



DEELX GRUPPE

Salzagerhalle

Die Form folgt der Schüttung

Sondershausen hat eine neue Salzagerhalle. 16 000 Tonnen Streusalz kommen darin unter. Die Architekten fanden eine volumeneffiziente Form, die Tragwerksplaner eine materialeffiziente Dachkonstruktion.



◀ Die Salzlagerhalle in Sondershausen besteht aus Stahlbeton-Schüttwänden bzw. eingespannten Stützen, auf die ein Satteldach aufsetzt

Der Bergbau hat im thüringischen Sondershausen eine über 100-jährige Tradition. An diesem Standort war der Hauptsitz des Kalikombinates der DDR angesiedelt. Bis zur Schließung im Jahr 1991 hat man hier Kalisalz gefördert. Vier Jahre später wurde die Glückauf Sondershausen Entwicklungs- und Sicherungsgesellschaft (GSES mbH) gegründet, die seit 2004 auch Steinsalz abbaut. Aktuell werden etwa 240 000 Tonnen im Jahr gefördert. Der größte Teil davon findet als Streusalz Verwendung. Im Laufe der vergangenen Jahre hat das Unternehmen kontinuierlich investiert, so etwa in den Bau einer Salzlagerhalle auf dem Gelände am Schacht I. Seit Ende 2016 ist sie in Betrieb und dient als Sicherheit und Puffer, wenn es über einen längeren Zeitraum einen größeren Bedarf an Streusalz gibt.

Die neue Salzlagerhalle ist ein auffälliger Bau mit beachtlichen Abmessungen. Mit einer Länge von 60 m und einer Breite von 37 m ist sie zwar für den Typus nicht ungewöhnlich groß, hat aber mit ihrem enormen Satteldach eine für diese Art von Halle außergewöhnliche Form. Bei einer Firsthöhe von knapp 23 m wirkt der 3 m hohe Stahlbeton-„Sockel“ niedrig im Verhältnis zur übrigen Dachhöhe. So erscheint die Halle fast wie ein Nur-Dach-Haus.

Die Form folgt dem Schüttwinkel

Da Holz unempfindlich gegen Salz ist, war schnell klar, dass der Neubau ein Holzbau werden würde. Die Vorgabe für den Entwurf lieferte die Lagermenge: Bis zu 16 000 Tonnen Streusalz für die kommunalen Winterdienste sollte die Halle fassen. Unter Berücksichtigung der festgelegten maximalen Schütthöhe von 2,50 m und des salzspezifischen Schüttkegelwinkels von etwa 40° ergaben sich die Gebäudeabmessungen in Länge und Breite.

Als Überdachung hatten die Architekten die Idee, eine umschreibende Hülle für den Salzkegel zu wählen, und kamen so auf das Satteldach mit 45° geneigten Brettschichtholz (BSH)-Trägern. Mit dem im Vergleich zum Salzkegelwinkel 5° steileren Dach war auch sichergestellt, dass das Salz die Dachkonstruktion nicht berühren würde.

Dreigelenkrahmen aus Fischbauch-Trägern in Reihung

Als statisches System für das Dachtragwerk hat der Tragwerksplaner einen Dreigelenkrahmen aus gegeneinandergelehnten, rund 25 m langen BSH-Trägern (Festigkeitsklasse: GL32c) gewählt. Dabei sind deren Fußpunkte gelenkig an die

► Radlader können das Streusalz in der Lagerhalle verteilen oder Lkw damit beladen



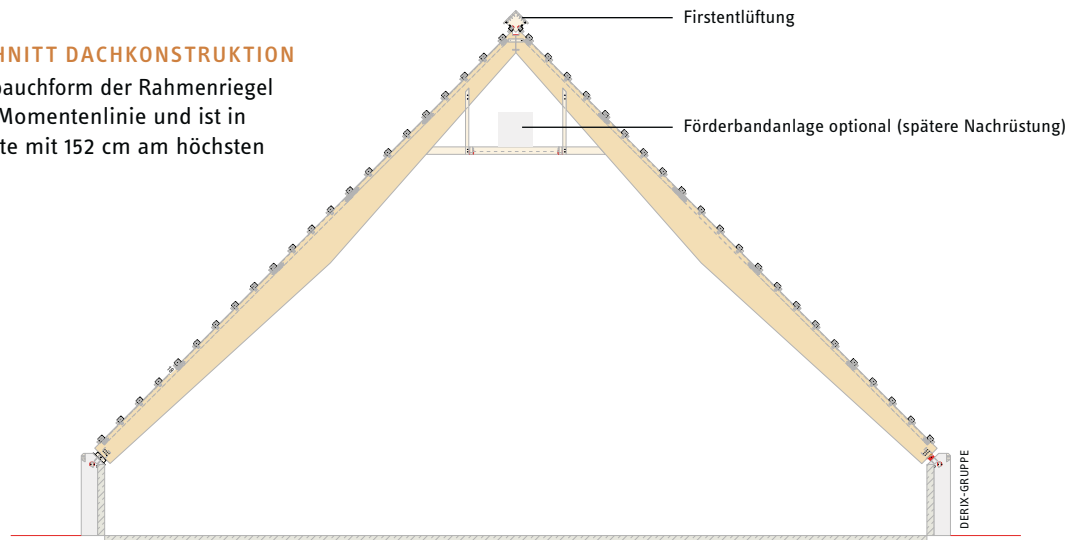
DERIX-GRUPPE



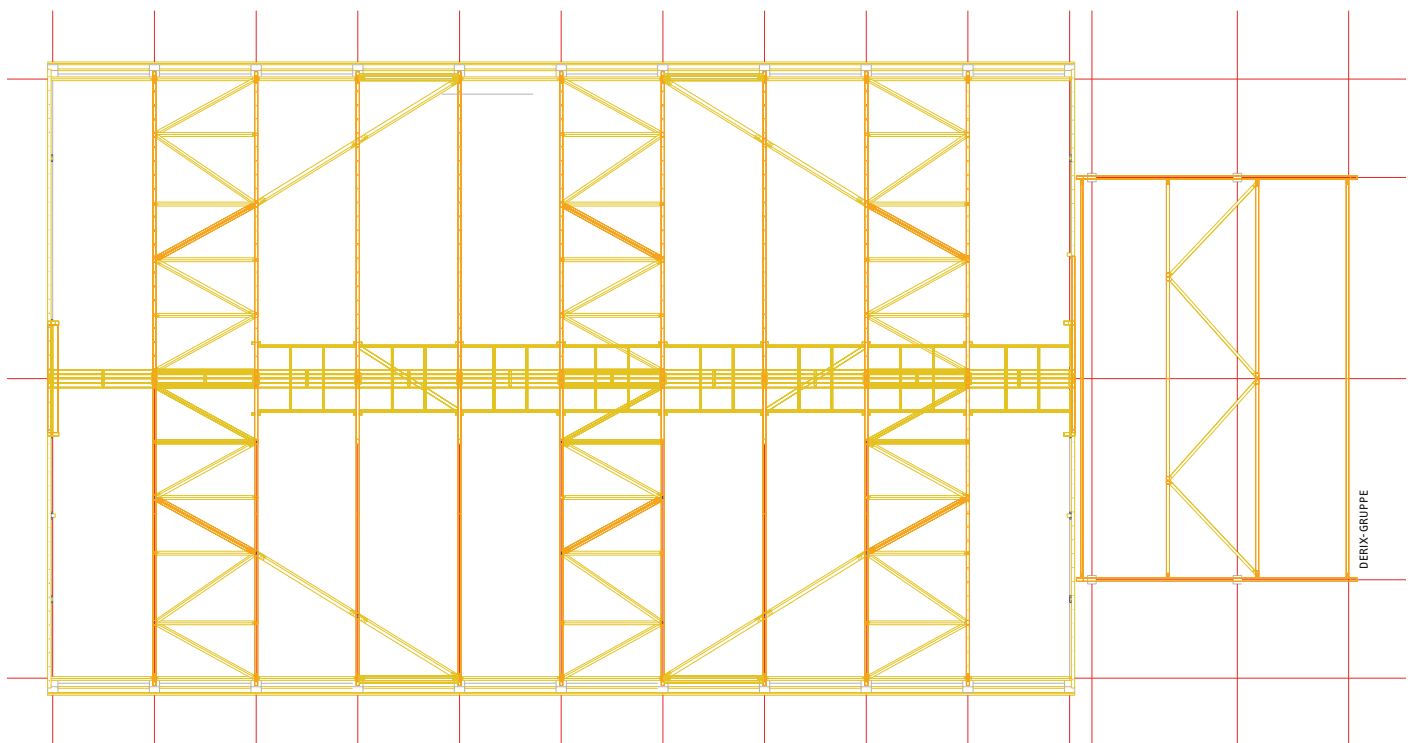
◀ Im First verbinden trägerbreite Doppel-T-Stahlteile die Fischbauch-Träger. Koppelfetten überspannen die Binder

QUERSCHNITT DACHKONSTRUKTION

Die Fischbauchform der Rahmenriegel folgt der Momentenlinie und ist in Trägermitte mit 152 cm am höchsten

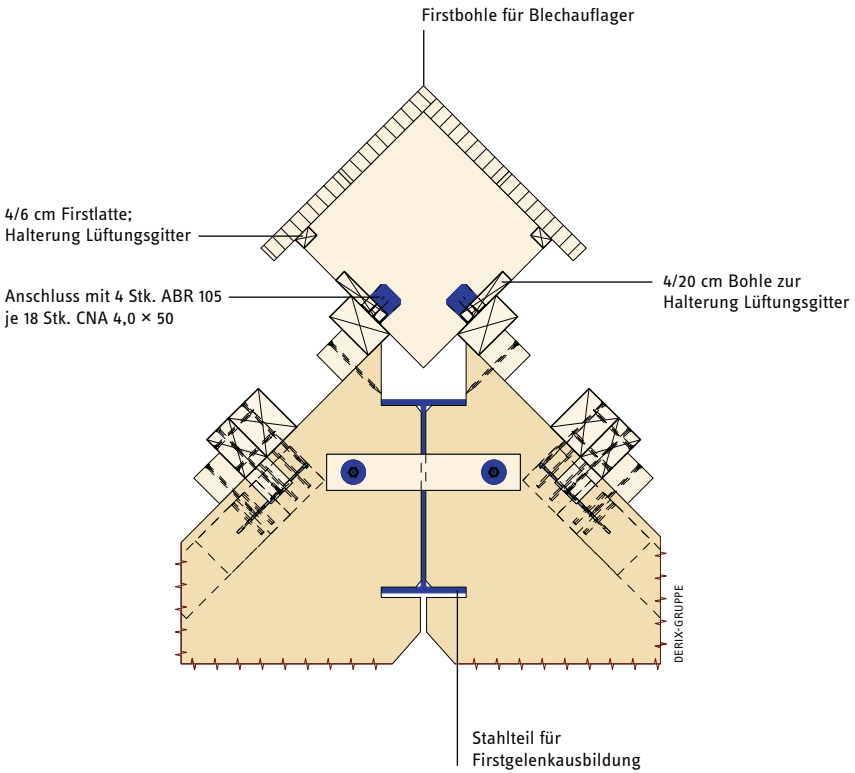


GRUNDRISS DACHKONSTRUKTION MIT AUSSTEIFUNGS- BZW. WINDVERBÄNDEN



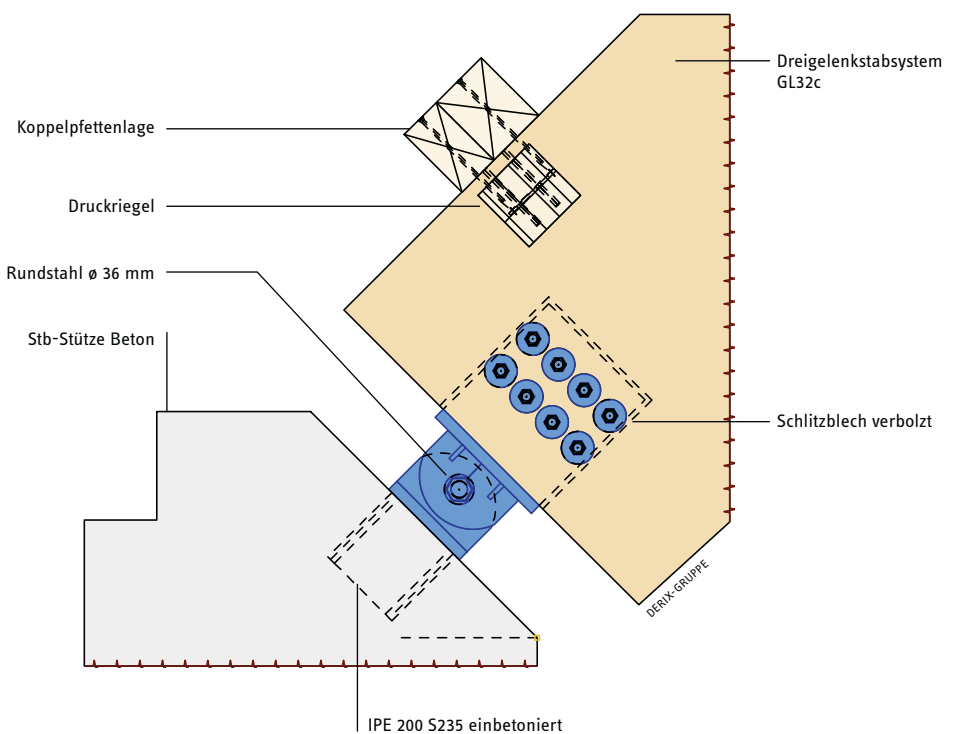
DETAIL

gelenkiger Anschluss der Rahmenriegel im Firstpunkt über Doppel-T-Stahlteile und beidseitige Laschen gegen seitliches Verschieben



ANSCHLUSS-DETAIL

Fischbauchträger/Stahlbeton-Widerlager





▲ Ein großes Vordach ermöglicht eine witterungsgeschützte Zufahrt zur Halle. Das enorme Schiebetor lässt sich 10 m weit öffnen

Widerlager – eingespannte Stahlbetonstützen – angeschlossen, während im First Doppel-T-Stahlteile (IPE-Profil) den gelenkigen Anschluss herstellen.

Um eine optimale Trägerform bei gleichzeitig wirtschaftlichem Querschnitt zu erhalten, wählte man die Fischbauchform. Diese folgt der Momentenlinie bzw. der Biegelinie der Belastung und ermöglicht dadurch eine optimale Ausnutzung bei der Aufnahme der Momente. Daraus ergeben sich 18 cm breite Rahmenriegel, die in Trägermitte, an der Stelle des größten Moments, mit 152 cm am höchsten sind und sich zu den Enden hin auf 92 cm am Fußpunkt bzw. auf 94 cm am First verjüngen. Die Dachträger reihen sich im Abstand von 5,94 m – dem Konstruktionsraster des Gebäudes in Querrichtung – hintereinander.

Koppelpfetten im Achsabstand von 1,10 m überspannen die Träger über die gesamte Dachlänge hinweg und nehmen die Dacheindeckung aus Faserzement-Wellplatten auf, die unterseitig antitropfbeschichtet sind.

Die gesamte Konstruktion wurde aus Korrosionsschutzgründen mit Stahlteilen und Verbindungsmitteln aus Edelstahl (V4A) realisiert. Die Aussteifung der Halle in

Querrichtung erfolgt über die eingespannten Stahlbeton-Stützen, in Längsrichtung über drei fachwerkartig angelegte Dachverbände aus steigenden und fallenden Diagonalen. Die beiden äußeren Verbände nehmen die Kräfte aus den Windlasten auf, die auf die Giebel wirken: bei einer Lastenzugsfläche von knapp 23 m Höhe und 37 m Breite keine Kleinigkeit.

Die Giebelwände selbst sind als Pfosten-Riegel-Konstruktion mit Verstrebungen ausgebildet und erhielten auf der Außenseite eine Boden-Deckel-Schalung aus Lärche.

Eingespannte Schüttwände nehmen hohe Pressdrücke auf

Die Obergrenze der Füllhöhe des Streusalzes liegt bei 2,5 m Höhe. Das Schüttgut erzeugt enorme Druckkräfte auf die vertikalen Flächen. Die Belastung wurde nach DIN EN 1991-4:2010-12 für Stützwandsilos angesetzt.

Um die hohen Pressdrücke aufzunehmen, wurden die 3 m hohen Stahlbetonwände monolithisch mit dem Fundament verbunden und damit in selbiges eingespannt.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag,

Karlsruhe ■

STECK BRIEF

BAUVORHABEN:

Salzlagerhalle Sondershausen

BAUWEISE:

Ingenieurholzbau

BAUZEIT:

Dezember 2015 bis Oktober 2016

BAUKOSTEN:

1,5 Mio. Euro

BAUHERR:

Glückauf Sondershausen – Entwicklungs- und Sicherungsgesellschaft mbH (GSES GmbH)
www.gses.de

ARCHITEKTUR:

Hutmacher & Jansch GbR
D-99706 Sondershausen
www.buildingdesign.de

TRAGWERKSPLANUNG, WERKPLANUNG, HERSTELLUNG, LIEFERUNG UND MONTAGE BSH-BAUTEILE:

Poppensieker & Derix GmbH & Co. KG
D-49492 Westerkappeln
www.derix.de

TRAGWERKSPLANUNG (MASSIVBAU):

Ingenieurbüro Torsten Neumann
D-99718 Großenhehrich