



"Flood prediction for the German part of the Elbe river"

International Elbe River Conference 2025

02.-03.04.2025 in Ústí nad Labem

Janine Oelze 03.04.2025



1. History

- beginnings of water level forecasting: 19th century
- 1881: first water level forecast for the Barby gauge
- 1884: 36-hour forecast for the gauges Decin and Dresden
- 1890: expansion of the forecast gauges (additional forecast gauges Usti nad Labem and Torgau)
- 1981: Zentralmodell Elbe (ZME) wave progression model from the gauge Usti nad Labern to the gauge Boizenburg
- 1984: Flood forecast model for the Upper Elbe
- 1994: Revision of the ZME as a PC version (ELBA)
- 2006: WAVOS (WASSERSTANDSVORHERSAGESYSTEM) Elbe WAVOS-1D
- 2018: WAVOS Elbe SOBEK-1D



2. Responsibilities

• since 1992: Water level forecast for the German Elbe by

the WSA Magdeburg/Elbe – "little harp"



Fig.: harp medieval instrument - search images (bing.com)

12 202 14 172 14 199 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	forhersag 15.04 280 245 220 300 225 255	(350) (265) (315)	schätzung	der Wass 18.04	erstande 19.04	(auf 5 cm g 20.04	erundet) 21.04	22.04
04 72 34 99 73 08 17 37 42	280 245 220 300 225 255	(350) (265) (315) 245	17.04	18.04	19.04	20.04	21.04	22.04
72 34 39 73 308 47 37	280 245 220 300 225 255	(350) (265) (315)						
72 34 39 73 308 17 37	280 245 220 300 225 255	(350) (265) (315)						
34 99 73 08 17 37	245 220 300 225 255	(350) (265) (315)						
99 73 08 17 37	220 300 225 255	(265) (315)						
73 08 17 37	300 225 255	(315)						
08 17 37	225 255	2.45						
17 37	255	240	(345)					
37		275	(305)	(390)				
12	235	250	(275)	(340)				
	235	250	(275)	(325)				
29	220	225	(250)	(305)				
35	230	230	250	(310)	(370)			
04	200	200	210	(240)	(295)			
18	305	300	310	(350)	(410)			
12	405	400	405	(435)	(490)			
28	325	320	320	330	(370)	(415)		
27	315	310	310	310	(320)	(355)	(390)	
54	250	240	235	230	(235)	(255)	(290)	
14	330	320	310	305	(305)	(315)	(350)	(385)
58	245	235	225	220	(215)	(225)	(245)	(275)
25	515	505	495	495	490	(495)	(510)	(535
14	210							
88	165							
14	440	(430)						
22	220	220	220	220	(220)	(220)		
	04 08 112 28 27 64 44 458 25 14 14 88 44	04 200 08 305 12 405 28 325 27 315 54 250 64 330 88 245 515 515	04 200 200 08 305 300 12 405 400 28 325 320 27 315 310 54 250 240 14 330 320 58 245 235 25 515 505 14 210 53 58 165 440 440 (430) 440	D4 200 200 210 305 300 310 12 405 400 405 28 325 320 320 27 315 310 310 54 250 240 235 14 330 320 310 58 245 235 225 25 515 505 495 14 210 88 165 144 440 (430) 495	D4 200 200 210 (240) 08 305 300 310 (350) 12 405 400 405 (435) 28 325 320 320 330 27 315 310 310 310 84 250 240 236 230 43 303 320 310 305 82 425 232 225 220 25 515 505 495 495 14 340 (430)	D4 200 200 210 (240) (295) 08 305 300 310 (350) (410) 12 405 400 405 (435) (490) 28 325 320 320 330 (370) 27 315 310 310 310 (320) 54 260 240 235 230 (235) 43 330 320 310 305 (305) 58 246 235 225 220 (215) 25 515 505 495 496 490 44 440 (430)	14 200 200 210 (240) (295) 18 305 300 310 (350) (410) 12 405 400 4405 (440) 28 325 320 320 330 (370) (415) 27 315 310 310 310 (320) (355) 54 250 240 235 230 (235) (255) 14 330 325 220 221 (210) (430) 14 210 88 165 495 490 (495) 144 440 (430) 440 (420) 440 (420)	D4 200 200 210 (240) (295) D8 305 300 310 (350) (410) 12 405 400 440) (440) 28 325 320 320 330 (370) (415) 77 315 310 310 320 (320) (355) (390) 84 250 240 235 230 (235) (255) (290) 44 330 320 310 305 (305) (315) (360) 58 245 235 225 220 (215) (225) (245) 515 505 495 495 490 (495) (510) 14 210 88 165 440 440 (430) 490 (220) 220 220 (220) 220 220 220 220 220 220 220 220 220 220 220 220

Fig.: water level forecast of the WSA Elbe (WSA)



2. Responsibilities

- since 1992: Water level forecast for the German Elbe by the WSA Magdeburg/Elbe
- during flood events:
 - until June 2013:
 - WSA Magdeburg: model calculation
 - HVZ Saxony-Anhalt: plausibility check of the model raw data and publication of the forecast
 - since July 2013:
 - HVZ Saxony-Anhalt in cooperation with the LHWZ Saxony model calculation including plausibility check and publication of the forecast



2. Responsibilities

flood forecast - "big harp"



Gemeinsame Hochwasservorhersage der Länder Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und des Bundes für die Bundeswasserstraßen

Elbe, Saale und Untere Havel

Datum: Montag, 17. April 2023 07:00 Uhr (MEZ)

Internet: http://www.hochwasserzentralen.de

Infolge eines weiteren Anstieges der Wasserstände in der Moldau ist mit einem weiteren geringfügigen Anstieg in der Elbe zu rechnen. Der neue Scheitel wird sich am Pegel Üsti nad Labem in den heutigen Abendstunden ausbilden. Dies wird sich an Pegeln Schöna und Dresden mit leichten Wasserstandstiegen im Bereich oberhalb der Richtwasserstände der AS 1 bemerkbar machen. Am Pegel Riesa ist mit dem Überschreiten der Richtwerte der Alarmstufe 1 im weiteren Tagesverlauf zu rechnen. Ein Erreichen der Richtwasserstände der Alarmstufe 2 ist nach heutigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. An den Hochwassermeldepegeln in Sachsen-Anhalt ist nach derzeitiger Lage mit keinen weiteren Überschreitungen von Richtwasserständen zu rechnen.

Nächste Berichterstattung: am 18.04.2023, 13:00 Uhr.

	Messwert		Vorhersage der Wasserstände am Pegel (in cm) in 6 Stunden Abständen														
Elbe	17.04 07:00	17.04 13:00	17.04 19:00	18.04 01:00	18.04 07:00	18.04 13:00	18.04 19:00	19.04 01:00	19.04 07:00	19.04 13:00	19.04 19:00	20.04 01:00	20.04 07:00	20.04 13:00	20.04 19:00	21.04 01:00	21.04 07:00
Ústí nad Labem *	447	460	470	470	465	(455)	(445)	(430)	(420)	-	-	-	-	-		-	-
Schöna **	441	445	455	460	460	(450)	(440)	(430)	(420)	(410)	(400)	-	-	-	-	-	-
Dresden **	408	415	415	425	440	(440)	(435)	(430)	(420)	(415)	(405)	-	-	-	-	-	-
Riesa **	471	485	490	500	510	(515)	(515)	(515)	(510)	(500)	(495)	-	-	-	-	-	-
Torgau **	414	435	445	455	460	465	470	470	470	(465)	(460)	(450)	(440)	-	-	-	-
Wittenberg/L.	367	385	405	420	435	445	455	460	465	(470)	(475)	(475)	(475)	(470)	(465)	(460)	(460)
Vockerode	325	340	355	370	385	395	405	415	420	(425)	(435)	(435)	(440)	(440)	(440)	(440)	(435)
Dessau	322	335	350	365	375	385	395	400	410	(415)	(420)	(425)	(425)	(430)	(430)	(430)	(430)
Aken	302	320	335	345	360	370	380	385	395	(400)	(405)	(410)	(415)	(415)	(420)	(420)	(420)

Vorhersage und Abschätzung f
ür Ústí nad Labem vom Český hydrometeorologický ústav (CHMU) Prag

** Vorhersagen und Abschätzungen von Schöna bis Torgau vom Landeshochwasserzentrum (LHWZ) Sachsen

Alle Angaben ohne Gewähr! Werte in Klammern sind Abschätzungen. Vorhersagen und Abschätzungen der Gemeinsamen Hochwasservorhersage sind auf 5 cm gerundet.



03.04.2025



3. Legal basis

Basis for the water level and flood forecast on the German Elbe:

- valid since July 1, 2021
- responsibilities during usual hydrological conditions and flood events
- Implementation instructions:
 - forecast gauges
 - water level forecast model
 - data basis and provision
 - organization of water level forecasts in usual hydrological conditions and flood events
 - distribution and publication of forecasts
 - contact persons



Seite 1 von 8



4. Model area



ca. 1.100 km model range

31 forecast gauges

up to 8 days forecast duration = forecast + estimate

1D hydrodynamic numerical model: WAVOS Elbe with the WAVOS-1D and SOBEK-1D processor cores

the most important boundary conditions: inflow forecast from the gauges Ústí nad Labem

Fig.: model area (BfG-Bericht 1962, 2018, adjusted)



\rightarrow with forecasting system KALYPSO

atei Bearbeiten Fenster Hilfe	nait - stanseite			
		LHW Landesberr für Hochwa sachsen-Ar	eb serschutz wirschaft nalt	
ochwasservorhersagemodelle		Status Datenverfügbarkeit	Weitere Anwendungen	
Bode	7 b	Status Rasterdatenbank	Zeitreihenbrowser Zeitreihenbrowser öffnen	
<u>Elbe (Wavos)</u>	2 b	✓ Dienst verjugoor. Status Dateneingang externe Vorhersagen (Normalfall)	Administrationsoberfläche Administrationsoberfläche öffnen	
<u>Elbe (Sobek)</u>	B	✓ Dienst verfügbar.	Automatische Modellrechnungen Automatische Modellrechnungen konfigurieren	
llse	V <	Status Dateneingang externe Vorhersagen (Hochwasserfall)	Exportiere HWVOR00 Niederschlag Niederschlag aus WISKI abrufen und für den HWVOR00-Einzelolatz exportieren	
<u>llse (HydPy)</u>	7 🗸	Status HWVOR00 Exporte	Exportiere HWVOR00 WQ-Tafeln	
<u>Saale / Schwarze Elste</u>	er 🛛 🗸	✓ Dienst verfügbar.	Exportiere HWVOR00 Messwerte	
<u>Selke</u>	Ø 🗸	Status Modelldatenbank ✓ Dienst verfügbar.	Messwerte aus dem Internet abrufen (ST, BB, TH, SN) und für den HWVOR00-Einzelplatz exportieren	
<u>Selke (Optimierung)</u>	7	Status Dokumentenablage - IMS		
		✔ Dienst verfügbar.		
~	1	Status Zeitreihenzugriff		
23		✓ Dienst verfügbar.		
C -	AR.	Status Datenhaltung		
		✔ Dienst verfügbar.		
بي ^{الكر} ر	efe		Beenden Kalysso beenden	
				Fig.: KALYP







Ð

5. Preparation of a flood forecast

Kalypso - Hochwasservorhersage Sachsen-Anhalt - Elbe (Sobek) - Vorhersage-2024-09-12_10h23 Datei Bearbeiten Fenster Hilfe











03.04.2025





03.04.2025

International Elbe River Conference 2025 I Janine Oelze

13





03.04.2025

International Elbe River Conference 2025 I Janine Oelze

14





Fig.: KALYPSO



niie	
Berichte & Lá Lá Lá	insame Elbevorhersage 2 2
Hydrologische Situation: Hochwasserfall I Gemeinsame Elbevorhersage Interner Bericht I Interner Bericht Interner Bericht (Saele) I ASCII Improvementation I MDR-Videotext (Hochwasserfall) MDR-Videotext (Hochwasserfall) Verhersagetext Bearbeiten De Vorhersagetext wird bei der Berichtsgenerierung automatisch in die Berichte 'ASCII', 'Interner Bericht' und 'Gemeinsame Elbevorhersage' eingefügt.	daten immetenname Geneinsame Elbevorhersage immetenname Geneinsame Elbevorhersage immetenname Geneinsame Elbevorhersage immetenname immetennametenname immetenname immetenname immetenname immetenname

03.04.2025



Flood forecast September 2024:



der Länder Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und des Bundes für die Bundeswasserstraßen Elbe. Saale und Untere Havel

Datum: Samstag, 14. September 2024 07:00 Uhr (MEZ)

Im tschechischen Einzugsgebiet der Elbe und Moldau sind in den letzten 24 Stunden 30 bis 60 mm uf Riesengebirge) Niederschlag in 24 Stunden gefallen. Der Regen wird heute im Moldaueinzugsgebiet der oberen Elbe werden nochmals bis zu 100 mm in 24 Stunden erwartet.

Im gesamten tschechischen Einzugsgebiet der Moldau und Elbe ist demzufolge die Wasserführung se Elbe werden sehr hohe Abflussmengen erwartet. Die Abgabe aus den Moldaukaskaden wird so geste Durchfluss von 1000 m³/s nicht überschritten wird. Für den Pegel Üsti nad Labem wird nach aktueller Hydrometeorologischen Institutes (CHMU) der Hochwasserscheitel in der Nacht von Mittwoch (18.09.

Dementsprechend steigt die Wasserführung in der deutschen Elbe nun auch sukzessive an. Dabei we 400 cm) am Pegel Schöna heute und am Pegel Dresden in der Nacht zum Sonntag (15.09.2024) erw werden. Am Pegel Schöna und Dresden ist eine Überschreitung des sächsischen Richtwertes für die Der Scheitel wird in Schöna und Dresden nach jetzigem Kenntnisstand für Donnerstag (19.09.2024) et werden auch die Wasserstände an den unterliegenden Pegeln der Elbe weiter ansteigen. Am Pegel Richtwasserstandes der Alarmstufe 2 (660 cm) zu erwarten. Im weiteren Verlauf der Elbe ist mit Über Meidegrenzen an den Pegeln Wittenberg (500 cm) und Dessau-Leopoldshafen (450 cm) am Wochen Unterlauf fortsetzen, so dass auch hier im Laufe der kommenden Woche es zu Richtwertüberschreitu kommen wird.

Nächste Berichterstattung: am 15.09.2024, bis 15:00 Uhr.

Alle Angaben ohne Gewähr! Werte in Klammern sind Abschätzungen. Vorhersagen und Abschätzungen der Gemeinsamen Hochwasservorhersage sind auf 5 cm gerundet. Internet: http://www.hochwasserzentralen.de

Datum: Samstag, 14. September 2024 07:00 Uhr (MEZ)



Gemeinsame Hochwasservorhersage der Länder Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommer, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und des Bundes für die Bundeswasserstraßen Elbe, Saale und Untere Havel

Internet: http

	Messwert	Vorhersage der Wasserstände am Pegel (in cm) in 6 Stunden Abstäng									Abständ		
Elbe	14.09 07:00	14.09 13:00	14.09 19:00	15.09 01:00	15.09 07:00	15.09 13:00	15.09 19:00	16.09 01:00	16.09 07:00	16.09 13:00	16.09 19:00	17.09 01:00	17.09 07:00
Ústí nad Labem *	417	465	500	535	570	(605)	(640)	(670)	(695)	-	-	-	-
Schöna **	355	390	425	455	500	(550)	(595)	(620)	(625)	(625)	(630)	-	-
Dresden **	258	290	340	380	410	(455)	(500)	(535)	(560)	(565)	(570)	-	-
Riesa **	293	310	355	395	430	(465)	(500)	(530)	(565)	(595)	(610)	-	-
Torgau **	154	185	250	300	355	400	440	480	520	(555)	(580)	(600)	(615)
Wittenberg/L.	121	130	150	180	225	285	340	380	410	(440)	(465)	(490)	(505)
Vockerode	108	115	120	135	160	205	260	310	340	(370)	(395)	(420)	(450)
Dessau	94	95	100	110	125	155	200	260	300	(330)	(355)	(375)	(395)
Aken	74	75	75	85	90	110	150	210	270	(310)	(340)	(360)	(380)
Vorhersage und Abschätzung für Usti nad Labern vom Český hydrometeorologický ústav (CHMU) Prag													

** Vorhersagen und Abschätzungen von Schöna bis Torgau vom Landeshochwasserzentrum (LHWZ) Sachsen



Alle Angaben ohne Gewähr! Werte in Klammern sind Abschätzungen.

Vorhersagen und Abschätzungen der Gemeinsamen Hochwasservorhersage sind auf 5 cm gerundet.

International Elbe River Conference 2025 I Janine Oelze

17



6. Outlook

Further development of flood forecasting:

- All models are subject to continuous model maintenance.
- Current work on the WAVOS Elbe flood forecasting model (SOBEK-1D):
 - Implementation of a statistical correction method processing observations of ground water level
 - updating the SOBEK model an basis of the latest digital terrain model (DGMW)

6. Outlook

Nevertheless, a model remains a model!!!

The forecasts are subject to corresponding uncertainties.

Planned: Release of the forecast with uncertainty band using the new model





Thank you for your attention!



Backup



2002: centralization of the flood reporting service in Saxony-Anhalt

construction of a flood forecast center (HVZ) in the Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)



Fig.: LHW building in Magdeburg (photo: https://lhw.sachsen-anhalt.de/ueber-uns/standorte/)





** financing through the FGG Elbe

03.04.2025



Tasks according to the flood reporting regulations of the state of Saxony-Anhalt (HWMO LSA):

 continuous analysis of the hydrological and meteorological situation by evaluating current reports from the DWD and neighboring countries in connection with monitoring water levels and flows at flood-relevant gauges





Photo: gauges Naumburg-Grochlitz / Saale

03.04.2025



goal: early detection of flood developments and immediate information
 → carrying out water level and flood forecasts



hydrodynamic models:

WAVOS Elbe (WAVOS-1D, SOBEK-1D)

rainfall runoff model:

- HWVOR Saale
- HWVOR Schwarze Elster
- HydPy Ilse und WinPro Ilse
- HW-VHS Selke
- WinPro Bode

Fig.: model areas



→ issuing flood warnings, information and forecasts as well as declaring and cancelling alert levels in accordance with HWMO LSA

<image/> <image/> <section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header>	<image/> <image/> <image/> <image/> <image/> <section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header>	<image/> Image: Image
MDR Videotext S 538 - 540	Hochwasservorhersagezentrale Weitere Informationsmöglichkeiten: Image: Comparison of the second sec	Alle Angaben ohne Gewährl Werte in Klammern sind Abschätzungen. Vorhersagen und Abschätzungen der Gemeinsamen Hochwasservorhersage sind auf 5 cm gerundet. Sechen-Anhalt Servicateletion 0091 – 581 1034 Inteructionalitie Australia in Abschätzungen and in Abschätzungen in Absch
	1	² Fig.: examples of flood reports
03.04.2025	International Elbe River Co	nterence 2025 I Janine Oelze