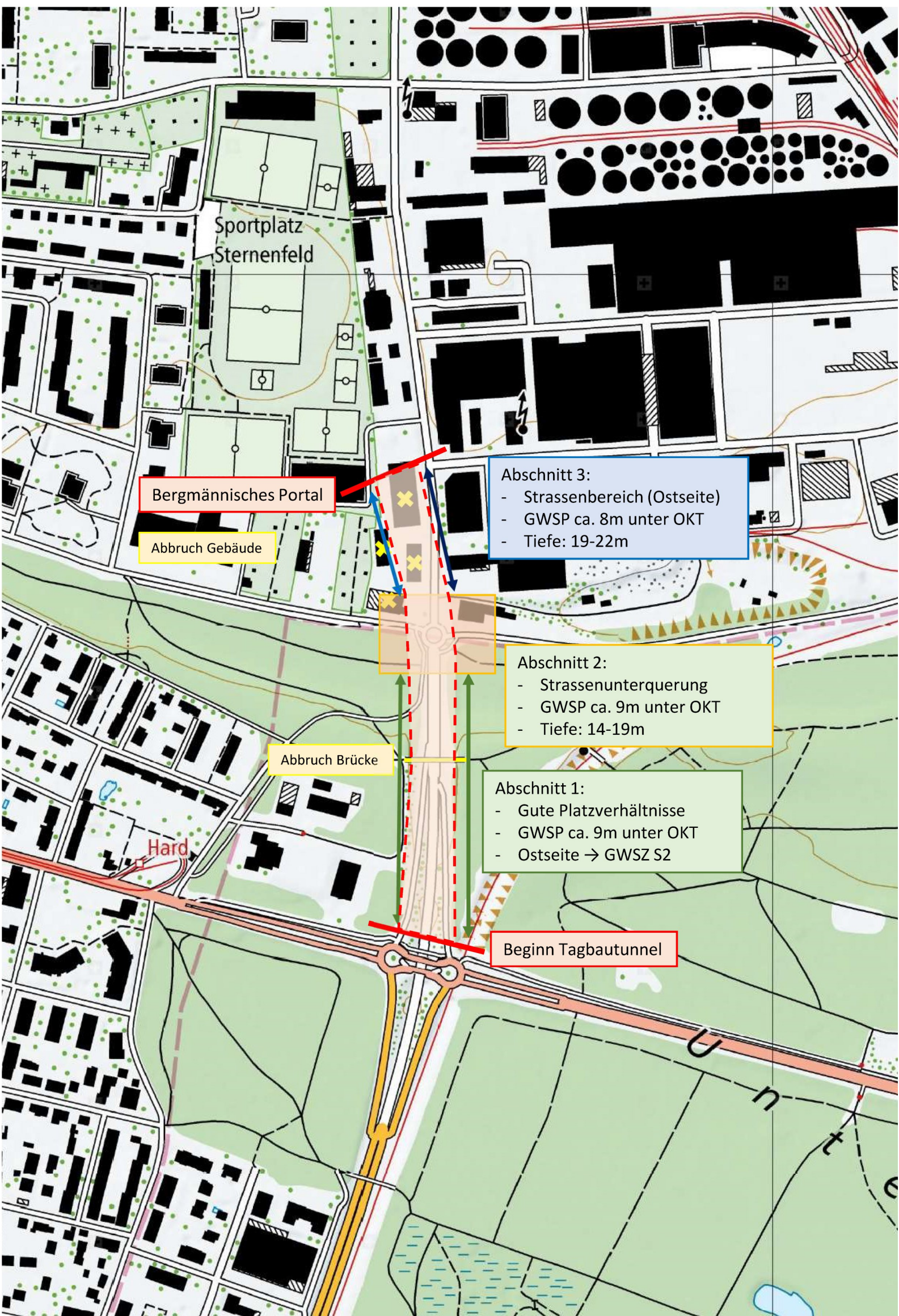


Bild 01: Kartenausschnitt Abschnitt Birsfelden mit Unterteilungen

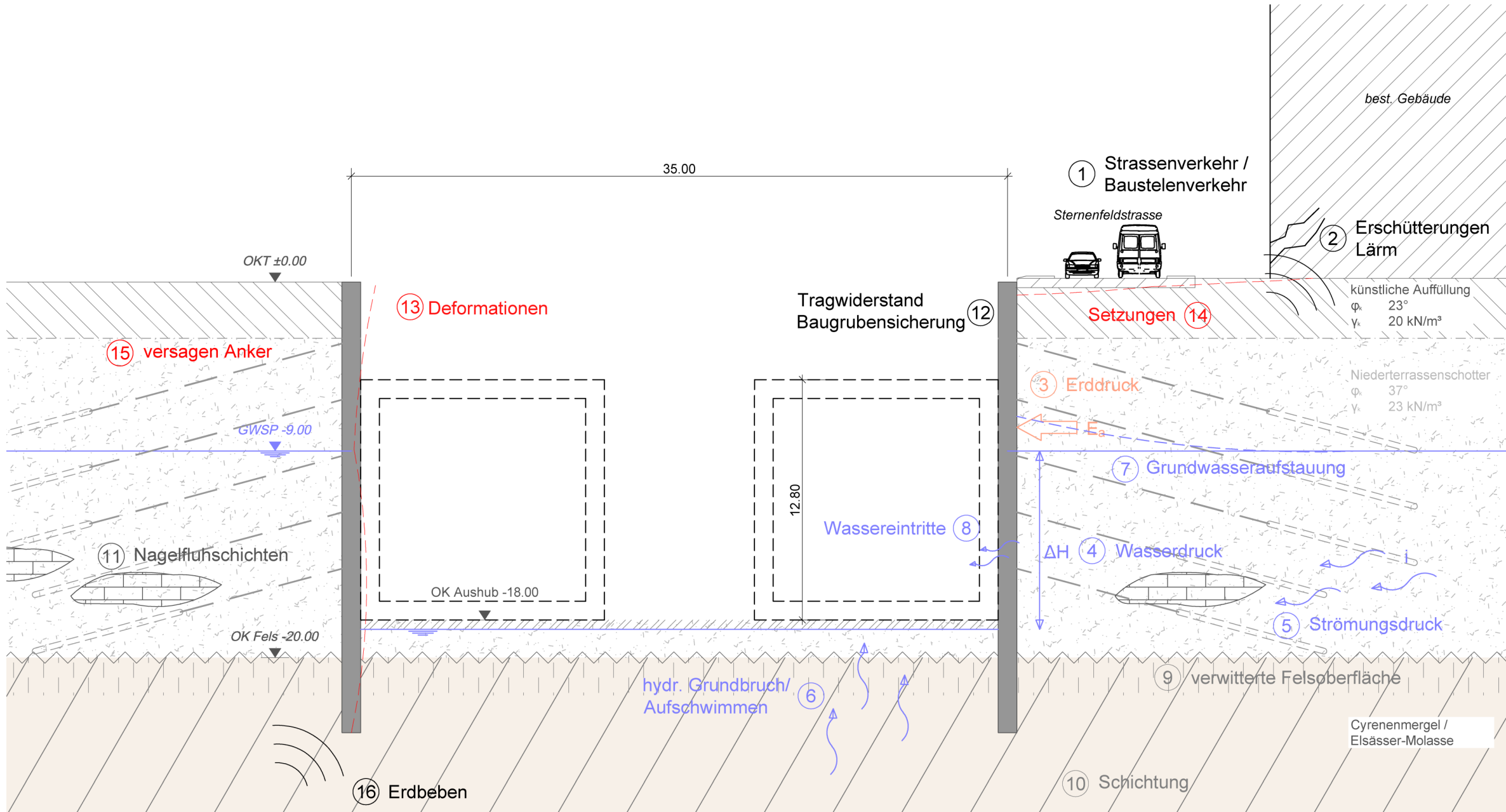


Bild 02: Gefährdungsbilder im Schnitt

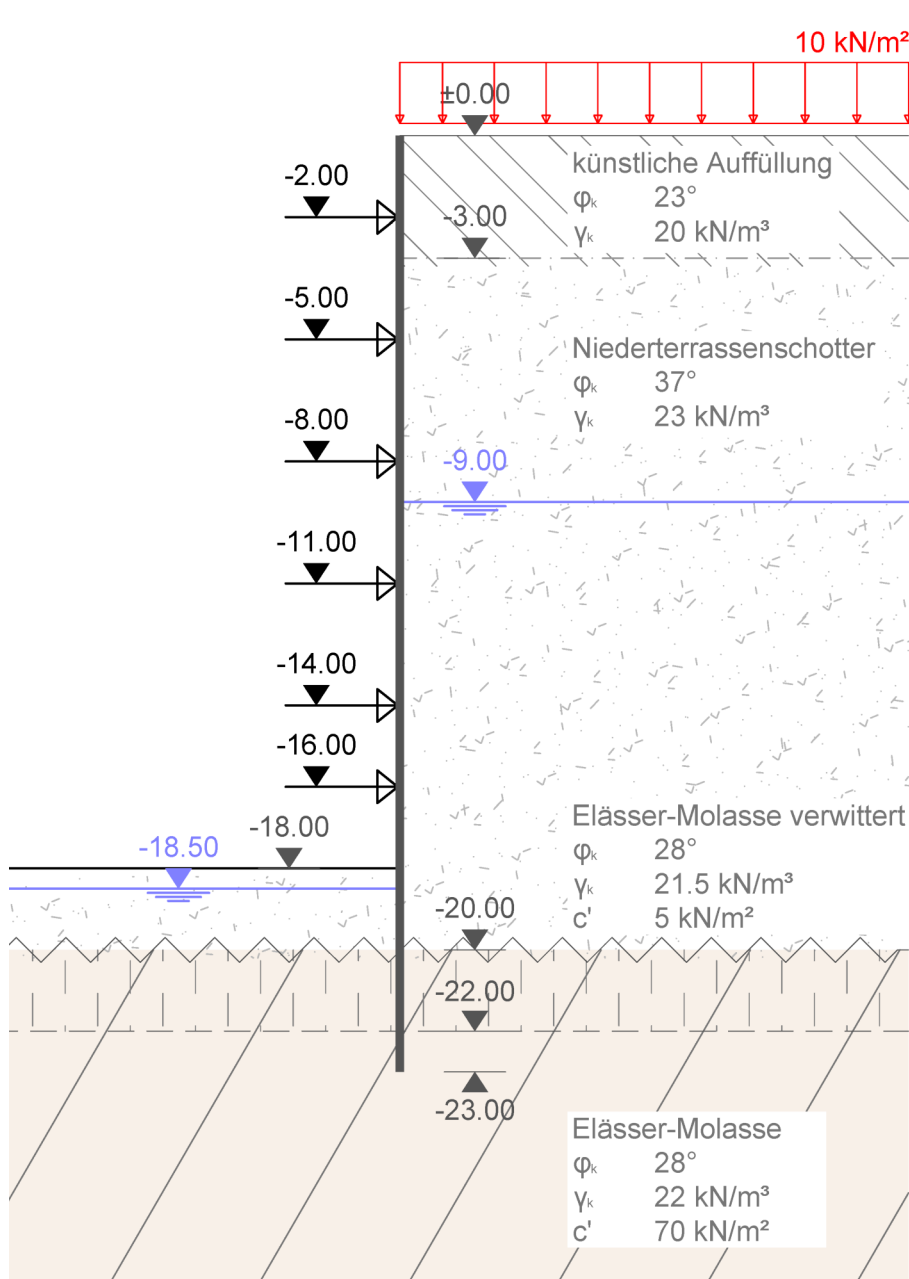


Bild 03: Statisches System

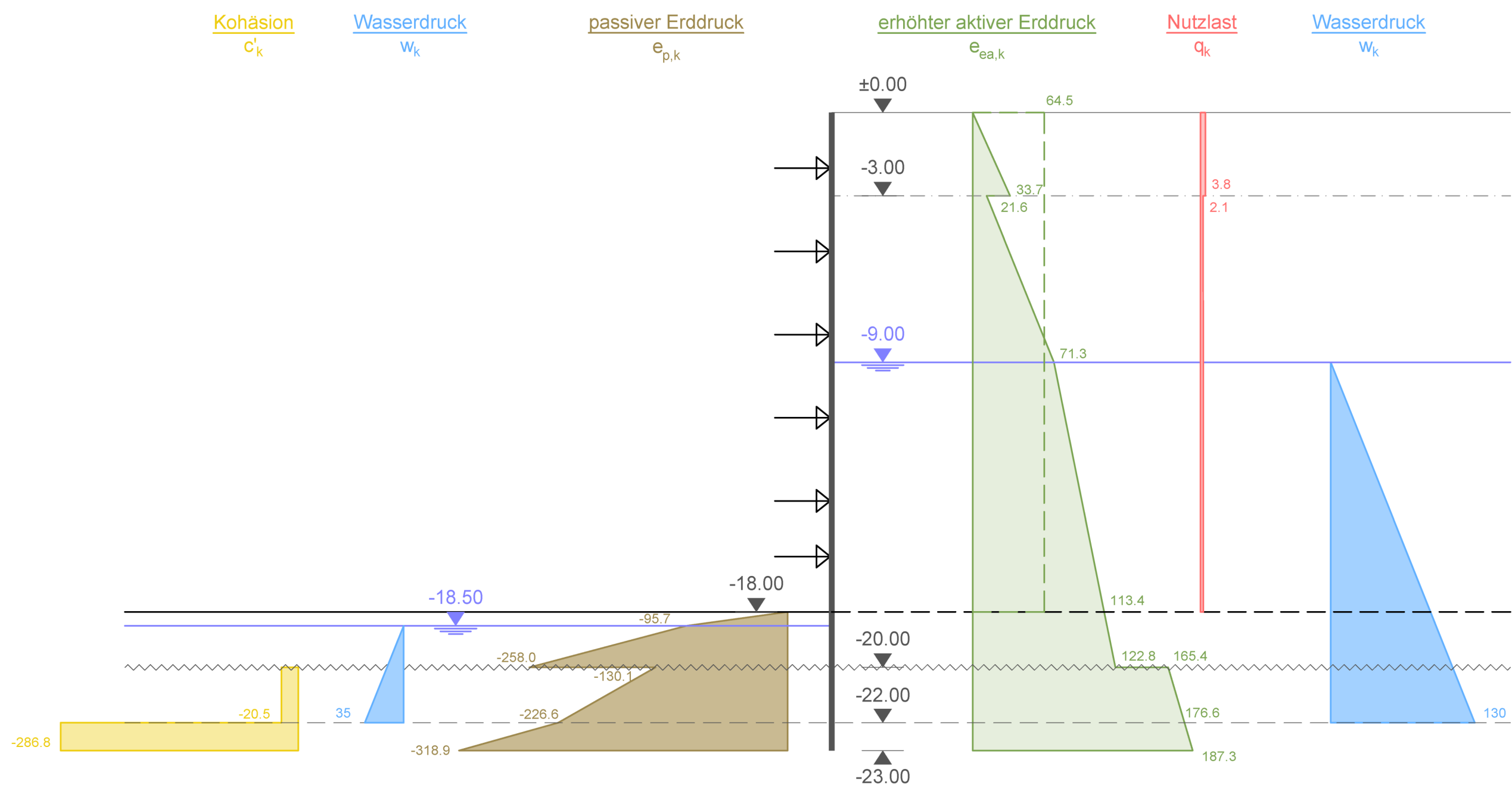


Bild 04: Einwirkungen und Widerstände charakteristisch mit erhöhtem aktiven Erddruck

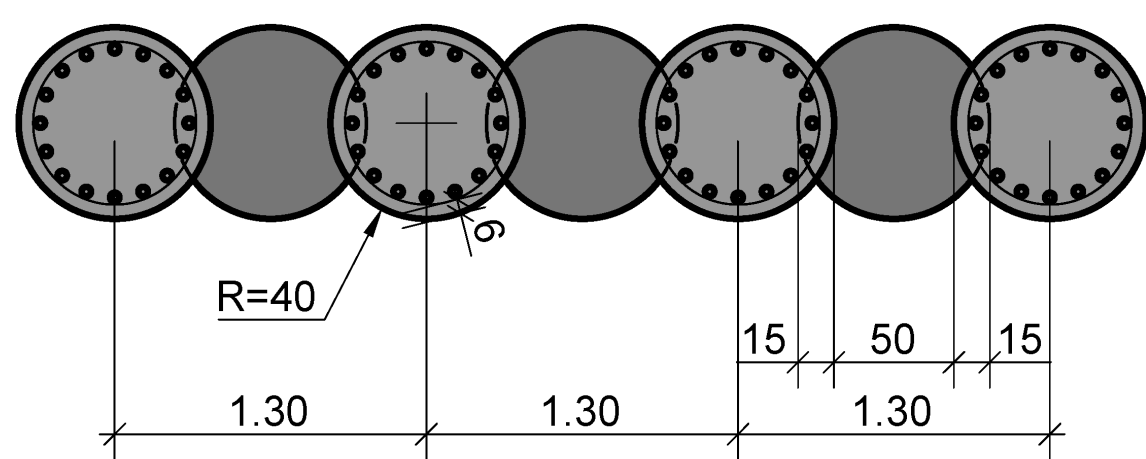


Bild 05: Schema der überschrittenen Pfahlwand

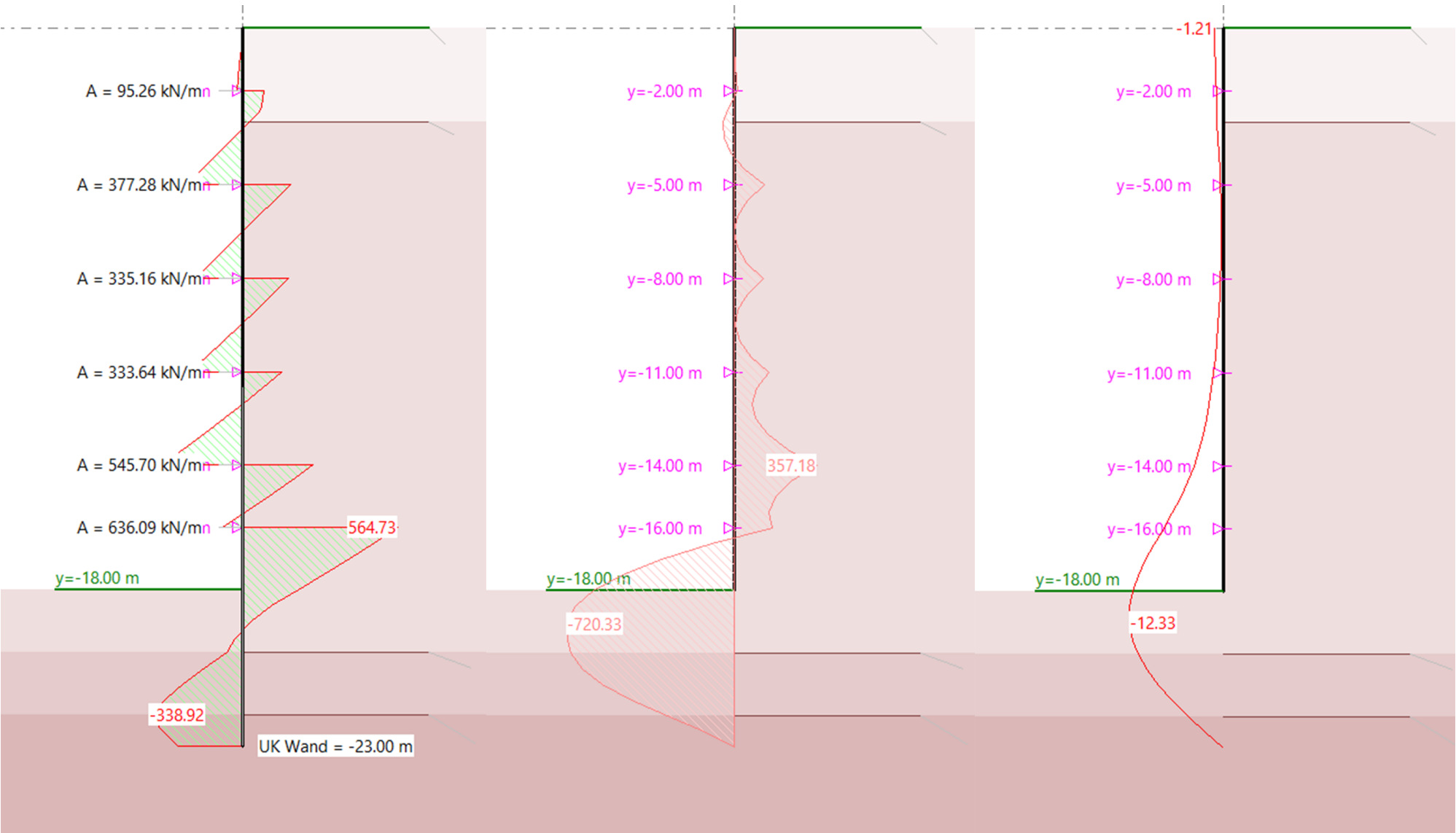


Bild 06: Anker- & Querkräfte, Momentenverlauf und Verformungen im Endzustand

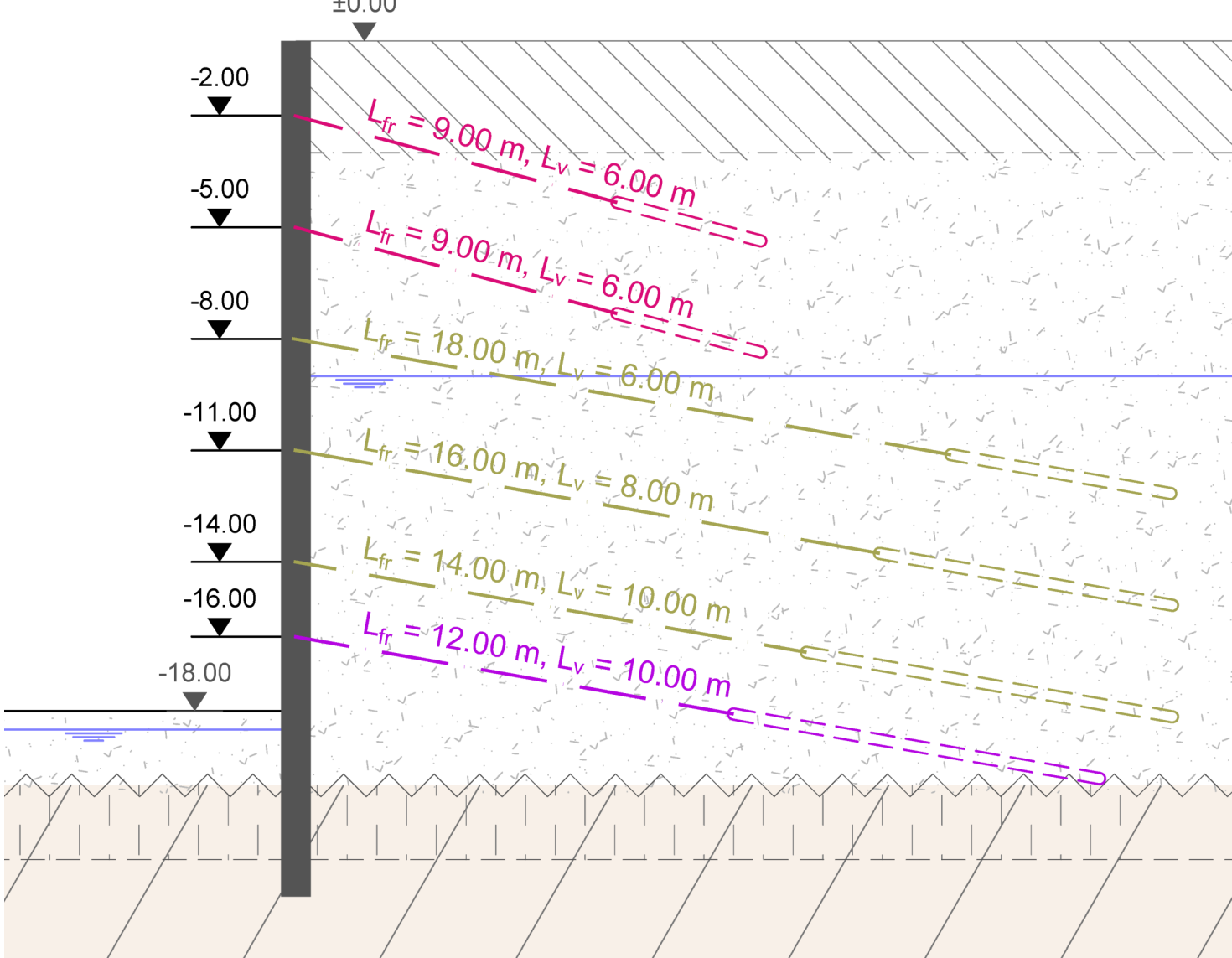


Bild 07: benötigte Ankerlängen zur Erfüllung der Gesamtstabilität

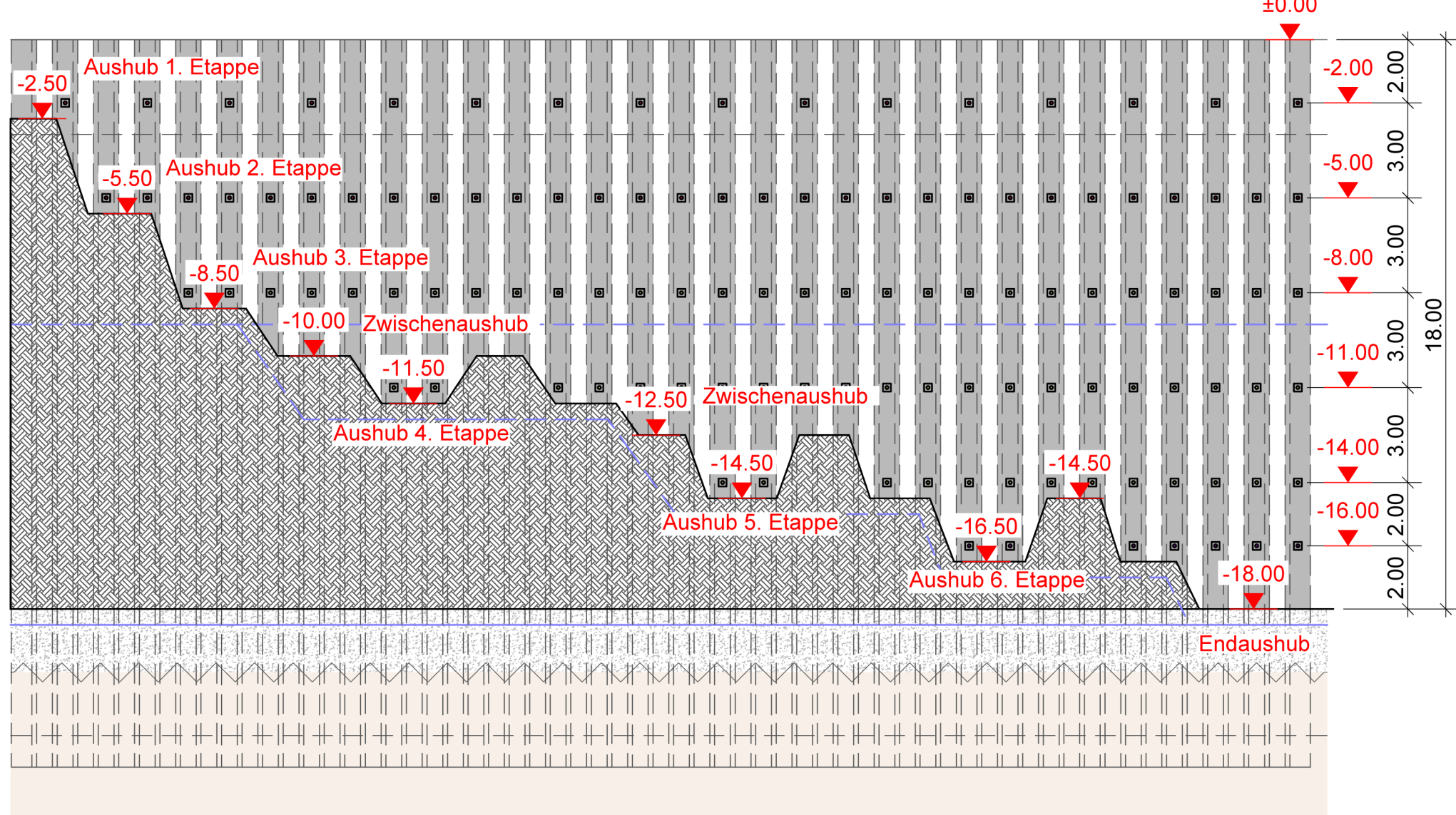


Bild 08: Etappierung Aushub, ab Aushubetappe 3 im Pilgerschrittverfahren

Problemstellung

Die Osttangente Basel ist täglich überlastet. Dieses Problem wird sich in den nächsten Jahren noch verschärfen. Um die A2 zu entlasten, wird der Bau des Rheintunnels vorgesehen. Dieser verläuft vom Zubringer Birsfelden bis zur Verzweigung Kleybeck / Wiese. Im Abschnitt Birsfelden wird der Tunnel bis zum bergmännischen Tunnelportal im Tagbauverfahren erstellt. Ziel der Aufgabe ist es, die Bauhilfsmassnahmen zur Erstellung dieses Abschnittes zu projektieren.

Die Hauptgefährdungen gehen aus dem Baugrund und dem Grundwasser hervor. Zum einen befindet sich im Widerstandsbereich der Baugrubenwand der verwitterte Fels, welcher niedrige Festigkeiten aufweist. Im festen Felsen ist

dafür zu erwarten, dass durch die grosse Festigkeit das Bohren schwierig wird. Der hohe Grundwasserspiegel verursacht nicht nur einen grossen hydrostatischen Druck, sondern es entsteht durch das Bauwerk auch ein Grundwasserstau.

Lösungskonzept

In einer ersten Phase wurden die Anforderungen an die Baugrubenwand definiert. Diese soll dicht sein, immissionsarm erstellt werden und die Lasten aus dem Baugrund aufnehmen können. Aufgrund dieser Kriterien wurde eine Bestvariante eruiert. Hervor ging eine überschchnittene Bohrpfahlwand, welche in den Felsen einbindet, sodass eine Dichtsole entsteht.

Bohrpfahlwand wurde in einem definier-

ten Schnitt, welcher sich im Abschnitt 3 befindet, bemessen. Das statische System wurde mit fünf Ankern und einer Einbindetiefe von einem Meter in den Felsen gewählt. Es wirkt ein erhöhter aktiver Erddruck, wobei eine rechteckige mit einer trapezförmigen Umlagerung verglichen wurde.

Durch die Lage des verwitterten Felsen im Widerstandsbereich und den hohen Erd- und Wasserdrücken, ergaben sich in den untersten zwei Ankerlagen hohe Ankerkräfte. Der erforderliche äussere Widerstand ist dabei mit Ankerversuchen nachzuweisen.

Die Standsicherheit wurde konservativ mit dem Verfahren nach Janbu nachgewiesen. Um die Standsicherheit im Felsen zu untersuchen, wurde ein Bruch-

körper definiert und genauer analysiert. Zur Lösung des Grundwasserstaus werden sogenannte Dükerleitungen vorgesehen. Dabei wird das Grundwasser auf der anströmenden Seite gefasst und durch die Baugrube geleitet.

Florian Nauer

Betreuer:
Dr. André Arnold

Experte:
Jürg Nyfeler