



# IN STANDSETZUNGEN VON SCHLEUSEN- BAUWERKEN UNTER BETRIEB

# INHALT

**1 ALLGEMEINES**

**2 RUHRSCHLEUSE RAFFELBERG**

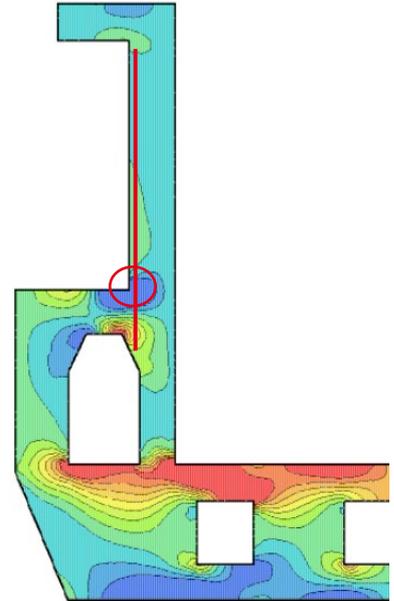
**3 MDK-SCHLEUSE STRULLENDORF**

**4 SEESCHLEUSE LEER**

# 1 ALLGEMEINES

# 1 ALLGEMEINES

- ▲ Ca. 270 WSV-Schleusen als 1-Kammerschleusen (größtenteils nicht sperrbar)
- ▲ davon über 50% vor dem 2. Weltkrieg erbaut (> 85 Jahre alt)
- ▲ Anlagenteile: **Massivbau (Häupter, Kammer, ggf. Sparbecken, etc.)**, Stahlwasserbau, Antriebe / Steuerung
- ▲ Schäden am Beton durch Frosteinwirkung, Schiffsanfahrung (i.d.R bis ~1m unter UW), chemische Schädigung (z.B. AKR)
- ▲ Schäden an der Bewehrung (wenn vorhanden) durch Korrosion, Überlastung (auch Ermüdung)
- ▲ Schäden an der Ausrüstung wie Poller, Leitern, Kantenschutz etc.
- ▲ Schäden an Fugen (Gefahr des Bodenaustrags)
- ▲ Fehlende rechnerische Standsicherheit z.B. infolge Spaltwasserdruck



# 1 ALLGEMEINES

## ▲ Instandsetzung vs. Neubau

- ▲ Belange der Schifffahrt (Nutzbreiten / -längen, Abladetiefen, Durchfahrtshöhen etc.)
- ▲ Genehmigungsfähigkeit und -dauer z.B. bei Planfeststellungsverfahren
- ▲ Technische Umsetzbarkeit / Wirtschaftlichkeit (incl. Bauwerksunterhaltung)
- ▲ Recourcenschonung (Nachhaltigkeit)
- ▲ Denkmalschutz

➔ Häufig wird die Instandsetzung dem Neubau vorgezogen



# 1. ALLGEMEINES

## ▲ Instandsetzungsplanungen an Schleusenbauwerken durch GRBV ab ca. 2014:

- ▲ Ruhrschleusen Duisburg und **Raffelberg**
- ▲ MDK-Schleuse **Strullendorf**
- ▲ MLK-Schleusen Anderten, Sülfeld
- ▲ WDK-Schleusen Ahsen, Datteln, Dorsten
- ▲ Küstenkanal-Schleuse Dörpen
- ▲ Seeschleusen Emden, **Leer**



# 1 ALLGEMEINES

- ▲ **Instandsetzung - Planungsgrundlagen:**
- ▲ Bauwerksprüfung
- ▲ Bestandsunterlagen und Historie des Bauwerks, Denkmalschutzanforderungen
- ▲ Baustoff- / Baugrunduntersuchungen
- ▲ Untersuchungen auf Schadstoffbelastung / Kampfmittel
- ▲ Aktuelle Standsicherheitsnachweise (z.B. gem. BAW -Merkblatt TbW)
- ▲ Instandsetzungsziel (Restnutzungsdauer, betriebliche und nautische Anforderungen...)
- ▲ .....
- ➔ Erstellen eines Instandsetzungskonzeptes (ggf. incl. Instandhaltung), unter Betrieb (bei nichtsperrbaren Anlagen)
- ➔ „Respektvoller Umgang mit alten Bautechniken und -stoffen“
- ➔ Regelwerke (ZTV-W LB 219, DIN 19702.....) + Ingenieurverstand

 GDWS - Außenstelle West  
WSA Duisburg-Merxich  
ABS Duisburg-Merxich  
Schiffschleusenanlage Ruhrschleuse Raffelberg

Objektdentr.: 3114506002  
Wasser-Art: 7.905  
Wasser: 4101

## Prüfbericht

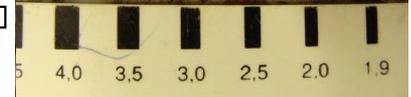
Schiffschleusenanlage Ruhrschleuse Raffelberg



Berichtsnummer: 2013-0146  
Inspektionsjahr: 2013  
Baujahr: 1927

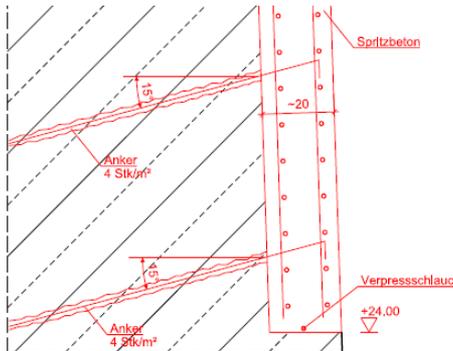
Prüfnote: 4

Bauwerksprüfer-in: Kai Trunz  
02.10.2013



# 1 ALLGEMEINES

- ▲ **Instandsetzung der Kammerwände durch Reprofilierungen**
- ▲ **Ortbeton-, Spritzbeton-, Fertigteilvorsatzschalen**
- ▲ Betonabtrag durch Fräsen, Stemmen, Sägen, Höchstdruckwasserstrahlen
- ▲ Unabhängig von der Altbetonklasse, Verankerung i.d.R. durch Stabanker (Bewehrung B500 B),  $\geq 15^\circ$  abwärts geneigt
- ▲ Beanspruchungen: Betonierdruck, Spaltwasserdruck und Querkraft in der Verbundfuge
  - Ermüdung: bis  $N \approx 1,2 \times 10^5$  kein Einfluss (bei  $\Delta\sigma = 500 / (1,15 \times \sim 1,4) = 310 \text{ N/mm}^2$ )
  - Anteil der Querkraft in der Verbundfuge bei unbewehrten Beton i.d.R. gering (Betondruckzone  $\gg$  Dicke der Vorsatzschale)
- ▲ Verankerungslängen im Altbeton und Vorsatzschale einhalten
- ▲ Hohe Betonfrühfestigkeit vs. geringe Hydratationswärme



# 2 RUHRSCHELEUSE RAFFELBERG

# 2 RUHRSCHLEUSE RAFFELBERG

## Grunddaten der Schleuse:

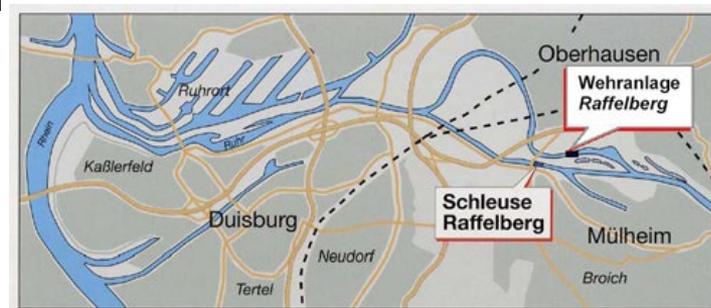
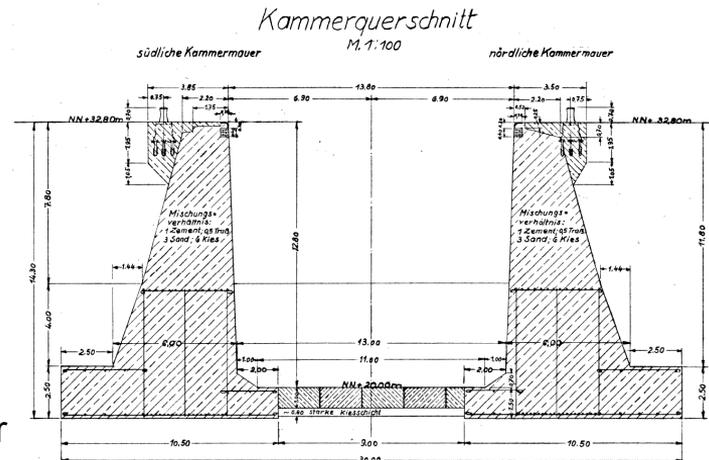
Fertigstellung	1927
Anz. der Kammern	1
max. Fallhöhe	6,85 m
Nutzlänge	139 m
Nutzbreite	13,0 m
Kammerhöhe	12,8 m (ist) / 13,35 (neu)
Oberhaupt	Drucksegmenttor (Neubau 1999)
Unterhaupt	Schiebetor (Erneuerung 1999)
Schleusenammer	Schwergewichtswände (schwach bewehrt)
Betreiber	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Westdeutsche Kanäle

- ▲ Betonschäden in der Kammer und am Unterhaupt, Nischenpoller nicht mehr nutzbar, Standsicherheit der Kammerwände rechnerisch nicht gegeben, Stoßschutzanlage außer Funktion

- ▲ Instandsetzungsziel:  
Weiterbetrieb der Schleuse bis mindestens 2079

- ▲ Einziger schiffbarer Zugang zum Hafen Mülheim (Schleuse ist nicht sperrbar)

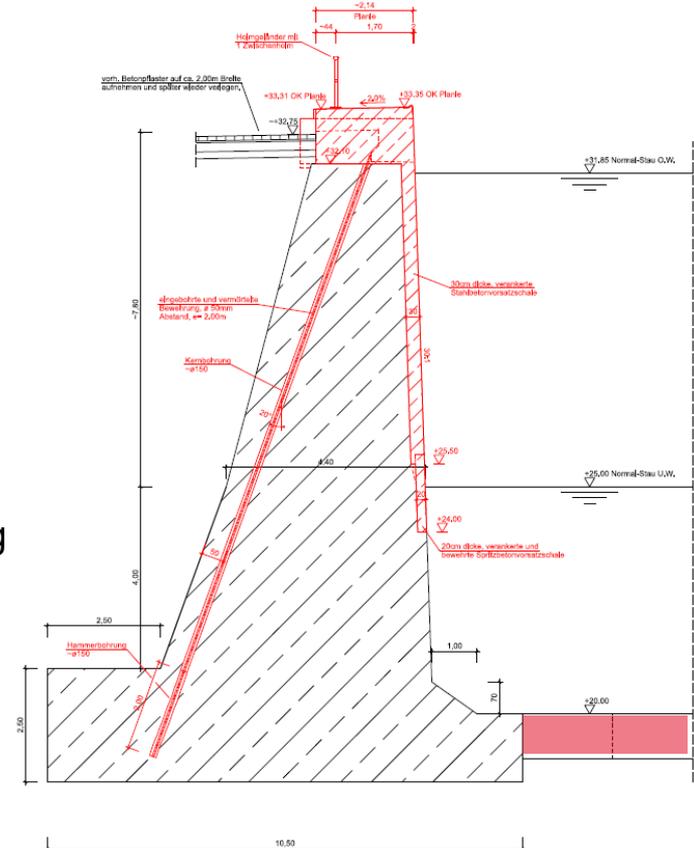
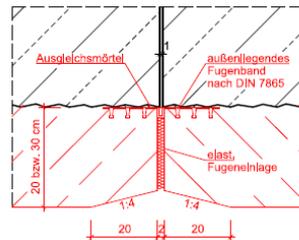
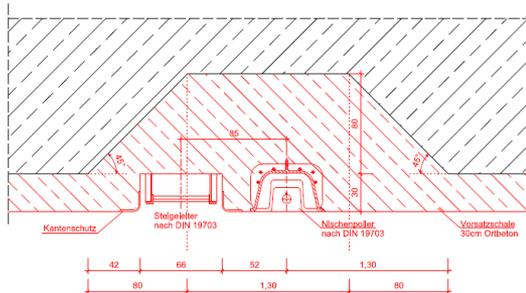
→ **Instandsetzung unter Betrieb**



# 2 RUHRSCHELSE RAFFELBERG

## ▲ Vorgesehener Umfang der Instandsetzungsmaßnahmen:

- Erneuerung / Anhebung der Planie um 55cm als Stahlbeton
- bewehrte Ortbetonvorsatzschalen d=30cm bis 0,5m über UW
- bewehrte Spritzvorsatzschalen d=20cm bis 1,0m unter UW
- Verstärkung der Kammerwände durch eingebohrte Bewehrung
- Erneuerung der Nischen- und Kantenpoller, Steigeleitern, Kantenschutz etc.
- Erneuerung der Stoßschutzanlage
- Herstellung von Aussteifungsbalken in der Kammersohle
- Betoninstandsetzung (OSS, Spritzmörtel) am Unterhaupt
- Herstellung von Kranstellbalken am Unter- und Oberhaupt
- Erneuerung Betriebswege, Kabeltrassen, Schleusenbeleuchtung



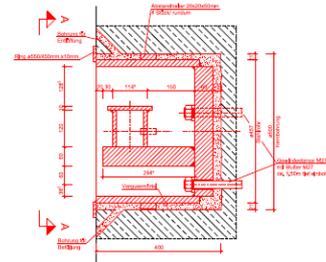
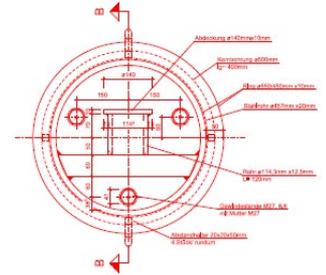
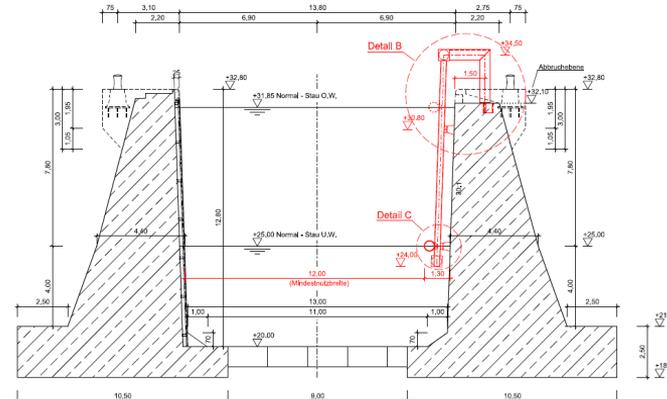
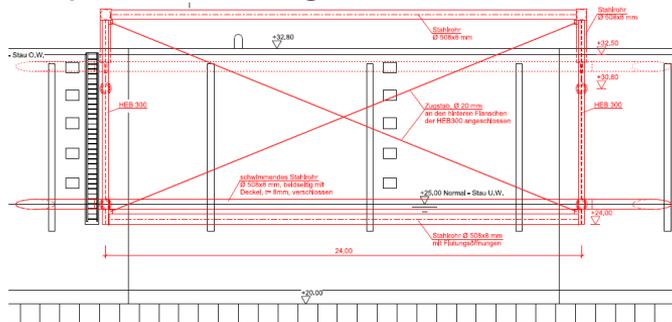
# 2 RUHRSCHLEUSE RAFFELBERG

## ▲ Vorgesehener Bauablauf:

- vorbereitende Maßnahmen (Kranstellbalken), Einbau temporärer Nischenpoller
- Abtrag der Planie, Verstärkung der Kammerwände durch eingebohrte Bewehrung
- Herstellung der Ortbetonvorsatzschalen in 3 tägigen Sperrpausen unter Verwendung eines temporären Stoßschutzes mit Schwimmbalken (Restnutzbreite  $\geq 12,0\text{m}$ )
- Herstellung der Spritzvorsatzschalen und Sohlbalken in drei 4-wöchigen Sperrpausen in gelenzter Schleusenammer

- ▲ Alle Arbeiten außerhalb der Schleusenammer erfolgen innerhalb der üblichen Arbeitszeiten, sofern sie die Schifffahrt nicht behindern oder gefährden.

## ▲ Geplanter Baubeginn: 2025

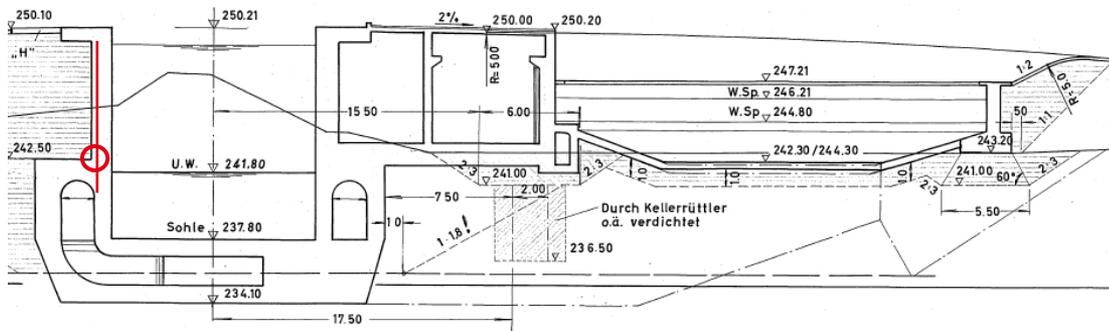


# 3 MDK-SCHLEUSE STRULLENDORF

# 3 MDK-SCHLEUSE STRULLENDORF

## ▲ Grunddaten der Schleuse:

Fertigstellung	1967
Anz. der Kammern	1 (mit Sparbecken)
Fallhöhe	7,41 m (i.M.)
Nutzlänge	190 m
Nutzbreite	12,0 m
Kammerhöhe	12,4 m
Oberhaupt	Hubsenktor
Unterhaupt	Hubtor
Schleusenammer	Stahlbeton-Rahmen
Betreiber	Wasserstraßen- und Schiffahrtsamt Donau MDK



▲ Standsicherheit der östlichen Kammerwand ist gefährdet durch Bewehrungskorrosion / Ermüdung

▲ Instandsetzungsziel:

Wiederherstellung der Standsicherheit für eine Restnutzungsdauer von ca. 50 Jahren

▲ Keine längere Sperrung des MDKs möglich (außer ca. 3 Wochen im April)

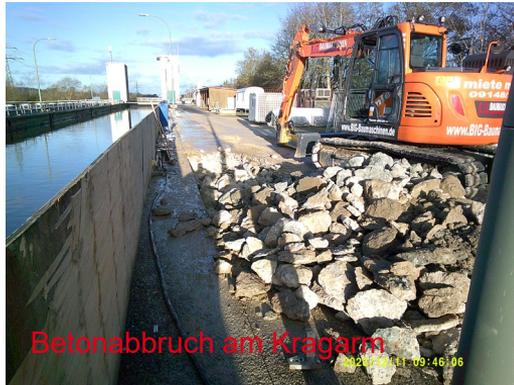
→ **Instandsetzung unter Betrieb**





# 3 MDK-SCHLEUSE STRULLENDORF3.

## ▲ Bauablauf (Baubeginn: 11/2023):



# 3 MDK-SCHLEUSE STRULLENDORF

## ▲ Bauablauf (Baubeginn: 10/2023):



Fertigstellung:  
voraussichtlich Ende  
Oktober 2024  
(12 Monate Bauzeit)