

Hochwasserschutz Polder Söllingen/Greffern

**15 Jahre Betriebserfahrungen EMSR-
und Prozessleittechnik**

Anwendertreffen 2018

Lahnstein / 14. und 15. 11. 2018



Folie 1



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Referent

Andreas Straßburger

Regierungspräsidium Karlsruhe (RPK), Referat 53.2

Landesbetrieb Gewässer (LBG)

Betriebsbeauftragter Polder Söllingen/Greffern



Folie 2



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

15 Jahre Betriebserfahrungen EMSR- und Prozessleittechnik

- Hochwasserschutz am Oberrhein und das Integrierte Rheinprogramm
- Die Aufgaben des Polder Söllingen/Greffern
- Das leittechnische Konzept für den Polderraum
- Die Betriebszentrale Greffern
- Die LUBW-Anbindung
- Erste Erfahrungen beim Probebetrieb
- Betriebserfahrung mit Datenbank und Visualisierung
- Ausblick auf die nächsten Jahre



Das Integrierte Rheinprogramm

**Hochwasserschutz und
Auenrenaturierung
am Oberrhein**



Folie 5



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Vorgeschichte I

Warum gibt es eigentlich das *Integrierte Rheinprogramm ... ???*

- ... **Tulla** und **Honsell** haben am Rhein in der Flusslandschaft Veränderungen durchgeführt und uns in der Region wirtschaftlichen Aufschwung gebracht ...
- ... aber eine schwerwiegende Folge am Oberrhein datiert von ...
- 1919 ... **Versailler Vertrag** ...
- ... Frankreich plant weiter und baut zunächst ab 1920 an der Staatsgrenze den **Grand Canal d`Alsace** mit vier großen Wasserkraftanlagen



Vorgeschichte II

→ Prägendes Hochwasser-Ereignis vom **Januar 1955**

1956 - Vertrag zum **Oberrheinausbau** → **Schlingenlösung**
(Abkommen von Luxemburg – incl. Hafen Kehl)

→ Hochwasserstudienkommission **1968** (- 1978)

1969 - Vertrag zum **Oberrheinausbau** → **Vollausbau**

1982 - Staatsvertrag zum **Ausbau des Rheines**

→ **abgeschnittene Überflutungsflächen reaktivieren**

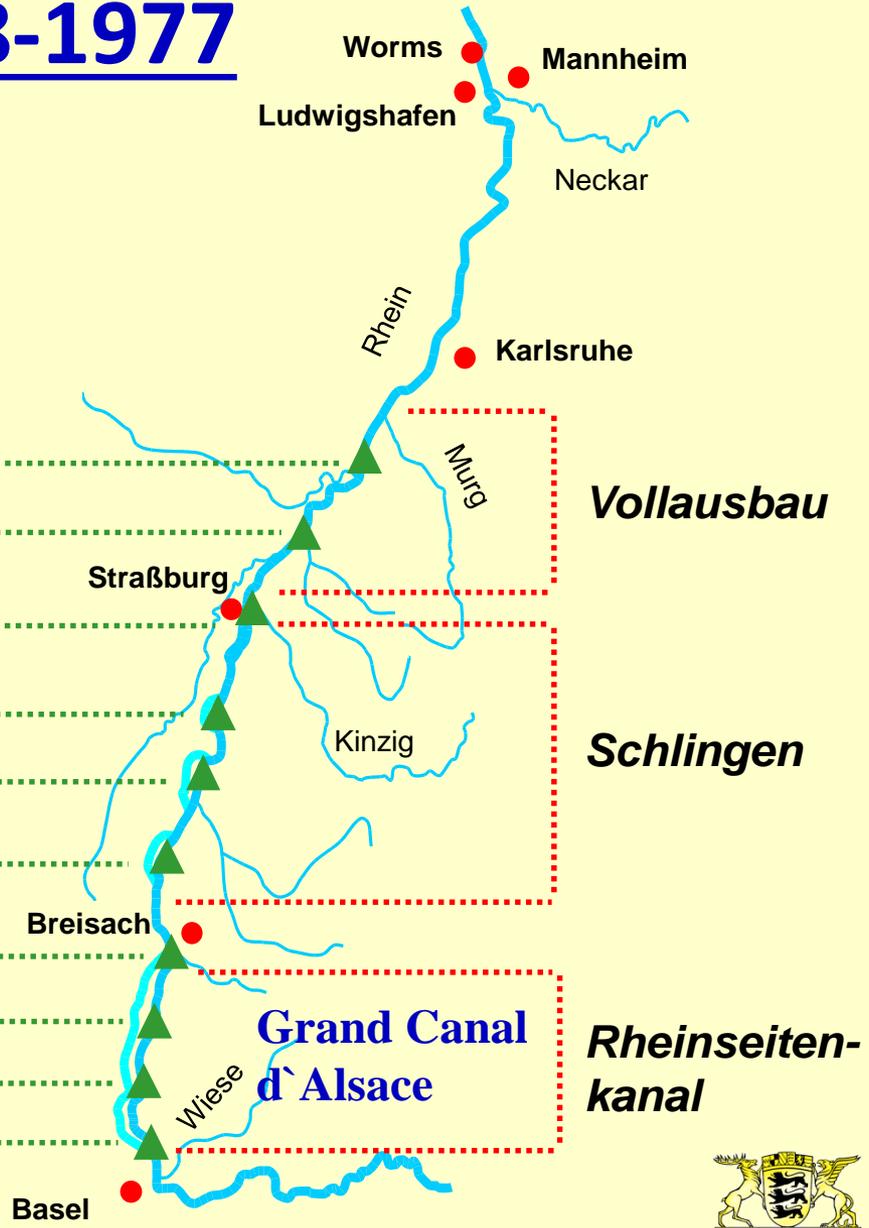
Land BW: **1988** → Integriertes Rheinprogramm IRP



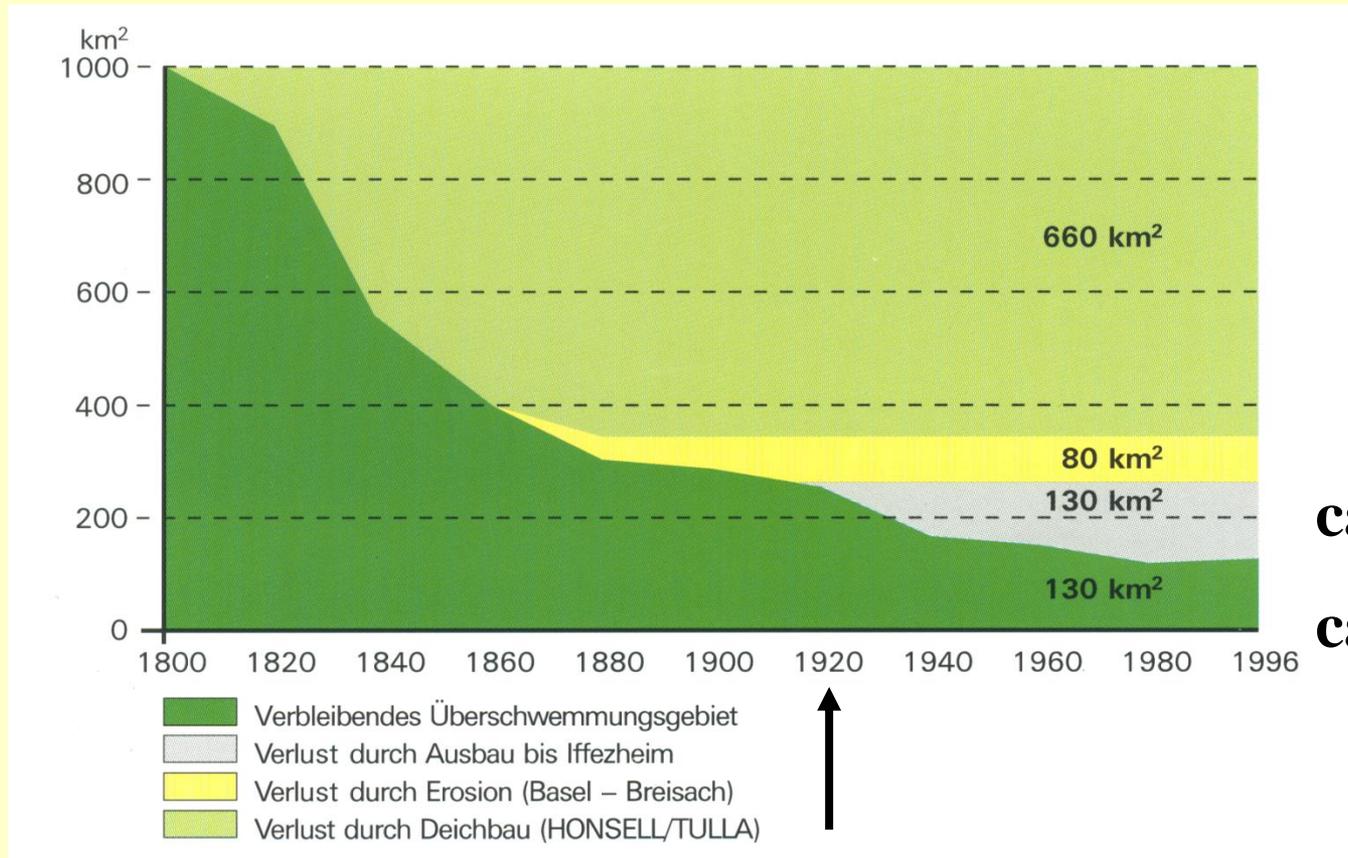
Oberrhein ausbau 1928-1977

Verluste an
Überschwemmungsgebieten am
 Oberrhein durch den Ausbau
 zwischen Basel und Iffezheim
 = 130 km² (minus 50 %)

- Iffezheim 1977
- Gamsheim 1974
- Straßburg 1967
- Gerstheim 1965
- Rhinau 1963
- Marckolsheim 1961
- Vogelgrün 1959
- Fessenheim 1956
- Ottmarsheim 1952
- Kembs 1932



Der Verlust an natürlichen Rückhalteflächen



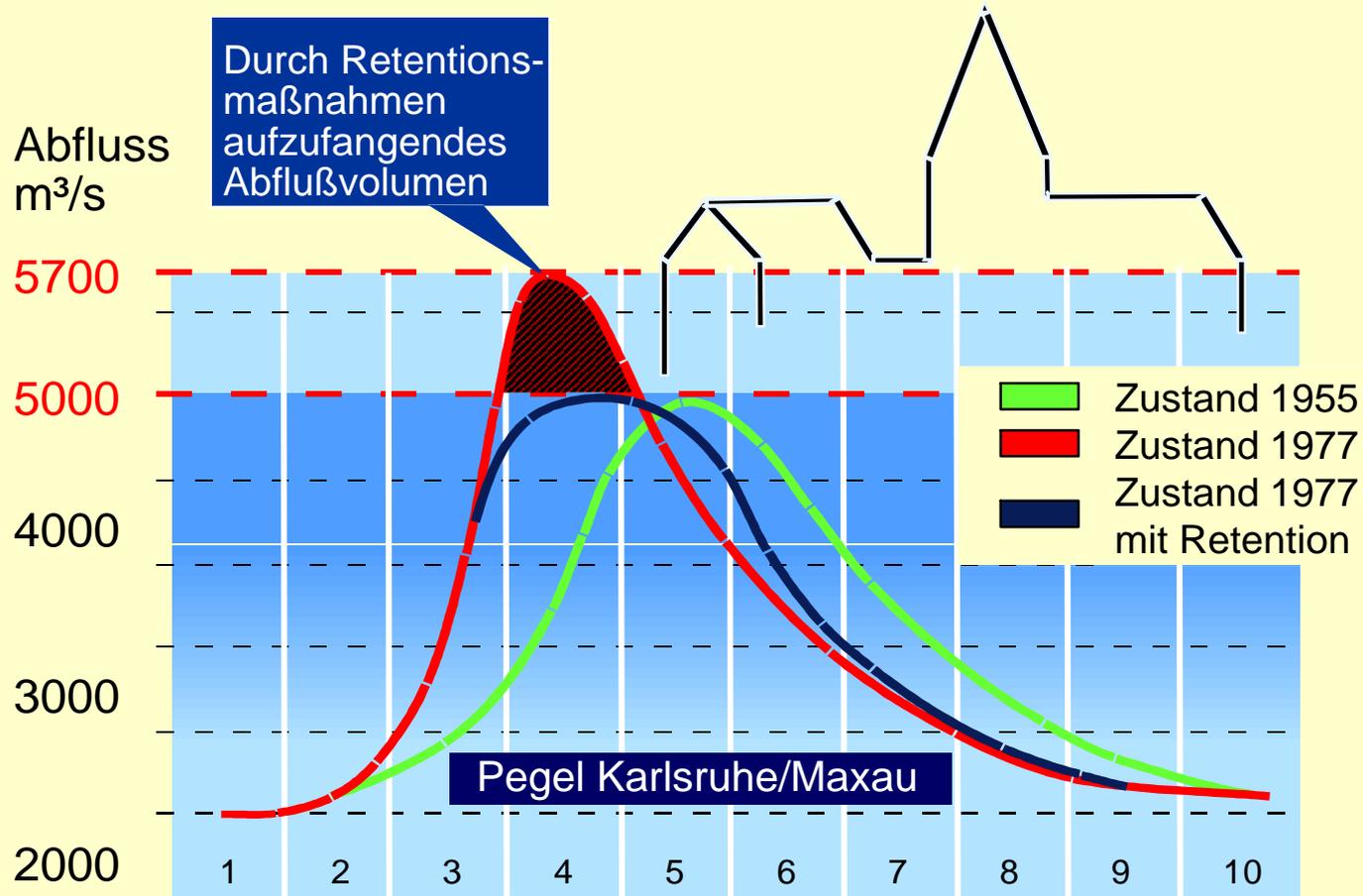
ca. 285 Mio. m³

ca. 94 km² (BW)



Hochwasserschutz am Oberrhein

1. Abfluss-Beschleunigung und „Aufhöhung“ der Rheinwelle
2. Ungünstige Wellen-Überlagerung mit den Nebenflüssen



Erforderliches und vertraglich vereinbartes **Rückhaltevolumen am Rhein**

(Stand 2005)

| Land | Anzahl Maßnahmen | Volumen [Mio.m³] | spezifisches Volumen |
|---|-----------------------------|--|---------------------------------|
| Baden-Württemberg | 13 | 167 | 12,8 |
| Rheinland-Pfalz und Hessen gemeinsam | 8 | 62 | 7,7 |
| Frankreich | 3 | 58 | 19,3 |
| <i>Summe</i> | <i>24</i> | <i>287</i> | <i>12,0</i> |



Weitere Informationen zum IRP

Homepage des RP Freiburg unter URL:

<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref533/Seiten/default.aspx>

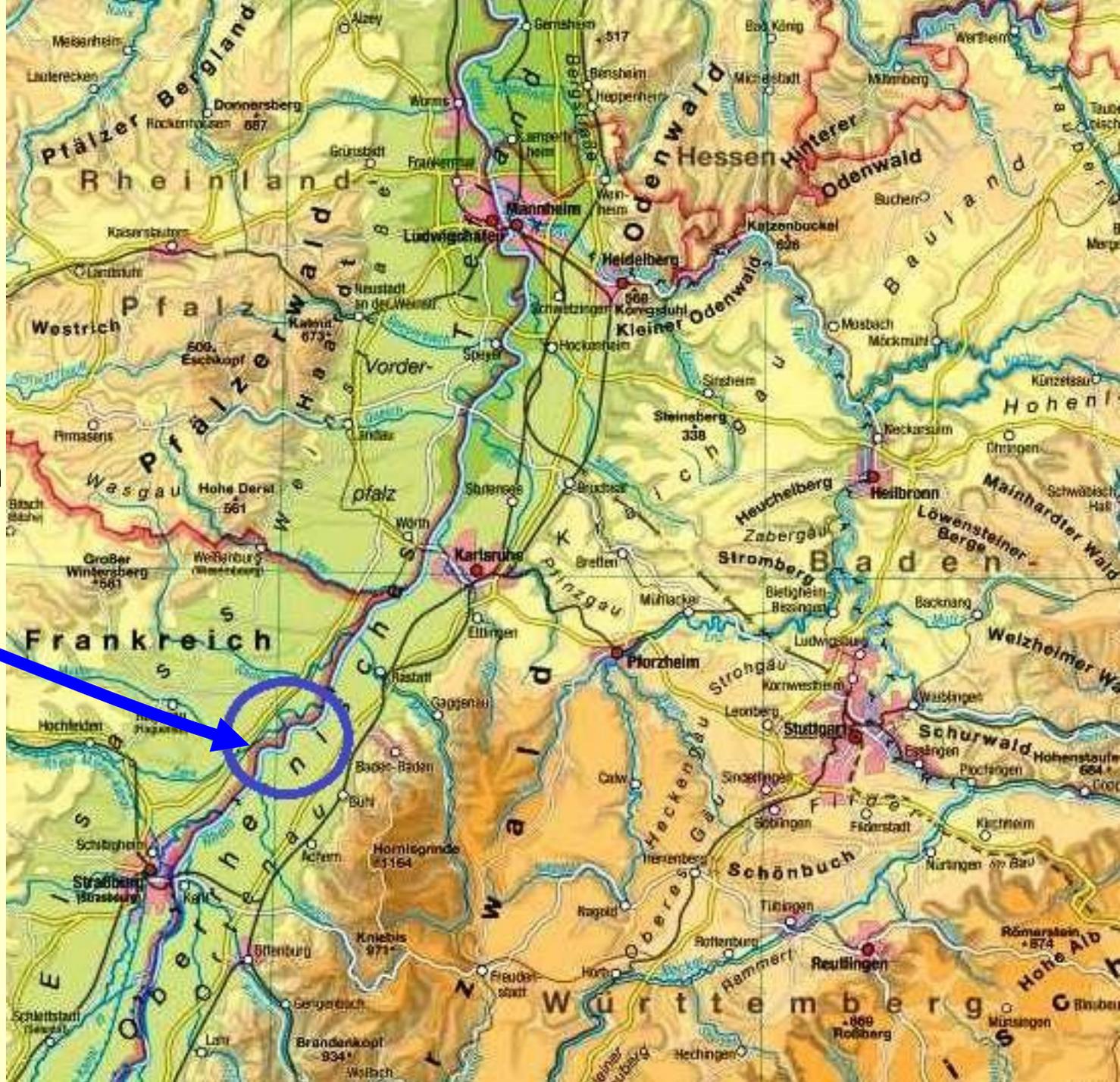


Polder Söllingen/Greffern

- ein paar Hauptdaten
- Aufgaben + Funktionsweise
- Auswirkungen im Hochwasserschutz



Polder Söllingen / Greffern



Hauptdaten 1

| | |
|------------------------------|---|
| Lage | Landkreis Rastatt, südlich der Gemeinde Iffezheim |
| Beschluss Rahmenkonzept IRP | 1988 (mit Polder Söllingen) |
| Raumordnungsverfahren (RPKa) | August 1989 - Februar 1994 |
| akt. Grundlage IRP-Konzept | 29.01.1996 (mit Polder Söllingen/Greffern) |
| akt. Antrag Planfeststellung | 16.12.1996 |
| Erörterungsverhandlung | 18.12.1997 |

Ausführung: **Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein (GwD NOR)**
Projektgruppe Karlsruhe
Ruschgraben 139, D-76139 Karlsruhe

| | |
|-------------------------------------|--|
| Planfeststellung LRA Rastatt | 27.07.1998 |
| erster Spatenstich | 04.11.1998 |
| Bauzeit | 1998 bis Herbst 2005 ff. |
| Probetrieb „Vollfüllung“ | 12/2010 |
| Erste Beckenschau | 24.09.2013 (nach DIN 19700 / §82 (alt) bzw. §75 WG BW) |
| Aufnahme Regelbetrieb | 17.10.2013 (Schreiben LRA RA) |
| Biologische Abschlussuntersuchungen | in 2015 + 2017 (nach GÖF 2016) erfolgt |

Optimierung der ÖF → 2019 ff.



Hauptdaten 2

Lage Rhein-km 317+4 bis 329+5
im Bereich der Staustufe Iffezheim (Fertigstellung 1977/78)

Flächenausdehnung ca. 580 ha

Die Fläche umfasst das durch den Bau der Staustufe Iffezheim abgeschnittene rechtsrheinische Überflutungsgebiet.

Anzahl Teilpolder vier

Typ Rückhalteraum am gestauten Rhein

Retentionsvolumen ca. 12 Mio. m³ bei 4.900 m³/s im Unterwasser

Retention bei ca. 80 m³/s **Konstantdurchfluss**



Luftbild vom Polder Söllingen/Greffern

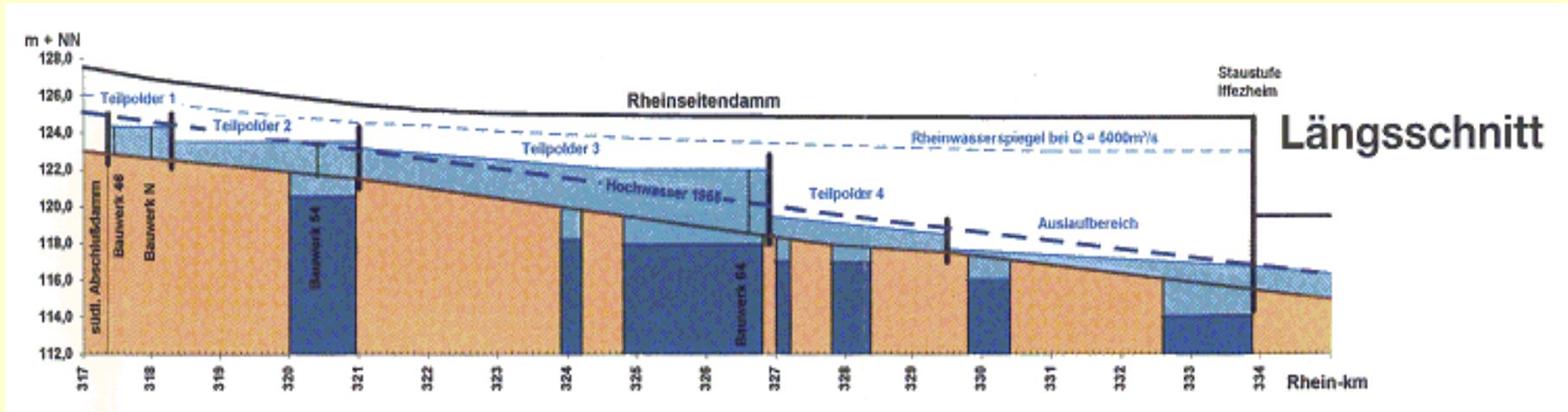
(Teilpolder 1, 2 + 3 – TP 4 und Auslaufbereich nicht dargestellt)



**Betriebszentrale
Greffern**



Die vier Teilpolder im Längsschnitt



OW Bauwerk **46** **125,44 m+NN**

OW Bauwerk **E** 124,20 m+NN

UW Bauwerk **F** 123,15 m+NN

UW Bauwerk **65/G** 119,50 m+NN

UW Bauwerk **71/J** **117,50 m+NN**

Teilpolder **1** 124,30 m+NN

Teilpolder **2** 123,50 m+NN

Teilpolder **3** 122,00 / 121,00 m+NN

Teilpolder **4** 118,50 m+NN

(Auslauf bei $Q_{\text{Rhein}} = 4.900 \text{ m}^3/\text{s}$)



Rheinwasser-Entnahmebauwerk 54



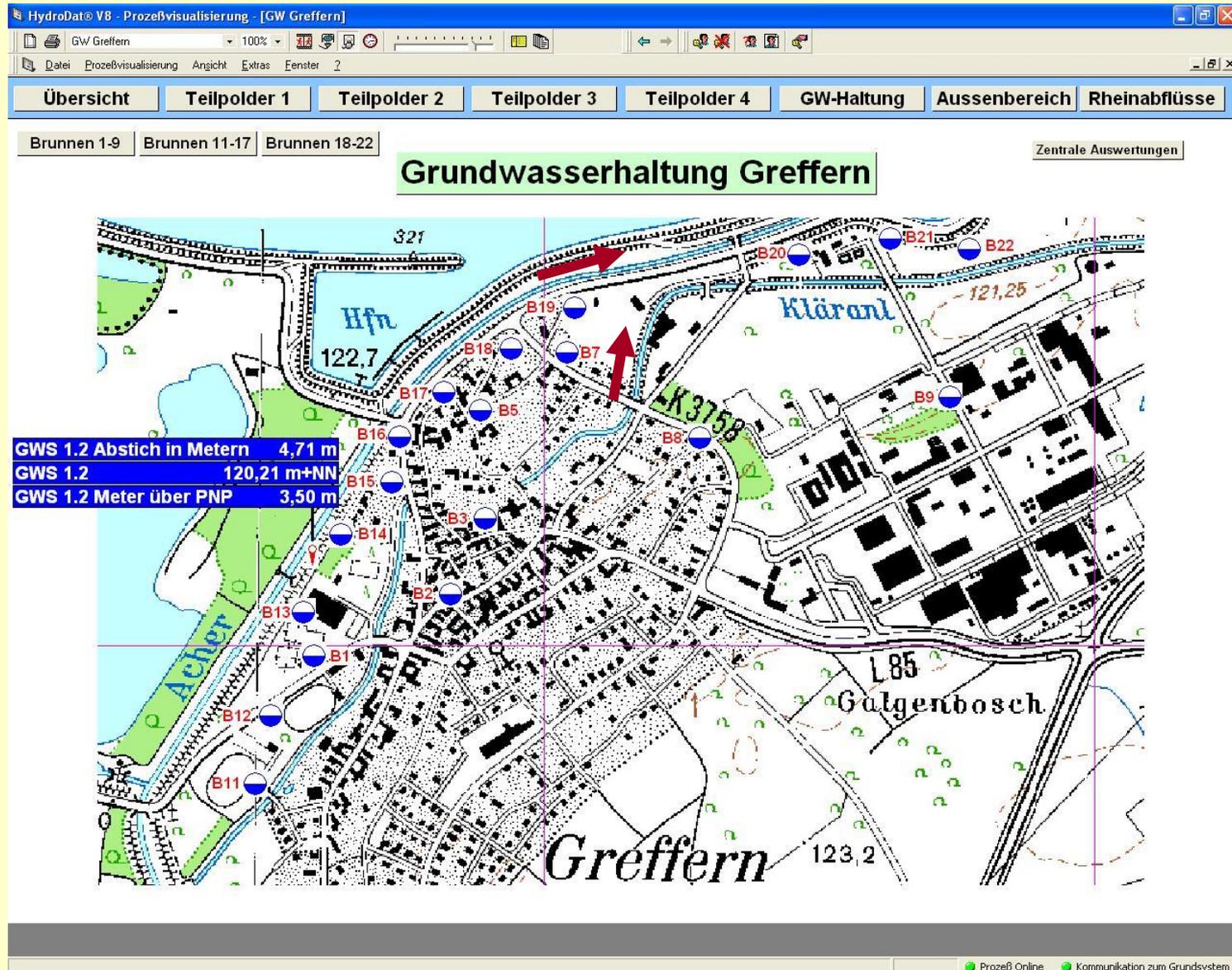
Grundwasserhaltungsanlage Greffern

7 „alte“ Brunnen

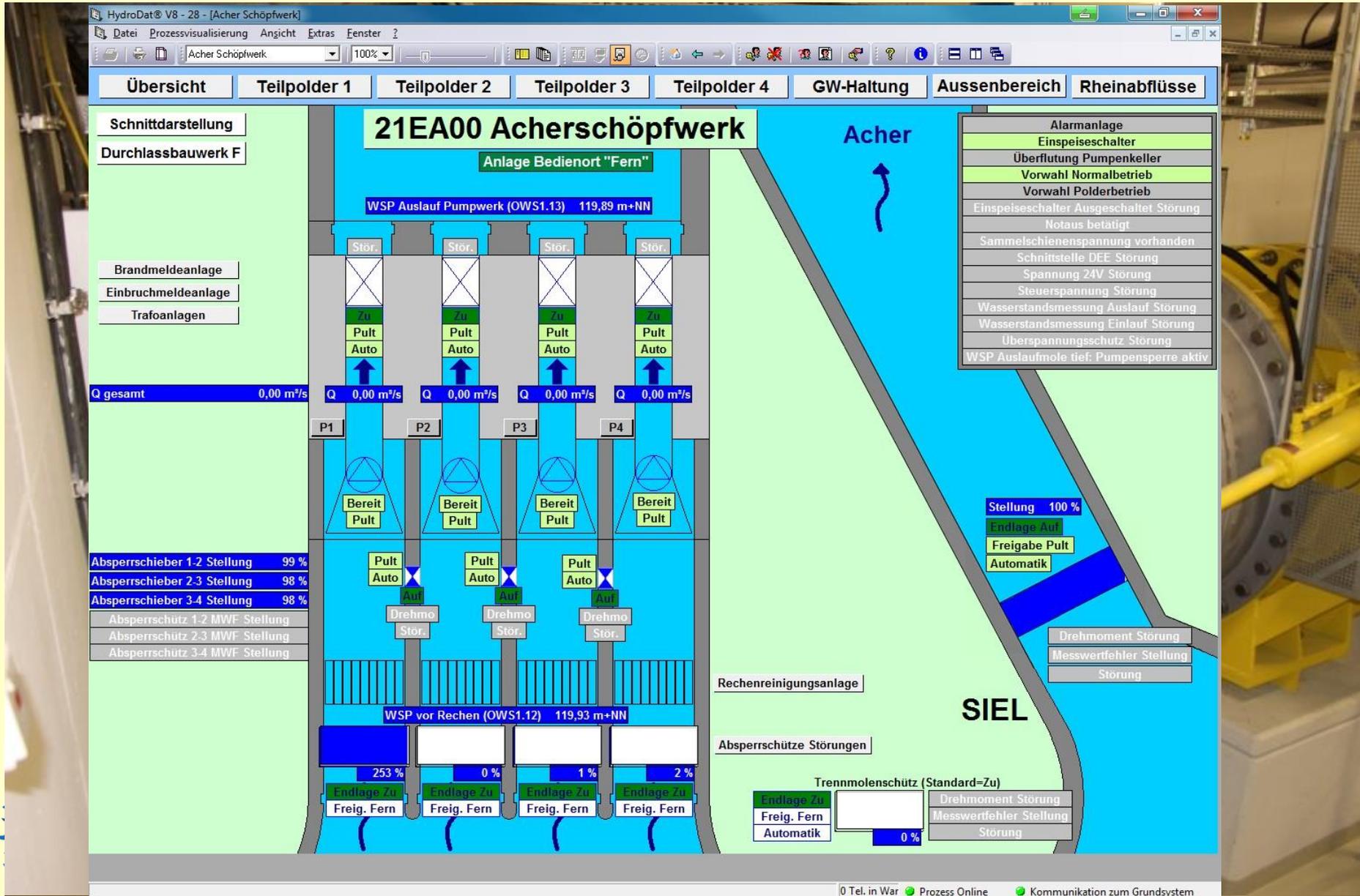
- B1-B9
- (von WSA FR übernommen)

12 „neue“ Brunnen

- B11-B22



Acherschöpfwerk BW O



Grundwasserentnahmebrunnen

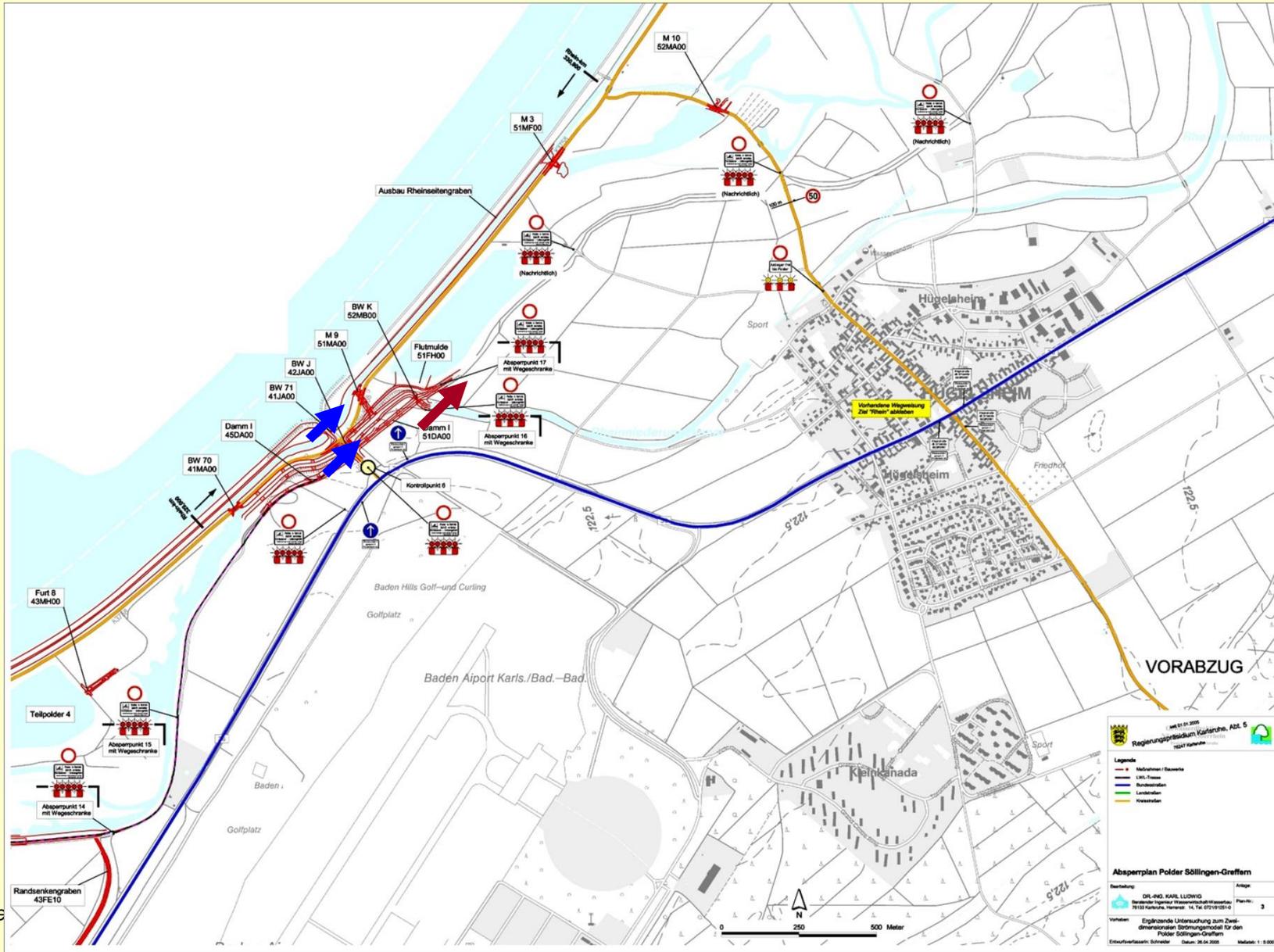




G



Teil-Polder 4 + Auslaufbereich



Hauptdaten 3

Kleine ökologische Flutung:

ab 1.100 m³/s bis 2.200 m³/s Rheinabfluss

Große ökologische Flutung:

ab 2.200 m³/s bis ca. 2.800 m³/s Rheinabfluss

Anzahl Einlassbauwerke

zwei (ÖF) bzw. vier (Retention)

Anzahl Schöpfwerke

drei

sonstige Bauwerke/Anlagen

über 100

Gesamtkosten (Stand Ende 2013)

ca. 93 Mio. €uro (bis ca. 2017)

es ist ein mehrstufiger **Probetrieb**
vor Regelbetrieb erforderlich gewesen

| | |
|-------------|---------|
| Bund | 40,5 % |
| Land BW | 19,5 % |
| Land RLP | 26,67 % |
| Land Hessen | 13,33 % |

→ **KÖF** vom 14. bis 17. Februar 2007 durchgeführt

→ **GÖF** vom 08. bis 09. Dezember 2007 durchgeführt

→ **Vollfüllung in vegetationsfreier Zeit** im **Dezember 2010** durchgeführt

→ **Sommergerinneflutungen** ab Juli 2006 zugelassen

→ **KÖF in VZ** ab März 2008 zugelassen



Folie 27



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Einsatzkriterien 1

- Der Einsatz des Polders erfolgt bei extremen Hochwasser-Ereignissen, die im statistischen Mittel **alle 30 Jahre** eintreten.
- Wenn alle IRP-Rückhalteräume (Anzahl gesamt 24 / in BW 13) in Betrieb sind, dann besteht eine Hochwassersicherheit gegen ein **ca. 200-jähriges** Hochwasser-Ereignis (Zustand vor 1955).
- Außerdem erfolgen aus Eingriffs- / Ersatz-Gründen so genannte "**ökologische (regelmäßige) Flutungen**".

Dabei werden in Abhängigkeit des Rheinabflusses die Gewässer im Polder an ca. 190 Tagen im Jahr durchflutet (KÖF) und das Gelände innerhalb des Polderraumes darüber hinaus an nur ca. 6 Tagen (GÖF) im Jahr beansprucht.



Einsatzkriterien 2

Rheinabfluss $> 1.100 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Lauterbourg)

→ **kleine ökologische Flutung**

im Wesentlichen im Gewässergerinne (1,5 bis $31 \text{ m}^3/\text{s}$)

Rheinabfluss $> 2.200 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Lauterbourg)

→ **große ökologische Flutung**

mit breitflächigeren Ausuferungen der Gewässer im Polderbereich
(31 bis $47 \text{ m}^3/\text{s}$)

(Polderbereich wird abgesperrt)

Rheinabfluss $> 2.800 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Lauterbourg)

→ **Abbruch der ökologischen Flutungen**

Entleerung zur Vorbereitung für eine evtl. Retention

(Polderbereich bleibt abgesperrt)



Anweisung 1.10 (graue Mappe)

Consigne 1.10 du classeur gris
Dernière approbation : CP 22/04/04
Situation : 15/03/2004

Consigne 1.10

pour la rétention des crues au polder de
Söllingen/Greffern

1. Phases d'exploitation

L'exploitation du polder de Söllingen/Greffern pour la rétention des crues comprend les phases suivantes :

- rétention (point 2)
- vidange (point 3)

2. Rétention

La rétention est à débiter lorsque le débit au limnimètre de Kehl-Kronenhof dépasse 3 800 m³/s ou lorsque le débit au limnimètre de Maxau dépasse 4 200 m³/s.

On peut renoncer à la rétention si les prévisions de la Hochwasser-Vorhersage-Zentrale Baden-Württemberg (HVZ) montrent que, sans mise en oeuvre du polder de Söllingen/Greffern, ni un débit de 4 500 m³/s au limnimètre

Anweisung 1.10 der grauen Mappe
Letztmalig gebilligt: SK 22/04/04
Stand 15.03.2004

Anweisung 1.10

für die Hochwasserrückhaltung durch den Polder
Söllingen/Greffern

1. Betriebszustände

Der Betrieb des Polders Söllingen/Greffern für die Hochwasserrückhaltung umfasst folgende Betriebszustände:

- Rückhaltung (Retention) (Ziffer 2)
- Entleerung (Ziffer 3)

2. Rückhaltung (Retention)

Mit der Hochwasserrückhaltung ist zu beginnen, wenn der Abfluss am Pegel Kehl-Kronenhof 3.800 m³/s oder am Pegel Maxau 4.200 m³/s überschreitet.

Auf den Einsatz der Rückhaltung kann verzichtet werden, wenn die Hochwasser-Vorhersage-Zentrale Baden-Württemberg (HVZ) vorhersagt, dass weder am Pegel Maxau ein Abfluss von 4.500 m³/s noch am Pegel Worms



Einsatzkriterien 3

Rheinabfluss $> 3.800 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Kehl-Kronenhof)

oder

Rheinabfluss $> 4.200 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Maxau)

→ Anweisung 1.10 – **Retention**

wenn jedoch

Vorhersage Rheinabfluss $< 4.500 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Maxau)

und

Vorhersage Rheinabfluss $< 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Worms)

→ Anweisung 1.10 – **keine Retention**

Rheinabfluss $< 3.200 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Kehl-Kronenhof)

und

Rheinabfluss $< 4.200 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Maxau)

→ Anweisung 1.10 – **Entleerung nach Retention**



Auswirkungen

- bei Retention kann anfänglich der Rheinwelle aus der Stauhaltung Iffezheim **ca. 440 m³/s** Wasser entnommen werden
- während der vollständigen Füllung (in ca. 24h) wird der Wasserstand am Pegel Maxau **um bis zu ca. 10 bis 20 cm** verringert sein können



Weitere Informationen zum PSG

Homepage des RP Karlsruhe unter URL:

<https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/IRP/Seiten/Soellingen-Greffern.aspx>



Das leittechnische Konzept für den Polderraum

- aus Dokumentations- und Sicherheitsgründen kontinuierliches **EMSR** in den SPS´en der Vorortanlagen
- Daten-Übertragung **LWL-Ring** mit Ästen aus Kupferkabel, auch für IP-Telefonie und Videostream
- Prozess-Leitsystem **PLS** in Betriebszentrale mit Doppelrechner und Arbeitsplätzen
- mit Visualisierung der Betriebszustände, **Delta-Event**-Archivierung, FTP-Server und Auswertetools
- mit **Freischaltung** einiger Steuerelemente aus der „Ferne“ (Betriebszentrale)



Vorteile des Konzeptes

- Minimierung Personalbedarf bei ...
- ... Messung größerer Anzahl von Wasserständen inner- und außerhalb des Polder usw.
- ca. 25 angeschlossene Bauwerke
- mit ca. 1500 Prozessvariablen
- Nutzung Polderdämme für LWL-Trasse
- zentrales PLS auch mit Alarmierungsfunktion
- Übergabe ausgewählter Daten an übergeordnetes Regionalzentrum (z.B. HLZ bei der LUBW)
- Fernauswertungen möglich *(siehe später Demo)*



Vorgaben

- Fernwirk- und Kommunikationsprotokoll DIN EN bzw. IEC 60870-5-104 (von 01/2002 - aktuell 07/2018) im IP-LAN-Netz
- Unterstationen mit eigenen SPS'en
- Mittelstation (Betriebszentrale) mit Prozessleitsystem PLS
- Versand FTP- Container-Files für Oberstationen (z.B. Regionalzentren)
- zukunftsorientiert und herstelleroffen



Konzeptumsetzung

- ab 1999 erste Überlegungen am PSG für diverse Leittechnikkonzepte im Land BW
- Erstellung Pflichtenheft Prozessverarbeitungen etc. mit *Ing. Büro RMD Consult, München*
- öffentliche Ausschreibung von Hard- und Software mit *Projektsteuerung WAT, Karlsruhe*
- 25.09.2003 - Entscheidung und Auftrag an HST, Meschede für PLS-Produkt HydroDat
- 11/2005 offizielle Inbetriebnahme vom PSG
- → die Implementierung des PLS von HST feiert im Jahr 2019 am PSG sein 15-jähriges Bestehen



Die Betriebszentrale Greffern



*PSG-Betriebshof Greffern
mit Steuerstand
Schifferweg 29
77836 Rheinmünster-
Greffern*

6 Tarifbeschäftigte

2 technische Angestellte

1 Betriebsbeauftragter

Telefon: 07227 / 50 57 – 0

Telefax: 07227 / 50 54 84



Folie 38



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Steuerstand

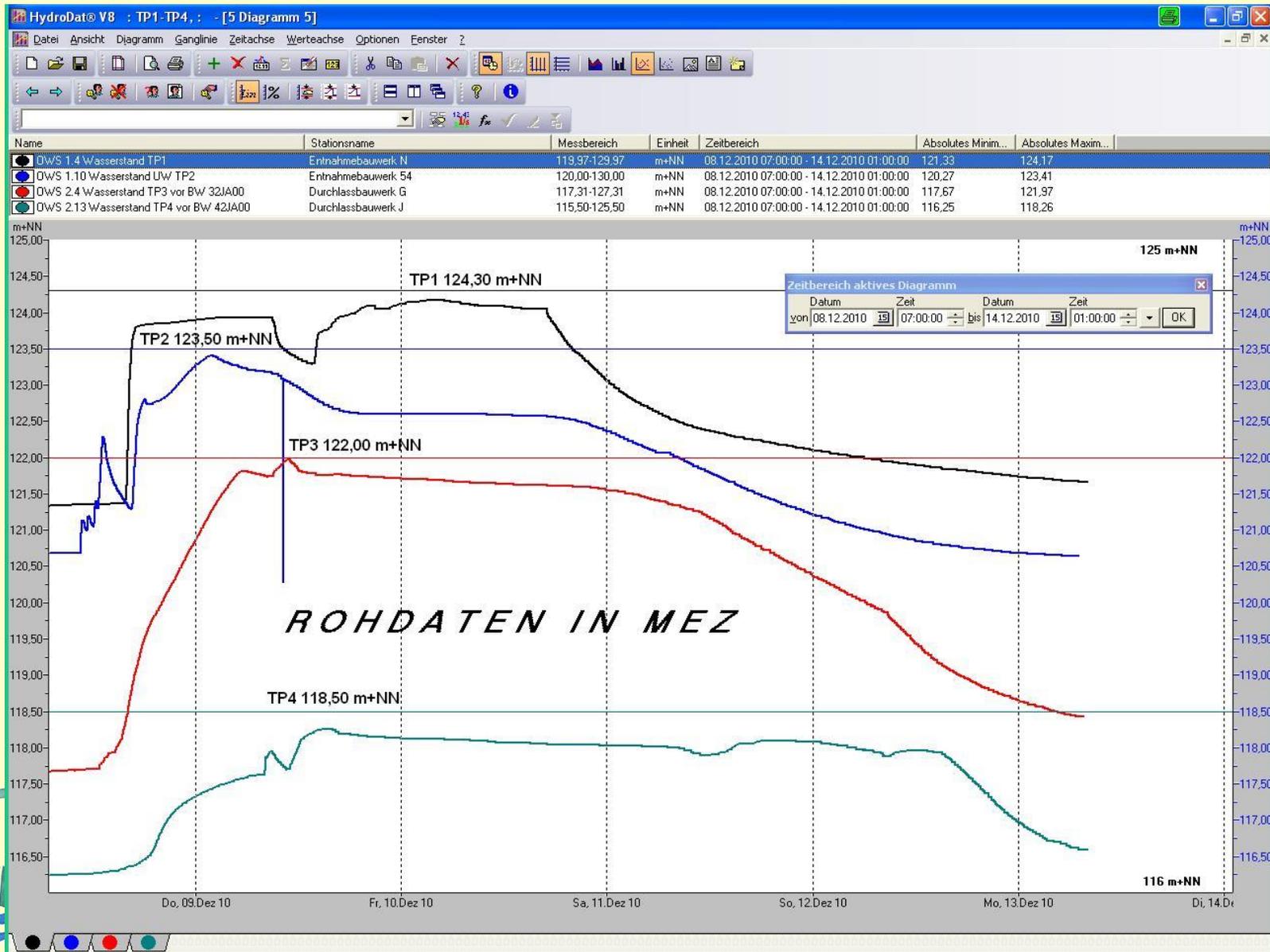
- zentraler Knoten des eigenen gesicherten LAN-Datenübertragungsnetzwerkes (LWL) im PSG
- redundantes Client/Server-System im temperierten EDV-Raum (Bauteilkühlung)
- 2 Bedienplätze in der Warte mit je drei Bildschirmen sowie 1x am Acherschöpfwerk BW O
- mit BK-Arbeitsplatz RPK-Intranet bzw. Internet
- mit USV für ca. 3 Stunden
- mit Anschlußmöglichkeit externes NEA
- sowie an signifikanten Bauwerken über Bedienpanel



Hardware



Software



Die LUBW-Anbindung

- im Land Baden-Württemberg bei der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) in Karlsruhe Betrieb von Hochwasserlagezentrum (HLZ) mit Hochwasservorhersagezentrale (HVZ)
- regelmäßiger „Versand“ von Container-Files ausgewählter Prozessvariablen der angeschlossenen Steuerstände *(es werden immer mehr)*
- Archivierung, Darstellung + Auswertung mit **SCADA.web**
- Rechnerbetrieb von HST in zertifiziertem Rechenzentrum in Karlsruhe



Praxisbeitrag

→ online-Demonstration

SCADA.web



Erste Erfahrungen beim Probebetrieb

- 2007 / 2010 Probebetrieb ÖF + Retention
- Detailanpassungen mit AN vorgenommen
- einfache Diagrammerstellung div. Prozessvariablen erleichtert Auswertung betrieblicher Zustände
- Mitarbeiter können System täglich nutzen, um Anlagen überwachen zu können
- Zeitvorteil bei topographischer Größe des PSG
- incl. Implementierung Nebenanlagen (HRB's in Zuflussbereichen)
- regelmäßige Service-Tage sehr wichtig !



Datenbank und Visualisierung

- **Software-Updates und regelmäßige Sicherungen unproblematisch**
- **Datenexport für Oberflächen- und Grundwassernachrechnungen einfach zu bewerkstelligen**
- **Wünsche auf Anpassungen div. Visualisierungselemente nachträglich unproblematisch**
- **restliche Bedienelemente „bleiben“ am bekannten Platz**



Ausblick auf die nächsten Jahre

- Sicherstellung beim AG, dass bei Mitarbeiterfluktuation ein Know-How-Tranfer einfach stattfinden kann
- da hilft schon mal sehr gut die Standard-Software HydroDAT
- später Upgrade auf SCADA V10 / SCADA.web einfachst möglich
- evtl. im Zuge der kommenden Optimierung der ÖF intensiverer Dokumentations- und Auswertebedarf gewünscht:
 - → das System wird es leisten können !



Ende des Vortrages ...

... Vielen Dank ...

... für Ihre Aufmerksamkeit !!!

