



Entwicklungen bei Verschlüssen und Antrieben von Schleusen und Wehren

Dipl.-Ing. Wilfried Meinhold, Bundesanstalt für Wasserbau, Referat Stahlbau und Korrosionsschutz



Routinereparaturen oder
Reparaturen aus besonderem
Anlaß

Umbauten

Bestehendes Bauwerk: Schleusenanlage

Ersatzinvestitionen für einzelne
Bauwerkskomponenten, *z.B.*
für die Verschlüsse

Teilerneuerungen

Instandsetzungen ⇒ **Wiederherstellung des Sollzustandes**





Rutinereparaturen oder
Reparaturen aus besonderem
Anlaß

Umbauten

Bestehendes Bauwerk: Wehranlage

Ersatzinvestitionen für einzelne
Bauwerkskomponenten, *z.B.*
für die Verschlüsse

Teilerneuerungen

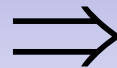
Instandsetzungen ⇒ **Wiederherstellung des Sollzustandes**

Foto: WSA Verden



Kunstbauwerke an den Wasserstraßen:

Schleusen und Wehre



Verschlusskörper
mit Antrieben und Steuerung



Aufgabe der Verschlusskörper:

⇒ Schließung oder Freigabe der Durchflussöffnungen im Gesamtbauwerk

mit dem Ziel:

⇒ Regelung der Abflußmenge und/oder Halten des Wasserstandes auf einer gewünschten Höhe

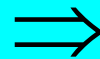
Bauwerksinstandhaltung:

⇓
⇓
Wartung

⇓
⇓
Inspektion

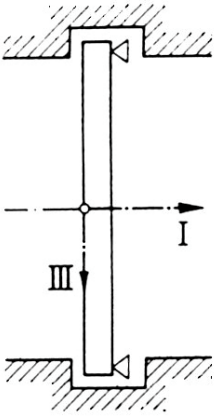
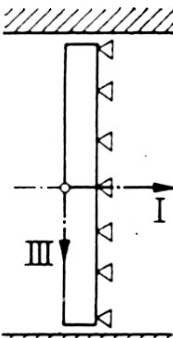
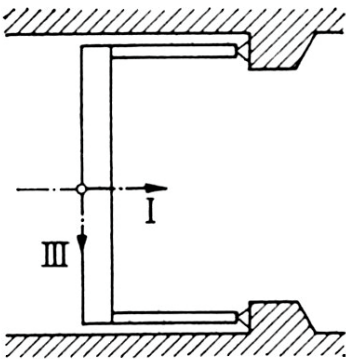
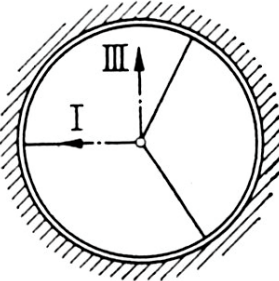
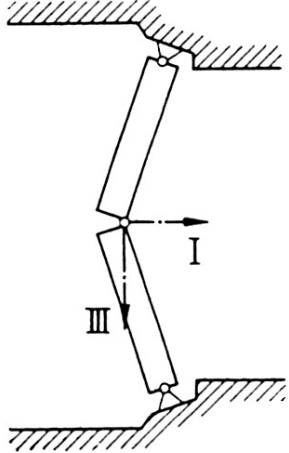
⇓
⇓
Instandsetzung

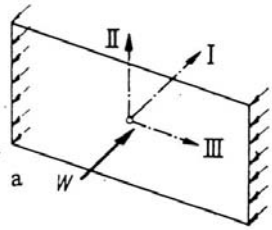
Bauwerksschäden



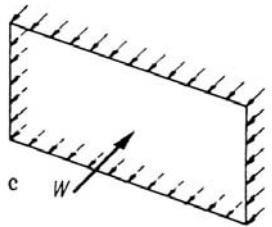
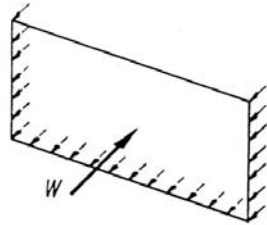
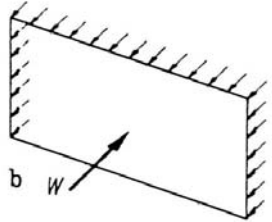
Schadensinstandsetzung:

- Umfang und Aufwand unterschiedlich
- Ziel: Wiederherstellung des Sollzustandes, ggf. auch durch Neubau des Verschlusses

<p>Grundrissform</p>					
<p>Tragprinzip</p>	<p>Zweistütz-Träger</p>	<p>Durchlauf-Träger</p>	<p>Zweigelenkrahmen</p>	<p>Ring</p>	<p>Dreigelenkbogen/-rahmen</p>
<p>Beispiel</p>	<p>Hubtor / Hubschütz</p>	<p>Klappe / Sektor</p>	<p>Segment</p>	<p>Zylinderschütz</p>	<p>Stemmtor</p>



Ohne Kraftwirkung auf den Antrieb



W - Wasserdruckresultierende

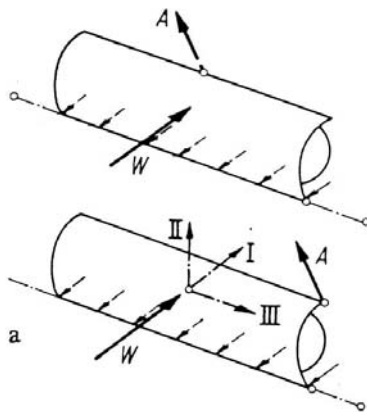
Verschlusskörperart (Beispiel):

⇒ **Hubtor/Hubschütz**

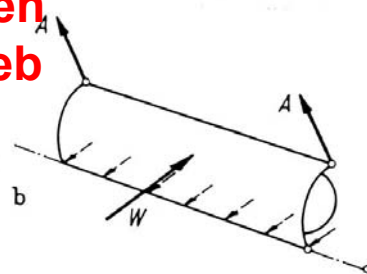
⇒ **Tiefschütz**

Klapptor

⇒ **Tiefschütz mit Kraftübertragung an Kopf- und Sohldichtung**



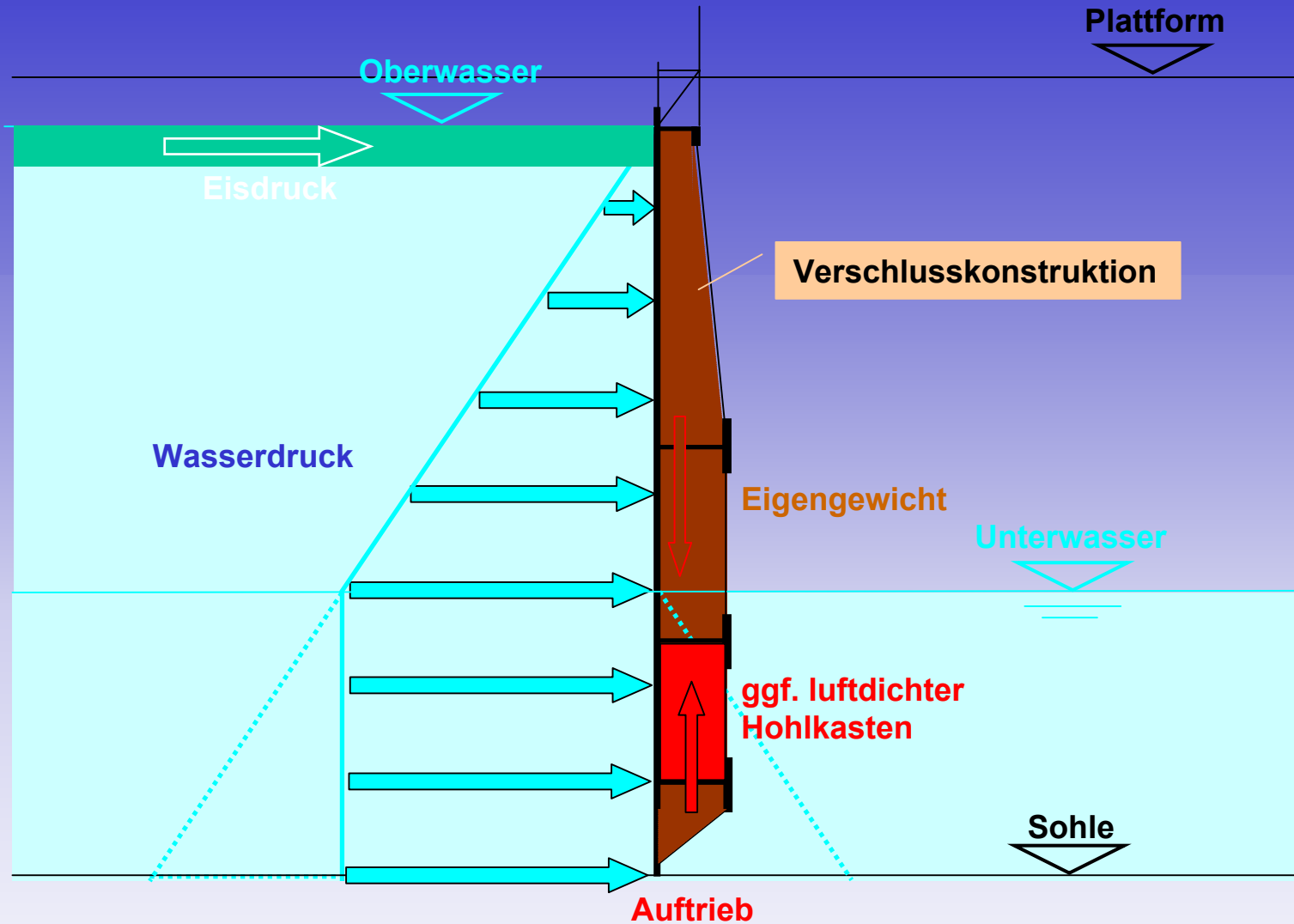
Mit Kraftwirkung auf den Antrieb



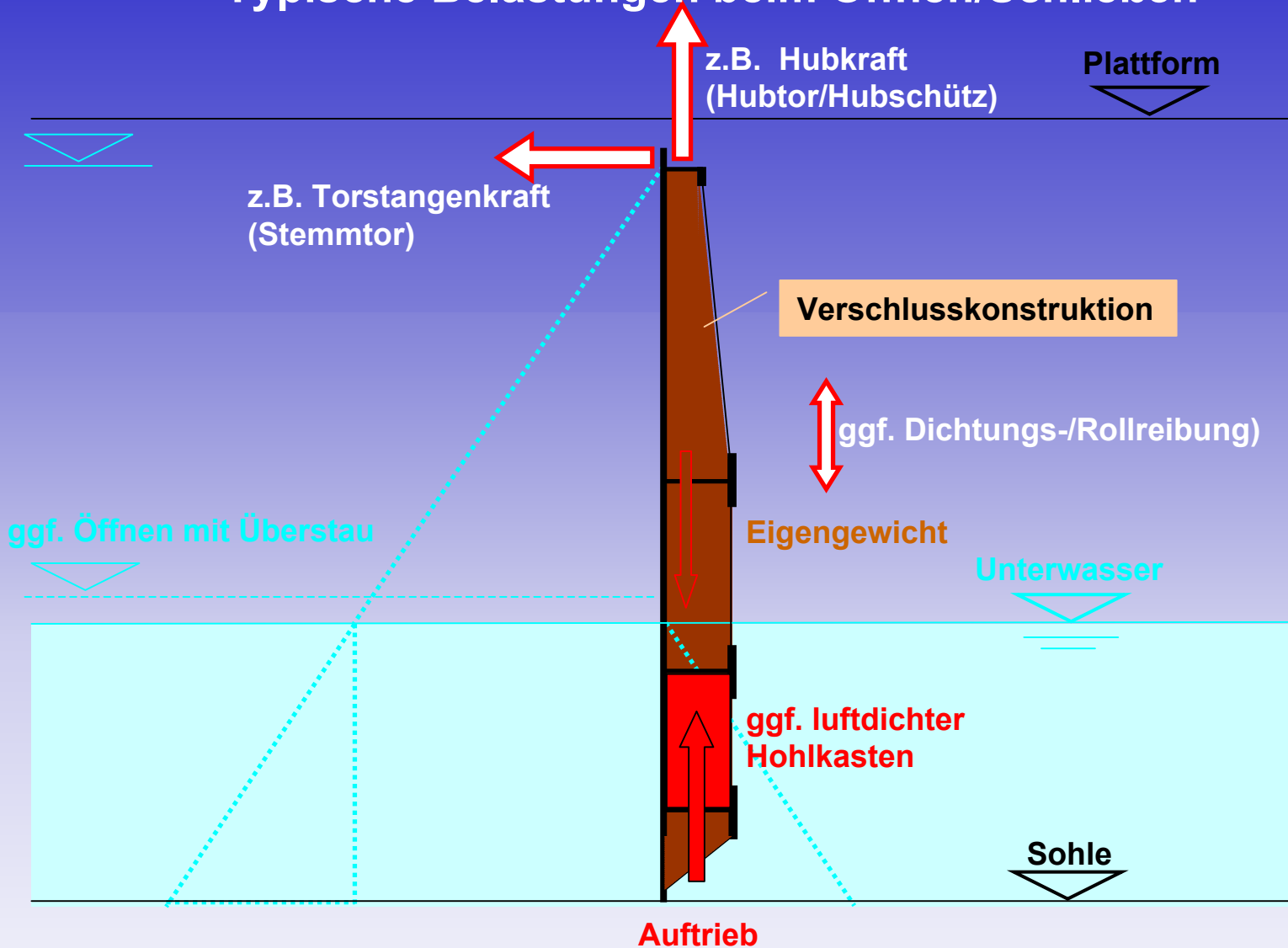
⇒ **Klappe**

Entwicklung
der Schleusen- und
Wehrverschlüsse
und ihrer Antriebe
anhand von Beispielen

Typische Belastungen eines Schleusentors



Typische Belastungen beim Öffnen/Schließen



Übliche bzw. verfügbare Arten der maschinentechn. Antriebskrafterzeugung bei Verschlüssen

Ölhydraulische
Antriebe
(Hydrozylinder/Hydromotore)

Elektro-
Hubzylinder
(noch nicht in STLK LB 216)

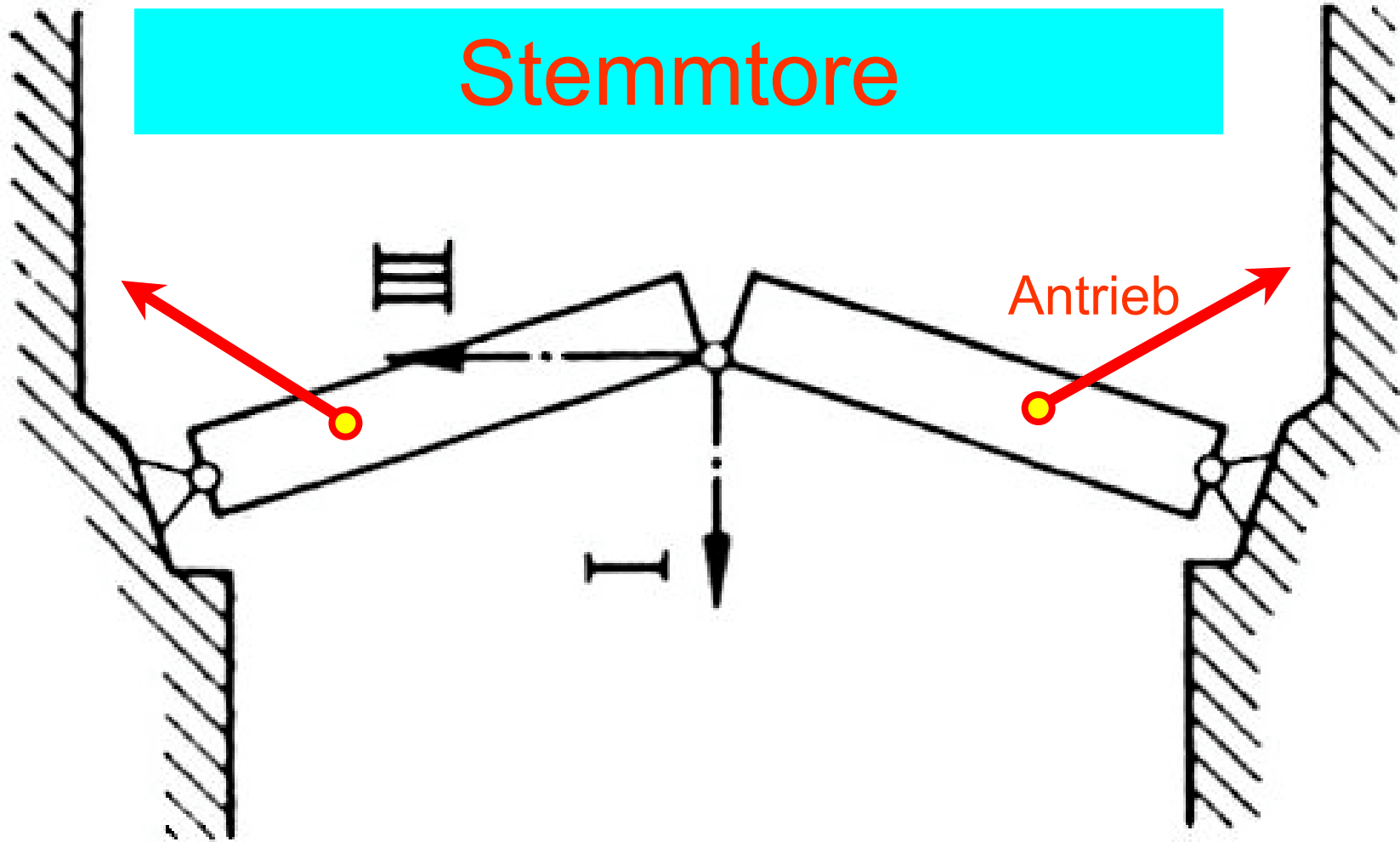
Elektro-
mechanische
Antriebe

Schleusenverschlüsse

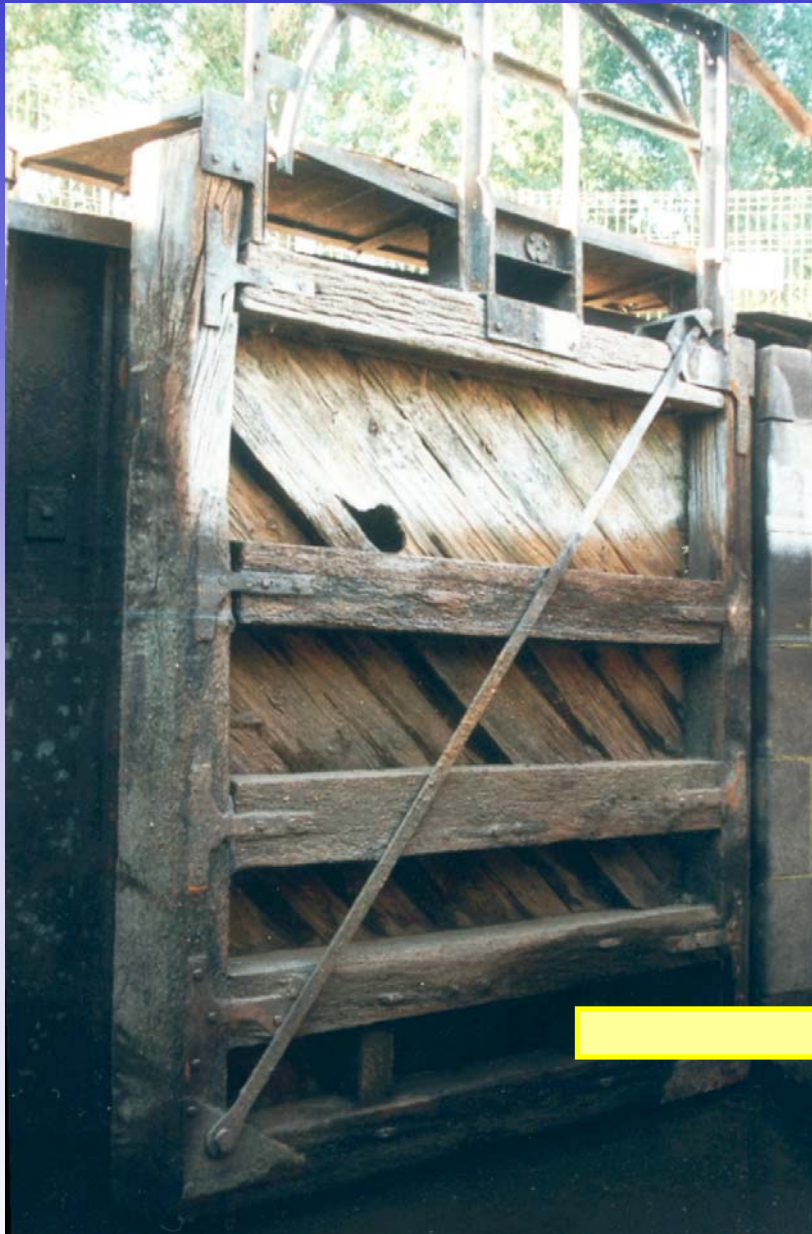
Diagonalenverband

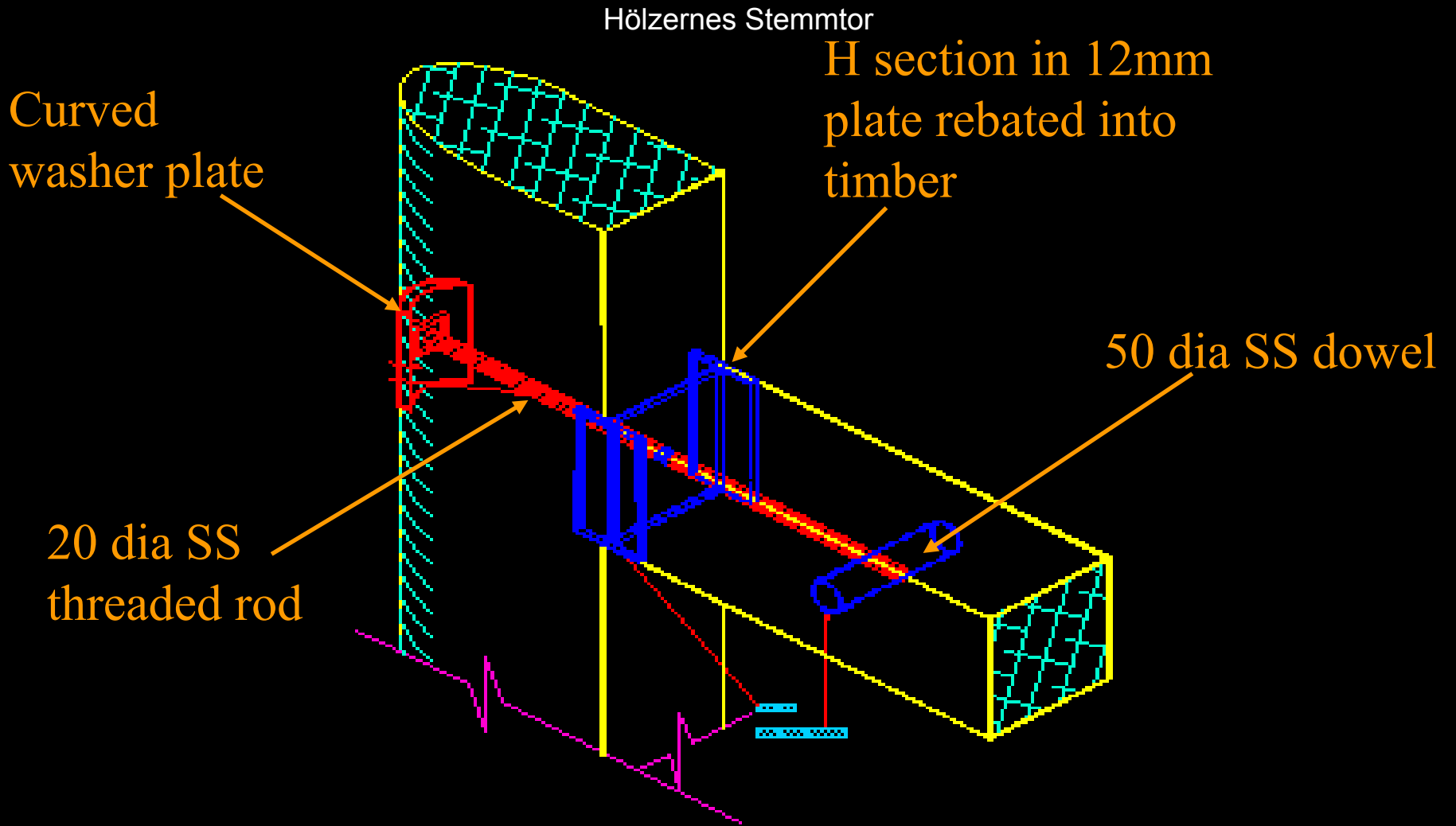
Fußträger



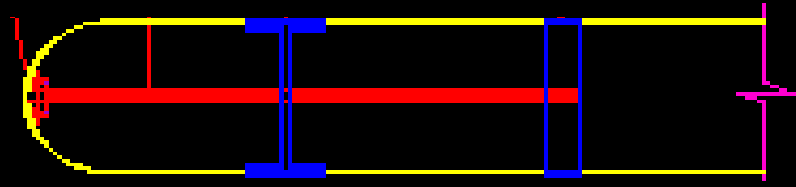


Hölzernes Stemmtor





Improved Joint Detail



Neubau eines hölzernen Stemmtores



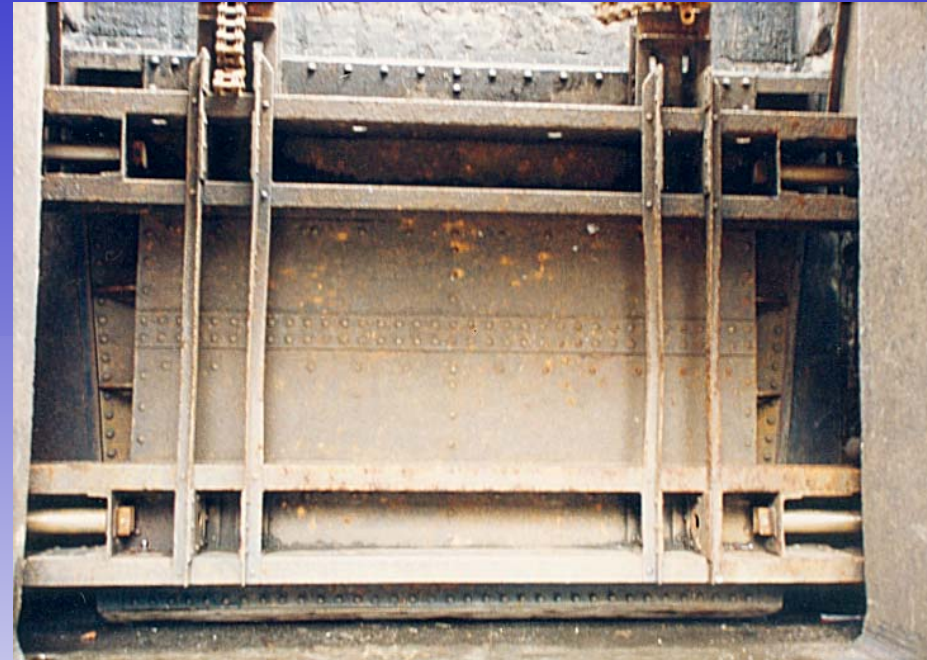


**Konventionelle
genietete /
geschweisste
Stemmtor-
Konstruktionen
mit einigen
Details**





**Rollschützen eines
Stemmtores**



**Rollkeilschütz (in Staustellung als
Umlaufverschluß)**



**Drucksegmente in einem
Stemmtor**

**Beispiele für Füll- und
Entleerungsverschlüsse**



Stemmtore in neuartiger Faltwerkkonstruktion

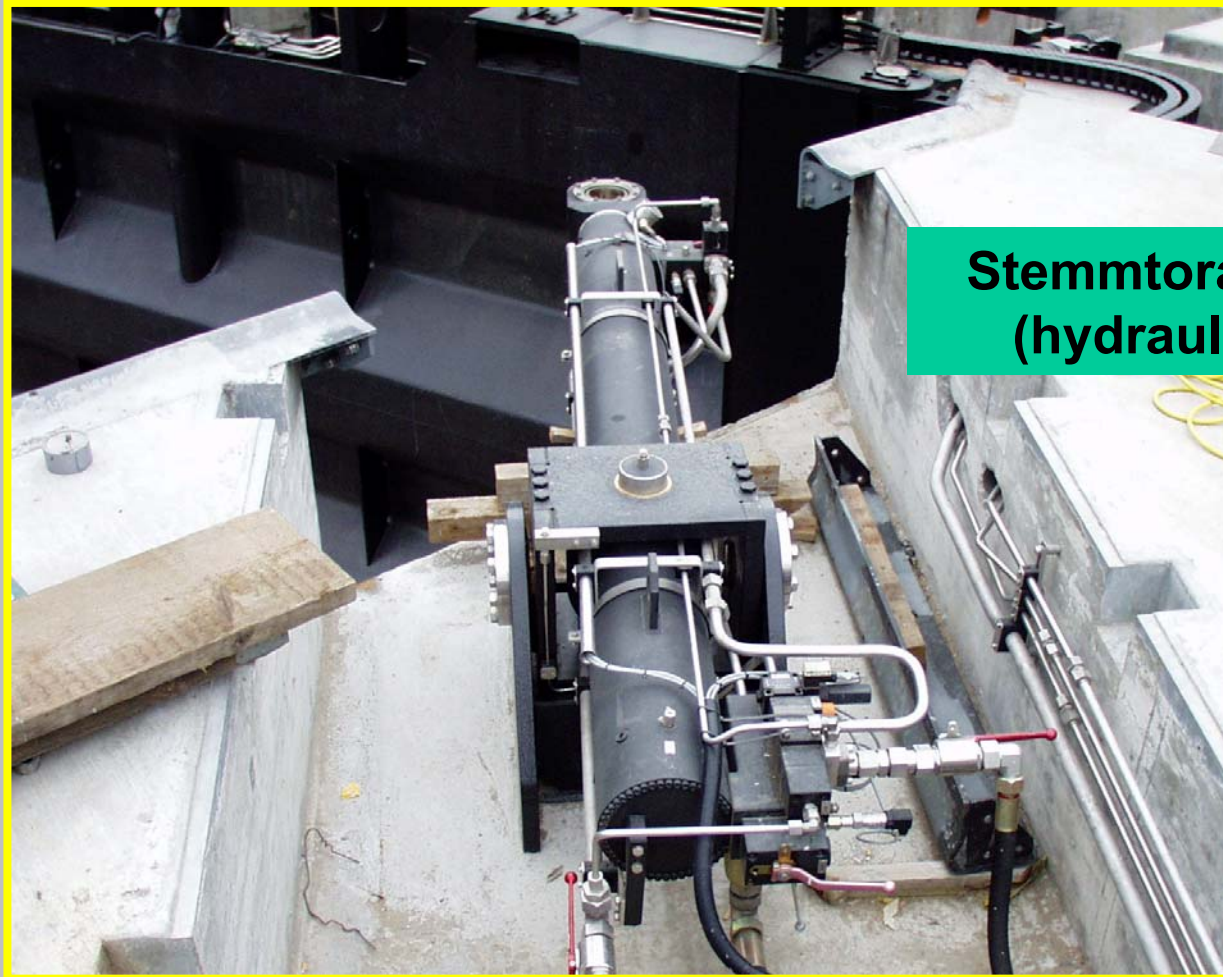
(Schleuse Saarbrücken und Himmelstadt)



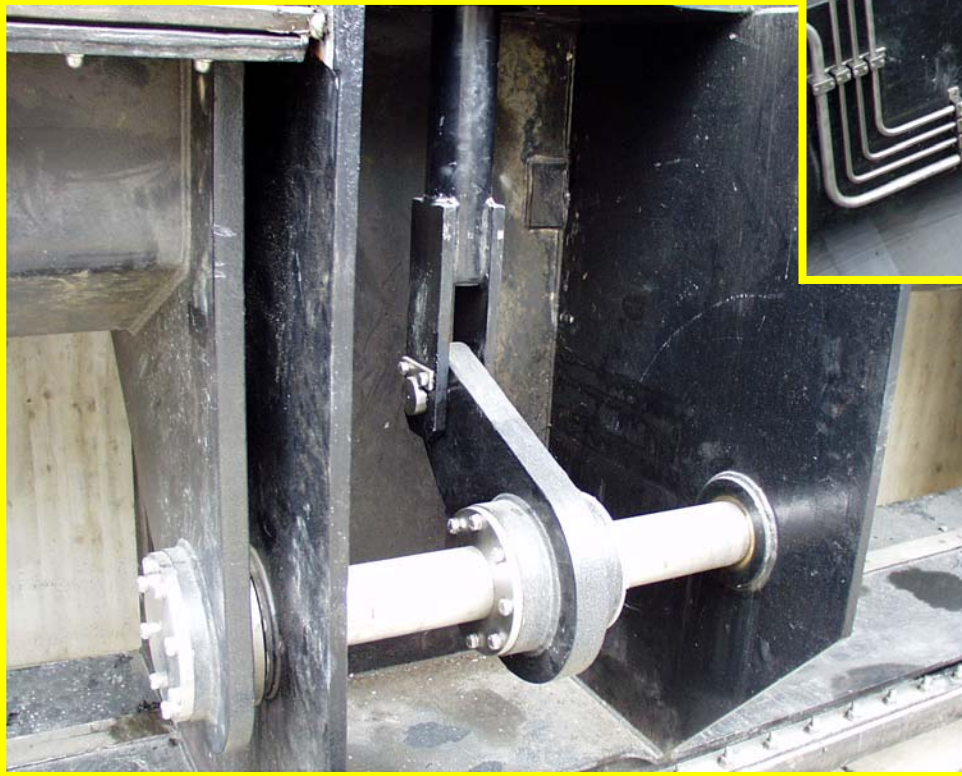
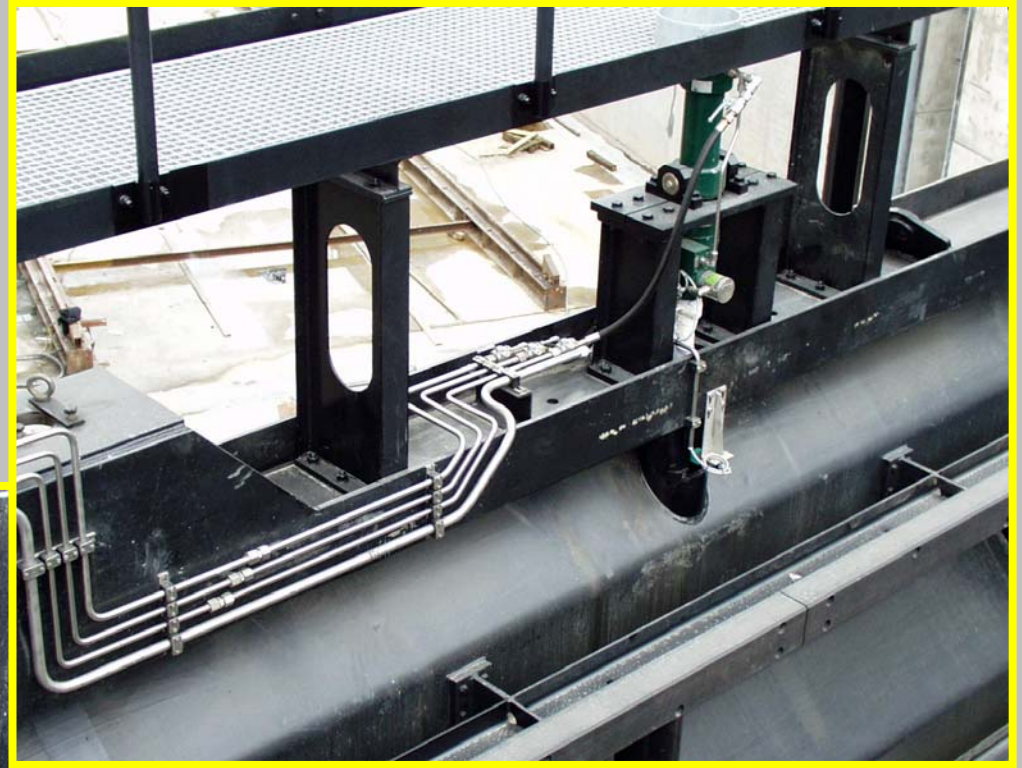
- Tragwerksredundanz
- vereinfachte Wartungs- und Inspektionsmöglichkeit
- günstige Korrosionsschutzmerkmale
- Vorteile in Hinblick auf die Betriebsfestigkeit

**Faltwerkkonstruktion mit
Segmenten
(Neue Schleuse Spandau)**



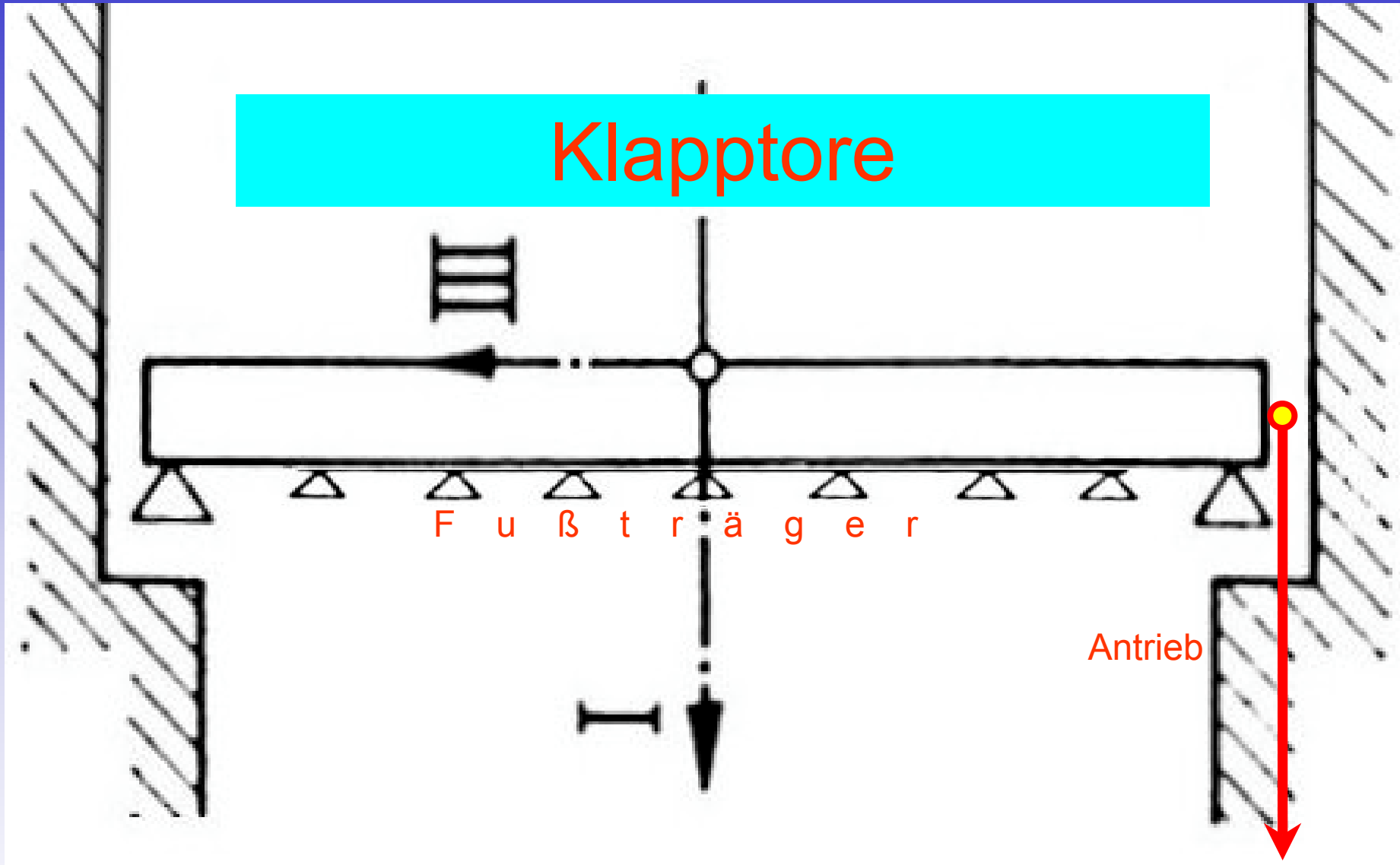


**Stemmtorantrieb
(hydraulisch)**



Antrieb der Torsegmente





Schleusenverschlüsse

oberwasserseitiger
Diagonalenverband

Hohlkasten

Klapprichtung

Fußträger

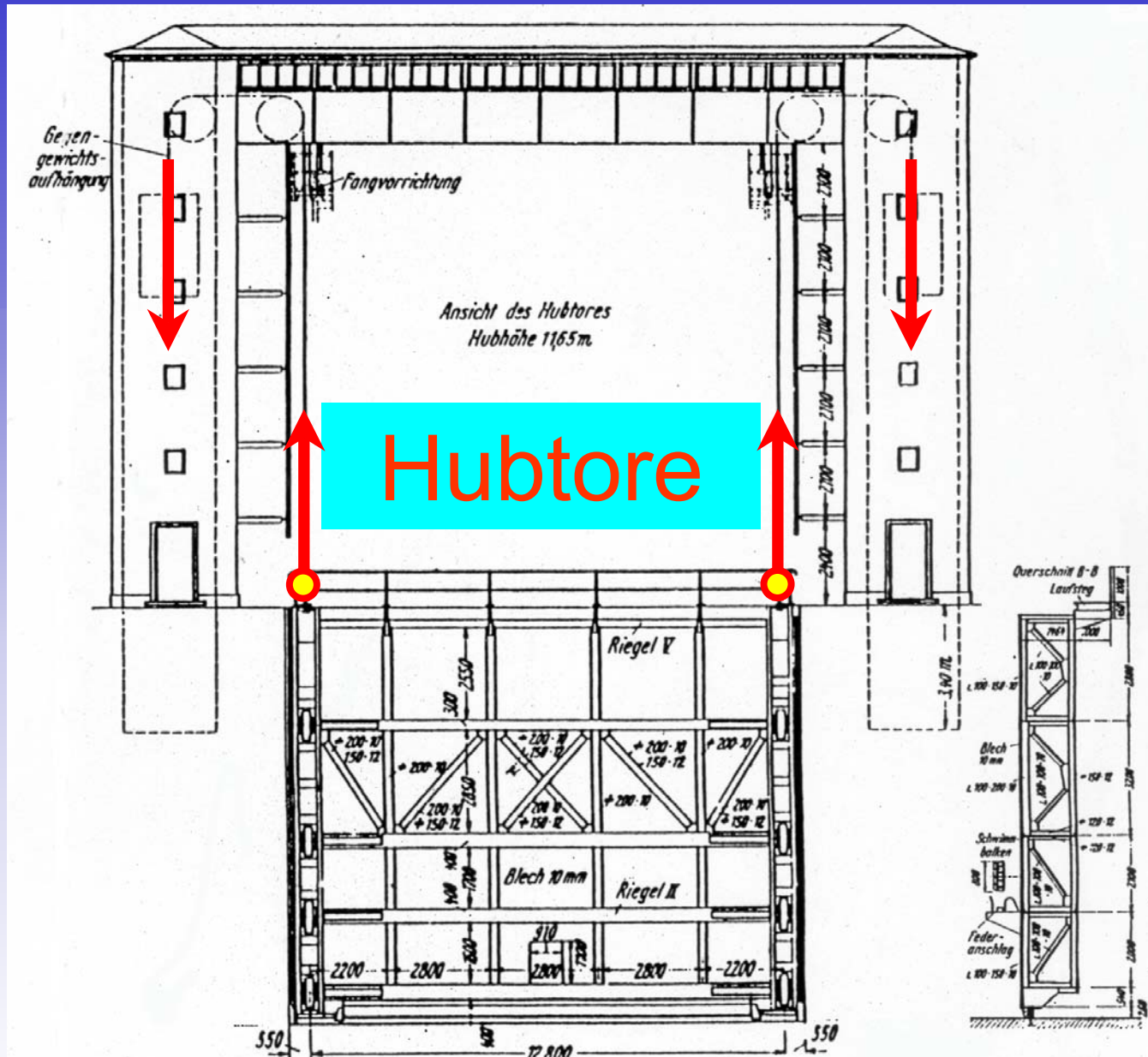
Klapptor mit Schwimmkasten und nach Oberwasser offener Torkonstruktion

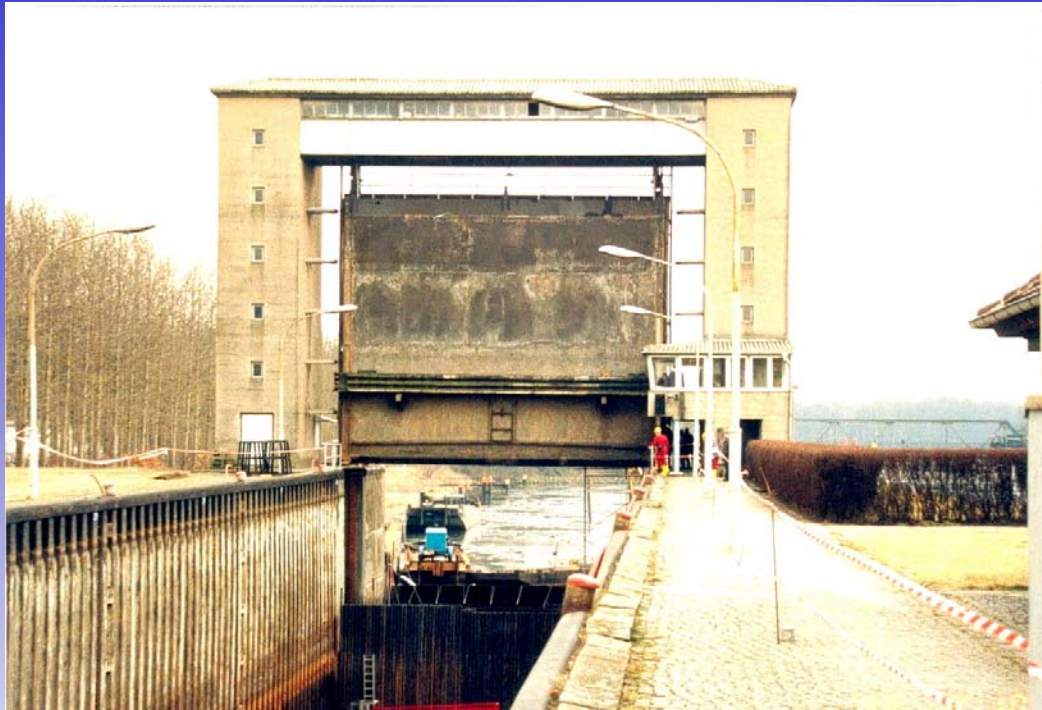




**Klapptore
mit Schwimmkasten und
nach Unterwasser offener
Torkonstruktion**







**Hubtor älterer Bauart mit Portal
(offene Bauweise nach UW,
elektromechan. Antrieb mit
Gegengewichtsausgleich)**



Beidseitiger Antrieb mit Gelenkzahnstangen und Gegengewichtsausgleich

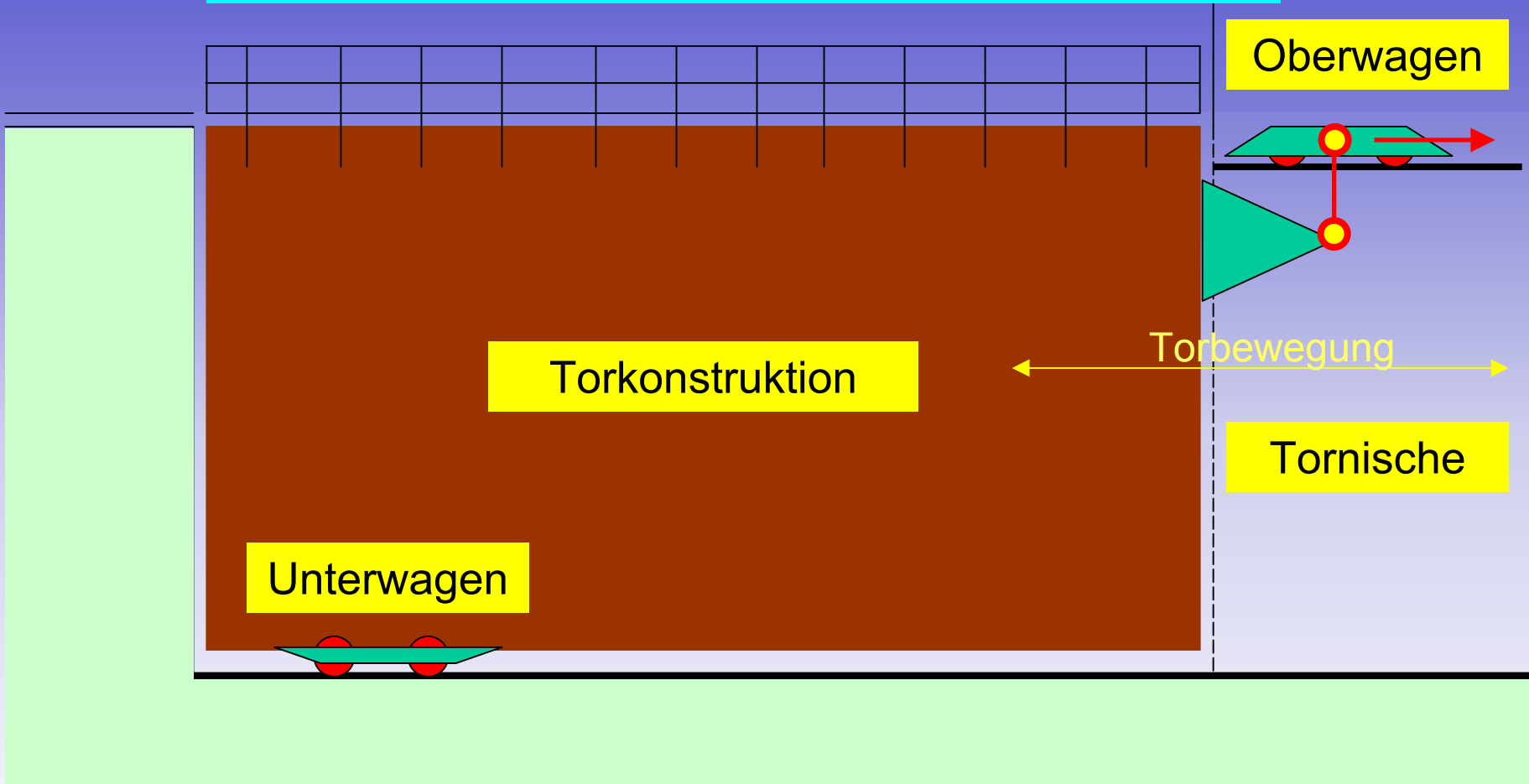
Lauffrollenwagen mit Kippstelzen

Hauptträger in Trapezform

Modernes Hubtor mit Füllfunktion

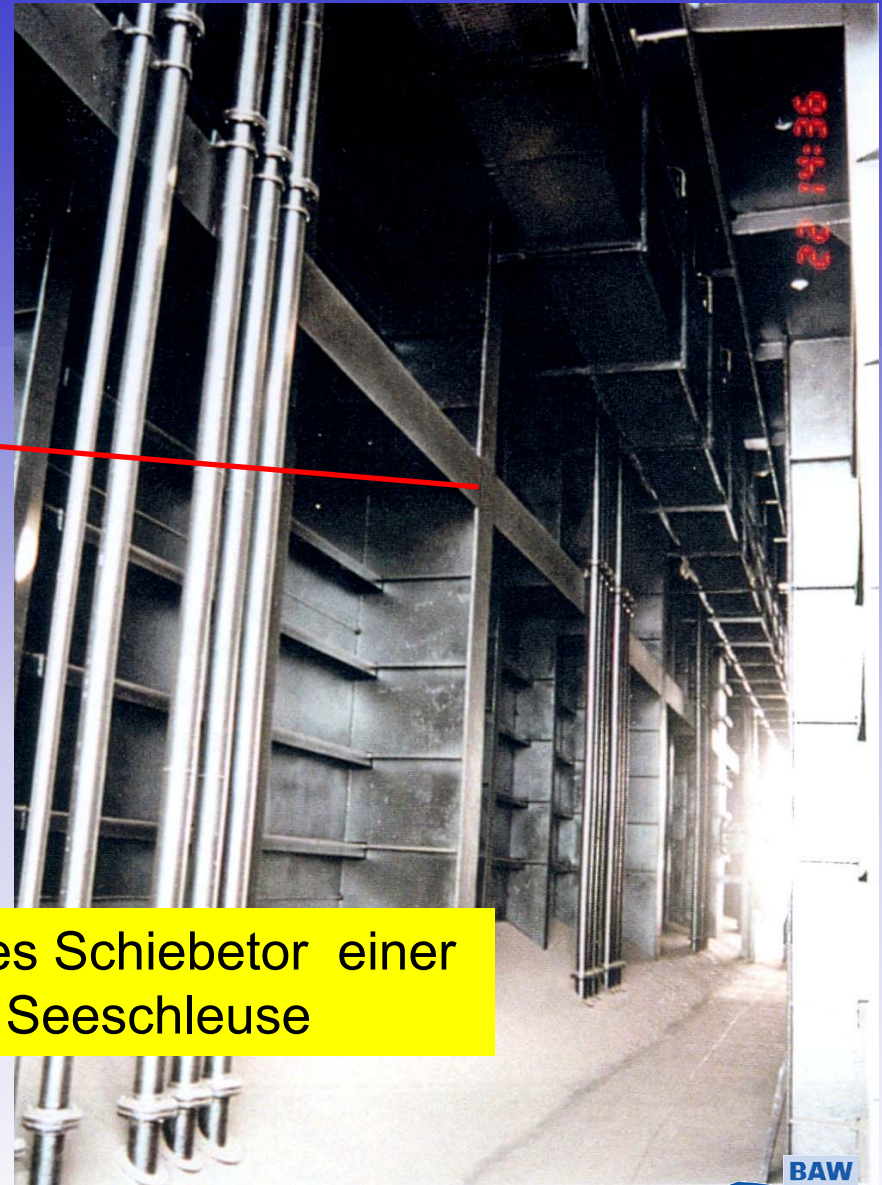
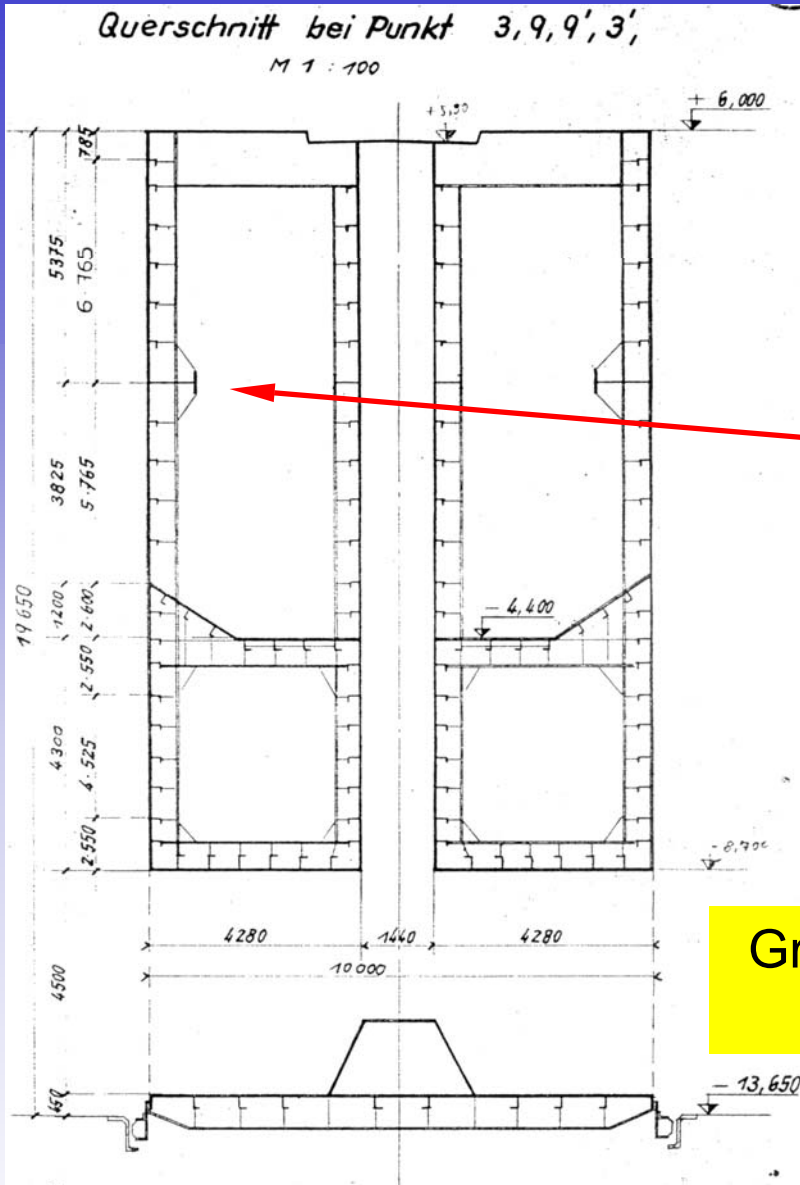
Schiebetore

(dargestellt: Schubkarren-Antriebsprinzip)





Kleinere Schiebetore in geschweißter und genieteteter Ausführung



Großes Schiebetor einer Seeschleuse

Hub-Senk-Tore



Funktionsprinzip





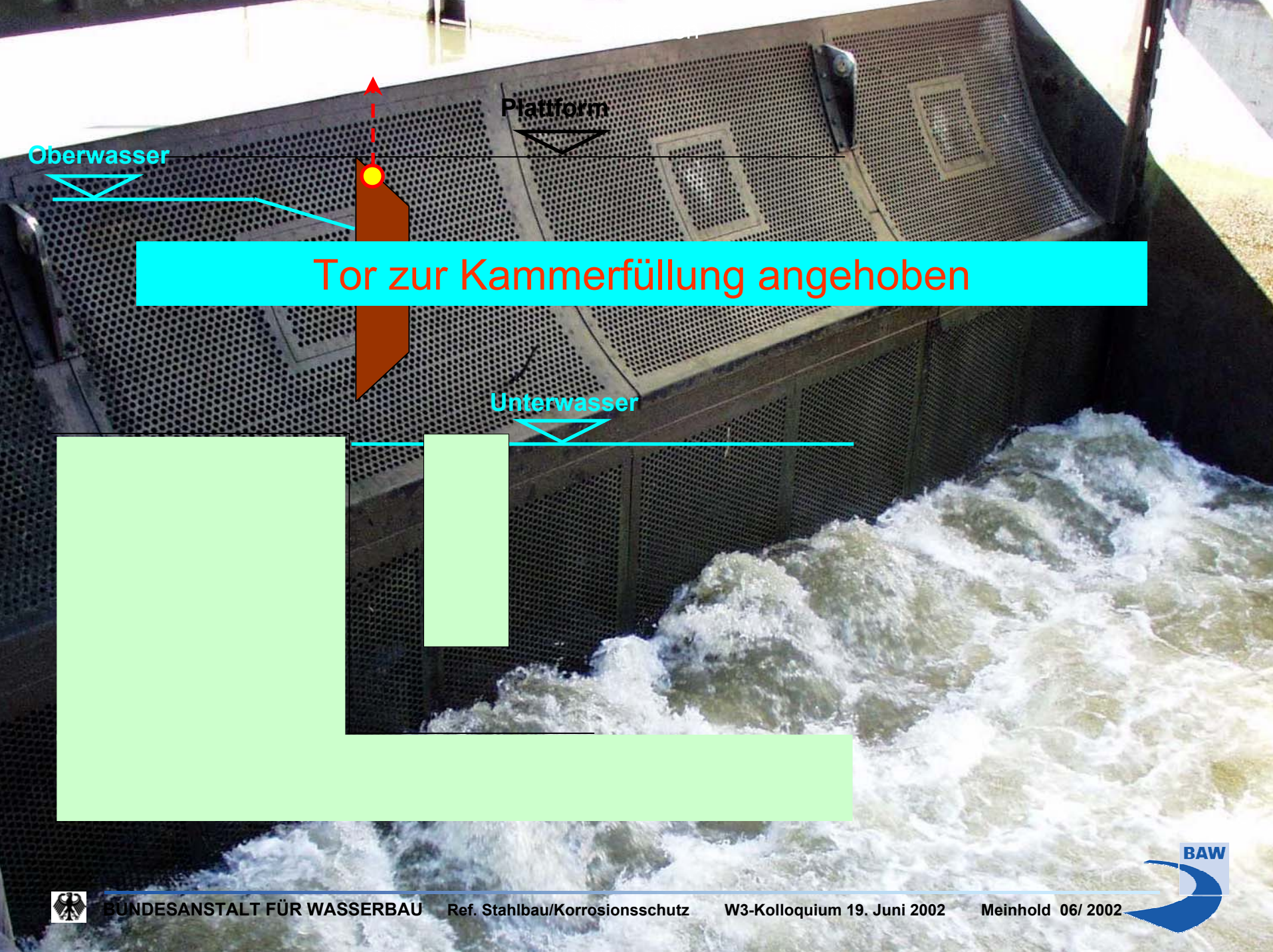
Plattform

Oberwasser

Tor in Staustellung

Unterwasser





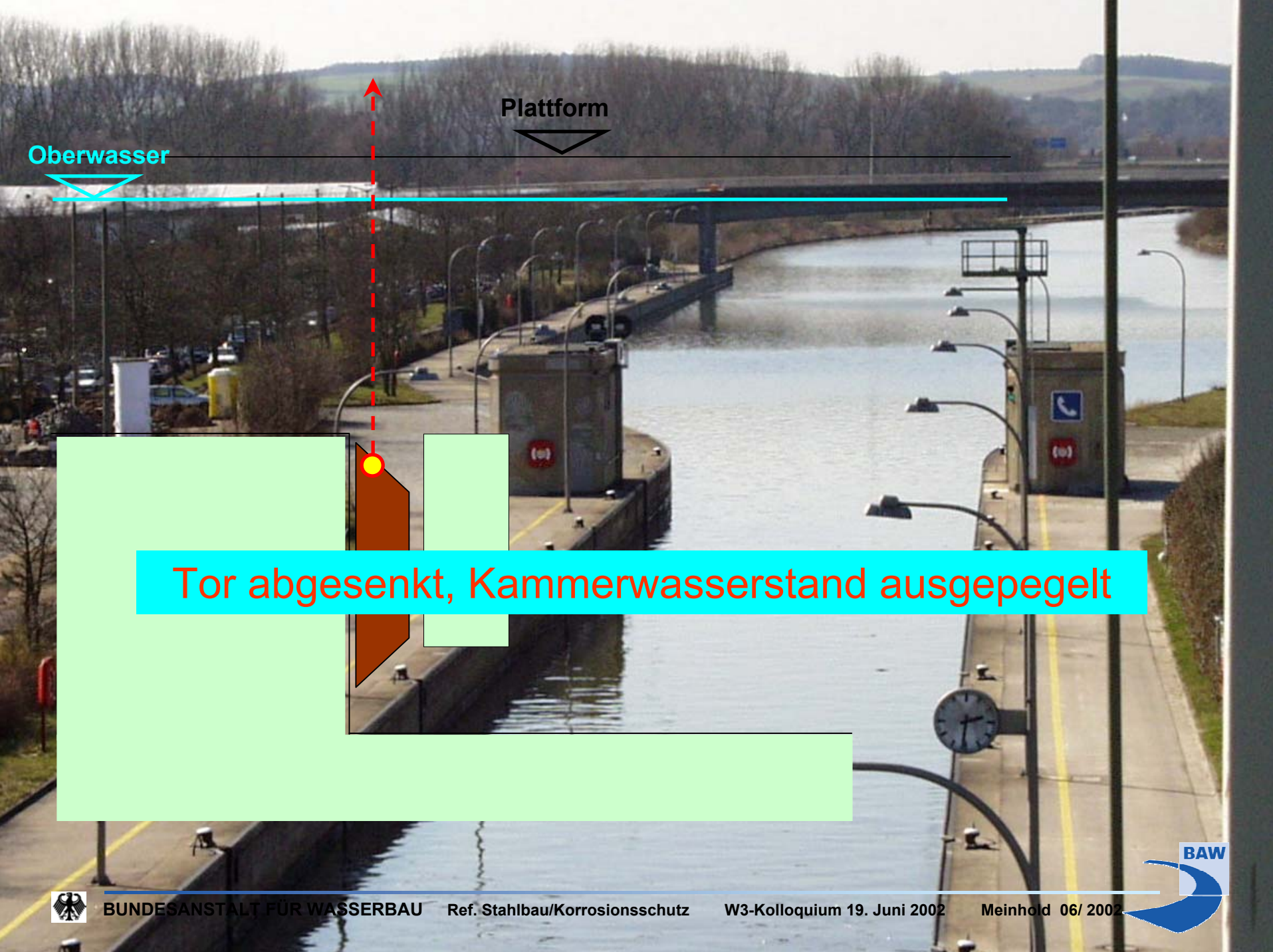
Plattform

Oberwasser

Tor zur Kammerfüllung angehoben

Unterwasser



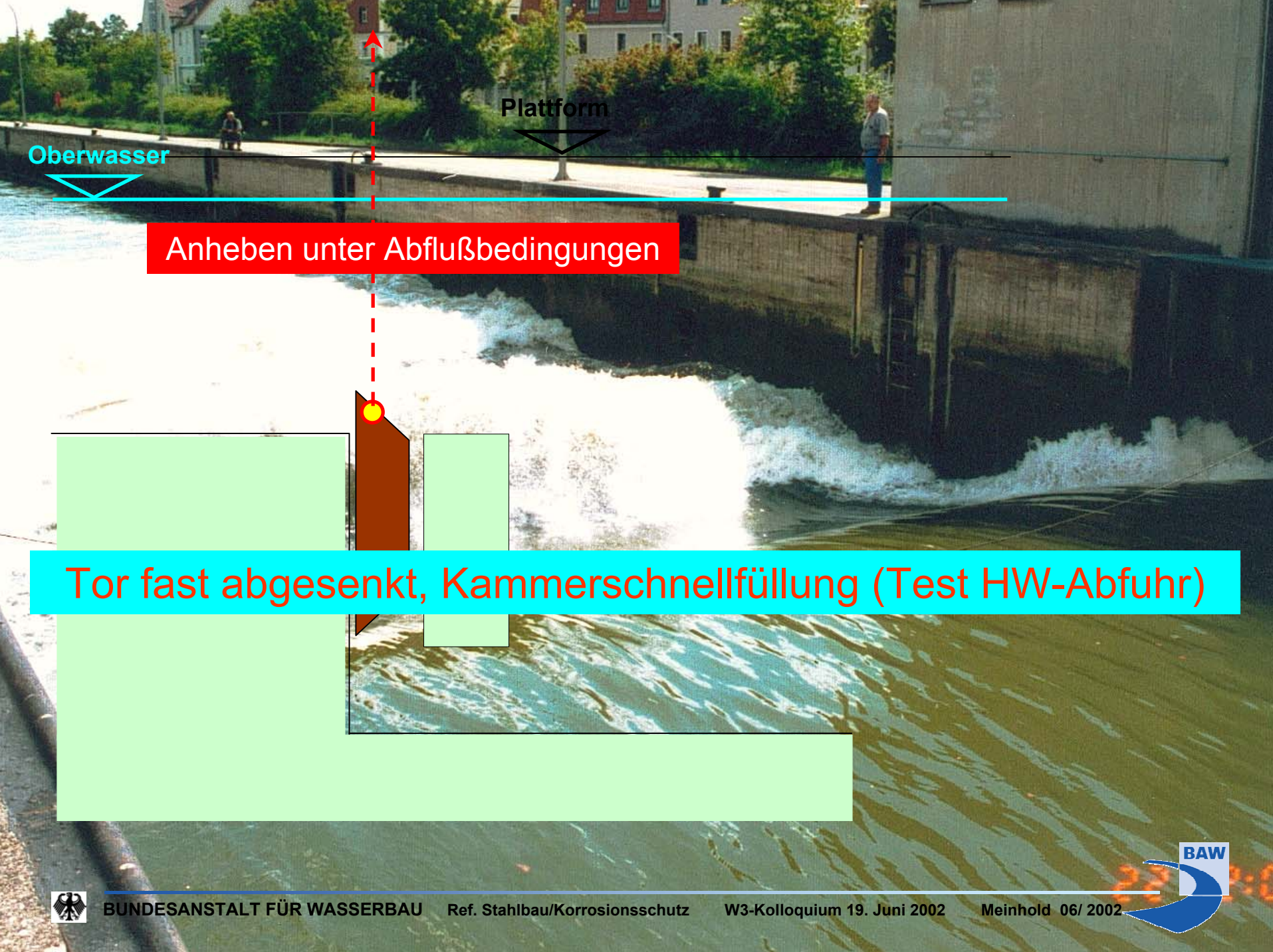


Oberwasser

Plattform

Tor abgesenkt, Kammerwasserstand ausgepegelt





Anheben unter Abflußbedingungen

Tor fast abgesenkt, Kammerschnellfüllung (Test HW-Abfuhr)





**Modernes Hubsenktor einer 24 m-Schleuse
Wiedereinbau nach Reparatur**



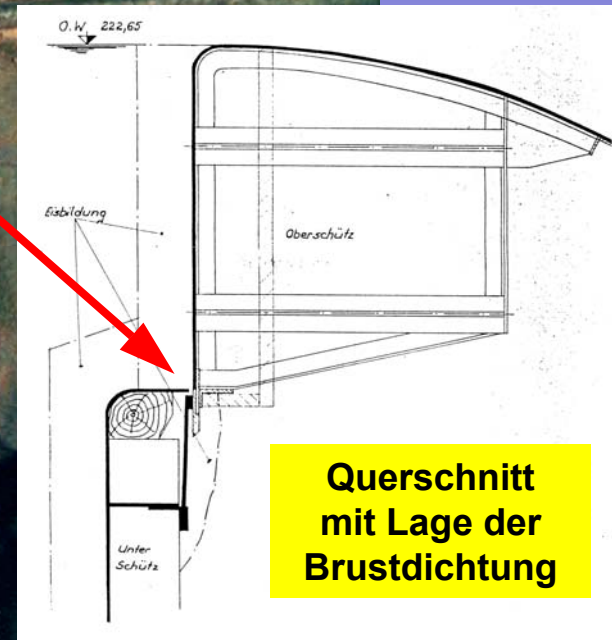
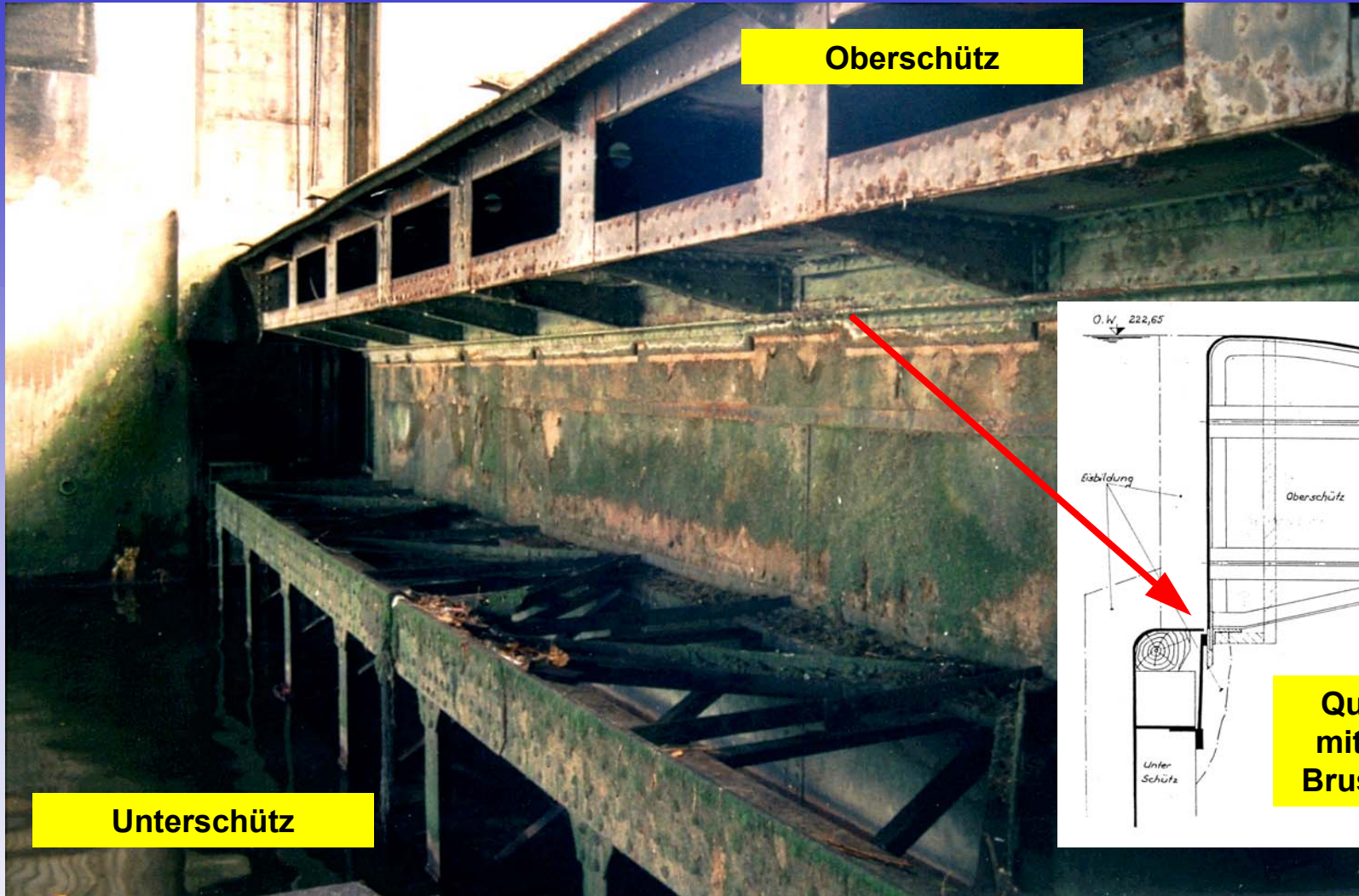
Wehr- verschlüsse





Pfeilerköpfe mit
Antriebstechnik

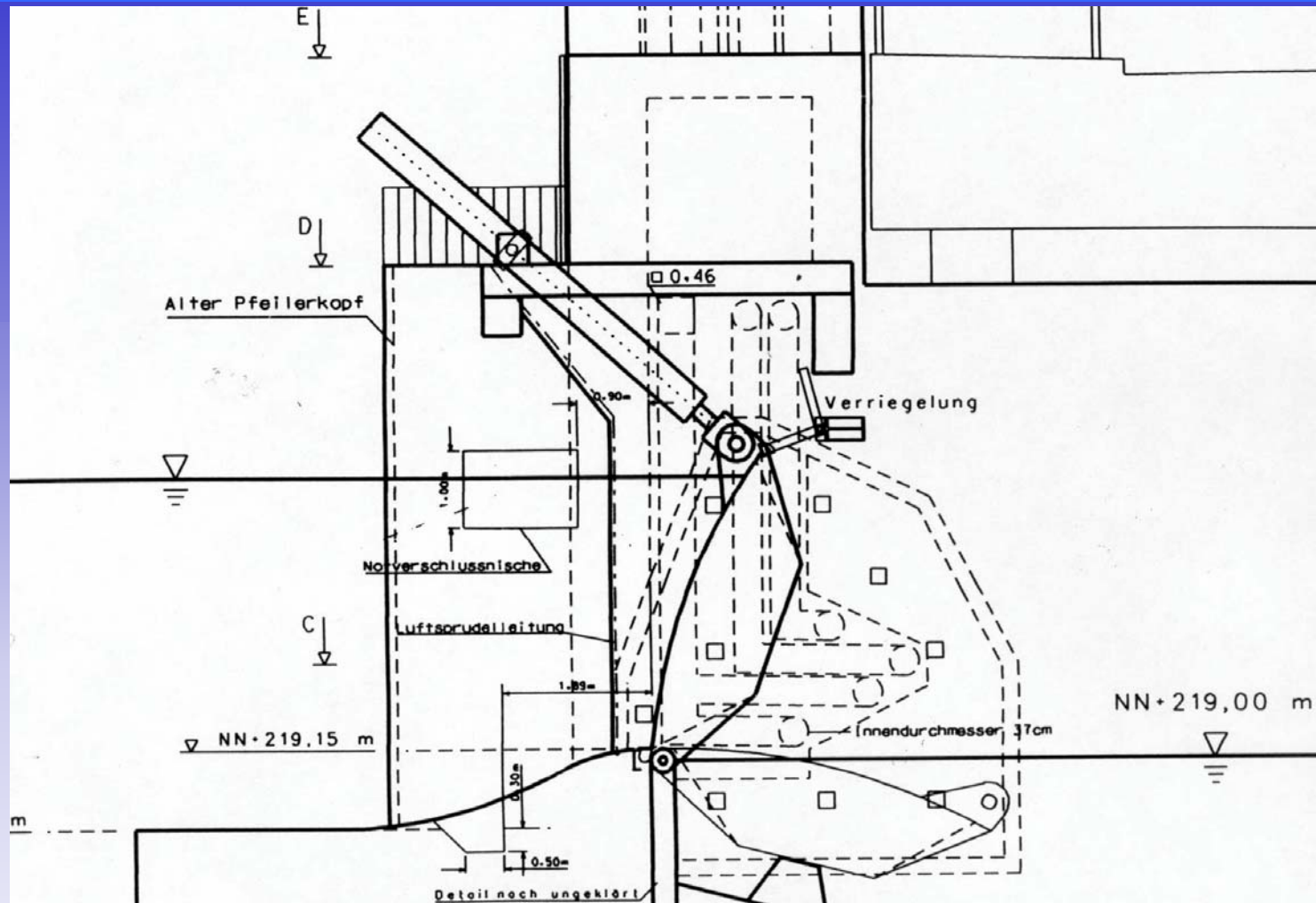
Häufige Verschlussart: Einteilige Planschützen mit elektromechan. Antrieb über Gelenkketten



Doppelhaken-Rollschütz von UW (genietete Konstruktion einer älteren Wehranlage)

Spindelantrieb für
Ober- und Unterschütz
auf der Wehrbrücke

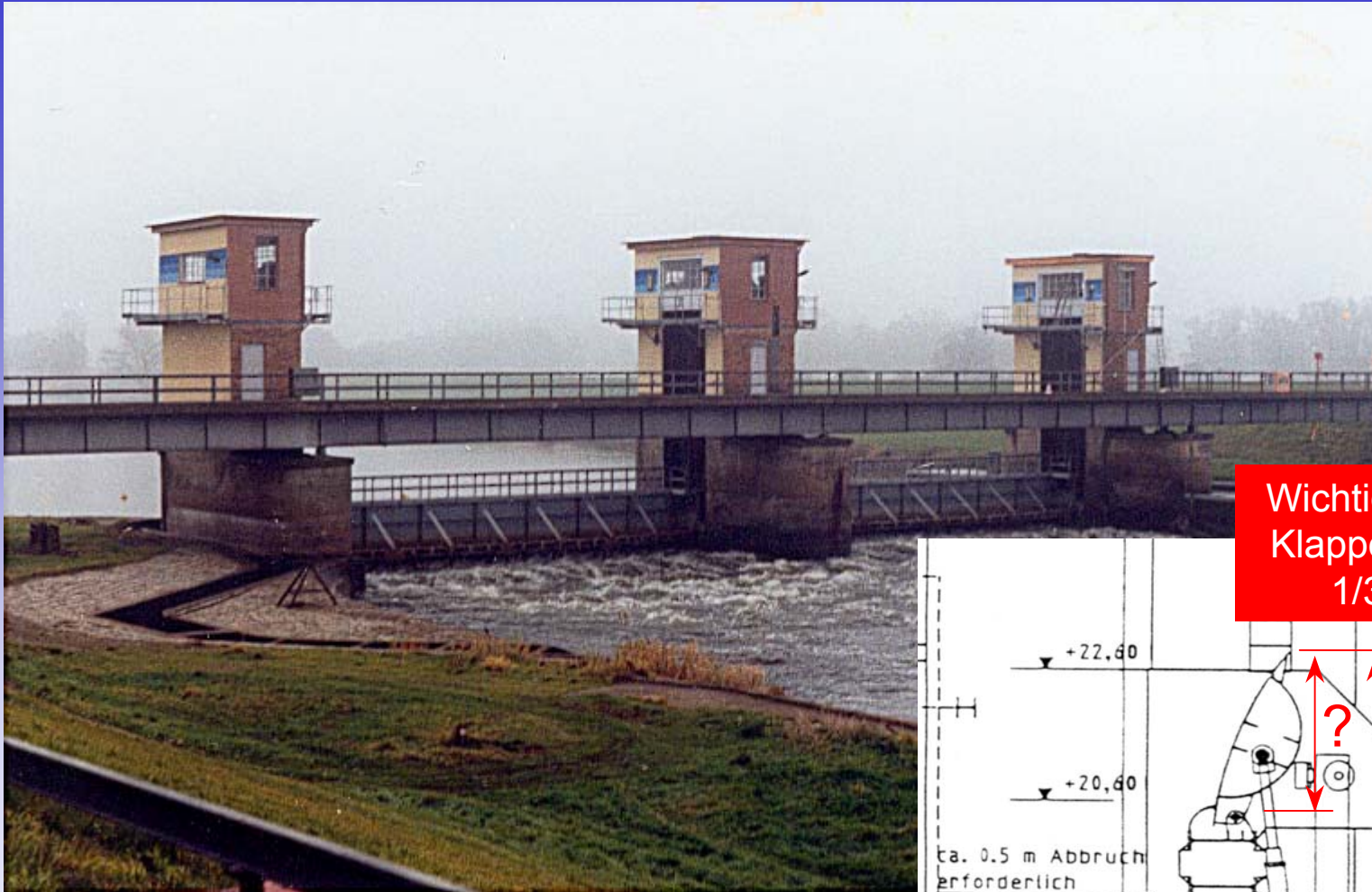
Problematische Antriebssituation



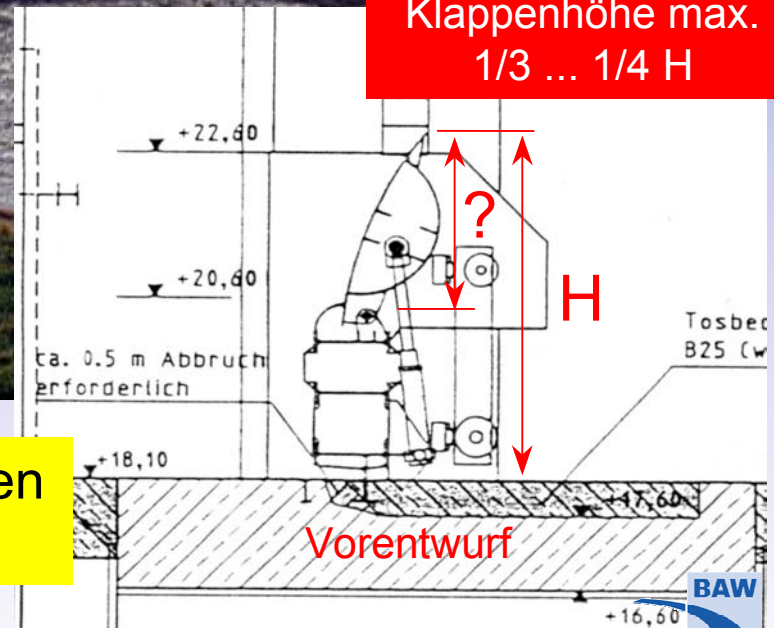
**Konzept für Ersatz:
Fischbauchklappe mit Hydraulikantrieb**



Rollschützen mit Aufsatzklappe alter Bauart



Wichtig: Einhaltung Klappenhöhe max. $1/3 \dots 1/4 H$



Beispiel für Umbau: Einteilige Rollschützen
⇒ Rollschützen mit Aufsatzklappe

Antrieb
elektromechanisch
„im Paket“

Segmentenschütz mit Aufsatzklappe



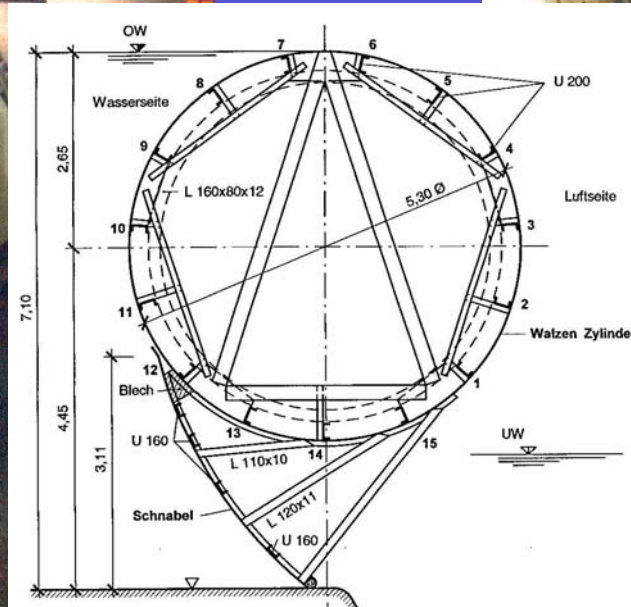
Antrieb hydraulisch,
separat für Klappe und
Schütz

Drehlager

Segmentenschütz mit Aufsatzklappe

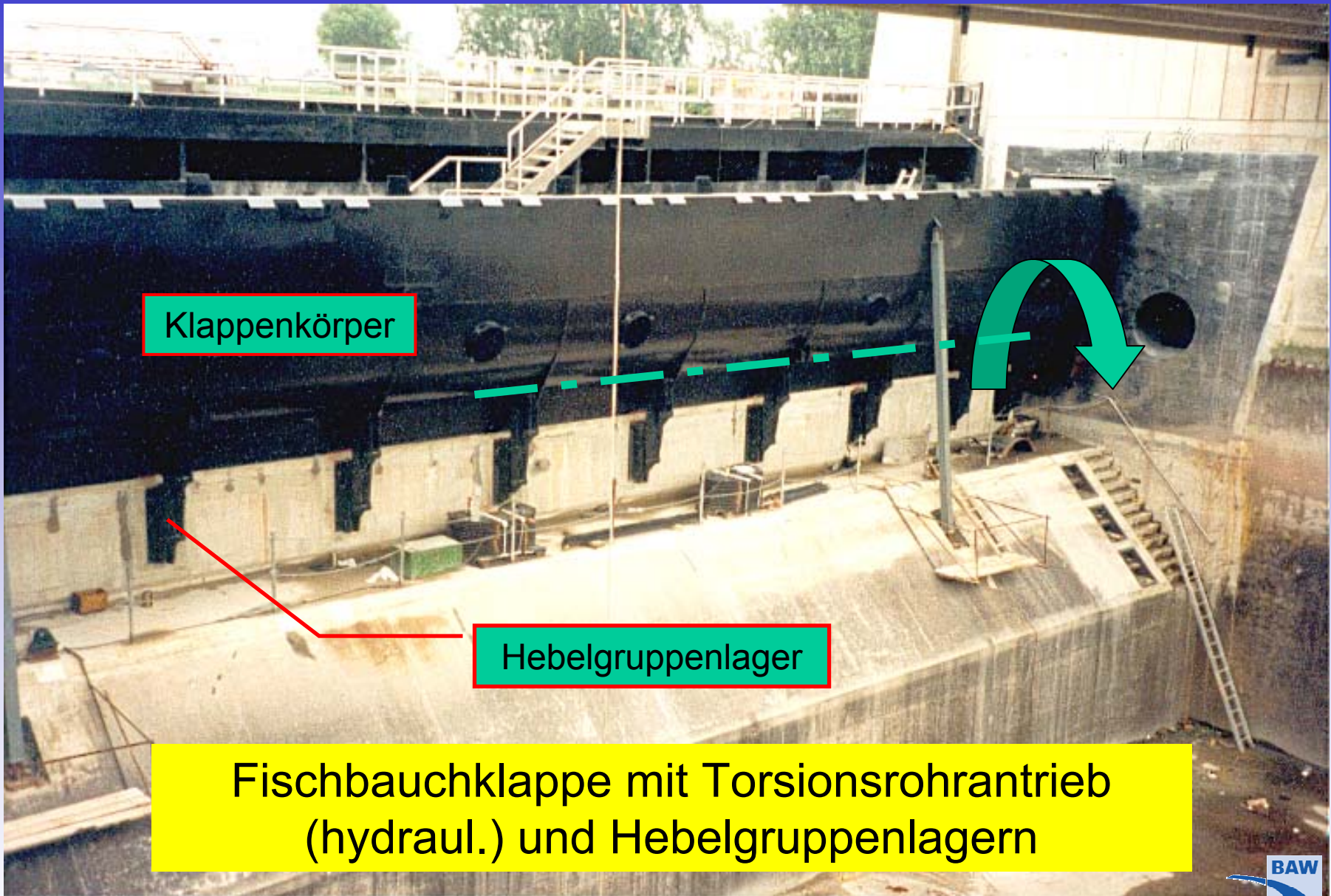
Foto: Wagner

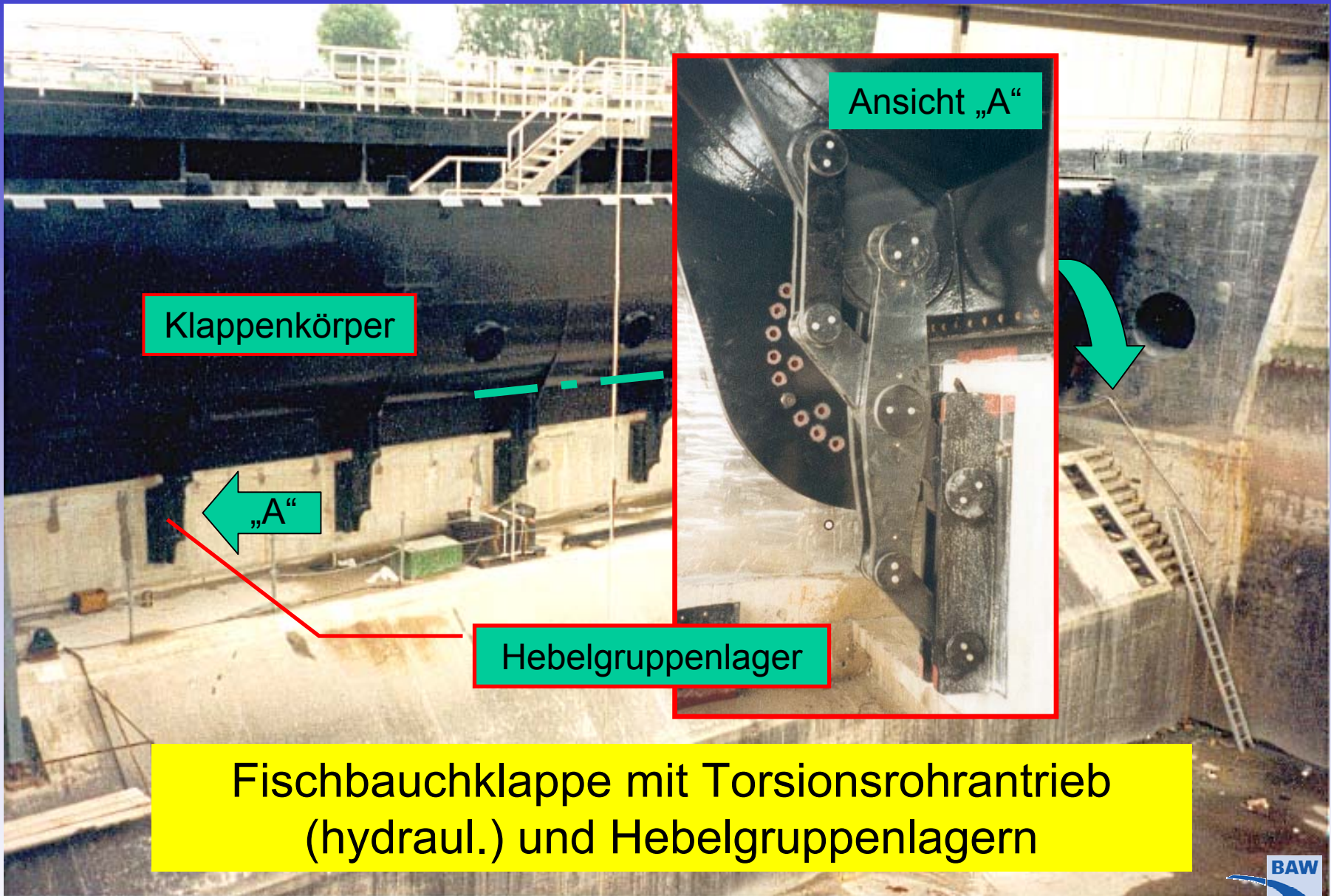




Querschnitt (Walze in Staustellung)

Walzenverschluß: Draufsicht/Querschnitt in Staustellung und Nische mit Endscheibe(Zahnkranz), Zahnleiter und Antriebskette





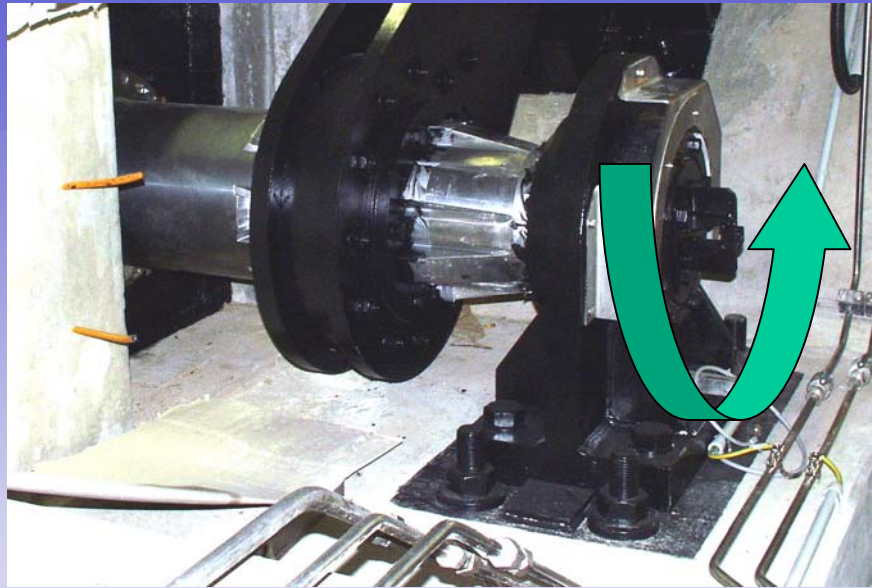
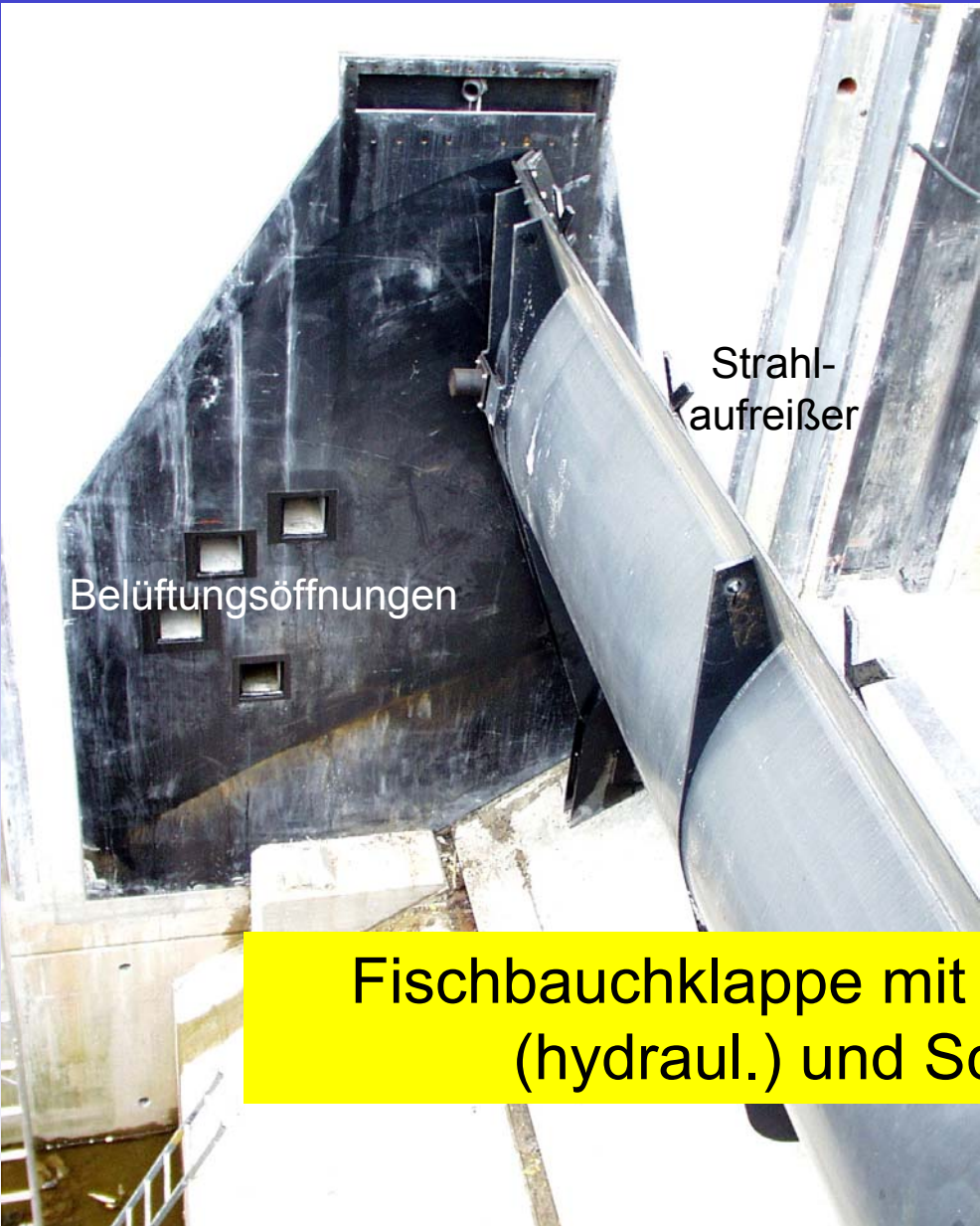
Klappenkörper

Ansicht „A“

„A“

Hebelgruppenlager

Fischbauchklappe mit Torsionsrohrantrieb (hydraul.) und Hebelgruppenlagern



Fischbauchklappe mit Torsionsrohrantrieb (hydraul.) und Scharnierlagern

Komplettersatz einer Wehranlage
mit Doppel-Hakenschlützen unter Beibehaltung
des elektromechanischen Antriebsprinzips







Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !