

Kammermusiksaal Magdalena, Vitznau

Hochbau Tragkonstruktion

<p>Projekt</p> <p>Im Zentrum von Vitznau plante die Park Hotel Vitznau AG ein neuartiges Forschungs-, Aus- und Weiterbildungszentrum. Herzstück dieses Zentrums ist der unterirdische Kammermusiksaal, welcher eine Tiefe von bis zu 14 m unter dem heutigen Terrain erreicht. Der Baukörper weist drei Untergeschosse auf, wobei der eigentliche Konzertsaal über alle drei Stockwerke reicht, aber baulich entkoppelt von der restlichen Struktur ist.</p> <p>Aufgrund der beschriebenen Rahmenbedingungen, der sehr knappen Platzverhältnisse, der Nähe zu denkmalschützenswerten Bauten sowie das sehr sportliche Terminprogramm stellte für die Planung und Realisierung eine äusserst anspruchsvolle und interessante Aufgabe dar.</p> <p>Aufgaben im Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzept / Bemessung Baugrubensicherung & Tragkonstruktion - Ausschreibung - Ausführungsplanung der tragenden Bauteile - Technische Bauleitung & Baukontrollen über die tragenden Bauteile 	<p>Bauherrschaft</p> <p>Park Hotel Vitznau AG Seestrasse 18 6354 Vitznau</p> <p>Projektverfasser / Bauleitung</p> <p>Schubiger AG Bauingenieure Müliweg 2 6052 Hergiswil</p> <p>Bauzeit</p> <p>2021 - 2022</p>
--	---

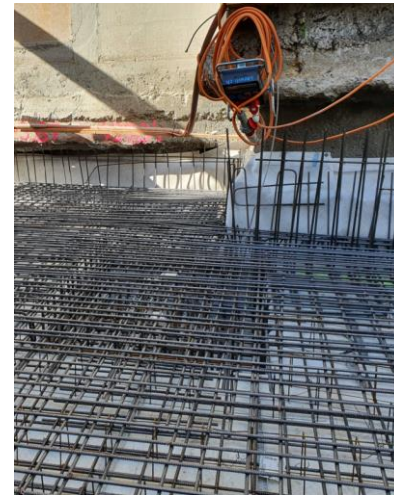
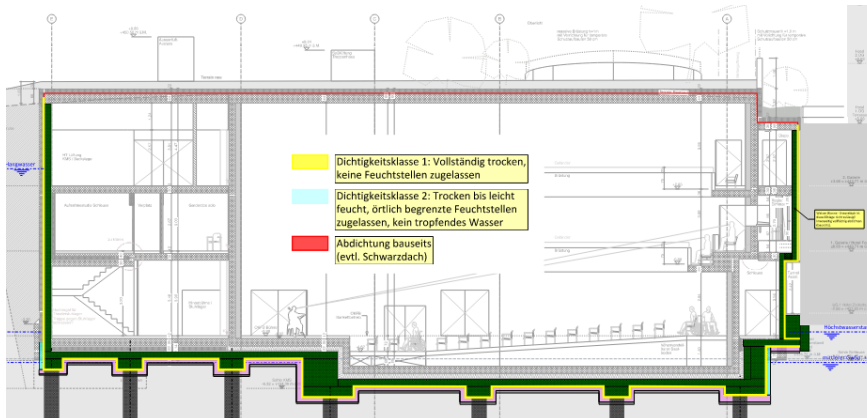


Innere Tragkonstruktion des Kammermusiksaals aus Stahl; Sichtbar sind auf beiden Seiten die 1. und 2. Galerie.

Kammermusiksaal

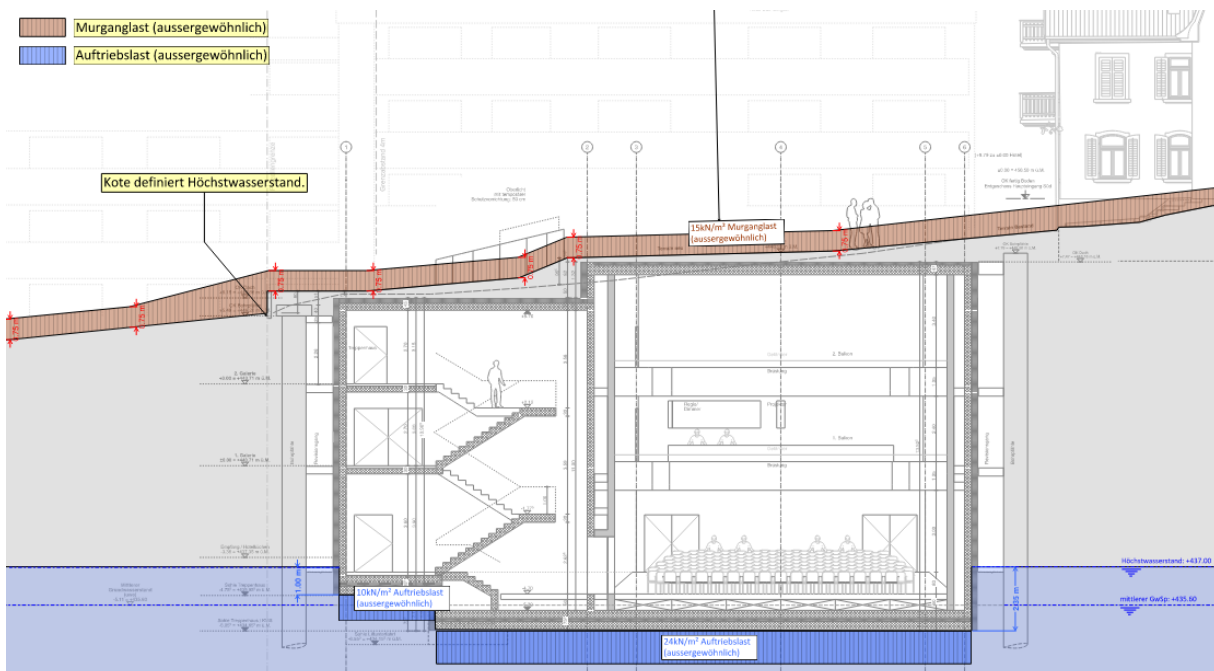
Das Herzstück des Gesamtprojekts ist der eigentliche Kammermusiksaal mit 300 Sitzplätzen. Aufgrund der Verwendung als Konzertsaal herrschen für die Eigenfrequenz spezielle Anforderungen. Die Eigenfrequenz darf nicht höher als 5 Hz sein. Um dieses Kriterium einzuhalten und die Vibrationen, welche sich beim Musizieren ergeben, aufnehmen zu können, wurde der Kammermusiksaal innerhalb der Baugrube vollständig von der restlichen Konstruktion entkoppelt. Diese Entkoppelung konnte mit Hilfe von akustischen Dämmlagern erreicht werden, welche die Vibrationen abfangen. Dadurch ist der Kammermusiksaal faktisch eine «box in a box», welche deswegen auch keine Horizontalkräfte aus der Baugrube aufnehmen kann. Diese wurden über die äusseren Wand- und Deckenkonstruktionen aufgenommen.

Abdichtungen gegen Grundwasser



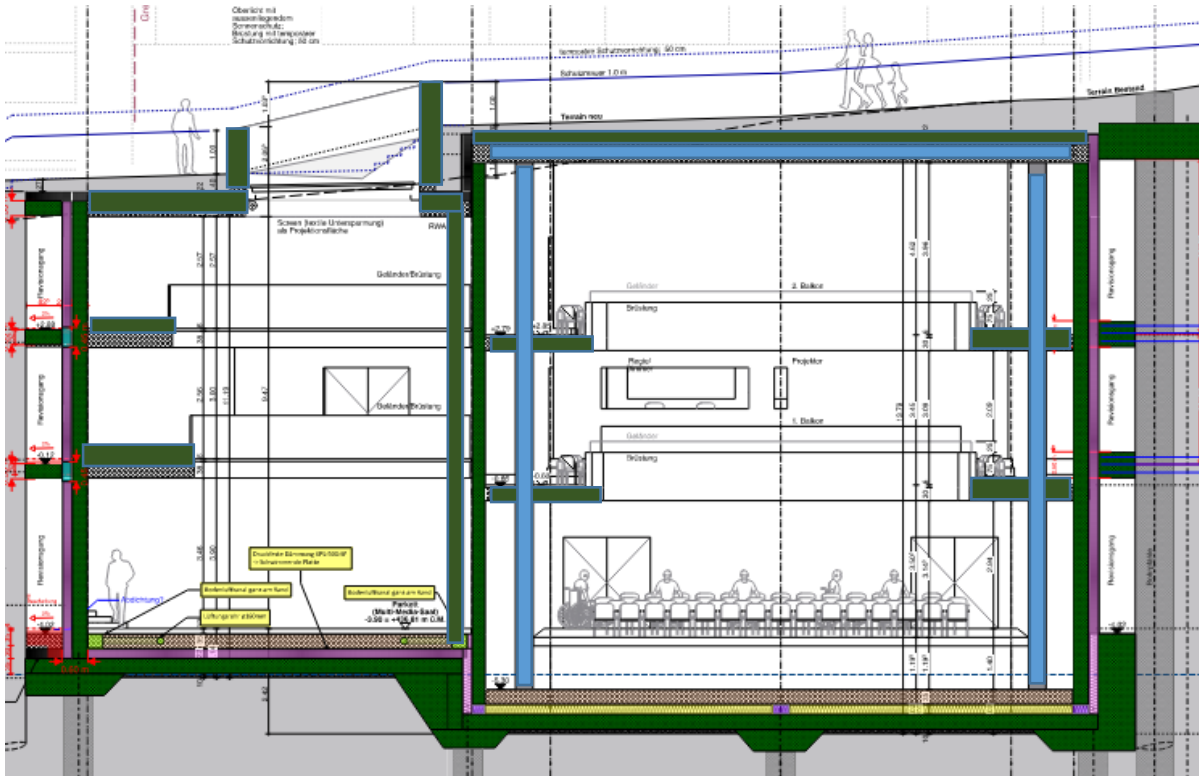
Äussere Einwirkungen

Gemäss dem „Bericht über Naturgefahren“ musste das unterirdische Dach in massiver Bauweise ausgeführt werden. Neben den ständigen Lasten wie Eigengewicht, Auflast, Erddruck und Nutzlast muss die Statik des Gebäudes auch bei aussergewöhnlichen Zusatzlasten aufgrund von Schnee, Erdbeben und Murgangablagerungen gewährleistet bleiben. Aufgrund von Murgangsimulationen wurde die Saaldecke auf eine Zusatzlast von 0.75 m Murgangablagerungen ausgebaut, welche im Ereignisfall um die Villa Magdalena, direkt oberhalb des Kammermusiksaals, herumgeleitet und auf der Saaldecke abgelagert werden. Weiter waren aufgrund der Tiefe des Bauwerks dem Grundwasserspiegel bzw. den daraus resultierenden Auftriebskräften Rechnung zu tragen.



Tragkonstruktion aus Stahlbeton

Die Bodenplatte des Saals ist auf Pfählen fundiert und besteht aus zwei Bauteilen. Das erste Bauteil hat die Funktion einer Spiessplatte für die Baugrubensicherheit. Das zweite Bauteil ist die eigentliche Bodenplatte des Gebäudes. Die aufgehenden Wände des Kammermusiksaals und des Multimediasaals sind Stahlbetonwände. Aufgrund des Zeitdrucks für die Fertigstellung wurden im Saal sogenannte vorgefertigte «Peter-Elemente» verwendet. Damit konnte die Bauzeit verkürzt werden. Bei der Saaldecke handelt es sich um eine Stahl-Beton-Verbunddecke mit 14 m Spannweite.



Schnitt durch den Kammermusiksaal und Multimediasaal; Ersichtlich sind die grün eingefärbten Stahlbetonteile. Der Kammermusiksaal besteht aus einer kombinierten Stahl- und Stahlbetonkonstruktion. Die Stahlkonstruktion ist aus akustischen Gründen vom restlichen Tragsystem unabhängig konzipiert.



Die bewehrte Bodenplatte im Kammermusiksaal. Die weisse Matte unter der Bewehrung sorgt für die ganzflächige Abdichtung gegen das Grundwasser.



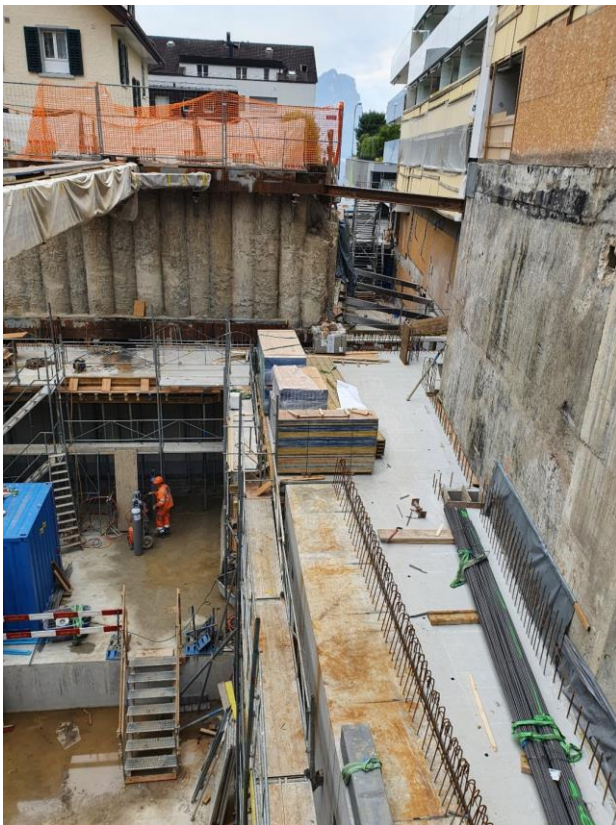
Die Wände des Kammermusiksaals wurden mit «Peter-Elementen» hochgezogen. Dadurch wurde eine schnelle Bauzeit erreicht. Die «Peter-Elemente» stehen zum Versetzen bereit. Die Elementeteilung musste mit den Spiesslagen koordiniert werden.



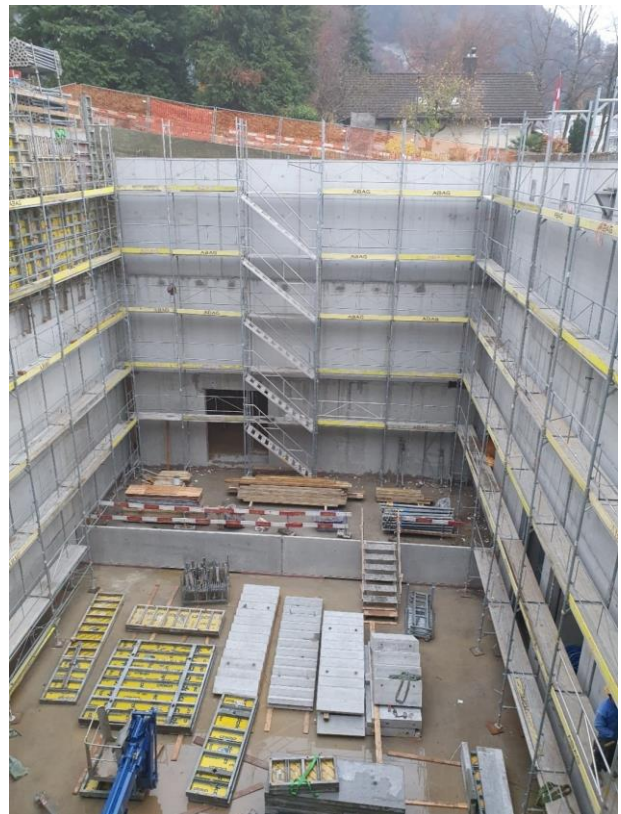
Die Aussenwände der Betriebsräume wurden konventionell realisiert. Die eingeschalteten Wände mit den hochgezogenen Bewehrungen in das nächste Stockwerk sind hier ersichtlich.



Die Spriesslagen mussten mit dem Baufortschritt herausgenommen werden. Diese Koordination musste aufgrund der Baugrubensicherung sorgfältig besprochen und ausgeführt werden.



Dieser Anblick zeigt die betonierte Decke der 1. Galerie zum angrenzenden Hotel «Das Morgen». Auch hier erfolgte eine komplette Trennung der Gebäude.



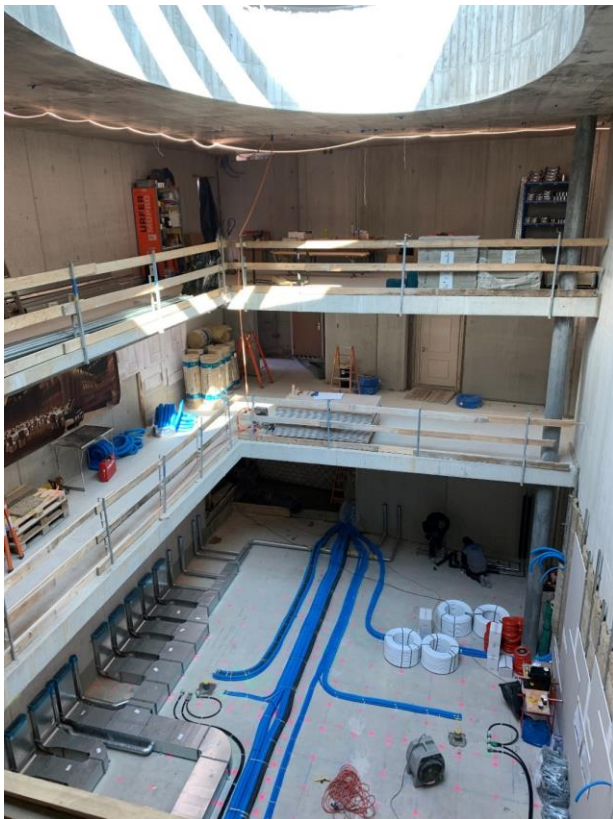
Der Kammermusiksaal wurde mit den vorfabrizierten «Peter-Elementen» als komplett unabhängige Betonkonstruktion gebaut. Die «Peter-Elemente» wurden in Deutschland fabriziert und in die Schweiz per Lastwagen antransportiert. Der hintere Teil zeigt den künftigen Bühnenbereich.



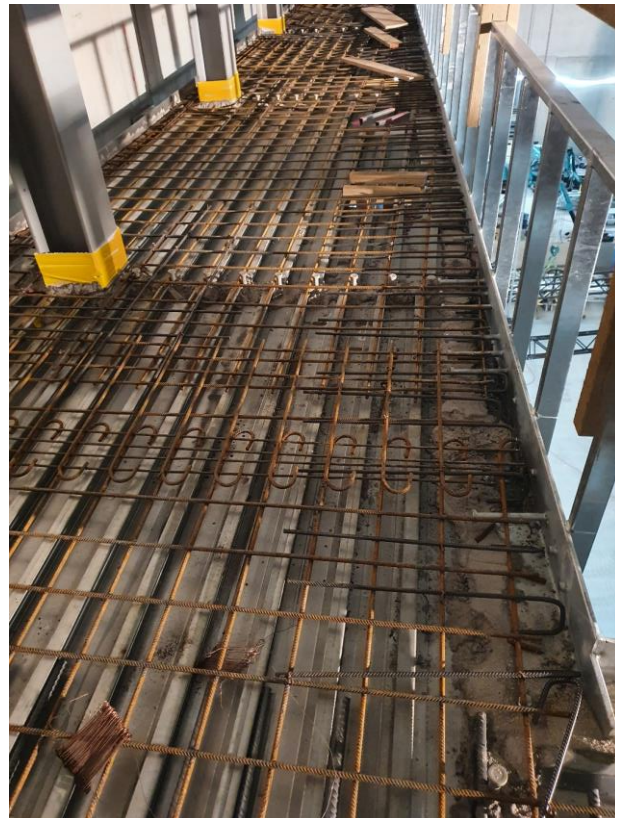
Die Decke des Kammermusiksaals besteht aus einer Stahl-Beton-Verbunddecke. Eingesetzt wurden Stahlträger. In einer weiteren Phase wurden die Holorib-Verschaltungen eingebracht. Dadurch konnte auf eine konventionelle Deckenschalung verzichtet werden. Die Saalhöhe beträgt ca. 12m und wäre für eine konventionelle Schalung sehr aufwendig gewesen.



Im Hintergrund ist die Holorib-Decke zum Betonieren vorbereitet. Auch die Decke über dem Multimediasaal ist in diesem Bild bewehrt und zum Betonieren bereit.



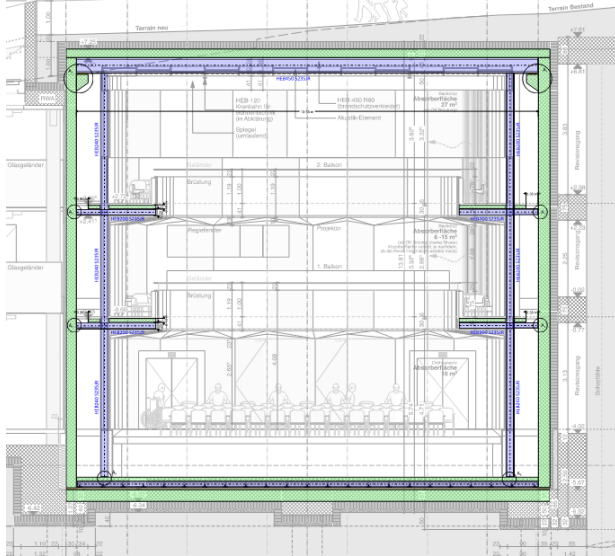
Der Rohbau zeigt den Multimediasaal mit den beiden Galeriegeschossen. Im oberen Bereich ist das ovale Oblicht mit dem Lichteinfall sichtbar.



Galerie 2 als Balkone ausgebildet. Als Schalungshilfe ist ein Holorib Blech eingesetzt.

Stahlbau im Kammermusiksaal

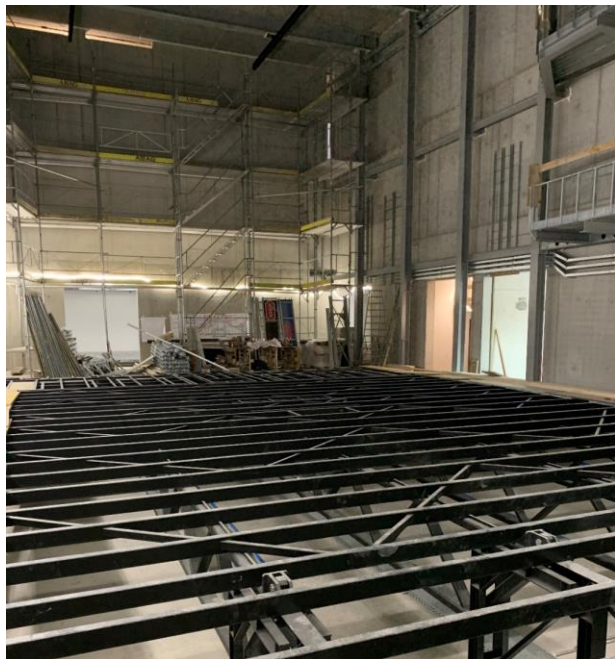
Der Stahlbau im Saal hat eine bedeutende Rolle. Die eingelassenen Stahlträger in den Betonwänden tragen die Galerien, die als Balkone konzipiert wurden. Die Stahlstützen und Stahlträger sind eine Rahmenkonstruktion mit einer Stahl-Beton-Verbunddecke. Die Decke muss auch Murgangbelastungen in den Untergrund übertragen. Die Konstruktion konnte leichter ausgeführt werden, da als Auflast noch Misapor, mit einem leichten spezifischen Materialgewicht, eingesetzt wurde.



Die schematische Abbildung zeigt in blau die Stahlkonstruktion. Sie wurde als Rahmenkonstruktion konzipiert.



Die ausgeführte Stahlkonstruktion im Rohbau. Die ausragenden Stahlteile sind die Träger der Balkone in der 1. und 2. Galerie. Die Decke ist mit Holorib Blechen schon teilweise abgedeckt. Die Stahlträger liegen auf den Stahlstützen und den Konsolen.

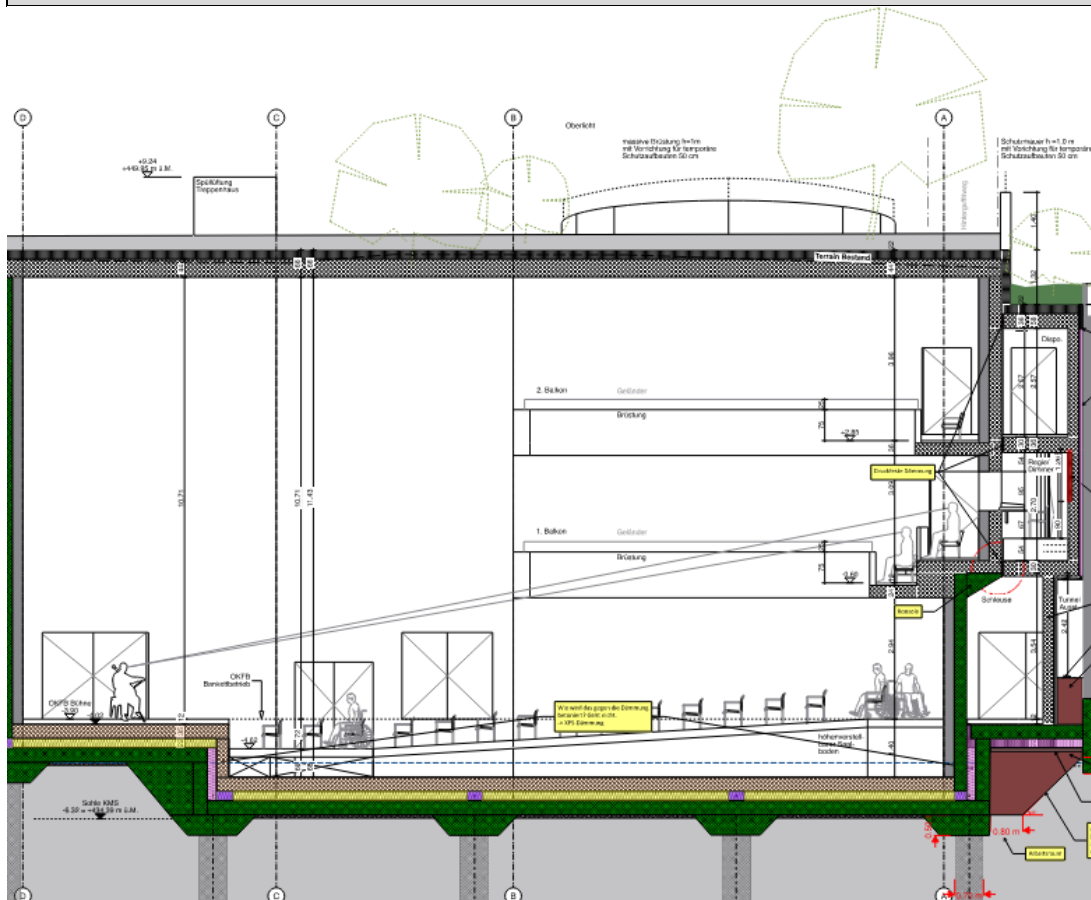


Die innere Stahlkonstruktion im Kammermusiksaal ist fertiggestellt (Rohbau); Die Stahlstützen sind akustisch mit hochwertigen Lager-elementen bestückt.



In einer späteren Phase wurde der Betonboden mit dem Parkett eingebracht. Der Boden ist hydraulisch kippbar, damit die Konzertbestuhlung oder Bankette durchgeführt werden können.

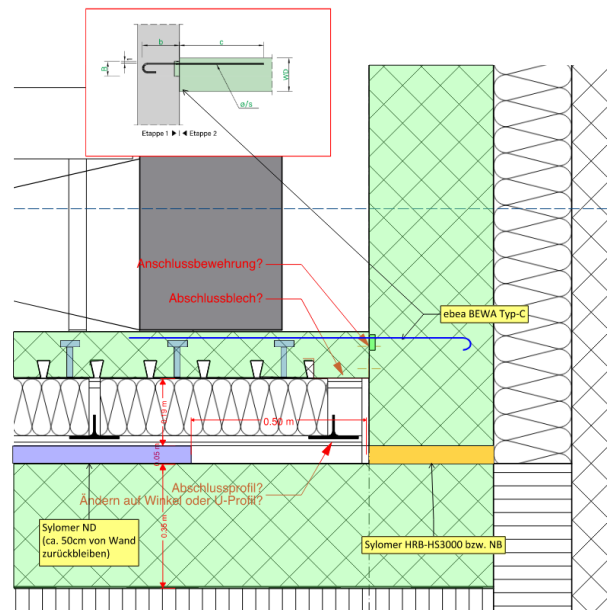
Akustische Lagerungen im Kammermusiksaal



Querschnitt durch den Saal (Dämmlager sind farbig dargestellt); Jede Farbe der Dämmlager weist unterschiedliche akustische Werte auf. Dabei spielt die Deformation eine tragende Rolle.



Akustiklager vor dem Einbau.



Anschluss der Akustiklager (Sylomer) an die Betonwand.