

Neubau Wasserhebeanlage

Bahnhof Westbevern

Ausführungsplanung

Errichtung 2 x Wasserhebeanlage
(Bahnsteig 1 / Bahnsteig 2)

Projektnummer: G.011490046 / P-K001953P



DB Engineering & Consulting

Planung Elektro- und Maschinentechnik

Benedikt Sander

Version 3.0

15.04.2025

Änderungshistorie

Ver.	Datum	Bearbeiter(in)	Beschreibung
1.0	26.03.2025	Sander	Arbeitsstand
2.0	04.04.2025	Sander	Bearbeitung
3.0	15.04.2025	Sander	Einarbeitung neue BT-Pläne

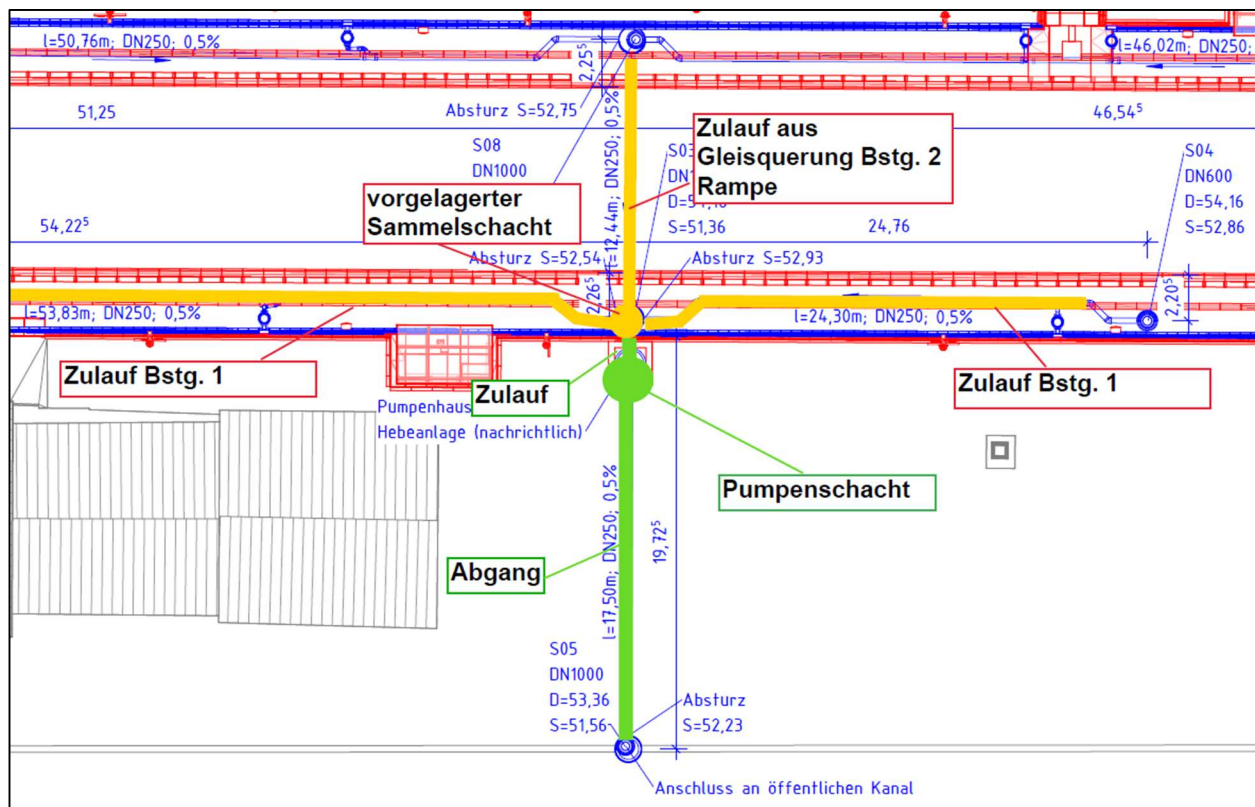
Inhaltsverzeichnis

1 Erläuterung der Maßnahme	4
2 Planungsbedingungen der Anlage	5
3 Erläuterung und Aufbau der Anlage	5
3.1 Pumpentechnik	5
3.2 Anforderungen an das bautechnische Umfeld	6
3.2.1 Zuwegung	6
3.2.2 Schachtbelüftung	6
3.2.3 Schachtzugang	6
3.2.4 Aufstellort des Steuerschranks	6
3.2.5 Kabelleerrohre	6
3.3 Erläuterung zur Stromversorgung EEA	7
3.4 Beschreibung zu Potenzialausgleich / Erdung	8
3.5 Erläuterung zur Fernüberwachung / Gebäudeautomation	8
3.6 Bauliche Voraussetzungen zur Montage	8
3.7 Erläuterungen zum Bauablauf	8
4 Planungsgrundlage	9
5 Zeichnung	9
6 Kostenberechnung	9
7 Ermittlung der manometrischen Förderhöhe	10

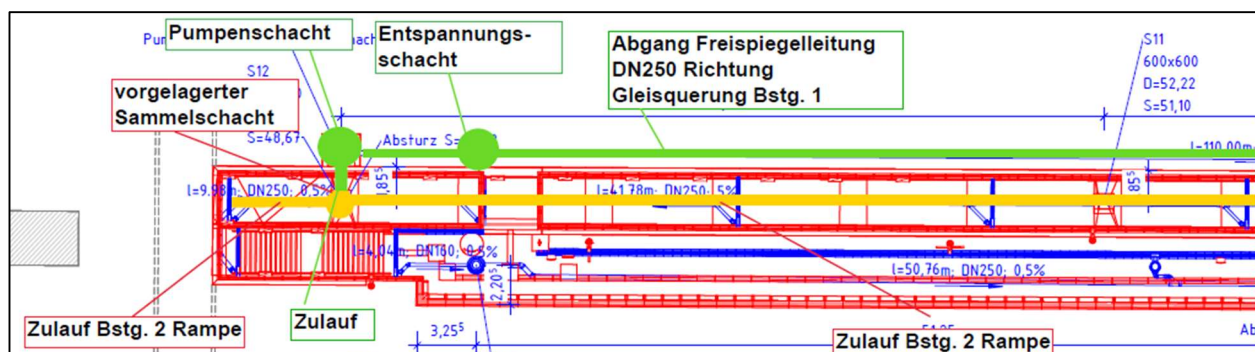
1 Erläuterung der Maßnahme

Im Rahmen des Zukunfts-Investitions-Programm Stufe 2 (ZIP 2) wird der Bahnhof Westbevern modernisiert. Der Hauptbahnsteig (Gleis 1) und der Außenbahnsteig (Gleis 2) werden auf eine Nutzlänge von 185 m ausgebaut und auf eine Höhe von 76 cm über SO modernisiert. In diesem Zusammenhang werden zwei neue Hebeanlagen an Bstg. 1 und Bstg. 2 errichtet.

Der Pumpenschacht an Bstg. 1 besitzt nur einen Zulauf (DN250). Das Regenwasser von Bstg. 1 und Bstg. 2 Rampe (aus Gleisquerung) wird in dem vorgelagerten Sammel-schacht gesammelt und dann in den Pumpenschacht an Bstg. 1 geleitet. Von dort aus wird das Regenwasser angehoben und dann über eine Druckleitung (Länge ca. 20 m) in den öffentlichen Kanal gefördert.

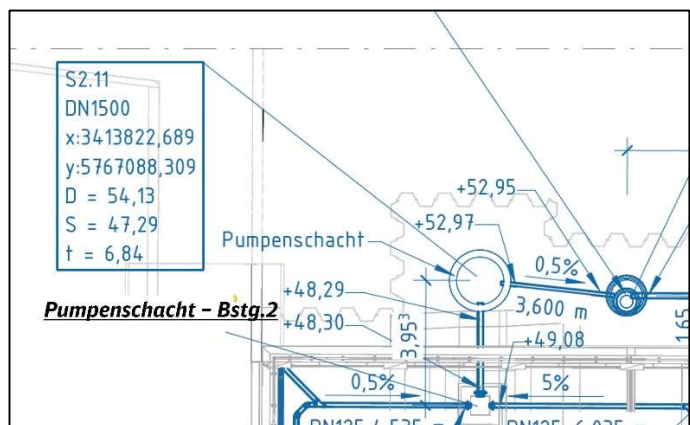
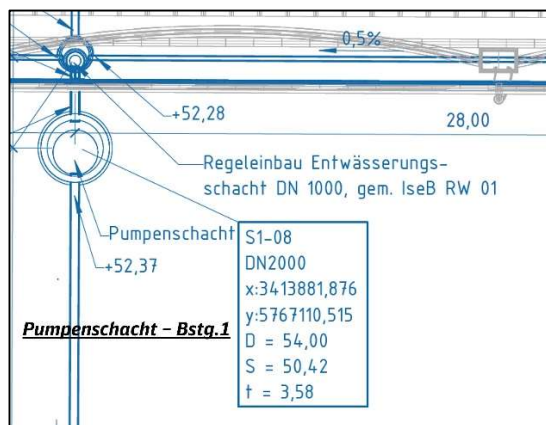


Die Wasserhebeanlage an Bstg. 2 besitzt ebenfalls nur einen Zulauf (DN250). Das Regenwasser von Bstg. 2 Rampe wird in dem vorgelagerten Sammel-schacht gesammelt und dann über eine Freispiegelleitung in den Pumpenschacht an Bstg. 2 geleitet. Von dort aus wird das Regenwasser angehoben und fließt dann über eine Druckleitung (Länge ca. 3,6 m) in Richtung Entspannung-schacht. Anschließend fließt das Wasser über eine Freispiegelleitung in Richtung Bstg. 1.



2 Planungsbedingungen der Anlage

	Wasserhebeanlage Bstg. 1	Wasserhebeanlage Bstg. 2
Geodätische Förderhöhe [m]	1,95	5,68
Manometrische Förderhöhe [m]	3,07	7,80
Fördermenge [l/s]	22,63	5,55
Bauseitige Druckleitung [mm]	PE 100 SDR 17 (160 x 9,5) PN10	PE 100 SDR 17 (75 x 4,5) PN10
Schachtdruckrohrleitung	DN125	DN50
Länge bauseitige Druckleitung [m]	16,14 m	3,6 m
Medium	Regenwasser	Regenwasser
Mischwasserkanal (EX)	nein	nein
Pumpenschachtzugang [mm]	DN1500	DN1000
Zulaufhöhe	51,42	48,29
Schachtabmessung Tiefe [m]	3,58	6,84
Schachtabmessung Ø [m]	2,0	1,5



3 Erläuterung und Aufbau der Anlage

3.1 Pumpentechnik

Jede der beiden Wasserhebeanlagen bestehen aus je 2 Tauchmotorpumpen in Nassaufstellung, die im Normalbetrieb alternierend geschaltet werden. Mit dieser Schaltung ist ein gleichmäßiger Betrieb aller Pumpen gewährleistet. Eine Pumpe fördert immer den komplett bemessenen Volumenstrom. Übersteigt der Wasserstand im Schacht den festgelegten Schwellwert, schaltet sich die zweite Pumpe zeitverzögert zu und es laufen beide Pumpen gleichzeitig.

3.2 Anforderungen an das bautechnische Umfeld

3.2.1 Zuwegung

Die Pumpenschächte müssen für das Wartungspersonal erreichbar sein. Bei einem Defekt oder Totalausfall ist nur so eine schnelle Wartung garantiert. Die Planung Bautechnik muss daher für eine geeignete Zuwegung sorgen. Der Zugang erfolgt über den Wartungsweg zur Einstiegs Luke. Es muss eine geeignete Aufstellfläche für mobile Hebezeuge (mit Kettenzug) über bzw. um den Pumpenschacht geschaffen werden.

3.2.2 Schachtbelüftung

Die Pumpenschächte müssen gemäß DGUV Vorschrift 22 § 10 belüftet sein. Hierzu muss ein Leerrohr DN 150 vom Pumpenschacht auf einen Entlüftungskamin geführt werden. Dieser muss vom Verkehrsanlagenplaner positioniert werden. Vorzugsweise auf eine Freifläche außerhalb des Personenverkehrsbereichs. Die exakte Lage des Entlüftungsrohres ist variable und kann vom AN festgelegt werden.

3.2.3 Schachtzugang

Die Schachtzugänge müssen durch eine geeignete Montageöffnung erfolgen. Die Montageöffnung sollte min. DN800 mm betragen. Der gewählte Schachtdeckel muss mit einer Öffnungshilfe ausgestattet sein. Eine Lüftungsöffnung ist ebenso notwendig. Die Schachtleiter und Schachtbeleuchtung ist Bestandteil der späteren maschinentechnischen Ausschreibung.

3.2.4 Aufstellort des Steuerschranks

Die Steuerung wird in einem Außenschrank in der Nähe des Pumpenschachts aufgestellt. Er wird auf einem Fertigbetonsockel montiert. Die Position des Steuerschranks wird gemäß EEA Planung gewählt. Der Aufstellort sollte nicht weiter als 10m von der Pumpenanlage entfernt sein.

3.2.5 Kabelleerrohre

Es werden folgende Kabelleerrohre benötigt:

- 2 x DN 100 vom Steuerschrank zum Pumpenschacht
Position min. oberhalb des tiefsten Zulaufs!
für Messtechnik und Stromversorgung der Pumpen
- 1 x aus Kabeltrasse bzw. Hauptverteilung zum Steuerschrank
DN gemäß Planung EEA für Stromzuleitung
- 1 x vom Fernüberwachungssammelpunkt zum Steuerschrank gemäß Planung GA

Alle Kabeleinführungen im Pumpenschacht müssen mit glatten KG-Rohr-Übergängen abgeschlossen werden. Die erforderlichen Kabelstopfdichtungen sind Bestandteil der späteren maschinentechnischen Ausschreibung.

3.3 Erläuterung zur Stromversorgung EEA

Mit Beginn der Montage der Wasserhebeanlage durch den AN Maschinentechnik, muss auch der Stromanschluss durch den Bereich EEA sichergestellt sein. Die Zuleitung wird durch den AN EEA auf die Eingangsklemmen des Steuerschranks gelegt. Gemäß der Vorauslegung ist mit folgenden Anschlusswerten **je Pumpe** zu rechnen:

	Bstg. 1	Bstg. 2
Nennspannung [V]	400	400
Frequenz [Hz]	50	50
Nennleistung P1 [kW]	2,3	1,0
Nennstrom [A]	4,6	3,6
Anlaufstrom [A]	30	14,1

Die unter 3.1 beschriebenen Betriebsfälle sind bei der Kabeldimensionierung zu berücksichtigen. Die genaue elektrische Absicherung wird nach Vergabe der Leistungen bekannt gegeben.

3.4 Beschreibung zu Potenzialausgleich / Erdung

Alle Schachteinbauteile werden über eine im Steuerschrank befindliche Potenzialausgleichsschiene geerdet. Durch die Planung EEA ist für diese ein ausreichender Potenzialausgleich zu schaffen (Tiefenerder, etc.).

3.5 Erläuterung zur Fernüberwachung / Gebäudeautomation

Zur Meldungsübertragung sind im Steuerschrank potenzialfreie Kontakte vorhanden, an die mögliche Sammelstörmeldungen übermittelt werden. Der weitere Übertragungsweg ist durch den GA-Planer zu definieren. Falls keine GA-Planung beauftragt wurde, kann für die weitere Errichtung des Übertragungsweges, alternativ die DB Kommunikationstechnik GmbH beauftragt werden. Die Ril. 813.0480 bzw. Ril. 859.1910 in aktueller Form ist hierbei zu beachten.

3.6 Bauliche Voraussetzungen zur Montage

Durch den AN Bau müssen folgende Voraussetzungen geschaffen werden:

- Lieferung bzw. Herstellung des Pumpenschachtes, einschließlich Schachtdeckel
- Die Druckleitung muss verlegt sein. Abgeschlossen im Pumpenschacht
- Alle Zuläufe müssen geschlossen sein
- Der Pumpenschacht muss geleert und begehbar sein
- Der Steuerschranksockel muss montiert sein
- Die Leerrohre vom Steuerschrank zum Pumpenschacht müssen verlegt und frei sein.

3.7 Erläuterungen zum Bauablauf

Die Montage der Wasserhebeanlage beginnt mit einem Aufmaßtermin gemäß den technischen Vorbemerkungen der Ausschreibung. Hier werden u.a. alle Voraussetzungen für den Montageablauf durch den AN Maschinentechnik überprüft und mit der örtlichen Bauüberwachung abgestimmt. Nach dem Aufmaß und geprüfter Ausführungsplanung beginnt die Montage der mechanischen Schachteinbauteile. Danach erfolgt die elektrische Montage der Steuerungs- und Überwachungselemente.

4 Planungsgrundlage

Grundlage der Planung ist das BIM-Modell bzw. folgende Bautechnikpläne:

Planungsbüro	Schüßler-Plan; ---; Ermittlung der Niederschlagsmenge; w+b Ingenieure
Plannummer	3_46_VA_BF_001; Revit-Modell; ---; VO-- __302000_B14-.00_PWE_---_LP_0002_-_-
Index	---; ---; ---; ---
Datum	03/2021; ---; ---; 04/2025
Planersteller / Ansprechpartner	Bulawa; ---; ---; Wulf

5 Zeichnung

Plannummer	Zeichnungsinhalt	Datum
WHA Gleis 1 / Bstg.1	Wasserhebeanlage	04/25
WHA Gleis 2 / Bstg.2	Wasserhebeanlage	04/25

6 Kostenberechnung

Die Kostenberechnung erfolgt nach DIN 276 und Ril 808.0210.

Kostengliederung		Menge	Einheit	Kosten [EUR]
4 00 0 0 0 0	Bauwerk - Technische Anlagen			
4 01 0 0 0 0	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen			
4 01 1 5 0 0	Besondere Entwässerungsverfahren	2,00	St	40.000,00

7 Ermittlung der manometrischen Förderhöhe

Wasserhebeanlage Bstg. 1 / Gleis 1

Vorausgewählte Leitungsdurchmesser:

Einzelleitung: DN125 (Edelstahlrohr $d_i = 133,7$ Strömungsgeschwindigkeit $1,61$ m/s)
Sammelleitung: PE 100 SDR17 (160 x 9,5) $d_i = 141,0$ Strömungsgeschwindigkeit $1,45$ m/s)

a) Höhenverlust in Einzelleitung:

$h_{v100} = 2$ / angenommene Leitungslänge = $1,95$ m

→ Höhenverlust = $0,04$ m

b) Höhenverlust in Sammelleitung:

$h_{v100} = 1,2$ / angenommene Leitungslänge = 20 m

→ Höhenverlust = $0,24$ m

c) Höhenverlust in Armaturen Einzelleitung:

Summe Verlustbeiwerte Armaturen = $5,3$

(1 x Absperrschieber / 1 x Rückflussverhinderer / 2 x Bogen 90° / 1 x T-Stück 90° / 1 x Abzweig)

→ Höhenverlust = $0,7$ m

d) Höhenverlust in Armaturen Sammelleitung:

Summe Verlustbeiwerte Armaturen = $1,3$

(1 x Freier Auslauf / 1 x Querschnittserweiterung)

→ Höhenverlust = $0,14$ m

Manometrische Förderhöhe $H_{\text{man}} = H_{\text{geo}} + \Sigma \text{Höhenverlust}$

Manometrische Förderhöhe $H_{\text{man}} = 3,07$ m

Wasserhebeanlage Bstg. 2 / Gleis 2

Vorausgewählte Leitungsdurchmesser:

Einzelleitung: DN50 (Edelstahlrohr $d_i = 54,5$ Strömungsgeschwindigkeit 2,23 m/s)
Sammelleitung: PE 100 SDR17 (75 x 4,5) $d_i = 66$ Strömungsgeschwindigkeit 1,62 m/s)

e) Höhenverlust in Einzelleitung:

$h_{v100} = 8,2$ / angenommene Leitungslänge = 5,68 m

➔ Höhenverlust = 0,47 m

f) Höhenverlust in Sammelleitung:

$h_{v100} = 3,8$ / angenommene Leitungslänge = 3,6 m

➔ Höhenverlust = 0,14 m

g) Höhenverlust in Armaturen Einzelleitung:

Summe Verlustbeiwerte Armaturen = 5,3

(1 x Absperrschieber / 1 x Rückflussverhinderer / 2 x Bogen 90° / 1 x T-Stück 90° / 1 x Abzweig)

➔ Höhenverlust = 1,34 m

h) Höhenverlust in Armaturen Sammelleitung:

Summe Verlustbeiwerte Armaturen = 1,3

(1 x Freier Auslauf / 1 x Querschnittserweiterung)

➔ Höhenverlust = 0,17 m

Manometrische Förderhöhe $H_{\text{man}} = H_{\text{geo}} + \Sigma \text{Höhenverlust}$

Manometrische Förderhöhe $H_{\text{man}} = 7,8$ m