

Entwässerung

Regen auf Zeitreise

Der Schieferboden in der Region Balingen besteht zu weiten Teilen aus ca. 180 Millionen Jahre altem Ölschiefer, in dem sich so manche Fossilien finden lassen. Bei der Bebauung stellt er besondere Anforderungen. Wird dieser Boden überbaut, also nicht mehr natürlich beregnet, „arbeitet“ er. Aufgabe der Sita war es, nicht nur die ca. 30.000 Quadratmeter Flachdachfläche eines Lagerneubaus zu entwässern, sondern gleichzeitig in dem Boden, auf dem die vier Hallenschiffe errichtet wurden, ein ideales Feuchtigkeitsklima/ Mikroklima zu sichern.

Normalerweise ist es das Bestreben, Regenwasser schnell vom Dach und vom Gebäude abzuführen. Bei dem Lagerhallenneubau der Weinmann & Schanz GmbH, Versandgroßhandel für die Sanitär-, Heizungs- und Klimabranche, war diese Aufgabe differenzierter zu betrachten. Architekt Hotz: „Dieser Posidonien-Schiefer hat eine Besonderheit. Wenn er – sagen wir mal vereinfacht - austrocknet, dann dehnt er sich aus. Was das für die Statik bedeutet, kann man sich vorstellen. Durch die Flächenversiegelung, sprich Bebauung, wird die natürliche Beregnung in diesem Bereich unterbunden.

Betrachtet man die Flächen, die wir hier mit den vier neuen Hallen und den vier Bestandsgebäuden quasi versiegeln, dann stellt sich die Frage, wie und wo soll dort noch Oberflächenwasser,

Niederschlagswasser in den Boden sickern? Zentrale Frage war: Wie kriegen wir diesen „Kameraden“ hier unter den Bauwerken besänftigt? In diesem Landstrich gibt es sehr viele Bauschäden. Schon beim 1. Bauabschnitt vor sechs Jahren holten wir uns daher professionelle Unterstützung durch die Firma GeoTerton ins Boot. Der Dipl. Geologe Heiner Terton präsentierte eine Problemlösung, die dann auch von anderen Bauherren in diesem Gebiet so angewandt wurde. Einen Teil des Bemessungsregens führen wir über die herkömmlichen Grundleitungen in das Regenrückhaltebecken ab. Aber einen Großteil des anfallenden Regens leiten wir über ein fächerförmiges Rohrsystem dem Schiefergrund zu, um dort das Feuchteklima/ Mikroklima zu pflegen.“

Gestein ruhig halten

„Das Wasser dient nicht zur Befeuchtung oder Bewässerung der Posidonischiefer-Formation, wie oft fälschlicherweise angenommen, sondern zur Erzeugung einer wasserdampfgesättigten Atmosphäre unter der Bodenplatte. Die Gründungsebene wie auch das angrenzende Erdreich muss nicht feucht gehalten, sondern gegen Verdunstung geschützt werden“, erläutert der Geologe Heiner Terton. „Das im Gestein zirkulierende Wasser enthält Sulfat- und Kalziumionen. Verdunstet das Schichtwasser, reichern sich diese Ionen in der Restlösung an, um schließlich als Gipskristalle in den Schichtfugen auszufallen. Aufgrund der dünn-schichtigen Beschaffenheit und der kompakten Ausbildung der einzelnen Schichtblätter können sich die Gipskristalle nicht in das Gestein ausdehnen wie bei weicheren Böden, z. B. in geringhartem Tonsteinen. Der Wachstumsdruck drückt die einzelnen Schichtblätter auseinander und führt durch das Kristallwachstum zu einer Volumenzunahme und damit zu Hebungen. Aus der Literatur sind Hebungsbeträge von 30 %

bekannt. Ein Meter Schichtpaket kann um ca. 30 Zentimeter wachsen, und das mit einem Hebungsdruck von 300 kN/m². Das bedeutet: Dieses Gestein kann im ungünstigsten Fall eine Last von 30 Tonnen anheben.“

Schichtaufbau mit „Elefantenhaut“

Knapp einen Meter hoch inkl. Betonbodenplatte ist das Schichtenpaket unter den Gebäuden, das dem Diffusiveffekt vorbeugt und dem Weinmann & Schanz Hallenkomplex eine ruhige Zukunft sichert. Unter der Perimeterdämmung erfolgt die eigentliche Abdichtung durch eine geosynthetische Tondichtungsbahn (GTB) als kombinierte Polymer-Bentonitmatte. In den darunterliegenden Kies- und Sandschichten sind die Vollsickerrohre eingebettet, die die Austrocknung des Untergrundes verhindern.

Kreislaufprinzip

Elmar Hotz erklärt das Funktionsprinzip: „Es regnet. Das SitaDSS Entwässerungssystem leitet das Regenwasser in die perforierten Vollsickerrohre, die fächerförmig unter der gesamten Bodenplatte verlegt sind.“ Planer Eric Moekotte vom Ingenieurbüro Klaus Weingärtner VDI ergänzt: „Das ist wie bei Drainagerohren, nur dass die Funktion umgekehrt verläuft. Wir nehmen unser Dachwasser und führen es wieder dem Erdreich zu, in einer Schicht, in der es sich ausbreiten kann. Die einzelnen Fallleitungen dienen als Verteilrohre, die uns helfen, den Untergrund kontrolliert zu fluten.“ Um die Wasserversorgung dieses ausgeklügelten Systems nicht zu gefährden, verzichtete die Stadt Balingen teilweise auf die hier eigentlich obligatorische Dachbegrünung, die eine gewisse Regenrückhaltung bewirkt, die bei dem Weinmann + Schanz Bauwerk eher kontraproduktiv wäre.

So ist das Feuchteklima auch in regenärmeren Zeiten sichergestellt.

Streckenplanung mit Brandschutz

Auf den weitläufigen Flächen des 28.500 qm großen Flachdaches arbeiten Haupt- und Notentwässerung perfekt zusammen. Die aufwändige Druckentwässerung wurde von der Sita Berechnungsabteilung erstellt und per Auto-CAD den Objektbeteiligten zur Verfügung gestellt. Alle Gullys, sowohl die 104 SitaDSS Profi-Gullys für die Hauptentwässerung als auch die 82 Notentwässerer, SitaDSS Profi mit SitaMore Anstaeuelement, wurden in Firesafe-Ausführung verbaut. Bei Hallenbauten größer als 2.500 qm greift die DIN 18234, Teil 3 und 4. Nach dieser DIN ist „die Begrenzung der Brandweiterleitung in den Dachaufbau und/oder auf die Oberfläche des Daches bei unterseitiger Brandbeanspruchung“ u.a. auch für Durchdringungen vorgeschrieben. Bei Dachgullys und Lüftern kommt hier der Brandschutz von kleinen Durchdringungen zum Tragen. Auch durch diese recht kleinen Durchdringungen können sich im Brandfalle Feuer und Brandgase den Weg in den Profil und Dachhohlraum, bzw. auf die Dachfläche ebnen. Bei Weinmann & Schanz gab es zusätzlich ein Brandschutzgutachten, das den besonderen Schutz von kleinen und großen Durchdringungen forderte. Bauherr und Planer entschieden sich für das Firesafe-Prinzip. Der SitaFiresafe®, der speziell für den effektiven vorbeugenden Brandschutz von Kunststoffgullys und Systemlüftern entwickelt wurde, schützt brennbare Bauteile wie ein Safe vor Feuer. Um im Notfall einer Brandweiterleitung vorzubauen wurden nicht nur die Gullys, sondern auch die SitaVent Systemlüfter für die Sanitär- und die Raumentlüftung in SitaFiresafe®-Ausführung geliefert.

Der feuerfeste, patentierte und zertifizierte SitaFiresafe® bietet eine wirtschaftliche Alternative zu Entwässerungsanlagen aus Guss und Stahl und gleichzeitig eine normgerechte Brandschutzlösung. Das Prinzip ist so einfach wie genial: In die nicht brennbare SitaFiresafe® Brandschutzeinheit, die überdies mit nicht brennbarem Dämmmaterial verfüllt ist, wird ein die Durchdringungsöffnung abdichtender Sita Gully oder Lüfter eingesetzt. Im Übergang zum brennbaren Rohr ist eine Brandschutzmanschette angeordnet, die sich bei einem Brand infolge der Temperaturerhöhung selbsttätig schließt. Der SitaFiresafe® selbst hält den Temperaturerhöhungen stand und verhindert, dass Rauch und Flammen in die Dachkonstruktion eindringen können.

Sprinkler mitten drin

Durch geschickte Planung ist es gelungen, die Sprinklerrohre genau mittig zu den Entwässerungsrohren zu platzieren. Planer Eric Moekotte: „Ziel war es, dass die Dachentwässerungs- und Notentwässerungsleitungen keine Sprühbehinderung für die Sprinkler darstellen. In Halle 5, einem dreigeschossigen Regalbau, haben wir uns entschieden, alle Rohre auf die mittlere Regalebene zu verziehen und platzsparend parallel zu den Förderbändern zu platzieren. Stichleitungen führen nach unten in die Zwischenebene und von dort in die Sammelleitungen. So konnten wir eine Einschränkung der Mindesthöhen vermeiden und eine optimale Kopfhöhe erhalten.“

Strecke gemacht

Das gesamte Leitungsnetz wurde mit PE-Rohren ausgeführt. Für die Hauptentwässerung kamen allein 14.055 Meter Rohrleitungen in den Nennweiten DN 40 bis DN 125 zum Einsatz. In der Notentwässerung wurden 66.165 Meter Rohrleitungen von DN 40

bis DN 315 verarbeitet. Für die langen Strecken, die innerhalb eines Druckströmungssystems überbrückt werden müssen, eignen sich PE-Rohre vor allen Dingen wegen ihres geringen Eigengewichts. Teilweise verliefen die Rohrleitungen über Einzelstrecken von ca. 250 Metern. So wird die komplette Halle 7 z. B. über die Halle 8 notentwässert. Dieser Aufwand wurde betrieben, um die Fassade vor Halle 7 frei zu halten und sich räumliche Optionen für einen eventuellen zusätzlichen Neubau zu erhalten.

Stark bei Starkregen

Laut Kostra DWD ist am Standort Balingen mit einem Berechnungsregen $r_{5/5}$ von 371 l/s x ha und einem Jahrhundertregen $r_{5/100}$ von 668 l/s x ha zu rechnen. Eine gewisse Regenspende ist durch den Schiefergrund systembedingt gewünscht. Aber was passiert bei einem Starkregenereignis? Die Notentwässerung geht dann auf das Gelände und schadlos überflutbare Flächen, auf denen es versickern kann. Die maximale Wassermenge fällt hier vor Halle 8 an, die ja auch noch die Notentwässerung der Halle 7 übernimmt. In Zusammenarbeit mit einem Außenanlagenplaner wurde ein Konzept entwickelt, die Regenspende schadfrei vom Gebäude abzuleiten. Außen liegende Mulden, Rinnen und Rigolen weisen dem Wasser richtige Wege.

Für die Hauptentwässerung bestehen kommunale Einleitbeschränkungen. 360 Liter pro Sekunde dürfen mit Erlaubnis der Stadt eingeleitet werden. In der Gesamtheit fallen ca. 900 Liter pro Sekunde an. Architekt Hotz: „Die Differenz wird zurückgehalten, quasi zwischengepuffert in einem gesonderten Retentionsbecken, das wir unter den Parkplätzen erstellt haben.“

Systemgarantie inklusive

Innerhalb des SitaDSS Druckströmungssystems sind alle Bauteile aufeinander abgestimmt und für die Regenentwässerung mit vollgefüllten Rohren (Druckentwässerung) geeignet. Eine wichtige Aufgabe übernehmen hier die Schellen und Schienen, die die druckbeaufschlagten Entwässerungsrohre, die zum Aufschaukeln neigen, wenn das Wasser ins System schießt, ruhig und unter Kontrolle halten. Bei fachgerechter Montage des Systems unter Berücksichtigung der Herstellerrichtlinie garantiert Sita ein nach DIN EN 12056-3, DIN 1986-100 und VDI 3806 funktionsgerechtes Druckentwässerungssystem. Dieses Garantieverprechen ist eine große Beruhigung für alle am Bau Beteiligten und natürlich auch für den Bauherrn.

Fazit: Entwässerung mit Zweitnutzeneffekt

Dieses Projekt ist ein besonderes, weil es galt, nicht nur zu entwässern, sondern auch zu bewässern. Effektive Flachdachentwässerung wurde hier mit einem Zusatznutzen verbunden. Indem wir einen Teil des Bemessungsregens dem Schiefergrund zuleiten, bauen wir der diffusiven Austrocknung des Untergrundes vor, die in der Region Balingen bereits zu vielen Gebäudeschäden geführt hat. So schützt das Sita Druckentwässerungssystem quasi von oben – also dem Flachdach – bis ganz unten in die Gründung, also die Gesteinsschichten unterhalb des Hallenkomplexes.

Weitere Infos erhalten Sie unter www.sita-baelemente.de oder direkt bei Sita unter Tel. +49 2522 8340-0.



Cengiz Karadeniz, Key Account Manager
bei der Sita Bauelemente GmbH in Rheda-Wiedenbrück

Bautafel:

- Objekt:** Neubau von vier Lager- und Logistikhallen,
72336 Balingen
- Bauherr:** Weinmann & Schanz GmbH,
72336 Balingen
- Architekt:** h2 Architekten GmbH
Dipl. Ing. (FH) Melanie Hotz
Dipl. Ing. (FH) Elmar Hotz
72474 Winterlingen
- Geologe:** GeoTerton
Dipl. Geologe Heiner Terton
72111 Mössingen
- Planer:** Ingenieurbüro Klaus Weingärtner VDI
Eric Moekotte
72336 Balingen
- Dachdecker:** M & D Flachdachtechnik GmbH
Dachdeckermeister Elvedin Nicevic
88471 Laupheim
- Materialien:** SitaDSS-System mit SitaDSS Profi Dachgullys
SitaDSS Profi Aufstockelemente
SitaMore Anstaeuelemente
SitaFiresafe® mit SitaDSS Profi
SitaDSS PE-HD Rohre und Formteile
SitaDSS PE Elektroschweißmuffen
SitaDSS-Befestigungssystem
- Hersteller:** Sita Bauelemente GmbH,
D-33378 Rheda-Wiedenbrück



Im Untergrund Millionen Jahre alter Ölschiefer: der Lagerhallenneubau von Weinmann & Schanz steht auf besonderem Grund und Boden.



Posidonienschiefer, ein schwieriger Baugrund, der zur Gipskristallbildung neigt, wenn seine Wasserdampfsättigung aus dem Gleichgewicht gerät.



Bodenplatte der Hallen, eingebettet in den sensiblen Schiefergrund, der vor Verdunstung geschützt werden muss.



Vollsickerrohre werden unter der Bodenplatte verlegt.

Sie versorgen den feuchtigkeitssensiblen Schiefergesteingrund kontrolliert mit Regenwasser aus der Dachentwässerung.



Verstärkungsblech als solide Basis für den Gullyeinbau. Voraussetzung bei Stahltapezblech-Konstruktionen.



Einbau des SitaFiresafes® mit Verstärkungsblech und Sickenfüllern.



Das signalgelbe SitaMore Anstaulement: Steigt der Wasserspiegel über 40 Millimeter springt die Notentwässerung an.



Brandsichere kleine Durchdringung, normgerecht ausgeführt mit dem SitaFiresafe, der brennbare Bauteile wie ein Safe vor Feuer schützt.



Die solide Rohrbefestigung mit Schienen und Schellen des SitaMontagesystems fängt Bewegungen innerhalb des druckbeaufschlagten Rohrsystems sicher auf.



Platzsparend platziert: Die Entwässerungsleitung verläuft direkt über dem Förderband.



Die Hauptentwässerung ist gedämmt, um zu vermeiden, dass sich Kondensat/Schwitzwasser bildet. Die Notentwässerung wurde nicht gedämmt, da sie nicht so häufig anspringt.



Sprinkler haben Vorrang: Die Entwässerungsleitungen sind so platziert, dass sie die Sprinklerfunktion nicht behindern.



Abnahme der Druckentwässerung: Sind die Festpunkte des Rohres richtig ausgebildet? Wurden die Nennweiten eingehalten, die Schellenabstände beachtet und die Befestigung an der Schiene korrekt ausgeführt?



Die Notentwässerung an der Längsseite der Halle 8 führt das Regenwasser direkt auf schadlos überflutbare Außenflächen.



Sita Vent Rohrdurchführung DN100, unten ebenfalls eingebettet in einen SitaFiresafe.

Achtung: Die im Manuskript eingefügten Fotos sind nur Thumbnail-Motive.

Die 300 dpi-Dateien erhalten Sie gesondert!

Wichtig:

Dieser Artikel ist unter der Voraussetzung zur Veröffentlichung freigegeben, dass in seinem direkten Umfeld keine Konkurrenzanzeigen der folgenden Firmen platziert werden: Acopassavant, Essmann, Dallmer, Geberit, Grumbach, Loro, Saint Gobain/ Halberg/ HES.

Kontakt:

Sita Bauelemente GmbH

Ferdinand-Braun-Str. 1

D-33378 Rheda-Wiedenbrück

Telefon: +49 2522 8340-0

Telefax: +49 2522 8340-100

E-Mail: info@sita-bauelemente.de

Internet: <http://www.sita-bauelemente.de>

Abdruck frei. Belege erbeten an:

Hackelöer Kommunikationsagentur

Siegenstraße 96

D-44359 Dortmund

Telefon: +49 231 336589

Telefax: +49 231 332775

E-Mail: hackeloer@dokom.net