

# Hochwasserschutz Grimma

Fachbericht über die Herstellung  
und Ausstattung der  
Horizontalfilterbrunnen



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1.	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....3</b>
2.	<b>VORBEMERKUNG / VERANLASSUNG.....4</b>
3.	<b>RANDBEDINGUNGEN.....6</b>
4.	<b>NOTWENDIGKEIT DER BAULEISTUNG .....7</b>
5.	<b>PLANUNGSIDEE .....8</b>
6.	<b>WICHTIGE AUSFÜHRUNGSDetails .....9</b>
	<b>6.1 Funktionale Ausrüstung.....9</b>
	6.1.1 Filterstränge (separater Fachbericht)..... 9
	6.1.2 Rückstausicherung..... 11
	6.1.3 Ableitungsstrang und Auslaufendstück..... 12
	<b>6.2 Ausrüstung für Wartung und Unterhaltung .....14</b>
	6.2.1 Strangendverschlüsse der Filterstränge ..... 14
	6.2.2 Arbeitsebenen ..... 14
	6.2.3 Schachteinstieg und Wartungsöffnung ..... 15
	6.2.4 Ausrüstung zum Lenzen des Schachtes..... 16
	6.2.5 Sonstige Ausrüstung ..... 17
	<b>6.3 Ausrüstung zur Funktionsüberwachung.....17</b>
7.	<b>AUSFÜHRUNGSSCHWIERIGKEITEN UND BESONDERHEITEN .....19</b>
	<b>7.1 beengte Platzverhältnisse .....19</b>
	<b>7.2 Korrosion .....19</b>
8.	<b>TECHNISCHE DATEN DER REALISIERTEN LÖSUNG.....21</b>

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Im August 2002 wurde die Innenstadt von Grimma durch das Hochwasser der Mulde vollständig überflutet. In der Stadt stand das Wasser teilweise bis 3,50 m über Geländehöhe. Bisher gab es in Grimma keine Hochwasserschutzanlagen. Das führte dazu, dass das Hochwasser in ungewöhnlich hoher Menge abfloss und erhebliche Hochwasserschäden in Grimma mit einer Schadenshöhe von etwa 260 Mio. Euro hinterließ. Eindrucksvoll wurde der dringend notwendige Hochwasserschutz durch das wiederkehrende Hochwasser im Juni 2013 untermauert.

Zum Schutz des Stadtgebiets wird eine 2km lange Hochwasserschutzmauer entlang des Muldeufers errichtet. Das durch die Hochwasserschutzmauer gesicherte Stadtgebiet wird von einem durchlässigen Grundwasserleiter unterlagert. Zur Vermeidung von Gefahrenpotenzial bei Hochwasser, erzeugt durch austretendes Grundwasser an der Binnenseite der zu errichtenden Hochwasserschutzmauer, wurde eine 2.053 m lange Dichtwand als unterirdisches Hochwasserschutzsystem errichtet.

Die Dichtwand wurde als überschnittene Bohrpfahlwand mit Pfahllängen von 11,00 - 15,00m Länge im Zeitraum von 2007 bis 2015 realisiert. Die Pfahlwand dient gleichzeitig als Gründung für die darauf aufsetzende Hochwasserschutzmauer. Im Hochwasserfall verhindert die Dichtwand wirkungsvoll ein Unterströmen der Hochwasserschutzmauer und Grundwasseraustritte auf der Binnenseite der Hochwasserschutzanlage. Die Druckpotenziale im Grundwasserleiter werden durch die Dichtwand auf ein für die Infrastruktur verträgliches Maß reduziert.

Bei niedriger und mittlerer Wasserführung der Mulde sorgt ein System auf 8 Horizontalfilterbrunnen (HFB) für eine quasinatürliche Grundwasserableitung aus dem Stadtgebiet in die Mulde. In diesem Fachbericht werden technische Ausstattung und Herstellung der Schachtbauwerke beschrieben, in denen das mit den Horizontalfiltersträngen gefasste Grundwasser gesammelt und über eine Rohrableitung der Mulde zugeführt wird.

## 2. VORBEMERKUNG / VERANLASSUNG

Die Stadt Grimma befindet sich im Landkreis Leipzig direkt an der Bundesautobahn 14, ca. 35 km südlich von Leipzig. Die Altstadt von Grimma befindet sich linksseitig der Vereinigten Mulde in einem ausgeweiteten Talraum eines Mäanders der Mulde. Bislang besaß das Stadtgebiet keinen relevanten Schutz und war aufgrund dieser Lage stark hochwassergefährdet.

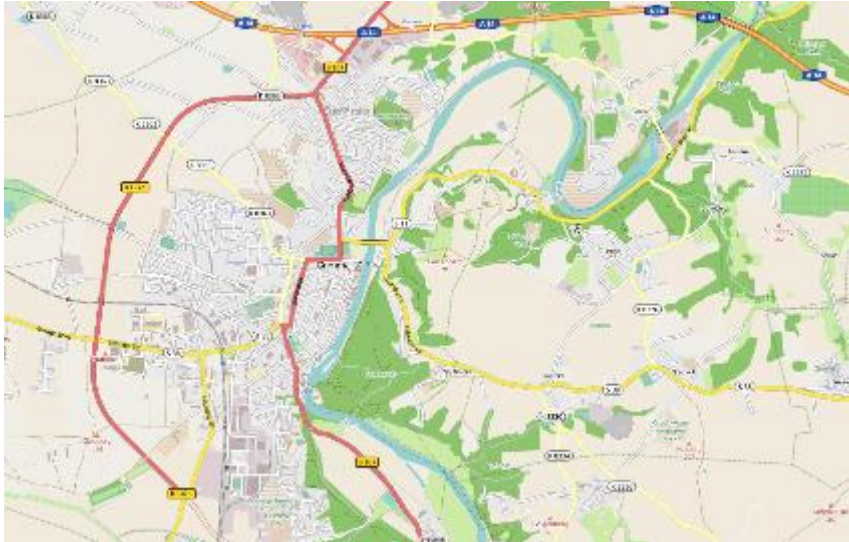


Abbildung 2-1 - Lageplan Grimma (Quelle: Open Street Map)

Im August 2002 trat das bisher höchste registrierte Hochwasser in der Geschichte der Stadt mit einem Extremhochwasserabfluss von 2.570 m<sup>3</sup>/s auf. Die Wasserstände und monetären Schäden lagen weit über allen bisher aufgetretenen Hochwassern. In der Innenstadt waren Wasserstände von teilweise mehr als 3,50 m über Geländehöhe zu verzeichnen.

Das Hochwasser hinterließ Schäden an Infrastruktur, öffentlichen und privaten Bauten und an Uferbefestigungen in Höhe von mehr als 260 Millionen Euro. Damit war Grimma die beim Hochwasser 2002 am stärksten geschädigte Kommune an der Mulde. Gewässerbett, Ufersicherungen und Brücken wurden zerstört und beschädigt, unter anderem die bekannte Pöppelmannsche Steinbrücke.



Abbildung 2-2 - Hochwassersituation am 13.08.2002 (Quelle: LTV Sachsen)

Als Reaktion auf das Hochwasser im Jahre 2002 veranlasste das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft im März 2003 mit dem Erlass zur Erarbeitung von Hochwasserschutzkonzepten für alle Gewässer 1. Ordnung die Neuorganisation des Hochwasserschutzes für den Freistaat.

Im Auftrag der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Elbaue/Mulde/Untere Weiße Elster wurde das Hochwasserschutzkonzept für die Mulden im Regierungsbezirk Leipzig erstellt. Dieses bildet die Grundlage für die vertiefenden Planungen an den konkreten Standorten.

Im Rahmen der Hochwasserschutzkonzepte wurden umfangreiche Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit der Gewässerabschnitte im Stadtgebiet Grimma, zur bestehenden Hochwassergefährdung und zu möglichen Maßnahmen der Verbesserung des Hochwasserschutzes durchgeführt. Schutzziel für die Stadt Grimma ist das  $HQ_{100}$ , d.h. ein Hochwasserabfluss mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit einmal in 100 Jahren.

Aufgrund der exponierten Lage von Grimma auf einem angeschwemmten Kiesheger in einem ehemaligen Mäander tritt ein erhebliches Gefahrenpotential durch die Unterströmung der oberirdischen Schutzmauer auf. Deshalb besteht ein wesentlicher Teil des Hochwassersystems aus einer unterirdischen Dichtwand in Verbindung mit einer Grundwasserkommunikationsanlage zur Regulierung der Grundwasserdynamik bei normaler Wasserführung der Mulde sowie bei Hochwasser.

Die Hochwasserschutzanlage ist insgesamt ca. 2 km lang und im Schnitt 4-4,5m hoch. Dazu gehören eine ober- und unterirdische Schutzwand, eine Grundwasserkommunikationsanlage sowie ein Schöpfwerk.

### 3. RANDBEDINGUNGEN

Für die Aufrechterhaltung der Grundwasserkommunikation wurde im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen und Planungen ein System aus 8 Horizontalfilterbrunnen für die Realisierung ausgewählt (siehe „Fachbericht über die Notwendigkeit und Wirkungsweise der Grundwasserkommunikation“). Dieses System wird den Anforderungen, die an die Grundwasserkommunikationsanlage in Grimma gestellt werden, am besten gerecht. Die technische Ausstattung der Anlage musste dabei entsprechend des gewählten Planungsentwurfs für folgende Randbedingungen und Anforderungen konzipiert werden:

- Sammlung und Überleitung des mit den Horizontalfiltersträngen gefassten Wassers in die Mulde mit sehr geringen hydraulischen Verlusten unter Ausnutzung des vorhandenen hydraulischen Gradienten
- Verzicht auf aktive Hebung (Pumpbetrieb) im regulären Betriebszustand (Mittel- bis Niedrigwasserführung der Mulde)
- unverzüglicher, selbsttätiger Verschluss des Systems bei einsetzendem Hochwasser (wenn der Muldewasserstand über den Schachtwasserstand ansteigt)
- unverzügliches, selbsttätiges Öffnen der Ableitung in Richtung Mulde bei ablaufendem Hochwasser (wenn der Muldewasserspiegel wieder unter den Schachtwasserstand fällt)
- Fernüberwachung der Funktionalität des Systems mit der Möglichkeit des ferngesteuerten Eingreifens bei Versagen der selbsttätigen Rückstausicherung
- wartungs- und unterhaltungsarmes System mit hoher Betriebssicherheit
- Möglichkeit des Lenzpumpens der Schächte für Wartungs- und Unterhaltungszwecke mittels Kuppelung einer mobilen Pumpe an die dafür vorgerüstete Schachtausstattung



## 4. NOTWENDIGKEIT DER BAULEISTUNG

Zum Schutz vor Gefährdungen infolge drückenden Grundwassers bei Hochwasser in der Mulde ist die Errichtung einer vollkommenen Untergrunddichtwand in Verbindung mit der Hochwasserschutzmauer erforderlich (siehe Fachbericht Untergrunddichtwand und Grundwasserkommunikation). Die Grundwasserkommunikationsanlage gewährleistet das Abströmen des Grundwassers in Richtung Mulde bei normaler Wasserführung und ein rechtzeitiges Verschließen der Dichtwand bei Hochwasser. Die Schachtausstattung ist Bestandteil der Grundwasserkommunikationsanlage in Grimma. Ohne diese ist ein wirkungsvoller Hochwasserschutz der Stadt Grimma nicht realisierbar (siehe Fachbericht Grundwasserkommunikation).

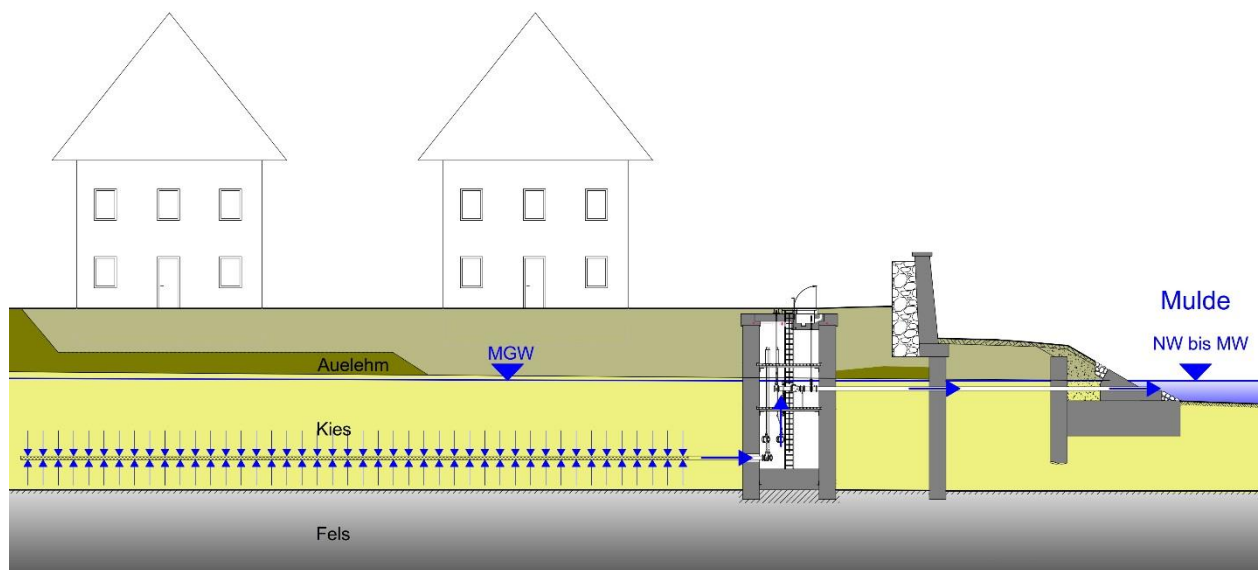


Abbildung 4-1 – System zur Aufrechterhaltung der GW-Kommunikation bei NW bis MW

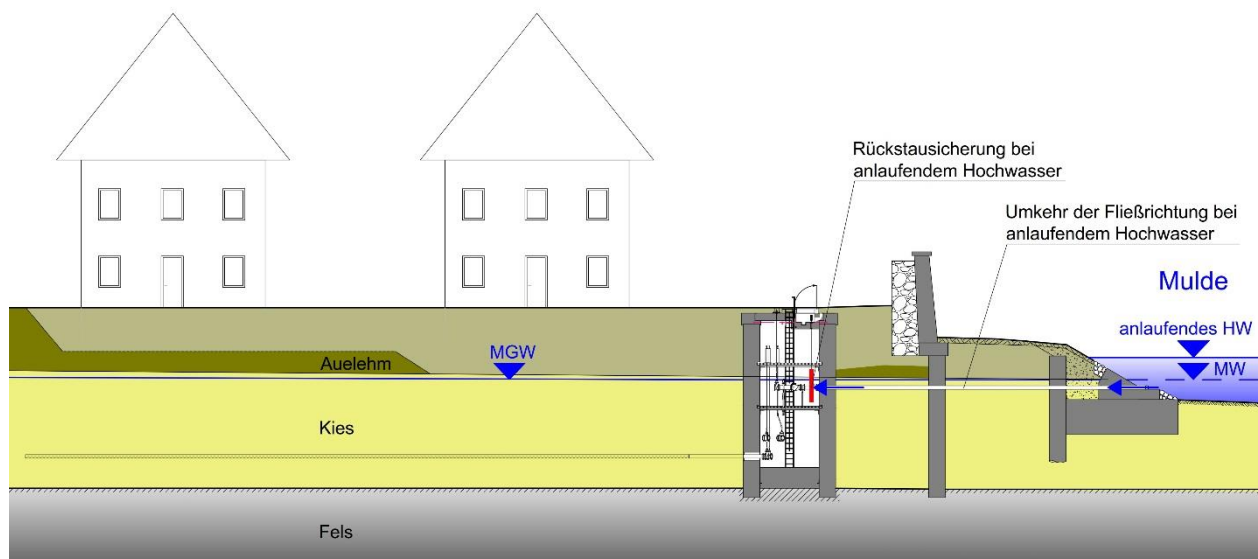


Abbildung 4-2 - Verschluss des Systems bei anlaufendem Hochwasser

## 5. PLANUNGSDIEE

Grundsätzliche Planungsidee ist die Errichtung einer vollständig selbsttätigen Grundwasserkommunikationsanlage in Form von 8 über das Stadtgebiet verteilten Horizontalfilterbrunnen mit der dazugehörigen technischen Ausrüstung, deren einwandfreies Funktionieren sowohl fernüberwacht als auch vor Ort kontrolliert werden kann.

Die Überleitung des gefassten Grundwassers erfolgt im regulären Betriebszustand, d. h. bei normaler Wasserführung der Mulde, ohne Fremdenergiezufuhr unter Ausnutzung des natürlich vorhandenen Gradienten in Richtung Mulde. Bei einsetzendem Hochwasser schließt die Anlage mittels einer Rückschlagklappe selbsttätig, sodass ein Eindringen von Muldewasser in das Stadtgebiet verhindert wird.

Um auch vor Ort die Funktionalität des Systems visuell überprüfen zu können, wurde einem System mit freier Wasserspiegeloberfläche im Schacht Vorzug gegenüber einem geschlossenen System gegeben.

Zudem soll ein standardisiert vorbereitetes System die Möglichkeit des Lenzpumpens für Wartungs- und Unterhaltungszwecke ermöglichen.



## 6. WICHTIGE AUSFÜHRUNGSDetails

Die Technische Ausrüstung der Schachtbauwerke untergliedert sich entsprechend ihrer Funktion in drei wesentliche Ausrüstungsgruppen:

1. Funktionale Ausrüstung
2. Ausrüstung für Wartung und Unterhaltung
3. Ausrüstung für die Funktionsüberwachung

Bestandteile und Funktionsweise der einzelnen Ausrüstungsgruppen werden in den nachfolgenden Abschnitten näher beschrieben.

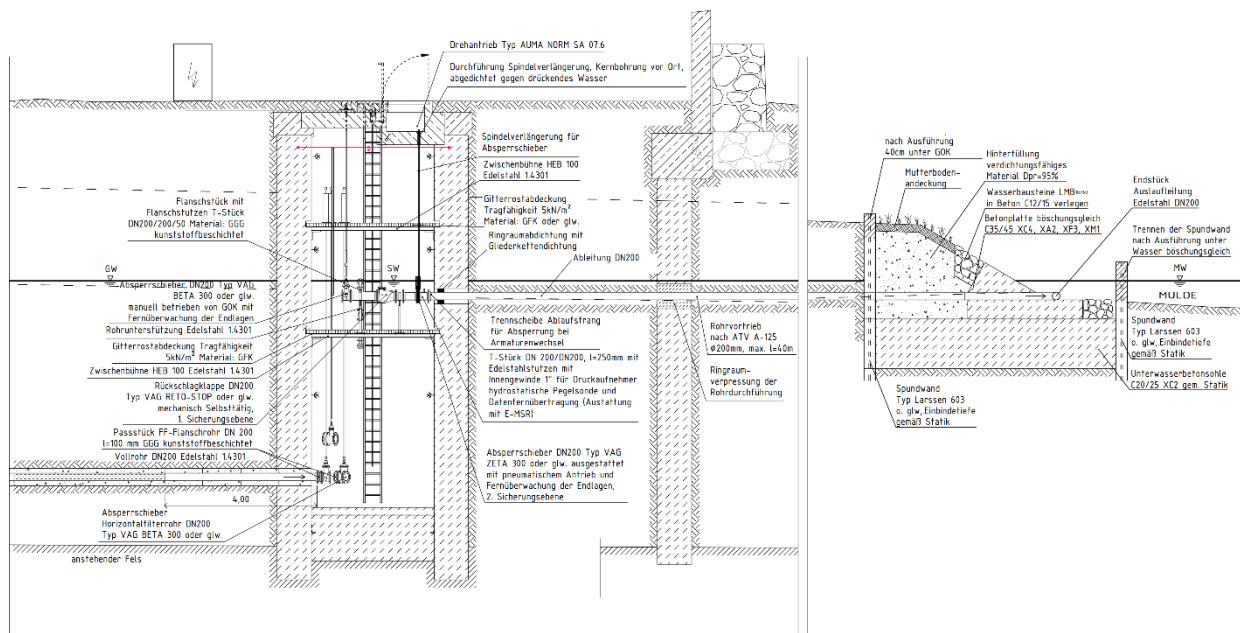


Abbildung 6-1 – technische Ausrüstung eines HFB am Beispiel des HFB 6 (Schnittdarstellung)

### 6.1 Funktionale Ausrüstung

#### 6.1.1 Filterstränge (separater Fachbericht)

Die horizontal im Grundwasserleiter liegenden Filterstränge fassen das Grundwasser und führen es dem Sammelschacht zu. Die Schachtbauwerke sind binnenseitig der Dichtwand mit je 4 bis 8 Filtersträngen ausgestattet, welche im sogenannten Preussag-Kiesmantel-Verfahren errichtet wurden. Die Filterrohre bestehen aus Edelstahl Schlitzbrückenfiltern der Nennweite DN 200. Diese wurden im Schutz einer Verrohrung DN 470 in den Grundwasserleiter eingebaut. Der Ringraum wurde mit einem abschnittsweise auf die Kornverteilung des Grundwasserleiters abgestimmten Filterkieses verfüllt.

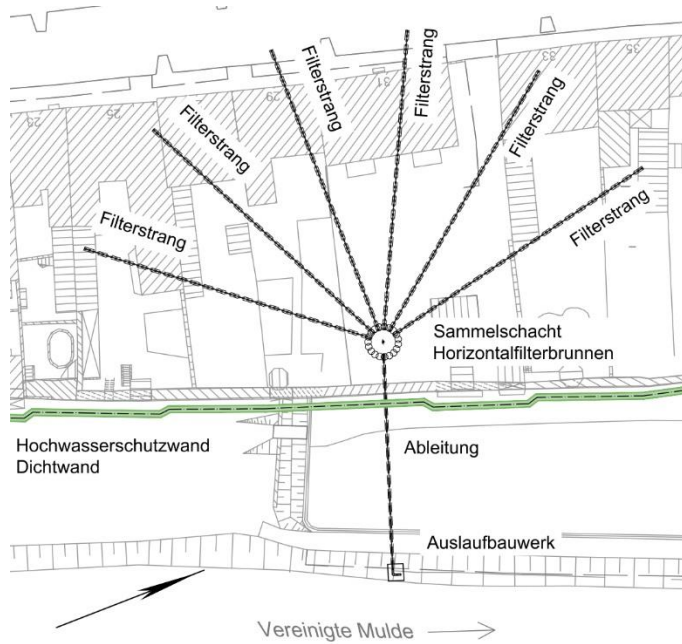


Abbildung 6-2 – Horizontalfilterstrecken unter vorhandener Bebauung

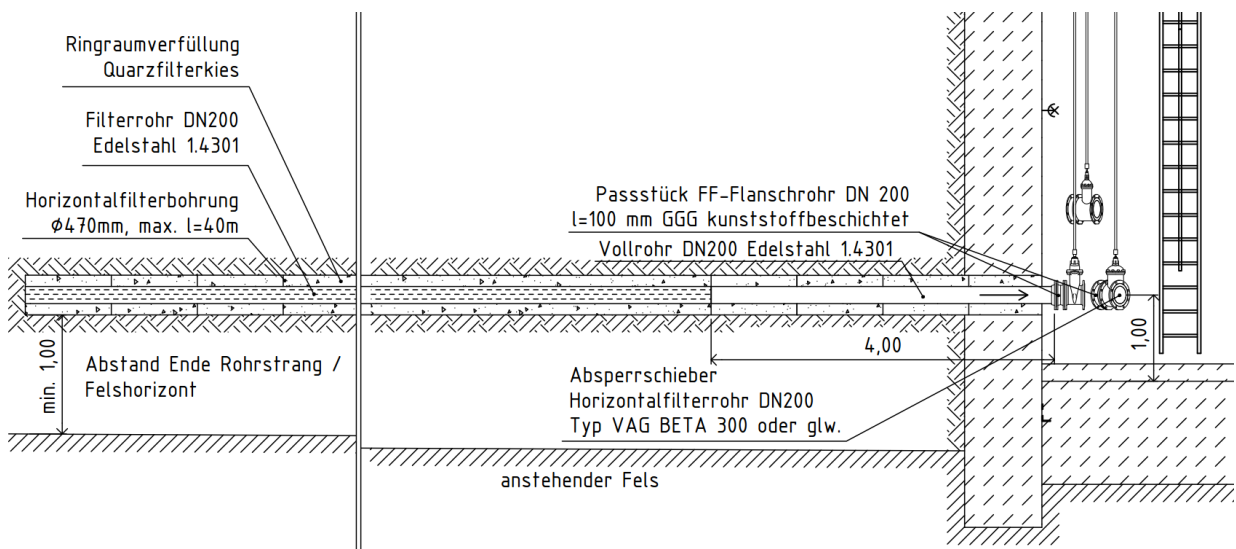


Abbildung 6-3 – Schnittdarstellung Filterstrangaufbau

Aufgrund der zentralen Bedeutung der Filterstecken werden deren Aufbau und Herstellung in einem separaten Fachbericht behandelt (Fachbericht über die Herstellung von Horizontalfiltersträngen am Ausführungsbeispiel der Hochwasserschutzanlage in Grimma).

### 6.1.2 Rückstausicherung

Die Aufrechterhaltung eines quasinatürlichen Grundwasserabstroms ohne Pumpbetrieb und die Notwendigkeit, das System bei einsetzendem Hochwasser unverzüglich und sicher verschließen, erfordert ein redundantes Rückstausystem in den Ableitungssträngen der Grundwasserkommunikationsanlage, welches bereits bei sehr geringen Druckunterschieden die Leitung zum Abfluss in Richtung Mulde freigibt und andererseits bei einer Umkehr der Fließrichtung sofort reagiert und die Leitung gegen eindringendes Muldewasser verschließt.

Das redundante Rückstausystem besteht aus einer Rückschlagklappe als erster Rückstauenebene und einem fernüberwachten Absperrschieber als zweiter Rückstauenebene.

Da gängige Rückschlagklappen in der Praxis nicht für diesen speziellen Anwendungsfall ausgelegt sind, war die Eignung der vorgesehenen Rückschlagklappe in einem Probeversuch nachzuweisen. Dabei war nachzuweisen, dass die vorgesehene Rückschlagklappe bei einem Öffnungsdruck von 1,5 cm die Rohrleitung für den Abfluss in Richtung Mulde freigibt und diese bei einer Umkehr der Fließrichtung sofort verschließt.



Abbildung 6-4 - Versuchsanordnung Eignungstest Rückschlagklappen

Durch das Ausführungsunternehmen wurden verschiedene Rückschlagklappen auf ihre Eignung getestet. Im Ergebnis der Probeversuche wurde die ursprünglich ausgeschriebene Rückschlagklappe VAG Reto-Stopp DN 200 durch eine Rückschlagklappe vom Typ KESSEL-Rückstaudoppelschluss Staufix©, DN 200 ersetzt, da diese den gestellten Anforderungen am besten gerecht wurde. Sie gibt den Abfluss bereits bei einer Druckdifferenz von 1,0 cm Wassersäule frei, schließt unmittelbar bei Umkehr der Fließrichtung und hält einem Druck von 1,2 bar ohne Undichtigkeiten stand.



Abbildung 6-5 - KESSEL-Rückstaudoppelschloss Staufix© und Absperrschieber VAG Zeta 300

### 6.1.3 Ableitungsstrang und Auslaufendstück

Die Ableitungsstrecke zwischen Schacht und Mulde (siehe Abbildung 6-1) wurde im gesteuerten Rohrvortrieb hergestellt. Die Schachtbauwerke der Horizontalfilterbrunnen dienten dabei als Startbaugrube für den Rohrvortrieb. Ein wasserdichter Spundwandkasten mit auftriebssicherer Unterwasserbetonsohle in der Mulde diente dabei sowohl als Zielbaugrube für den Rohrvortrieb als auch als Baugrube für die Errichtung des Auslaufbauwerks. Sofern die Dichtwand nicht unmittelbar an den Schacht grenzte, sondern mit dem Rohrvortrieb zu durchdringen war, wurden an der Pfahlwand zusätzliche Zwischenbaugruben zur Herstellung der Durchdringung mittels Kernbohrung errichtet. Der HFB 8 liegt unmittelbar am Muldeufer. An diesem Standort konnte die Ableitung in klassischer Bauweise ohne Rohrvortrieb hergestellt werden.

Die für den Ableitungsstrang erforderliche Öffnung in der Schachtwand wurde mit einer Kernbohrung hergestellt. Einer Gliederkettendichtung verschließt den Ringraum zwischen Kernbohrung und Ableitung druckwasserdicht.



Abbildung 6-6 - Schachtbauwerk als Startbaugrube für Rohrvortrieb



Abbildung 6-7 - Abdichtung der Durchdringungsstelle mit Gliederkettendichtung





Abbildung 6-8 - Spundwandbaugrube am Auslaufbauwerk

## 6.2 Ausrüstung für Wartung und Unterhaltung

### 6.2.1 Strangendverschlüsse der Filterstränge

Mit Hilfe der Strangendverschlüsse kann der Zustrom des mit den Filtersträngen gefassten Grundwassers in den Schacht unterbrochen werden. Dies ist für das Lenzpumpen des Schachtes zu Wartungs- und Unterhaltungszwecken erforderlich. Über Spindelverlängerungen sind die Schieber von der oberen Wartungsebene aus bedienbar. Diese liegt über dem regulären Betriebswasserstand, welche zum Lenzpumpen des Schachtes trockenen Fußes erreicht werden kann.

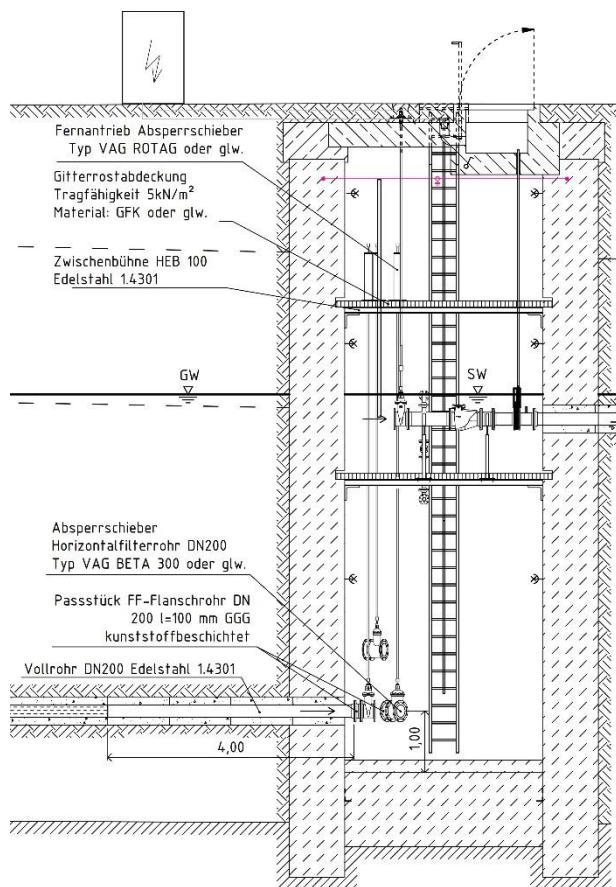


Abbildung 6-9 - Schnittdarstellung der Strangendverschlüsse und Ansicht bei Schachtfüllung

### 6.2.2 Arbeitsebenen

Alle Schachtbauwerke sind mit zwei Arbeitsebenen ausgestattet. Von der oberen Arbeitsebene aus, welche oberhalb des regulären Betriebswasserstandes angeordnet ist, können die Strangendschieber der Horizontalfilterstränge verschlossen werden, sodass ein Lenzpumpen des Schachtes ermöglicht wird.

Von der unteren Arbeitsebene aus sind die Armaturen des Ableitungsstranges erreichbar.

Die Arbeitsebenen selbst bestehen aus GFK Gitterrosten und sind auf Edelstahlträgern (1.4301) angebracht, um einen dauerhaften Korrosionsschutz zu gewährleisten. Die Befestigungsmittel (Winkel und Schrauben) bestehen ebenfalls aus dem gleichen Edelstahl.

Regeldraufsicht Zwischenbühne 1. und 2. Arbeitsebene

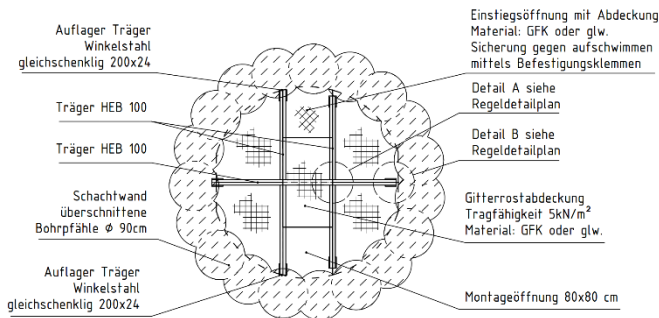


Abbildung 6-10 - Draufsicht und Ansicht Zwischenbühne

### 6.2.3 Schachteinstieg und Wartungsöffnung

Die Schächte sind über eine Einstiegsöffnung von 80 x 80 cm Größe aus begehbar. Der Schachtdeckel besteht aus Edelstahl (1.4301) und ist mit einer Öffnungshilfe (Gasdruckfeder) ausgestattet. Die Deckel sind tagwasserdicht und aufgrund ihrer Lage in Verkehrsflächen sowie zur Befahrung mit Wartungsfahrzeugen in der Lastklasse D400 ausgeführt.

Für die sichere Begehbarkeit des Schachtes ist dieser mit einer bis zur Schachtsohle reichenden Sicherheitssteigleiter (Edelstahl 1.4301) ausgestattet. Diese besitzt eine Einstiegshilfe und aufgrund der großen Fallhöhe auch Steigschutzschiene. Die Arbeitsebenen sind an der Durchdringungsstelle mit der Steigleiter mit Klappen versehen, um ein Durchsteigen zu ermöglichen.

Neben der Schachteinstiegsöffnung besitzen die Schächte eine weitere Wartungsöffnung. Diese ist baugleich mit der Einstiegsöffnung ausgeführt, dient jedoch Wartungszwecken. Sie ermöglicht das Hinablassen der Wartungspumpe zum Lenzen des Schachtes sowie den Transport von Armaturen, Werkzeugen und Wartungsutensilien in und aus dem Schacht.

Draufsicht Schachtabdeckung

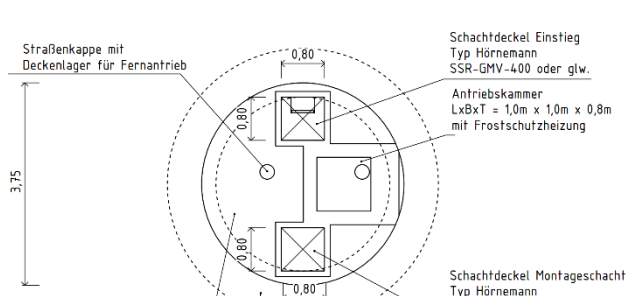


Abbildung 6-11 - Schachteinstieg und Wartungsöffnung mit Sicherheitssteigleiter, Wartungskran und Lenzpumpe



### 6.2.4 Ausrüstung zum Lenzen des Schachtes

Das Lenzen des Schachtes erfolgt mit Hilfe einer mobilen Pumpe, die über die Wartungsöffnung an einer Führung in den Pumpensumpf hinabgelassen wird. An der Pumpe ist ein C-Schlauch befestigt, der mit der Pumpe herab gelassen wird und auf der oberen Wartungsebene an eine Druckleitung (DN 80) angeschlossen werden kann. Die Druckleitung bindet in den Ableitungsstrang ein, über welchen der Schacht nach Verschluss des Endschiebers am Ableitungsstrang, gelenzt werden kann. Die Ausrüstung zum Lenzen des Schachtes besteht dementsprechend aus folgenden Anlagenteilen:

- mobile Wartungspumpe Typ AMA-Drainer A522 SD/11
- Absperrschieber am Ende des Ableitungsstranges Typ VAG Beta 300
- Pumpensumpf
- Druckleitung mit Anschluss an Ableitungsstrang (DN 80 Edelstahl 1.4301)

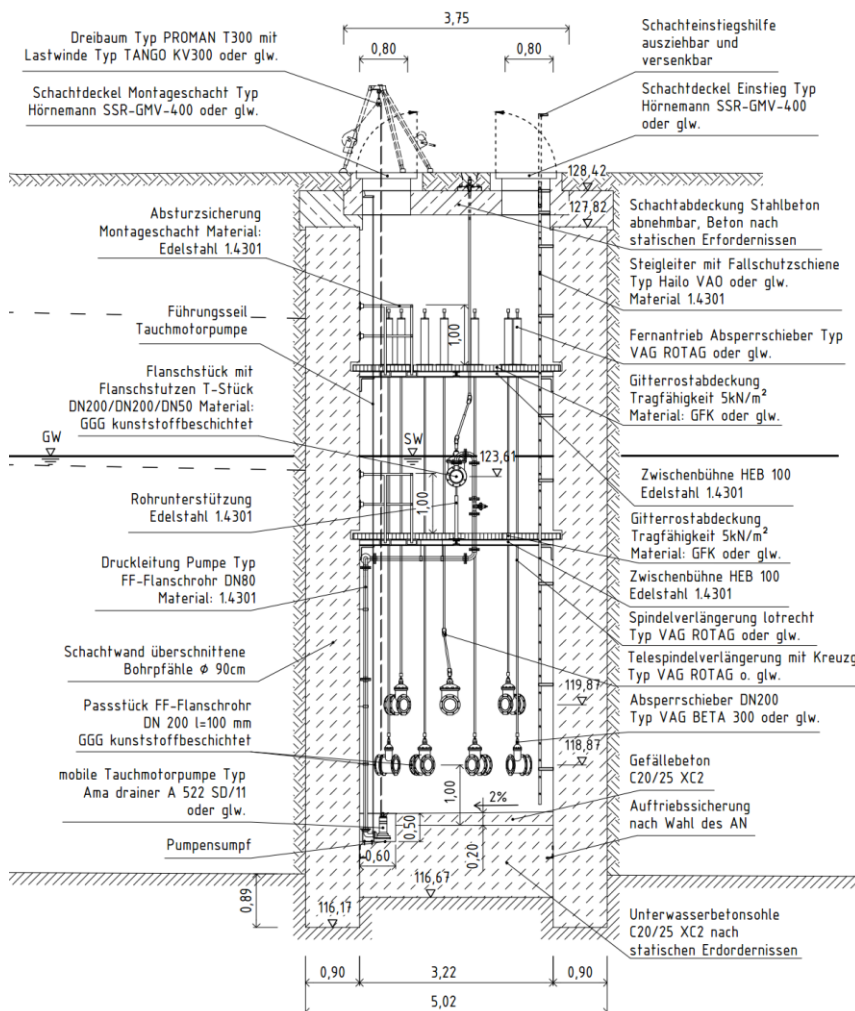


Abbildung 6-12 - Schnittdarstellung mit Wartungsausrüstung

### 6.2.5 Sonstige Ausrüstung

Neben den zuvor beschriebenen, elementaren Ausrüstungsbestandteilen, wird in den Schächten im Zuge der noch zu realisierenden elektrotechnischen Ausstattung eine feuchtraumgeeignete Beleuchtung installiert.

Für die Durchführung der erforderlichen Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen wurde der Betreiber darüber hinaus mit folgenden Ausrüstungsgegenständen ausgestattet:

- mobiler Elektroantrieb zum Bedienen der der Armaturen
- Dreibaum
- tragbares Multi-Gas-Personenwarngerät
- Fallschutzläufer und Sicherheitsgurt

### 6.3 Ausrüstung zur Funktionsüberwachung

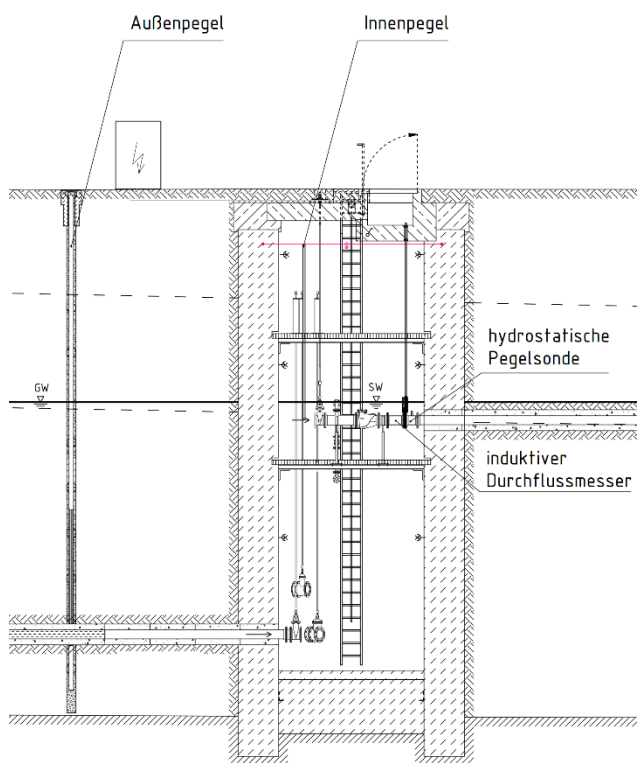


Abbildung 6-13 - schematische Darstellung der Überwachungseinrichtungen

Jeder Schachtstandort wurde mit verschiedenen Messinstrumenten ausgestattet um die Funktionalität der jeweiligen Anlage zu überwachen. Die Funktionsüberwachung erfolgt anhand der Beobachtung von Wasserständen bzw. Potenzialen außerhalb des Sammelschachts, im Sammelschacht sowie des Muldepotenzials am Schachtstandort. Dazu wurde an jedem Standort ein Grundwasserpegel außerhalb des Schachts errichtet und mit Datenlogger ausgestattet, der Grundwasserstand bzw. das Grundwasserpotenzial überwacht. Auch im Sammelschacht wurde ein Pegelrohr installiert und mit einem Datenlogger ausgestattet, um die Wasserstände im Schacht zu überwachen. Eine hydrostatische Pegelsonde im Ableitungsstang (muldeseitig der Rückstausicherungen) überwacht das Muldepotenzial am Schachtstandort. Zusätzlich kontrolliert ein induktiver Durchflussmesser die Fließrichtung im Ableitungsstrang.

Da das System bei steigenden Muldepegeln automatisch selbsttätig verschlossen werden soll, ist eine Fließrichtung im Ableitungsstrang ausschließlich in Richtung Mulde zulässig. Eine Umkehr der Fließrichtung kann nur bei Versagen der Rückstausicherungen eintreten. Dies wird mit Hilfe der Fließrichtungskontrolle überwacht.

Mit Hilfe der überwachten Wasserstände und Potenziale lassen sich Funktionalität und Alterung der einzelnen Brunnenstandorte zuverlässig überwachen. Steigt die Potenzialdifferenz zwischen Schachtaußen- und -innenwasserstand im normalen Betriebszustand im Laufe der Zeit an, lassen sich daraus Rückschlüsse auf das Alterungsverhalten des jeweiligen Brunnens und auf den Verschleiß der Einbauarmaturen (Erhöhung der hydraulischen Verluste) ziehen. Es können dann entsprechende Wartungsarbeiten und / oder eine Regeneration der Filterstränge in die Wege geleitet werden.

## 7. AUSFÜHRUNGSSCHWIERIGKEITEN UND BESONDERHEITEN

### 7.1 beengte Platzverhältnisse

Die lichte Weite der Schachtbauwerke beträgt 3,20m. Eine Vielzahl von Ausrüstungsgegenständen und Armaturen musste dementsprechend unter beengten Verhältnissen eingebaut werden. Insbesondere beim Erfordernis zusätzlicher Strangvortriebe erforderte dieser Umstand eine sehr detaillierte Detailplanung der Ausrüstung. Die Antriebe der Strangendverschlüsse mussten zur Sicherstellung der Funktionalität oftmals mit Kreuzgelenken an die örtliche Einbausituation angepasst werden, um eine reibungslose Bedienung sicher stellen zu können.

### 7.2 Korrosion

Die Technische Ausrüstung der Horizontalfilterbrunnen erfolgte unter Berücksichtigung der für alle Brunnenstandorte durchgeführten Grundwasseranalysen und Bewertung der Korrosionsgefährdung der Baugrundhauptuntersuchung. Sämtliche Proben wiesen maximal eine geringe Wahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion sowie eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion auf. Eine besondere Korrosionswahrscheinlichkeit war dementsprechend nicht zu erwarten.

Zur weiteren Minimierung der Korrosionstendenz innerhalb der Lebensdauer der Anlage wurden planungsseitig ausschließlich Ausrüstungsteile und Armaturen in Edelstahl 1.4301 soweit möglich oder vollflächig korrosionsgeschützte Armaturen verwendet.

Der Ableitungsstrang zur Vorflut wurde im unterirdischen Rohrvortrieb hergestellt und konnte deswegen nicht in Edelstahl ausgeführt werden. Für diesen wurde ein entsprechender Abrostungszuschlag nachgewiesen und die mit ihm in Verbindung stehenden Anlagenteile galvanisch getrennt.

Trotz dieser Vorkehrungen zur Verhinderung von Korrosionserscheinungen zeigten sich im Betrieb der Anlage in einzelnen Brunnen lokale Korrosionsprobleme (siehe Abbildung 7-1). Die Ursache dafür ist im inneren Aufbau der Strangendverschlüsse zu vermuten. Es ist davon auszugehen, dass sich an dieser Stelle ein galvanisches Element zwischen der Spindelmutter (Kupfer) und der Edelstahlspindel ausgebildet hat, welches die Ursache der festgestellten Korrosion bildet.

Dies zeigt die Schwierigkeit einer korrekten Einschätzung zu erwartender Korrosionstendenzen. Aufgrund der komplexen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Ausrüstungsbestandteilen, die Korrosionserscheinungen hervorrufen können, ist die Erstellung eines Korrosionsschutzgutachtens im Zuge der Ausführungsplanung für die konkret zum Einbau vorgesehenen technischen Ausrüstung zu empfehlen.



Abbildung 7-1 - Korrosion an Edelstahlspindel und Schrauben

## 8. TECHNISCHE DATEN DER REALISIERTEN LÖSUNG

Die technische Ausrüstung der 8 Brunnenbauwerke umfasst insgesamt folgende wesentliche Bestandteile:

Brunnenbauwerke	8 Stck.
Kopfbalken für Brunnenschächte	85 m <sup>3</sup>
Steigleitern, Edelstahl	8 Stck.
Zwischenbühnen mit Gitterrostabdeckung	16 Stck.
Einstiegs- und Montageöffnungen	25 Stck.
Rohrunterstützungen Ableitungsstrang	16 Stck.
Strangendverschlüsse Filterstränge DN 200	46 Stck.
Flachschieber DN 50 für Entleerungsleitung	8 Stck.
Flachschieber DN 200 Ableitungsstrang	8 Stck.
Durchflussmesser DN 200	8 Stck.
Spindelverlängerungen	24 Stck.
Spindelverlängerungen mit Kreuzgelenken	46 Stck.
Fernantriebe für Spindelverlängerungen	46 Stck.
Absturzsicherungen	46 Stck.
Außenpegel	8 Stck.
Innenpegel	8 Stck.

Verfasser:



CDM Smith Consult GmbH  
Weißenfelsers Straße 65 H  
04229 Leipzig

August 2017