

Beratungsfolge	Sitzung am	Status	Zuständigkeit
Verwaltungsausschuss	20.01.2017	öffentlich	Vorberatung
Kreistag	03.02.2017	öffentlich	Beschlussfassung

Wölkhalle Geislingen - Sanierung der Feuchtigkeitsschäden

I. Beschlussantrag

Der Verwaltungsausschuss empfiehlt dem Kreistag, folgendes zur schnellstmöglichen Sanierung der Feuchtigkeitsschäden der Wölkhalle zu beschließen:

1. Die Drainagearbeiten sollen gem. Vorschlag 4.1 „Rohrvortrieb – Einbau eines Dränsystems von außerhalb der Halle“ ausgeführt werden.
2. Zur Wiederherstellung der Halle für den Sportbetrieb sollen die notwendigen Maßnahmen wie Einbau eines Sportbodenbelags, Einbau der Prallwandbeläge, Erneuerung der Bodenhülsen, Abdichtung der Bodenplatte, Instandsetzung der Bühnenanlage parallel zu den Drainagearbeiten ausgeführt werden.
3. Die Verwaltung wird ermächtigt, sämtliche dazu erforderlichen Planungs- und Bauaufträge zu vergeben, damit die Maßnahmen in einem möglichst engen Zeitfenster ausgeführt werden können.
4. Zustimmung zu daraus entstehenden überplanmäßigen Aufwendungen im Haushalt 2017 in Höhe von voraussichtlich 350.000 € (bei Gesamtkosten von 1,51 Mio. €) für die Sanierung der Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle Geislingen (gemäß der Darstellung unter Ziffer II.2. „Kosten“ und Ziffer IV. „Finanzielle Auswirkungen“) wird dazu erteilt.

II. Sach- und Rechtslage, Begründung

1. Sanierungsvorschläge

Der Verwaltungsausschuss wurde am 02.12.2016 (BU 2016/225) umfassend über die Problematik des zeitweise in den Hallenböden eindringenden Grundwassers informiert. Mittlerweile liegen, basierend auf dem geologischen Gutachten von RSBAugrund, die folgenden konkreten Vorschläge mit Kostenschätzung und den jeweils erforderlichen Zeitfenstern vom Büro Auwärter und Rebmann vor

(Bezeichnung der Vorschläge entsprechend dem Erläuterungsbericht in der Anlage):

- III A Teilausbau der Bodenplatte und Einbau von Drainagerohren unter der Bodenplatte. Abführung des abgeleiteten Wassers in die Eyb.
- III B Komplettausbau der Bodenplatte und Einbau von Drainagerohren unter der Bodenplatte. Abführung des abgeleiteten Wassers in die Eyb.
- 4.1 Rohrvortrieb – Einbau eines Dränsystems von außerhalb der Halle, einem Schachtbauwerk vor der Ostfassade der Halle. Abführung des abgeleiteten Wassers in die Eyb.
- 4.2 Innenliegende Abdichtung ohne Dränmaßnahmen
- 4.3 Innenliegende Dränung, die auf dem Rohboden aufgebracht wird.

Die Vor- und Nachteile der einzelnen Vorschläge sind der Anlage zu entnehmen. Zusammenfassend ist festzustellen:

Die Vorschläge III A und III B scheiden sowohl aus Kosten-, wie auch aus Termingründen aus. In beiden Fällen wäre mit sehr viel Lärm und Schmutz/ Staub zu rechnen, dessen Beseitigung in den aufgeführten Kosten noch nicht enthalten ist. Außerdem ist mit Störungen des Schulbetriebs zu rechnen.

Die Vorschläge 4.2 und 4.3 bergen zu hohe Risiken, dass später doch noch Wasser in die Halle eindringen könnte. Außerdem ist die Höhersetzung des Fußbodens wegen der Probleme an den Anschlüssen kritisch zu bewerten. In beiden Fällen kommen noch Kosten für die dann erforderliche komplette Erneuerung der Bühnenanlage in Höhe von ca. 200.000 € hinzu, sodass auch der Preisvorteil geringer ausfallen würde.

Somit verbleibt der Vorschlag 4.1, der zur Ausführung aus folgenden Gründen empfohlen wird:

- Größte Sicherheit vor eindringendem Grundwasser.
- Beseitigung der Gefahr der Flutung der Halle bzw. des Hallenauftriebs bei steigendem Grundwasserspiegel.
- Die Dränmaßnahmen können von außen ausgeführt werden. Dadurch wird die Halle nicht mit Schmutz und Staub belastet.
- Parallel zu den Dränmaßnahmen können die Arbeiten im Innern der Halle wie der Einbau des Sportbodens und der Prallwandbeläge ausgeführt werden.
- Relativ zu den Vorschlägen III A und III B kleineres Zeitfenster.

2. Geschätzte Kosten:

Dränarbeiten gem. Vorschlag 4.1:	ca. 1.100.000 €
Neben den Dränarbeiten sind noch weitere Sanierungsmaßnahmen aus den Feuchtigkeitsschäden erforderlich:	
- Einbau eines Sportbodenbelags	180.000,- €
- Einbau von Prallwandbelägen	120.000,- €
- Nebenarbeiten wie Abdichtung der Bodenplatte raumseitig, Erneuerung der Bodenröhren,	110.000,- €

Instandsetzung der Tribüne usw.

Summe:

410.000,- €

Somit betragen die vorläufig geschätzten Kosten für die Sanierungsmaßnahmen der Feuchtigkeitsschäden insgesamt

ca. 1,51 Mio. €.

Die Begutachtung der Bausubstanz, insbesondere der Betonbodenplatte und der Betonwände wurde beauftragt, um feststellen zu können, ob die Durchführung der o. g. Sanierungsmaßnahmen angesichts des erheblichen Kostenaufwands sinnvoll und nachhaltig ist. Ob die Begutachtung bis zur Sitzung des Verwaltungsausschusses am 20. Jan. fertiggestellt werden kann, ist noch unklar.

Für den Bau einer neuen 3-Feld-Halle wäre mit einem Betrag von ca. 7,5 bis 8,5 Mio. € zu rechnen, zuzüglich der Abbruchkosten. Dazu wäre nach Klärung der Standortfrage eine Planungs- und Bauzeit von mindestens 2 Jahren erforderlich.

3. Termine:

Die favorisierte Variante 4.1 kann gem. dem Terminplan des Ingenieurbüros Auwärter und Rebmann (Anlage) bis Ende Oktober 2017 fertiggestellt werden. Ein früherer Fertigstellungstermin wird angestrebt. Die Verwaltung wird in diesem Zusammenhang auch weitere (bereits im Jahr 2015) geplante Unterhaltungs- und Sanierungsmaßnahmen der Sanitär- und Nebenräume zeitgerecht umsetzen. Interimslösungen in Form eines temporären Hallenprovisoriums werden geprüft.

III. Handlungsalternative

Auswahl eines anderen Sanierungsvorschlags aus den oben genannten unter Inkaufnahme höherer Risiken bzw. längerer Ausführungszeiten oder Abbruch und Neubau der Wölkhalle zu noch höheren Kosten (siehe oben); dies wird nicht empfohlen.

IV. Finanzielle Auswirkungen / Folgekosten

Im Rahmen der Haushaltsplanberatung zum Haushalt 2017 wurde über die Nachmeldung im Rahmen der Änderungsliste ein (ausdrücklich nur überschlägig) geschätzter Ansatz von 500.000 € für die Sanierung der Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle im Ergebnishaushalt PSK 11.24.02.25.22/11.24.01.25.22; 4211000 aufgenommen.

Bei Ausführung des Vorschlags 4.1 entstehen überplanmäßige (üpl.) Aufwendungen gem. § 84 Abs. 1 GemO im Ergebnishaushalt von 1.010.000 €

Als Deckung der üpl. Aufwendungen können folgende Maßnahmen herangezogen werden:

- Verschiebung der Sanierung des Werkstättendachs im BSZ Geislingen auf das Jahr 2018: 500.000 €
- Für die Sanierung der Prallwandbeläge im Haushaltsplan 2016 eingestellte Mittel im Rahmen einer Rückstellung: 160.000 €

Ergibt einen Rest überplanmäßiger Aufwendungen von

350.000 €

Die Mittel für die Flachdachsanierung des Werkstattgebäudes werden in den Haushaltplan 2018 neu eingestellt. Eventuell im laufenden Jahr auftretende Schäden müssen partiell behoben werden.

Für den verbleibenden Betrag der überplanmäßigen Ausgabe in Höhe von voraussichtlich 350.000 € werden von der Verwaltung im Rahmen des Haushaltsvollzugs noch Deckungsmöglichkeiten gesucht.

Eine Verabschiedung eines Nachtragshaushalts gem. § 82 GemO ist nicht erforderlich. Der Erlass einer haushaltswirksamen Sperre gem. § 29 GemHVO ist ebenfalls nicht erforderlich.

Für die Genehmigung einer überplanmäßigen Aufwendung ist der Kreistag zuständig.

Bei der Wölkhalle handelt es sich um einen Betrieb gewerblicher Art (BgA). Ein anteiliger Vorsteuerabzug kann daher möglich sein; Näheres wird vom Fachamt mit dem Amt für Finanzen und Beteiligungen noch abgestimmt.

Nach ersten Erkenntnissen handelt es sich um eine konsumtive Maßnahme. Eine Detailabstimmung muss verwaltungsintern noch erfolgen.

V. Zukunftsleitbild/Verwaltungsleitbild - Von den genannten Zielen sind berührt:

Zukunfts- und Verwaltungsleitbild	Übereinstimmung/Konflikt				
	1 = Übereinstimmung, 5 = keine Übereinstimmung				
	1	2	3	4	5
Zukunft von Freizeit und Sport	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zukunft der Jugend	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zukunft von Schule und Beruf	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Außenwirkung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

gez.
Edgar Wolff
Landrat



Landratsamt Göppingen

Feuchtigkeitsschäden an der Wölkhalle in Geislingen an der Steige

Möglichkeiten der Sanierung mit Kostenschätzung

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

Böblingen, den 27.12.2016

Auwärter und Rebmann Ingenieure GmbH & Co. KG

Dr.-Ing. Joachim Decker

INHALT

1	Vorbemerkungen	2
2	Festlegung des Bemessungswasserspiegels	3
3	Sanierungsvorschläge Büro RSBAugrund.....	4
3.1	Vorschlag Variante III A – Teilausbau Bodenplatte	4
3.2	Vorschlag Variante III B – Komplettausbau Bodenplatte	5
4	Sanierungsvorschläge Büro Auwärter und Rebmann Ingenieure.....	7
4.1	Vorschlag Rohrvortrieb – Einbau einer Dränage von außerhalb der Halle	7
4.2	Vorschlag Innenliegende Abdichtung.....	8
4.3	Vorschlag Innenliegende Dränung.....	9
5	Zusammenstellung der Vorschläge / Vor- und Nachteile	11

ANLAGEN

1	Grobkostenschätzung der Sanierungsvorschläge
2	Grobterminplan der Sanierungsvorschläge 3.1, 3.2, 4.1
3	Lageplan Vorschlag III A M 1:200
4	Lageplan Vorschlag III B M 1:200
5	Lageplan Vorschlag Rohrvortrieb M 1:200

1 Vorbemerkungen

Die **Wölkhalle** an der Rheinlandstraße in Geislingen an der Steige gehört als Sporthalle zum Beruflichen Schulzentrum. Die Halle wird von Schüler/-innen und von örtlichen Vereinen genutzt.

Infolge aufsteigender Feuchtigkeit wurde der Holzsportboden der Wölkhalle im aktuellen Jahr so stark beschädigt, dass er ausgebaut werden musste. Zu den Schadensursachen liegt ein Geotechnisches Gutachten von Büro RSBaugrund, Göppingen vom 12.11.2016 vor¹. Der Geologe (Herr Ralf Sänger) ist von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Erd- und Grundbau.

Die Auwärter und Rebmann Ingenieure erhielten vom Landratsamt Göppingen den Auftrag, ausgewählte Sanierungsvorschläge des o. g. Geotechnischen Gutachtens planerisch und kostenmäßig zu bewerten. Die im folgenden Bericht dargestellten Kosten stellen eine grobe Kostenschätzung dar. Zwei Sanierungsvorschläge von RSBaugrund wurden planerisch ergänzt, zwei weitere Vorschläge kommen aus dem Haus Auwärter und Rebmann Ingenieure. Die Vorschläge werden mittels Plänen oder Skizzen verdeutlicht. Diese Plandarstellungen haben den Rang eines Vorentwurfs. In sämtlichen Lösungen werden die tief- und entwässerungstechnischen Belange diskutiert und bewertet. In den Kostenschätzungen sind elektrotechnische Anlagen, Ausrüstungen und Betriebskosten nicht enthalten.

Die Sanierungsvorschläge haben unterschiedliche Auswirkungen auf die bestehende Hallenkonstruktion. Ein kompletter Abbruch und Neubau der Halle wird an dieser Stelle nicht betrachtet. Statische Auswirkungen auf die Hallenkonstruktion werden hier nicht beurteilt und sind durch einen Tragwerksplaner separat zu untersuchen.

Der vorliegende Bericht beinhaltet nicht die Untersuchung und Beurteilung des betontechnischen Zustandes der erdberührten Betonteile der bestehenden Hallenkonstruktion. Hierfür hat der AG ein separates Fachbüro beauftragt.

¹ Sänger, Ralf: Geotechnisches Gutachten zu Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle an der Rheinlandstraße in Geislingen an der Steige; Göppingen, 12.11.2016

2 Festlegung des Bemessungswasserspiegels

Die bestehende Hallenkonstruktion ist nur bedingt auftriebssicher. Ab einem Grundwasserspiegel von ca. 45 cm über OK Bodenplatte ist die Auftriebssicherheit nicht mehr gewährleistet. Bei der damaligen Bauwerkserstellung wurden für den Fall eines über dieses Maß hinausgehenden Grundwasseranstiegs Flutöffnungen in den Außenwänden angeordnet, über die sich ein Wasserspiegelausgleich einstellen kann. Dies bedeutet aber auch, dass bei Anspringen dieser Flutöffnung der Hallenboden geflutet wird. Dass bei Flutung des Hallenbodens Schäden am Sportboden selbst und an sonstigem Inventar auftreten, ist selbstverständlich.

Mit den geplanten Sanierungsmaßnahmen soll primär die Gebrauchsfähigkeit eines neuen Holzsportbodens sichergestellt werden. Es ist nicht beabsichtigt, die Auftriebssicherheit gegenüber dem Urzustand entscheidend zu verbessern (z. B. auf ein HQ100). Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass das Dränagesystem bei Grundwasserhochständen für einen Wasserspiegel von 45 cm über Bauwerkssohle ausgelegt ist.

3 Sanierungsvorschläge Büro RSBaugrund

3.1 Vorschlag Variante III A – Teilausbau Bodenplatte

Eine der grundsätzlichen Sanierungsmethoden (gemäß Gutachten RSBaugrund) ist, die bestehende Bauwerkssohle trocken zu halten. Dies kann erfolgen, indem unter der Sohle ein Dränagesystem angelegt wird. Bei **Variante III A** wird der Untergrund unter der Sohle des Hallenbodens durch eine Vielzahl von Längsdränagen entwässert. Die Abstände sind hierbei gemäß Mitteilung von Büro RSBaugrund sehr eng zu wählen (ca. 3,0 m), da die Reichweiten der Längsdränagen aus hydraulischer Sicht sehr begrenzt sind. Es ergibt sich ein streifenartiger Ausbau (Abbruch) der Bauwerkssohle. Die Sohle ist dazu in 9 Streifen aufzuschneiden und nach Einbau der Dränleitungen wieder zu verschließen. Die Fugen zwischen Neu- und Altbeton sind durch Verdübelung und mittels Dichtbänder kraftschlüssig und wasserdicht zu schließen.

Die beschriebenen Rohre liegen unter dem eigentlichen Hallenboden, nicht aber unter den nördlich und südlich gelegenen Nebenanlagen. Um auch dort eine Grundwasserabsenkung zu bewirken, wird als Ergänzung vorgeschlagen, von den nördlichen und südlichen Strängen aus Dränrohre im **unterirdischen Rohrvortrieb** einzubauen. Dies erfolgt nach einem Spezialverfahren. Dabei ist die Herstelllänge auf etwa 10 m beschränkt.

Sämtliche Dränagerohre werden unter der östlichen Außenwand hindurch gepresst und dort an einen großvolumigen Kanal DN 1200 angeschlossen. Die gewählte Nennweite DN 1200 ist erforderlich, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der einzelnen Dränrohre (Reinigung und Inspektion) zu ermöglichen. An den Endpunkten des Kanals DN 1200 werden jeweils Schächte eingebaut, um über diese eine Zugänglichkeit zum tief liegenden Kanalrohr herzustellen. Der nördliche Endschacht wird gleichzeitig als Pumpenschacht ausgelegt. Installiert werden 2 Pumpen, die im Wechsel arbeiten. Damit steht eine 100 % - Reserve zur Verfügung. Beide Pumpen fördern auf eine gemeinsame Druckleitung.

Die Pumpen werden als überflutbare Tauchmotorpumpen konzipiert. Für Inspektions- bzw. Wartungszwecke werden die Pumpen hoch gezogen und können somit „im Trockenen“ gewartet werden. Der Strombedarf hängt von der Pumpenleistung ab, er kann im derzeitigen Stadium noch nicht benannt werden. Die Grundwassersituation erfordert nach aktuellem Kenntnisstand keinen Dauerbetrieb der Pumpen. Die Pumpen arbeiten nur bei Hochständen des Grundwassers, bei denen ein Einstau der Bauwerkssohle abzuwehren ist.

Im Anschluss an die Trockenlegung der Bodenplatte, d. h. nach Einbau der Dränage kann der Einbau des Holzsportbodens mit zugehörigen Nebenarbeiten beginnen.

Ableitung zur Eyb: Das bei Grundwasserhochstand abgepumpte Grundwasser wird mittels der Pumpen in die Druckleitung gefördert. Diese verläuft als erdverlegte Leitung in Richtung Eyb. Am Ende der Druckleitung wird ein Schacht erstellt, so dass die Druckleitung dort in eine Freispiegelleitung ausmünden kann. Es ist darauf zu achten, dass die Höhe der Ausmündung über dem Eyb-Hochwasserstand (HQ100) liegt. Somit ist ein Rückfluss aus dem Hochwasser zum Dränsystem unter dem Hallenboden ausgeschlossen. Des Weiteren sind im Pumpwerk selbst standardmäßig Rückschlagventile in den Pumpendruckleitungen vorzusehen.

Risiken: Die vorliegenden Bodenuntersuchungen haben gezeigt, dass bis zu den maximal ausführbaren Sondiertiefen von 3,0 bis 4,6 m unter Bodenplatte kiesige Talablagerungen (sandige, örtlich schwach steinige und schwach tonige Kiese) vorliegen. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass dieser Boden bei der Herstellung von senkrechten Grabenwänden nachrutscht mit der Folge, dass vor dem Wiederherstellen des Betonbodens ein Nachschnitt erfolgen muss. Der Vorgang des Betonbodennachschnitts ist in der Grobkostenschätzung durch einen Faktor berücksichtigt.

Nach Mitteilung Büro RSBaugrund ergibt sich je nach Grundwasserhochstand rechnerisch eine sehr große Schwankungsbreite für den Wasserandrang (80 bis 160 l/s). Da aktuell keine verlässlichen Werte über die möglichen Grundwasserhochstände vorliegen, kann Herr Sänger von Büro RSBaugrund nicht ausschließen, dass bei extrem hohen Grundwasserständen (Katastrophenfall) die genannten Werte für den Wasserandrang überschritten werden. In diesem Zusammenhang ergibt sich ein Restrisiko bei der Bemessung der Förderleistung der Pumpen. Die Gefahr eines Einstaus des Hallenbodens bleibt gegeben.

Ein weiteres Risiko ist im Falle eines Stromausfalls bei gleichzeitigem Grundwasserhochstand gegeben. Entweder kann mittels transportabler Pumpen (Feuerwehr, THW) zeitnah reagiert werden oder es müsste eine Netzersatzanlage installiert werden (Notstromaggregat). Die Kosten für ein Notstrom-

aggregat sind in den genannten Kosten nicht enthalten. Diesbezüglich sind gesonderte Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen anzustellen, um herauszufinden, ob sich die Investition im Verhältnis zum zu erwartenden Schaden „rechnet“.

Es finden umfangreiche Abbruch- und Betonarbeiten in der geschlossenen Halle statt. Diese Arbeiten sind mit erheblichen Emissionen von Staub, Lärm und Erschütterungen verbunden, die den Schulbetrieb beeinträchtigen können. Zudem ist zu beachten, dass sämtliche Halleninstallationen nach Abschluss der Betonarbeiten trotz Staubschutzmaßnahmen umfänglich gereinigt und/ oder ersetzt werden müssen. In erster Linie sind hier Einrichtungen der Heizung, Lüftung und Gebäudetechnik zu nennen. Der zeitliche und kostenmäßige Bedarf für diese Arbeiten sind in der Grobkostenschätzung und im Grobterminplan nicht enthalten.

Kosten: Die Kosten des Vorschlags III A werden gemäß Anlage 1 auf brutto rund € 1.000.000 geschätzt. In dieser Summe nicht enthalten sind Folgekosten aus den Betonarbeiten.

Darstellung: Eine Darstellung des Sanierungsvorschlags III A befindet sich in Anlage 3 (Zeichnung 1.0).

3.2 Vorschlag Variante III B – Komplettausbau Bodenplatte

Eine der grundsätzlichen Sanierungsmethoden (gemäß Gutachten RSBAugrund) ist, die bestehende Bauwerkssohle trocken zu halten. Dies kann erfolgen, indem unter der Sohle ein Dränagesystem angelegt wird. In Variante III A ergeben sich eine Vielzahl von Saugleitungen. Die Gebäudesohle ist etwa zu einem Drittel auszubauen und nach Verlegung der Dränleitungen wieder zu ergänzen. Es entsteht damit eine Vielzahl von Nahtstellen alt/neu. Im Vorschlag III B wird untersucht, die Betonsohle nicht nur streifenartig, sondern komplett über die gesamte Grundfläche auszubauen.

Nach Ausbau der Sohle können gemäß Information von Büro RSBAugrund die Dränagegräben im Abstand von ca. 5 m mit eingebauten Dränageleitungen angelegt werden. Die Gräben haben eine Tiefe von ca. 1,0 bis 1,5 m, so dass die Dränleitungen ständig unterhalb des Grundwasserhorizontes liegen. Damit wird einer Versinterung der Leitung vorgebeugt, die vorzugsweise im Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels auftritt.

Unter der Bauwerkssohle wird eine ca. 30 cm starke Schicht aus Filterkies eingebaut. Diese sorgt für einen Ausgleich der Druckhöhen im Dränsystem im Falle des Anstiegs des Grundwassers. Sämtliche Kontaktflächen zwischen anstehendem Boden und kiesigen Grabenverfüllungen sind mit Filtervlies auszukleiden.

Mit der eingebauten Sohlfilterschicht ergeben sich aus hydraulischer Sicht bessere Verhältnisse für die flächenhafte Absenkung (Entspannung) des Grundwassers unterhalb der Bodenplatte bei Grundwasserhochständen gegenüber der Variante III A. Aus diesem Grund ist nach Mitteilung von Büro RSBAugrund ein größerer Abstand der Dränagegräben von ≤ 5 m zulässig.

Wie bei Variante III A werden auch hier Dränleitungen (Sauger) im rechten Winkel zu den beiden nördlich und südlich gelegenen Dränleitungen unterirdisch eingebaut.

Die längs laufenden parallelen Dränageleitungen (4 Stück) werden unter der östlichen Außenwand hindurch geführt und mittels eines Querstrangs außerhalb des Gebäudes zusammengefasst. Am Ende dieser Verbindungsleitung wird ein Pumpwerk erstellt, über das bei Hochstand des Grundwassers eine Abförderung des Grundwassers erfolgen kann. Es ist somit möglich, den Grundwasserspiegel unter der Sohlplatte der Halle niedrig zu halten, so dass ein Aufsteigen des Grundwassers über die Bauwerkssohle vermieden wird.

Wie bei Vorschlag III A werden 2 Pumpen installiert, die im Wechsel arbeiten. Damit steht eine 100 % - Reserve zur Verfügung. Beide Pumpen fördern auf eine gemeinsame Druckleitung.

Im Anschluss an die Trockenlegung der Bodenplatte, d. h. nach Einbau der Dränage kann der Einbau des Holzsportbodens mit zugehörigen Nebenarbeiten beginnen.

Ableitung zur Eyb: Bezüglich der Druckleitung in Richtung Vorflut Eyb gilt das bei Vorschlag III A Gesagte sinngemäß.

Risiken: Die Risiken der Variante III B entsprechen dem Grunde nach denen der Variante III A. Funktional günstiger und damit sicherer allerdings ist die vollflächige Ausdehnung der Dränschicht unter der Bodenplatte zu beurteilen. Diese Dränschicht wirkt im Sinne eines Überlaufs bei Überschreitung eines

Pegels. Bei ungenügender Förderleistung des Pumpwerks oder bei Stromausfall wird die Dränschicht allerdings wirkungslos. Es ist dann kein Unterschied im Funktionsverhalten gegenüber Variante III A.

Kosten: Die Kosten des Vorschlags III B werden gemäß Anlage 1 auf brutto € 1.200.000 geschätzt. In dieser Summe nicht enthalten sind Folgekosten aus den Betonarbeiten.

Darstellung: Eine Darstellung des Sanierungsvorschlags III B befindet sich in Anlage 4 (Zeichnung 2.0).

4 Sanierungsvorschläge Büro Auwärter und Rebmann Ingenieure

4.1 Vorschlag Rohrvortrieb – Einbau einer Dränage von außerhalb der Halle

Die in Kapitel 3 diskutierten Sanierungsvorschläge von Büro RSBaugrund sehen grundsätzlich vor, dass die Sicherheitsdränagen von innerhalb der Halle eingebaut werden. Hiermit verbunden sind erhebliche Aufwendungen für die Schaffung eines Zugangs für die Baustellenlogistik sowie für den Gebäudeinnenschutz (HLS, Sportgeräte, Gebäudetechnik, etc.).

Eine Lösung, die die o. g. Nachteile nicht aufweist, ist der Einbau einer Dränage von außerhalb der Halle. Dies kann unter Einsatz von Spezialbohrtechnik wie folgt bewerkstelligt werden:

- Herstellen einer Pressgrube $L \times B \times T = \text{ca. } 10,0 \times 5,0 \times 6,0 \text{ m}$ (auf dem Parkplatz)
- Herstellen eines Rohrvortriebs DN 2000 ohne Zielgrube, Länge ca. 50 m
- Herstellen von Dränageleitungen mit einer Länge von max. 15 m aus dem Vortriebsrohr DN 2000 heraus.

Hervorzuheben an dieser Lösung ist die Bohrung DN 2000 unterhalb der Bodenplatte ohne Zielgrube. Die Herstellung einer solchen Bohrung erfordert eine Maschinenteknik und erfahrenes Personal, über die nur wenige Fachfirmen verfügen. Gleiches gilt für die Herstellung der Bohrungen für die Dränageleitungen und für den Einbau dieser Leitungen.

Die grundsätzliche Eignung dieser Lösung muss noch einer geotechnischen Überprüfung unterzogen werden. Ggf. muss an Hand dieser Überprüfung die Anzahl der Dränagebohrungen festgelegt werden. Für die Kostenschätzung wird davon ausgegangen, dass aus der Bohrung DN 2000 heraus sowohl in südliche, als auch in nördliche Richtung je 10 Dränagen hergestellt werden. Gegenwärtig liegen keine Erkenntnisse darüber vor, ob der Lösungsvorschlag für die erforderliche Grundwasserabsenkung ausreichend ist.

Ableitung zur Eyb: Bezüglich der Druckleitung in Richtung Vorflut Eyb gilt das bei Vorschlag III A Gesagte sinngemäß.

Die Vor- und Nachteile des Vorschlags sind wie folgt:

Vorteile:

1. keine Arbeiten in der Halle erforderlich
2. keine Schäden an Halleninstallationen und Gebäudetechnik
3. Der Einbau des Holzsportbodens kann parallel zum Bau der Dränage vorgenommen werden, dadurch erheblicher Zeitvorteil
4. System erweiterbar, weitere Dränagebohrungen möglich
5. Inspektions- und Unterhaltungsmöglichkeit des Systems ist durch die Begehbarkeit des Vortriebskanals DN 2000 optimal gegeben.

Nachteile:

1. Hydrogeologischer Wirkungsbereich muss im Einzelnen untersucht werden
2. Leckagen im Bereich Fuge Sohle/Wand separat zu behandeln.

Kosten: Die Kosten des Vorschlags Rohrvortriebs werden gemäß Anlage 1 auf brutto € 1.100.000 geschätzt.

Darstellung: Eine Darstellung des Sanierungsvorschlags Rohrvortrieb befindet sich in Anlage 5 (Zeichnung 3.0).

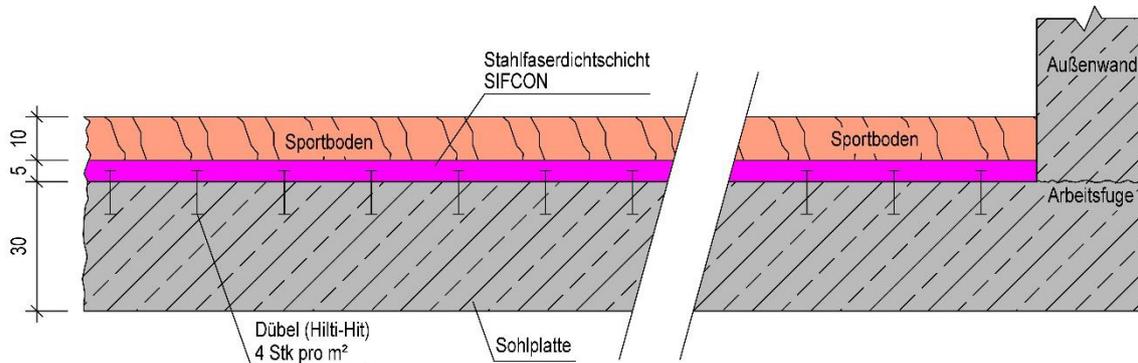
4.2 Vorschlag Innenliegende Abdichtung

Die bisher diskutierten Lösungen sehen vor, die Ursache der Feuchtigkeitsschäden (Grundwasser) durch fassen und ableiten (dränieren) zu beseitigen. Es ist anzunehmen, dass auf Grund der Lage der Wölkhalle (im ehemaligen Flussbett der Eyb) und auf Grund der Konstruktion der Halle (Flutöffnungen in den Außenwänden) bereits seit vielen Jahren mit eindringender Feuchtigkeit bzw. eindringendem Grundwasser gerechnet wird. Informationen des vor Ort tätigen Personals zufolge ist es hierzu auch bereits mehrfach gekommen. Der Hallenboden wurde damals nicht als druckwasserdichte Wanne ausgebaut².

Alternativ zur Dränierung des eindringenden Grundwassers soll die Möglichkeit beleuchtet werden, eine Sanierung durch nachträgliche Abdichtung der vorhandenen Bodenplatte vorzunehmen. Es wird betont, dass dieser Vorschlag lediglich eine Bekämpfung der Symptome darstellt und damit zwar eine mögliche, jedoch keine gleichwertige Lösung zu den zuvor diskutierten Vorschlägen darstellt. Der Vorschlag verhindert aufsteigende kapillare Feuchtigkeit, schützt aber nicht vor Druckwasserbelastung bei Grundwasserhochständen.

Die Bauwerksabdichtung erfolgt in der Regel an der "aktiven", also der dem Wasser zugewandten Seite. Bei einer nachträglichen Abdichtung im Bestand ist es jedoch unumgänglich, an der "passiven" Seite gegen rückseitig einwirkendes Wasser abzudichten. Innenabdichtungen haben den Nachteil, dass die abzudichtenden Bauteile weiterhin feucht bleiben. Dies ist bei wasserbeständigen Bauteilen unbedenklich. Die nachträgliche Innenabdichtung ist grundsätzlich als zusammenhängende, wannenartige Abdichtungsfläche zu planen. Als Baustoffe für die nachträgliche Innenabdichtung können Bitumenbahnen und bitumenhaltige Baustoffe nicht eingesetzt werden. Hier sind nur mineralische, zementgebundene Baustoffe geeignet³. Bei drückendem und nicht drückendem Wasser sind zementgebundene mineralische Dichtungsschlämmen geeignete Werkstoffe.

Ein Verfahren dieser Art ist das SIFCON (Slurry Infiltrated Fibre Concrete). Es besteht aus einer losen Stahlfaserschüttung, die durch eine hochfließfähige und hochfeste Zementslurry aufgefüllt wird. Der Stahlfasergehalt beträgt ca. 10 Vol.-%. Ursprünglich entwickelt zur Instandsetzung und Ertüchtigung von Betonflächen in Zusammenhang mit wassergefährdenden Stoffen hat sich das Verfahren auch zur Innenabdichtung von Kellergeschossen gegen Grundwasser bewährt. Bei der Entscheidung ist die Druckhöhe von anstehendem Grundwasser (ggf. Verankerung des Stahlfaserdichtschichtsystems) und die Bauhöhe des Dichtsystems (50 mm) zu beachten.



Systemaufbau für innenliegende Dichtung

Die Vor- und Nachteile des Vorschlags sind wie folgt:

Vorteile:

1. vorhandene Zugänge der Halle reichen aus und können genutzt werden
2. kurze Ausführungszeit

² Sängler, Ralf: Geotechnisches Gutachten zu Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle an der Rheinlandstraße in Geislingen an der Steige; Göppingen, 12.11.2016

³ WTA-Merkblatt 4-6-05/D "Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile"; Ausgabe 11-2014

Nachteile:

1. keine Beeinflussung des schädigenden Grundwasserstands
2. zusätzliche Bauhöhe von 50 mm, damit Anpassungsprobleme (Türen, Tore, Tribünen müssen mit einem Aufwand von mehreren 100 Tsd. € ersetzt werden)
3. Leckagen im Bereich Fuge Sohle/Wand separat zu behandeln.

Risiken: Ab einer derzeit noch nicht spezifizierten Druckhöhe ist eine Rissbildung in der Dichtschicht möglich

Kosten: Die Grobkostenschätzung für das Stahlfaser-Dichtschichtsystem befindet sich in Anlage 1. Diese Kostenschätzung endet mit brutto rund € 610.000. Zusätzlicher Kostenbedarf für Anpassungsarbeiten ist in dieser Summe nicht enthalten.

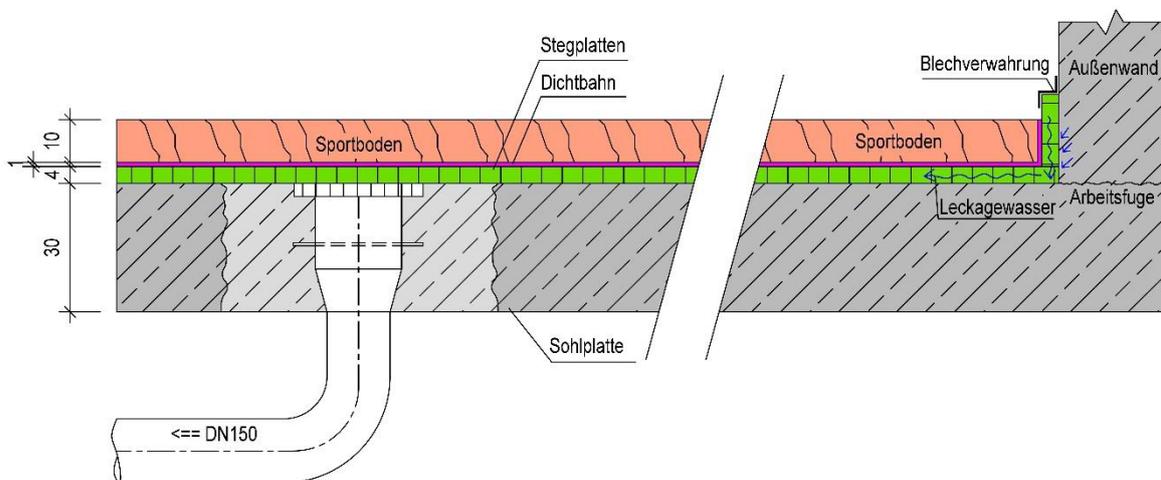
4.3 Vorschlag Innenliegende Dränung

Ein weiterer Vorschlag verzichtet auf den substanziellen Eingriff in die Hallenkonstruktion (Sohle). Die Sohlplatte der Halle kann unverändert mit ihren Schwachstellen erhalten bleiben. Lediglich die Durchdringungen für die Köcher der Turngeräte werden örtlich saniert.

Im bisherigen Zustand konnte das eingedrungene Wasser den Holzsportboden direkt durchnässen. Durch den Einbau einer Zwischenschicht zwischen der Sohlplatte und dem Holzsportboden kann der notwendige Abstand erzeugt werden, um den schädigenden Kontakt zu vermeiden und um gleichzeitig zu einer Entspannung des „drückenden“ Wassers zu führen. Dieser Zwischenraum kann beispielsweise mittels Stegplatten aus UP-GF erzeugt werden. Glasfaserverstärkter Kunststoff (UP-GF) ist unverrottbar und deshalb in dem hier vorliegenden Fall sehr gut geeignet.

In dem angedachten Zwischenraum kann sich das eindringende Wasser nicht nur entspannen, sondern auch sammeln. Das im Zwischenraum gesammelte Wasser darf sich jedoch nicht aufstauen, sondern muss abgeleitet werden. In die Betonsohlplatte werden einige Abläufe gesetzt. Diese werden über ein neu einzubauendes Rohrsystem zu einem zentralen Punkt zusammen geführt und von dort abgepumpt. Zur Erhöhung der Sicherheit kann ein größerer Behälter zwischengeschaltet werden, der Fassungsreserve aufweist.

Im Gegensatz zur Grundableitung aus dem wasserführenden Untergrund wird über die Bauwerkssohle der Sporthalle nur eine geringe Wassermenge anfallen. Einzige Möglichkeit der Wegsamkeit für Leckagewasser sind feine Risse im Beton, auch an der Arbeitsfuge Sohle/Wand. Größere Quellen, wie bei den Köchern der Turngeräte, sind örtlich gezielt zu sanieren und abzudichten. Insgesamt wird von einer kleinen Wassermenge ausgegangen, die im Falle des Grundwasserhochstandes von außen nach innen dringt und dann abgeleitet und abgepumpt werden muss. Die rechnerische Ermittlung und Bemessung dieser Wassermenge und damit der erforderlichen Höhe des Zwischenraums ist jedoch nicht möglich.



Systemaufbau für innenliegende Dränung

Es ist nicht bekannt, ob entlang der Außenwand eine Ringdränage verlegt wurde. Die freigelegten Wandansichten der Außenwände zeigen Spuren von eingedrungenem Wasser. Es ist zwar denkbar, die Arbeitsfuge Sohle/Wand zu verpressen und so eine bessere Dichtheit herzustellen, aber es ist zweifelhaft, ob dies zu 100 % gelingt. Es ist möglich, mit der aufgezeigten Lösung auch das Wasser aus undichten Wänden aufnehmen, wobei der Holzsportboden von Wasser unberührt bleibt. Die oben gezeigte Skizze verdeutlicht dies.

Die Vor- und Nachteile des Vorschlags sind wie folgt:

Vorteile:

1. Im Luftraum zwischen Betonsohle und Sportboden kann sich kein Druck aufbauen
2. Eindringenes Wasser kann über zusätzlich geschaffene Öffnungen und über ein neu einzubauenendes Rohrsystem abfließen
3. Eindringenes Wasser am Anschluss Sohle/Wand kann über das neue System integriert abgeleitet werden

Nachteile:

1. zusätzliche Bauhöhe von ca. 50 mm, damit Anpassungsprobleme, vgl. Kap. 4.2
2. Höhe des Zwischenraums ist auf Schätzungen angewiesen (hier mit 50 mm angenommen) und muss noch mit einer Sicherheitsreserve versehen werden, so dass ggf. eine Bauhöhe > 50 mm erforderlich wird
3. Betonarbeiten in der Halle, dadurch Schadensrisiko für Halleninstallationen und Gebäudetechnik
4. keine Beeinflussung des schädigenden Grundwasserstands.

Kosten: Die Grobkostenschätzung für die innenliegende Dränung befindet sich in Anlage 1. Diese Kostenschätzung endet mit brutto rund **€ 760.000**. Zusätzlicher Kostenbedarf für Anpassungsarbeiten und Folgekosten aus den Betonarbeiten sind in dieser Summe nicht enthalten.

5 Zusammenstellung der Vorschläge / Vor- und Nachteile

Vorschlag	Benennung	Kostenschätzg brutto	Vorteile	Nachteile	Besondere Risiken/Hinweise
III A	Teilausbau Bodenplatte	1.000.000 €	Sichere Funktionsweise Quantitative Beurteilung im Zuge des Bauvorhabens erforderlich Verbesserung der Auftriebsituation	Die Einheit der Sohlplatte ist gestört Lange Bauzeit Zusätzliche Zuwegung/ Öffnung in der Außenwand erforderlich Halleninstallationen und Gebäudetechnik durch Betonarbeiten hochgradig gefährdet Einbau Holzsportboden erst im Anschluss möglich Beeinträchtigung Schulbetrieb durch Lärm	Für die Trockenhaltung des Anschlussbereichs Sohle/Wand sind gesonderte Maßnahmen erforderlich. Die Möglichkeiten des Stromanschlusses sind zu prüfen.
III B	Komplettausbau Bodenplatte	1.200.000 €	Sichere Funktionsweise Quantitative Beurteilung im Zuge des Bauvorhabens erforderlich Verbesserung der Auftriebsituation	Lange Bauzeit Zusätzliche Zuwegung/ Öffnung in der Außenwand erforderlich Halleninstallationen und Gebäudetechnik durch Betonarbeiten hochgradig gefährdet Einbau Holzsportboden erst im Anschluss möglich Beeinträchtigung Schulbetrieb durch Lärm	Für die Trockenhaltung des Anschlussbereichs Sohle/Wand sind gesonderte Maßnahmen erforderlich. Die Möglichkeiten des Stromanschlusses sind zu prüfen.
4.1	Rohrvortrieb – Einbau eines Dränsystems von außerhalb der Halle	1.100.000 €	Kein Eingriff in die Hallenkonstruktion Sohlplatte bleibt unberührt Kein Risiko für Halleninstallationen und Gebäudetechnik Gute Inspektions- und Wartungsverhältnisse Verbesserung der Auftriebsituation Zeitvorteil durch parallelen Einbau von Holzsportboden Lärm nur auf schulabgewandter Ostseite	Großer Flächenbedarf im Parkplatz für Bauteillogistik	Gesonderte Prüfung der Reichweite aus hydrogeologischer Sicht
4.2	Innenliegende Abdichtung	610.000 €	Kein Eingriff in die Hallenkonstruktion robuste Abdichtung guter Untergrund für Sportboden kurze Bauzeit keine Ableitung von Leckagewasser erforderl.	Bodenaufbau wird um ca. 5 cm höher, Anpassungsprobleme Tribüne, Türen, Tore Kein zusätzlicher Schutz vor Auftrieb aus steigendem Grundwasser	Zuverlässigkeit gegen Rissbildung ist zu untersuchen Dichtwirkung am Übergang Sohle/Wand problematisch
4.3	Innenliegende Dränung	760.000 €	Geringerer Eingriff in die Hallenkonstruktion Integrierte Sanierungsmöglichkeit der Undichtigkeiten im Anschlussbereich Sohle/Wand gegeben	Empfindliche Dichtbahn, daher besondere Sorgfalt beim Einbau des Sportbodens erforderlich Bodenaufbau wird um einige cm höher, Anpassungsprobleme Tribüne, Türen, Tore Bemessung des Zwischenraums auf Schätzungen angewiesen Halleninstallationen und Gebäudetechnik durch Betonarbeiten gefährdet Kein zusätzlicher Schutz vor Auftrieb aus steigendem Grundwasser	Es ist gesondert zu untersuchen, ob eine Ableitung des Leckagewassers über das Sanitärsystem möglich ist (unter Zwischenschaltung von Pumpen) Hallentrakte südlich und nördlich werden nicht erfasst

In den genannten Kosten nicht enthalten: Folgekosten aus Betonarbeiten an der Sohlplatte, Anpassungsarbeiten infolge zusätzlicher Bauhöhe der Sohlplatte, Substanzverbesserungen an der Hallenkonstruktion

Nr.	Position	Menge		EP in €	GB in €
Grobkostenschätzung "Sanierung Feuchtigkeitsschäden Wölkhalle", Var. IIIa modifiziert: 9 Längssauger in Gräben, L=45,0 m, B=1,0 m, T=1,26 m i.M., je 5 Quersauger auf Nord- und Südseite					
1.	Wölkhalle, Komplettaus- und -wiedereinbau Stahlbetonhallenboden				
1.1	Baustraße, herstellen und abbrechen, Zuwegung	1	p	25.000,00	25.000,00
1.2	Gebäudeinnenschutz (HLS, Sportgeräte, Gebäudetechnik, etc.)	1	p	35.000,00	35.000,00
1.3	Stb-Boden schneiden (Schnittfläche)	648	m2	150,00	97.200,00
1.4	Stb-Boden aufbrechen, ausbauen, entsorgen	194	m3	250,00	48.600,00
1.5	Bodenaushub	510	m3	125,00	63.787,50
1.6	Kiesfilter mit Vliesumhüllung	510	m3	80,00	40.824,00
1.7	Dränagerohre DN150 liefern und einbauen	450	m	50,00	22.500,00
1.8	BE Dränagerohre bohren	1	p	10.000,00	10.000,00
1.10	Dränagerohre DN100 an Süd- und Nordwand bohren, komplet	10	St.	5.000,00	50.000,00
1.11	Anschlussnähte alt/neu mit Verdübelung (Hilti-Hit)	810	m	35,00	28.350,00
1.12	Betonstahl 60 kg/m3 liefern	10	t	1.300,00	13.000,00
1.13	Beton liefern und einbauen	194	m3	220,00	42.768,00
1.14	Wasserhaltung Tiefbau Halle	1	p	3.000,00	3.000,00
Herstellkosten Stahlbetonhallenboden				netto	480.029,50
2.	Entwässerungsanlagen				
2.1	Hebeanlage mit Schacht und Baugrube	1	St.	75.000,00	75.000,00
2.2	Bohrung für Dränagerohr unterhalb Rampe Ostseite	9	St.	2.500,00	22.500,00
2.3	Sammler offene BW bis PW, DN1200	27	m	1.400,00	37.800,00
2.4	Übergabeschacht Druck-/ Freispiegelentw. komplett	1	St.	3.500,00	3.500,00
2.5	Druckrohrleitung Wölkhalle - Eyb	155	m	300,00	46.500,00
2.6	Einleitungsbauwerk Eyb	1	St.	5.000,00	5.000,00
2.7	Wasserhaltung Tiefbau Entw.-anlagen	1	St.	1.500,00	1.500,00
Herstellkosten Entwässerungsanlagen				netto	191.800,00
Zwischensumme Sanierung				netto	671.829,50
Zuschlag Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Unvorhergesehenes, Sonstiges (ca. 10 %)		10%			67.182,95
Gesamtsumme Sanierung netto ohne NK				netto	739.012,45
Nebenkosten ca. 14 %		14%			103.461,74
Gesamtsumme Sanierung netto mit NK					842.474,19
Gesetzliche Mehrwertsteuer		19%			160.070,10
Gesamtsumme Sanierung brutto mit NK				brutto	1.002.544,29
				gerundet	1.000.000,00

Nr.	Position	Menge		EP in €	GB in €
Grobkostenschätzung "Sanierung Feuchtigkeitsschäden Wölkhalle", Var. IIIb modifiziert:					
StB-Boden komplett aus- und wiedereinbauen mit d=0,3 m					
4 Längssauger in Gräben, L=45,0 m, B=1,0 m, T=1,26 m i.M.,					
je 5 Quersauger auf Nord- und Südseite, Sohlfilterschicht Kies 8/16 d=0,25 m					
1.	Wölkhalle, Komplettaus- und -wiedereinbau Stahlbetonhallenboden				
1.1	Baustraße, herstellen und abrechen, Zuwegung	1	p	25.000,00	25.000,00
1.2	Gebäudeinnenschutz (HLS, Sportgeräte, Gebäudetechnik, etc.)	1	p	35.000,00	35.000,00
1.3	Stb-Boden schneiden (Schnittfläche)	300	m2	150,00	45.000,00
1.4	Stb-Boden aufbrechen, ausbauen, entsorgen	613	m3	320,00	196.116,48
1.5	Bodenaushub Filterschicht d=0,2 m	306	m3	80,00	24.514,56
1.6	Bodenaushub Längssauger	191	m3	125,00	23.850,00
1.7	Kiesfilter mit Vliesumhüllung	191	m3	85,00	16.218,00
1.8	Sohlfilterschicht Kies 8/16	460	m3	80,00	36.771,84
1.9	Dränagerohre DN150 liefern und einbauen	180	m	50,00	9.000,00
1.10	BE für Dränagerohre bohren	1	p	12.500,00	12.500,00
1.12	Dränagerohre an Süd- und Nordwand bohren, komplett	10	St.	5.000,00	50.000,00
1.13	Anschlussnähte alt/neu mit Verdübelung (Hilti-Hit)	160	m	35,00	5.600,00
1.14	Betonstahl 60 kg/m3 liefern	28	t	1.300,00	35.852,54
1.15	Betonsohle D= 30 cm liefern und einbauen	460	m3	220,00	101.122,56
1.16	Wasserhaltung Tiefbau Halle	1	p	3.000,00	3.000,00
Herstellkosten Stahlbetonhallenboden				netto	619.545,98
2.	Entwässerungsanlagen				
2.1	Hebeanlage mit Schacht und Baugrube	1	St.	85.000,00	85.000,00
2.2	Bohrung für Dränagerohr unterhalb Rampe Ostseite	4	St.	2.500,00	10.000,00
2.3	Sammler offene BW bis PW	27	m	600,00	16.200,00
2.4	Revisionschächte Dränagerohre DN 1000 komplett	4	St.	3.500,00	14.000,00
2.5	Übergabeschacht Druck-/ Freispiegelentw. komplett	1	St.	3.500,00	3.500,00
2.6	Druckrohrleitung Wölkhalle - Eyb	155	m	300,00	46.500,00
2.7	Einleitungsbauwerk Eyb	1	St.	5.000,00	5.000,00
2.8	Wasserhaltung Tiefbau Entw.-anlagen	1	St.	1.500,00	1.500,00
Herstellkosten Entwässerungsanlagen				netto	181.700,00
Zwischensumme Sanierung				netto	801.245,98
Zuschlag Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Unvorhergesehenes, Sonstiges (ca. 10 %)		10%			80.124,60
Gesamtsumme Sanierung netto ohne NK				netto	881.370,58
Nebenkosten ca. 14 %		14%			123.391,88
Gesamtsumme Sanierung netto mit NK					1.004.762,46
Gesetzliche Mehrwertsteuer		19%			190.904,87
Gesamtsumme Sanierung brutto mit NK				brutto	1.195.667,33
				gerundet	1.200.000,00

Nr.	Position	Menge		EP in €	GB in €
Grobkostenschätzung "Sanierung Feuchtigkeitsschäden Wölkhalle", Vortrieb: Rohrvortrieb DN2000 unterhalb Bodenplatte, Herstellen von Dränagen aus diesem Rohrvortrieb heraus; keine Arbeiten an der Bodenplatte und in der Halle					
1.	Rohrvortrieb DN2000 und Herstellung von Dränagen				
1.1	BE Rohrvortrieb	1	p	80.000,00	80.000,00
1.2	Rohrvortrieb Pressgrube herstellen/ wiederverfüllen	1	p	70.000,00	70.000,00
1.3	Pressgrube Widerlager, Ausfahrkonstruktion etc.	1	p	25.000,00	25.000,00
1.4	Rohrvortrieb DN2000 im GW ohne Zielgrube	50	m	3.500,00	175.000,00
1.5	BE Bohrungen vom Vortriebsrohr aus	1	p	12.500,00	12.500,00
1.6	Bohrungen im GW vom Vortriebsrohr aus, Länge ca. 15 m	22	St.	9.800,00	215.600,00
1.7	Wasserhaltung Gesamtmaßnahme	1	p	20.000,00	20.000,00
Herstellkosten Rohrvortrieb DN2000 und Dränagen				netto	598.100,00
2.	Entwässerungsanlagen				
2.1	Hebeanlage mit Schacht und Baugrube	1	St.	85.000,00	85.000,00
2.2	Übergabeschacht Druck-/ Freispiegelentw. komplett	1	St.	3.500,00	3.500,00
2.3	Druckrohrleitung Wölkhalle - Eyb	155	m	300,00	46.500,00
2.4	Einleitungsbauwerk Eyb	1	St.	5.000,00	5.000,00
Herstellkosten Entwässerungsanlagen				netto	140.000,00
Zwischensumme Sanierung				netto	738.100,00
	Zuschlag Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Unvorhergesehenes, Sonstiges (ca. 10 %)	10%			73.810,00
Gesamtsumme Sanierung netto ohne NK				netto	811.910,00
Nebenkosten ca. 14 %		14%			113.667,40
Gesamtsumme Sanierung netto mit NK					925.577,40
Gesetzliche Mehrwertsteuer		19%			175.859,71
Gesamtsumme Sanierung brutto mit NK				brutto	1.101.437,11
				gerundet	1.100.000,00

Nr.	Position	Menge		EP in €	GB in €
Grobkostenschätzung "Sanierung Feuchtigkeitsschäden Wölkhalle", Abdichtung: Innenliegende Abdichtung mit Stahlfaserdichtschichtsystem zusätzliche Schichtdicke = 50 mm					
1.	Sanierung durch Hochleistungsfaserbeton				
1.1	Gebäudeinnenschutz (HLS, Sportgeräte, Gebäudetechnik, etc.)	1	p	5.000,00	5.000,00
1.2	SIFCON liefern und einbauen	1.532	m2	255,00	390.700,80
1.3	Zulage für Randausbildung, Bodenhülsen	158	m	65,00	10.296,00
Herstellkosten Sanierung durch Hochleistungsfaserbeton				netto	405.996,80
Zwischensumme Sanierung				netto	405.996,80
	Zuschlag Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Unvorhergesehenes, Sonstiges (ca. 10 %)	10%			40.599,68
Gesamtsumme Sanierung netto ohne NK				netto	446.596,48
Nebenkosten ca. 14 %		14%			62.523,51
Gesamtsumme Sanierung netto mit NK					509.119,99
	Gesetzliche Mehrwertsteuer	19%			96.732,80
Gesamtsumme Sanierung brutto mit NK				brutto	605.852,78
				gerundet	610.000,00

Nr.	Position	Menge		EP in €	GB in €
Grobkostenschätzung "Sanierung Feuchtigkeitsschäden Wölkhalle": Innenliegende Dränung mit Stegplatten aus UP-GF zusätzliche Schichtdicke = 50 mm					
1.	Sanierung durch Innenliegende Dränung				
1.1	Gebäudeinnenschutz (HLS, Sportgeräte, Gebäudetechnik, etc.)	1	p	15.000,00	15.000,00
1.2	GFK-Stegplatte liefern und einbauen	1.500	m2	80,00	120.000,00
1.3	Dampfdifusionsdichte Dichtlage mit mechanischen Schutz	1.500	m2	115,00	172.500,00
1.4	Zulage für Randausbildung, Bodenhülsen	160	m	65,00	10.400,00
1.5	Stb-Boden schneiden (Schnittfläche) für Abläufe und Pressgru	50	m2	180,00	9.000,00
1.6	BE Bohrungen unter Bodenplatte	1	p	12.000,00	12.000,00
1.7	Bohrungen DN 150 unter Bodenplatte, Einzellänge bis 15 m	140	m	450,00	63.000,00
1.8	Wiederverschließen der Öffnungen in der Bodenplatte	15	St	1.200,00	18.000,00
Herstellkosten Innenliegende Dränung				netto	419.900,00
2.	Entwässerungsanlagen				
2.1	Hebeanlage mit Schacht und Baugrube	1	St	30.000,00	30.000,00
2.2	Druckrohrleitung Wölkhalle - Eyb	155	m	300,00	46.500,00
2.3	Übergabeschacht Druck-/ Freispiegelentw. komplett	1	p	3.500,00	3.500,00
2.4	Einleitungsbauwerk Eyb	1	St	5.000,00	5.000,00
2.5	Wasserhaltung TB Entwässerungsanlagen	1	St	1.500,00	1.500,00
Herstellkosten Entwässerungsanlagen				netto	86.500,00
Zwischensumme Sanierung				netto	506.400,00
Zuschlag Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Unvorhergesehenes, Sonstiges (ca. 10 %)		10%			50.640,00
Gesamtsumme Sanierung netto ohne NK				netto	557.040,00
Nebenkosten ca. 14 %		14%			77.985,60
Gesamtsumme Sanierung netto mit NK					635.025,60
Gesetzliche Mehrwertsteuer		19%			120.654,86
Gesamtsumme Sanierung brutto mit NK				brutto	755.680,46
				gerundet	760.000,00

Eyb



KAUFMÄNNISCHE
SCHULE

SPORTHALLE

Rheinlandstraße

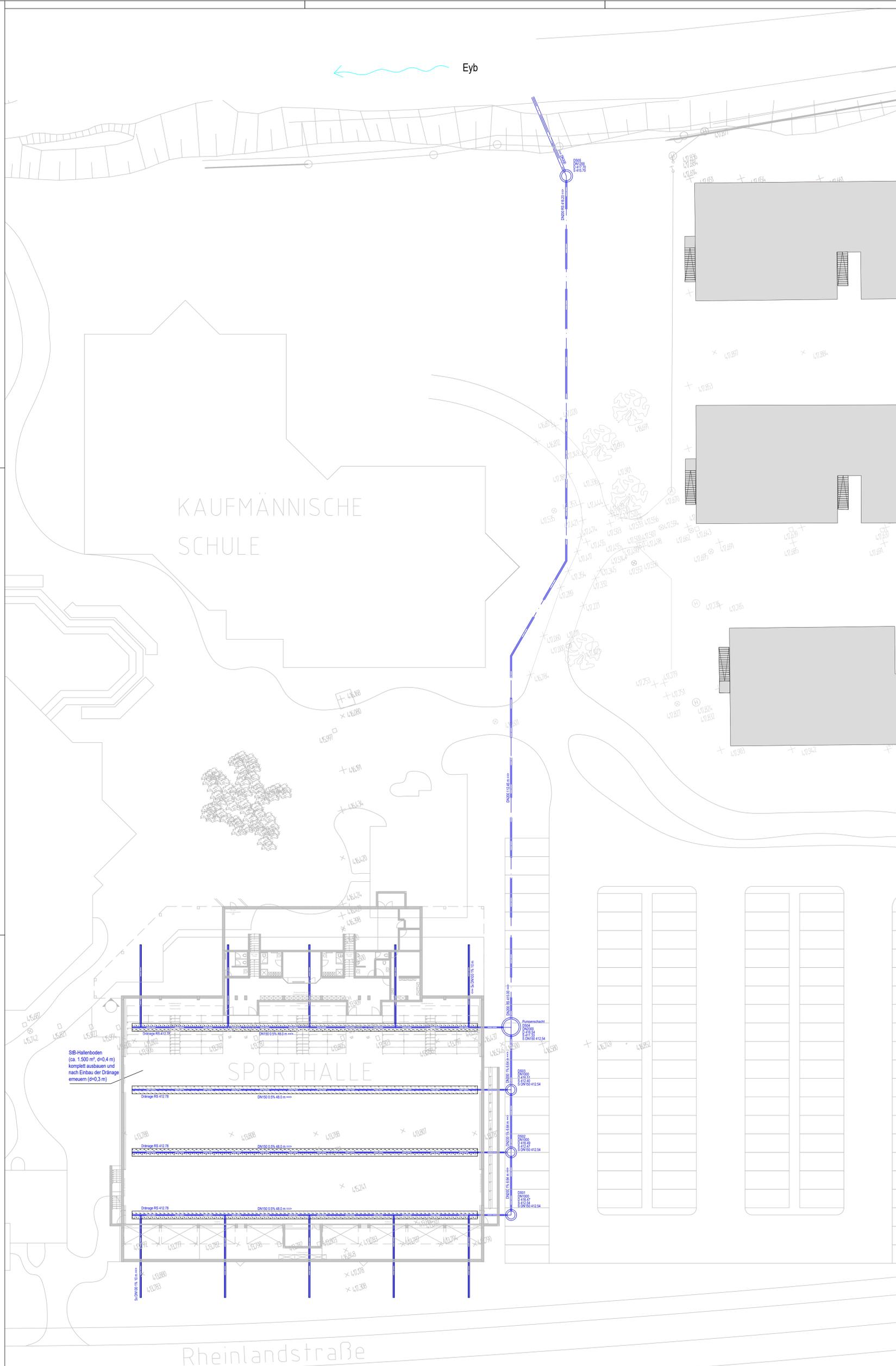
Bemerkung: Die Plangrundlage ist aus mehreren unkoordinierten Dateien zusammengestellt und ist deshalb ungenau. Sie darf keinesfalls für Ausführungszwecke verwendet werden.

Legende:

-  Dränage (Freispiegel)
-  Dränage (Druckleitung)
-  Dränagegraben (Filterschichten)

VORENTWURF

Änderungen bzw. Ergänzungen		Nr.	Datum	Geändert	
Höhen im Neuen System					
Bauherr:	Landratsamt Göppingen Kreishochbauamt	Anerkannt:		Die Bauherrschaft	
Projekt:	Sanierung von Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle Geisingen	Bereitet:			
Bauteil:	Dränage und Ableitung Lageplan Lösung RS Baugrund IIIa ergänzt	Gefertigt:		Böblingen, den 12.12.2016	
Projekt-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Plangröße	Maßstab	Bearbeitet	
165401	01.0	780 x 891	1:200	De/Asa	
				Zeichn.-Datei	ZKP165401.dwg
				Plott-Datei	pvt01.dwg165401



Bemerkung: Die Plangrundlage ist aus mehreren unkoordinierten Dateien zusammengestellt und ist deshalb ungenau. Sie darf keinesfalls für Ausführungszwecke verwendet werden.

- Legende:**
- Dränage (Freispiegel)
 - Dränage (Druckleitung)
 - Dränagegraben (Filterschichten)

VORENTWURF

Änderungen bzw. Ergänzungen		Nr.	Datum	Geändert
Höhen im Neuen System				
Bauherr:	Landratsamt Göppingen Kreishochbauamt			Anerkannt: Die Bauherrschaft
Projekt:	Sanierung von Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle Geisingen			
Bauteil:	Dränage und Ableitung Lageplan Lösung RS Baugrund IIIb ergänzt			Gefertigt: Böblingen, den 12.12.2016
Projekt-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Plangröße	Maßstab	Bearbeitet
165401	02.0	780 x 891	1:200	De/Asa
				Zeichn.-Datei
				Plot-Datei
				ZKP165401.dwg
				pv02.dwg165401
<p style="text-align: right;">auwärter und rebmann ingenieure GmbH & Co. KG</p> <p style="font-size: small;">Abwasserentsorgung Ingenieurwerk Ingenieurvermessung Verkehrsmittel Wasserbau Wasserversorgung</p> <p style="font-size: small;">Kettenstraße 5, 71032 Böblingen Telefon 07031 2182-0, Telefax 2182-40 info@auwaerter-rebmann.de</p>				



Eyb Eyb

KAUFMÄNNISCHE
SCHULE

SPORTHALLE

Rohrvortrieb
DN2000 SIB

Pumpenschicht
2000
LSB-2000/30 m

Planlage
L08/11-045.0m 0.0 m
wasserfl.

Bemerkung: Die Plangrundlage ist aus mehreren unkoordinierten Dateien
zusammengestellt und ist deshalb ungenau. Sie darf keinesfalls für
Ausführungszwecke verwendet werden.

Legende:

-  Dränage (Freispiegel)
-  Dränage (Druckleitung)
-  Dränagegraben (Filterschichten)

VORENTWURF

Änderungen bzw. Ergänzungen	Nr.	Datum	Geändert

Höhen im Neuen System					
Bauherr: Landratsamt Göppingen Kreishochbauamt	Anerkannt: Die Bauherrschaft				
Projekt: Sanierung von Feuchtigkeitsschäden in der Wölkhalle Geisingen	Gefertigt: Böblingen, den 12.12.2016				
Bauteil: Dränage und Ableitung Lageplan Rohrvortrieb unterhalb Bodenplatte	Bearbeitet Zeichn.-Datei Plott-Datei				
Projekt-Nr. 165401	Zeichnungs-Nr. 03.0	Plangröße 780 x 891	Maßstab 1:200	De/Asa ZKP165401.dwg	pv03.0kp165401

Abwasserentsorgung
Ingenieurbauelemente
Ingenieurvermessung
Verkehrsmittel
Wasserbau
Wasserversorgung

auwärter und rebmann
ingenieure GmbH & Co. KG
Kettenstraße 5, 71032 Böblingen
Telefon 07031 2182-0, Telefax 2182-40
info@auwaerter-rebmann.de



Rheinlandstraße