



Konverterstation Oberzier

**Antrag auf Erlaubnis für die
Versickerung von Niederschlagswasser**

Projekt-Nr.: **115886**

Bericht-Nr.: **1**

Erstellt im Auftrag von:

**Amprion GmbH
Rheinlanddamm 24
44139 Dortmund**

Dipl.-Geol. Torben Offen,
M. Sc. Marie Wissen

2017-04-06

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	VORBEMERKUNG/ VERANLASSUNG..... 4
2	UNTERLAGEN 4
3	EINLEITUNG VERSICKERUNGSBECKEN 5
3.1	Antrag 5
3.1.1	Einleitstelle / Lage des Versickerungsbeckens 5
3.2	Angaben zu den angeschlossenen Flächen 6
3.3	Behandlung von Niederschlagswasser 6
3.3.1	Dachflächen und befestigte Fläche 6
3.3.2	Trafbereich mit SPA 7
3.4	Geologische/hydrogeologische Situation 7
3.5	Versickerungsbecken 8
4	BERECHNUNGEN..... 9
4.1	Niederschlagswasserberechnung..... 9
4.2	Dimensionierung der Rohrleitung 10
4.3	Bemessung des Versickerungssystems 10
5	ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS 12

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan mit Darstellung des Versickerungsbeckens und der angeschlossenen Flächen
Anlage 3	Systemschnitte Versickerungsbecken
Anlage 4	Ermittlung des Versickerungsvolumens des Mulden-Rigolen-System gem. ATV-DVWK-A 138 und ATV-DVWK-A 117
Anlage 5	Niederschlagswasserberechnung gem. DIN 1986-100
Anlage 6	Dimensionierung der Anschlussleitung in das Versickerungsbecken
Anlage 7	Korngrößenverteilung von Probe GWM1 (6,0-7,0m) und Probe B102A (6,0-7,0m)
Anlage 8	Schichtenverzeichnis von GWM1, GWM 2 und B102A
Anlage 9	Stellungnahme zur Ausrüstung von Sammelräumen bzw. Auffangwannen, Umweltberatung Dipl.-Ing. R. Winkelhardt
Anlage 10	Betriebshandbuch sensorgesteuerte vollautomatische Verpumpungsanlage (SPA)

1 VORBEMERKUNG/ VERANLASSUNG

Die Amprion GmbH plant auf dem Gelände der Station in Oberzier den Bau einer rd. 4.800 m² großen Konverterhalle, eines ca. 850 m² großen Betriebsgebäudes, eines ca. 300 m² großen Gebäudes für Kühlsysteme und auf einer Fläche von ca. 700 m² Transformatoren-Stellplätze. Weiter soll eine Fläche von etwa 1.400 m² sowie ein Betriebsweg (ca. 600 m²) versiegelt werden. Im Zuge der Baumaßnahme wird ein neues Entwässerungssystem errichtet. Geplant ist es, das anfallende Niederschlagswasser der rd. 8.700 m² großen, neu anzuschließenden Entwässerungsflächen auf dem Grundstück versickern zu lassen.

Im geplanten Baubereich wurden im Vorfeld Bodenuntersuchungen (siehe [U6]) durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass erst ab einer Tiefe von ca. 6 m unter GOK versickerungsfähige Bodenschichten anstehen. Die vorliegenden Bodenuntersuchungen im Baubereich haben ergeben, dass unterhalb von ca. 6,0 m unter GOK pliozäne Sande anstehen, welche mit einem k_f -Wert von $2 \cdot 10^{-5}$ versickerungsfähige Eigenschaften aufweisen. Diese Verhältnisse werden auf den geplanten Versickerungsbereich übertragen, sodass eine Versickerung aus dem Becken in den Untergrund durch einen tieferreichenden Bodenaustausch möglich ist. Auf Grund vorliegender Randbedingungen ist daher eine Mulden-Rigolen-Versickerung mit tiefer reichenden Bodenaustausch geplant. Hierzu erfolgt zunächst ein Bodenaushub bis in die versickerungsfähige Bodenschicht (~ 6,00 m unter GOK). Anschließend wird die Aushubsohle mit einer 2,50 m starken Bodenschicht aus versickerungsfähigem Bodenmaterial wieder aufgefüllt, so dass der versickerungsfähige Horizont (OK-Bodenaustausch) bei ca. 3,5 m unter GOK ansteht (~ 104,0 m NHN, vgl. Anlage 3).

2 UNTERLAGEN

- [U1] Schreiben zur Niederschlagswasserbeseitigung im Kreis Düren von Gewerbeflächen
- [U2] ATV-DVWK-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen, März 2001
- [U3] Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswassern
- [U4] DIN 1986-100
- [U5] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz -LWG-) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25.06.1995
- [U6] CDM Smith: Geotechnischer Bericht, ALEGrO Standort Oberzier, Neubau eines Konverters, Projektnr. 114456, Okt. 2016

- [U7] Schreiben Erftverband vom 10.11.2017; Planung einer Versickerungsanlage in der Gemeinde Niederzier, Gemarkung Oberzier; Anfrage zur Grundwassersituation
- [U8] E-Mail Erftverband vom 24.03.2017; Abstimmung zur Grundwassersituation
- [U9] Vorläufiger Entwurf Wasserschutzgebietes Niederzier-Hambach; Übersichtskarte 1: 25.000 (Stand: Dez. 1998)

3 EINLEITUNG VERSICKERUNGSBECKEN

Im Zuge der Baumaßnahme ergibt sich eine zu entwässernde Fläche von etwa 8.700 m² (Konverterhalle, Betriebsgebäude, Gebäude für Kühlsysteme, Trafobereich, befestigte Fläche, versiegelter Betriebsweg). Die genaue Lage der Gebäude und Flächen ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. Das hier anfallende Niederschlagswasser soll über ein Rohrleitungssystem in das geplante Versickerungsbecken eingeleitet werden.

Zusätzlich zu den neu errichteten Bauwerken soll die Entwässerung der Baustelleneinrichtung (Containerdachflächen, Bewegungsflächen) mit über das Versickerungsbecken entwässert werden.

3.1 Antrag

Hiermit beantragt die Amprion GmbH die wasserrechtliche Erlaubnis, das auf den Grundstücken:

- Gemarkung: Oberzier
- Flur: 13
- Flurstücke (anteilig): 218, 260/217, 263, 264, 265, 302, 303/45

im Bereich des Betriebsgeländes anfallende Niederschlagswasser über ein Rohrleitungssystem in das geplante Versickerungsbecken einzuleiten und versickern zu lassen.

3.1.1 Einleitstelle / Lage des Versickerungsbeckens

Die Einleitstelle in das Versickerungsbecken wird als DN 500 Rohr ausgeführt. Die Höhe der Einleitstelle liegt bei 105,20 mNHN (2,50 m unter GOK). Am Auslauf in das Versickerungsbecken ist eine Umpflasterung mit Wasserbausteinen sowie eine Rückstauklappe vorgesehen.

Der Bau des Versickerungsbeckens und der Einlaufstelle sind auf folgendem Grundstück geplant:

- Gemarkung: Oberzier
- Flur: 13
- Flurstück (anteilig): 263

Die Ausführung der Einleitstelle ist der Anlage 3 zu entnehmen.

3.2 Angaben zu den angeschlossenen Flächen

Bei den zur Einleitung angeschlossenen Flächen handelt es sich um die Dachflächen des Betriebsgebäudes (~ 850 m²), der Konverterhalle (~ 4.800 m²) und des Gebäudes für Kühlsysteme (~300 m²) sowie rd. 1700 m² großen befestigter Flächen (inkl. Betriebsweg) und vier Trafobereichen auf einer Gesamtfläche von ca. 700 m² mit sensorüberwachten Pumpanlage (SPA). Eine nähere Erläuterung der SPA ist dem Kapitel 3.3.2 und der Anlage 9 und Anlage 10 zu entnehmen.

Zusätzlich zu den neu errichteten Bauwerken soll für die Bauzeit das auf einer Fläche von rd. 1.000 m² anfallende Niederschlagswasser der Baustelleneinrichtung mit über das Versickerungsbecken entwässert werden. Hierbei handelt es sich um Dachflächen von Containerbüros und Fahrflächen.

Die Lage aller Gebäude und Flächen der zu entwässernden Konverteranlage ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen.

3.3 Behandlung von Niederschlagswasser

3.3.1 Dachflächen und befestigte Fläche

Bei dem auf den Dachflächen anfallenden Niederschlagswasser handelt es sich gemäß LWG NRW (s. [U5]) um unbelastetes Niederschlagswasser (siehe auch Niederschlagswasserbeseitigung im Kreis Düren). Bei der befestigten Fläche handelt es sich um Betriebsweg bzw. Bewegungsflächen ohne relevanten Fahrzeugverkehr (1-2 KfZ im Monat).

Das Versickerungsbecken liegt im Einzugsbereich einer Wasserschutzzone IIIa [U9] und ist daher so geplant, dass oberhalb der Rigole und dem durchzuführenden Bodenaustausch eine 30 cm mächtige belebte Oberbodenschicht (gem. [U1] min. 20 cm erforderlich) angeordnet ist, über die das Niederschlagswasser versickert wird.

Weiter wird ein Abstand von mind. $\geq 0,6$ m zwischen OK Mulde (104,7 mNHN) und dem Bemessungswasserstrand (103,5 mNHN) eingehalten.

Durch die Einstufung des zu versickernden Niederschlagswasser gem. [U5] und [U1] ist durch die o.g. Bauausführung des Mulden-Rigolen-Systems mit der Versickerung über die belebte Bodenzone eine ausreichende Behandlung des Niederschlagswassers gegeben.

3.3.2 Trafobereich mit SPA

Die Transformatoren-Stellplätze befinden sich im Freien und sind somit der Witterung ausgesetzt. Die Transformatoren sind eingehaust. Die zugehörigen Lüfter, die das Isolieröl kühlen sollen, stehen im Freien. Transformator und zugehöriger Lüfter werden gemeinsam auf einem Fundament mit Auffangraum aufgestellt. In dem Auffangraum, der aus FD-Beton hergestellt wird, wird das Isolieröl aufgefangen, das bei einer möglichen Havarie austritt. Zudem fällt in diesen Auffangräumen Niederschlagswasser an, dass über eine sensorüberwachten Pumpanlage (Anlage 9, Stellungnahme zur Ausrüstung von Sammelräumen bzw. Auffangwannen) (SPA-Anlage) in das neu geplante Entwässerungssystem gepumpt werden soll.

Die Auffangräume dienen gem. VAWS als zweite Barriere zum Grundwasserschutz. Durch Schaltung und Typ der eingesetzten SPA wird vermieden, dass im Störfall aufschwimmende Ölphasen abgepumpt werden (vgl. Anlage 9). Die im Havariefall durchzuführenden Sicherungsmaßnahmen sind der Betriebsanweisung (s. Anlage 10) zu entnehmen. Danach wird anlagentechnisch sichergestellt, dass ausschließlich unbelastetes Niederschlagswasser aus den Auffangwannen des Trafobereiches in das Entwässerungssystem gepumpt wird. Auf Grund dessen ist auch hier die unter Kapitel 3.3.1 genannte Behandlung des Niederschlagswassers für die Versickerung ausreichend.

3.4 Geologische/hydrogeologische Situation

Am geplanten Versickerungsstandort folgen unterhalb einer ca. 0,5 m mächtigen bindigen Oberbodenschicht sehr dicht gelagerte, stark schluffige Kiese, die als quartäre Terrassensedimente einzustufen sind. Diese Kiese weisen aufgrund ihrer sehr dichten Lagerung und dem hohen bindigen Anteil keine ausreichende Versickerungsfähigkeit auf. Die verlehnte Terrassenablagerung reicht bis ca. 6 m unter GOK. Darunter folgen die als pliozäne Sande des Tertiärs eingestuft sandigen Ablagerungen, die als Nebenkompenten Kiese und Schluffe aufweisen. Erst in größeren Tiefen können auch tonige Lagen folgen. Diese Sande waren zur Zeit der Bohrarbeiten zu [U6] im September 2016 ab einer Tiefe von ca. 7 m unter GOK Grundwasser erfüllt. Im Rahmen der vorlaufenden Baugrunduntersuchungen [U6] wurden Auffüllversuche im Bereich der verlehnten Terrassenablagerung durchgeführt, die keine ausreichende Versicke-

rung belegen. Auch die Auffüllversuche im Bohrloch von GWM 1 und B103 im Übergangsbereich zu den unterlagernden pliozänen Sanden wiesen eine sehr geringe Durchlässigkeit auf, die nicht mit der kf-Wert-Bestimmung aus der Korngrößenverteilung (GWM 1; 6-7 m) aus diesem Bereich übereinstimmte und unplausibel erschien. Daraufhin wurde für die weitere Berechnung des Versickerungsbeckens eine weitere Sedimentprobe (B102A; 6-7 m) aus den oberen pliozänen Sandschichten für eine kf-Wert-Bestimmung eine Korngrößenverteilung durchgeführt.

Beide Korngrößenverteilungen wiesen ähnliche kf-Werte nach Beyer mit $k = 9,7 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (GWM 1) bzw. $k = 1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (B102A) auf (s. Anlage 7). Diese Größenordnung liegt auch im Bereich der vom Erftverband beschriebenen Kalibrierung eines Grundwassermodells in diesem Bereich mit angenommenen kf-Werten von $2-8 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ für den obersten Grundwasserleiter [U7], sodass die Ergebnisse der Korngrößenverteilungen als Grundlage für die Versickerung herangezogen wurden.

Gemäß den ebenfalls übermittelten Grundwasserganglinien [U7] wurde aufgrund der historischen Grundwasserstandsmessungen ein Bemessungswasserstand im Bereich des Versickerungsbeckens von 103,5 mNHN festgelegt, der damit ca. 3 m höher liegt, als der zur Zeit der Bohrarbeiten ermittelte Grundwasserstand [U6]. Dieser Ansatz wurde mit dem Erftverband abgestimmt [U8].

3.5 Versickerungsbecken

Um eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf dem Standort zu gewährleisten, ist im Vorfeld unterhalb des Mulden-Rigolen-Systems aufgrund der geologischen Situation ein tieferreichender Bodenaustausch vorzunehmen. Dazu sind die verlehnten Terrassensedimente bis in die tieferliegenden, als versickerungsfähig eingestuften Bodenschichten der pliozänen Sande auszuheben. Danach ist der Bereich mit versickerungsfähigem Material bis zur geplanten Unterkante der Rigole wieder zu verfüllen. Auf dem Bodenaustausch wird das Mulden-Rigolen-System errichtet.

Das Versickerungsbecken ist nordwestlich der angeschlossenen Flächen geplant. Die Grundfläche der Mulde ist auf eine Größe von ca. 1.350 m^2 ausgelegt. Laut den Unterlagen zur Niederschlagswasser Beseitigung des Kreises Düren [U1] muss die Fläche der Mulde min. 1/10 der angeschlossenen Fläche besitzen. Da die Summe der angeschlossenen Flächen 11.275 m^2 (Angeschlossene Flächen zzgl. Flächen der Beckenböschung, des Sickerbeckens und der Baustelleneinrichtung) beträgt, ist die Vorgabe mit dem geplanten Versickerungsbecken eingehalten.

Die geplante Rigole weist im Mittel eine Länge von 50,0 m und eine Breite von 17,0 m auf.

Das Versickerungsbecken wird so ausgeführt, dass der Einlauf in ein etwa 150 m^2 großem, von dem Mulden-Rigolen-System abgetrenntes, dichtes Vorbecken erfolgt. Dieser Bereich wird

durch einen 30 cm hohen Überlauf-Wall abgetrennt. Vor den Überlauf-Wall wird ein Abfangblech angebracht, sodass in das eigentliche Versickerungsbecken keine Blätter, Stöcker oder dergleichen eingeleitet werden. Durch diese Vorrichtung soll eine Beeinträchtigung der Versickerungsleistung des Systems vermieden werden.

Der geplante Standort des Versickerungsbeckens liegt im Einzugsgebiet einer Wasserschutzzone IIIa. Aufgrund dessen muss nach Abstimmungen mit dem Kreis Düren das geplante Versickerungsbecken eine mindestens 20 cm dicke belebte Bodenzone aufweisen.

Die Mulden-Rigolen-Versickerung soll wie folgt ausgeführt werden:

- 0,30 m belebter Oberboden (geplante OK: 104,8 m NHN)
- 0,50 m Rigole (geplante OK: 104,5 m NHN)
- ~ 2,50 m Bodenaustausch (bis OK Sand/Tone (Pliozän), gepl. OK: 104,0 m NHN)

Der Bemessungswasserstand wurde in Abstimmung mit dem Erftverband auf 103,50 m NHN festgelegt [U7]. Somit ist ein Abstand von mind. 0,6 m zwischen OK Mulde (104,7 m NHN) und dem Bemessungswasserstand gewährleistet.

Die genaue Ausführung des Versickerungsbeckens ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Bemessung des Versickerungsbeckens folgt im Kapitel 3.5 – Bemessung Mulden-Rigolen-System.

4 BERECHNUNGEN

4.1 Niederschlagswasserberechnung

Laut den Anforderungen des Kreises Düren (s. [U1]) wurde als Ansatz für die Ermittlung der Niederschlagsmenge ein Bemessungsregen gemäß KOSTRA-Daten von $r_{15, n=0,2} = 163,90 \text{ [l/s*ha]}$ zu Grunde gelegt. Daraus ergeben sich folgende Niederschlagsmengen der einzelnen Teilflächen:

- Konverterhalle $Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{15, n=0,2} = 0,5150 \cdot 1,0 \cdot 163,90 = \underline{84,41 \text{ [l/s]}}$
- Betriebsgebäude $Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{15, n=0,2} = 0,0850 \cdot 1,0 \cdot 163,90 = \underline{13,93 \text{ [l/s]}}$
- Gebäude Kühlsystem $Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{15, n=0,2} = 0,0300 \cdot 1,0 \cdot 163,90 = \underline{4,92 \text{ [l/s]}}$
- befestigte Flächen $Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{15, n=0,2} = 0,2030 \cdot 1,0 \cdot 163,90 = \underline{33,27 \text{ [l/s]}}$
- Fläche Baustelle $Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{15, n=0,2} = 0,100 \cdot 1,0 \cdot 163,90 = \underline{16,39 \text{ [l/s]}}$

Die detaillierte Niederschlagsberechnung ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Die Einleitmenge aus Auffangräumen der Transformatoren bestimmt sich nicht anhand der angeschlossenen Fläche und eines Bemessungsregens, sondern anhand der maximalen Förderleistung der Pumpenanlage der SPA, die das Niederschlagswasser aus der Auffangwanne fördert und dem Entwässerungssystem zuführt.

Die maximale Förderleistung einer Pumpenanlage beträgt 7.500 [l/h] woraus sich eine Einleitmenge je Pumpe von ~ 2,1 [l/s] ergibt. Dies bedeutet bei vier Pumpen eine abzuschlagende Wassermenge von **8,40 [l/s]**.

Die in das Versickerungsbecken abzuschlagende Niederschlagsmenge beläuft sich somit in Summe zu:

161,32 [l/s]

4.2 Dimensionierung der Rohrleitung

Als Grundlage zur Dimensionierung der Anschlussleitung in das Versickerungsbecken wird die in Punkt 4.1 berechnete Niederschlagswassermenge angesetzt. Weiter wird von einem Gefälle von 0,7 % - 0,5 % ausgegangen. Aus diesen Daten ergibt sich, dass die Anschlussleitung einen Durchmesser von min. DN 500 aufweisen muss.

Die Dimensionierungsberechnung der Anschlussleitung ist als Anlage 6 beigefügt.

4.3 Bemessung des Versickerungssystems

Die Bemessung der Mulden-Rigolen-Versickerung wurde gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 und ATV-DVWK-A117 durchgeführt. Als Grundlage wurde eine 5-jährige Regenreihe gemäß KOSTRA-Daten gewählt.

Das auf den Transformatoren-Standorten anfallende Niederschlagswasser fließt als Oberflächenwasser mit in die Berechnung für das erforderliche Mulden-Rigolen-Volumen ein. Hierbei wird nicht die Pumpenleistung angesetzt, sondern die tatsächlich anfallende Niederschlagswassermenge.

Im ersten Schritt wurde das erforderliche Muldenvolumen V_M berechnet. Die Versickerungsfläche A_s ist auf **1.350 m²** festgelegt worden. Weiter wurde bei der Berechnung der Mulde der **k_f -Wert** so angesetzt (Ergebnis einer Iteration), dass bei dem erforderlichen Volumen der Mulde V_M [m³] eine Einstauhöhe der Fläche von max. 30 cm nicht überschritten wird. Dies ergibt einen **k_f -Wert** von **1,8*10⁻⁵ [m/s]**.

Mit Hilfe der o.g. Daten (Regenspende, Fläche, Einstauhöhe und Durchlässigkeitsbeiwert) wurden die Zulaufmenge $Q_{Z,M}$ [m³] und die Versickerungsmenge $Q_{S,M}$ [m³] ermittelt. Die zu der jeweiligen Regendauer (5 - 4.320 min) ermittelten Werte sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die hier errechneten Mengen werden als Grundlage für die Bemessung der Rigole verwendet.

Weiter wird für die Bemessung der Rigole der Speicherkoeffizient des für die Rigole verwendeten Materials und der k_f -Wert des Materials für den Bodenaustausch benötigt. Der Speicherkoeffizient ergibt sich aus dem Porenanteil des gewählten Füllmaterials der Rigole. In der vorliegenden Berechnung wurde ein Kies mit einem Speicherkoeffizienten von **SR = 0,35 [-]** angesetzt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des für den Bodenaustausch verwendeten Materials soll eine ähnliche Durchlässigkeit aufweisen wie der anstehende Boden in den das Niederschlagswasser eingeleitet wird (pliozäne Sande/Tone). Der k_f -Wert des anstehenden Bodens wurde im Vorfeld aus der Korngrößenverteilung von zwei Bodenproben, die im Rahmen der Erkundungsbohrungen zur Baugrunduntersuchung genommen wurden, ermittelt [U6]. So ergaben die Korngrößenverteilungen aus den Proben B102a (6,0-7,0 m) und GWM 1 (6,0-7,0 m) einen k_f -Wert von ca. 1*10⁻⁴ [m/s]. Für die Berechnung wurde gemäß DWA-ATV A 138, Anhang B ein Korrekturfaktor von 0,2 angesetzt, was einen k_f -Wert von **2*10⁻⁵ [m/s]** ergibt. Aufgrund dessen wird auch für das Bodenaustauschmaterial ein k_f -Wert von min. 2*10⁻⁵ [m/s] gewählt.

Um das erforderliche Volumen der Rigole ermitteln zu können, muss zunächst die Versickerungsrate Q_S der Rigole berechnet werden. Hierbei wird im Regelfall folgende Gleichung zu Grunde gelegt:

$$Q_S = \left(b_R + \frac{h_R}{2} \right) * l_R * \frac{k_f}{2}$$

Da der um die Rigole anstehende Boden bis zur Unterkante der Rigole keine versickerungsfähigen Eigenschaften aufweist, wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass eine Versickerung aus der Rigole nur über den Rigolenboden erfolgt. Dies bedeutet, dass bei der Berechnung ($h_R/2$) nicht berücksichtigt wurde.

Aus dem Zulauf der Rigole $Q_{Z,R}$ (entspricht $Q_{S,M}$) und der Versickerungsrate $Q_{S,R}$ ergibt sich bei einer Regendauer von 1.080 Minuten mit **197,4 [m³]** das maximal erforderliche Volumen der Rigole.

Bei den geplanten Abmessungen der Rigole,

$$h_R = 0,50 \text{ m}$$

$$b_{R,Mittel} = 22,00 \text{ m}$$

$$l_{R,Mittel} = 55,00 \text{ m}$$

ergibt sich ein Rigolenvolumen von **211,8 [m³]**, sodass die geplante Rigole ausreichend dimensioniert ist.

Die Versickerungsfläche der Rigole wurde mit 850 m² (17 m x 50 m) angesetzt.

Die genauen Berechnungen der Rigole und des gesamten Mulden-Rigolen-Systems sind als Anlage 4 beigefügt.

5 ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Das Versickerungsbecken weist von der GOK bis zur Oberkante der Mulde eine Höhe von 2,90 m und eine Grundfläche von 1.350 m² auf. Hieraus ergibt sich ein vorhandenes Beckenvolumen von $2,90 \cdot 1.350 = 3.915 \text{ [m³]}$, welches bei einem extremen Regenereignis gefüllt werden kann bevor das Wasser auf die umliegenden Flächen läuft.

Bei einem 5-minütigen und 100-jährigen Regenereignis kommt es zu folgender maximal anfallende Regenmenge:

- $Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{5, n=0,01} = 1,27 \cdot 1,0 \cdot 518,5 = \underline{658,50 \text{ [l/s]}}$
- $V_{\text{Rück,erforderlich}} = Q \text{ [l/s]} \cdot 5 \text{ [min]} \cdot 60 / 1000 = \underline{\underline{197,55 \text{ [m³]}}}$

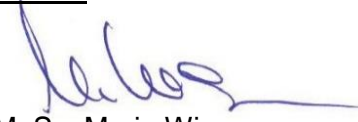
Da diese Menge weit unter dem Auffangvolumen des Beckens ($> 3.915 \text{ m³}$) liegt, besteht keine Überflutungsgefahr der angrenzenden Flächen.

CDM Smith Consult GmbH
2017-04-06

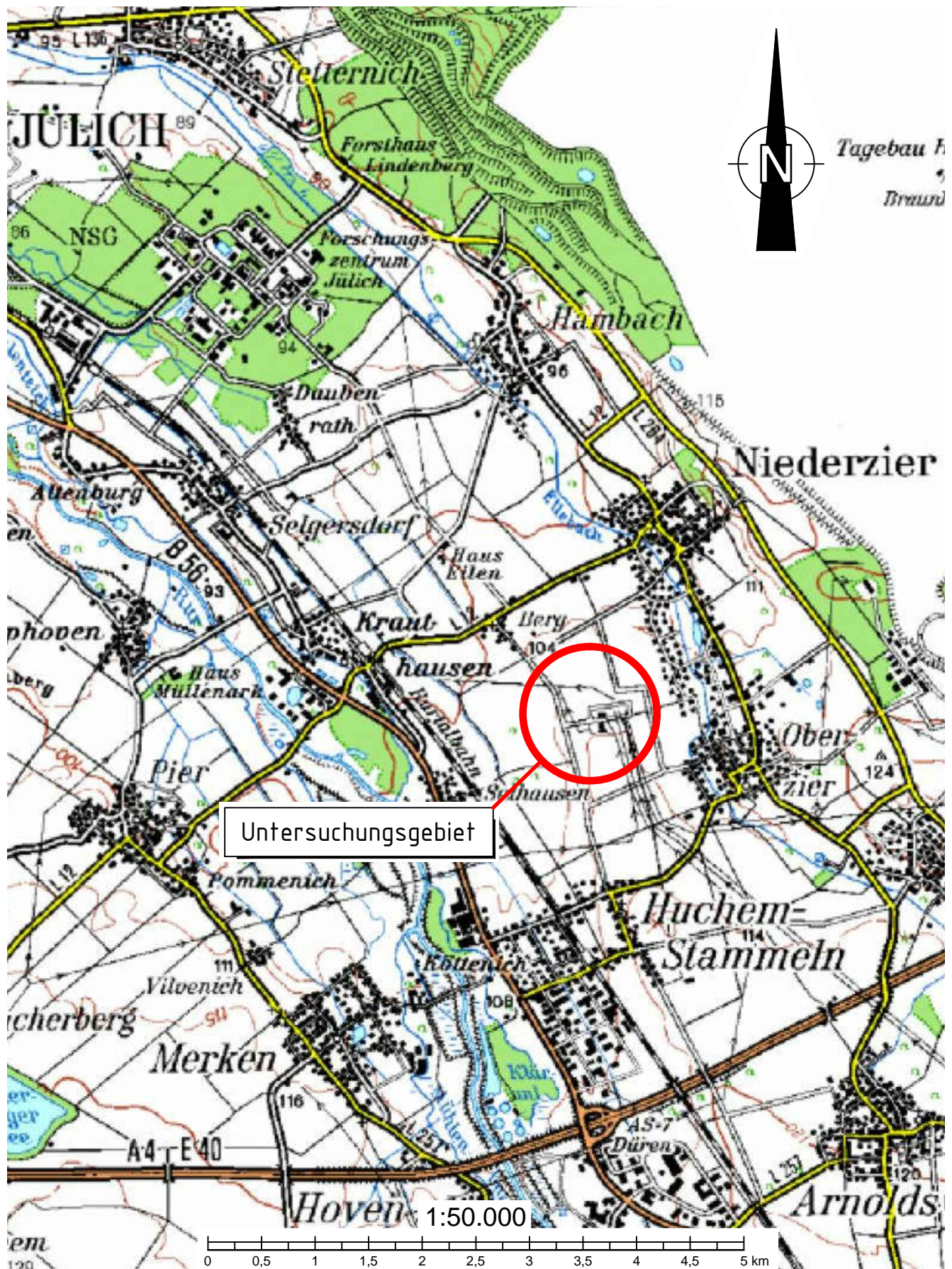


Dipl.-Geol. Torben Offen

erstellt:



M. Sc. Marie Wissen



Konverterstation Oberzier
Antrag auf Erlaubnis für die Versickerung von Niederschlags-
wasser

Projekt-Nr.
115886

Bericht-Nr.
01

**CDM
Smith**

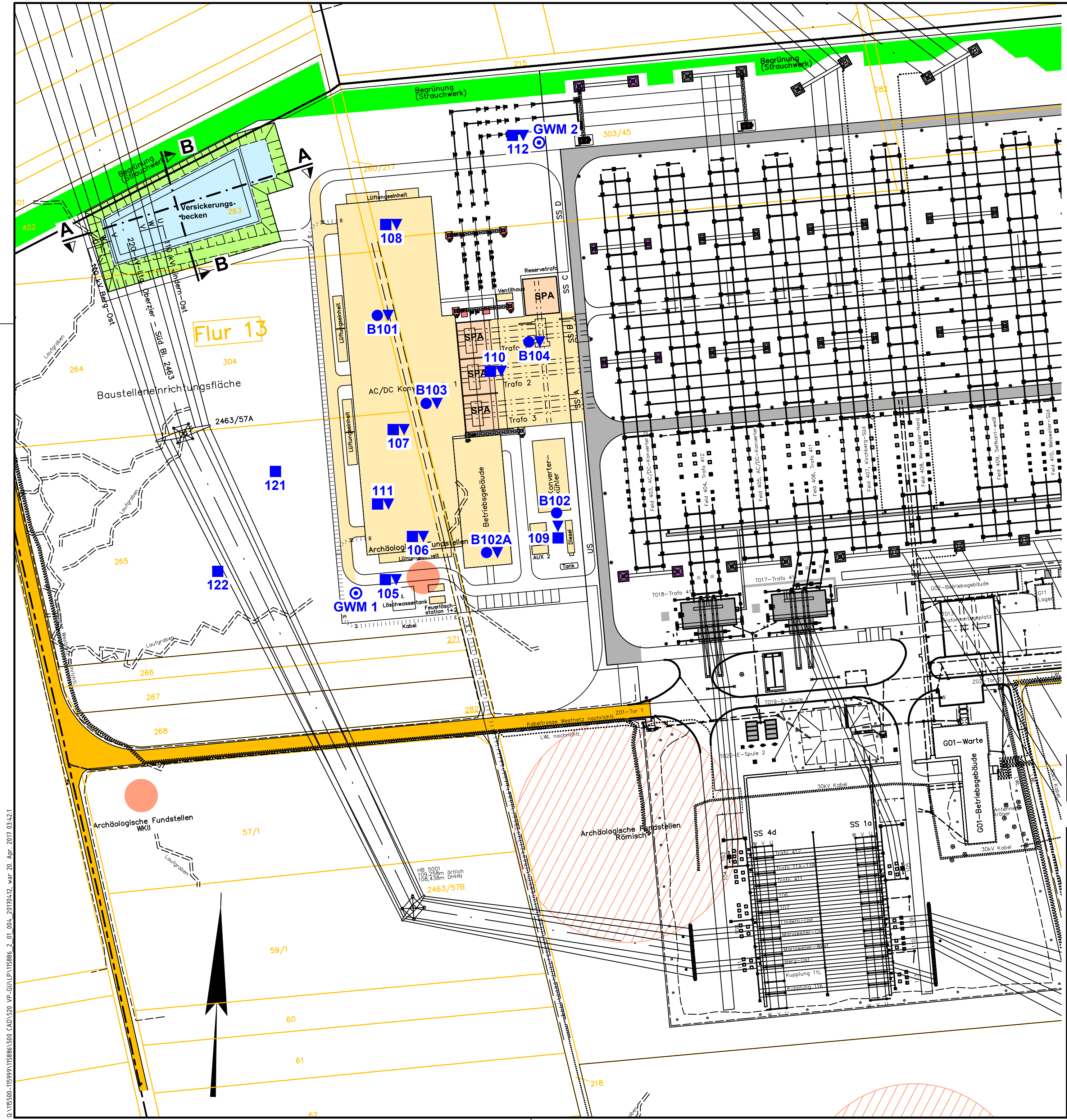
Übersichtslageplan

Maßstab
1:50.000

Datum
04/2016
Sachbearb.
Off

Anlage-Nr.

1



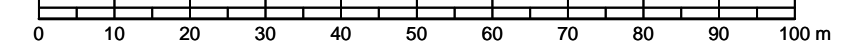
Legende

- (CDM Smith Consult GmbH, 07- 09/2016)
- ⊙ B Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermessstelle
 - B Bohrung
 - BS Kleinbohrung
 - ▼ DPH Schwere Rammsondierung

- angeschlossenen Flächen
- SPA angeschlossenen SPA-Anlagen, 4x2.1l/s (~700 m²)
- Versickerungsbecken



1:1.000



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

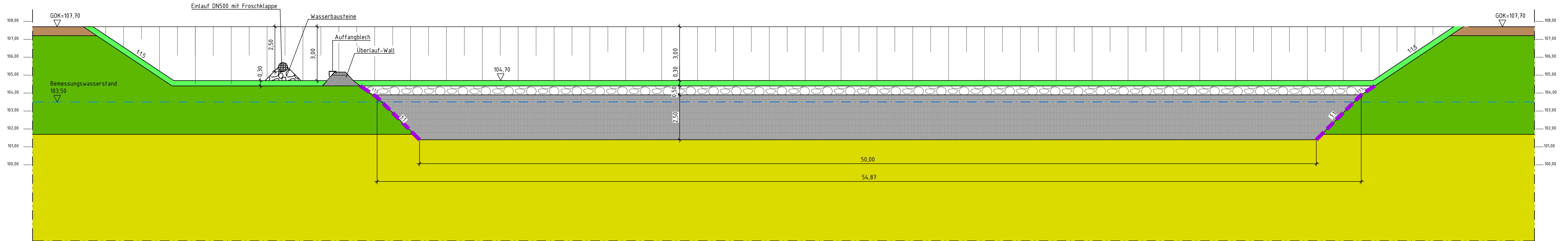
Bauherr / Auftraggeber			
Planverfasser			
Projekt		Konverterstation Oberzier Antrag auf Erlaubnis für die Versickerung von Niederschlagswasser	
Titel		Lageplan mit Darstellung des Versickerungsbeckens und der angeschlossenen Flächen	
Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.
Datum	03/2017	03/2017	115886
Name	zab	wis	Bericht-Nr.
Dateiname	115886_2_01_004_20170412.DWG		
Maßstab		Anlage	
1:1.000		2	

E

107,70 m NHN

Systemschnitt A-A

W

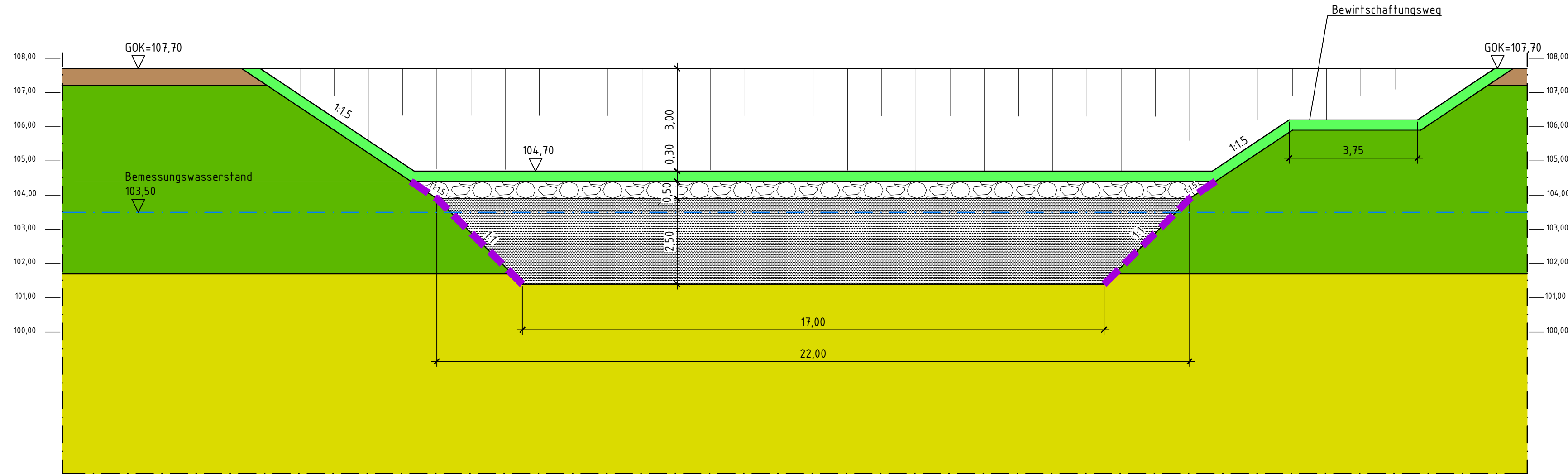


N

107,70 m NHN

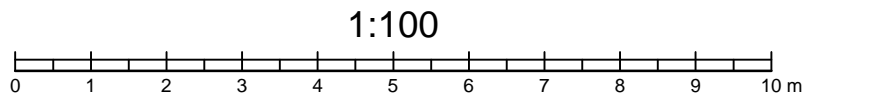
Systemschnitt B-B

S





Legende

- Oberboden
- Terrassenablagerung
- Sand /Tone (Pliozän)
- belebter Oberboden
- Rigole
- Bodenaustausch
- Filtervlies



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber						
Planverfasser		CDM Consult GmbH Am Umweltpark 3 - 5 44793 Bochum				
		tel: 0234 68775-0 fax: 0234 68775-10 bochum@cdmsmith.com cdmsmith.com				
Projekt		Konverterstation Oberzier Antrags auf Erlaubnis für die Versickerung von Niederschlagswasser				
Titel		Systemschnitte Versickerungsbecken				
	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	03/2017	03/2017	GP	115886	1:100	3
Name	Olm/Cat	Wis		Bericht-Nr.		
Dateiname	115886_2_05_004.DWG					

Anlage 4

Konverterstation Oberzier

Ermittlung des Versickerungsvolumen eines Mulden-Rigolen-Systems auf Grundlage von KOSTRA-Daten

Projekt: 115886 Konverteranlage Oberzier

Bemessungsgrundlage: 5-jähriges Regenereignis gemäß KOSTRA-Daten

Versickerung aus der Mulde in die Rigole

Angeschlossene Fläche A_u 12.800 [m²]
(inkl. Sickerbecken,
Böschungsbereich und
Baustellenfläche)

Versickerungsfläche A_s 1.350 [m²]

Durchlässigkeitsbeiwert k_f : 1,8E-05 [m/s]

Einstauhöhe_{max} 0,29 [m]

$$Q_s = v_{fu} \cdot A_s = \frac{k_f}{2} \cdot A_s$$

Q_s Versickerungsrate in m³/s

A_s Versickerungsfläche in m²

Versickerung aus der Rigole in den Untergrund

min. Versickerungsfläche
Rigole 850 [m²]

Speicherkoeffizient s_R 0,35 [-]

Durchlässigkeitsbeiwert k_f : 2,0E-05 [m/s]

Rigolenhöhe 0,50 [m]

Versickerungsbreite im Mittel 17,00 [m] Rigolenbreite 55,0 [m]

Versickerungslänge im Mittel 50 [m] Rigolenlänge 22,0 [m]

$$Q_s = \left(b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2}$$

Berechnung im vorliegenden Fall ohne Berücksichtigung von $(h_R/2)$,
da eine Versickerung nur über die Sohle der Rigole erfolgt

D [min]	rN [l/(s*ha)]	QZ,Mulde [m³]	QS,Mulde [m³]	V _M [m³]	Entleerungszeit V _M [min]
5	277,90	141,56	3,56	138,00	194
10	202,10	205,90	7,13	198,77	279
15	163,90	250,47	10,69	239,78	336
20	139,30	283,84	14,26	269,58	378
30	108,40	331,31	21,38	309,93	435
45	82,30	377,31	32,08	345,24	484
60	66,80	408,34	42,77	365,57	513
90	48,50	444,71	64,15	380,55	534
120	38,60	471,91	85,54	386,37	542
180	28,00	513,48	128,30	385,17	540
240	22,30	545,26	171,07	374,19	525
360	16,10	590,50	256,61	333,89	468
540	11,70	643,68	384,91	258,77	363
720	9,30	682,19	513,22	168,97	237
1.080	6,80	748,21	769,82	0,00	0
1.440	5,50	806,89	1026,43	0,00	0
2.880	3,00	880,24	2052,86	0,00	0
4.320	2,30	1012,28	3079,30	0,00	0

QZ,Rigole [m³]	QS,Rigole [m³]	V _R erf. [m³]	V _R vorh. [m³]	Entleerungszeit V _R [min]	[Std]
3,56	2,55	1,0	211,8	0,99	0,02
7,13	5,10	2,0	211,8	1,99	0,03
10,69	7,65	3,0	211,8	2,98	0,05
14,26	10,20	4,1	211,8	3,98	0,07
21,38	15,30	6,1	211,8	5,96	0,10
32,08	22,95	9,1	211,8	8,95	0,15
42,77	30,60	12,2	211,8	11,93	0,20
64,15	45,90	18,3	211,8	17,89	0,30
85,54	61,20	24,3	211,8	23,86	0,40
128,30	91,80	36,5	211,8	35,79	0,60
171,07	122,40	48,7	211,8	47,72	0,80
256,61	183,60	73,0	211,8	71,58	1,19
384,91	275,40	109,5	211,8	107,36	1,79
513,22	367,20	146,0	211,8	143,15	2,39
748,21	550,80	197,4	211,8	193,54	3,23
806,89	734,40	72,5	211,8	71,07	1,18
880,24	1468,80	0,0	211,8	0,00	0,00
1012,28	2203,20	0,0	211,8	0,00	0,00

Anlage 5

Projekt: Amprion - Konverterstation Oberzier
Projektnummer: 115886

Stand: 06.04.2017

Einzugsgebiet / Fläche: Dachflächen der gepl. Gebäude, befestigte Flächen
Grundlage: Berechnung nach DIN 1986-100: $r_{15, n=0,2}$ (5-jähriges Regenereignis)

1. Ermittlung des maximalen Spitzenabflusses anhand des Bemessungsregens

Die Berechnung der maximalen oberflächennah abfließende Niederschlagsmenge erfolgt unter Zugrundelegung des folgenden Bemessungsregens:

$r_{15, n=0,2}$

Für den Ort Oberzier ist für o. g. Bemessungsregen gem. KOSTRA DWD 2000 mit einer Niederschlagsspende von 163,90 [l/(s*ha)] zu rechnen.
Der mittlere Abflussbeiwert wird gem. ATV DVWK A 117 ermittelt.

Tabelle 1: Mittlere Abflussbeiwerte ψ_m in Abhängigkeit von Flächentyp und -neigung [ATV-DVWK- M 153]

Flächentyp	Art der Befestigung	Mittlerer Abflussbeiwert ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement, Ziegel, Dachpappe	0,9 – 1,0 0,8 – 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement Dachpappe Kies	0,9 – 1,0 0,9 0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau humusiert ≥ 10 cm Aufbau	0,5 0,3
Straßen, Wege, Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton Pflaster mit dichten Fugen fester Kiesbelag Pflaster mit offenen Fugen lockerer Kiesbelag, Schotterrasen Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine Rasengittersteine	0,9 0,75 0,6 0,5 0,3 0,25 0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	toniger Boden lehmiger Sandboden Kies- und Sandboden	0,5 0,4 0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenwasserabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände steiles Gelände	0,0 – 0,1 0,1 – 0,3

Unter Berücksichtigung v. g. Randbedingungen ergeben sich für die einzelnen Teilflächen folgende Niederschlagsabflüsse:

Befestigte Flächen, Dachflächen					Bemerkung
Fläche [-]	A_E [ha]	$r_{5, n=0,2}$ [l/sxha]	Ψ [-]	Q_T [l/s]	
Konverterhalle	0,515	163,90	1,00	84,41	
Betriebsgebäude	0,085	163,90	1,00	13,93	
Gebäude Kühlsystem	0,030	163,90	1,00	4,92	
Befestigte Flächen	0,203	163,90	1,00	33,27	versiegelte Freiflächen, etc., Betriebswege
Fläche Baustelle	0,100	163,90	1,00	16,39	
gesamt:	0,833			152,92	

Anlage 6

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

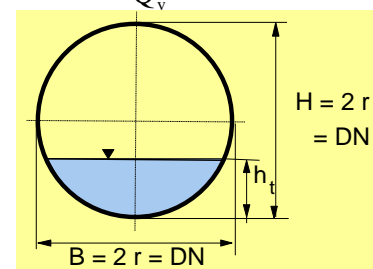
Stand: 06.04.2017

Projekt: Amprion - Konverterstation Oberzier
Projekt-Nr.: 115886

Inhalt: Dimensionierung der Anschlussleitung an die das Versickerungsbecken

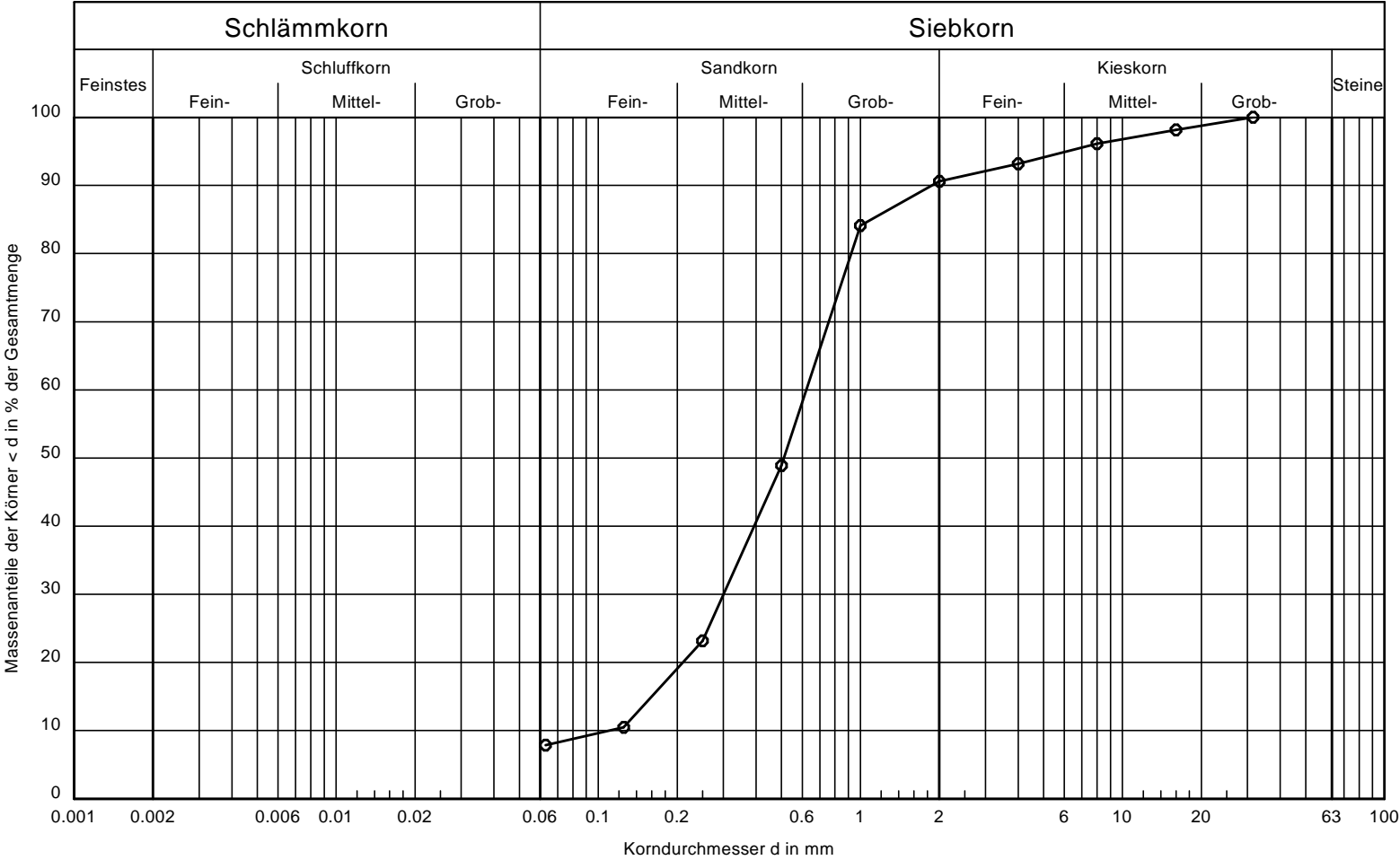
$Q_{\text{erf}} =$	0,1613	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,007	-	0,7 Sohlgefälle [%]
$k_b =$	0,75	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{\text{min}} =$	0,389	m	kleinstmöglicher Durchmesser
$DN =$	500	mm	Nennweite
$A_v =$	0,196	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,347	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,765	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq$ **0,90**



Verknüpfung
Eingaben, veränderbare Zellen

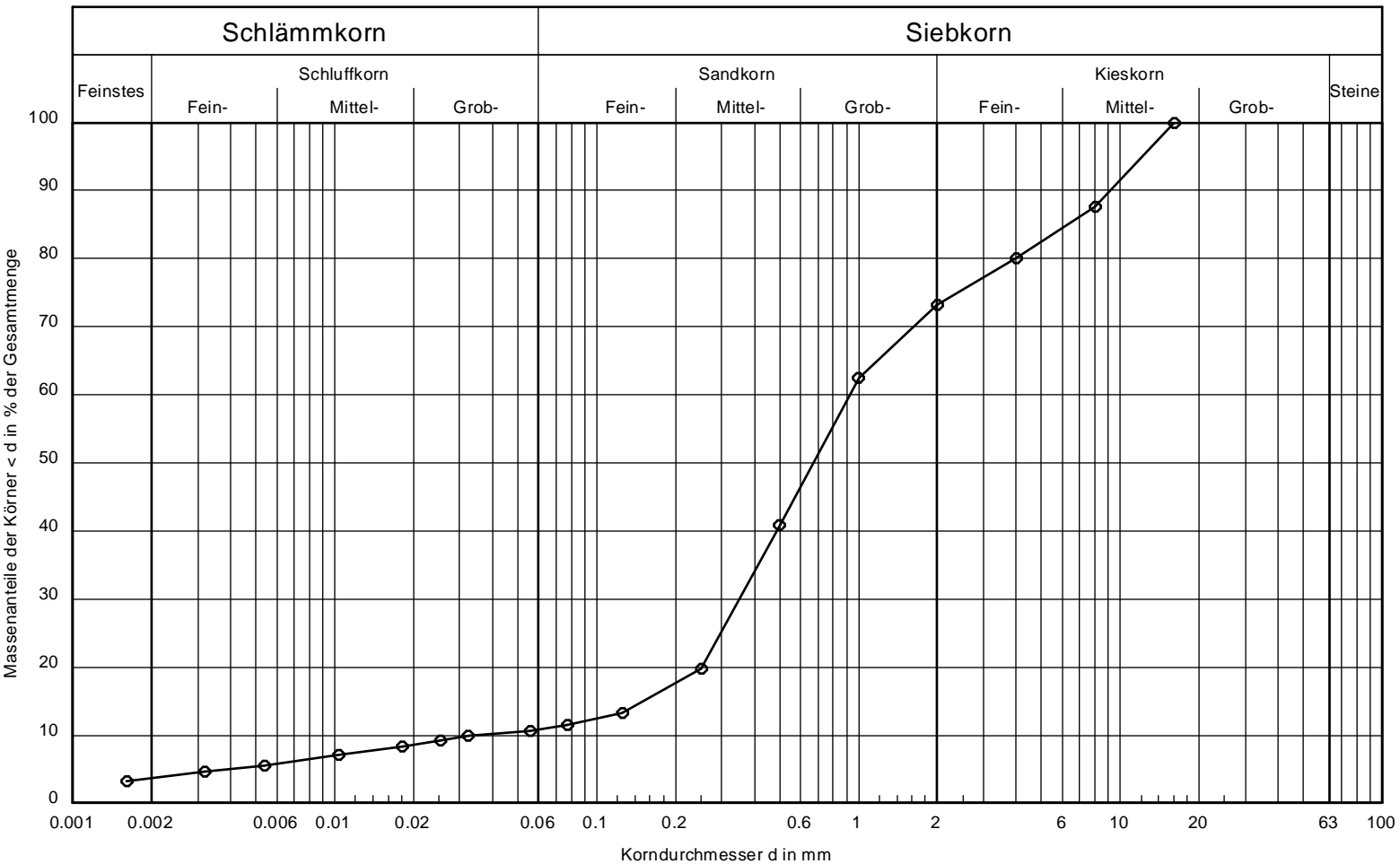
Entnahmestelle:	GWM1	Tiefe:	6,0 - 7,0	Entnahmedatum:	09-2016	Bodenart:	S, g', u'
Prüfdatum:	09-2016	Prüfbericht Nr.:	kvs_12B	Labornummer:	28726	erstellt (Kürzel):	kun
Bemerkungen:							




Kurve	
Entnahmestelle	GWM1
Entnahmedatum	09-2016
Bodenart (DIN 4022-1)	S, g', u'
Bodengruppe (DIN 18196)	SU / ST
U/Cc	5.6/1.3
T/U/S/G (%)	- /7.9/82.8/9.4
Frostsicherheit	F1
k [m/s] (Beyer)	$9.7 \cdot 10^{-5}$

Auftraggeber:		Amprion GmbH	
Projekt:		ALEGro Konverter Station UA Oberzier	
Körnungslinie nach DIN 18 123 - 5		Projekt Nr.:	114456
		Bericht Nr.:	1
		Anlage Nr.:	4.5.12
		geprüft (Kürzel):	kun
		Unterschrift:	

Entnahmestelle: B 102 A	Tiefe: 6,5 - 7,5 m	Entnahmedatum:	Bodenart: S, g, u'
Prüfdatum: 29.11.2016	Prüfbericht Nr.: kvs_01B	Labornummer: 28878	erstellt (Kürzel): bia
Bemerkungen:			

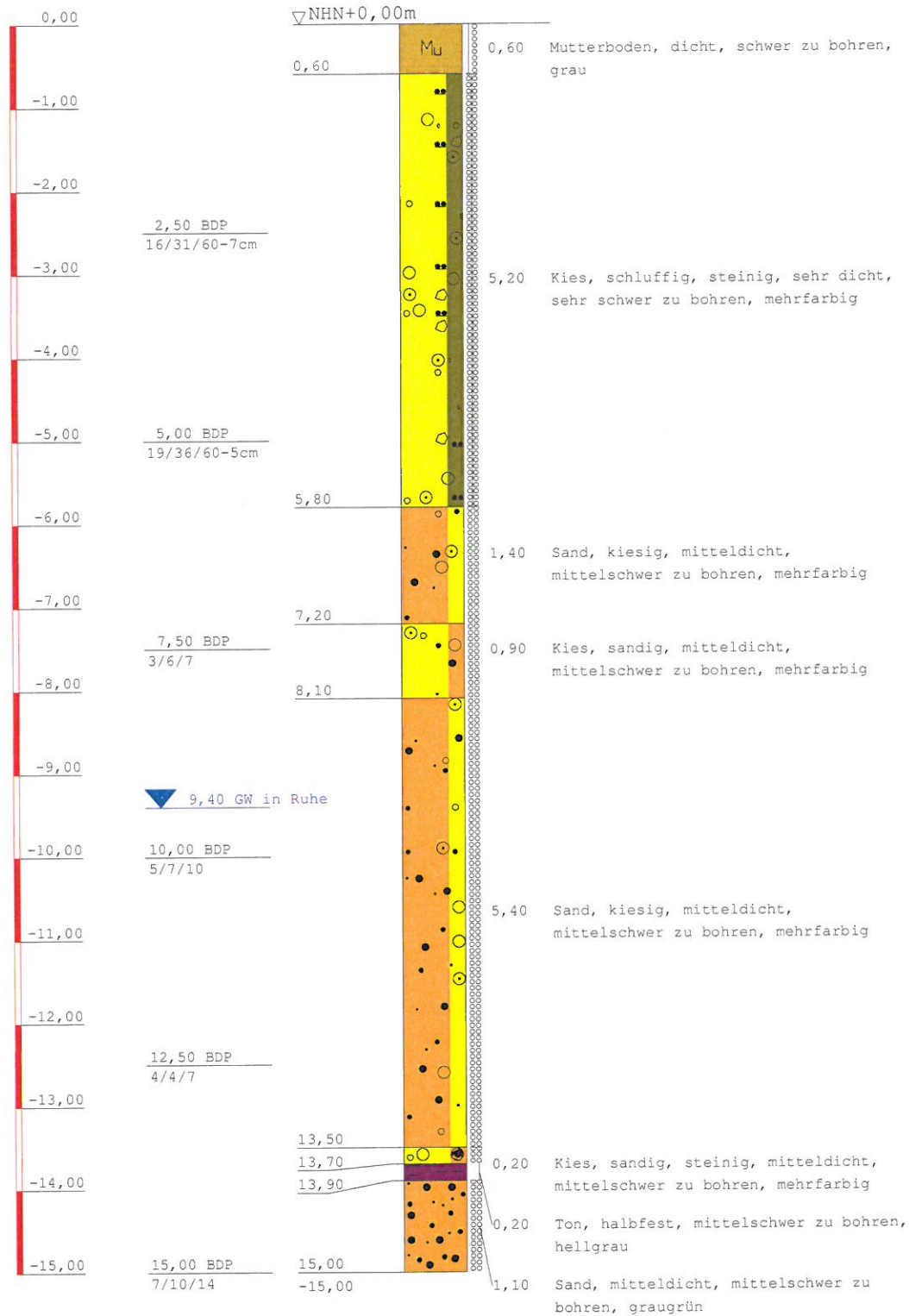


Kurve	
Entnahmedatum	
Bodenart (DIN 4022-1)	S, g, u'
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
U/Cc	28.5/4.1
T/U/S/G (%)	3.6/7.3/62.3/26.8
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Mallet/Paquant)	1.5 · 10 ⁻⁴

Auftraggeber:		<div><div>CDM Smith Consult GmbH Am Umweltpark 3-5 44793 Bochum</div></div>		
Projekt: Entwässerung Oberzier				
Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7		Projekt Nr.: 115886	Bericht Nr.:	Anlage Nr.:
		geprüft (Kürzel): kun	Unterschrift:	

NHN+m

GWM 1



Auf dem Schützeichel 1
53577 Neustadt / Wied
Tel.: 02683 / 9885-0
Fax: 02683 / 9885-10

Bauvorhaben:
Erkundung
Bohrarbeiten Kreis Düren, Oberzier

Planbezeichnung:
Plan 1: Bohrprofil
Plan 2: Pegelausbau

Plan-Nr: 1 - 2

Projekt-Nr: 1160288

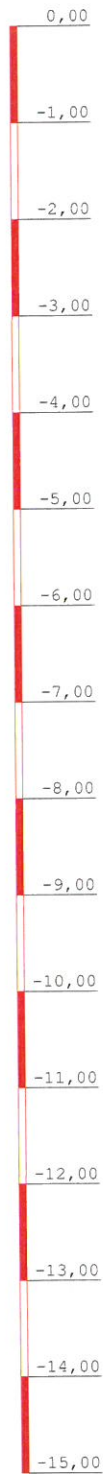
Datum: 16.09.2016

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: C.Petzke

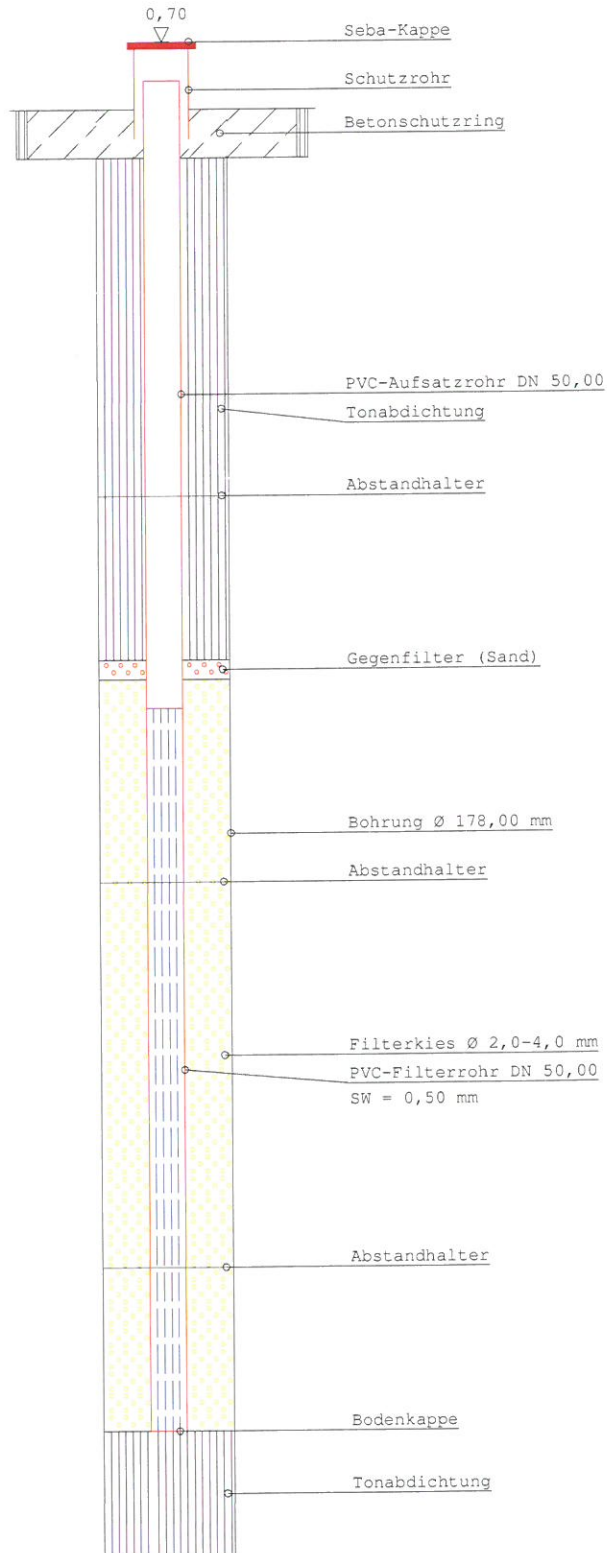
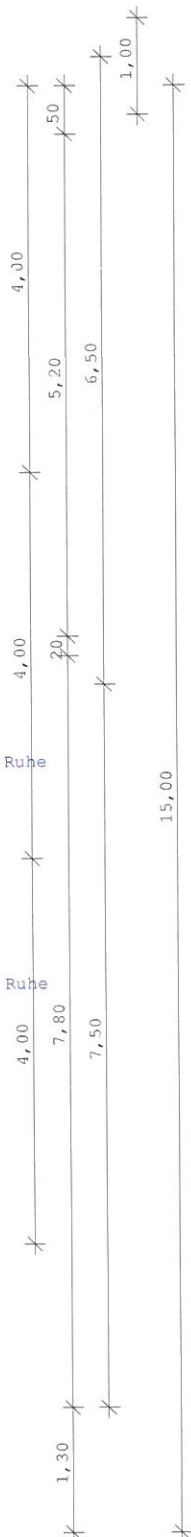
Pegelausbau GWM 1

NHN+m



7,10 GW in Ruhe
nach Ausbau

9,40 GW in Ruhe
vor Ausbau



Auf dem Schützeichel 1
53577 Neustadt / Wied
Tel.: 02683 / 9885-0
Fax: 02683 / 9885-10

Bauvorhaben:
Erkundung
Bohrarbeiten Kreis Düren, Oberzier

Planbezeichnung:
Plan 1: Bohrprofil
Plan 2: Pegelausbau

Plan-Nr: 1 - 2

Projekt-Nr: 1160288

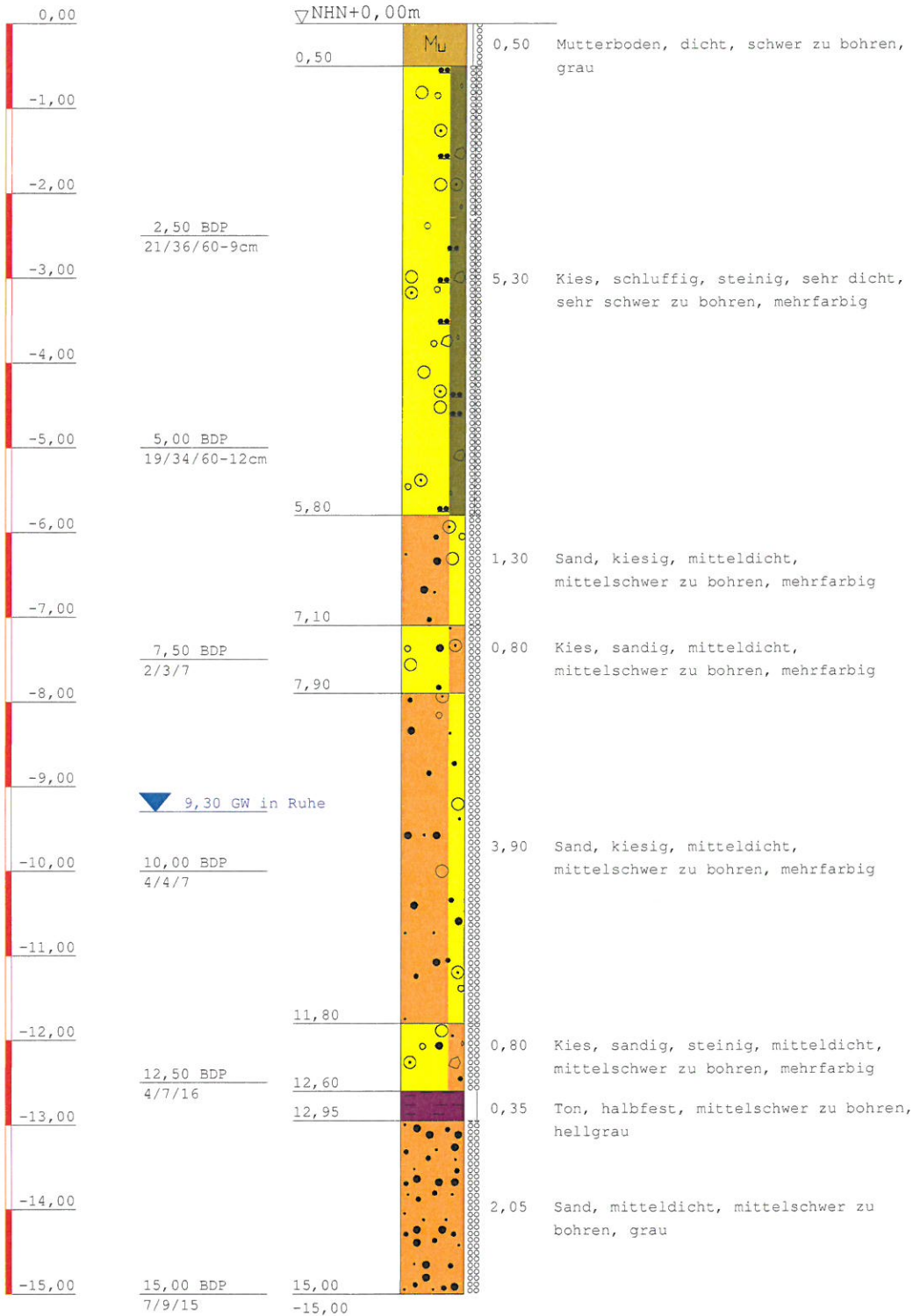
Datum: 16.09.2016

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: C.Petzke

NHN+m

GWM 2



Auf dem Schützzeichel 1
53577 Neustadt / Wied
Tel.: 02683 / 9885-0
Fax: 02683 / 9885-10

Bauvorhaben:
Erkundung
Bohrarbeiten Kreis Düren, Oberzier

Planbezeichnung:
Plan 1: Bohrprofil
Plan 2: Pegelausbau

Plan-Nr: 1 - 2

Projekt-Nr: 1160288

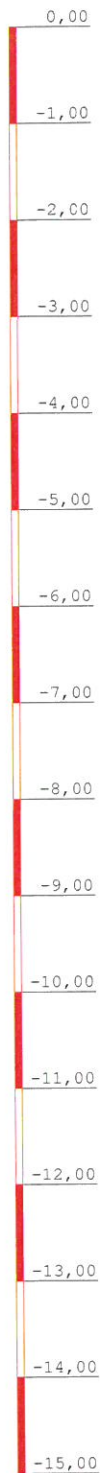
Datum: 16.09.2016

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: C.Petzke

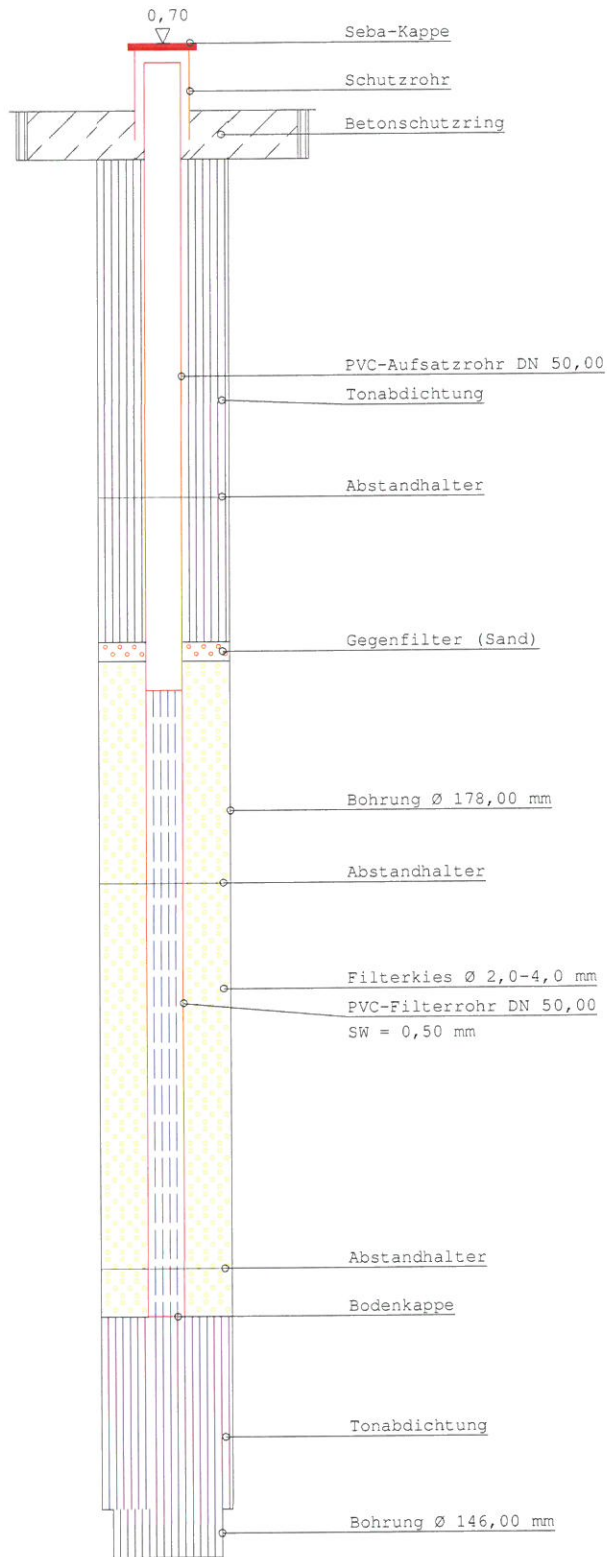
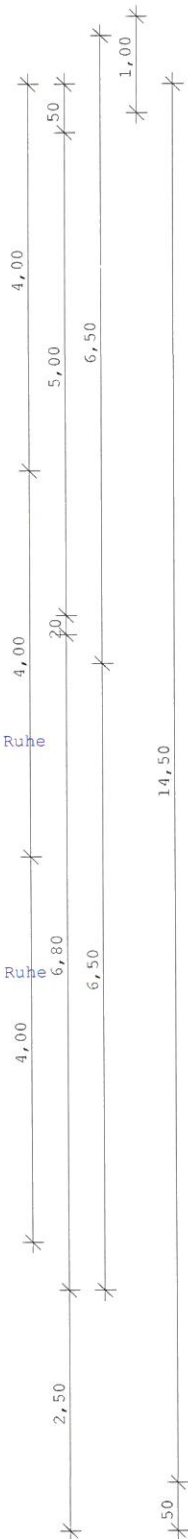
Pegelausbau GWM 2

NHN+m



6,90 GW in Ruhe
nach Ausbau

9,30 GW in Ruhe
vor Ausbau



Auf dem Schützeichel 1
53577 Neustadt / Wied
Tel.: 02683 / 9885-0
Fax: 02683 / 9885-10

Bauvorhaben:
Erkundung
Bohrarbeiten Kreis Düren, Oberzier

Planbezeichnung:
Plan 1: Bohrprofil
Plan 2: Pegelausbau

Plan-Nr: 1 - 2

Projekt-Nr: 1160288

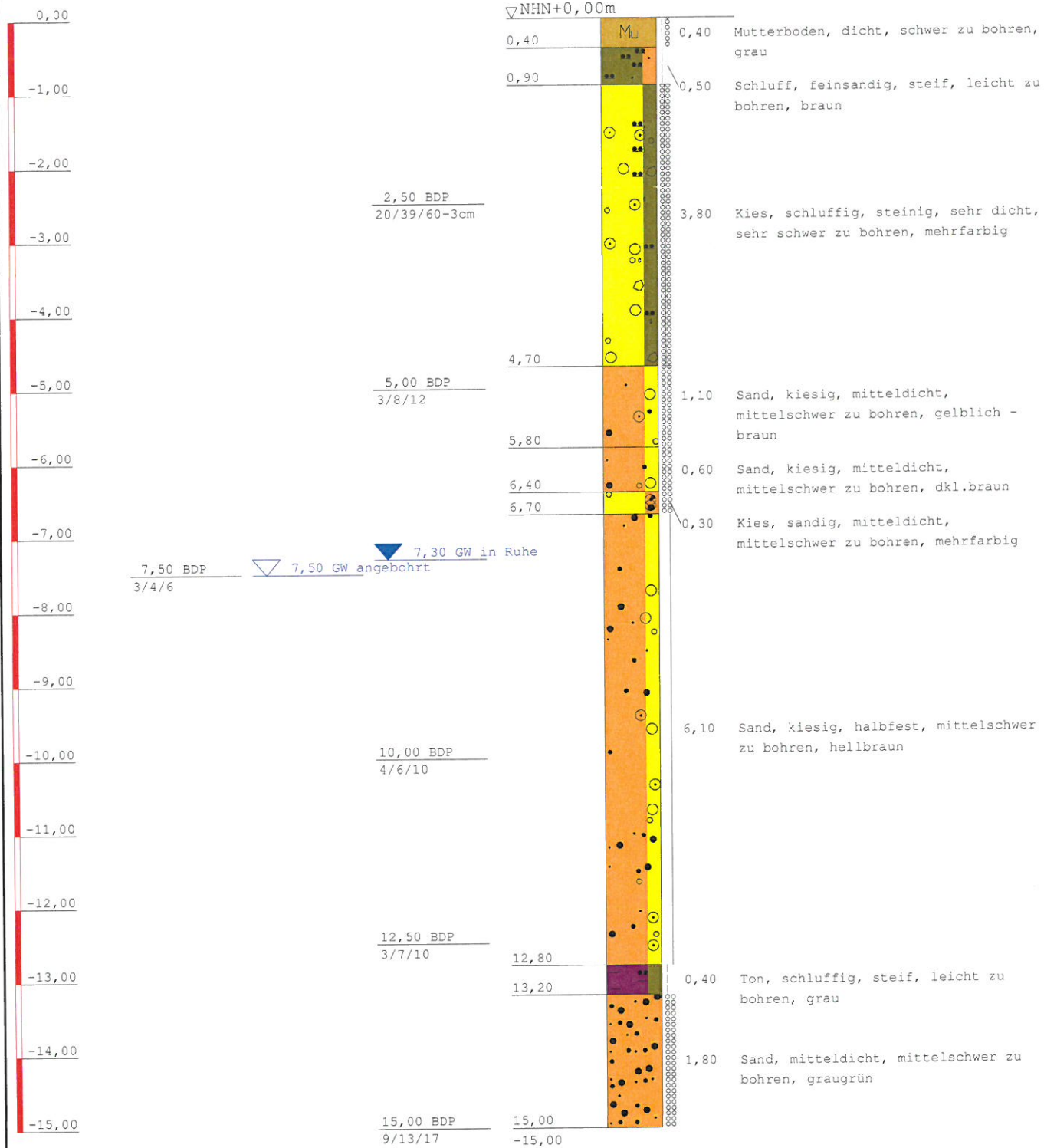
Datum: 16.09.2016

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: C.Petzke

NHN+m

BK 102 A



Auf dem Schützeichel 1
53577 Neustadt / Wied
Tel.: 02683 / 9885-0
Fax: 02683 / 9885-10

Bauvorhaben:
Erkundung
Bohrarbeiten Kreis Düren, Oberzier

Planbezeichnung:
Plan 1: Bohrprofil

Plan-Nr: 1

Projekt-Nr: 1160288

Datum: 16.09.2016

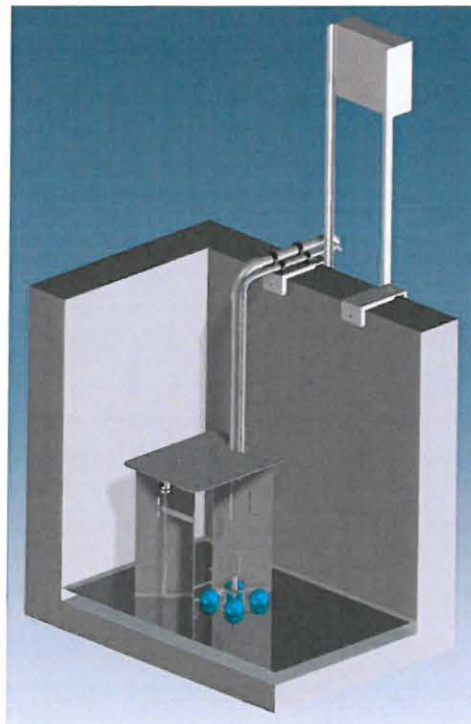
Maßstab: 1:75

Bearbeiter: C.Petzke



**Stellungnahme zur Ausrüstung von
Sammelräumen
bzw. Auffangwannen
im Bereich der Energieversorger mit
automatischen Verpumpungsanlagen des
Fabrikats SPA / TR-4/12/0001**

Sensorüberwachte Pumpanlage



Auftraggeber:

Amprion GmbH

Rheinlanddamm 24

44139 Dortmund



Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Angaben	3
2.	Aufgabenstellung	3
3.	Rechtliche Grundlagen	6
4.	Anforderung aus der VAWS	7
5.	Grundlagen	7
5.1	Anlagenbeschreibung SPA-Anlage	
	Allgemeine Angaben	8
5.2	Ölerkennung	
	Ölsensor Typ Jola SCH2/T/GR	9
5.3	Füllstandserkennung	11
5.4	Leckagedetektor	14
5.5	Pumpe/ Schaltpunkte	14
6.	Meldungen Warnung	16
7.	Meldung der LOGO an die Leitwarte (extern)	16
8.	Störungskompensation	17
8.1	Trockenfall	17
8.2	Frost	17
9.	Vernetzung der SPA- mit der HBV-Anlage	18
9.1	Meldeinrichtungen des Trafos	18
9.1.1	Buchholz GAS / Druck	18
9.1.2	Ölstand	15
10.	Wartungen	19
11.	Zusammenfassung	20

Anlagen



1. Allgemeine Angaben

Die Fa. Amprion setzt in ihren Umspannanlagen im Transportnetzbereich zum Teil vollautomatische Verpumpungsanlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser aus den Transformatorenauffangwannen bzw. Sammelräumen ein.

Die eingesetzten Anlagen werden von der

Firma SSS Elektrotechnische Systeme
 GmbH & Co. KG
 Niederlassung Schaltanlagenbau
 Manderscheidstr. 50
 45141 Essen

unter dem Namen SPA (Sensorüberwachte Pumpanlage) / TR-4/12/0001 hergestellt, montiert sowie gewartet.

Alle Anlagen sind mit einem Jola Leckage-Detektorsystem mit bauaufsichtlicher Zugelassung Z.65.40-319 und automatischer Verpumpung ausgestattet.

2. Aufgabenstellung

Die Firma Amprion betreibt in Ihren Umspannanlagen Transformatoren, und sonstige Geräte, die mit Öl z.B. zur Isolierung betrieben werden. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Transformatoren, die mit einem Ölvolumen von bis zu 120 m³ befüllt sind.

Diese nach der VAwS als HBV-Anlagen (Herstellen / Behandeln / Verwenden) einzustufenden Anlagen sind nach der VAwS NRW ab einem Volumen von 1 m³ wassergefährdender Flüssigkeit von einem VAwS- Sachverständigen zu prüfen.

Um dem Besorgnisgrundsatz des WHG zu entsprechen, benötigen die genannten Anlagenkomponenten eine abgesicherte zweite Barriere für die Aufnahme von wassergefährdenden Flüssigkeiten. Im Bereich der Transformatoren handelt es sich bei den wassergefährdenden Flüssigkeiten überwiegend um Transformatorenisolieröle der WGK 1.

Bei evtl. auftretenden Störfällen wie z. B. dem Abriss von Durchführungen, oder auftretende Undichtigkeiten an Durchführungen sowie bei internen Beschädigungen des Transformators oder im Brandfall darf es nicht zum Austritt von wasser-gefährdenden Flüssigkeiten aus dem System kommen.

Aus diesem Grund sind alle mit Öl gefüllten Geräte auf flüssigkeitsdichten Flächen aufgestellt, welche entweder als Auffangwanne zur Aufnahme des im Störfall auslaufenden Öls ausgebildet oder als Ableitfläche mit angeschlossener Rohrleitung und externem Sammelraum bzw. Großabscheider ausgestattet sind.

Hierbei gelten nach AGI Arbeitsblatt J 21-1 folgende eingeführte Möglichkeiten der Niederschlagsentwässerung:

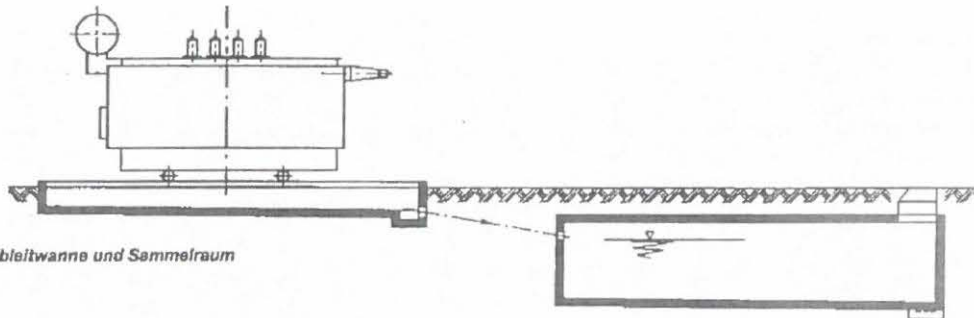


Bild 11: Ableitwanne und Sammelraum

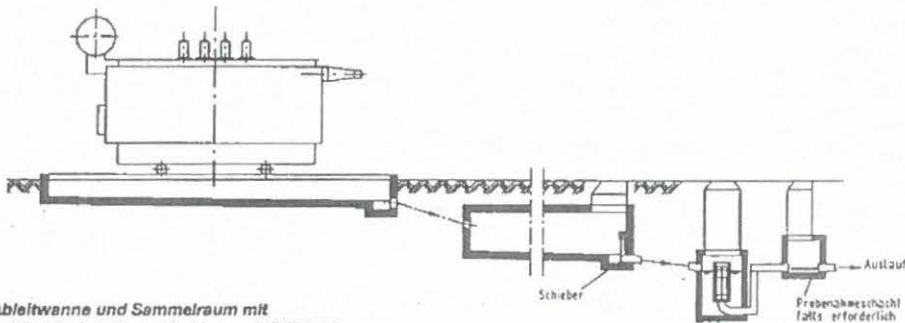


Bild 12: Ableitwanne und Sammelraum mit Leichtflüssigkeitsabscheider nach DIN 1899

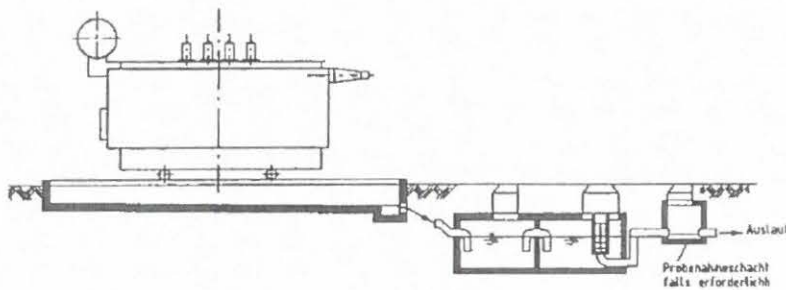


Bild 13: Ableitwanne und werkmäßig aus Fertigteilen hergestellter Leichtflüssigkeitsabscheider nach DIN 1999 mit vergrößertem Rückhaltevolumen

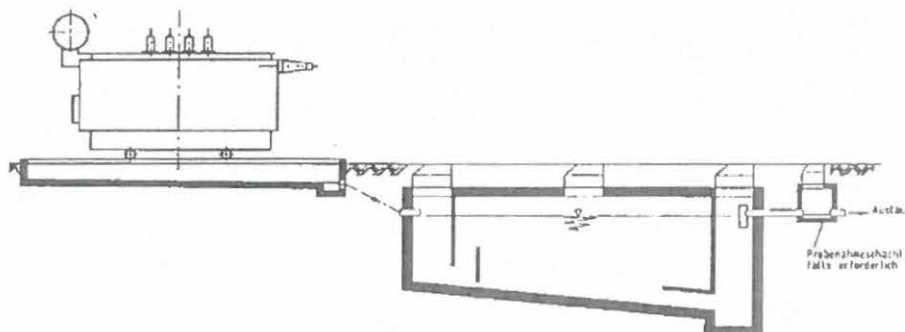


Bild 14: Ableitwanne und Leichtflüssigkeitsabscheider in Ortbetonbauweise

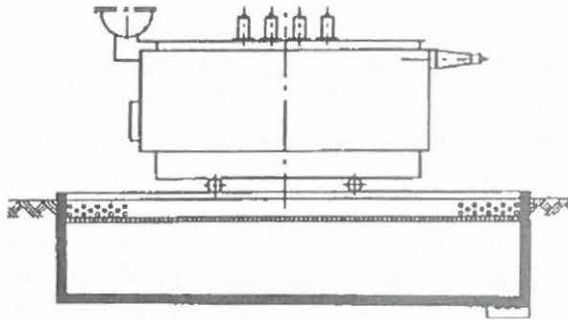


Bild 9: Auffangraum

9.2.2 Auffangraum mit Entwässerung

Da sich ein Großteil der Anlagen im Freien befindet, fällt auf den außen liegenden Flächen Niederschlagswasser sowie bei besonderen Bedingungen Kühlwasser an, welches üblicherweise nicht kontaminiert ist. Dieses Wasser muss abgeleitet werden, damit im Schadensfall ein ausreichendes Rückhaltevolumen für austretendes Öl gewährleistet ist.

Da die Umspannanlagen teilweise im ländlichen Gebiet liegen und es bei Inversionswetterlagen zu einer Vielzahl von „Hochwassermeldungen“ kommen kann, die durch die Mitarbeiter nur noch schwer bedient werden können, soll durch eine vollautomatische Verpumpungsanlage bei mindestens gleichem Sicherheitsniveau eine automatische Ableitung des Niederschlagswassers erfolgen.

Die Amprion GmbH beauftragte die Umweltberatung Dipl.-Ing. Roland Winkelhardt KG mit der Überprüfung der Gleichwertigkeit einer Verpumpungsanlage zu den im Arbeitsblatt AGI J 21-1 genannten eingeführten Möglichkeiten zur Behandlung und Ableitung von Niederschlagswasser aus den Auffangwannen und Sammelräumen. Hierbei sollten insbesondere die Grundlagen der VAwS Beachtung finden, die die Gleichwertigkeit einer Verpumpungsanlage in Bezug auf Absicherung der HBV-Anlage darstellen soll.

Das seitens der AGI eingeführte Verfahren der Entwässerung über Abscheideranlagen zeigt, dass Abscheideranlagen zur sicheren Abscheidung von Transformatorenölen sowie zum sicheren Abschluss der Zulaufrohrleitungen durch ggf. einzubauende Schieber einen erhöhten Wartungs- und Einbauaufwand bedeuten. Durch die eingesetzten Schwimmer, welche im Schadensfall als Absperrorgan fungieren, kann das Sicherheitsniveau für den Ernstfall nicht immer hundertprozentig gewährleistet werden.



3. Rechtliche Grundlagen

In NRW ist hierzu die Richtlinie AGI J 21 Teil 1-3 eingeführt worden, in der die im Vorfeld gezeigten Möglichkeiten der Ableitung des Niederschlagswassers genannt sind.

Diese Möglichkeiten sind zum einen Großabscheideranlagen, die das gesamte im Havariefall austretende Öl aus einem Trafo, E-Spule etc. aufnehmen können, zum anderen Sammelräume, die das Niederschlagswasser aufnehmen können und kontinuierlich abgepumpt werden müssen, damit das erforderliche Ölrückhaltevolumen stets gewährleistet ist.

Eine weitere Möglichkeit sind direkt unter dem Trafo ausgebildete Auffangräume, die für das anfallende Regenwasser sowie im Havariefall auslaufende Öl ausgelegt sein müssen, sowie der Einbau von Leichtflüssigkeitsabscheidern, welche kontinuierlich das anfallende Niederschlagswasser in die Kanalisation oder in die Versickerung ableiten und im Havariefall durch die automatische Verschlusseinrichtung sowie eine Ölerkennung mit vorgeschaltetem Schieber den Abscheider abriegeln, so dass das anfallende Öl in der Auffangwanne / im Sammelraum zurückgehalten wird.

Im AGI Arbeitsblatt J 21-1 wird unter Punkt 7.3 „Füllstandskontrolle und Entsorgung des Niederschlagswassers“ darauf hingewiesen, dass ein Abpumpen des in der Wanne oder im Sammelraum sich befindenden Niederschlagswassers nach visueller Prüfung auf Verunreinigung durch Pumpanlagen erfolgen kann.

Die Ableitung ist je nach behördlicher Vorgabe über die Regenwasser- oder Mischwasserkanalisation bzw. nach Genehmigung in die Direktversickerung möglich.

Die Auffangwannen bzw. Sammelräume sind zur Kontrolle mit Niveaumeldern auszustatten, die rechtzeitig vor Erreichen des maximalen Niederschlagswasserstands (Ölvolumen und ggf. Löschwasser muss noch in der Rückhalteinrichtung zurückgehalten werden können) visuell eine Meldung auf der Umspannanlage anzeigen. Durch kontinuierliches Begehen der Anlagen und Überprüfung der Füllhöhen muss eine ausreichende Rückhaltung gewährleistet sein. Nach den Grundsätzen der AGI wird hier z.B. eine dreimonatige Regenspende zur Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt. Alternativ wird die Rückhalteinrichtung mit einer Füllstandsmeldung versehen, die bei Erreichen des maximalen Füllstands eine Meldung an die Schaltwarte absetzt, um einen manuellen Abpumpvorgang zu veranlassen.



4. Anforderung aus der VAwS

Die VAwS stellt nach § 3 folgende Anforderungen:

(1) Für alle der Verordnung unterliegenden Anlagen gelten die in den Absätzen 2 bis 5 aufgeführten Anforderungen, soweit in dieser Verordnung nichts anderes bestimmt ist.

(2) Anlagen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass

1. wassergefährdende Stoffe nicht austreten können;
Anlagen müssen dicht, standsicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein;
2. Undichtheiten aller Anlagenteile, die mit wassergefährdenden Stoffen in Berührung stehen, schnell und zuverlässig erkennbar sind;
3. austretende wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt und zurückgehalten werden;
Im Regelfall müssen die Anlagen, sofern sie nicht doppelwandig und mit einem Leckanzeigergerät versehen sind, mit einem dichten und beständigen Auffangraum ausgerüstet werden. Auffangräume dürfen nur in Ausnahmefällen Abläufe haben, wenn sichergestellt ist, dass die im Schadensfall austretenden Stoffe zurückgehalten werden.
Das Rückhaltevolumen muss dem bei Betriebsstörungen maximal freisetzbaren Volumen der Stoffe entsprechen.
Einwandige unterirdische Behälter in Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Gasen und Flüssigkeiten sind unzulässig.
4. im Schadensfall anfallende Stoffgemische, die wassergefährdende Stoffe enthalten können, müssen zurückgehalten werden können.

5. Grundlagen

Die seitens der Amprion GmbH eingebauten Verpumpungsanlagen des Fabrikats SPA wurden vor Ort in einem Testaufbau begutachtet und überprüft.

Aus der Funktionsweise der Anlagen wurden verschiedene Sicherheitskonzepte und Verknüpfungen mit Meldeeinrichtungen entwickelt, die einen sicheren Betrieb der Anlagenkomponenten gewährleisten sollen.



5.1 Anlagenbeschreibung SPA-Anlage

Allgemeine Angaben

Die seitens der Firma SSS gefertigten SPA-Anlagen nutzen das bauartzugelassene Überwachungssystem der Firma

Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG
Klostergartenstraße 11
67466 Lambrecht (Pfalz).

Das Jola-Überwachungssystem mit der
bauaufsichtlichen Zulassung Z.65.40-319
besteht aus einem

Öldetektion SCHE2/T/GR Firma Jola auf Schwimmer.

Des Weiteren ist die SPA-Anlage mit folgenden Sicherheits- und Messfühlern
ausgestattet:

Temperaturschalter TBS-1ASG13506NM Firma Stick
Geführter Radar LFP2000-A4NMB Firma Stick
Ultraschallsensor UM 30-213113S07
jeweils mit eingebautem und nachgeschaltetem Messumformer.

Der auf den freilaufenden Schwimmer montierte kapazitive Sensor Typ Jola
SCHE2/T/GR, welcher mit der Sondenhülle frei aufgehängt sein muss, erkennt ab einer
Ölschichtdicke von 3 mm auf der Wasseroberfläche den Ölaustritt.

Bei einer Meldung „Öl auf Wasser“ wird sofort „Störung“ ausgelöst, die in den
Betriebszeiten an die Leitwarte weitergegeben wird. Parallel dazu wird die
Verpumpungsanlage automatisch stromlos geschaltet, so dass ein Abpumpen
verhindert wird. Die Alarmmeldungen bleiben bis zur Behebung an die Leitwarte stehen.
Eine Behebung der Störung kann nur manuell an der Anlage quittiert werden.

Um eine sichere Funktion der Anlage zu gewährleisten, ist das bauaufsichtlich
zugelassene Meldegerät der Firma Jola SCH2/T/GR mit der bauaufsichtlichen
Zulassung Z.65.40-319 in einem externen Schaltschrank untergebracht. Alle Meldungen
und Verknüpfungen laufen in diesem Schaltschrank auf und werden über einen
Logikbaustein verarbeitet bzw. weitergeleitet. Um einen sicheren Betrieb im
Schaltschrank zu gewährleisten, ist der Schaltschrank mit einer Heizung der Firma
Rittal ausgestattet. Alle Sensoren werden über den Logikbaustein TYP ABB CL-LMR
C18DC2 aufgelegt und auf Kabelbruch, Schaltwerte und Steuerspannungen bzw.
Schaltzyklen etc. überwacht. Bei Störungen wird eine Alarmmeldung an die Leitwarte
über die Logikeinrichtung veranlasst.

Bild: Externer Schaltschrank



Schaltschrank mit Anzeigentableau



Schaltschrank mit Logikbaustein und Schaltgeräten

5.2 Ölerkennung

Schwimmender Punktsensor Öldedektion TYP Jola SCHE2/T/GR bauaufsichtliche Zulassung (Z.65.40-319)

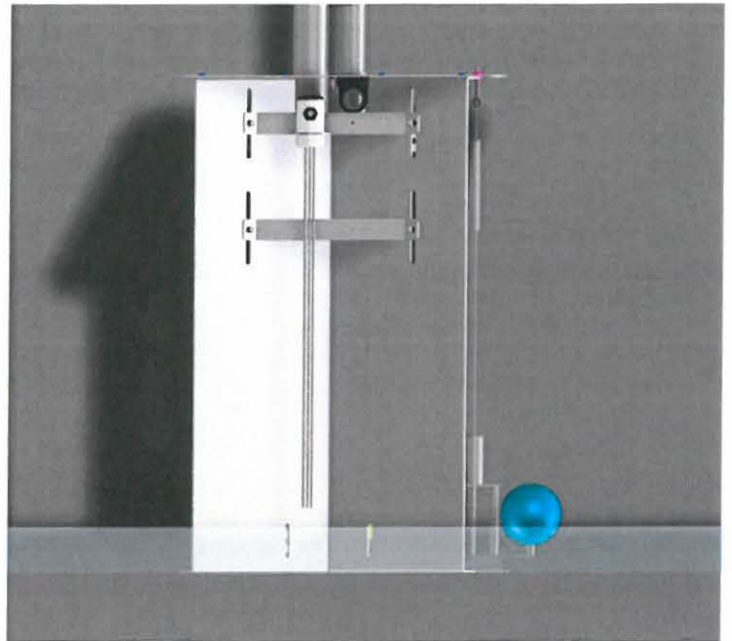
Hierbei ist der Ölsensor an einem Schwimmer befestigt, der frei horizontal auf dem Wasserspiegel im Sammel- Auffangraum schwimmen kann, um eine gegebenenfalls auftretende Ölschicht zu erkennen. Der Sensor ist so eingestellt, dass die Sensorspitzen im Wasser stehen. Bei anstehendem Öl schwimmt das Sensorsystem auf der Ölphase auf, was dazu führt, dass der Sensor durch die aufschwimmende Ölphase den Sensor isoliert und somit eine Warnmeldung veranlasst. Die Ölerkennung erfolgt ab 3 mm Schichtdicke. Bei Meldung wird die Stromzufuhr der Pumpe unterbrochen und somit der Pumpvorgang unterbrochen.

Seite 5/35



SCHE 2/T/GR

Schwimmer mit Ölerkennungssensor Jola



Punktsensor Jola in verbautem Zustand

5.3 Füllstandserkennung

Ultraschallsensor UM30-213113S07 **Firma Stick**
Geführter Radar LFP2000-A4NMB **Firma Stick**

Zur Überwachung des Füllstands ist am Gehäuse ein Ultraschallsensor UM30-213113S07 sowie eine Stabsonde mit geführtem Radar LFP 2000-A4NMB angebracht, die bei maximalem Wasserstand eine Meldung veranlassen. Die beiden Sensoren arbeiten berührungslos und wartungsfrei. Der geführte Radar wird für die Ermittlung der Füllstände herangezogen. Der Ultraschall Sensor gilt als Referenzsensor.



Ultraschallsensor



**Geführter Radar
Füllstandssonde**

Bild: Niveaufächter

Sollte der Hochwasseralarm des Füllstandssensors LFP2000-A4NMB nicht angezeigt werden bzw. mit dem Wert des Ultraschallniveaufächters nicht übereinstimmen, wird eine Störmeldung veranlasst. Werden zwischen den Messeinheiten Messdifferenzen festgestellt bzw. fällt ein Sensor aus, wird eine Störmeldung abgegeben. Bei allen Störmeldungen wird der Abpumpprozess sofort unterbunden und in den Arbeitszeiten eine Warnmeldung an die Leitwarte weitergegeben. Die Störungsbeseitigung erfolgt durch das Personal der Firma Amprion bzw. der Firma SSS.

Erst wenn beide Sonden Ihre Messwerte abgleichen und somit festgestellt wird, dass nicht durch Ausfall eines Sensors eine Störung vorliegt, wird die Hochwassermeldung (MAXMAX) an die Warte herausgegeben und eine Überprüfung der Anlage seitens des Betreibers durchgeführt. Bei Meldung Hochwasser (MAXMAX) steht das Rückhaltevolumen für im Havariefall austretendes Öl noch zur Verfügung. Die Verpumpungsanlage wird abgeschaltet und eine Störmeldung wird an die Leitwarte weitergeleitet.



Bild: Geführter Radar LFP2000-A4NMB



Bild: Ultraschallsensor
UM30-213113S07



Bild: Niveausensoren

5.4 Leckagedetektor Jola NR3A



Bild: Leckagedetektor Jola

Leckagedetektor überwacht sich selbst sowie die Sensoren:

Leckagedetektor NR3A Firma Jola
Öldetektor SCHE2/T/GR

Werden bei der internen Überwachung oder bei den angeschlossenen Sensoren Abweichungen vom Normalbetrieb festgestellt, werden drei Meldungen intern an den Logikbaustein weitergegeben.

Öl-Alarm	=Stoer (Störung)
Niveau-Alarm	=Stoer (Störung)
Öldetektionsanlage Warnung	=Warn (Warnung)

5.5 Pumpe / Schaltpunkte

Die SPA-Anlage ist mit einer Tauchpumpe E-ZW 50 A-2 ausgestattet. Die Pumpe ist für leicht verunreinigtes Wasser ausgelegt. Die Pumpe hat eine maximale Förderleistung von 7.500 l/h.

Die Schaltpunkte für die Pumpe sind je nach Anlage unterschiedlich, da die Werte vom vorhandenen Rückhaltevolumen abhängig sind.

Sie sollten aber folgende Werte nicht unterschreiten:

Pumpe Ein	200 mm Abstand vom Boden
Pumpe Aus	250 mm Abstand vom Boden
Hochwasseralarm (MAXMAX)	280 mm Abstand vom Boden

Durch die Schaltung und den Typ der eingesetzten Pumpe wird vermieden, dass Ölphasen, auch kleiner 3 mm Stärke, ausgeschleust werden können, da immer eine Restwassermenge im Abpumpbereich bestehen bleibt und die Pumpen keine Absaugtrichter hervorrufen.

Das Abpumpen des Niederschlagswassers erfolgt über den Sammel- oder Auffangwannenrand. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass es hierbei oder durch den Anschluss eines Schlauchs nicht zum Aushebern der Leitung nach Abschalten der Pumpe kommen kann. Ist dieses zu befürchten, ist eine Antihebersicherung vorzusehen.

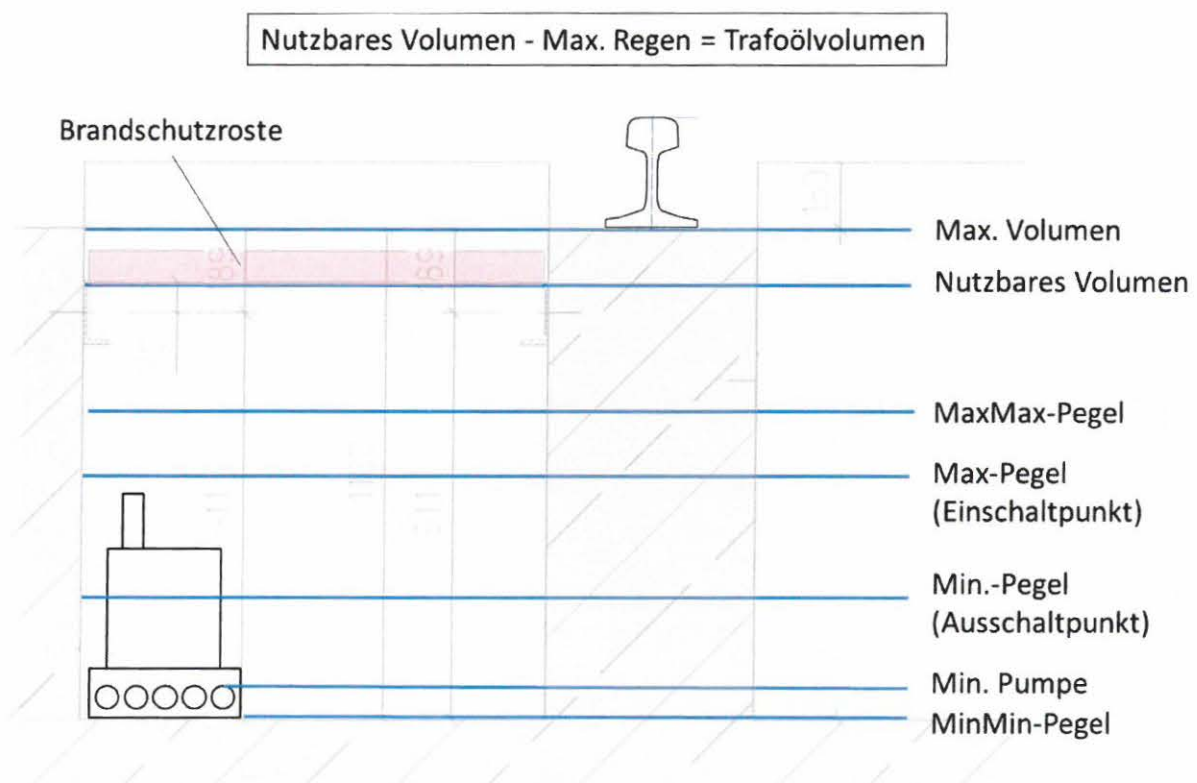


Bild: Niveaueinstellung der Sensoren

6. Meldungen (Warnung) an LOGO / Leitwarte (intern/extern)

Bei der Meldung „Öl / -Alarm“= (Stoer) wird dieses durch eine LED im Schaltschrank angezeigt.

Dieses bedeutet, dass die Anlage eine unzulässige Ölschicht im Auffang- oder Sammelraum festgestellt hat.

Nr.	Fehler	Leuchtmittel		Weiterleitung		Quittierung erforderlich (Pumpe läuft nicht selbstständig an)
		gelb	rot	Warnmeldung 8-15 Uhr	Störmeldung	
1.	Störung Pumpe (Meldekontakt -Q2)	x		x		
2.	Störung Schaltschrankheizung (Meldekontakt -F3)	x		x		
3.	Störung Leitungsschutzschalter Ölsonde (Jola) (Meldekontakt -F4)	x		x		
4.	Meldung Buchholz/Ölverlust (Abschaltung von extern)	x		x		x
5.	Meldung Öl im Wasser und nicht MINMIN (ausgetrocknet)	x		x		x
6.	Laufzeitüberwachung Pumpe	x	-			
7.	Füllstand nicht plausibel (Abweichung -I7 zu -I8 zu groß)	x		x		
8.	Füllstand MAXMAX		x		x	
9.	Frost (Temperatur < als eingestellt)	-	-	-	-	

Bild: Auflistung der Warn- und Störmeldungen mit Anzeige und Weiterleitung.

Des Weiteren werden die in der oben genannten Liste aufgeführten Systemüberwachungen überprüft und bei Fehlermeldung als Warnmeldung (gelb) am Schaltschrank angezeigt, sowie an die Leitwarte weitergegeben. Hierbei ist zu beachten, dass nur die Füllstandsmeldung „MAXMAX“ sowie die Meldung des Buchholzrelais (Ölmangel) rund um die Uhr an die Leitwarte weitergegeben werden. Alle weiteren Warnungen werden nur in der Arbeitszeit weitergeleitet, da hier das Rückhaltevolumen immer zur Verfügung steht und somit keine Gefahr für die Umwelt gegeben ist.

7. Meldungen der LOGO an die Leitwarte (extern)

Füllstand MAX MAX

Meldung: Störung

Die Meldung „MAXMAX“ der SPA-Einheit an die LOGO löst eine Störmeldung aus. Die Meldung wird sofort an die Warte weitergeleitet. Die Meldung läuft auf, wenn der Hochwasseralarm seitens der Anlage gemeldet wird. Hierdurch wird ein sofortiges Überprüfen der Anlage erforderlich. Dieses wird von der Warte durch Handlungsanweisungen, die im Betriebshandbuch festgelegt sind, veranlasst. Gleichzeitig wird die Ansteuerung der Pumpe unterdrückt. Hierdurch ist sichergestellt, dass kein Produkt abgepumpt werden kann.



8. Störungskompensation

8.1 Trockenfall

Da es bei erhöhten Temperaturen im Sommer zu einem Trockenfallen z.B. des Auffangraums und zu einem Auslösen der kapazitiven Sonde durch Trockenfall kommen kann, wird bei Überprüfung Trockenfall durch den Niveausensor eine Störmeldung unterbunden.

8.2 Frost

Für den Wintereinsatz ist im Bereich des Schwimmers eine Temperatursonde PT100 (Sick. TBS-1ASG13506NM) angebracht, die bei Temperaturen < 0 Grad nach 5 Stunden die Pumpenanlage abschaltet, sowie den sich dann ggf. durch die kapazitive Änderung meldenden Ölsensor unterdrückt.



Bild: Sonde zur Temperaturkompensation



9. Vernetzung der SPA- mit der HBV-Anlage

Um auch in Schadensfall der Anlage, welche komplett selbstüberwachend ist, oder bei einem nicht korrekten Anzeigen des kapazitiven Ölsensors eine ausreichende Sicherheit gewährleisten zu können, werden weiteren Meldungen des Trafos mit auf die SPA-Anlage aufgeschaltet.

Hiermit wird eine doppelte Absicherung des Systems erreicht, die sicherstellt, dass kontaminiertes Wasser nicht abgeleitet werden kann.

9.1 Meldeinrichtungen des Trafos

Jeder Trafo ist mit drei Sicherheitsrelais ausgerüstet, wobei zwischen dem Transformator und dem Ausgleichsgefäß die Buchholzrelais „Buchholz Druck und Gas“ angeordnet sind.

9.1.1 Buchholz GAS / Druck

Sollte es zu einem inneren Gerätefehler mit Gasbildung im Transformator kommen, zeigt dieser einen Schaden des Transformators an. Die o. g. Relais geben eine Meldung an die Leitwarte ab. Parallel dazu wird über die LOGO Steuerung der SPA-Anlage die Pumpeneinheit der SPA-Anlage abgeschaltet, so dass kein Abpumpen von kontaminierten bzw. Niederschlagswasser erfolgen kann.

9.1.2 Ölstand

Bei Ölverlust aus dem Transformator befindet sich im Ausgleichsgefäß ein weiterer Ölstandsanzeiger.

Sollte dieser Ölstandsanzeiger einen zu geringen Ölstand anzeigen, was im Folgeschluss einen Defekt des Transformators darstellen könnte, wird ebenfalls über eine Verknüpfung die Verpumpungseinheit der SPA-Anlage über die LOGO abgeschaltet.

Die Meldung führt zu einer direkten Aussendung von Mitarbeitern zur Überprüfung bzw. Schadensbegrenzung an den Anlagen.



10. Wartungen

Das in der SPA -Anlage verbaute bauaufsichtlich geprüfte „Leckagededektionssystem“ der Marke JOLA SCHE2/T/GR benötigt nach Zulassung eine jährliche Wartung der Sensoren sowie des Meldesystems.

Auf Grund der unterschiedlichen Anwendungsbereiche der SPA-Anlage sollte je nach Gefährdungspotenzial ein unterschiedliches Wartungsintervall festgesetzt werden:

Bei Direkteinleitung in den Vorfluter oder Versickerung	¼ jährlich
Bei Indirekteinleitung ins Misch-oder Abwassersystem	½ jährlich

Hierbei sind die Unterlagen des Herstellers, die bauaufsichtliche Zulassung sowie das Betriebshandbuch SPA Generation 2.0 Rev. 8 zu beachten.

Reparaturen an den Anlagen müssen aufgenommen und protokolliert werden.

Arbeiten an der Anlage sind durch Fachbetrieb durchzuführen.



11. Zusammenfassung

Die seitens der SSS entwickelten Verpumpungsanlagen mit der Bezeichnung SPA können zur sicheren Ableitung von Niederschlagswasser aus Sammel- oder Auffangwannen verwendet werden. Sie bieten in Hinblick auf die Anlagensicherheit nach dem heutigen Stand der Technik ein gleichwertiges Sicherheitsniveau wie die im AGI Arbeitsblatt J21-1 genannten Möglichkeiten.

Insbesondere sei hier die unter 9.2.4 AGI J21-1 genannte Möglichkeit der Entwässerung der Sammel- oder Auffangwannen über Abscheider genannt.

Hierbei werden ebenfalls Benzin- und Ölabscheider-Überwachungssysteme mit „allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung“ verwendet. Bei Ölerkennung im Abscheider sollen dann Absperrorgane durch die Steuergeräte angesprochen werden, die den Ablauf im Auffang-/Sammelraum verschließen und somit eine sichere Rückhaltung gewährleisten.

Im Bereich der Niederschlagsentwässerung über Abscheider ist eine Verknüpfung der Transformatorenmeldungen nicht gefordert. Ebenfalls kann nur schwer sichergestellt werden, dass die eingesetzten Schieber in den Auffang- und Sammelräumen immer flüssigkeitsdicht schließen (Verschmutzung etc.) sowie im Brandfall dicht bleiben. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die Tarierung der Schwimmer im Abscheider immer auf das eingesetzte Medium abgestimmt ist, damit der Schwimmer im Havariefall schließt und das Transformatorenöl zurückgehalten wird.

Durch die interne Eigenüberwachung der SPA –Anlage kann gewährleistet werden, dass die Anlage bei internen Defekten an der LOGO sowie Ölerkennungs- und Füllstandsanzeigen die Verpumpung sofort unterbricht und eine Meldung an die Warte abgibt.

Durch die verschiedenen Meldungen wird, wie im Betriebshandbuch festgelegt, die Überprüfung bzw. im Schadensfall die weitere Vorgehensweise bestimmt.

Durch das bauaufsichtlich zugelassene Ölerkennungssystem der Firma JOLA mit der Zulassungsnummer Z-65.40-319 kann schon eine Ölschichtdicke von ca. 3 mm auf dem Wasser erkannt werden. Zur doppelten Sicherheit wird hier nicht nur eine Meldung an die Warte abgesetzt, sondern parallel die Pumpe der Verpumpungsanlage stromlos geschaltet, so dass eine Verpumpung mit belastetem Abwasser sicher unterbunden wird.

Sollte durch „schleichende Leckagen“ Isolieröl mit einer Schichtdicke kleiner 3 mm ausgetreten sein, wird über die Niveaueinstellung der Pumpe (siehe 5.5.), welche immer ein Restwasservolumen in der Wanne belässt, eine Abpumpung der Phase verhindert.

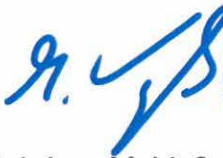
Zur weiteren Absicherung werden bei dem System SPA nur Pumpen verwendet, die keinen Absenkrichter erzeugen, was ein Abpumpen der Ölphase sicher verhindert.

Um ein weiteres Sicherheitsglied einzusetzen, werden die SPA-Anlagen in den Überwachungskreis des Transformators mit einbezogen. Bei internen Fehlern am Trafo sowie bei erheblichem Ölverlust des Trafos wird automatisch wie unter Punkt 9. beschrieben die Verpumpungseinheit automatisch abgeschaltet. Hiermit wird sichergestellt, dass auch im Havariefall eine Verpumpung von gegebenenfalls kontaminiertem Niederschlags- bzw. Löschwasser unterbleibt.

Unter der Prämisse der Einhaltung der erforderlichen Wartungszyklen und unter Einhaltung der im Vorfeld beschriebenen Verknüpfungen und Signalweiterleitungen kann davon ausgegangen werden, dass das System der SPA -Verpumpungsanlage gleichwertig in Bezug auf die Anlagensicherheit der in der AGI J21-1 genannten Entwässerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser aus Auffang- und Sammelräumen angesehen werden kann.

Im Zusammenhang mit den Störfallanweisungen der Netzbetreiber ist eine ausreichende Sicherheit gegeben, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb eine Verunreinigung des Bodens und Grundwassers nicht zu befürchten ist.

Der Verfasser


Dipl.-Ing. M. Voß



Anlagen:

Betriebshandbuch SPA Anlage Firma Amprion Generation 2.0 Rev. 8
Dokumentation SPA 2.0 02.07.2013 Firma SSS
Blockfließbild Transformatortüberwachung
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
„Leckageerkennungssystem konduktive Elektrode jeweils mit Schwimmer und Elektrodenalarmsystem“ TYP SCHE 2 /T/GR

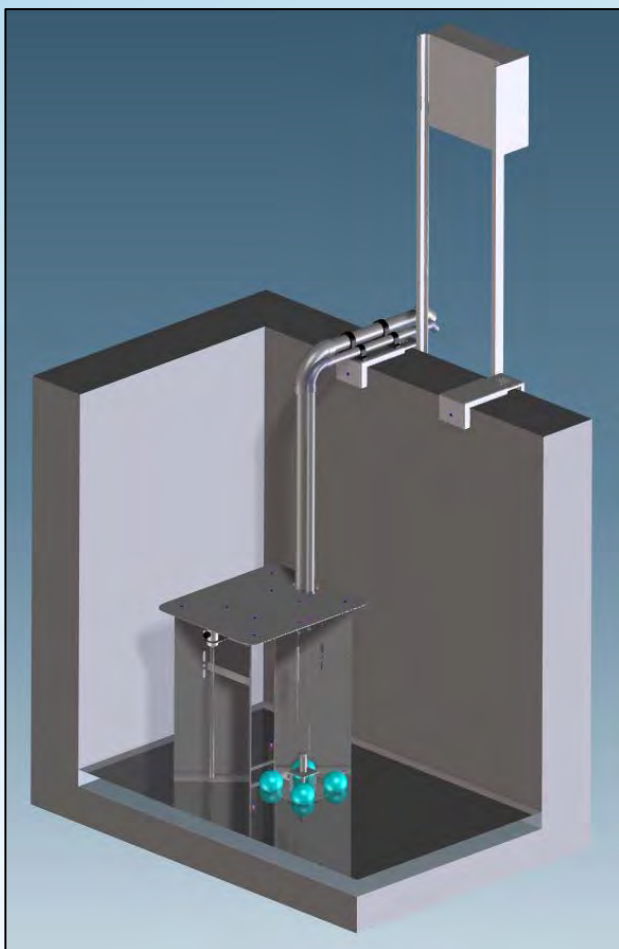
Stand: 11.04.2014

Umweltberatung Dipl.-Ing. R. Winkelhardt KG
Beethovenstr. 8
45529 Hattingen
Tel. 02324 / 39558-0
Fax 02324 / 39558-29

Betriebshandbuch SPA

Sensorüberwachte Pumpanlage

Typ: SPA /TR – 4 /12 /0001



GENERATION 2.0

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN	3
1.1. EINSATZBEREICH:.....	3
2. ÖLDEDEKTION ÜBER DIE SCHWIMMELEKTRODE	4
2.1. AUFBAU.....	4
2.2. FUNKTIONSWEISE UND EINSTELLUNG DER SCHWIMMELEKTRODE.....	5
3. MESSUNG FÜLLSTANDSHÖHE UND TEMPERATUR.....	6
3.1. FÜLLSTAND.....	6
3.2. TEMPERATUR.....	6
4. EINSTELLUNG DER PEGEL MINMIN / MIN / MAX / MAXMAX UND FROST	7
5. PUMPE.....	9
5.1. TECHNISCHE DATEN	9
5.2. SCHNITTZEICHNUNG	10
6. BETRIEBSMODI.....	12
6.1. BETRIEBSMODUS „HAND“	13
6.2. BETRIEBSMODUS „AUTOMATIK“	14
7. MELDUNGEN	15
7.1. LEUCHTMITTEL „BETRIEBSBEREIT“	15
7.2. LEUCHTMITTEL „WARNUNG“	15
7.3. LEUCHTMITTEL „STÖRUNG“	15
8. FUNKTIONSTASTEN P1 .. P4.....	17
8.1. TASTENBELEGUNG	17
8.2. P1: BETRIEBSSTUNDENZÄHLER PUMPE UND STEUERUNG.....	17
8.3. P2: LAMPENTEST.....	17
8.4. P3: ANZEIGE ANALOGEINGÄNGE I7 UND I8	17
8.5. P4: MELDUNGEN UND STÖRUNGEN IM KLARTEXT.....	17
9. WARTUNG	19
10. ERFASSEN VON REPARATUREN UND STÖRUNGEN	24
11. ANHANG	25

1. Allgemeine Anforderungen

Die sensorüberwachte Pumpanlage Typ: SPA / TR – 4 / 12 / 0001 ist ein neu entwickeltes Pumpsystem, welches im Bereich der Amprion Schalt- und Umspannanlagen zum Einsatz kommt. Das neue System ersetzt die bisher bekannten HeVT sowie BESI-Anlagen.

Das System verfügt über eine Öldedektion, eine redundante Füllstandsmessung, eine Temperaturerfassung, sowie die Möglichkeit der Umschaltung zwischen einem manuellen sowie vollautomatischen Betrieb.

1.1. Einsatzbereich:

Das System kann zurzeit in drei Bereichen eingesetzt werden:

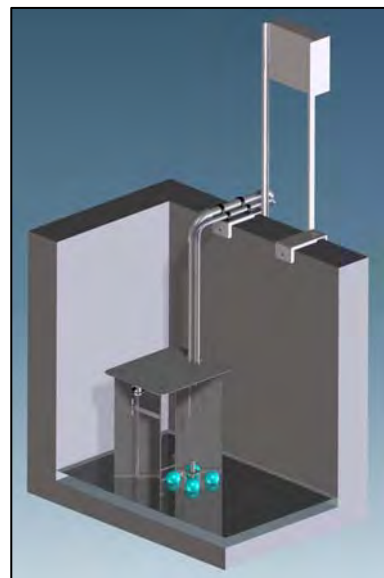
- Steuerung als Zusatz am neuen Trafoanschlussschrank.
- Einsatz als stand-alone Einheit (siehe Bild).
- Zusatzmontage an bestehenden Komponenten



Die Pumpanlage dient ausschließlich zum Verpumpen von unbelastetem Niederschlagswasser aus dezentralen Auffangräumen.

Diese können u.a. geschlossene Auffangräume von Transformatoren sowie Drossel oder E-Spulen sein.

Bei eventuell auftretenden Störfällen wie z. B. dem Abriss von Durchführungen oder Undichtigkeiten an Durchführungen sowie bei internen Beschädigungen des Transformators oder im Brandfall darf es nicht zum Austritt von wassergefährdenden Flüssigkeiten aus dem System kommen. Hierzu ist eine Öldedektion vorhanden, die in beiden Einsatzbereichen (Automatik oder manuell) sicherstellt, dass kein kontaminiertes Wasser verpumpt wird.

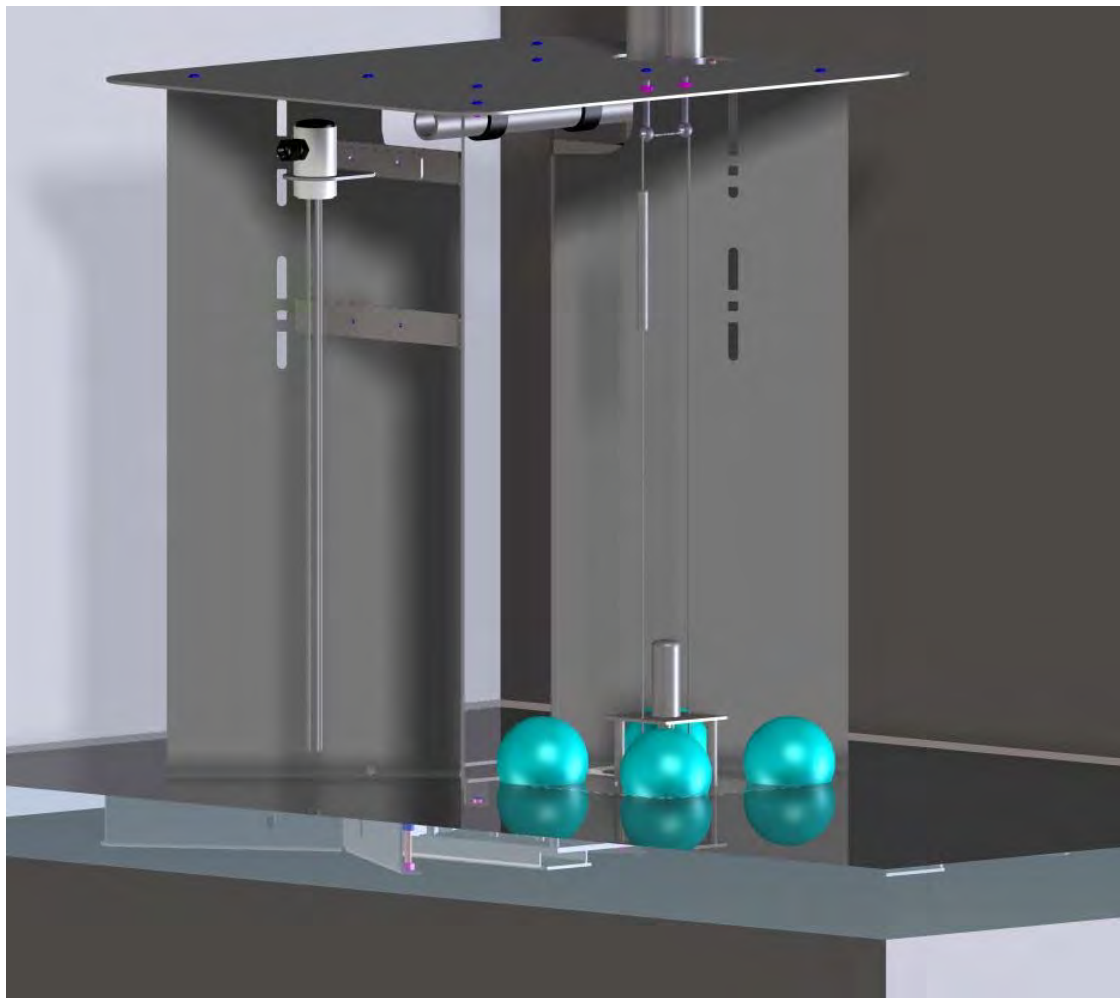


2. Öldedektion über die Leckagesonde

Die sensorüberwachte Pumpanlage Typ: SPA / TR – 4 / 12 / 0001, besitzt eine Leckagesonde (konduktive Schwimmelektroden) und stellt in Verbindung mit einem Messumformer ein Leckage-Detektorsystem zur Erfassung nicht leitfähiger, aufschwimmender Leichtflüssigkeiten auf Wasseroberflächen dar.

2.1. Aufbau

Eine Leckagesonde setzt sich aus einem Oberteil und einem Unterteil zusammen. Das Oberteil besteht aus einem Elektrodenhalter und einer im Elektrodenhalter verstellbaren Sta-belektrode mit einer Steuer- und einer Masseelektrode zur Alarmgabe. Vier Schwimmkörper und eine Stabilisierungsplatte bilden das Unterteil der Leckagesonde.



2.2. Funktionsweise und Einstellung der Schwimmelektrode der Leckagesonde

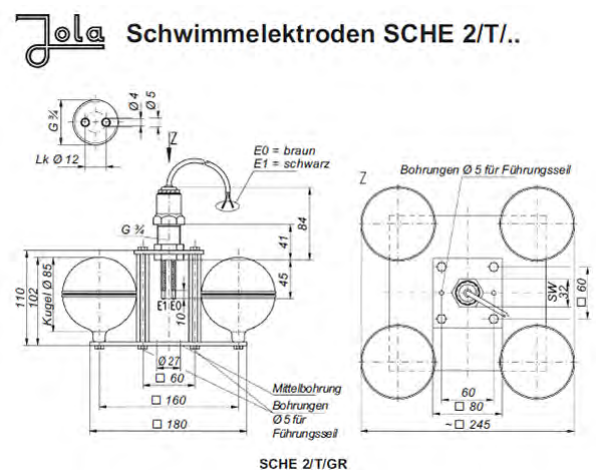
Die Leckagesonde schwimmt normalerweise auf einer elektrisch leitfähigen Flüssigkeit, z. B. auf Wasser. Sie ist an ein Elektrodenrelais angeschlossen, das sie mit einer Schutzkleinspannung versorgt. Die Stabelektrode der Leckagesonde ist dabei in der Höhe so eingestellt, dass sich die beiden Elektrodenstabspitzen dauernd unter Wasser befinden. Das Vorhandensein von leitfähiger Flüssigkeit (Wasser) führt zu einem elektrischen Kontakt zwischen den beiden Elektrodenstäben und lässt über das angeschlossene Elektrodenrelais einen Ruhestrom fließen. Je nach Bewegung der Flüssigkeitsoberfläche ist die Stabelektrode mehr oder weniger nach unten zu verstellen.



SCHE 2/T/GR

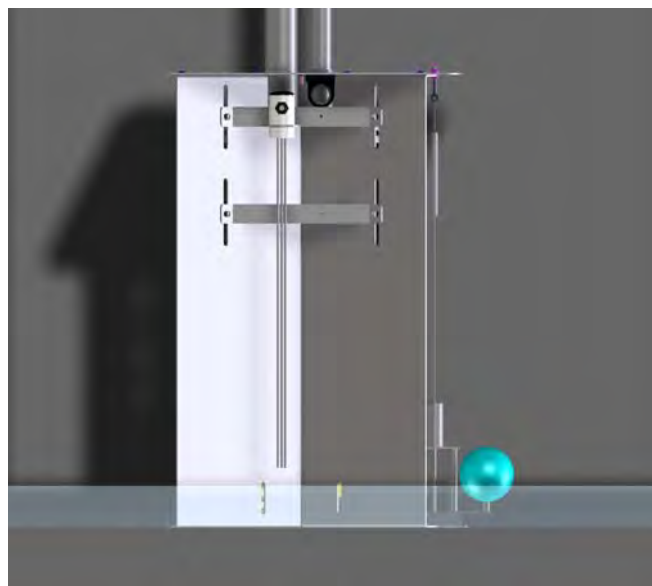
Es ist dabei die Optimierung vorzunehmen, dass sich die beiden Elektrodenstabspitzen sich dauernd unter Wasser befinden. Diese müssen jedoch nur so knapp eingestellt sein, dass es bei einer Überlagerung des Wassers durch eine elektrisch nicht leitfähige Flüssigkeit (Öl), zu einer Anhebung der Elektrodenstippen der Stabelektrode kommt.

Dadurch wird der von dem Elektrodenrelais ausgehende Strom über die Stabelektrode unterbrochen und der Alarm ausgelöst sowie der Pumpvorgang abgebrochen.



SCHE 2/T/GR

Gelangt beispielsweise nach einer Leckage Öl auf eine ruhige Wasseroberfläche, so genügt bei entsprechend exakter Einstellung der Stabelektrode bereits eine Ölschicht **ab ca. 3 mm** aus, um den in der Stabelektrode fließenden Steuerstrom zu unterbrechen und Alarm auszulösen.



3. Messung Füllstandhöhe und Temperatur

3.1. Füllstand

Zur Bestimmung der Niederschlagswasser Füllstandhöhe wurden auf zwei unterschiedliche Sensoren zurückgegriffen. Zum einen wurden eine geführte Mikrowelle / geführtes Radar und zum zweiten ein Ultraschallsensor zur Ermittlung des aktuellen Füllstandes eingebracht. Beide Sensoren arbeiten nach dem TDR (Time Domain Reflectometry) – Prinzip. Dieses Verfahren wird auch Laufzeitmessverfahren genannt und wird zur kontinuierlichen Messung von Füllständen genutzt.

- Das geführte Radar sendet ein Mikrowellensignal entlang eines in der Länge definierten Stabes aus. Dieses Mikrowellensignal wird von der Wasseroberfläche reflektiert. Die Zeitdifferenz (Laufzeit) zwischen dem ausgesandten und dem empfangenen Mikrowellensignal ist das Maß für den Füllstand.
- Die Messung mit Ultraschall erfolgt mittels ausgesandter Ultraschall-Impulse, welche von der Oberfläche des Wassers reflektiert werden und wieder vom Sensor erfasst werden. Auch hier ist die benötigte Laufzeit ein Maß für den zurückgelegten Weg im freien Raum. Dieser Wert wird von der maximalen Füllstandshöhe abgezogen und man erhält daraus ebenfalls den aktuellen Füllstand.

Beide Messprinzipien arbeiten berührungslos und wartungsfrei. Die Messergebnisse sind ohne Beeinflussung durch Füllguteigenschaften wie zum Beispiel Dielektrizitätszahl, Leitfähigkeit, Dichte oder Feuchtigkeit.

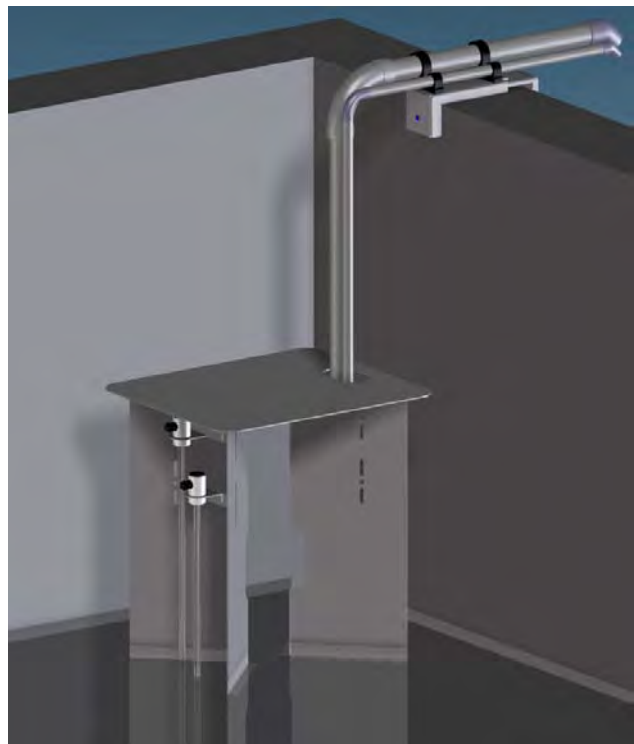
Das geführte Radar wird zur Überwachung des Füllstandes herangezogen. Der Ultraschallsensor dient als Referenz zum geführten Radar. Das System meldet keine Störung, solange beide Werte zueinander plausibel sind. Sollte ein Sensor ausfallen oder durch einen Fremdkörper eine Abweichung entstehen, erkennt das System diesen Fehler und setzt eine Störung an das übergeordnete System ab.

Die Verarbeitung des aktuellen Füllstandes erfolgt in der Steuerung und regelt das Verhalten der angeschlossenen Pumpe. Aus diesem Grund werden in der Steuerung die folgenden, statischen Signale aus den Füllständen erzeugt:

- MinMin, Min, Max, MaxMax

3.2. Temperatur

Für den Wintereinsatz ist im Bereich des Schwimmers eine Temperatursonde PT 100 angebracht. Die aktuelle Temperatur wird auf dem Display des Sensors dargestellt. Die Schaltepunkte für die Steuerung sind im Sensor parametrisiert. Über die Temperaturerfassung wird sichergestellt, dass die Pumpe nur im eingestellten Bereich arbeitet. Wird der eingestellte Temperaturbereich unterschritten, wird das Abpumpen verhindert.



4. Einstellung der Pegel MINMIN / MIN / MAX / MAXMAX und Frost

Die Einstellung des **MINMIN-Pegels** (Fehlalarm Öldedektion bei Austrocknung) richtet sich nach Bauart der Jolasonde und wird bei der Erstinstallation durch den Lieferanten eingestellt.

Die Einstellung des **MIN-Pegels** (Ausschaltpunkt Pumpe) richtet sich nach Bauart der Pumpe und wird bei der Erstinstallation durch den Lieferanten eingestellt.

Die Einstellung des **MAX-Pegels** (Einschaltpunkt Pumpe) richtet sich nach Bauart des Auffangraumes und wird bei der Projektierung B-AP angefragt und bei der Erstinstallation durch den Lieferanten eingestellt.

Die Einstellung des **MAXMAX-Pegels** (Störung an übergeordnetes System) richtet sich nach Bauart des Auffangraumes und wird bei der Projektierung B-AP angefragt und bei der Erstinstallation durch den Lieferanten eingestellt.

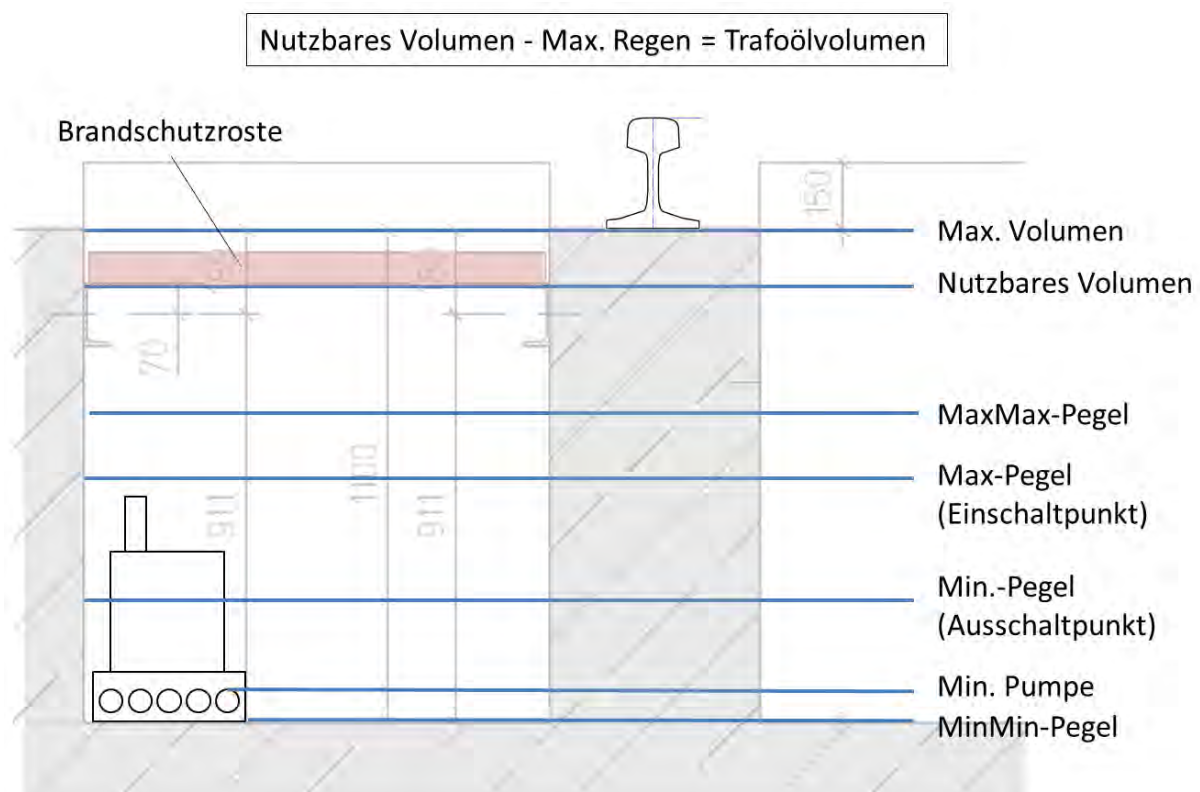
Für alle Pegel gilt:

$$\text{MINMIN} < \text{MIN} < \text{MAX} < \text{MAXMAX}$$



Die Einstellung des **Frost-Pegels** (Warnung an übergeordnetes System, Abschalten der Pumpe) richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten des Auffangraumes und wird bei der Projektierung B-AP angefragt und bei der Erstinstallation durch den Lieferanten eingestellt.

Zur Beurteilung der einzelnen Pegel dient folgende Übersicht:



Folgende Schaltepunkte sind beispielhaft für die Einstellwerte der SPA (hier für dezentrale Auffangräume) und können in einzelnen Fällen abweichen:

Schaltepunkte SPA				
Schaltepunkte von unten nach oben	Beschreibung	Höhe ca.	PC Wert ABB Steuerung	Erläuterung
1. Schaltepunkt	Öldektion	25mm	100	Wenn dieser Wert unterschritten wird, arbeitet die Öldektion nicht mehr. Mann hätte sonst das problem das wenn der Sensor trocken liegt einen Fehler anzeigen würde das Öl erkannt worden ist.
2. Schaltepunkt	Ausschaltepunkt bzw.Pumpenschutz	180mm	270	Unterhalb diesem Wert arbeitet die Pumpe nicht mehr, dies dient rein zum Trockenlaufschutz der Pumpe.
3. Schaltepunkt	Einschalten der Pumpe	200mm	330	Wenn dieser Wert erreicht wird schaltet die Pumpe ein und das Medium wir heraus gefördert.
4. Schaltepunkt	Max wert	250mm	360	Wenn dieser Wert erreicht wird geht die gelbe Warnmeldung an und die Leitwarte wird informiert.
5. Schaltepunkt	Max Max wert	280mm	380	Wenn dieser Wert erreicht wird geht die rote Störmeldung an und die Leitwarte wird informiert.
Geprüft: _____ Datum: _____				

Die Schaltepunkte werden im Rahmen der Inbetriebnahme protokolliert und im Kasten der Pumpsteuerung als Info aufgeklebt.

5. Pumpe

Bei der SPA kommt die Tauchpumpe E-ZW50-2 zum Einsatz.

Die Pumpen der Baureihe E-ZW eignen sich zur Förderung von leicht verunreinigtem Wasser mit Schwebestoffen (keine Steine) bis zu einer Förderhöhe von 7,5m. Die Größe der Schwebestoffe darf die Abb. 00? genannte maximale Korngröße nicht überschreiten.

5.1. Technische Daten

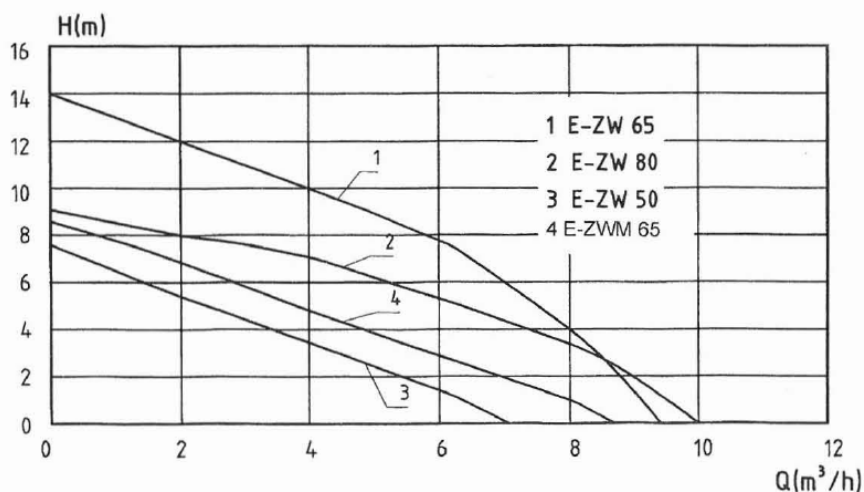
	E-ZW 50 A-2	E-ZW 65 A	E-ZW 80 A
Druckanschluss		G 1 ¼" IG	
max. Korngröße	10 mm	10 mm	30 mm
Spannung		230 V	
Frequenz		50 Hz	
Aufnahmeleistung P1	420 W	650 W	650 W
Stromaufnahme	1,6 A	3,7 A	3,7 A
Drehzahl		2800 min ⁻¹	
Netzanschlussleitung		0 m, 3 x 1 mm ²	
Schwimmerschalter	ja	ja	ja
max. Fördermenge	7.500 l/h	9.000 l/h	10.000 l/h
max. Förderhöhe	7,5 m	14 m	9,0 m
Gewicht mit Kabel	6,5 kg	8,0 kg	9,0 kg
Durchmesser		175 mm	
Gesamthöhe	340 mm	358 mm	372 mm

Werkstoffe:

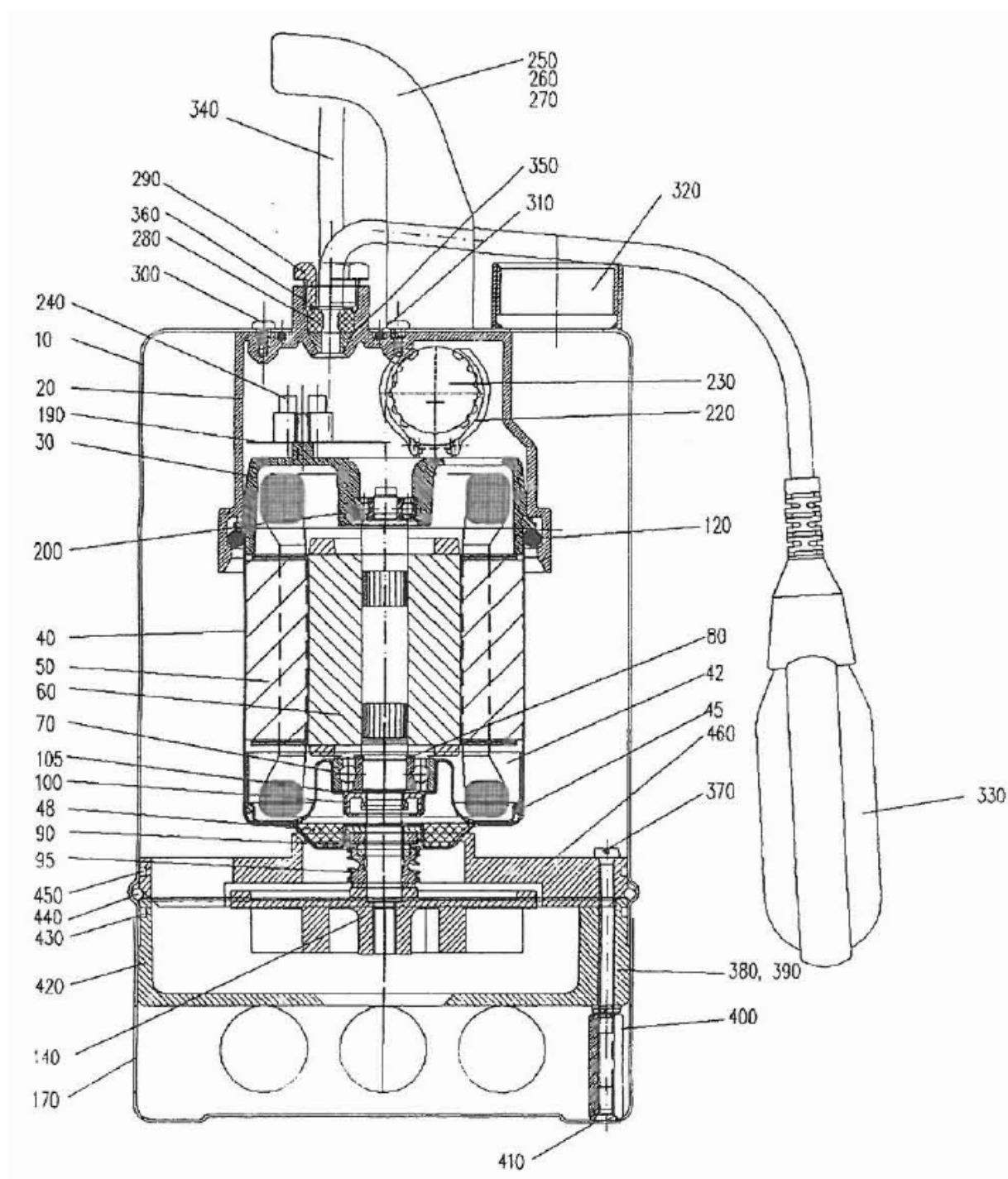
Pumpengehäuse:	Polypropylen (PP)	Laufrad:	PA 6
Außengehäuse:	Edelstahl	Schwimmerschalter:	Polypropylen (PP)
Saugkorb:	Edelstahl	Schrauben:	Edelstahl
Motorgehäuse:	Edelstahl	Gleitringdichtung:	Kohle/Keramik
Motorwelle:	Edelstahl		

Die Tauchpumpen der Baureihe E-ZW sind bis zu einer Flüssigkeitstemperatur von 40 °C, kurzzeitig bis 90 °C einsetzbar.

Abb. 00?



5.2. Schnittzeichnung



Die Ableitung des nicht belasteten Niederschlagswassers erfolgt über den Tassenrand und bedarf keiner zusätzlichen Bohrungen.

Die Verrohrung sowie der im „stand-alone Fall“ stehende Steuerkasten werden mit einer speziellen Klemmvorrichtung an der Trafotassenaufkantung festgeklemmt.

Der Ablauf kann wahlweise über einen Entwässerungsschacht, einen Schlauchanschluss (im Bild ist ein C-Rohranschluss dargestellt) oder direkt über die belebten Bodenschichten erfolgen.



6. Betriebsmodi

Der Kasten mit der Steuerung beinhaltet die Leuchtmelder, die Bedienelemente im Frontbereich sowie einen Not-Aus-Schalter im Seitenbereich.

Schlüsselschalter: Hand – 0 – Auto

Leuchtmittel: Betriebsbereit (grün)
Störung (rot)
Warnung (gelb)

Bedientaster: Pumpe Ein (grün)
Pumpe Aus (rot)



6.1. Betriebsmodus „AUS“

Schlüsselschalter auf „0“.

Wenn der Schlüsselschalter auf --- 0 ---- steht, wird nichts angezeigt. Die SPA ist ausgeschaltet.

Betriebsbereitschaft ist sichergestellt, wenn keine

- Störung Pumpe
- Störung Schaltschrankheizung
- Störung Leckagesonde (Jola)
- Meldung Medium Öl
- Meldung Frost
- Meldung Buchholzauslösung
- Meldung Ölverlust
- Störung Füllstand nicht plausibel

vorliegt und der Schlüsselschalter auf „Hand“ oder „Auto“ eingestellt ist.

6.2. Betriebsmodus „Hand“

Der Betriebsmodus „Hand“ ermöglicht das manuelle Abpumpen von dezentralen Aufangräumen. Die Pumpe wird nur über die Tasten Pumpe Ein / Pumpe Aus gesteuert.

- Schlüsselschalter auf „Hand“.

Pumpvorgang kann durch Druck auf den Taster (Pumpe Ein) gestartet werden, wenn

- keine Störung Pumpe
- keine Störung Schaltschrankheizung
- keine Störung Leckagesonde (Jola)
- keine Meldung Frost
- keine Meldung Buchholzauslösung
- keine Meldung Ölverlust
- keine Medium Öl im Wasser
- Füllstand plausibel

vorliegt.

Der Pumpvorgang wird unterbrochen, wenn

- der Taster „Pumpe Aus“ betätigt wird
- oder bei Störung Pumpe
- oder bei Störung Schaltschrankheizung
- oder bei Störung Leckagesonde (Jola)
- oder bei Meldung Frost
- oder bei Meldung Buchholzauslösung
- oder bei Meldung Ölverlust
- oder bei Medium Öl im Wasser
- oder bei Laufzeitüberwachung Pumpe
- oder bei Füllstand nicht plausibel



vorliegt,

oder der Schlüsselschalter auf „0“ gestellt wird,

oder der Schlüsselschalter auf Automatik gestellt wird. Hier kann es sein, dass die Pumpe bei Meldung Pegel-MAX oder MAXMAX sofort wieder startet.

Im Betriebsmodus „Hand“ ist die Öldedektion aktiviert und stellt nach der organoleptischen Überprüfung (riechen, sehen, schmecken) zusätzlich sicher, dass kein kontaminiertes Niederschlagswasser abgepumpt wird.



Dies entbindet das Betriebspersonal aber nicht davon während des Pumpvorganges anwesend zu sein.

6.3. Betriebsmodus „Automatik“

- Schlüsselschalter auf „Automatik“

Der Pumpvorgang beginnt automatisch, wenn

- Wasserpegel Max (MAX-Pegel) und
- Meldung Betriebsbereit

vorliegt.

Der Pumpvorgang endet wenn:

- Wasserpegel Min erreicht wird
- oder bei Störung Pumpe
- oder bei Störung Schaltschrankheizung
- oder bei Störung Leckagesonde (Jola)
- oder bei Meldung Frost
- oder bei Meldung Buchholzauslösung
- oder bei Meldung Ölverlust
- oder bei Medium Öl im Wasser
- oder bei Füllstand nicht plausibel
- oder bei Laufzeitüberwachung Pumpe
- oder der Schlüsselschalter auf „0“ gestellt wird.



7. Meldungen

7.1. Leuchtmittel „Betriebsbereit“

Meldung „Betriebsbereit“ leuchtet dauerhaft, wenn der Schlüssel im Betriebsmodus „Hand“ oder „Auto“ steht und Betriebsbereitschaft vorliegt.

Betriebsbereitschaft ist sichergestellt, wenn

- keine Störung Pumpe
- keine Störung Ölsonde (Jola)
- keine Meldung Buchholzauslösung
- keine Meldung Ölverlust
- keine Medium Öl im Wasser
- Füllstand plausibel

vorliegt.



7.2. Leuchtmittel „Warnung“

Meldung gelb bedeutet:

- Störung Schaltschrankheizung oder
- Störung Pumpe oder
- Störung Leitungsschutzschalter Ölsonde (Jola) oder
- Meldung Medium Öl oder
- Meldung Buchholzauslösung oder
- Meldung Ölverlust oder
- Füllstand nicht plausibel oder
- Füllstand MAXMAX



7.3. Leuchtmittel „Störung“

Meldung rot bedeutet:

- Füllstand MAXMAX



Die Meldung „Störung“ ist drahtbruchsicher ausgeführt.

Die Meldungen „Warnung“ und „Störung“ werden an die Warnmeldeeinrichtung weitergeleitet.



Das Quittieren der Laufzeitüberwachung erfolgt durch das betätigen des Schlüsselschalters in Schalterstellung „0“.

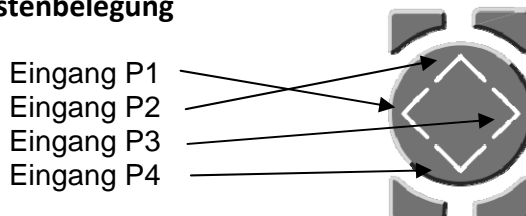
7.4. Übersicht der Meldungs Ausgabe

Nr.	Fehler	Leuchtmittel		Weiterleitung		Quittierung erforderlich (Pumpe läuft nicht selbstständig an)
		gelb	rot	Warnmeldung 8-15 Uhr	Störmeldung	
1.	Störung Pumpe (Meldekontakt -Q2)	x		x		
2.	Störung Schaltschrankheizung (Meldekontakt -F3)	x		x		
3.	Störung Leitungsschutzschalter Ölsonde (Jola) (Meldekontakt -F4)	x		x		
4.	Meldung Buchholz/Ölverlust (Abschaltung von extern)	x		x		x
5.	Meldung Öl im Wasser und nicht MINMIN (ausgetrocknet)	x		x		x
6.	Laufzeitüberwachung Pumpe	x	-			
7.	Füllstand nicht plausibel (Abweichung -I7 zu -I8 zu groß)	x		x		
8.	Füllstand MAXMAX		x		x	
9.	Frost (Temperatur < als eingestellt)	-	-	-	-	



8. Funktionstasten P1 .. P4

8.1. Tastenbelegung



8.2. P1: Betriebsstundenzähler Pumpe und Steuerung

Es ist ein Betriebsstundenzähler programmiert, der bei Bedienung der P1-Taste die Laufzeit der Pumpe in Std. anzeigt. Hier kann über die Pumpleistung die geförderte Menge errechnet und somit ins Betriebstagebuch (TifAB) übernommen werden. Der Stand geht auch bei Stromausfall nicht verloren.



8.3. P2: Lampentest

Wird diese Taste betätigt, werden für diesen Zeitraum alle Leuchtmelder angesteuert

8.4. P3: Anzeige Analogeingänge I7 und I8

Hier werden die Spannungswerte der Eingänge I7(Radar) und I8(Ultraschall) in mV dargestellt

8.5. P4: Meldungen und Störungen im Klartext

Wenn Meldungen oder Störungen anstehen, werden diese beim betätigen der Taste P4 im Klartext visualisiert. Mögliche Texte sind:

1. Störung Laufzeitüberwachung
2. Restzeit für Laufzeitüberwachung
3. Warnung Frost
4. Warnung Füllstand MAXMAX
5. Warnung Füllstand MIN
6. Störung Buchholz ausgelöst

7. Störung Leckagesonde (Jola)
8. Störung Füllstand plausibel
9. Störung Buchholz meldet Ölverlust
10. Störung Tauchpumpe
11. Störung Öldedektion
12. Störung Schaltschrankheizung
13. Meldung keine Betriebsart

9. Wartung

Die Wartung des Pumpsystems [Wartung der Sensoren sowie des Meldesystems] sollte ½ jährlich erfolgen, Empfehlenswert wären die Monate März und Oktober.



- Säubern des Auffangraumes (Entfernen von Laub oder anderen Stoffen).
- Alle Elektroden -besonders an den Elektrodenspitzen -säubern.
- Säubern der Tauchpumpe und Temperaturfühler.

Folgende Punkte sollten anhand der beiliegenden **Prüfunterlage** getestet werden:

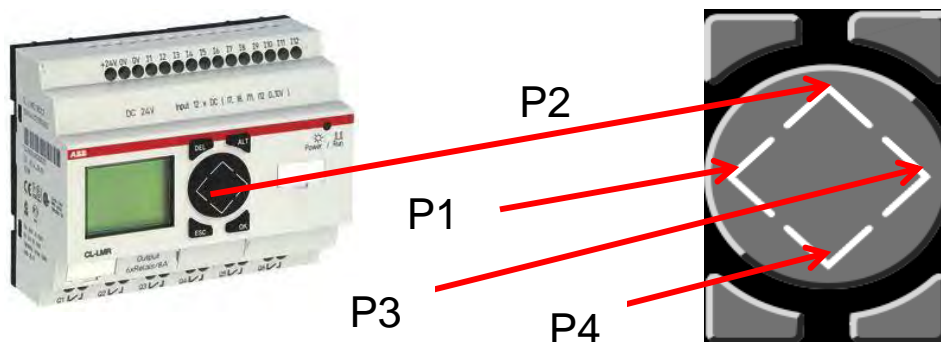
9.1. Allgemeine Kontrolle Schaltschrank:

Testfunktion und Sichtkontrollen

- 1.1 **Kontrolle Kabelverbindungen / Beleuchtung**
- 1.2 **Kontrolle Schaltschrank Heizung**
- 1.3 **Schaltschrank trocken**
- 1.4 **Kontrolle Sicherungsautomaten**
- 1.5 **Motorschutz prüfen**

9.2. Sichtkontrolle Sensorik und Pumpe:

Mit Hilfe der P1 Taste kann der Betriebsstundenzähler aufgerufen werden und über die Pumpenleistung die geförderte Menge errechnet werden. Mit dem Taster P4 kann der Klartext dargestellt werden.



2.1 Verpumpte Menge

Die verpumpte Menge wird im Prüfblatt unter 2.1 protokolliert.

2.2 Sensorenvergleich

Über die P3 Taste können die Eingänge I7 / I8 in mV angezeigt werden. Durch simulieren eines höheren Wasserpegels den sich ändernden Wert feststellen.

Füllstand vergleichen mit 2.Sensor. Bei Ungleichheit sollte eine Meldung abgegeben und das Pumpen verhindert werden

2.3 Motorschutzschalter testen

Anlage gibt Warnmeldung aus. Quittieren und Anlage wieder in Betrieb nehmen

2.4 Handpumpfunktion prüfen

Pumpvorgang im Modus Hand starten, mit dem Schlüsselschalter auf „0“ schalten Pumpvorgang stoppt.

2.5 Ölmeldung prüfen

Pumpe läuft in Abhängigkeit der Ölalarmmeldung.
Anheben der Leckagesonde (JOLA) aus dem Medium.



Der Pumpvorgang muss unterbrochen werden !!!

Nicht das Kabel oder den Spitzenelektroden zum Anheben benutzen, sondern die Grundplatte.

**2.6 Pumpenzulauf**

Sichtkontrolle auf groben Verschmutzungen

2.7 Pumpenförderung Motorkontrolle und Rohrleitung

Sichtkontrolle auf Verstopfungen

2.8 Spitzensensor

Sichtkontrolle der Spitzensensoren. Diese sollen ca. 3mm ins Wasser eintauchen.

2.9 Sichtkontrolle der Spitzensensoren

Kontrolle auf Verschmutzungen; reinigen der Sensoren.

2.10 Sensorausrichtung

Öl-Sensor schwimmt nahezu senkrecht im Medium

2.11 JOLA Sensor Prüfen

Spitzensensor aus Medium entfernen

Störmeldung wird abgesetzt (evtl. Zeitschleife beachten)

2.12 MAXMAX Pegel prüfen

Simulation MAXMAX Pegels

Meldung wird ausgegeben

2.13 Überprüfung JOLA-Sensor

SPA abklemmen Klemmleiste X2:1

Meldung wird ausgegeben

2.14 Testen externer Abschaltung

SPA abklemmen Klemmleiste X3:5

Meldung wird ausgegeben

10. Prüfunterlage



Funktionskontrolle SPA / BESI

☐ Inbetriebnahme

☐ Wartung

Station: _____

Trafostand / Auffangraum: _____

Betriebsmittel: _____

Name: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____

1. Kontrolle Schaltschrank und Meldungen

1.1 Kontrolle Kabelverbindungen / Beleuchtung

1.2 Kontrolle Schaltschrankheizung

1.3 Kontrolle auf Wassereintritt

1.4 Kontrolle RCD und Sicherungsautomaten

"Entwässerung Einrichtung Stör"- Meldung (gelbe Leuchte) wird angezeigt

1.5 Kontrolle Motorschutzschalter F1

"Entwässerung Einrichtung Stör"- Meldung (gelbe Leuchte) wird angezeigt

1.6 Kontrolle Überwachungsrelais K7

Meldung "Entwässerung Einrichtung Stör" wird abgesetzt

in Ordnung	nicht in Ordnung	nicht vorhanden
---------------	---------------------	--------------------

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ = Ist im SPA-Protokoll nicht enthalten

2. Funktionsprüfung Sensorik und Pumpe

2.1 Dokumentation Abpumpmenge (Motoranläufe) _____ Anzahl

Pumphysterese _____ mm

Grundfläche Trafosfundament _____ m²

Verpumpte Menge in _____ m³

2.2 Kontrolle Pumpenfunktion mittels Taster

2.3 Kontrolle Pumpenfunktion mittels Sensoren

2.4 Kontrolle Zu- und Ablauf der Pumpe

in Ordnung	nicht in Ordnung	nicht vorhanden
---------------	---------------------	--------------------

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐



in Ordnung	nicht in Ordnung	nicht vorhanden
---------------	---------------------	--------------------

- 2.5 Kontrolle Sauberkeit der Sensorspitze ☐ ☐ ☐
- 2.6 Kontrolle Eintauchen der Sensorspitze ☐ ☐ ☐
- 2.7 Kontrolle des Schwimmkörpers
- 2.8 Kontrolle Eigenüberwachung der Sensoren
"Entwässerung Einrichtung Stör"- Meldung (gelbe Leuchte) wird angezeigt ☐ ☐ ☐
- 2.9 Kontrolle Funktion Öl-Sensor Befega
Alarmmeldung "Entwässerung Stör"-Meldung (rote Leuchte) wird angezeigt ☐ ☐ ☐
- 2.10 Kontrolle Pumpfunktion bei Ansprechen des Öl-Sensors
Alarmmeldung "Entwässerung Stör"-Meldung (rote Leuchte) wird angezeigt ☐ ☐ ☐
- 2.11 Kontrolle Füllmenge MAXMAX
Alarmmeldung "Entwässerung Stör"-Meldung (rote Leuchte) wird angezeigt ☐ ☐ ☐
- 2.12 Kontrolle Verknüpfung der Sensoren
"Entwässerung Einrichtung Stör"- Meldung (gelbe Leuchte) wird angezeigt ☐ ☐ ☐
Alarmmeldung "Entwässerung Stör"-Meldung (rote Leuchte) wird angezeigt
- 2.13 Kontrolle Auslösung von Extern
"Entwässerung Einrichtung Stör"- Meldung (gelbe Leuchte) wird angezeigt ☐ ☐ ☐

Bemerkung:

11. Erfassen von Reparaturen und Störungen

Sämtliche Wartungen, Reparaturen und Störungen des Pumpsystems werden vom Betriebspersonal nachgehalten und im Betriebstagebuch (TIfAB) protokolliert.

Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der SPA sind nur nach Absprache mit Firma Amprion zulässig. Ggf. müssen auch neue öffentlich rechtliche Genehmigungen eingeholt werden.

Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit des gelieferten Systems ist nur bei bestimmungsmäßiger Verwendung entsprechend dieses Betriebshandbuches gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

12. Anhang

Ansprechpartner zum Thema SPA und Betriebshandbuch sind die Herren:

Bobby Kirchhoff
T intern -17871
boby.kirchhoff@amprion.net

und

Thorsten Mikschaitis
T intern -15256
thorsten.mikschaitis@amprion.net

Hier können auch sämtliche Prozessschwierigkeiten gemeldet werden.