



Wirkungsweise und Steuerungskonzept für das Flutpolderprogramm an der Donau

Martin Schmid
LfU Augsburg, Ref. 61

Inhalt

- Wann und wie oft werden die gesteuerten Flutpolder zum Einsatz kommen?
- Welche Wirkung kann mit den gesteuerten Flutpoldern an der Donau erreicht werden?
- Wie gut ist eine Steuerung auf Basis von Abflussvorhersagen?
- Wie kann ein Steuerungskonzept für die Donau aussehen?

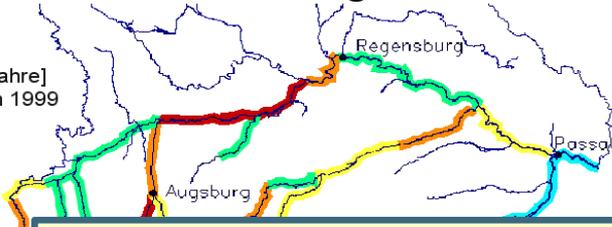


Wann sollen Flutpolder an der Donau eingesetzt werden?

Hochwasser Pfingsten 1999

Hochwasser August 2002

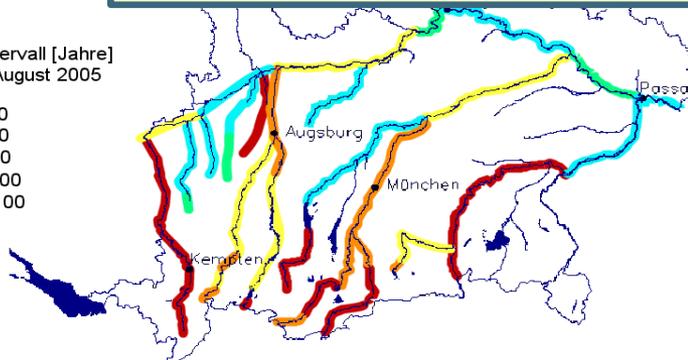
Wiederkehrintervall [Jahre]
Hochwasser Pfingsten 1999



- Komplexe Verhältnisse an der Donau
- Einteilung der Donau in einzelne Abschnitte
- Gesteuerte Flutpolder möglichst in jedem Abschnitt, um flexibel reagieren zu können

Hochwasser August 2005

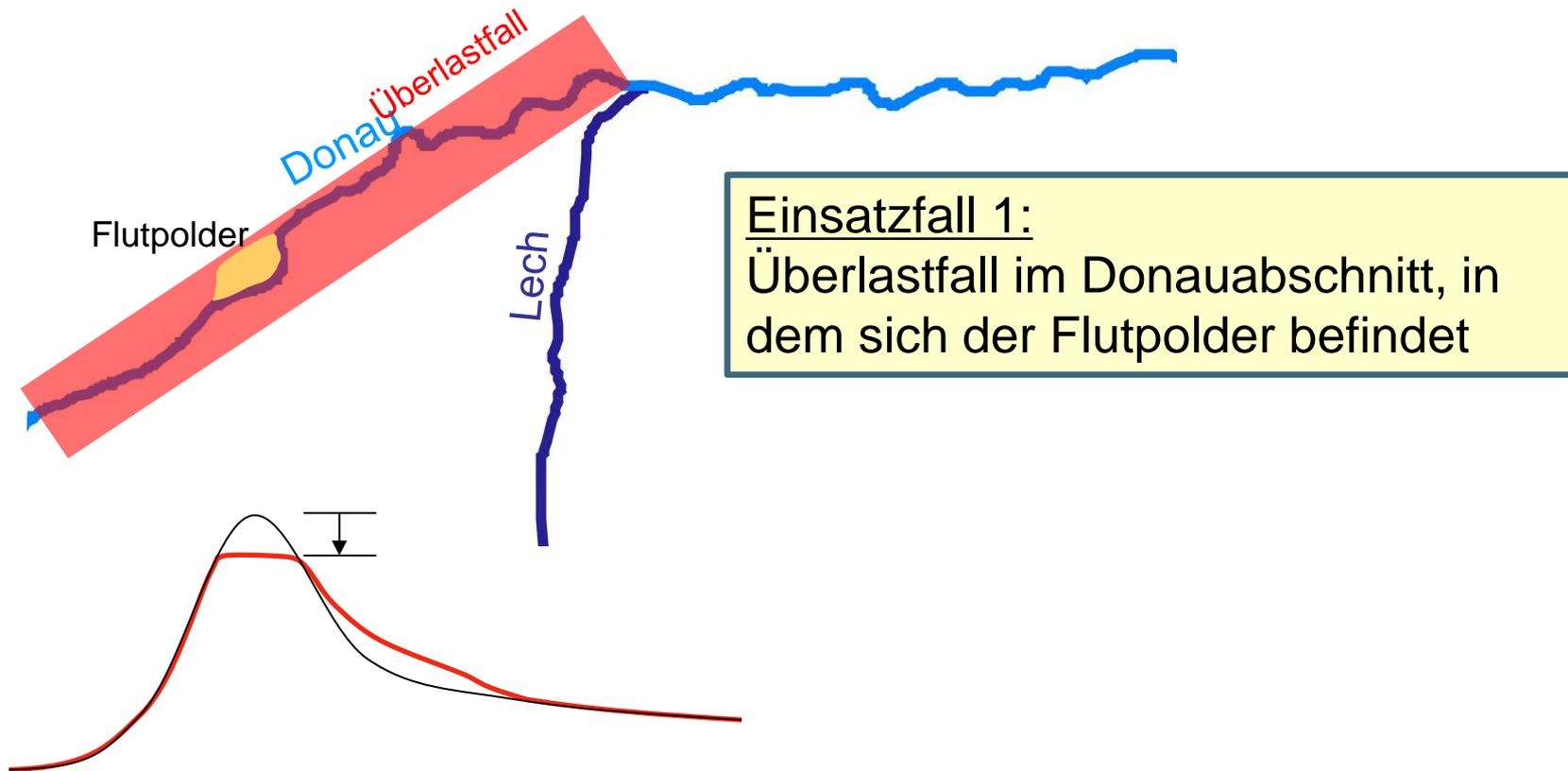
Wiederkehrintervall [Jahre]
Hochwasser August 2005



Hochwasser 2013

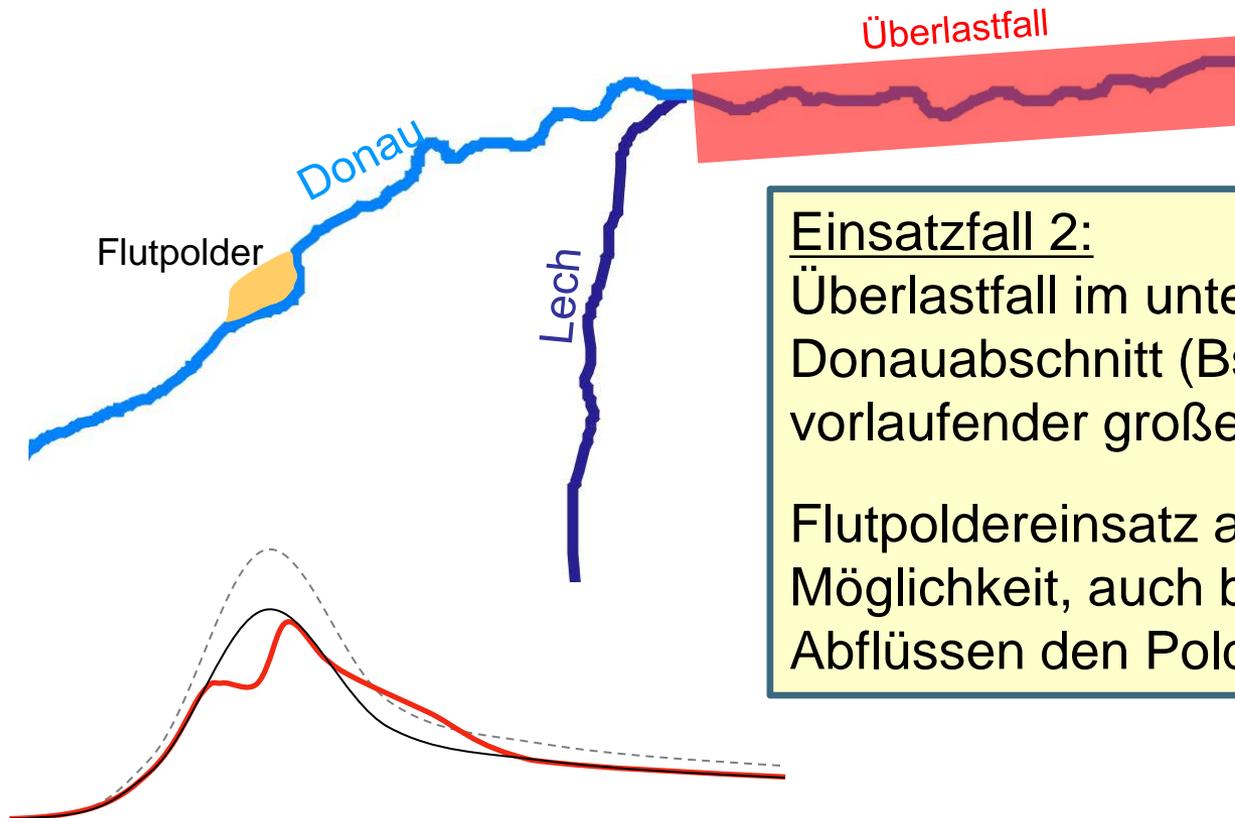


Wann sollen Flutpolder an der Donau eingesetzt werden?





Wann sollen Flutpolder an der Donau eingesetzt werden?



Einsatzfall 2:

Überlastfall im unterhalb liegenden Donauabschnitt (Bsp. HW99 mit vorlaufender großer Lechwelle)

Flutpoldereinsatz abhängig von Möglichkeit, auch bei kleineren Abflüssen den Polder zu fluten

Wie oft werden die Flutpolder voraussichtlich eingesetzt?

- Wie oft tritt ein Überlastfall im selben und/oder im unterhalb gelegenen Donauabschnitt auf?
- Wie wahrscheinlich ist ein gleichzeitiges Auftreten des Überlastfalles in beiden Donauabschnitten?

Bsp. für Überlastfall ab HQ_{100}

Flutpolder zw. Iller und Lech	i. M. einmal in 75 Jahren
Flutpolder zw. Lech und Naab/Regen	i. M. einmal in 75-80 Jahren
Flutpolder zw. Regen und Isar	i. M. einmal in 85-90 Jahren

Bsp. für Überlastfall ab HQ_{30} (bis HQ_{100} -Schutz für den Bereich Straubing-Vilshofen fertiggestellt ist)

Flutpolder zw. Regen und Isar	i. M. einmal in 25-30 Jahren
-------------------------------	------------------------------

Wann wären die Flutpolder bei früheren Hochwasserereignissen eingesetzt worden?

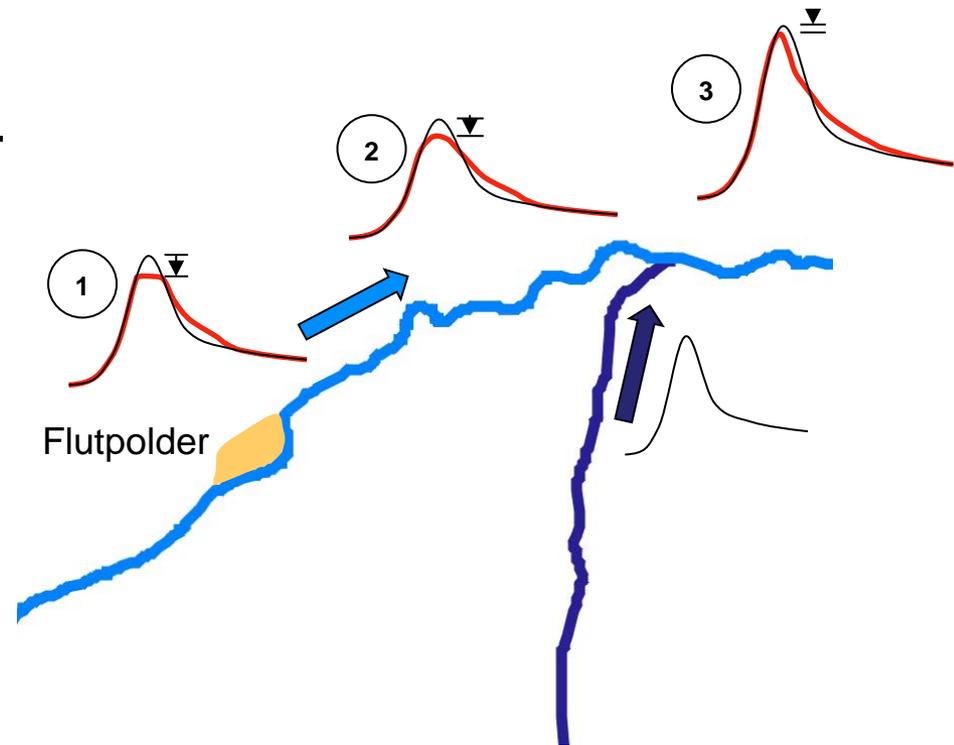
Hochwasserereignis	Eingesetzte Flutpolder im selben Donauabschnitt	Eingesetzte Flutpolder im Donauabschnitt oberstrom
März 1845 (HQ ₁₀₀ am Pegel Kelheim, HQ ₃₀₀ am Pegel Pfelling)	Eltheim, Wörthhof, Oberauer Schleife	Bertoldsheim, Riedensheim, Großmehring, Katzau
Februar 1850 (HQ ₇₀ am Pegel Pfelling)	Eltheim, Wörthhof, Oberauer Schleife	(Großmehring, Katzau)
Februar 1862 (> HQ ₁₀₀ am Pegel Pfelling und am Pegel Hofkirchen)	Eltheim, Wörthhof, Oberauer Schleife	(Bertoldsheim, Riedensheim, Großmehring, Katzau)
Dez. 1882/Jan. 1883 (HQ ₆₀ am Pegel Pfelling)	Eltheim, Wörthhof, Oberauer Schleife	(Großmehring, Katzau)
Juli 1954 (HQ ₆₀ am Pegel Hofkirchen)		Eltheim, Wörthhof, Oberauer Schleife
Pfingsten 1999 (HQ ₂₀₀ am Pegel Ingolstadt)	Bertoldsheim, Riedensheim, (Großmehring, Katzau)	(Höchstädt, Schwenningen)
Juni 2013 (> HQ ₃₀ am Pegel Pfelling, ohne Deichbruch HQ ₁₀₀ an Isarmündung)	Eltheim, Wörthhof, Oberauer Schleife	Großmehring, Katzau

 Ereignisse > HQ₁₀₀

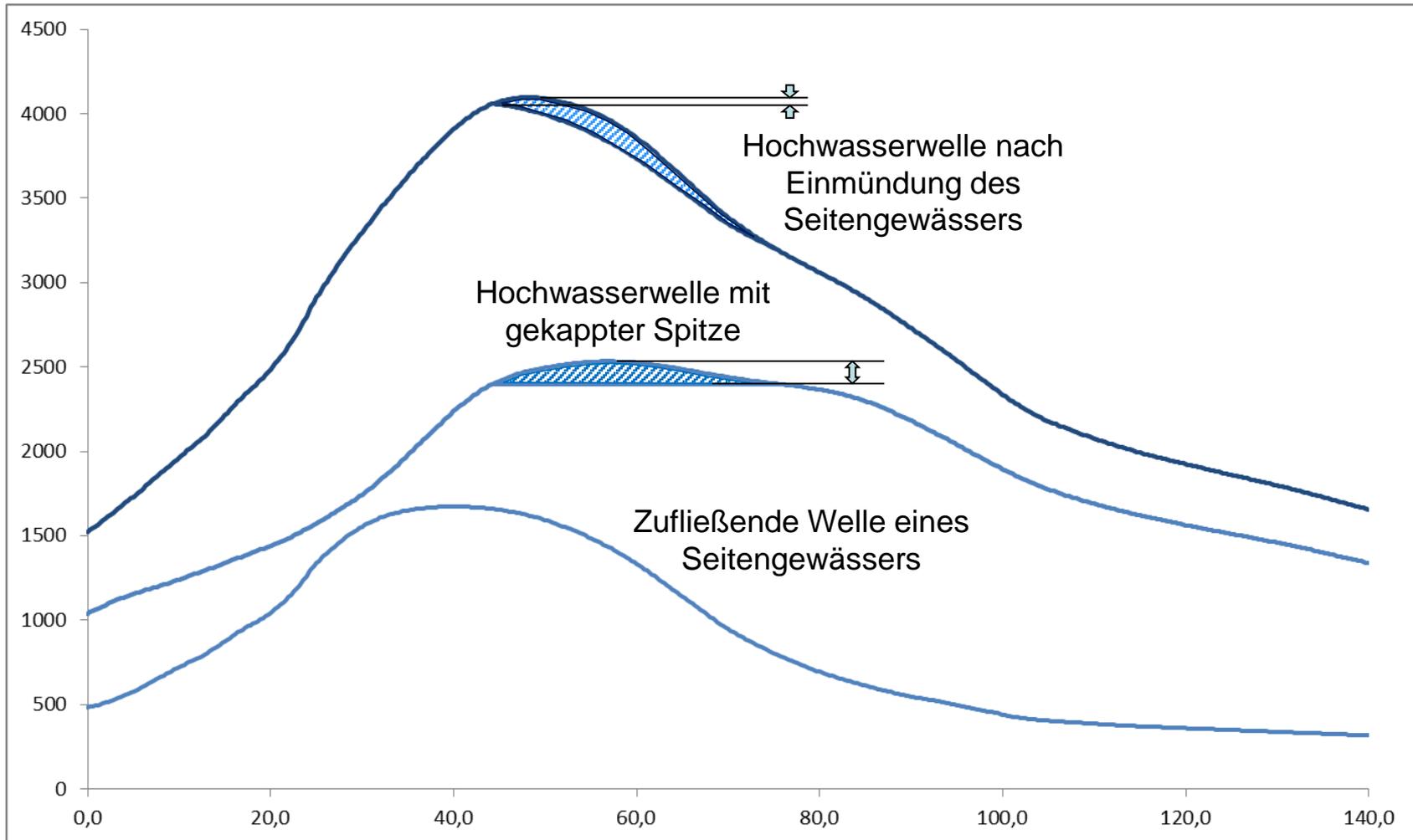
 Ereignisse > HQ₃₀ im Bereich Straubing-Vilshofen

Wirkung der Flutpolder an der Donau

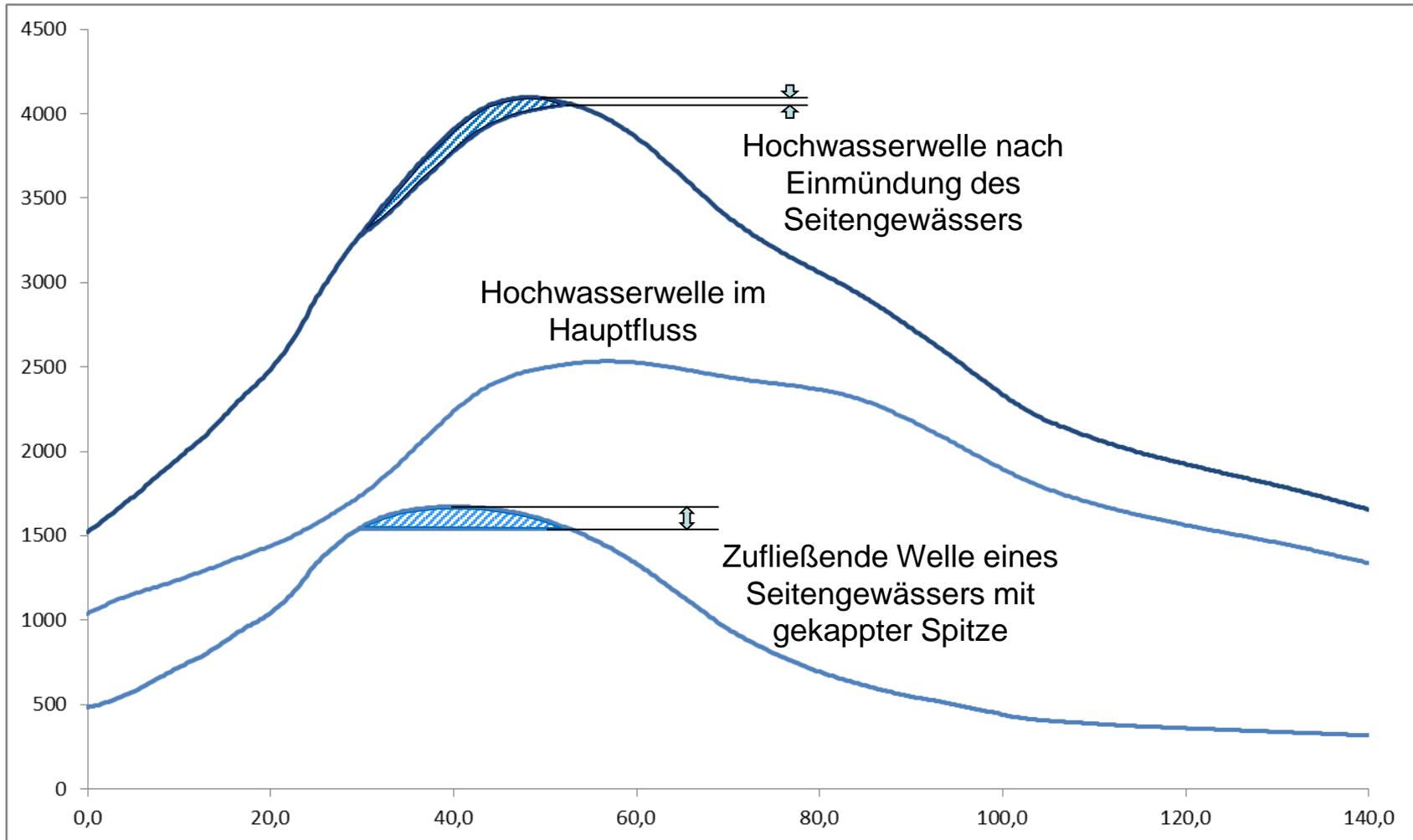
1. Bei lokal optimierter Steuerung ist Wirkung am Ort am größten.
2. Wirkung nimmt im weiteren Fließverlauf durch die Verformung der Hochwasserwelle ab.
3. Seitliche Zuflüsse, die Einfluss auf die Wellenspitze haben, können die Wirkung u. U. deutlich vermindern.



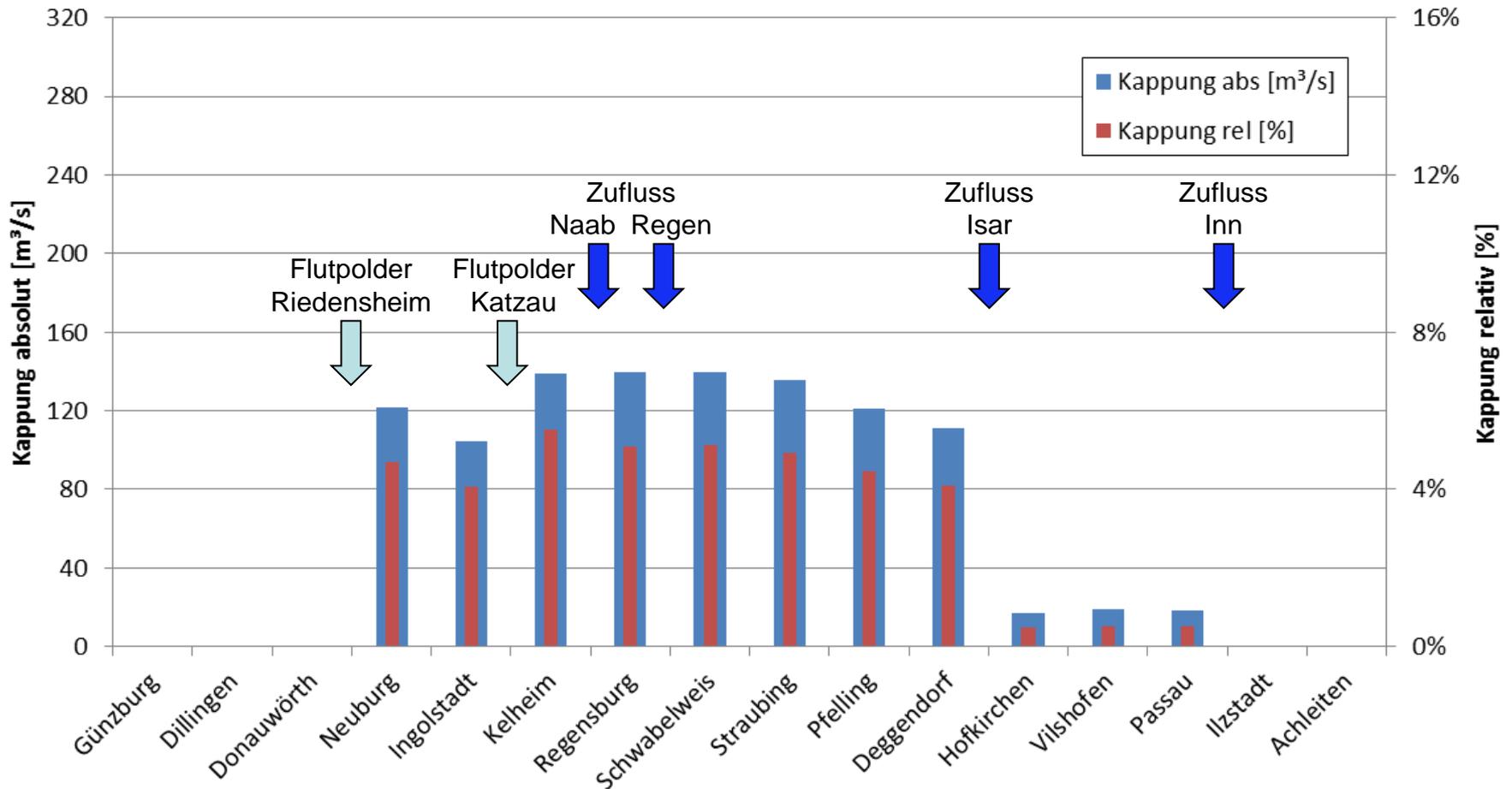
Wirkungsabfall bei Wellenüberlagerung



Wirkungsabfall bei Wellenüberlagerung



Wirkung der Flutpolder an der Donau Bsp.: Bereich Lech- bis Naab-/Regenmündung

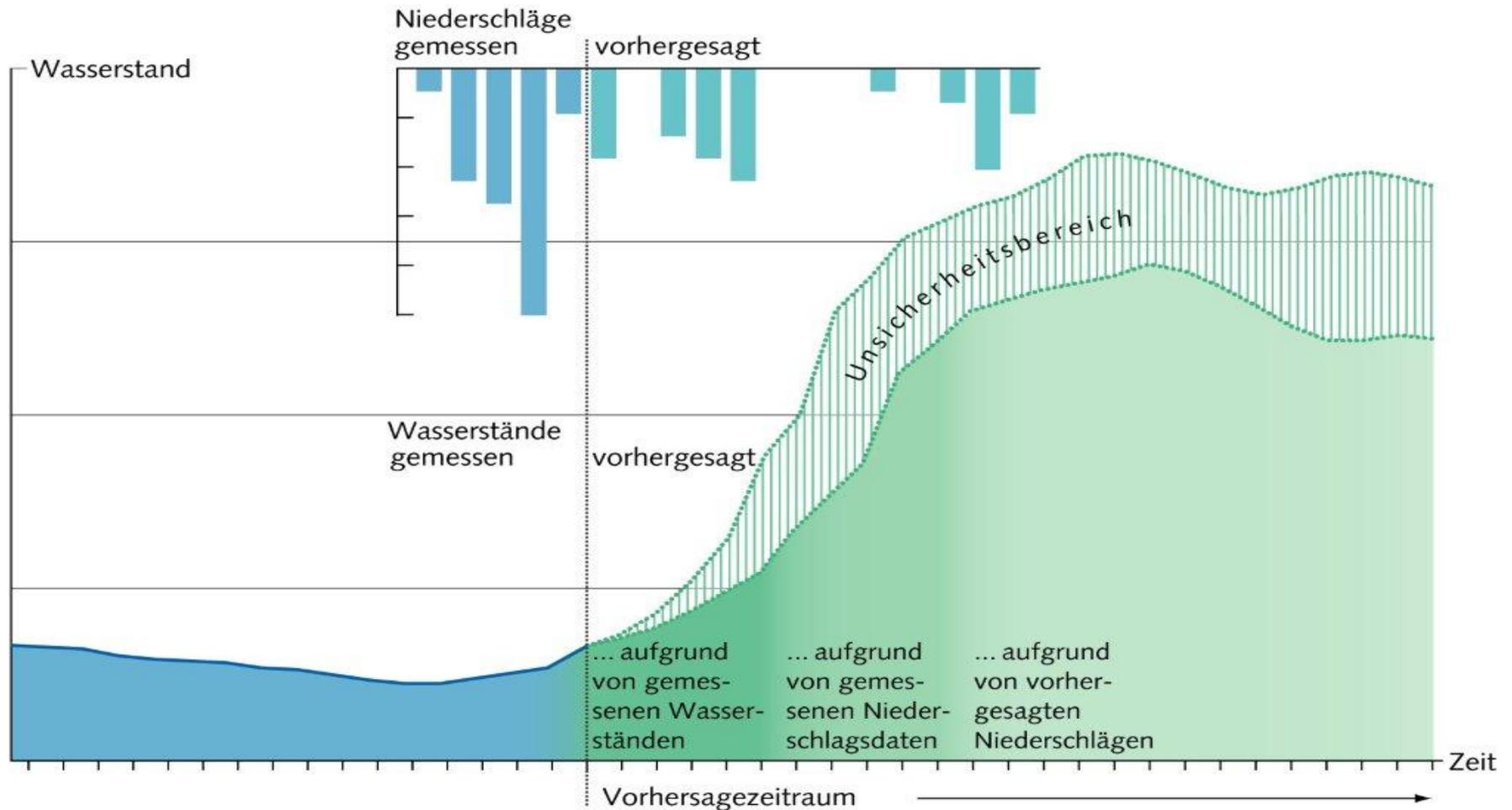


Wirkung der Flutpolder an der Donau

TU München: Kombinationsbetrachtungen

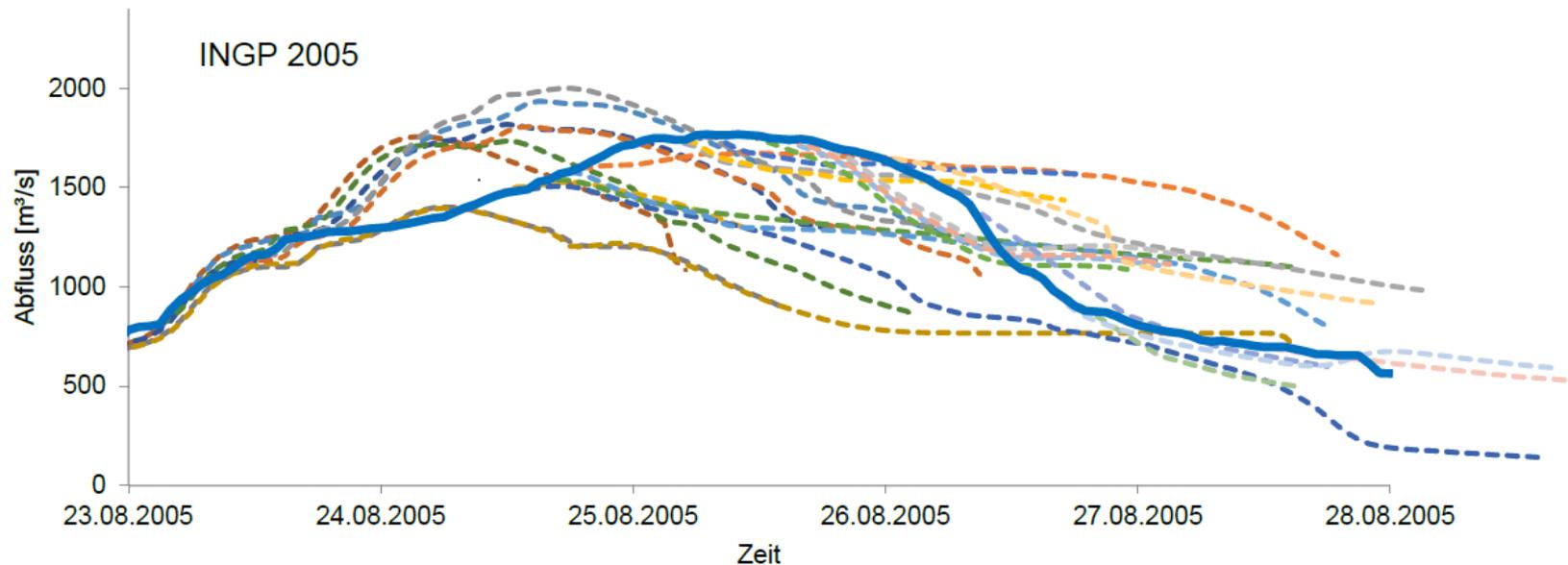


Wie gut ist eine Steuerung auf Basis von Abflussvorhersagen?



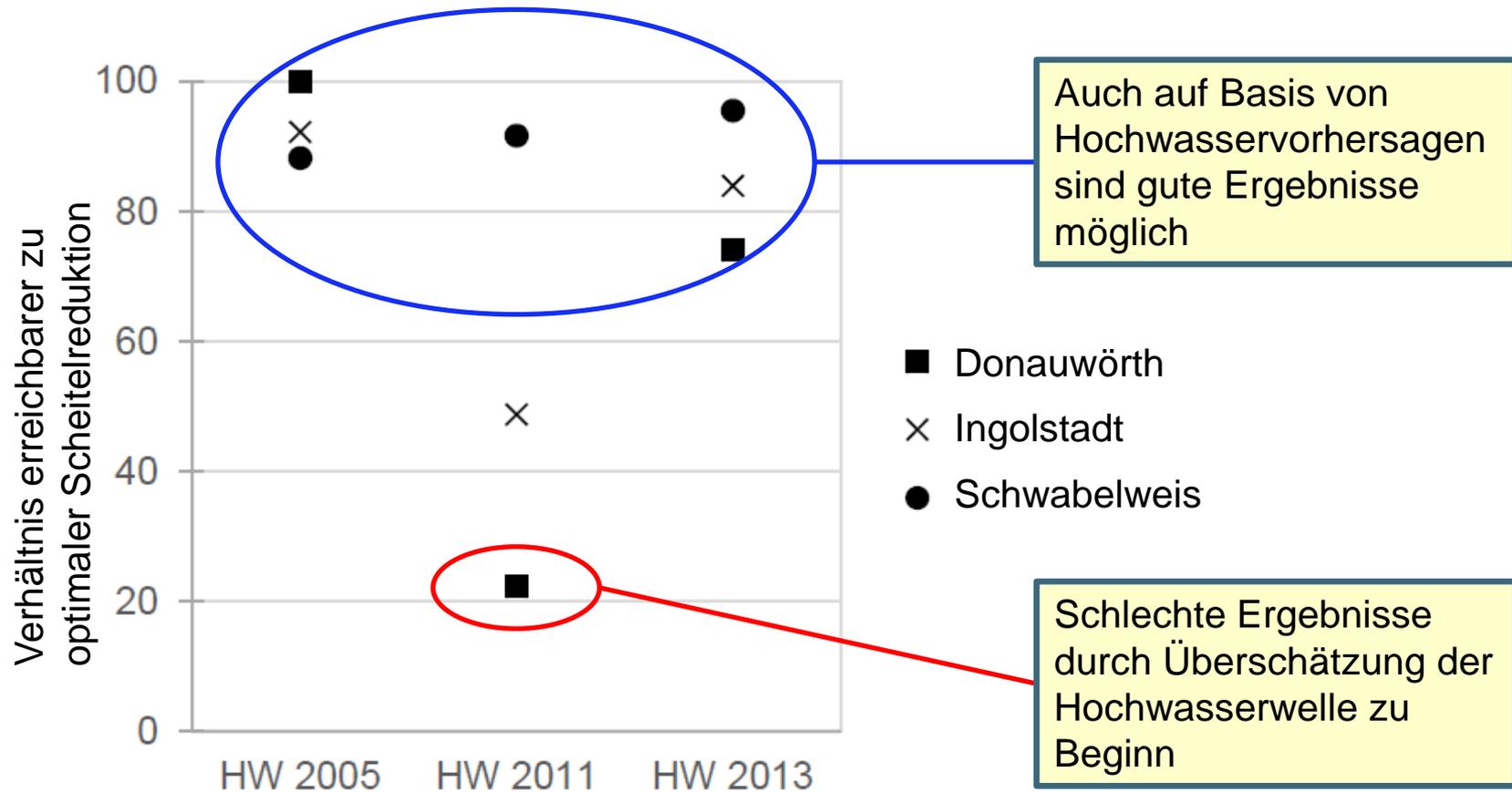
Wie gut ist eine Steuerung auf Basis von Abflussvorhersagen?

TU München: Simulation der Steuerung auf Abflussvorhersagen
für 3 Hochwasserereignisse (2005, 2011 und 2013)
und 3 Pegel (Donauwörth, Ingolstadt, Schwabelweis)



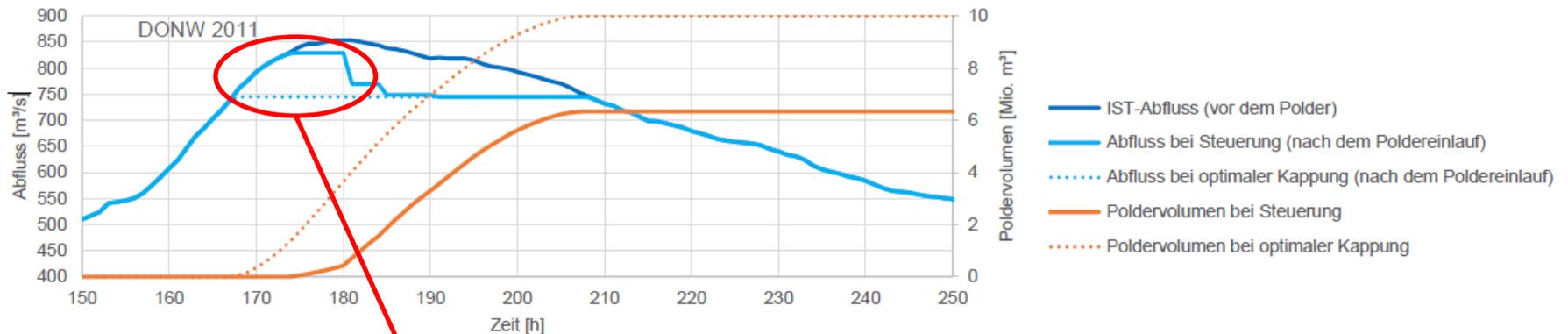
Wie gut ist eine Steuerung auf Basis von Abflussvorhersagen?

TU München: Simulation der Steuerung auf Abflussvorhersagen



Wie gut ist eine Steuerung auf Basis von Abflussvorhersagen?

TU München: Simulation der Steuerung auf Abflussvorhersagen

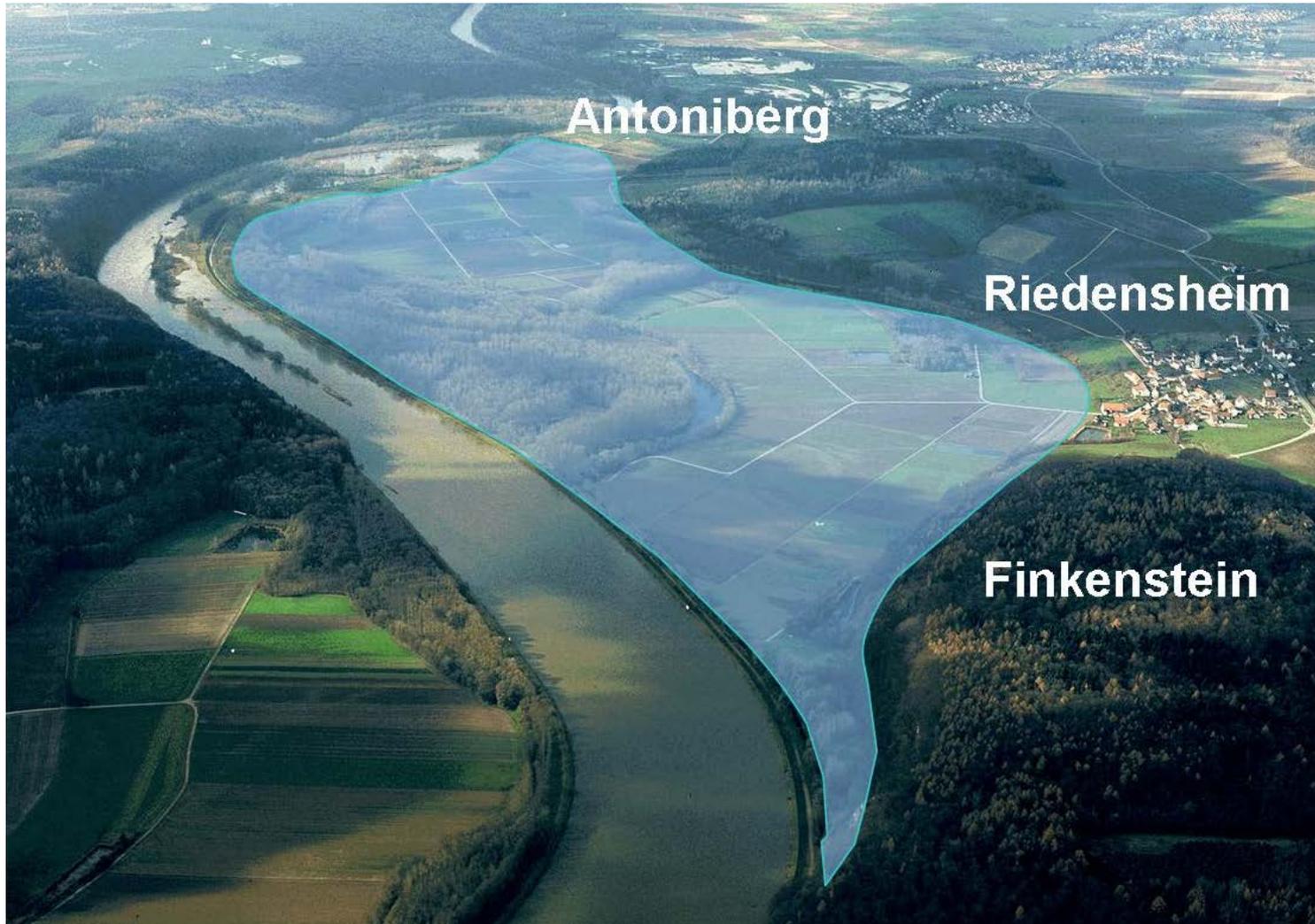


- Hochwasserwelle wird anfangs überschätzt
- Zu langes Abwarten mit der Füllung des Flutpolders
- Kann mit einer Vorgabe, den Flutpolder ab einem kritischen Grenzabfluss einzusetzen, verbessert werden
- Untersuchte Ereignisse waren keine sehr großen Hochwasser, daher war auch die Prognosedichte eher gering (weniger Vorhersagen als im Ernstfall)

Wie kann ein Steuerungskonzept für die Donau aussehen?

- Kriterium für die Einsatzfreigabe von Flutpoldern
 - ➔ Pegel gemessen/vorhergesagt über kritischem Wert
(z. B. Flutpolder Riedensheim $Q > 2.200 \text{ m}^3/\text{s}$)
- Steuerungsvorgaben in Betriebsvorschrift
einfache robuste Vorgaben ↔ optimierte ereignisabhängige Steuerung
- Bei einzelnen Flutpoldern, lokaler Steuerung und klaren Vorgaben
kann Einsatz des Flutpolders durch das örtliche WWA erfolgen.
- Bei überregionaler Steuerung und mehreren möglichen einsetzbaren
Flutpoldern ist die Einschaltung einer übergeordneten Steuerzentrale
erforderlich.

Bsp. für Steuerungsvorgaben Flutpolder Riedensheim

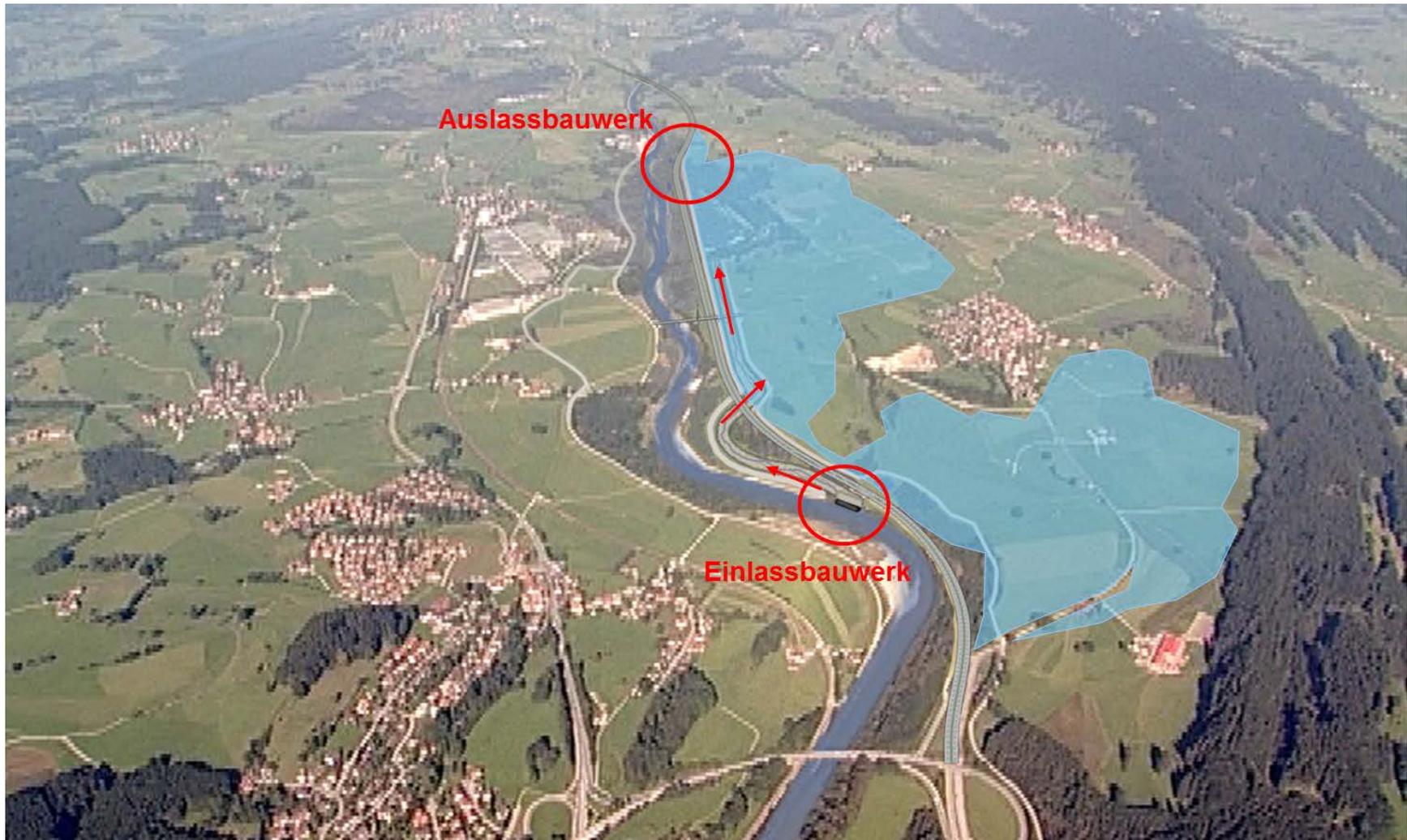


Bsp. für Steuerungsvorgaben Flutpolder Riedensheim

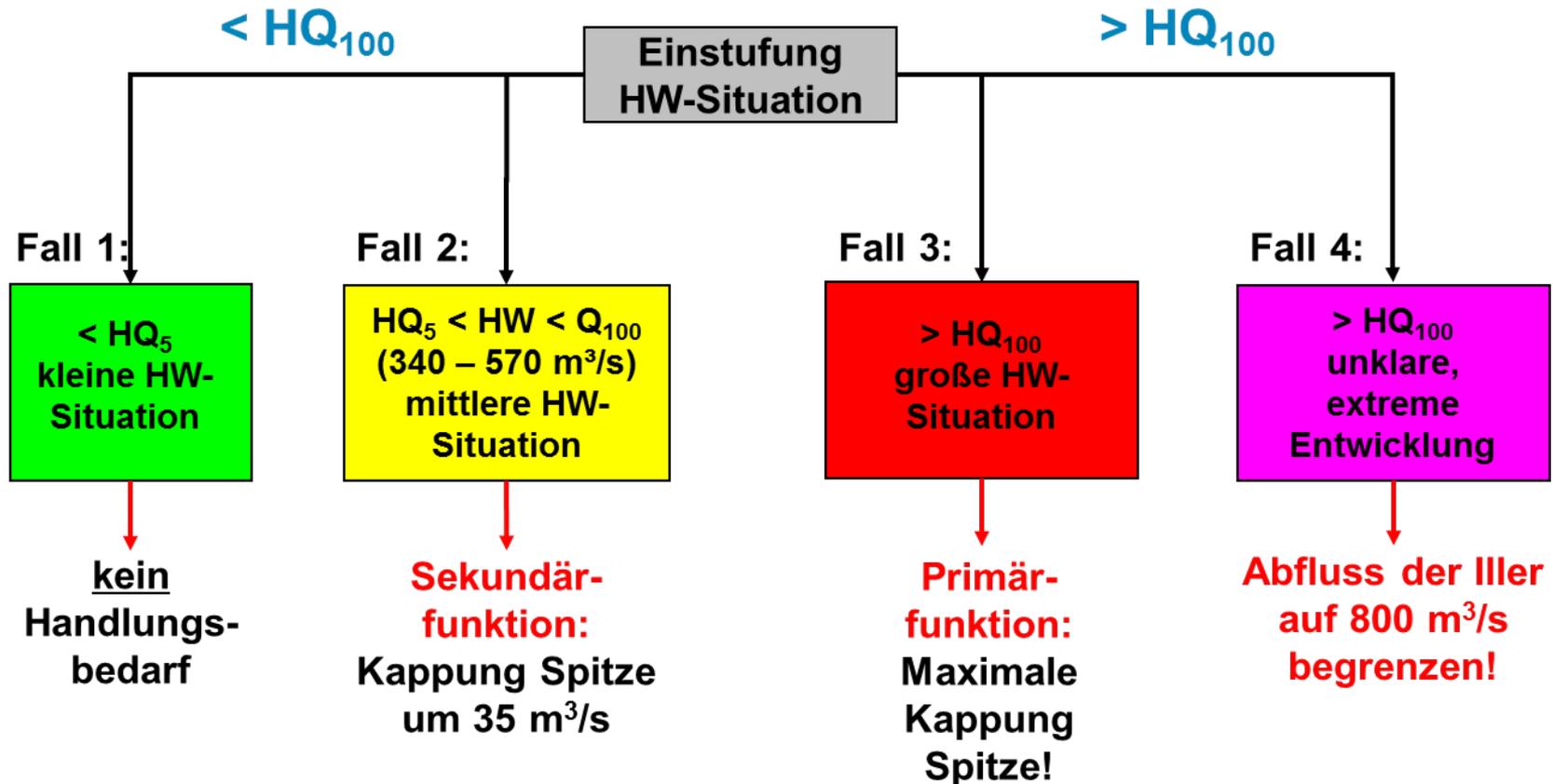
Auflagen im Planfeststellungsbescheid:

- Einsatz möglich, wenn ein Abfluss von $2.200 \text{ m}^3/\text{s}$ (rd. HQ_{100}) vorhergesagt wird
- Optimierte Polderbewirtschaftung ermitteln über Untersuchung und Auswertung eines Bündels von möglichen Hochwasserwellen (Hochwasserkollektiv)
- Formulierung von Steuervorgaben für die Betriebsvorschrift

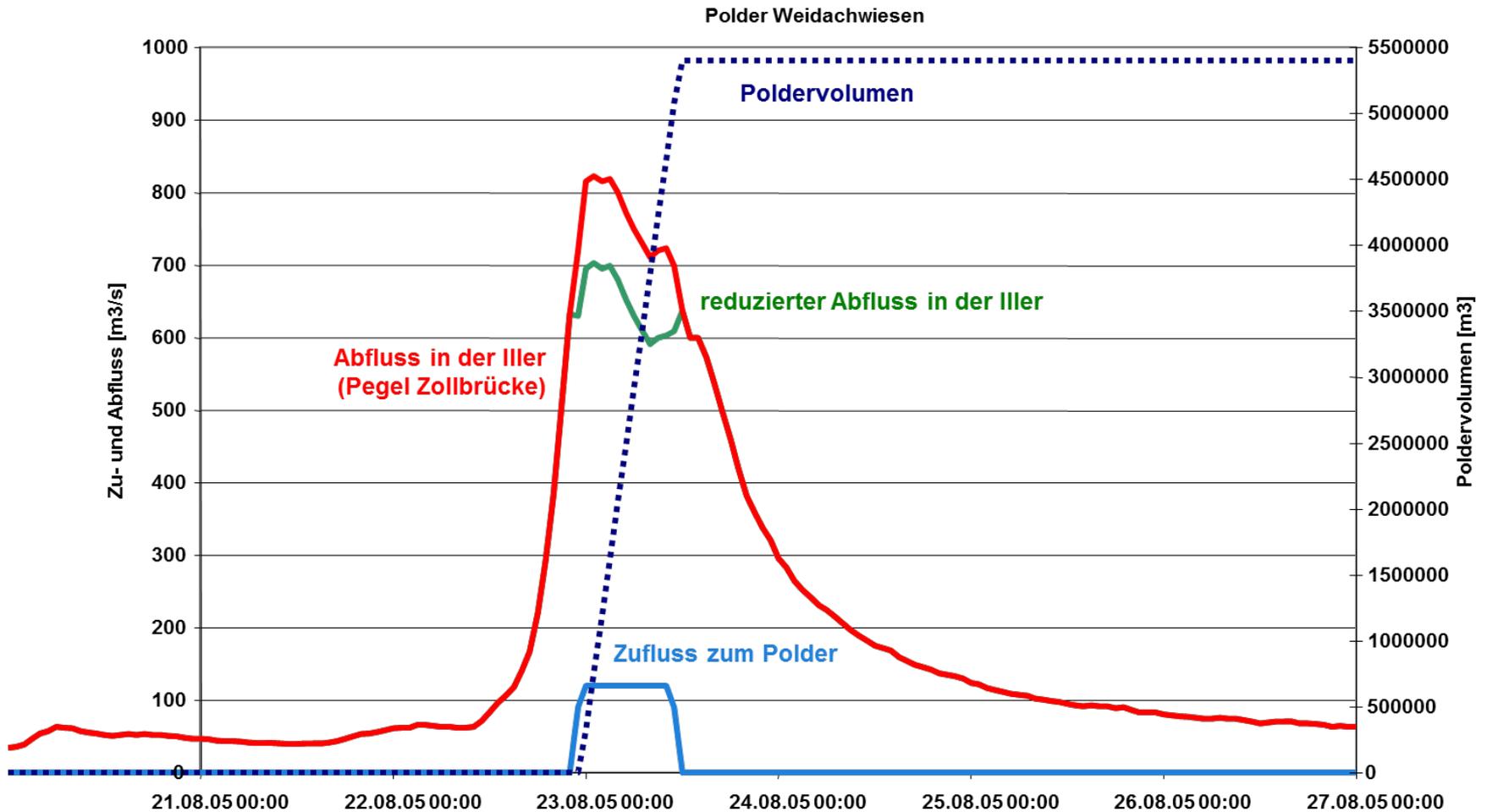
Bsp. für Steuerungsvorgaben Flutpolder Weidachwiesen



Bsp. für Steuerungsvorgaben Flutpolder Weidachwiesen



Bsp. für Steuerungsvorgaben Flutpolder Weidachwiesen



Besten Dank !