



8. BWK-Küstentag 2019  
am 26.04.2019 in Otterndorf

Neubau der Hadelner Kanalschleuse in Otterndorf  
- **Planung des Ersatzneubaus** -



Gliederung

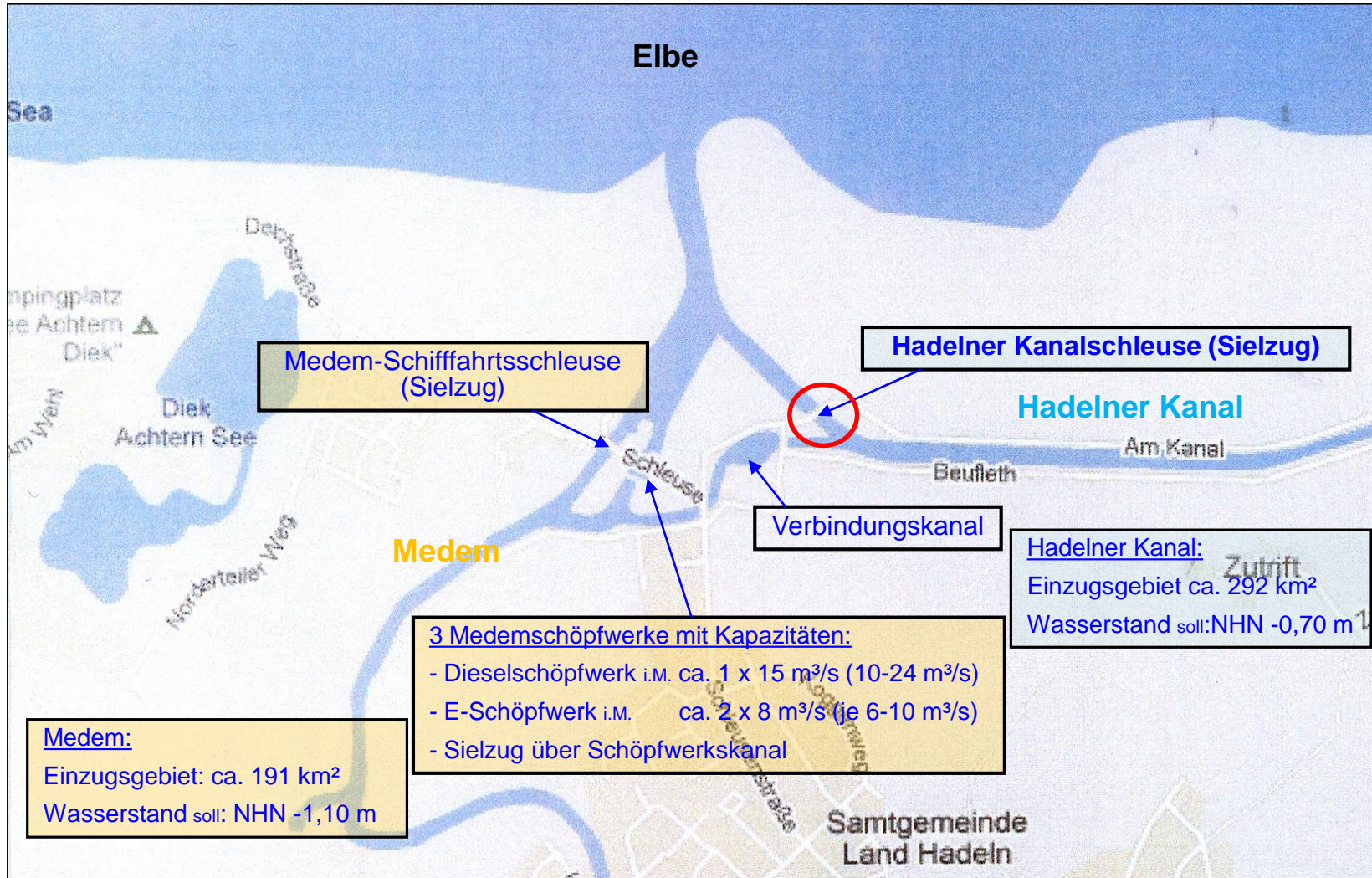
1. Lage
2. Bestand – 165 Jahre alte Schleuse
3. Neubau - Anlass, Funktionen, Standort
4. Schleusenneubau
5. Bauablauf / Bauphasenplan



1. Lage



## 1. Lage im Gesamt-Entwässerungssystem



## 2. Bestand / vorhandene Schleuse

### Binnenhaupt:

- einteiliges Hubtor

KANAL

### Schleusenkammer (Baujahr 1968):

- Spundwand – Bauweise
- „Offene“ Sohle  
=> keine Trockenlegung
- tideabhängiges Schließen aufgrund Mauergerölbe.
- Breite ca. 25 m / Länge ca. 30 m

### Außenhaupt:

- Mauergerölbe im Deich (165 Jahre / Baujahr 1854)
- Schlagtor (außen)
- Hubtor (binnen)
- Brücke

Außentief zur Elbe

## 2. Bestand / vorhandene Schleuse

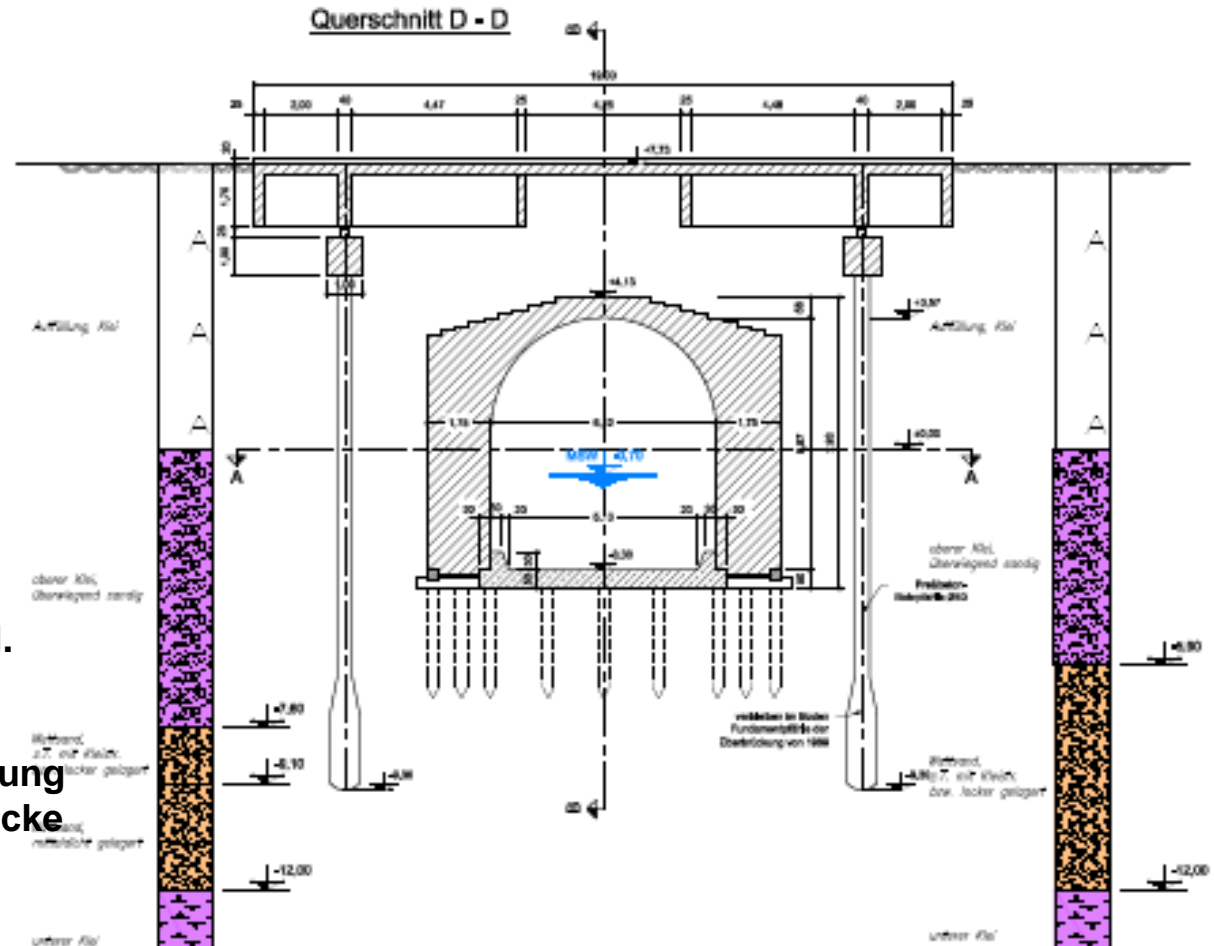
**Gewölbe UK:**  
**NHN +3,57 m.**  
 MThw: NHN + 1,52 m  
 MTnw: NHN -1,36 m

**Drempeltiefe:**  
**NHN -3,0 m.**

**Breite: 6,12 m.**

**Gründung Schleuse:**  
**Holzpfahlgründung inkl.**  
**Pallung.**

**Letzte Deichnacherhöhung**  
**mit tiefgegründeter Brücke**  
**über dem Gewölbe.**



### 3. Schleusen-Neubau: Anlass, Funktionen, Standort

#### Anlass:

- Zu steile Deichböschungen.
- **Unterbestick von 90 cm** im Bereich der Schleuse  
(vorhandene Bestickhöhe NHN + 7,70 m / neue Bestickhöhe NHN + 8,60 m)  
**=> dringliche Küstenschutzmaßnahme!**
- Letzte Deichnacherhöhung (1985) führte zu Schäden / Rissen am tiefgegründeten Mauergewölbe.
- Weitere Deichnacherhöhungen sind am Gewölbe statisch nicht mehr möglich.
- Spundwandkammer u. Binnenhaupt sind am Ende der Nutzungsdauer.  
**=> Schleusenneubau erforderlich!**

### 3. Schleusen-Neubau: Anlass, Funktionen, Standort

#### **Hauptfunktionen der Schleuse:**

1. Küstenschutz
2. Entwässerung des Hinterlandes
3. Schleusung (Schiffbare Verbindung Elbe – Weser)

**=> Alle drei Funktionen werden durch den Schleusenneubau verbessert.**

#### **Standort:**

Neubau am Standort der vorhandenen Schleuse anstatt daneben.  
(Schleuse, Gewässer, Deich und Straßen/Wege bleiben in vorhandener Trasse.)

Daraus folgt:

- sehr deutliche Kosteneinsparung.
- bauzeitliche Sperrung der Schifffahrt.
- Wegfall des vorhandenen Sielzuges zur Entwässerung.  
**=> bauzeitliche Entwässerungsanlage erforderlich!**



#### 4. Schleusenenneubau

#### Außenhaupt:

- Hubtor 1, 1. Deichsicherheit
- Brücke
- Hubtor 2, 2. Deichsicherheit

Schleusenkammer

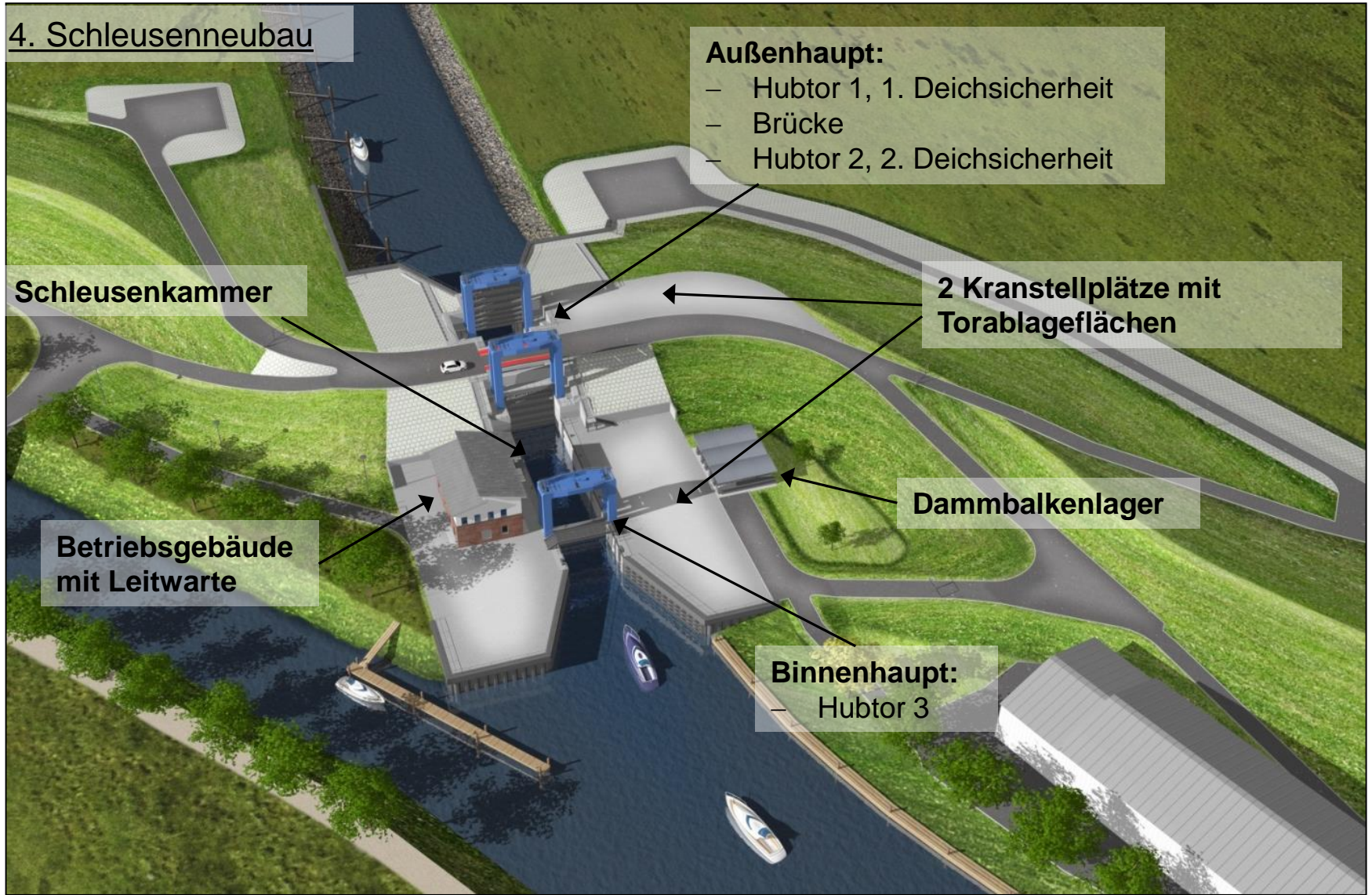
2 Kranstellplätze mit Torablageflächen

Betriebsgebäude mit Leitwarte

Dammbalkenlager

#### Binnenhaupt:

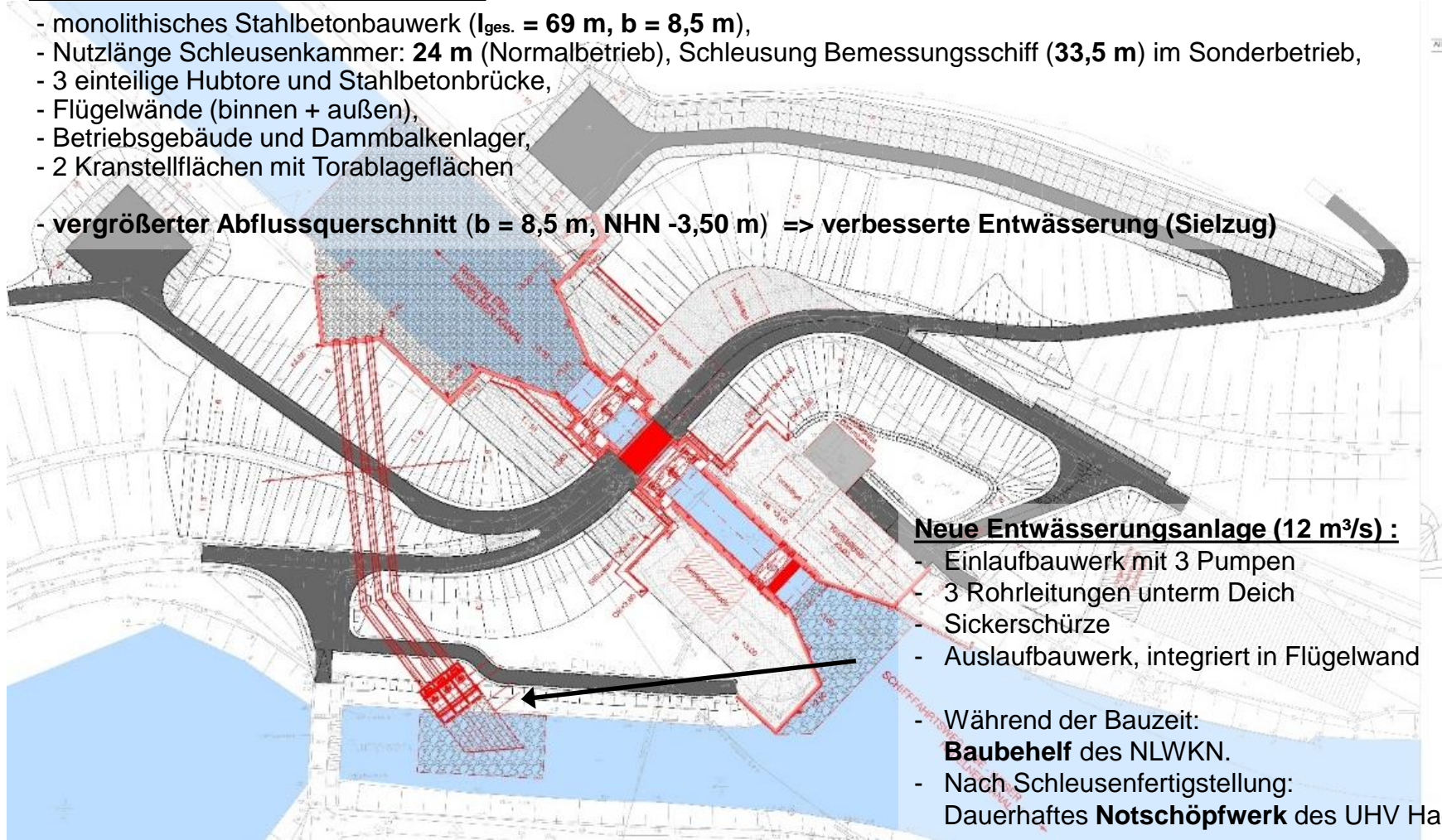
- Hubtor 3



## 4. Schleusenneubau – Schleuse und Entwässerungsanlage

### Einzelmerkmale Schleusenbauwerk:

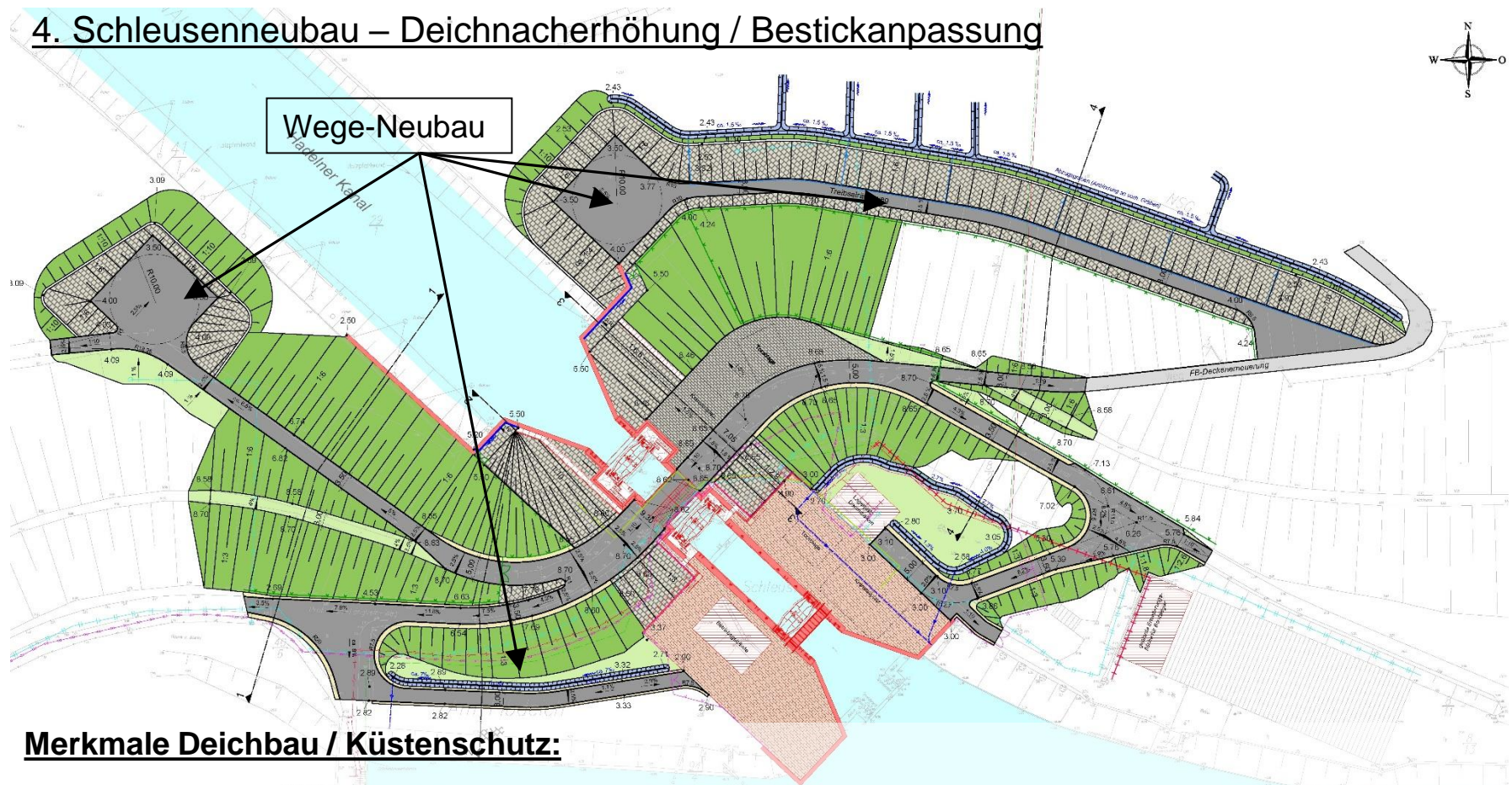
- monolithisches Stahlbetonbauwerk ( $I_{\text{ges.}} = 69 \text{ m}$ ,  $b = 8,5 \text{ m}$ ),
  - Nutzlänge Schleusenkammer: **24 m** (Normalbetrieb), Schleusung Bemessungsschiff (**33,5 m**) im Sonderbetrieb,
  - 3 einteilige Hubtore und Stahlbetonbrücke,
  - Flügelwände (binnen + außen),
  - Betriebsgebäude und Dammbalkenlager,
  - 2 Kranstellflächen mit Torablageflächen
- **vergrößerter Abflussquerschnitt ( $b = 8,5 \text{ m}$ ,  $\text{NHN } -3,50 \text{ m}$ ) => verbesserte Entwässerung (Sielzug)**



### Neue Entwässerungsanlage ( $12 \text{ m}^3/\text{s}$ ):

- Einlaufbauwerk mit 3 Pumpen
  - 3 Rohrleitungen unterm Deich
  - Sickerschürze
  - Auslaufbauwerk, integriert in Flügelwand
- Während der Bauzeit:  
**Baubehelf** des NLWKN.
- Nach Schleusenfertigstellung:  
Dauerhaftes **Notschöpfwerk** des UHV Hadeln.

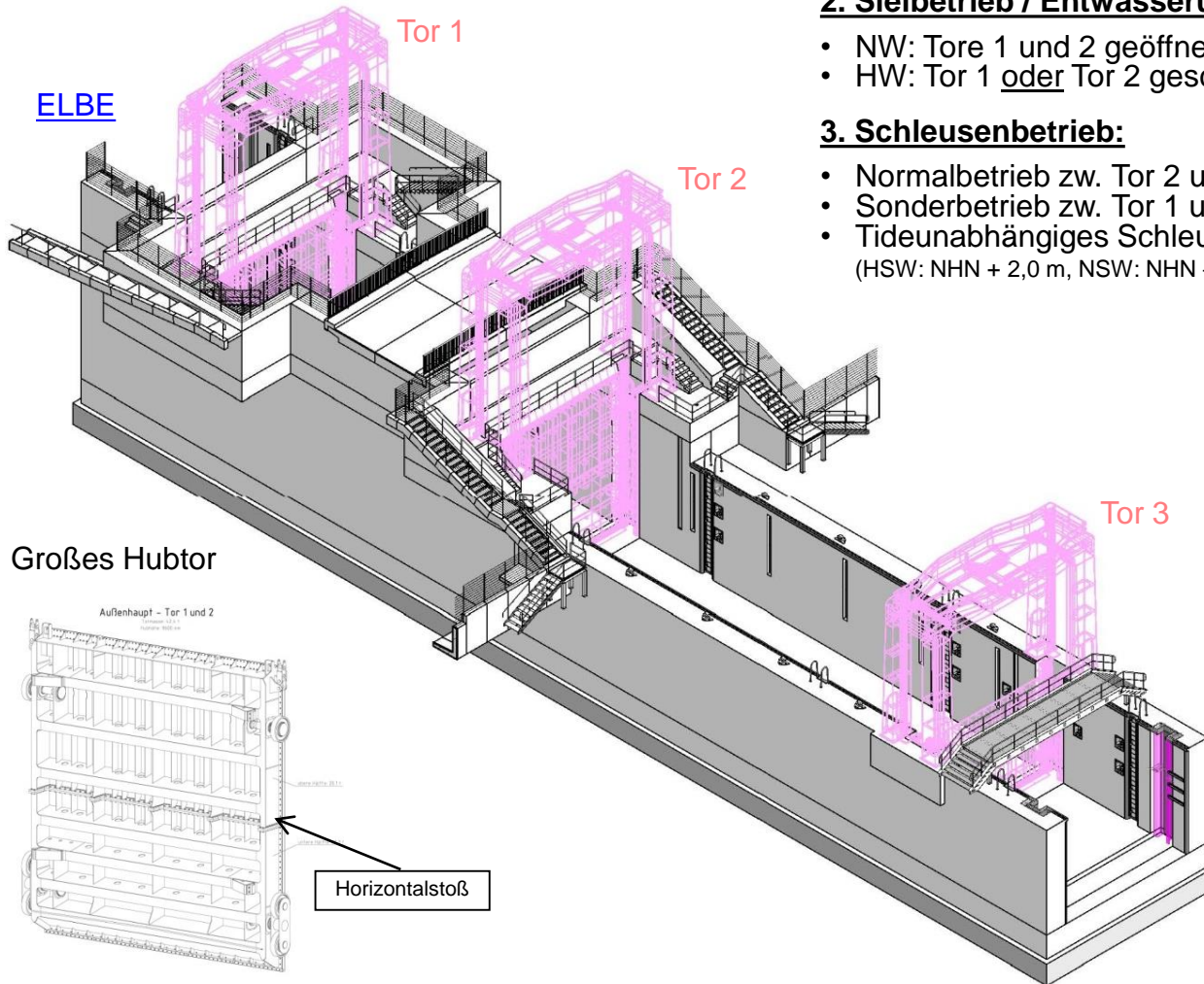
## 4. Schleusenneubau – Deichnacherhöhung / Bestickanpassung



### Merkmale Deichbau / Küstenschutz:

- Anpassung an das neue, aktuelle **Bestick** (von NHN + 7,70 m auf **NHN + 8,60 m**)
- Deichaußenböschung **1:6**, 1,5 m Klei / Deichbinnenböschung **1:3**, 1,0 m Klei,
- Höhe **Treibselräume** auf **NHN + 4,0 m** (ca. 2,5 m über MThw) / **Deichpflasterung** ober- und unterhalb des TRW
- **Wegebau** (weitestgehend) **in vorh. Trassen.**

## 4. Schleusenneubau - Tore / Betrieb



### 1. Küstenschutz:

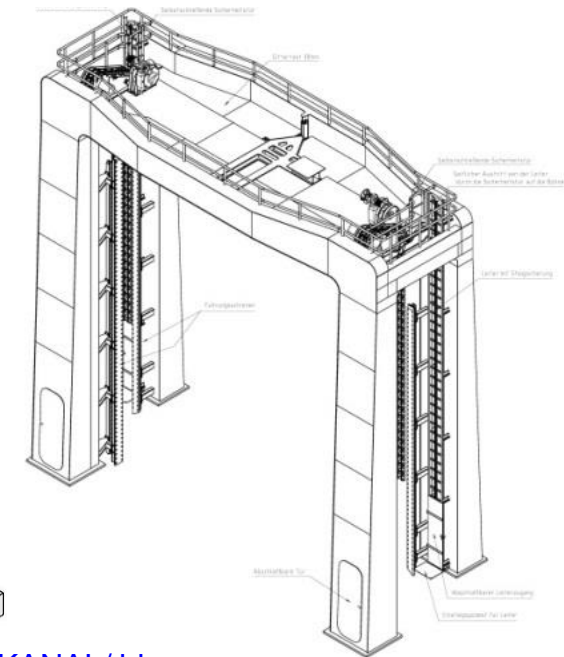
- Tor 1 und Tor 2 sind im Sturmflutfall geschlossen

### 2. Sielbetrieb / Entwässerung:

- NW: Tore 1 und 2 geöffnet, Tor 3 zur Abflussregulierung
- HW: Tor 1 oder Tor 2 geschlossen

### 3. Schleusenbetrieb:

- Normalbetrieb zw. Tor 2 und Tor 3 (Kammer  $I_{\text{Nutz}} = 24 \text{ m}$ )
- Sonderbetrieb zw. Tor 1 und Tor 3 (Bemessungsschiff 33,5 m)
- Tideunabhängiges Schleusen möglich  
(HSW: NHN + 2,0 m, NSW: NHN - 1,50 m)



KANAL/ binnen

#### 4. Schleusenneubau - Schiffbarkeit, schleusbare Wasserstände

Höchster schleusbarer Wasserstand: **NHN + 2,0 m** (MThw: NHN +1,52 m)

Niedrigster schleusbarer Wasserstand: **NHN -1,50 m** (MTnw: NHN -1,36 m)

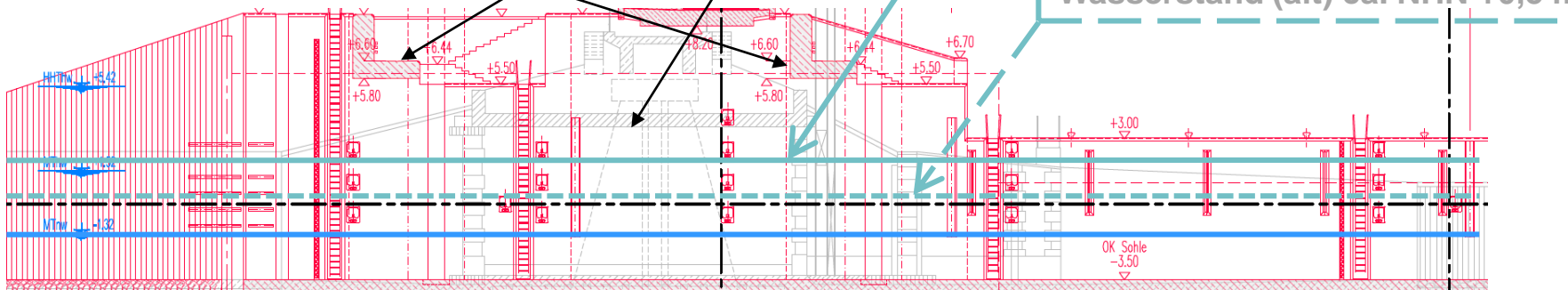
=> **tideunabhängiges Schließen während der Betriebszeiten!**

Mauergewölbe Außenhaupt alte Schleuse

Betonquerriegel Außenhaupt neue Schleuse

**Höchster schleusbarer Wasserstand (neu) NHN +2,0 m**

Höchster schleusbarer Wasserstand (alt) ca. NHN +0,5 m



#### Alte Schleuse:

UK Mauergewölbe ca. NHN + 3,60 m

=> **Durchfahrtshöhe ca. 2,60 m** (zuzgl. 50 cm Sicherheitsabstand)

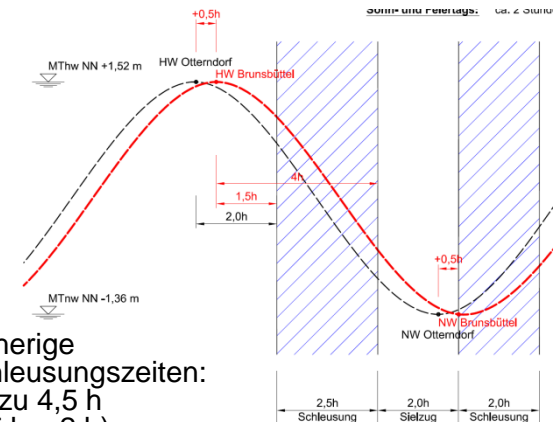
(bei HSW NHN + 0,5 m)

#### Neue Schleuse:

UK Betonquerriegel NHN + 5,80 m

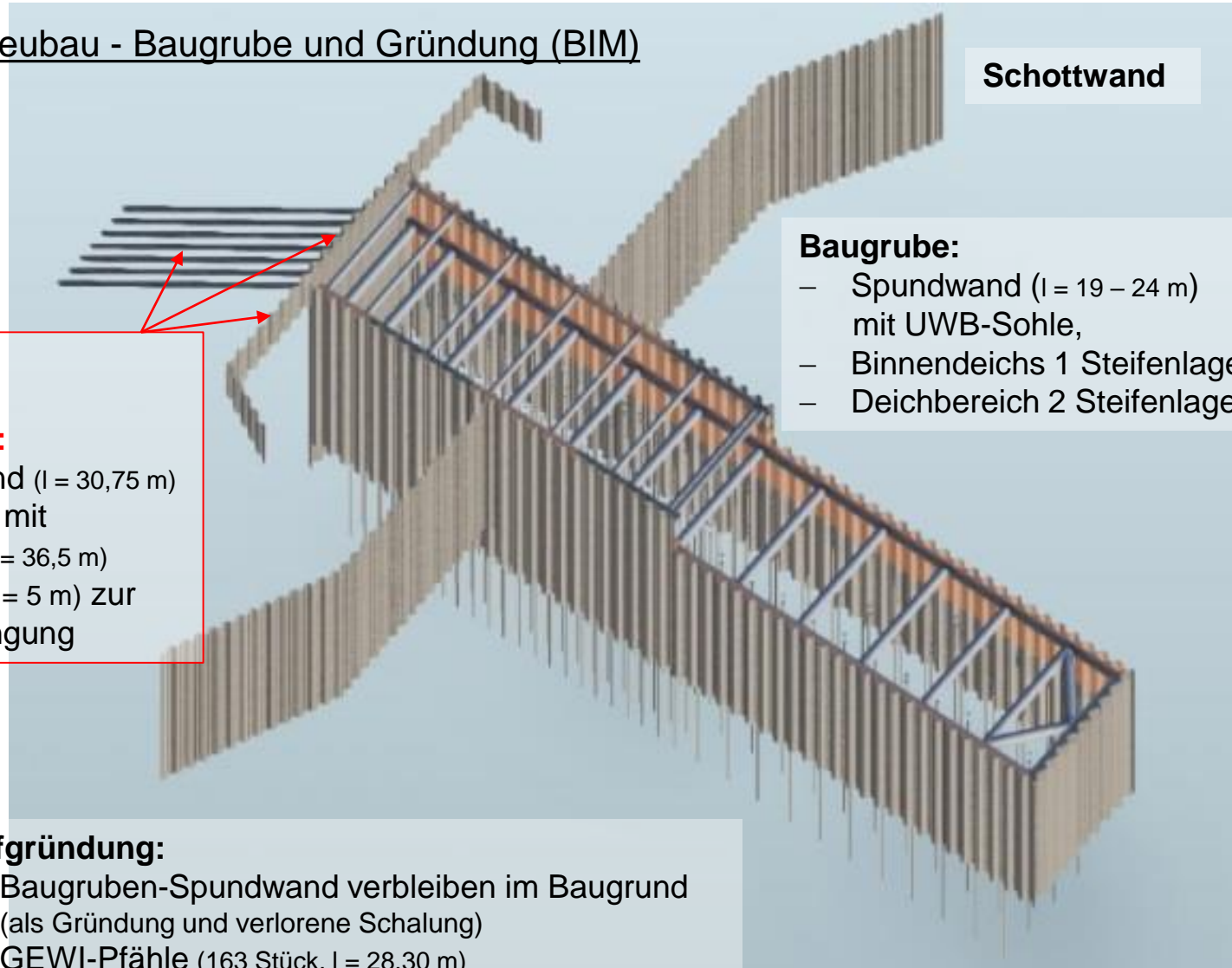
=> **Durchfahrtshöhe 3,30 m** (zuzgl. 50 cm Sicherheitsabstand.)

(bei HSW NHN + 2,0 m)



Bisherige  
Schließungszeiten:  
bis zu 4,5 h  
(2,5 h + 2 h)

#### 4. Schleusenneubau - Baugrube und Gründung (BIM)



Schottwand

**Baugrube:**

- Spundwand (l = 19 – 24 m) mit UWB-Sohle,
- Binnendeichs 1 Steifenlage,
- Deichbereich 2 Steifenlagen.

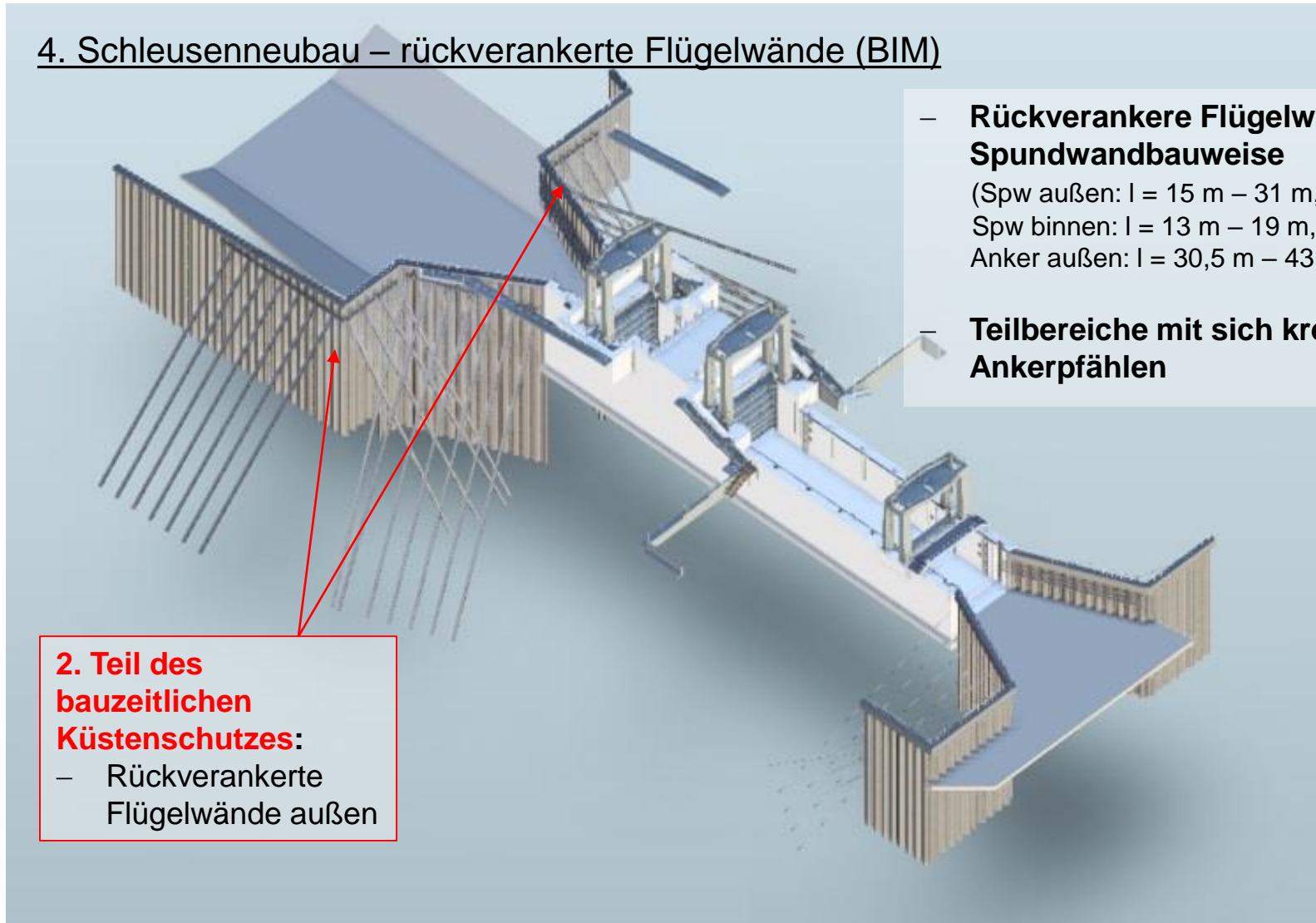
**1. Teil des bauzeitlichen Küstenschutzes:**

- KS-Spundwand (l = 30,75 m) rückverankert mit VM-Pfählen (l = 36,5 m)
- Spundwand (l = 5 m) zur Geländeabfangung

**Tiefgründung:**

- Baugruben-Spundwand verbleiben im Baugrund (als Gründung und verlorene Schalung)
- GEWI-Pfähle (163 Stück, l = 28,30 m)

#### 4. Schleusenneubau – rückverankerte Flügelwände (BIM)



- **Rückverankere Flügelwände in Spundwandbauweise**

(Spw außen:  $l = 15 \text{ m} - 31 \text{ m}$ ,  
Spw binnen:  $l = 13 \text{ m} - 19 \text{ m}$ ,  
Anker außen:  $l = 30,5 \text{ m} - 43,6 \text{ m}$ )

- **Teilbereiche mit sich kreuzenden Ankerpfählen**

**2. Teil des  
bauzeitlichen  
Küstenschutzes:**

- Rückverankerte Flügelwände außen

#### 4. Schleusenneubau – 3 Hauptfunktionen

**Alle drei Hauptfunktionen der Schleuse werden durch den Neubau verbessert:**

##### **1. Küstenschutz**

- a. Bestickhöhe von 7,70 m auf NHN 8,60 m
- b. Flache Deichböschungen: außen 1:6, binnen: 1:3)

##### **2. Entwässerung des Hinterlandes**

- a. Optimierter Sielzug durch vergrößerten Schleusenquerschnitt,
- b. Bauzeitliche Entwässerung (Baubehelf, NLWKN)=> dauerhaftes Notschöpfwerk (UHV)

##### **3. Schleusung (Schiffbare Verbindung Elbe – Weser)**

- a. Offene Bauweise anstatt geschlossenes Gewölbe.
- b. zukünftig tideunabhängiges Schleusen möglich.
- c. bei HSW von NHN + 2,0 m beträgt Durchfahrtshöhe 3,30 m (zuzgl. 50 cm Sicherheit)



#### 4. Schleusenneubau - Meilensteine der Planung

##### Entwurf-Fertigstellung:

**Januar 2016**

Ing.-Gem. Inros Lackner u. SBE (Spezialbau Engineering)

##### Planfeststellungsverfahren (ca. 11 Monate):

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Antragstellung:                       | 02.08.2016                 |
| <b>PF-Beschluss:</b>                  | <b>10.07.2017</b>          |
| Auslegung PFB:                        | 14.08. – 28.08.2017        |
| <b>Rechtsbehelfsfrist:</b>            | <b>29.08. – 29.09.2017</b> |
| <b>PF-Beschluss, bestandskräftig:</b> | <b>29.09.2017</b>          |

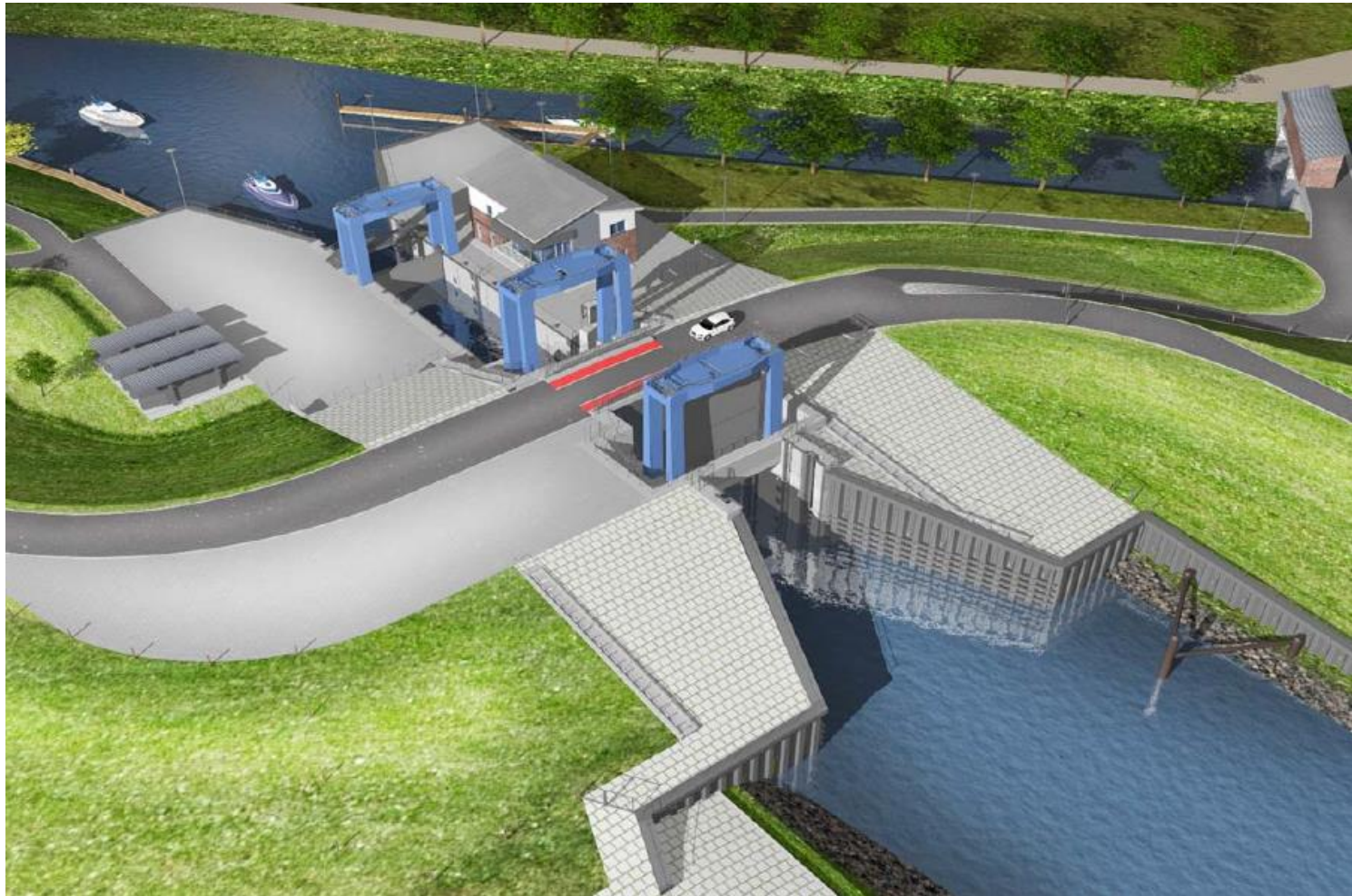
##### Europaweites Vergabeverfahren (ca. 6 Monate):

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Vorinformation:                      | 16.02.2018                            |
| Auftragsbekanntmachung:              | 26.03.2018                            |
| <b>Submission:</b>                   | <b>31.05.2018, 11:00 Uhr</b>          |
| <b>Zuschlag / Auftragserteilung:</b> | <b>09.08.2018</b>                     |
|                                      | ARGE Ludwig Freytag / TAGU, Oldenburg |

##### Ausführung / Bau:

|             |   |
|-------------|---|
| Bau-Beginn: | <b>21.08.2018</b> („spätestens 12 Tage nach Auftrag“) |
| Bau-Ende:   | <b>14.04.2022</b>                                     |
| Baukosten:  | rd. 30 Mio. € (GAK-Mittel)                            |

#### 4. Schleusenneubau – 3-D-Visualisierung, Vogelperspektive (außen)



#### 4. Schleusenneubau – 3-D-Visualisierung, Ansicht binnen



### 5. Bauphasenplan:

Insgesamt **7 Bauphasen.**

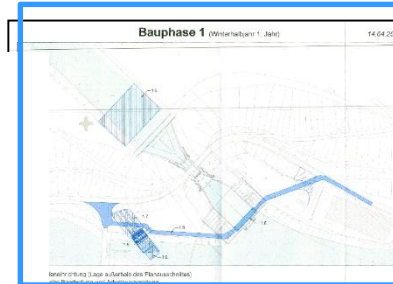
⇒ 3 x Sommerhalbjahr  
(15.04. – 15.09)

⇒ 4 x Winterhalbjahr  
(16.09. – 14.04)  
**(Sturmflutsaison)**

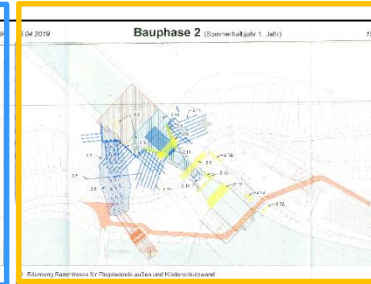
⇒ **Gesamtbauzeit rd. 3,5 Jahre:**  
09.08.2018 – 14.04.2022  
(Bauphasen 1 bis 7)

⇒ **Kernbauzeit 3 Jahre,**  
**Sperrung der Schifffahrt**  
(Feb. 2019 – 14.04.2022)

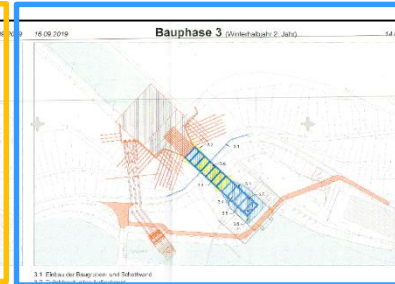
**Bauphase 1**



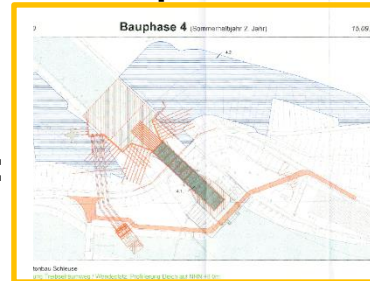
**Bauphase 2**



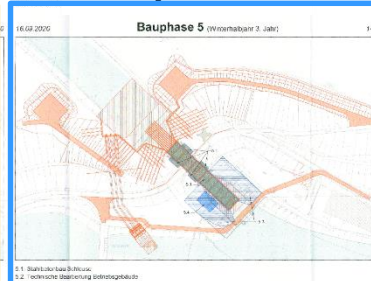
**Bauphase 3**



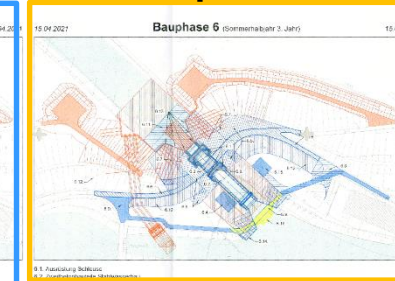
**Bauphase 4**



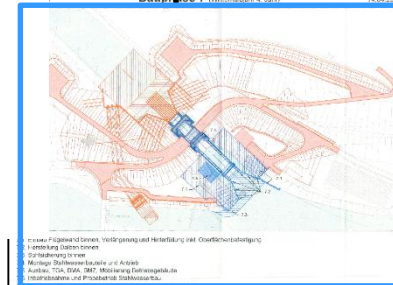
**Bauphase 5**



**Bauphase 6**



**Bauphase 7**



**Endzustand**



**Legende:** **blau:** Herstellung, **rot:** Fertigstellung, **gelb:** Rückbau.

## 5. Bauphasenplan:

### Bauphase 2:

- bauzeitliche Entwässerung
- bauzeitlicher Küstenschutz
- => arbeitsintensivste Bauphase!

### Bauphase 3:

- Baugrube mit Schottwand

### Bauphasen 4 + 5:

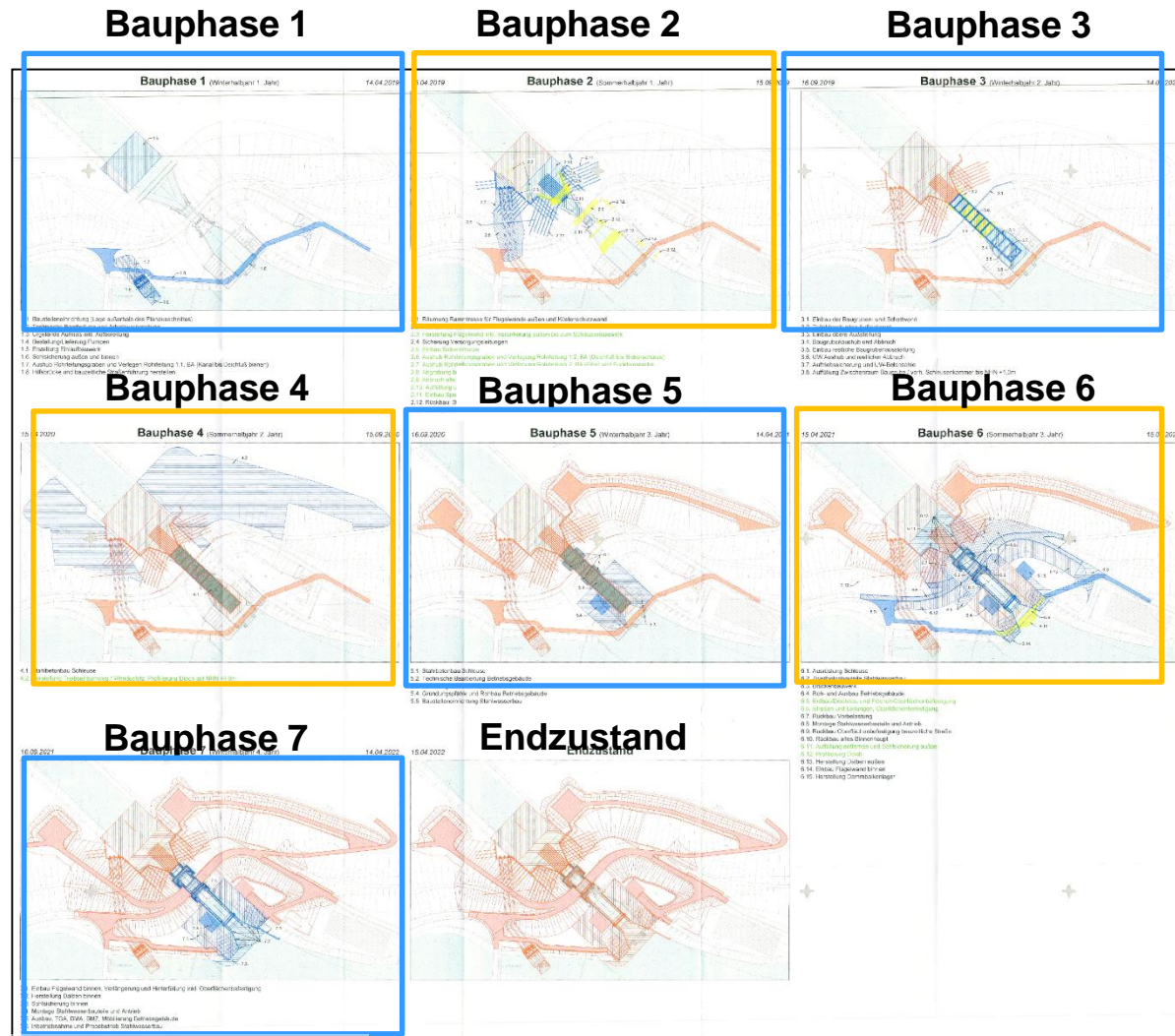
- Stahlbetonbau Schleuse

### Bauphasen 4 + 6:

- Deichnacherhöhung

### Bauphase 7:

- Fertigstellung SWB + EMSR
- Fertigstellung Schleuse



Legende: **blau:** Herstellung, **rot:** Fertigstellung, **gelb:** Rückbau.

