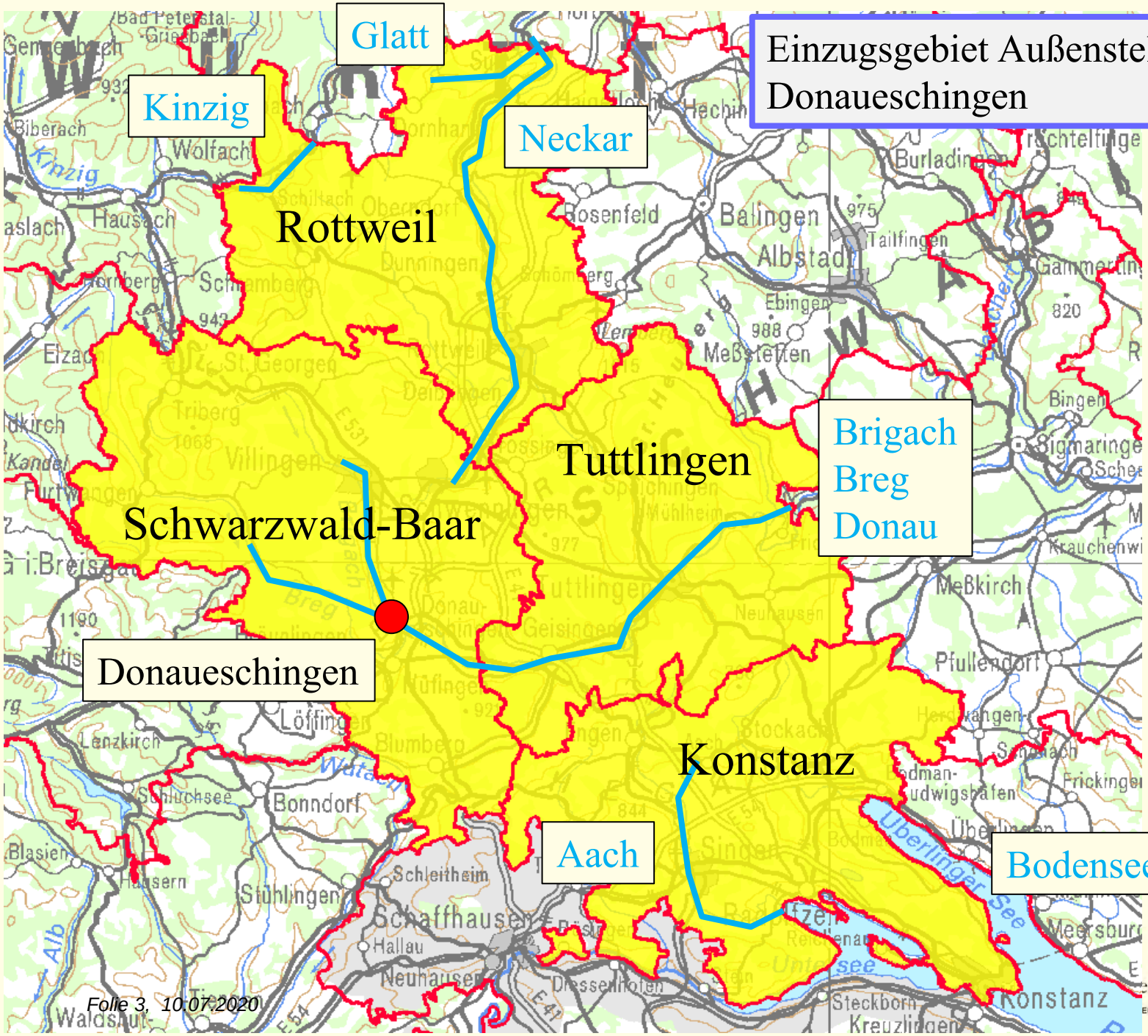
Vorstellung, Einleitung, Hochwasserschutz Fischingen

Daniel Elsässer, Bürgerinformation HWS Fischingen, 09.07.2020

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Einzugsgebiet Außenstelle Donaueschingen



en-Württemberg
ERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Sohlabsenkung, Beseitigung eines lokalen Hochpunktes zur Senkung der Hochwasserspiegel, Befestigung der Sohle mit einer Pendelrampe. Erhöhung des Hochufers (links) und Erhöhung der Ufermauer (Hintergrund) für den Hochwasserschutz.

Während der Bauphase.

Der Bagger in der Schiltach wurde von der Hochwasserwelle überrascht . ©Karl-Heinz Wöhrle

Ca. 150 m Hochwasserschutzmauer in der Bauphase. Die Sackgasse musste für die Baugrube komplett entfernt werden. Erschließung der hinteren Grundstücke während der Bauzeit (ca. 3 Monate) über eine Behelfsbrücke.

Bauphase: Sohltieferlegung auf ca. 100 m, an der höchsten Stelle um ca. 1 Meter, Tieferlegung des Vorlandes, ökologische Gestaltung des Gewässers.

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Vergleichbare Situation in Fischingen:
Triebwerkskanal muss bei Hochwasser geschlossen werden. Pumpwerk um anfallendes Binnenwasser (Regenwasser, Oberflächenwasser, Grundwasser) über die Hochwasserschutzanlage zu pumpen. Unten rechts Dammbalkensystem um notwendige Zufahrten etc. temporär verschließen zu können.

Privatgarten mit Hochwasserschutzmauer nach der Baumaßnahme. Art und Weise der Wiederherstellung ist im Einzelfall zu klären.

Privatgarten mit Hochwasserschutzmauer vor der Baumaßnahme.

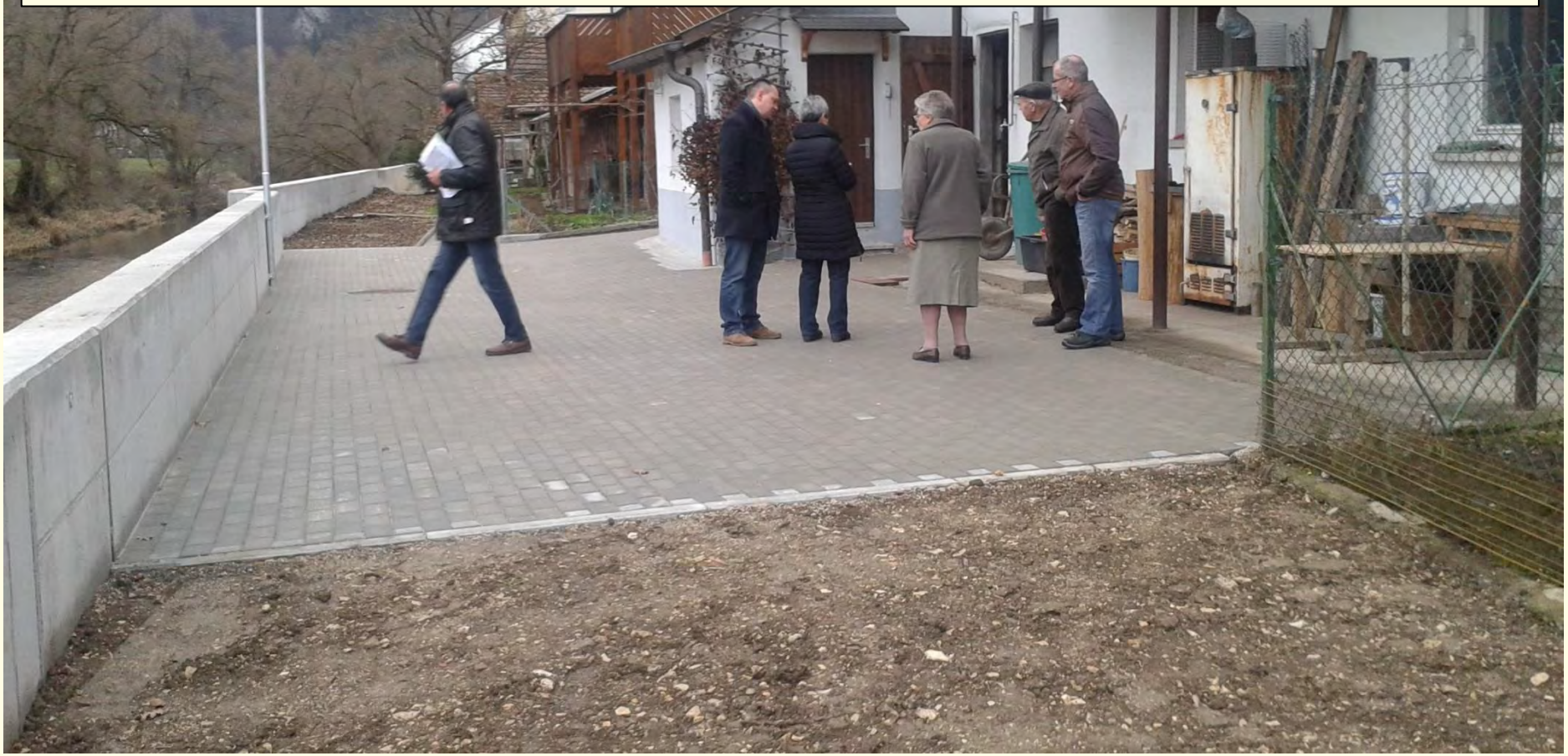
Direkt vorgesetzte Hochwasserschutzmauer mit Dammbalkensystem an den Fenstern.

Kooperationsprojekt:
Uferrenaturierung und Neugestaltung einer Parkanlage.

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Kooperationsprojekt:
Hochwasserschutz und Erschließung eines Gewerbegebietes

Vergleichbare Situation in Fischingen: Gebäudebestand, Gärten, neue HWS-Mauer, Gewässer.
Zum Bau der Mauer mussten Gärten in Teilen abgegraben werden (Baugrube Fundamente, Arbeitsraum). Wiederherstellung in Absprache mit den Eigentümern.



Vergleichbare Situation in Fischingen: Gebäudebestand, Gärten, neue HWS-Mauer, Gewässer.
Zum Bau der Mauer mussten Gärten in Teilen abgegraben werden (Baugrube Fundamente, Arbeitsraum). Wiederherstellung in Absprache mit den Eigentümern.

HQ_{100} in Fischingen 350 m³/s

- Statistischer Wert, statistisches Ereignis
- Wahrscheinlichkeit 1x in hundert Jahren
- Kann auch öfter auftreten (Donau 1990/1995)
- Kann auch nie auftreten
- Bemessungshochwasser HQ_{100} ergibt sich aus verschiedenen rechtlichen Formulierungen, Hochwassergefahrenkarten, Förderrichtlinien
- HQ_{100}-Maßnahmen beinhalten immer eine Sicherheit = Freibord, 20 cm bei Mauern, 50 cm bei Dämmen/Deichen
- Kein Recht auf Hochwasserschutz, keine Verpflichtung Hochwasserschutz herzustellen = Freiwillig und politisches Ziel

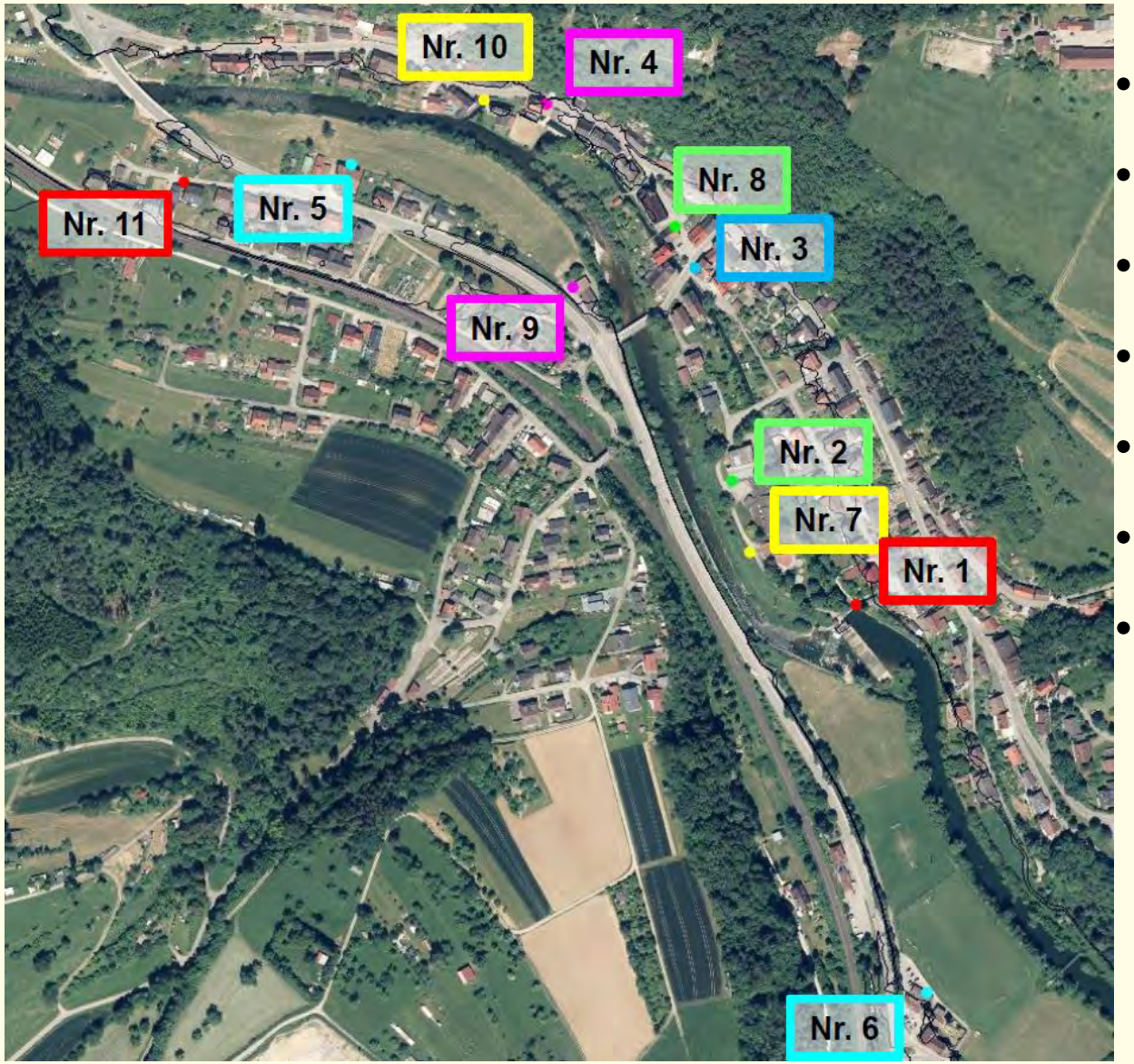
Vergangene Hochwasserereignisse

- 1953: Pegel Oberndorf HQ_{50} - Pegel Horb HQ_{20} , Brücke in Fischingen eingestürzt
- 1978: Pegel Oberndorf HQ_{30} - Pegel Horb HQ_5
- 1990: Pegel Oberndorf $HQ_{10\text{-}20}$ - Pegel Horb HQ_{100} (HW-Glatt)
- 5-jährliche Ereignisse Horb: 1970, 1981, 2004, 2015, 2018
- 10-jährliche Ereignisse Horb: 1947, 1988
- Heimatbuch Hochwasserangabe 120 $m^3/s < HQ_{10}$
- Sportplatz bei HQ_{10} ca. 30 cm überflutet laut HWGK
- Vergleich Donau 1990 / 1995, HQ_{100} direkt hintereinander

	Pegel Oberndorf	Sulz*	Fischingen*	Pegel Horb
1880	k.A., erst ab 1929	k.A.	Brücke in Fischingen weggeschwommen	k.A.
1953	W: 380 cm, ~HQ_{50}	~300 m³/s, HQ_{50}	Brücke in Fischingen eingestürzt	W: 450 cm, ~HQ_{10-20}
1955	W: 372 cm, ~HQ_{30-40}	k.A.	k.A.	W 422 cm, ~HQ_5
1970 23.02.	W: 316 cm, knapp < HQ_{10}	~ HQ_{10}	k.A.	W: 404 cm, ~HQ_5
1978	3,59 m, ~HQ_{20-25}	~270 m³/s, HQ_{20-50}	k.A.	<HQ_{10}
1981	W: 259 cm, knapp > HQ_2	k.A.	lt. HWGK <HQ_{10}	W: 400 cm, knapp < HQ_5
1990 14.02.	W: 340 cm, ~HQ_{10-20}	k.A.	Lt. HWGK vermutlich HQ_{20}	W: 519 cm, ~knapp HQ_{100} (Glatt HQ_{100})
2015 04.01.	W: 298 cm, knapp > HQ_5	k.A.	lt. HWGK <~HQ_{10}	W: 403 cm, knapp < HQ_5
2018 23.01.	W: 271 cm, ~HQ_{2-5}	k.A.	lt. HWGK <~HQ_{10}	W: 374 cm, ~HQ_{2-5}

*) in Sulz und Fischingen ist keine Pegelmessstelle, Infos stammen aus anderen Quellen, z.B. Machbarkeitsstudie 2015, Fotos, Einschätzungen laut HWG-Karten, Heimatbuch

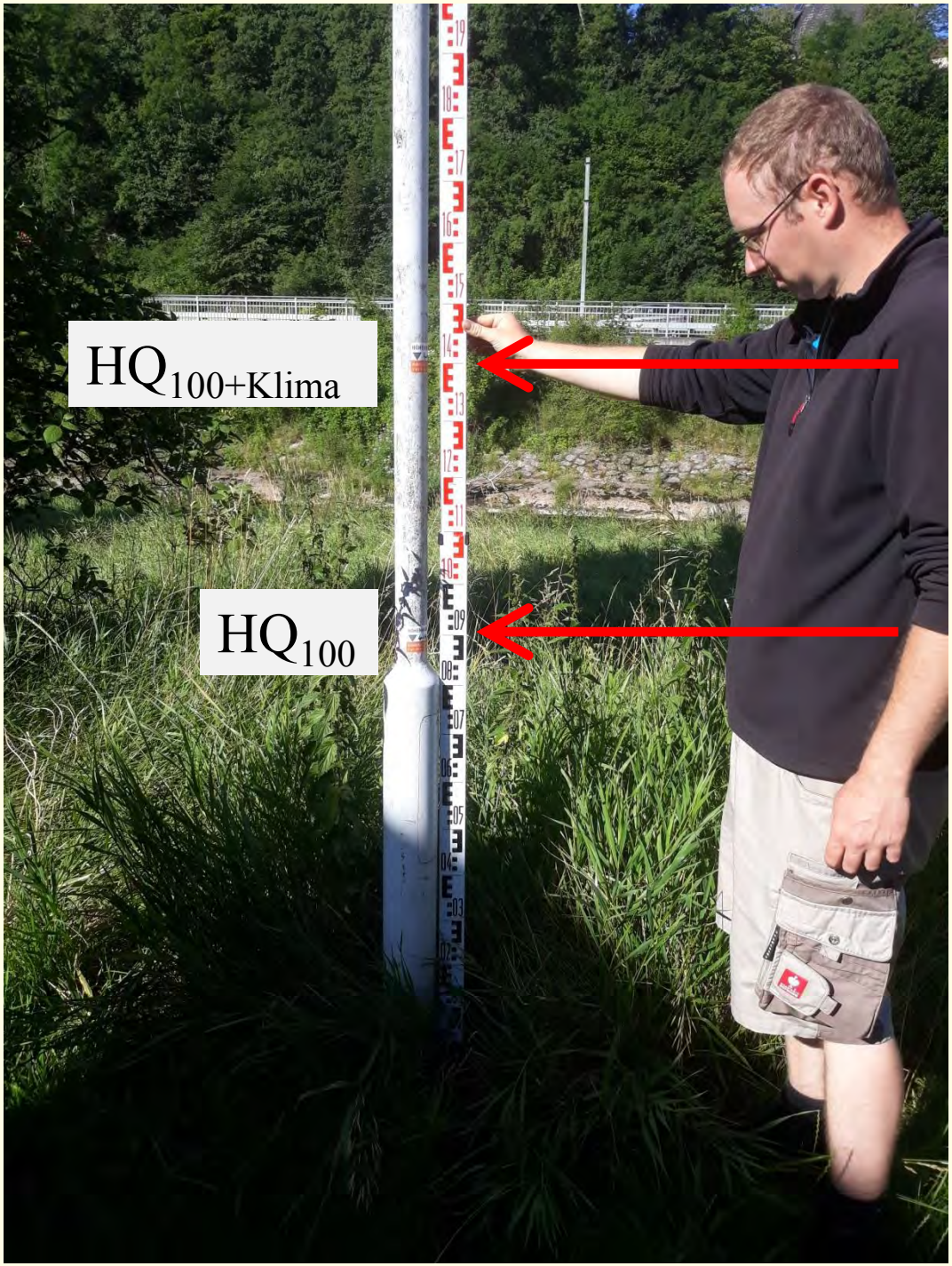
Hochwassermarken HQ_{100} und $HQ_{100+Klima}$



- Halle, Kiga, Kanal
- Rathausplatz
- Mühle
- Feuerwehr
- Sportplatz
- Neckarweg
- Neckartalstraße

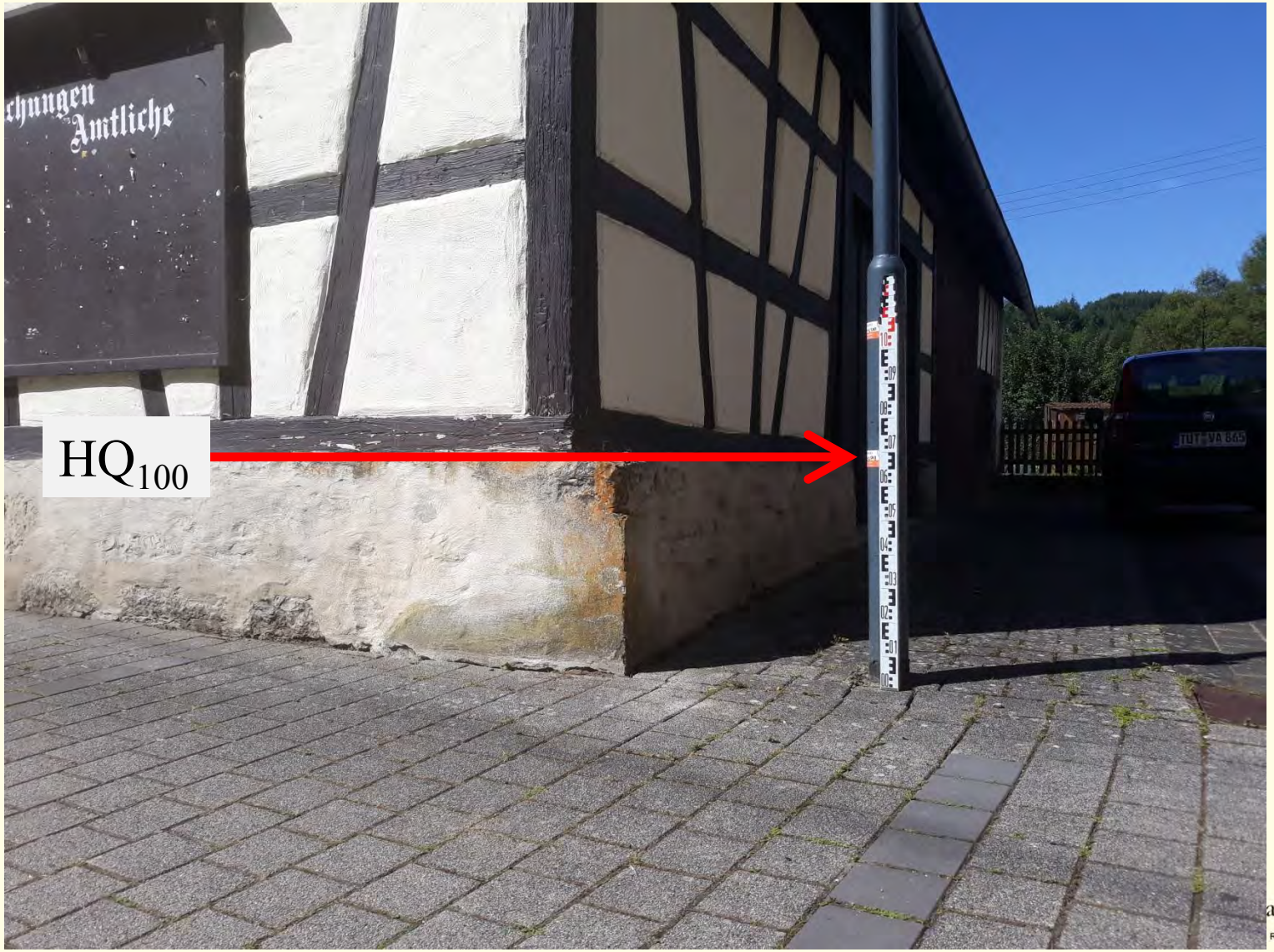
Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

HQ100+Klima
HQ100



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Hochwassermarken HQ_{100}



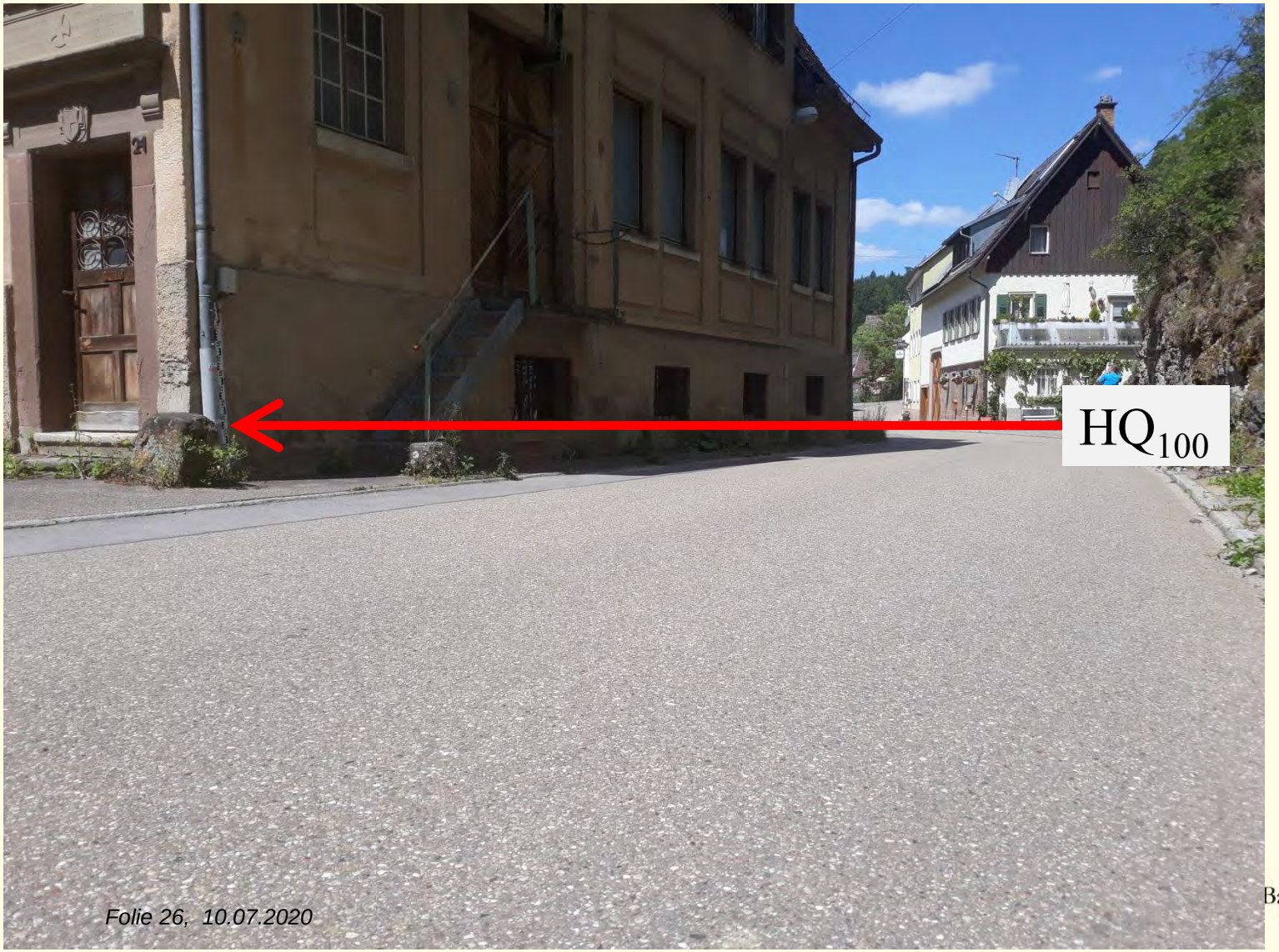
Hochwassermarken HQ_{100}

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Hochwassermarken HQ_{100}

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Hochwassermarken HQ_{100}



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

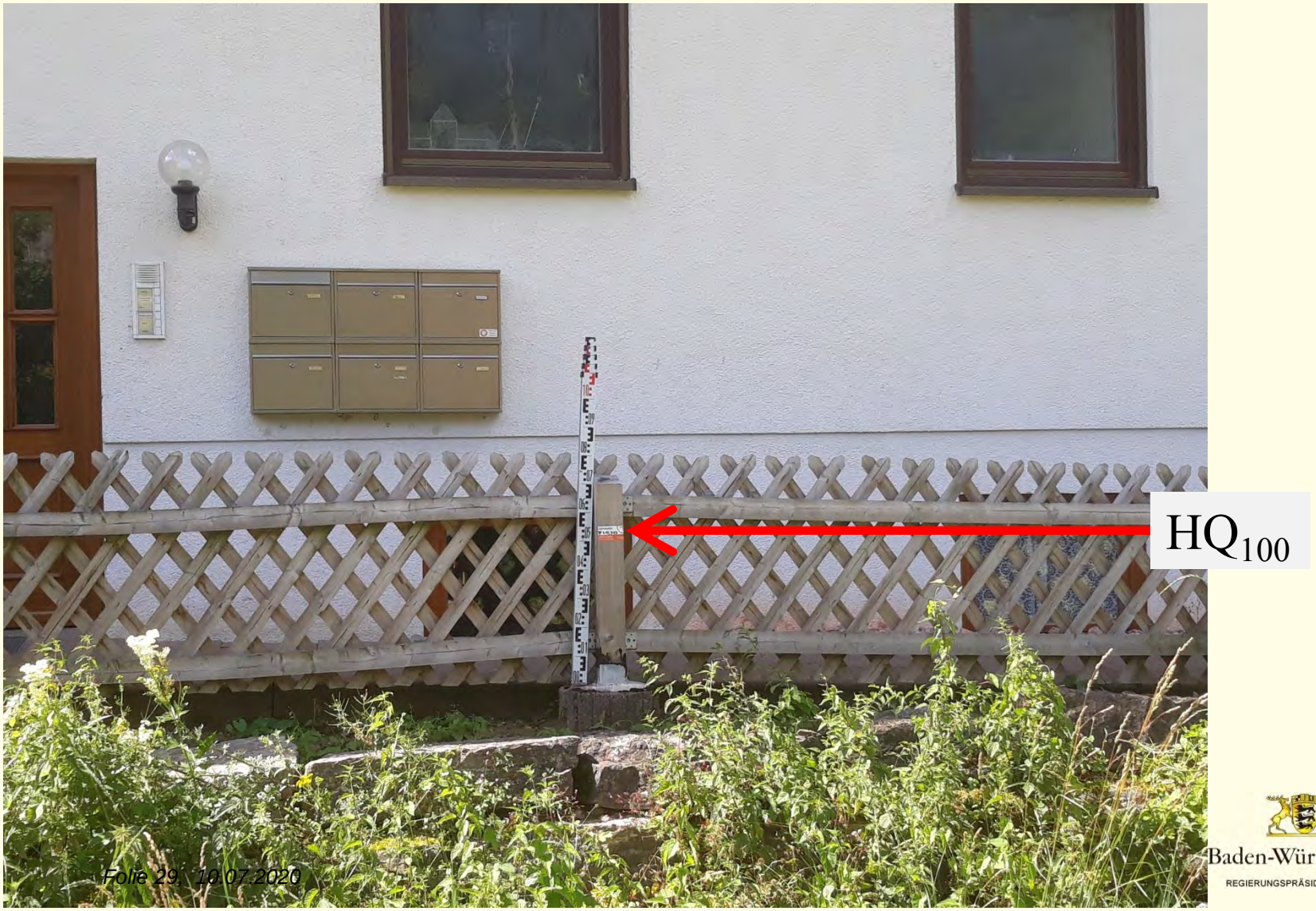
Hochwassermarken HQ_{100}

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Hochwassermarken HQ_{100}

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Hochwassermarken HQ_{100}



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Hochwassermarken HQ_{100}

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Projektentwicklung

- Anlass:
  - aktuelles Hochwasserereignis (z.B. Donau / Glatt)
  - Hochwassergefahrenkarte
- Hochwasserpartnerschaft, Zweckverband, o.ä.
- Vorgehensweise:
  - Voruntersuchungen, Bestandsanalyse
  - Machbarkeitsstudien
  - Alternativenprüfung ➔ grobes Konzept
- Planung
  - Vorplanung, Entwurfsplanung, Genehmigung, Ausführung

Informationskonzept

- 29. Juni 2020 Vorstellung im Gemeinderat
- 09. Juli 2020 öffentliche Vorstellung in Fischingen
- *➔allgemeiner Gesamtüberblick*
- Veröffentlichung im Internet *➔allgemeiner Gesamtüberblick*
- Sprechstunde, Einzeltermine *➔individuelle Einzelfragen*
  - Anmeldung bei der Ortsverwaltung

Zusammenfassung Machbarkeitsstudie Hochwasserschutz am oberen Neckar

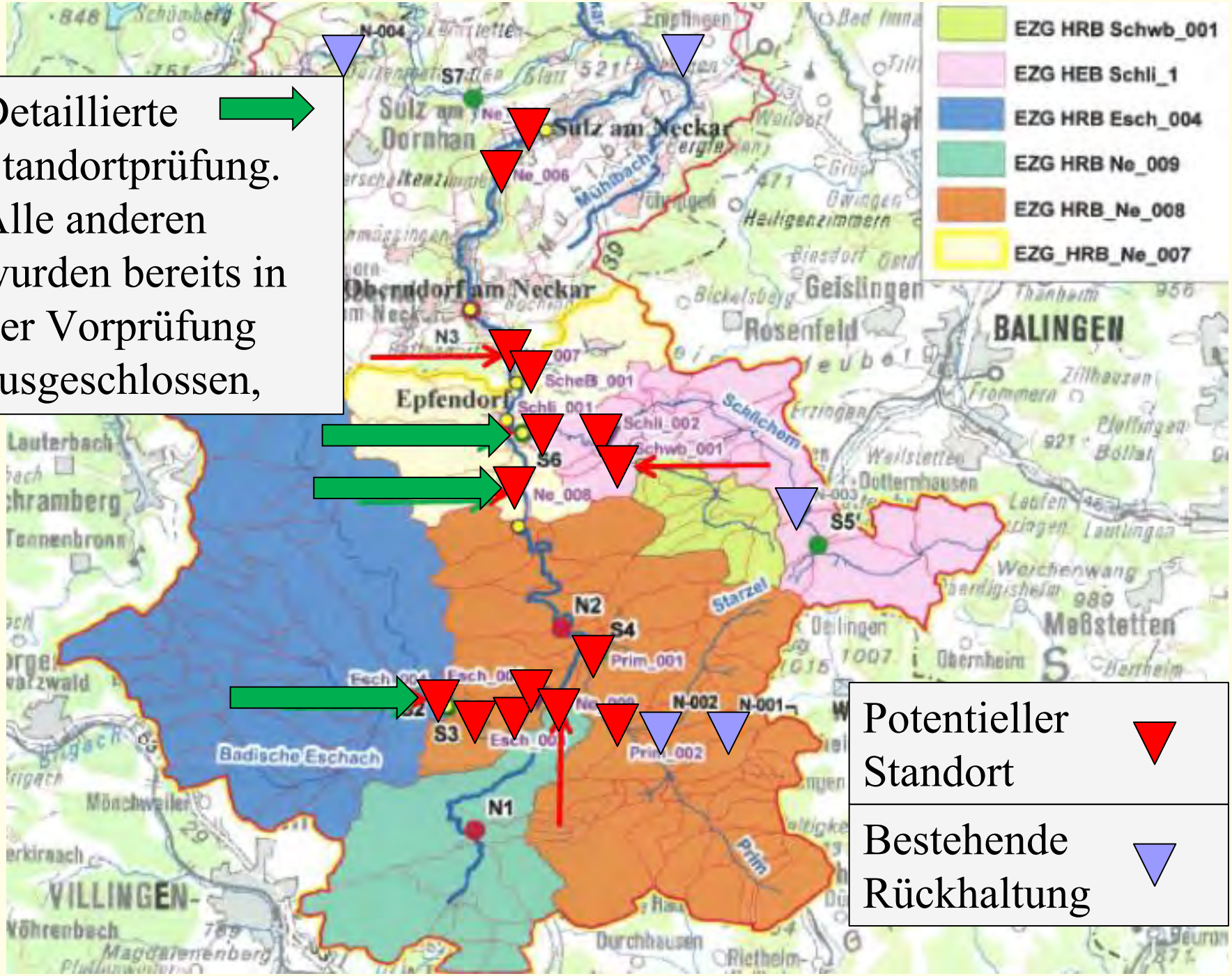
Daniel Elsässer, Informationsveranstaltung, 09.07.2020

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Teil 1:
Erkundung möglicher HRB im EZG des oberen Neckars und seiner Nebengewässer

„Checkliste“ - Kriterien

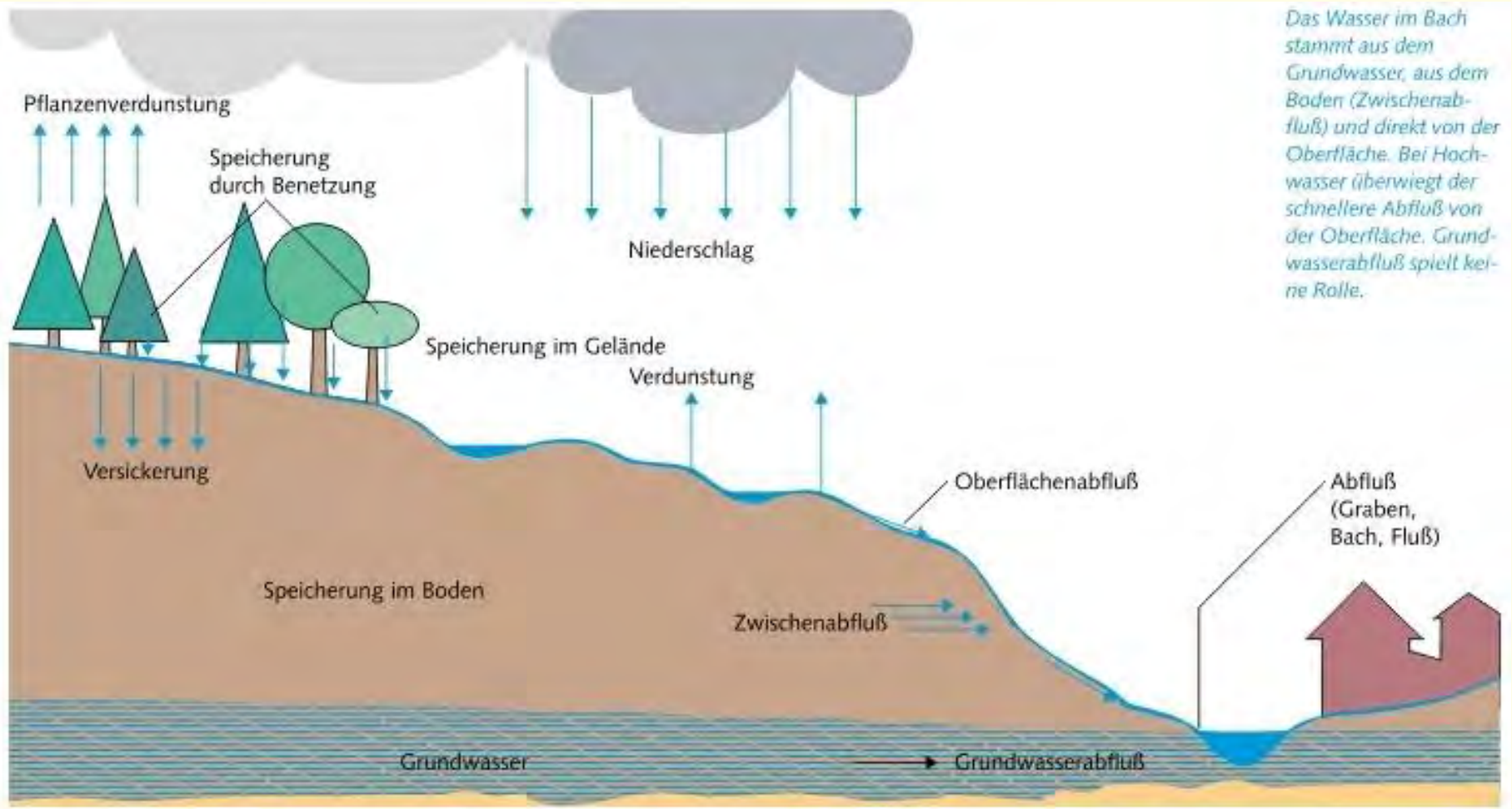
- Kein Einstau von Gebäuden und Ortsteilen
- Keine Überflutung von Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Eisenbahn)
- Kein Rückstau in seitliche Zuflüsse
- Möglichst großes aktivierbares Rückhaltevolumen
- Günstiges Verhältnis zwischen Rückhaltevolumen und Dammlänge, -höhe, Schüttvolumen, Eingriff, Kosten
- Keine Schutzgebiete beeinträchtigen, z.B. Wasserschutz-, Naturschutz-
- Geologische Verhältnisse (z.B. Karst ist nicht gut)
- Gemarkungs-/Verwaltungsgrenzen werden berücksichtigt
- Beckenwirkung und kontrolliertes Einzugsgebiet wird geprüft


EZG HRB Schwb_001
EZG HEB Schli_1
EZG HRB Esch_004
EZG HRB Ne_009
EZG HRB_Ne_008
EZG_HRB_Ne_007
Detaillierte Standortprüfung. Alle anderen wurden bereits in der Vorprüfung ausgeschlossen,
Potentieller Standort
Bestehende Rückhaltung
N-004
S7
Sulz am Neckar
Ne_006
Mühlbach
Oberndorf am Neckar
N3
Epfendorf
Schell_001
Schell_002
Schwb_001
S6
Ne_008
Schlichem
Geislingen
Rosenfeld
BALINGEN
Dotternhausen
S5'
Starzel
N2
S4
Prim_001
Meßstetten
Esch_004
S2
S3
Esch_001
N-002
N-001
Prim_002
Badische Eschach
N1
Prim
VILLINGEN-
Lauterbach
Schramberg
Tennenbronn
Mönchweiler
Köhrenbach
Durchhausen
Rietheim

Teil 2:
Aufbau und Anpassung eines hydrologischen Modells für den oberen Neckar und seine Nebengewässer [Flussgebietsmodell FGM, Flussgebietsuntersuchung FGU]

Quelle Wikipedia:

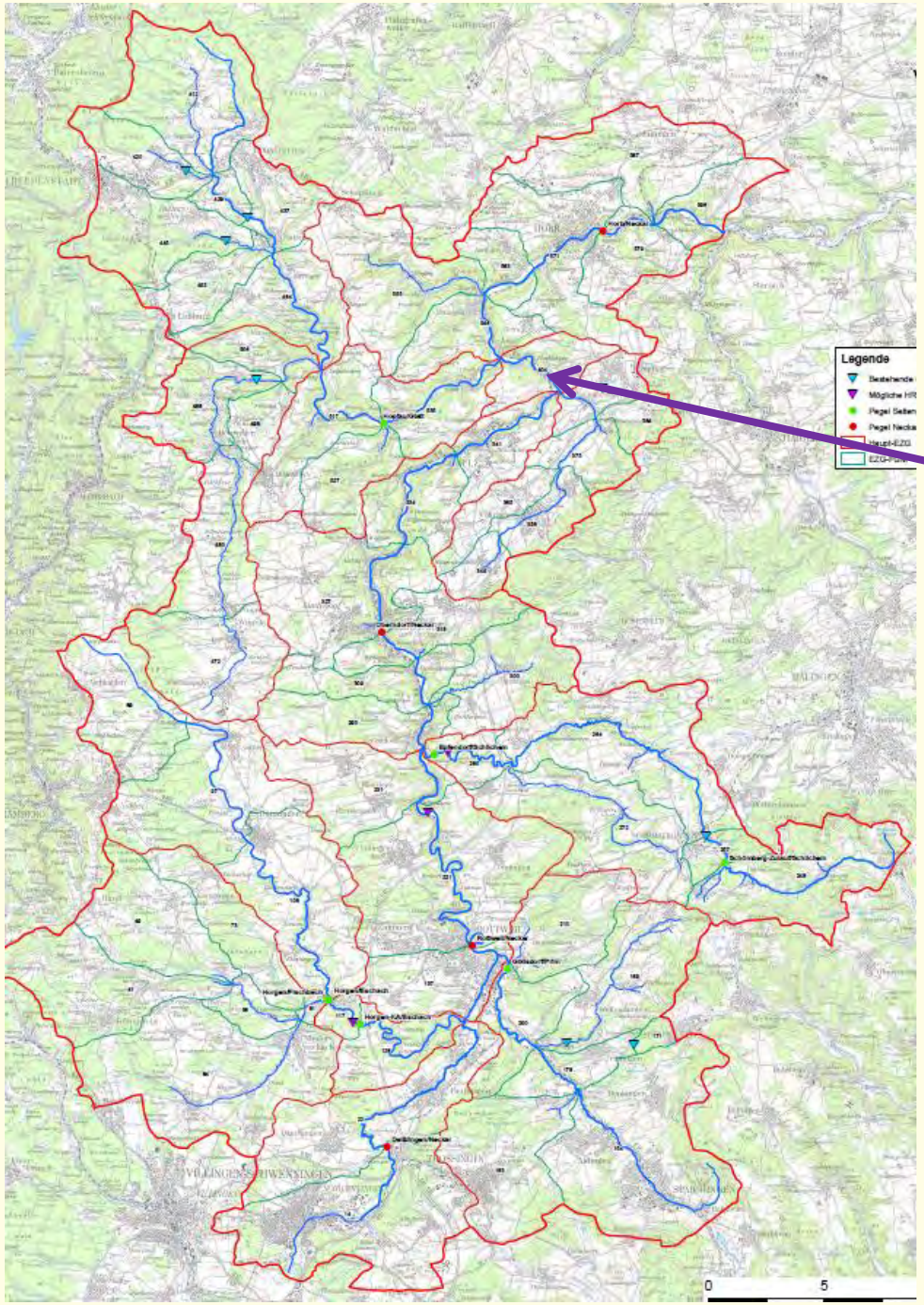
- Unter einem **Flussgebietsmodell** versteht man die Umsetzung hydrologischer und geografischer Messdaten zu einem Modell, das den Wasserkreislauf in einem Flussgebiet beschreibt.



Daten

- Untersuchtes Einzugsgebiet 1.162 km²
- Incl. Quellbereiche und Zuflüsse (Prim, Schlichem, Eschach, Mühlbach, Glatt)
- Bis Pegel Horb wegen Eichung des Modelles
- Berücksichtigung bestehender Rückhaltungen / Steuerung
- Geologie und Topographie berücksichtigt
- Boden- / Landnutzung berücksichtigt
- Regendaten DWD
- Siedlungs- und Verkehrsflächen spielen aufgrund der Gesamtgröße des Modells im Verhältnis keine Rolle
- 190 Modell-Teilflächen, 603 Modellknoten

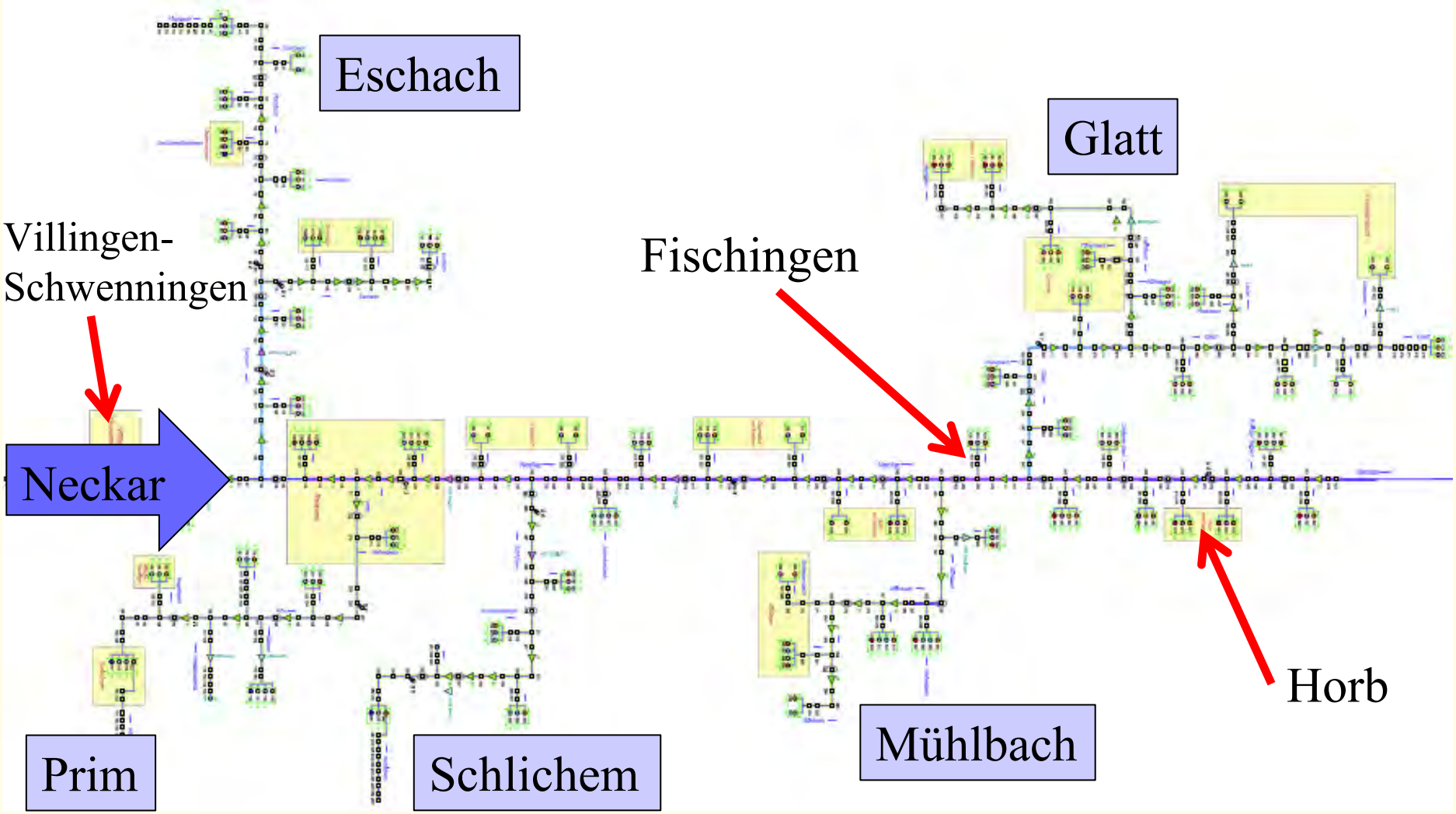
Kartenansicht FGM



Fischingen

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Systemskizze FGM



Datentabelle des Modelles

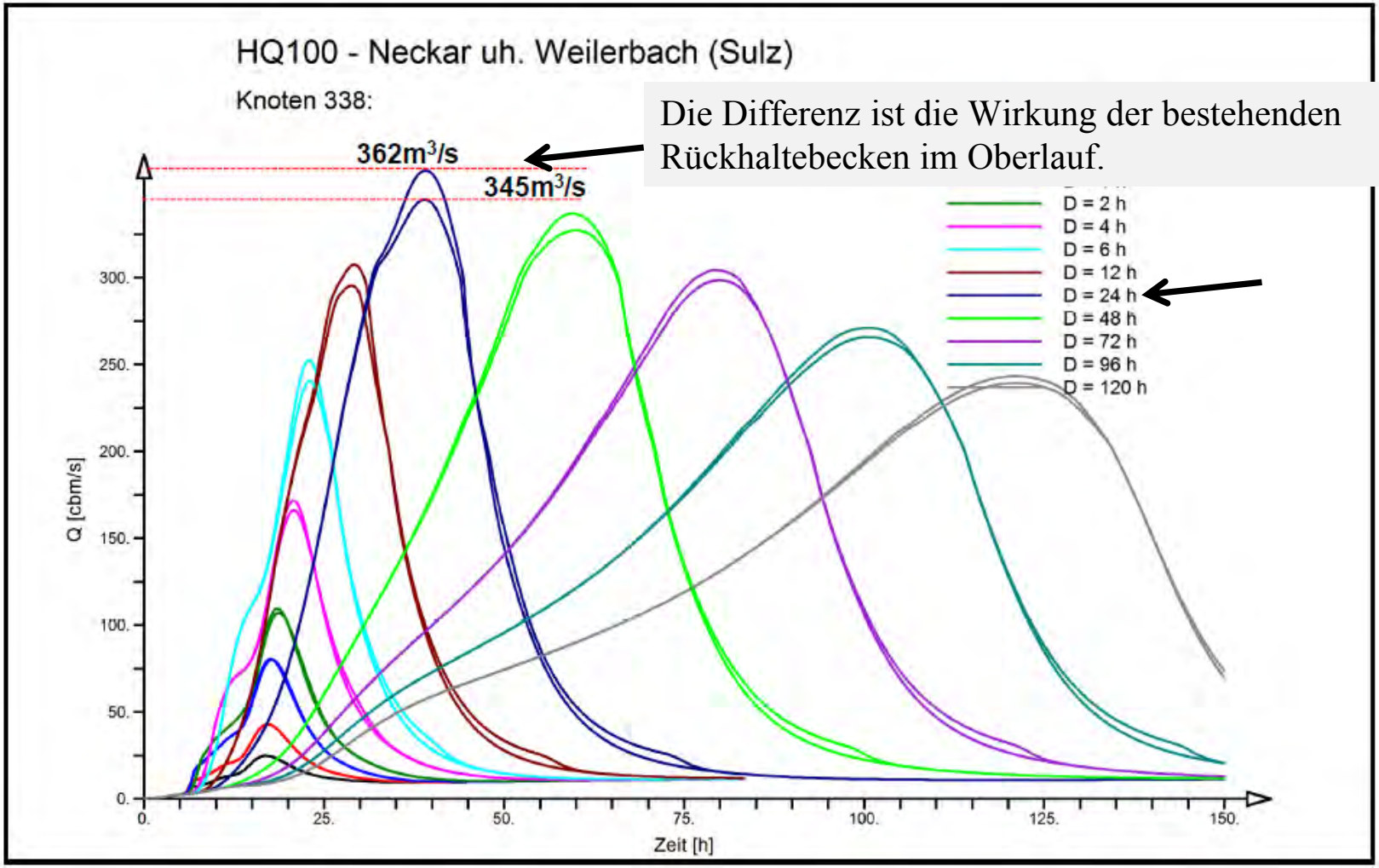
Anlage A.4: FGM Struktur - FGU Oberer Neckar

Weinberge: 30% Reben, 70% Wiese

Kn. Nr. [-]	next Nr. [-]	Knotentyp Land [-]	Knotentyp Stadt [-]	Knotentyp Hilfs. [-]	Bodentyp [-]	P1 [-]	L [m]	L_C [m]	I_G [-]	c [-]	$A_{V,Land}$ [mm]	Q_{Bas} [m³/s]	ganz ohne Stadtflächen A_E [km²]	Wald [%]	Wiese [%]	Acker [%]	Reben [%]	Wasser [%]	mit Stadtflächen (ohne im FGM getr. erf. Beb) A_E [km²]	Beb. inkl. Weg [km²]	Beb. inkl. Weg [%]	Wald [km²]	Wald [%]	Wiese [km²]	Acker [km²]	Reben [km²]	Wasser [km²]	Weg [km²]	CAD-Beb. $A_{E,Beb}$ inkl. Weg [km²]	*.sta-Beb. $A_{E,Beb}$ [km²]	CAD-ges. $A_{E,ges}$ [km²]	Aufgeteilte Fläche
58	59	L			C	0.175	4814	2169	0.0144	0.713	2.35	0.015	1.130	37.4	43.6	17.7	0.0	1.2	1.192	0.062	5.2	0.423	35.5	0.493	0.200	0.000	0.014	0.038	0.062		1.192	1.192
59	60			H																												
60	61			H																												
61	62			H																												
62	63			H																												
63	70			H																												
64	68	L			B	0.180	13900	5530	0.0108	0.614	4.43	0.175	7.721	42.6	8.4	48.9	0.0	0.0	8.886	1.165	13.1	3.291	37.0	0.652	3.776	0.000	0.002	0.353	1.165		8.886	8.886
65	68	L			C	0.180	13900	5530	0.0108	0.721	2.38	0.536	24.333	38.9	30.5	30.3	0.0	0.3	27.163	2.830	10.4	9.476	34.9	7.412	7.370	0.000	0.076	0.964	2.830		27.163	27.163
66	68	L			C	0.170	13900	5530	0.0108	0.723	2.37	0.222	9.691	37.3	37.7	24.8	0.0	0.3	11.259	1.568	13.9	3.615	32.1	3.652	2.399	0.000	0.025	0.535	1.568		11.259	11.259
67	68	L			C	0.200	13900	5530	0.0108	0.620	3.00	0.001	0.000	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	100.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
68	69			H																												
69	70			H																												
70	71			H																												
71	72			H																												
72	78			H																												
73	76	L			B	0.180	11360	5420	0.0097	0.554	4.67	0.001	0.013	66.7	0.0	33.3	0.0	0.0	0.013	0.000	0.4	0.009	66.4	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000		0.013	0.013
74	76	L			C	0.180	11360	5420	0.0097	0.743	2.25	0.048	2.038	26.0	40.2	33.1	0.0	0.7	2.432	0.394	16.2	0.531	21.8	0.820	0.674	0.000	0.013	0.121	0.394		2.432	2.432
75	76	L			C	0.170	11360	5420	0.0097	0.688	2.57	0.264	12.583	57.9	22.8	19.0	0.0	0.4	13.361	0.778	5.8	7.281	54.5	2.866	2.387	0.000	0.049	0.368	0.778		13.361	13.361
76	77			H																												
77	78			H																												
78	79			H																												
79	80			H																												
80	86			H																												
81	84	L			B	0.180	2283	1044	0.0196	0.615	4.41	0.002	0.100	40.8	0.0	59.2	0.0	0.0	0.104	0.004	3.7	0.041	39.3	0.000	0.059	0.000	0.000	0.004	0.004		0.104	0.104
82	84	L			C	0.180	2283	1044	0.0196	0.685	2.46	0.001	0.056	46.4	53.6	0.0	0.0	0.0	0.056	0.000	0.3	0.026	46.2	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.056	0.056
83	84	L			C	0.170	2283	1044	0.0196	0.718	2.39	0.021	0.922	42.4	33.4	22.6	0.0	1.6	1.058	0.136	12.9	0.391	36.9	0.308	0.208	0.000	0.015	0.062	0.136		1.058	1.058
84	85			H																												
85	86			H																												
86	87			H																												
87	88			H																												
88	114			H																												
89	92	L			B	0.180	6910	2540	0.0024	0.612	4.24	0.053	2.386	30.2	39.9	28.3	0.0	1.6	2.699	0.313	11.6	0.719	26.7	0.952	0.676	0.000	0.038	0.090	0.313		2.699	2.699
90	92	L			C	0.180	6910	2540	0.0024	0.746	2.23	0.242	10.851	24.3	34.6	40.5	0.0	0.6	12.278	1.427	11.6	2.635	21.5	3.754	4.397	0.000	0.065	0.497	1.427		12.278	12.278
91	92	L			C	0.170	6910	2540	0.0024	0.691	2.57	0.119	5.448	58.2	24.8	16.4	0.0	0.6	6.046	0.598	9.9	3.170	52.4	1.352	0.895	0.000	0.031	0.185	0.598		6.046	6.046
92	93			H																												
93	94			H																												
94	95			H																												
95	96			H																												
96	103			H																												
97	101	L			B	0.180	8870	3899	0.0064	0.684	4.02	0.131	5.962	4.6	17.8	77.0	0.0	0.6	6.624	0.662	10.0	0.272	4.1	1.064	4.590	0.000	0.037	0.315	0.662		6.624	6.624
98	101	L			C	0.180	8870	3899	0.0064	0.686	2.59	0.222	10.282	59.8	25.5	14.4	0.0	0.3	11.258	0.975	8.7	6.145	54.6	2.623	1.486	0.000	0.029	0.460	0.975		11.258	11.258
99	101	L			C	0.170	8870	3899	0.0064	0.712	2.46	0.257	11.449	46.6	26.3	26.7	0.0	0.4	13.022	1.573	12.1	5.334	41.0	3.011	3.062	0.000	0.042	0.587	1.573		13.022	13.022
100	101	L			B	0.240	8870	3899	0.0064	0.700	4.00	0.009	0.849	0.1	30.2	69.7	0.0	0.1	1.222	0.373	30.6	0.001	0.1	0.256	0.591	0.000	0.001	0.087	0.373		1.222	1.222
101	102			H																												

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

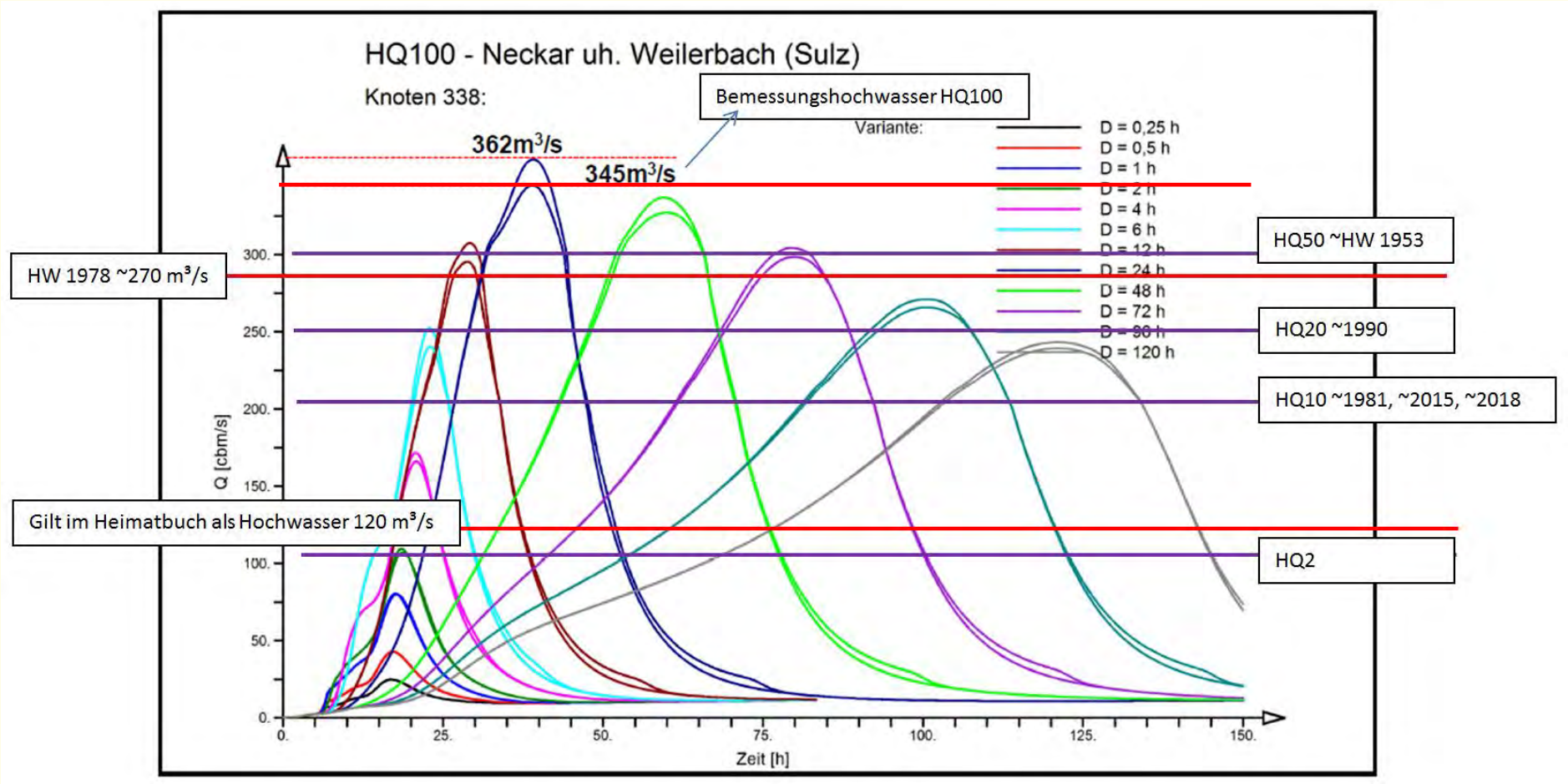
Ergebnis: Ganglinien



Die Differenz ist die Wirkung der bestehenden Rückhaltebecken im Oberlauf.

Alle Ganglinien entstehen durch 100-jährliche Regenereignisse in unterschiedlichen Dauerstufen. Ausschlaggebend für das HQ100-Bemessungshochwasser ist die höchste Linie. In diesem Fall ein 24 Stunden Dauerregen.

Im Vergleich dazu andere Jährlichkeiten und Ereignisse:

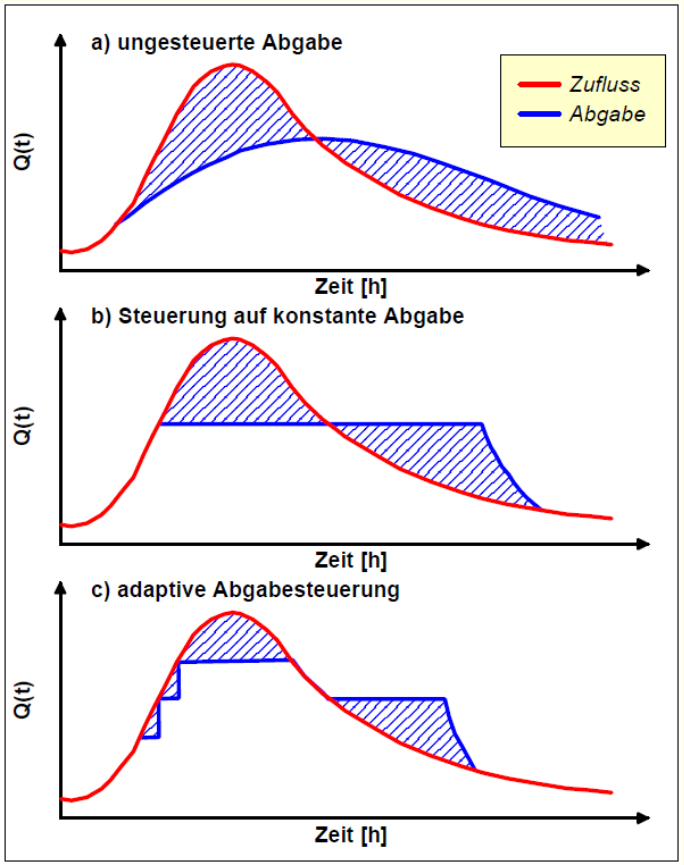


Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Detailprüfung Rückhaltebecken

- 3 Standorte:
  - Eschach
  - Neckar
  - Schlichem
- Ergebnis:
  - Aufgrund der zu geringen hydrologischen Wirkung ist kein Standort sinnvoll

➔Rückhaltelösung wird verworfen

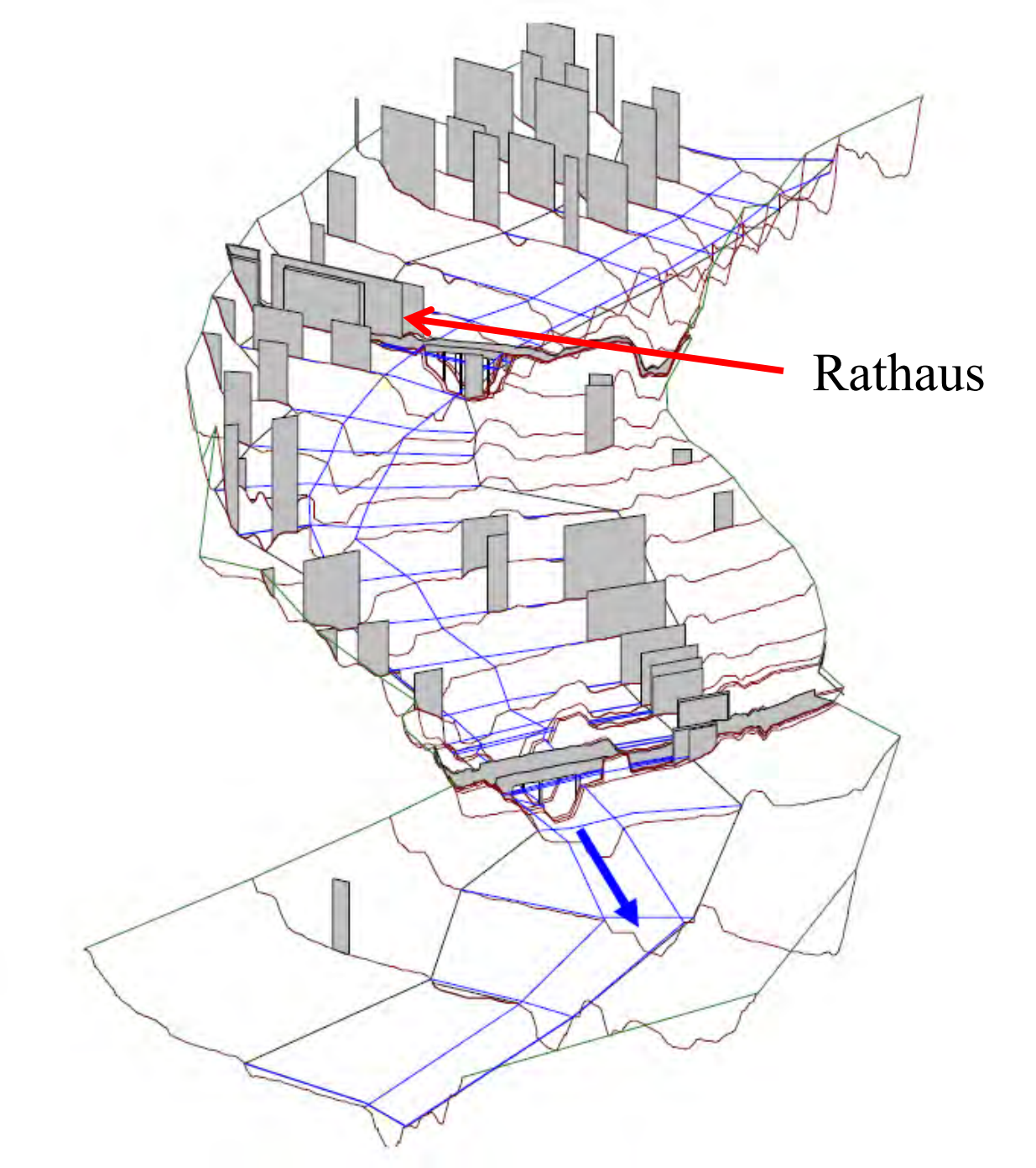


Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Teil 3:
Entwicklung einer Hochwasserschutzkonzeption für die Ortslagen Sulz und Fischingen

Vorgehensweise

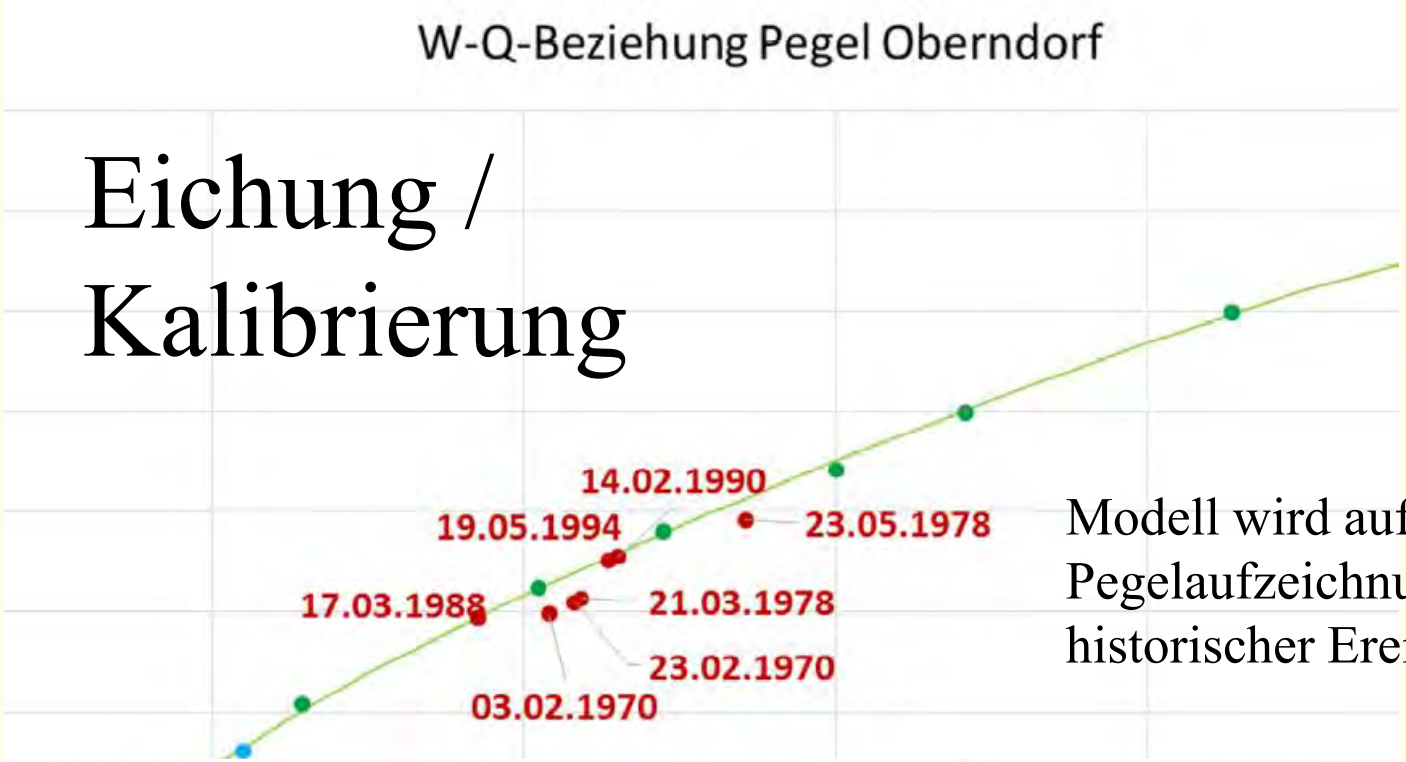
- Grundlage 1D Hydraulikmodell der Hochwassergefahrenkarte HWGK
- Anpassung aufgrund der Ergebnisse Teil 1 und 2 sowie einiger Vermessungen
- Erstellung Überflutungskarten, Überflutungstiefen
- Defizitanalyse, Bedarfsermittlung Schutzmaßnahmen
- Ergebnis: Konzept aus unterschiedlichen lokalen technischen Hochwasserschutzmaßnahmen



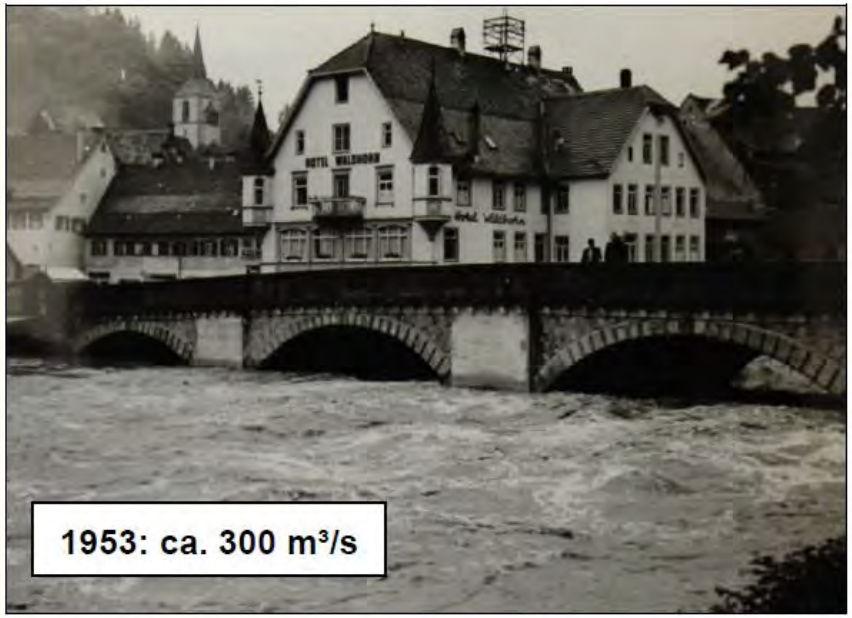
1D Modell-ansicht (Ausschnitt)

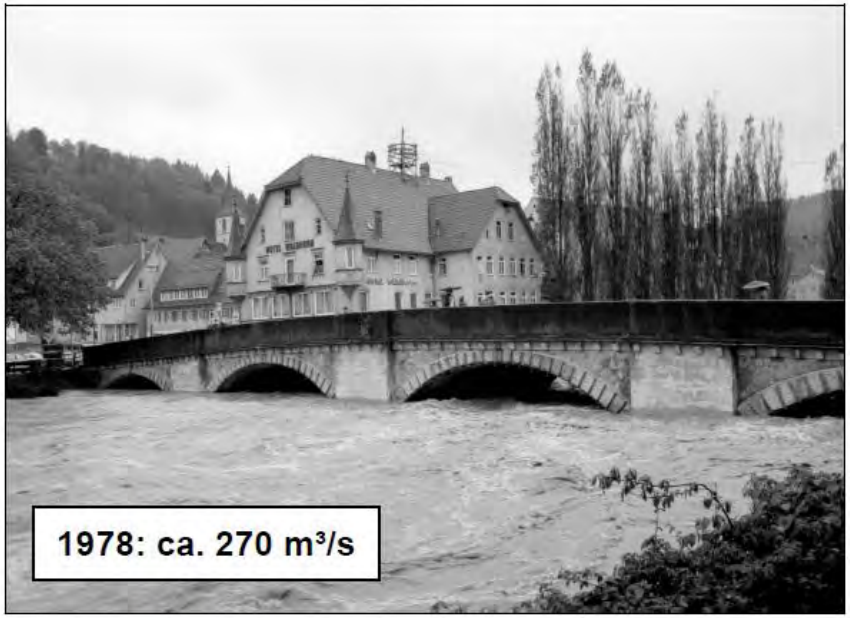
Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Eichung / Kalibrierung

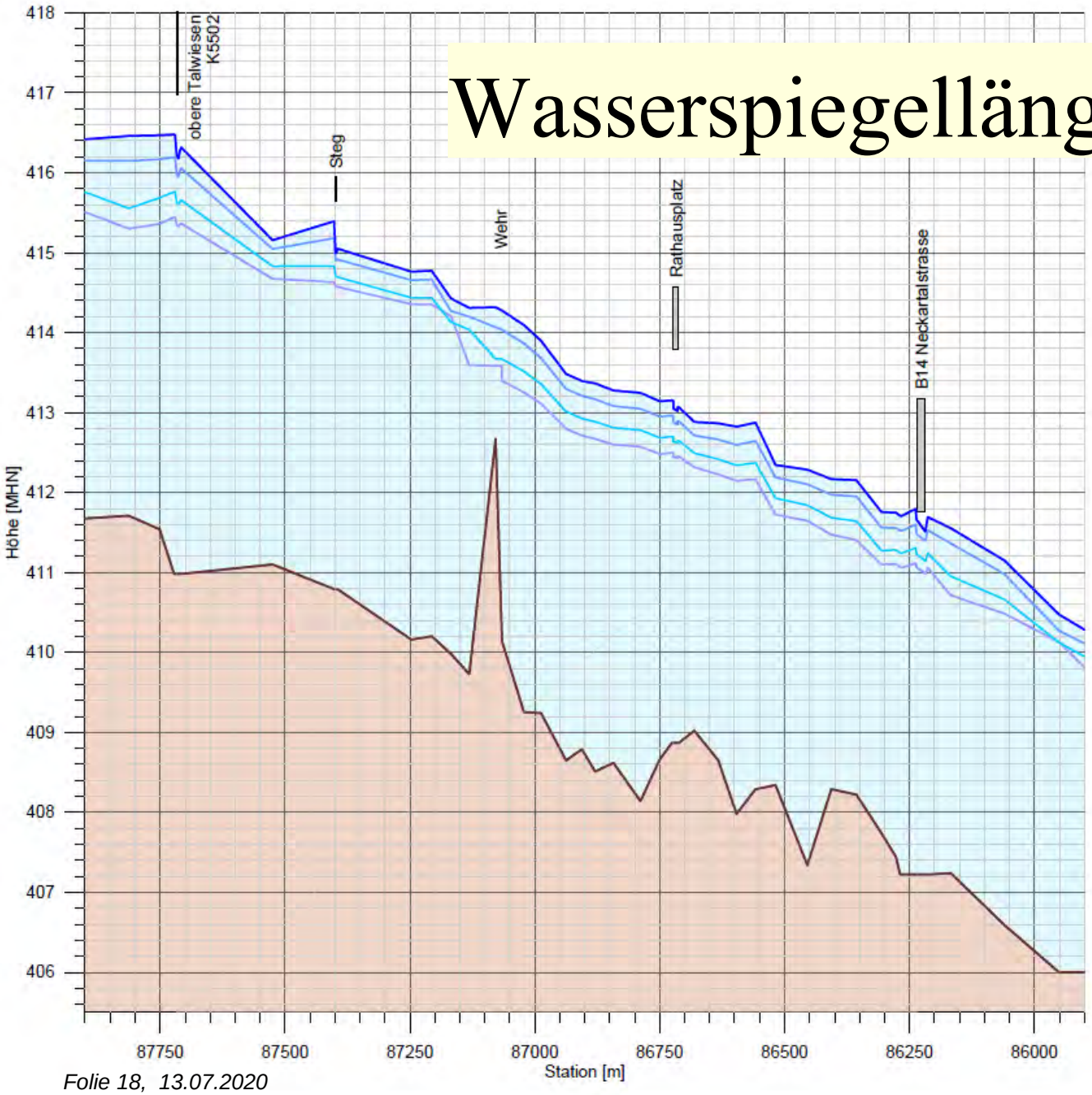


Modell wird aufgrund Pegelaufzeichnungen und historischer Ereignisse angepasst.





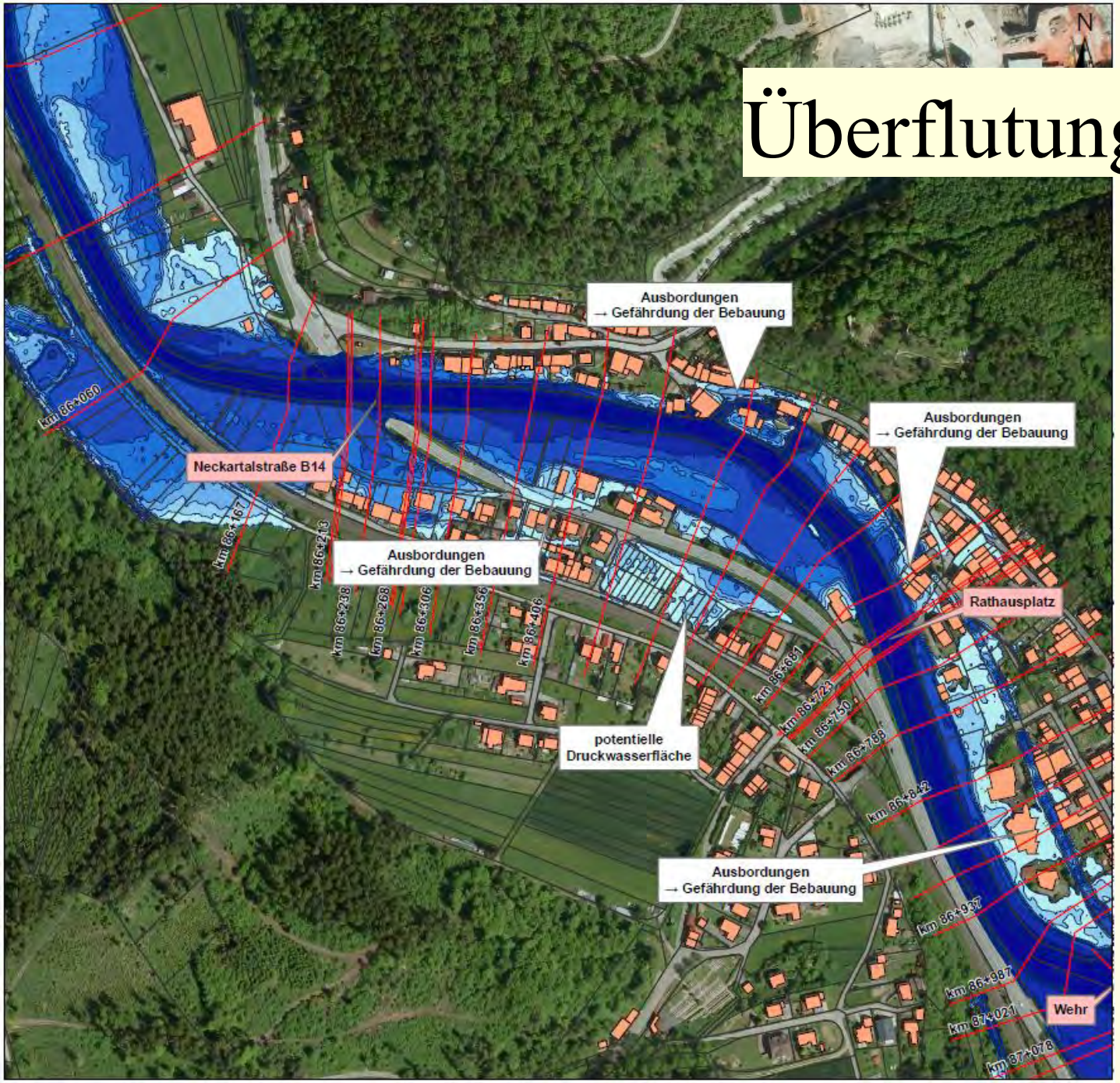
Wasserspiegellängsschnitt



Modell liefert einen Längsschnitt mit Wasserspiegeln.

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

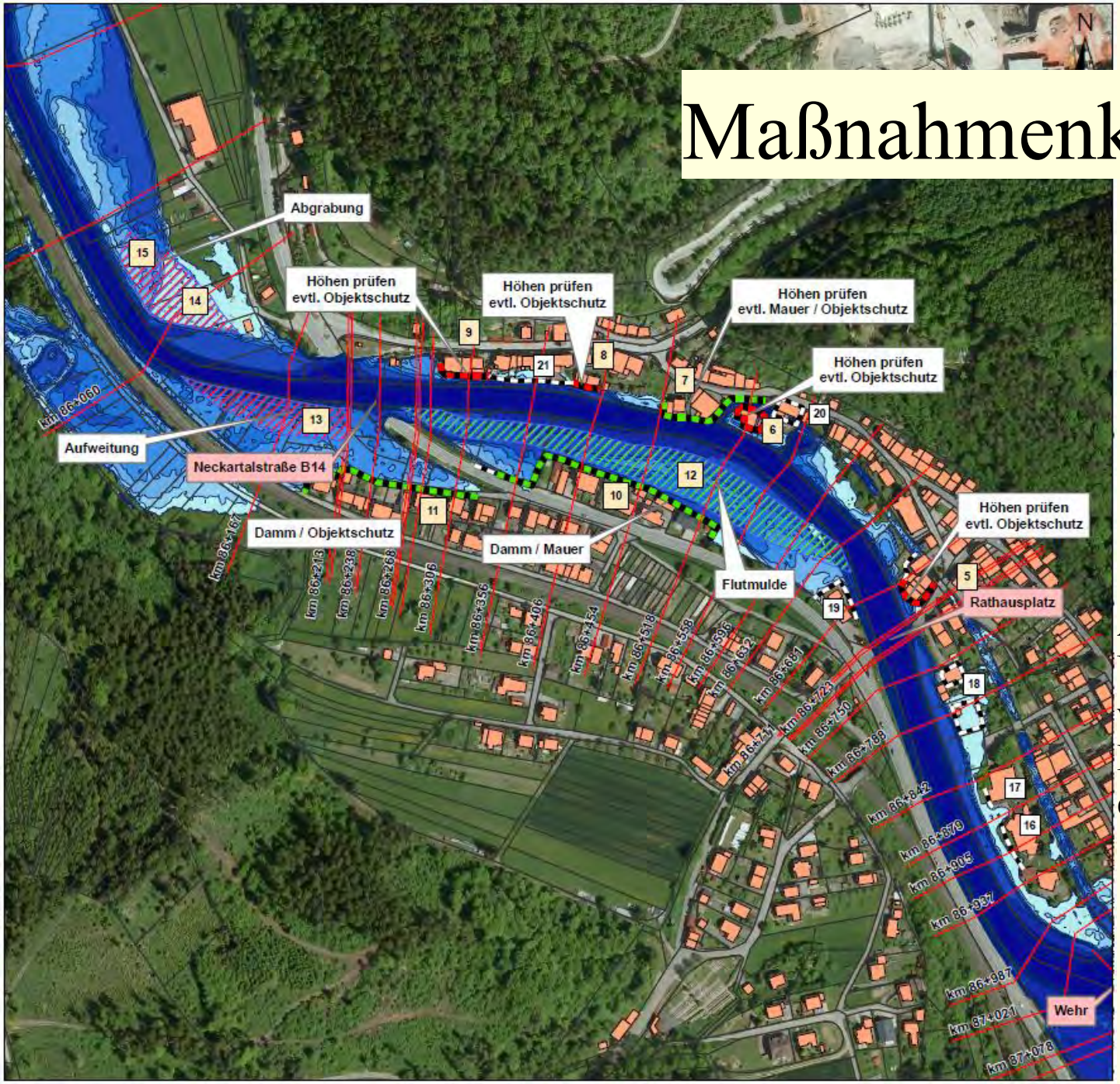
Überflutungskarte



Die Höhen aus dem Längsschnitt werden ins Gelände übertragen. Ergebnis ist ein Lageplan mit Überflutungsflächen. Die unterschiedlichen Wassertiefen sind mit verschiedenen Blautönen dargestellt.

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

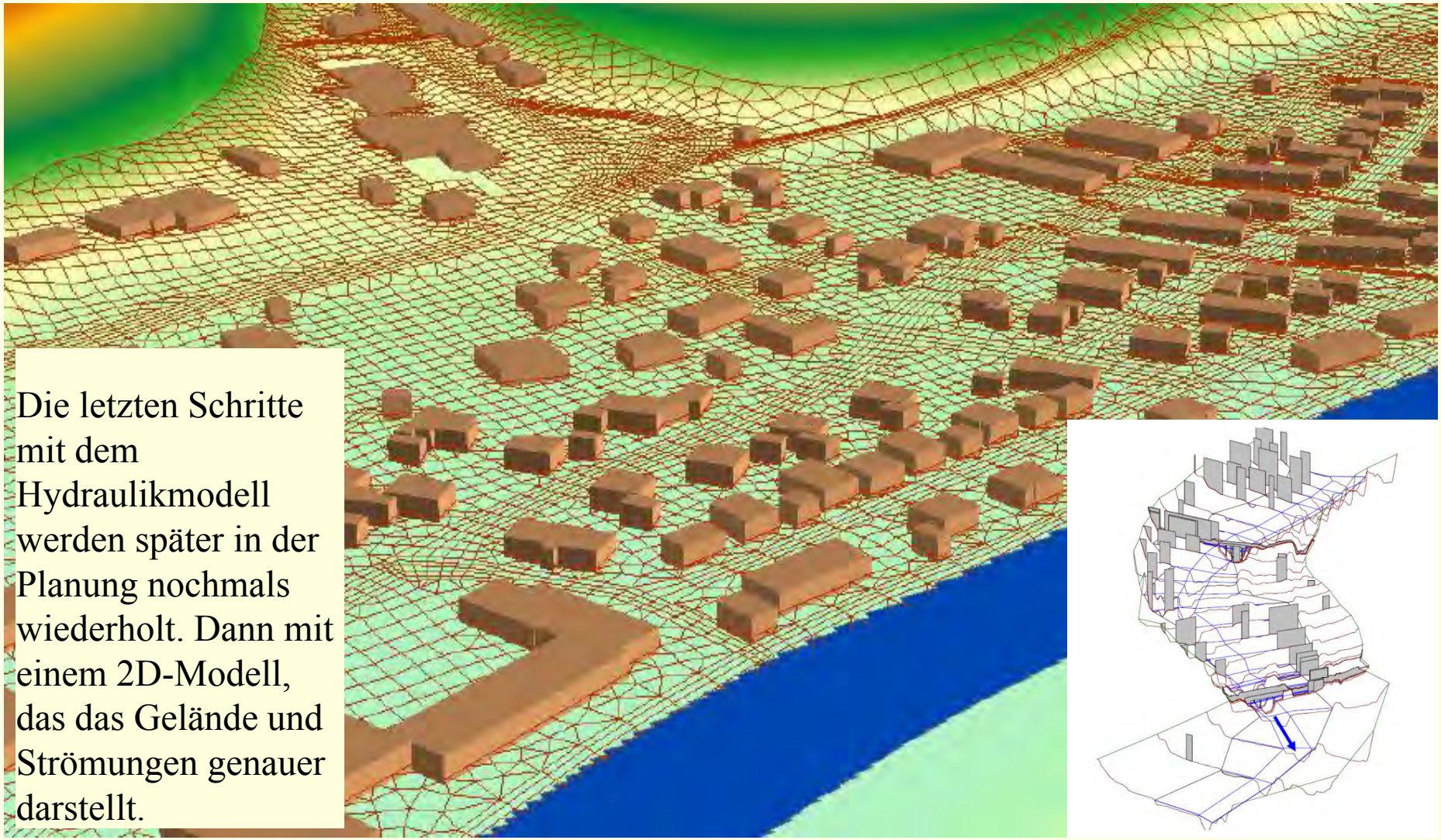
Maßnahmenkonzept



Anhand der Überflutungskarte wird das Maßnahmenkonzept entwickelt.

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Wiederholung in der Planung: Zum Vergleich 2D Modellansicht



Die letzten Schritte mit dem Hydraulikmodell werden später in der Planung nochmals wiederholt. Dann mit einem 2D-Modell, das das Gelände und Strömungen genauer darstellt.

Vielen Dank für Ihr Interesse!