

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Fabricius, Klaus; Brunck, Frank-Peter

Neubau der Sparschleuse Sülfeld Süd. Planung der Baugrubenumschließung

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/101930>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Fabricius, Klaus; Brunck, Frank-Peter (2003): Neubau der Sparschleuse Sülfeld Süd.

Planung der Baugrubenumschließung. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Die Planung von Verkehrswasserbauten am Beispiel der Schleuse Sülfeld. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Neubau der Sparschleuse Sülfeld Süd

Planung der Baugrubenumschließung

Dipl.-Ing. Klaus Fabricius, Dr.-Ing. Frank-Peter Brunck
Ingenieurbüro Dr. Binnewies, Alsterterrasse 10a, 20354 Hamburg

1. Einleitung

Im nachfolgenden Beitrag wird über wesentliche Aspekte der Vorentwurfsplanung der Baugrubenumschließung für den Neubau der Sparschleuse Sülfeld Süd berichtet. Zunächst werden wesentliche Entwurfsrandbedingungen aufgeführt und einzelne Entwurfsvarianten vorgestellt. Abschließend wird die Ausschreibungsvariante beschrieben.

2. Entwurfsrandbedingungen

Wesentliche Entwurfsrandbedingungen bzw. Einflussfaktoren sind insbesondere

- nahegelegene Nachbarbauwerke, deren störungsfreie Funktion gewährleistet bleiben muß:
 - Nordschleuse mit ihren Sparbecken
 - Widerlager der Eisenbahnbrücke
 - Pumpstation am Unterhaupt
- geologische Verhältnisse:
 - Grund- und Schichtenwasserverläufe
 - stark veränderliche Schichtenfolge, insbesondere der wasserführenden Schichten
 - uneinheitlicher wasserdichter Horizont mit Wechsel von Mergel- zu Tonstein bei teilweiser starker Klüftigkeit und einer Verwerfung im Übergangsbereich

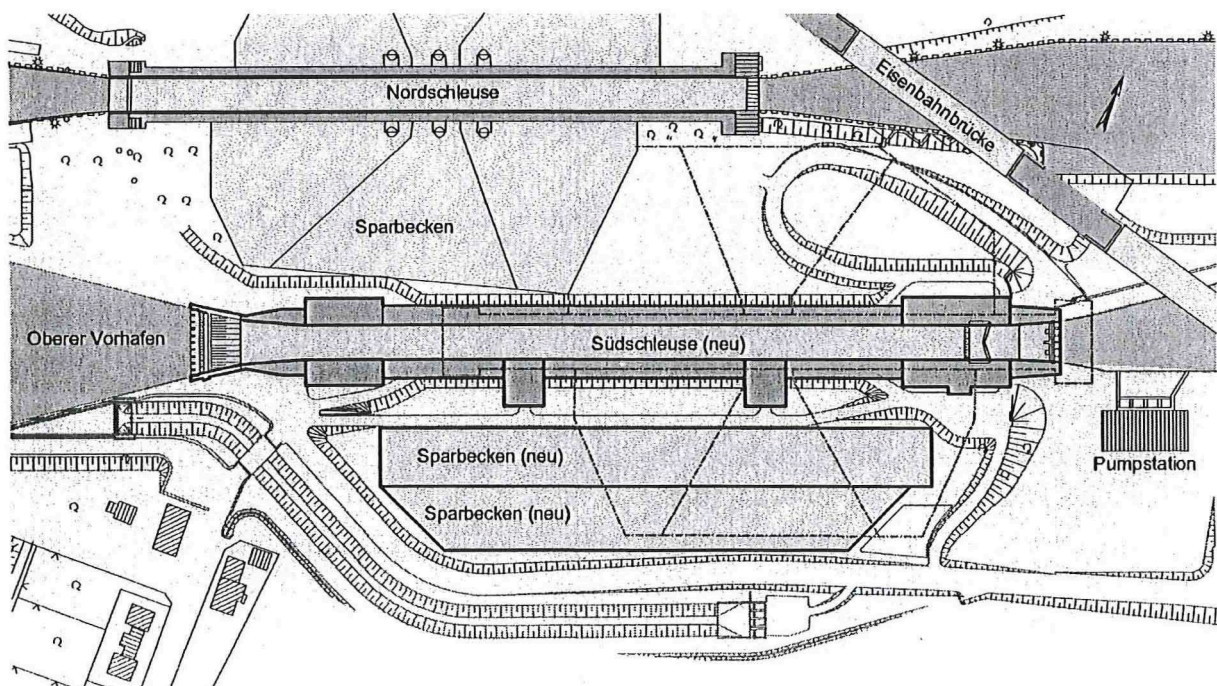


Bild 1: Lageplan

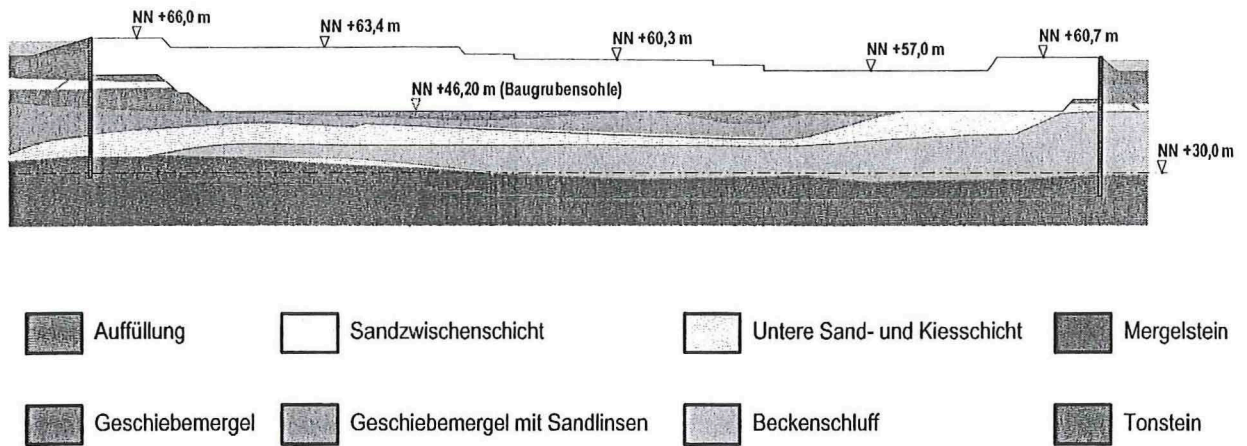


Bild 2: Geologischer Längsschnitt

3. Vorentwurfsvarianten

Ausgehend von diesen Grundlagen werden zunächst 2 Varianten untersucht.

Variante 1: minimale Umfassungsfläche

Vor Beginn der eigentlichen Baugrubenarbeiten werden im Süden der neuen Schleuse der vorhandene Pumpkanal verlegt und die alten Sparbecken der Südschleuse abgebrochen.

Das gesamte Baufeld wird mit einer, in der Draufsicht betrachtet, möglichst kurzen wasserundurchlässigen Wand umschlossen. Die Baugrubenwand bindet mindestens 5 m in die Mergel- bzw. Tonschicht ein und trennt die wasserführenden unteren Sand- und Kiesschichten vollständig von der Grundwasserzufuhr ab.

Als Konstruktionselemente werden verwendet:

- Schlitzwand $d = 80$ cm im Bereich der benachbarten Bauwerke Sparbecken, Brückenwiderlager und Pumpstation mit einer Verformungsbegrenzung auf maximal 10 mm Horizontalverformung.
- Dichtwand $d = 80$ cm mit eingestellter Spundwand. Im Bereich gleicher Geländehöhen vor und hinter der Wand wird auf die eingestellte Spundwand verzichtet.
- Rückverankerung mit bis zu 4 Ankerlagen und Begrenzung der Ankerkräfte auf 800 kN je lfd. m Wand.
- Abschluss Oberwasser:
Damm-schüttung mit anschließend erstellter rückverankerter Dichtwand.
- Abschluss Unterwasser:
Analog Oberwasser, jedoch Erstellung des Dammes mit Hilfe einer zusätzlichen unverankerten Spundwand im Unterwasser.

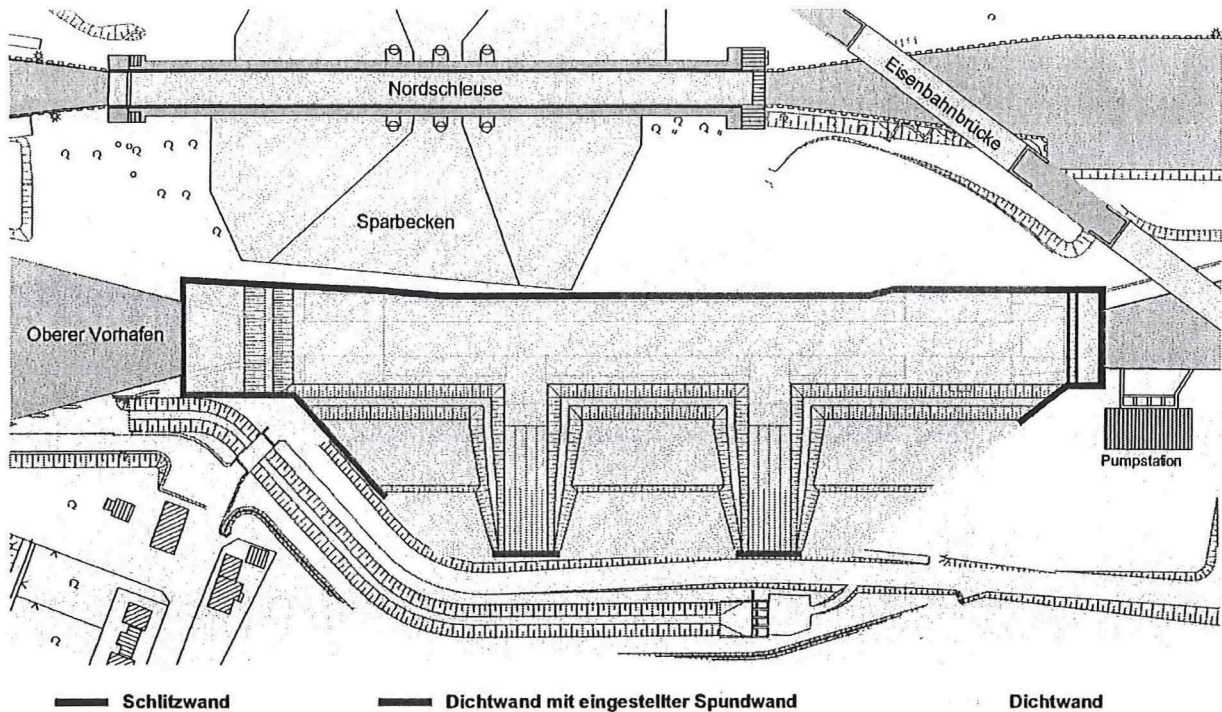


Bild 3: Baugrube Variante 1

Vorteile:

- Minimierung der Kosten für die Baugrubenumschließung.
- Freies Arbeiten im gesamten Baufeld mit Abtransport des gesamten Abbruchmaterials mittels LKW über Rampen.

Nachteile/Risiken:

- Unsicherheit über den Wasserzufluss an der Verwerfung zwischen Mergel- und Tonstein.
- Bei zu hohem Grundwasserandrang kann sich die Lokalisierung der Undichtigkeit als schwierig erweisen, so dass eine nachträgliche Abdichtung hohe Kosten und terminliche Verzögerungen verursachen kann. Dies gilt insbesondere für die höher gelegenen Bereiche unter den neuen Sparbecken. Erst nach Beseitigung des Zulaufs können die Aushubarbeiten fortgesetzt werden.

Variante 2: minimale umschlossene Baugrubengrundfläche

Der nördliche Bereich sowie die östlichen und westlichen Abschlüsse von Ober- und Unterwasser werden analog Variante 1 ausgeführt. Im Süden folgt die Dichtwand der tiefliegenden Schleuse bzw. den Zulaufkanälen. Die umschlossene Baugrubengrundfläche wird gegenüber der Variante 1 nahezu halbiert, bei gleichzeitiger größerer Umfassungsfläche. Verwendete Konstruktionselemente und Bauablauf entsprechen im wesentlichen Variante 1.

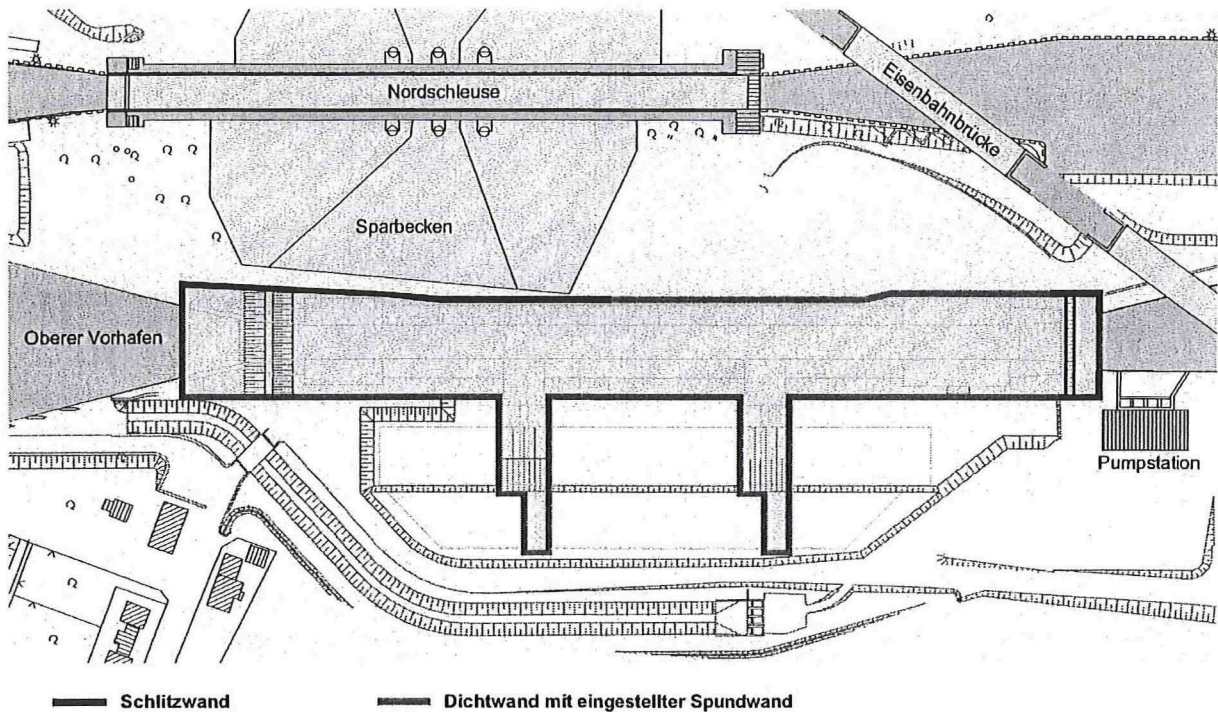


Bild 4: Baugrube Variante 2

Vorteile:

- Bei zu hohem Grundwasserandrang kann die Baugrube durch Einbringen weiterer Dichtwände weiter unterteilt werden, so dass eine Undichtigkeit leichter zu lokalisieren und abzudichten ist. In den von Wasserzutritt nicht betroffenen Bereichen können die Arbeiten weitergeführt werden.
- Aufgrund der geringeren Baugrubengrundfläche sind deutlich geringere Wasserhaltungskosten zu erwarten.

Nachteile:

- Höhere Kosten für die Dichtwand.
- Arbeiten in engen Baugruben. Materialtransport über Rampen führt zu Behinderungen anderer Arbeiten.
- Herstellkosten insgesamt höher als bei Variante 1.

Variante 3: Ausschreibungsvariante

Aufgrund von ergänzenden Erkenntnissen über den anstehenden Baugrund wurde die Variante 3 entwickelt, die wesentliche Elemente der Variante 1 fortschreibt.

Die Baugrube wird in zwei Bereiche unterteilt. Im sehr viel kleineren westlichen Teil bindet die Baugrubenumschließung in den Mergelstein ein und schließt den Verwerfungsbereich zwischen Mergel- und Tonstein mit ein. Im östlichen Teil bindet die Wand lediglich 3 m in den Beckenschluff ein. Die Dichtwand, die den östlichen vom westlichen Teil trennt, wird während der Aushubarbeiten bis Oberkante Sohle abgebrochen. Der Abschluss am Unterwasser wird nicht mehr mit Verpressankern rückverankert, sondern erhält ein Stahlfachwerk als Innenaussteifung.

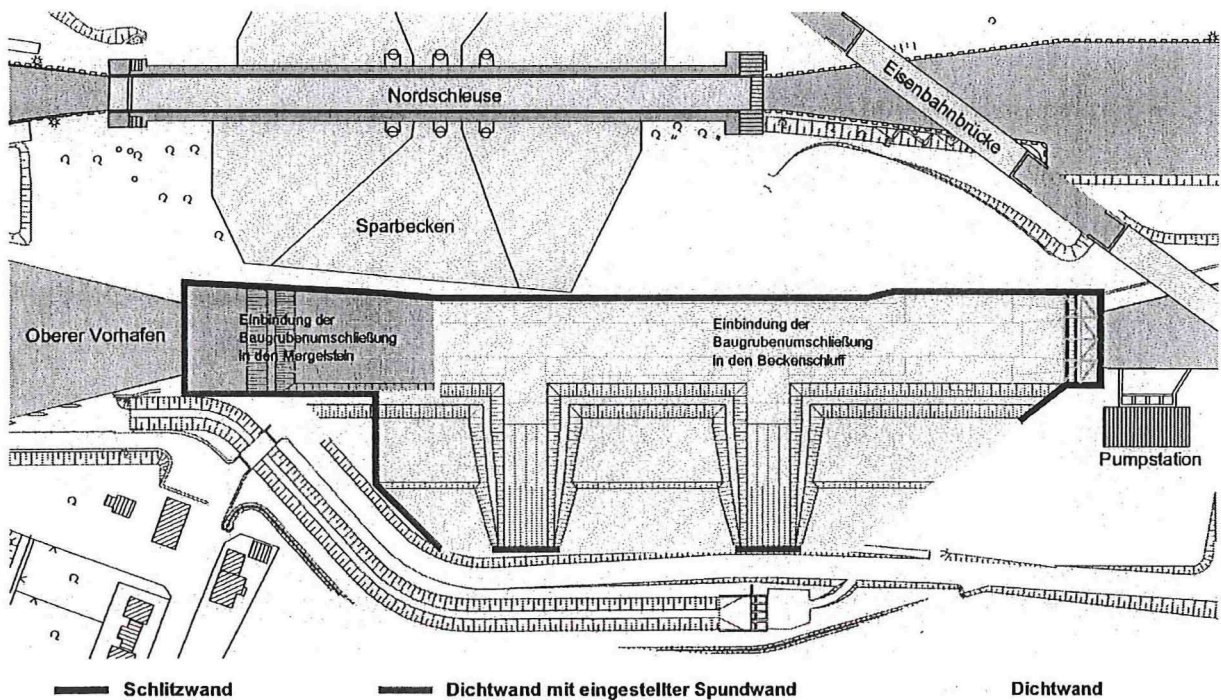


Bild 5: Baugrube Variante 3

Vorteile:

- Minimierung der Kosten für die Baugrubenumschließung, da überwiegend Einbindung in den höher liegenden Beckenschluff.
- Freies Arbeiten im gesamten Baufeld und Abtransport des Abbruchmaterials mittels LKW über Rampen.
- Im überwiegenden Baugrubenbereich Sicherheit über die erforderliche Wasserhaltung. Die Verwerfungsschicht beeinflusst nicht den Zufluss zur gesamten Baugrube.

Nachteile:

- In Teilbereichen der östlichen Baugrube können in Abhängigkeit vom tatsächlichen Grundwasserverlauf zusätzliche Maßnahmen zur Aufbruchsicherheit der Sohle notwendig werden. Gegebenenfalls ist örtlich begrenzt eine Unterwasserbetonsohle einzubringen oder der Bauablauf hat im Pilgerschrittverfahren mit Teilaushub zu erfolgen.