LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

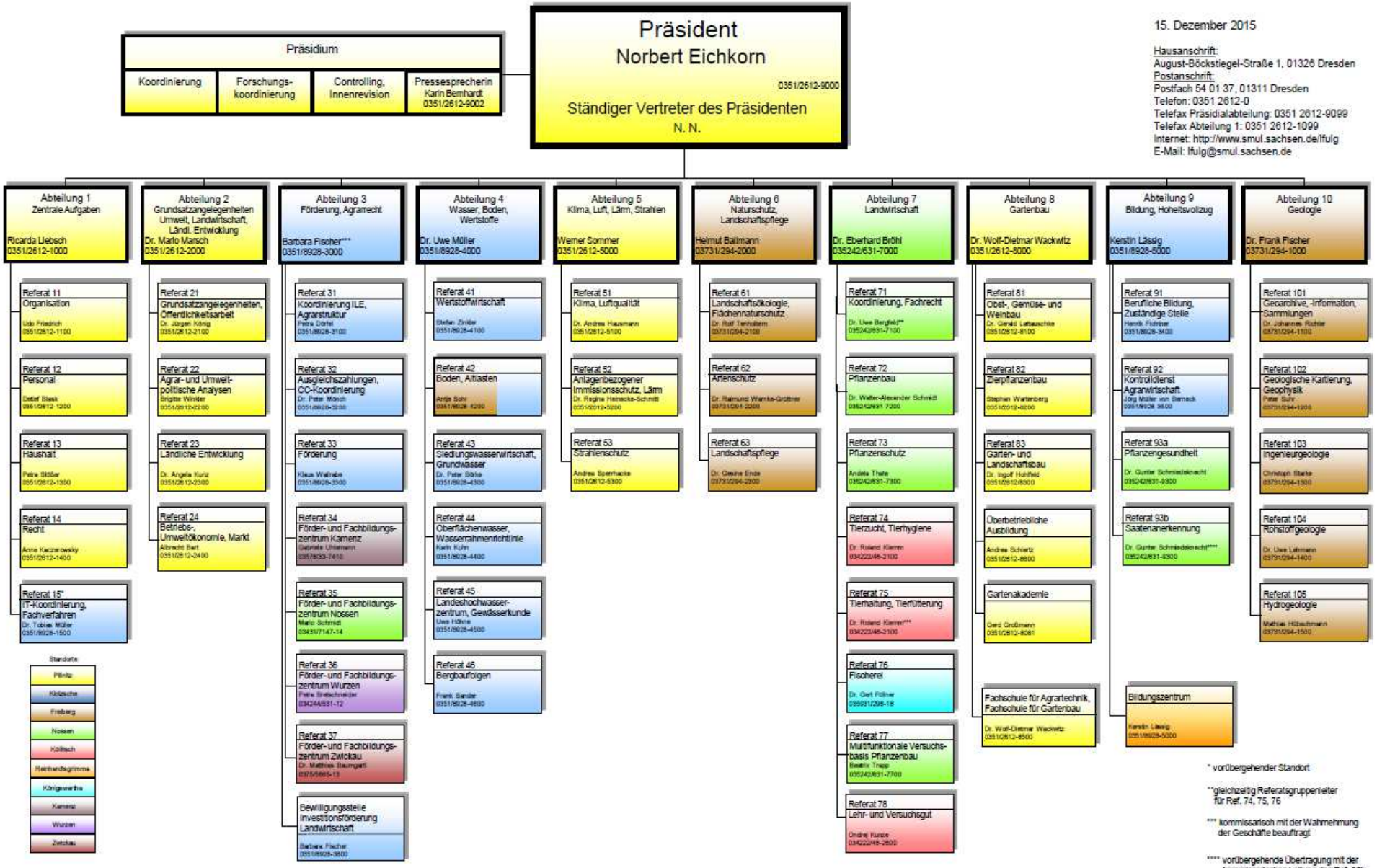
Hochwasserinformations- und Managementsystem

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

15. Dezember 2015

Hausanschrift:
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden
Postanschrift:
Postfach 54 01 37, 01311 Dresden
Telefon: 0351 2612-0
Telefax Präsidialabteilung: 0351 2612-9099
Telefax Abteilung 1: 0351 2612-1099
Internet: http://www.smul.sachsen.de/lfulg
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de



Gesetzliche Grundlagen

- SächsWG, **erlassen als Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung wasserrechtlicher Vorschriften, Vom 12. Juli 2013, Rechtsbereinigt mit Stand vom 9. Mai 2015, § 86**

  http://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/12868-SaechsWG

- Hochwassernachrichten- und Alarmdienstverordnung (HWNAVO; Sächs-GVBI. S. 615)

  http://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/16655/20783

- Hochwassermeldeordnung (VwV HWMO; SächsABl. S. 1549)

  http://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/16680-VwV_Hochwassermeldeordnung

- Anlagen zur HWMO

  http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/2431.htm

  Organisation, Fluss- und Warngebiete, Hochwassermeldepegel und Alarmstufen, Hochwassernachrichten, Stauanlagen und Unternehmen des Bergbaus

Was ist neu…(I)

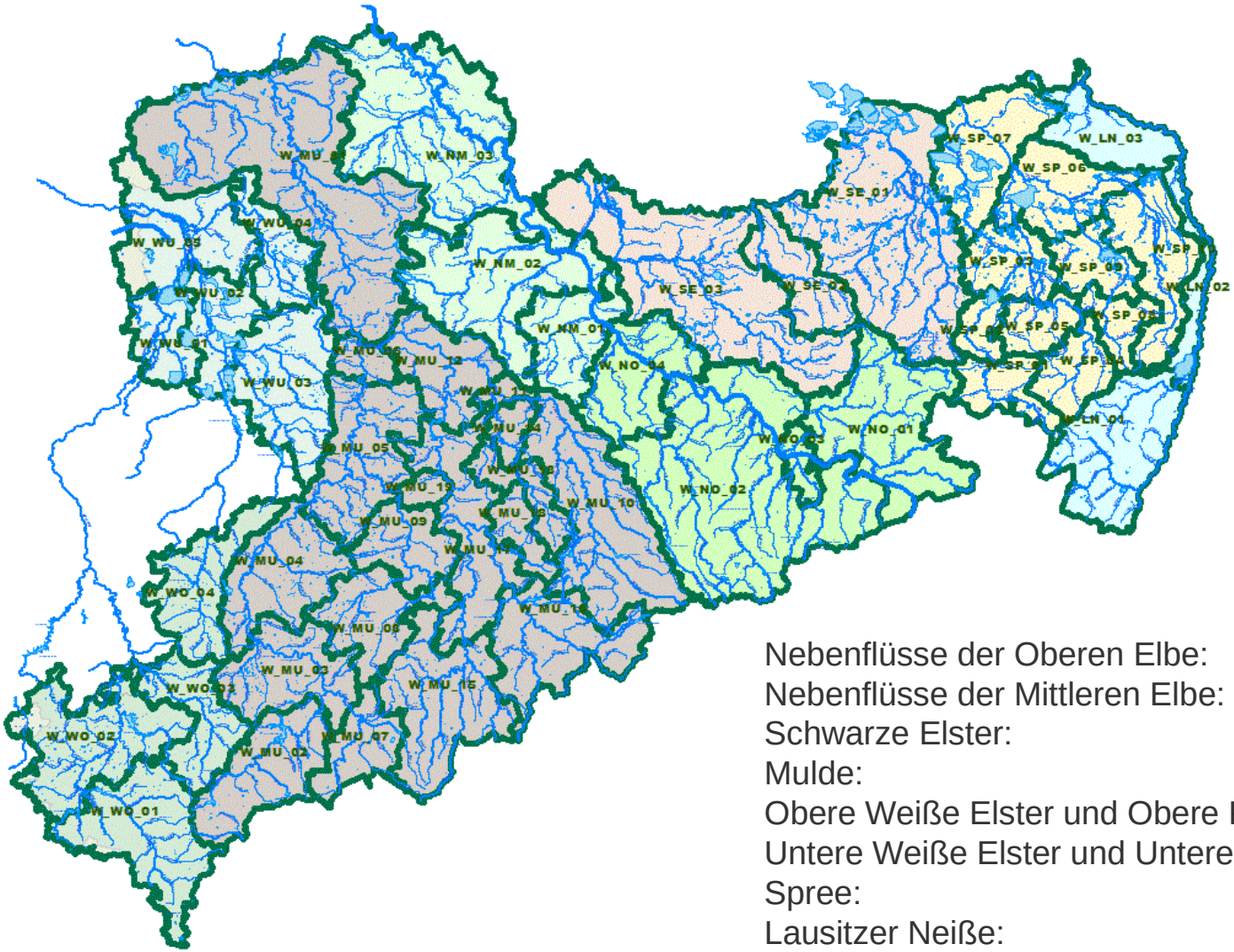
- Die Anzahl der Flussgebiete, für die Hochwasserwarnungen herausgegeben werden, wurde von sieben auf neun erhöht.

- Die Flussgebiete sind zusätzlich in 54 Warngebiete unterteilt.

- Hochwassereilbenachrichtigungen ergehen für einzelne Warngebiete. Die zweite Eilbenachrichtigung kann durch Teilnehmer eigenverantwortlich „abgewählt“ werden

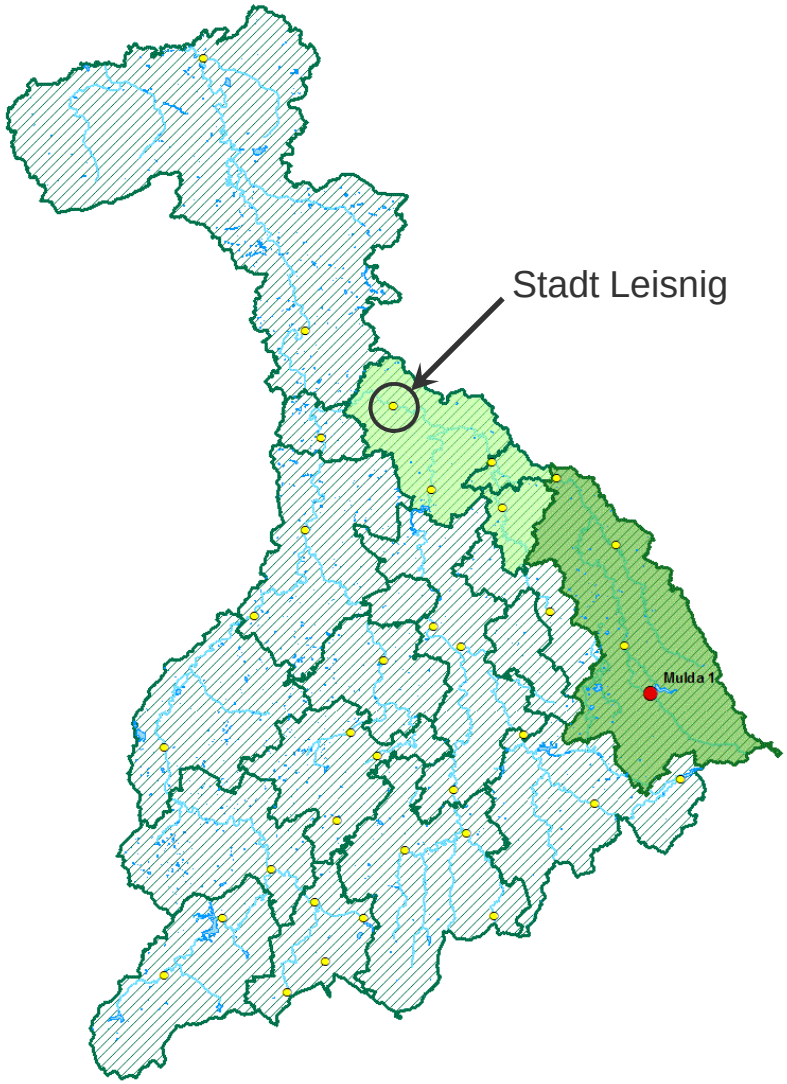
- Sämtliche Änderungen der Kontaktdaten sind von den Teilnehmern des Hochwassernachrichten- und Alarmdienstes und Dritten, die Hochwassernachrichten erhalten, selbst über die Internetplattform des LHWZ in der Verteilerdatenbank vorzunehmen.

Warngebiete



Nebenflüsse der Oberen Elbe:	4
Nebenflüsse der Mittleren Elbe:	3
Schwarze Elster:	3
Mulde:	19
Obere Weiße Elster und Obere Pleiße:	4
Untere Weiße Elster und Untere Pleiße:	5
Spree:	10
Lausitzer Neiße:	3

Warngebiete (Kaskadierung)



- Warngebiet (grün) wird aktiviert
- unterhalb liegende Warngebiete (hellgrün) werden ebenfalls aktiviert
- Gemeinden dieser Warngebiete bekommen eine Eilbenachrichtigung
- Flussgebiet Mulde wird aktiviert
- HW-Warnung für Öffentlichkeit

Was ist neu …(II)

- Pro Organisation genügt nur noch ein Adressat, der nach Erhalt einer Hochwassereilbenachrichtigung eine Empfangsbestätigung abgeben muss.

- Die Verteilerdatenbank des LHWZ bietet die Möglichkeit, aus verschiedenen Wegen zur Übermittlung von Hochwassernachrichten zu wählen.

- Die bisherigen Anlagen zur HWMO werden nur noch auf der Internetplattform des LHWZ in Form von Verzeichnissen veröffentlicht und dort aktuell gehalten. Änderungen in diesen Verzeichnissen werden durch das LHWZ in Abstimmung mit den betroffenen Teilnehmern und Dritten vorgenommen

Umsetzung im LHWZ

- System:

  Redundante Hochwassermeldepegel(Stromversorgung, Geber, Datensammler, Datenübertragung)

  Redundante Hochwasserzentrale(HWIMS)

  hohe Datenanbindung und Verfügbarkeit des sächsischen Datennetzes

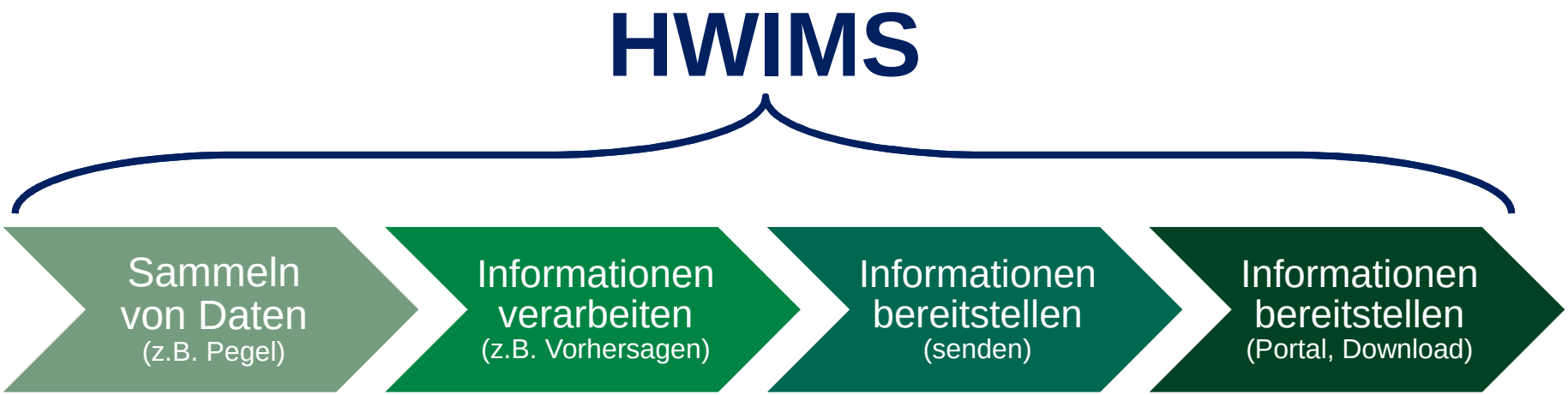
  Service- und Wartungsverträge (Hardware, Software)

  geschultes Personal(ausreichend?)

  Meldedienst im Schichtdienst

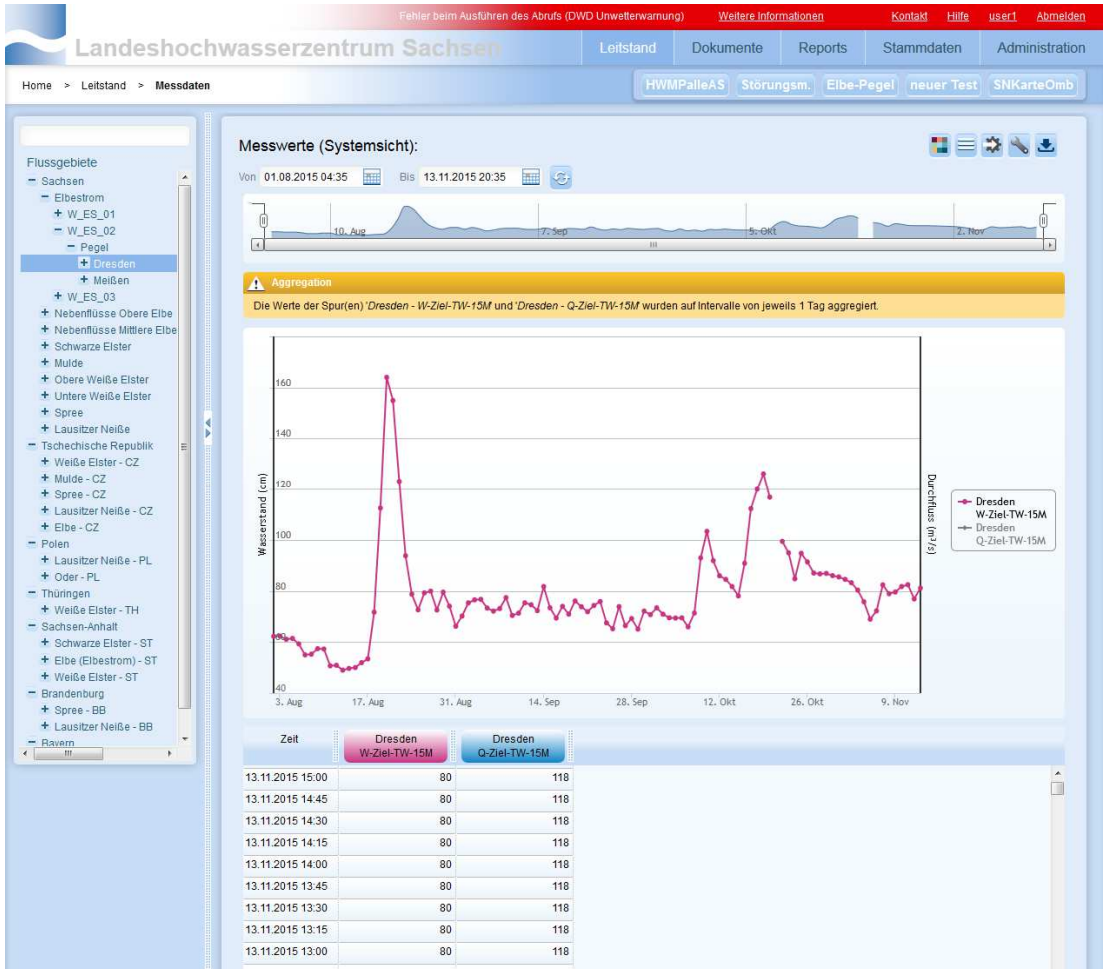
- BOS – Funk (SMUL, LTV, LHWZ)

Was kann HWIMS?

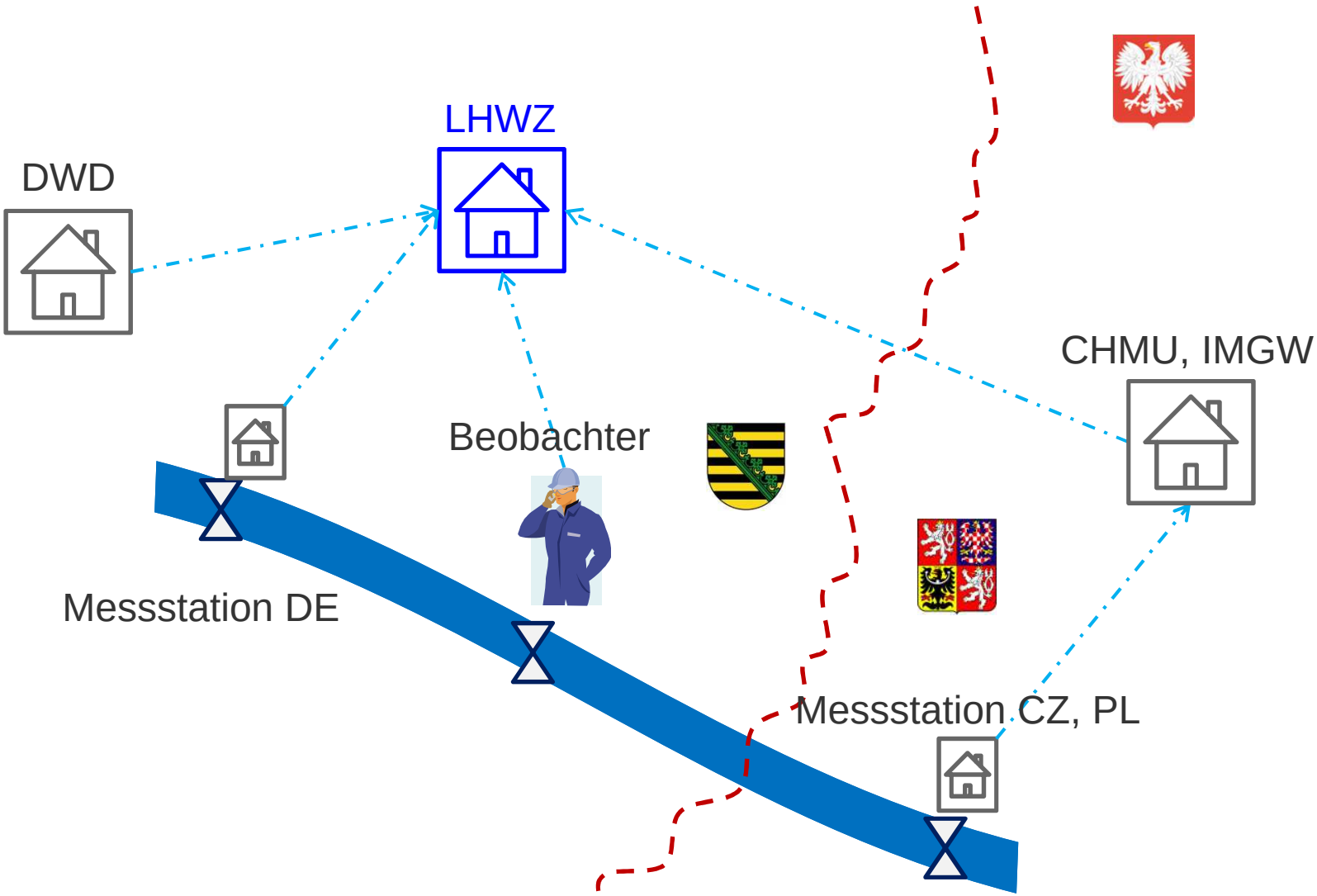


Hochwassernachrichten und -alarmdienst

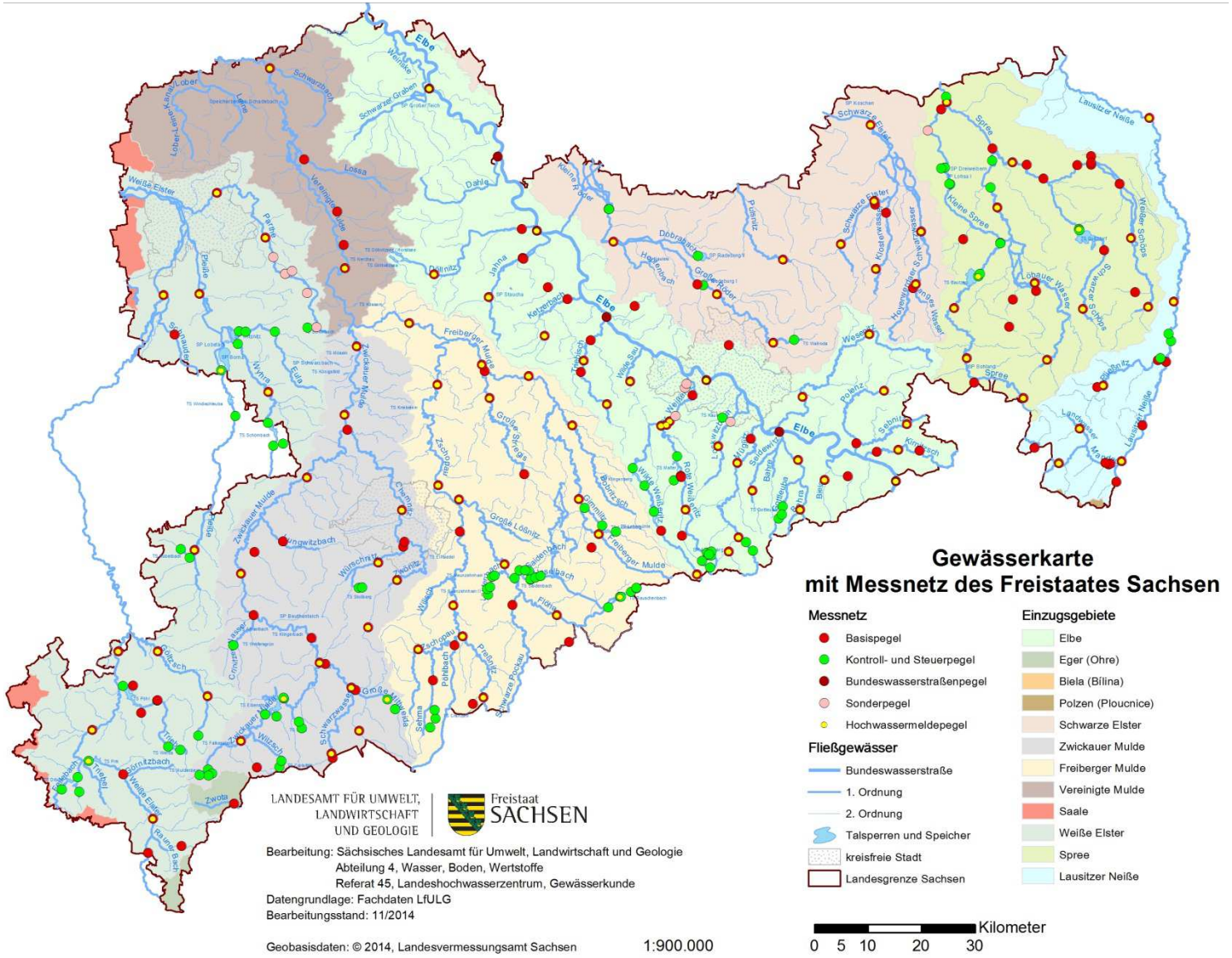
Verarbeiten von Daten



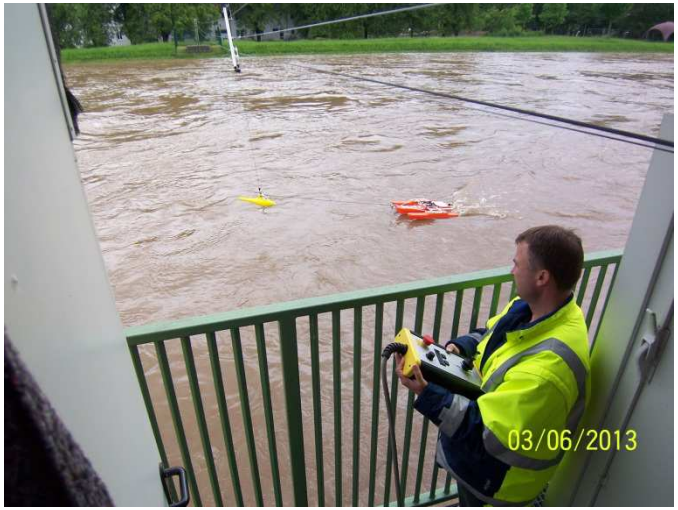
Datenerhebung



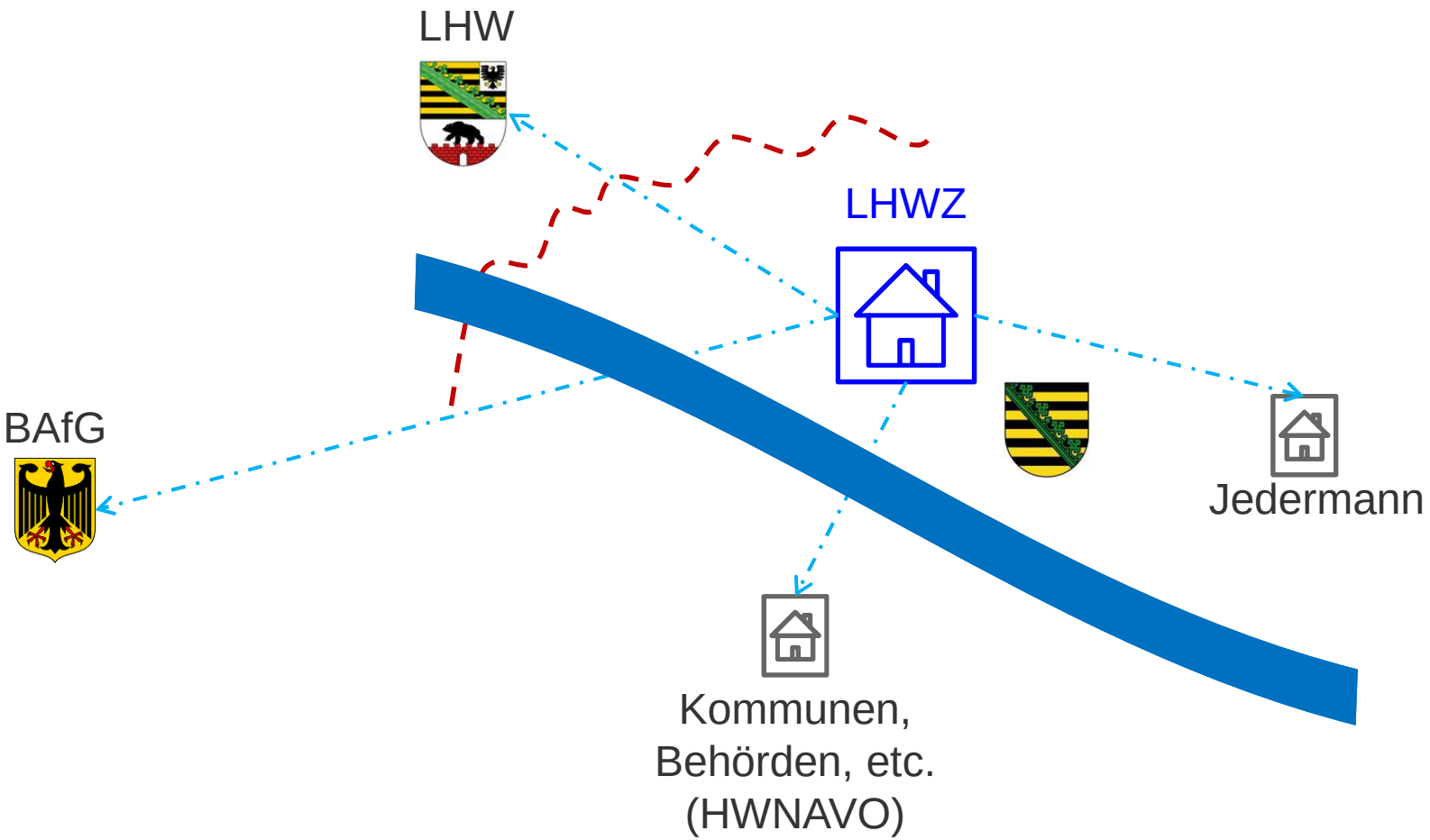
Aktueller Pegelbestand in Sachsen



Pegel Zwickau-Pölbitz/Zwickauer Mulde



Informationen bereit stellen

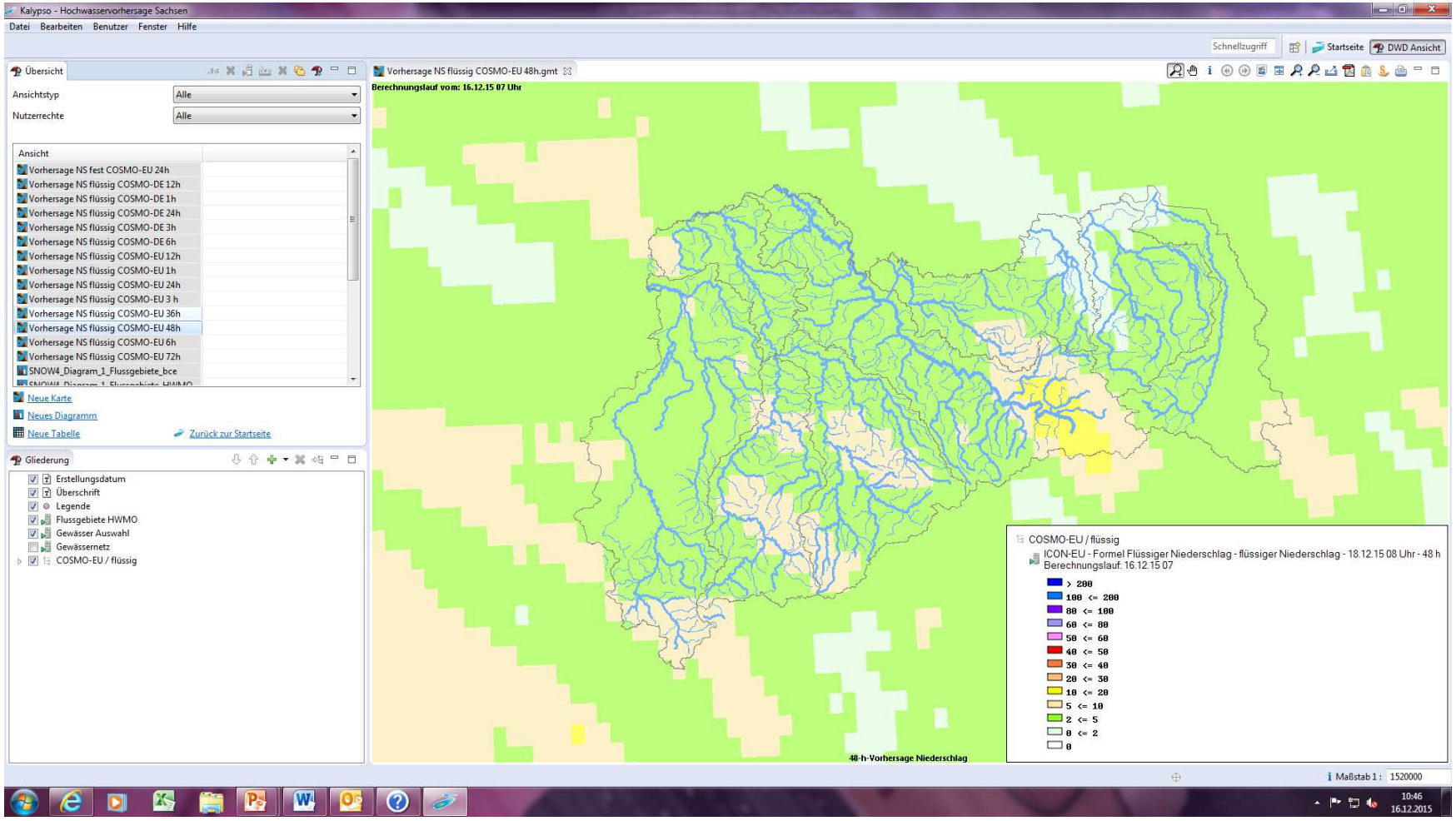


Nutzer

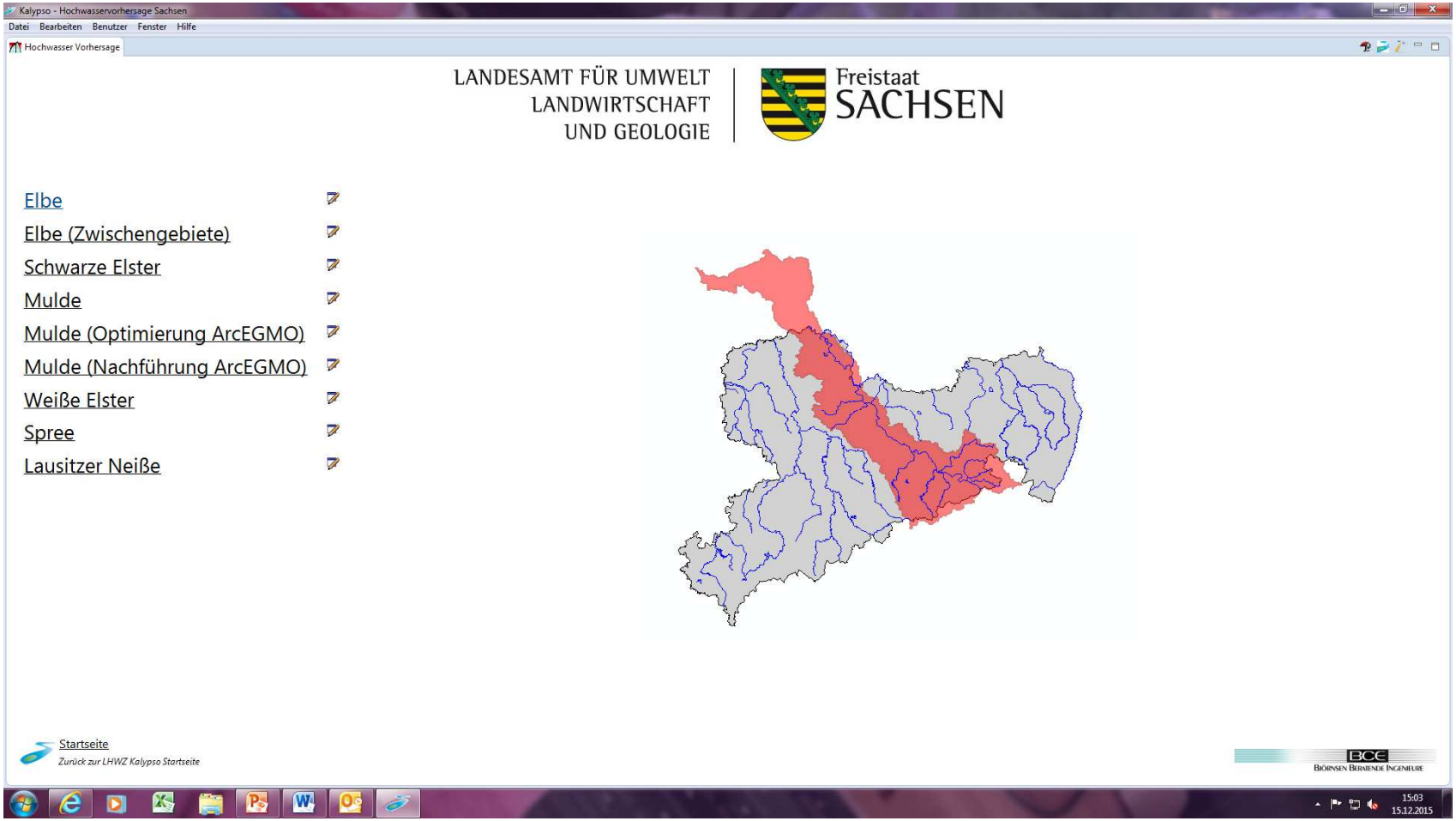
Nutzer	Informationsmöglichkeiten
Öffentlichkeit:	
Jedermann	Website; WebApp; Push-Info ab 2016 (LHP) RSS-Feed
Jedermann registriert	Download; Webservices (30 Tage Registrierung)
Fachnutzer:	
registriert (Informationsempfänger)	alle Informationswege laut HWNAVO
LHWZ	alle als Betreiber

Kalypso – das Vorhersagesystem

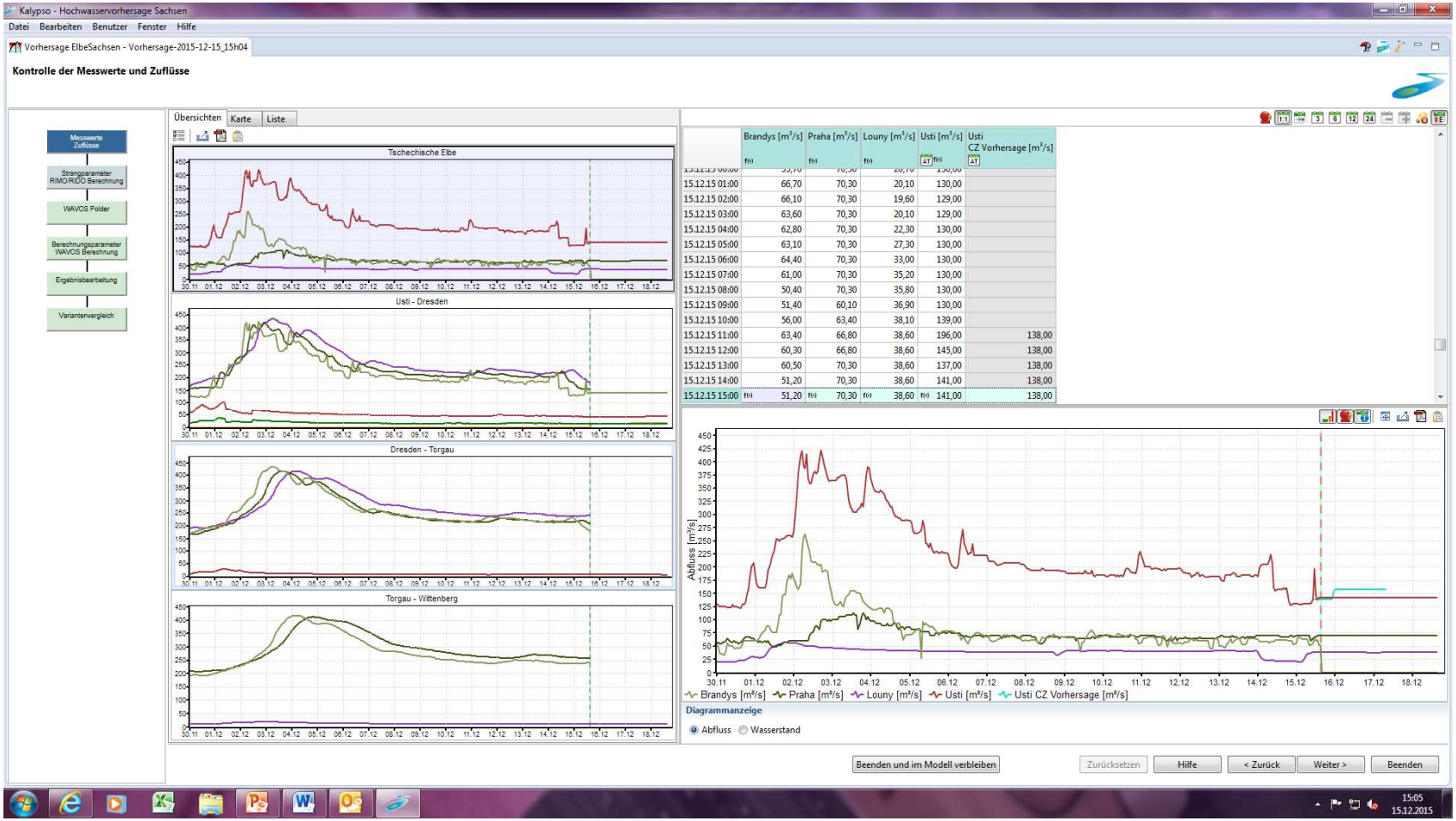
Niederschlagsvorhersage



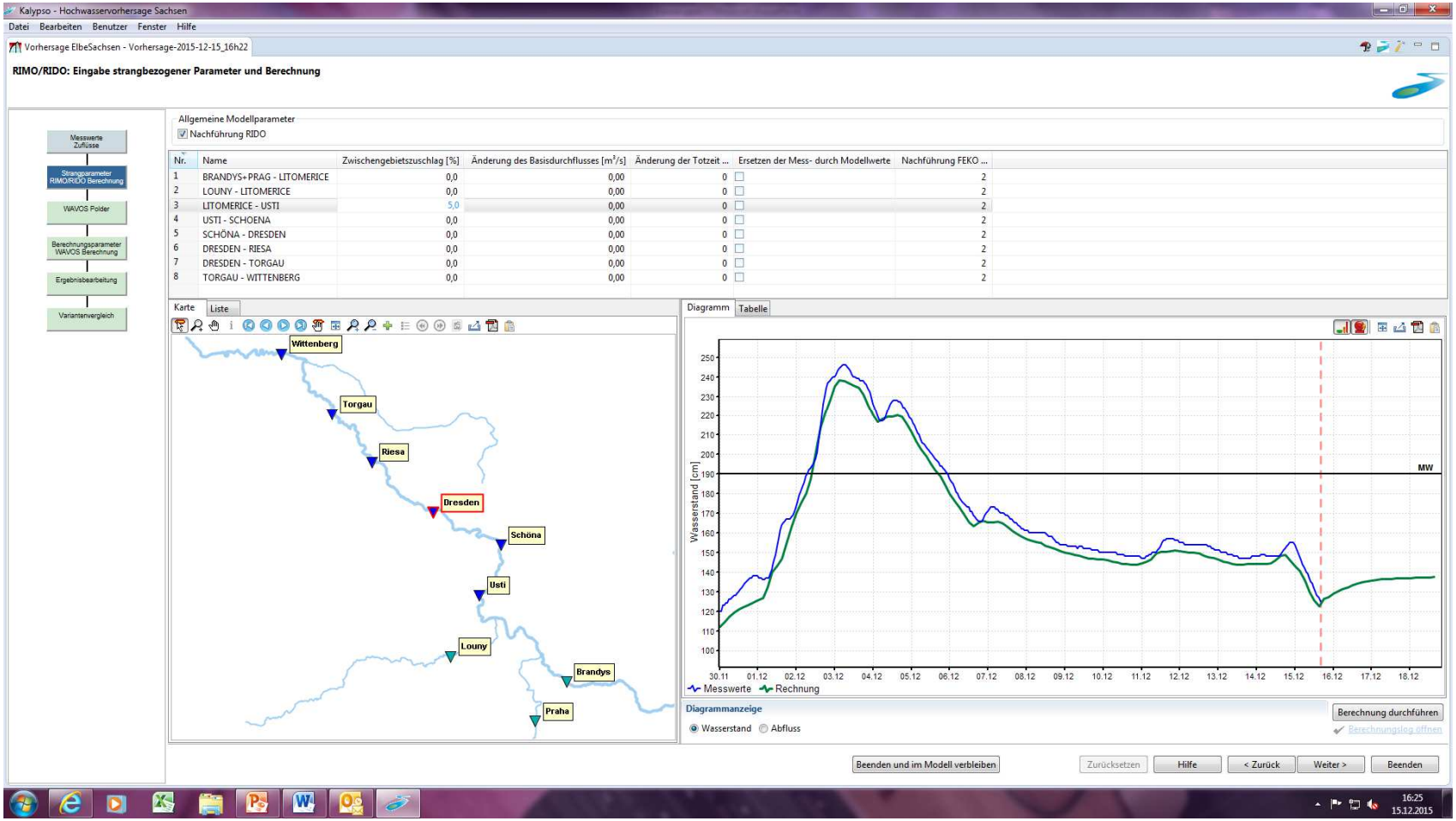
Hochwasservorhersage für die Flussgebiete



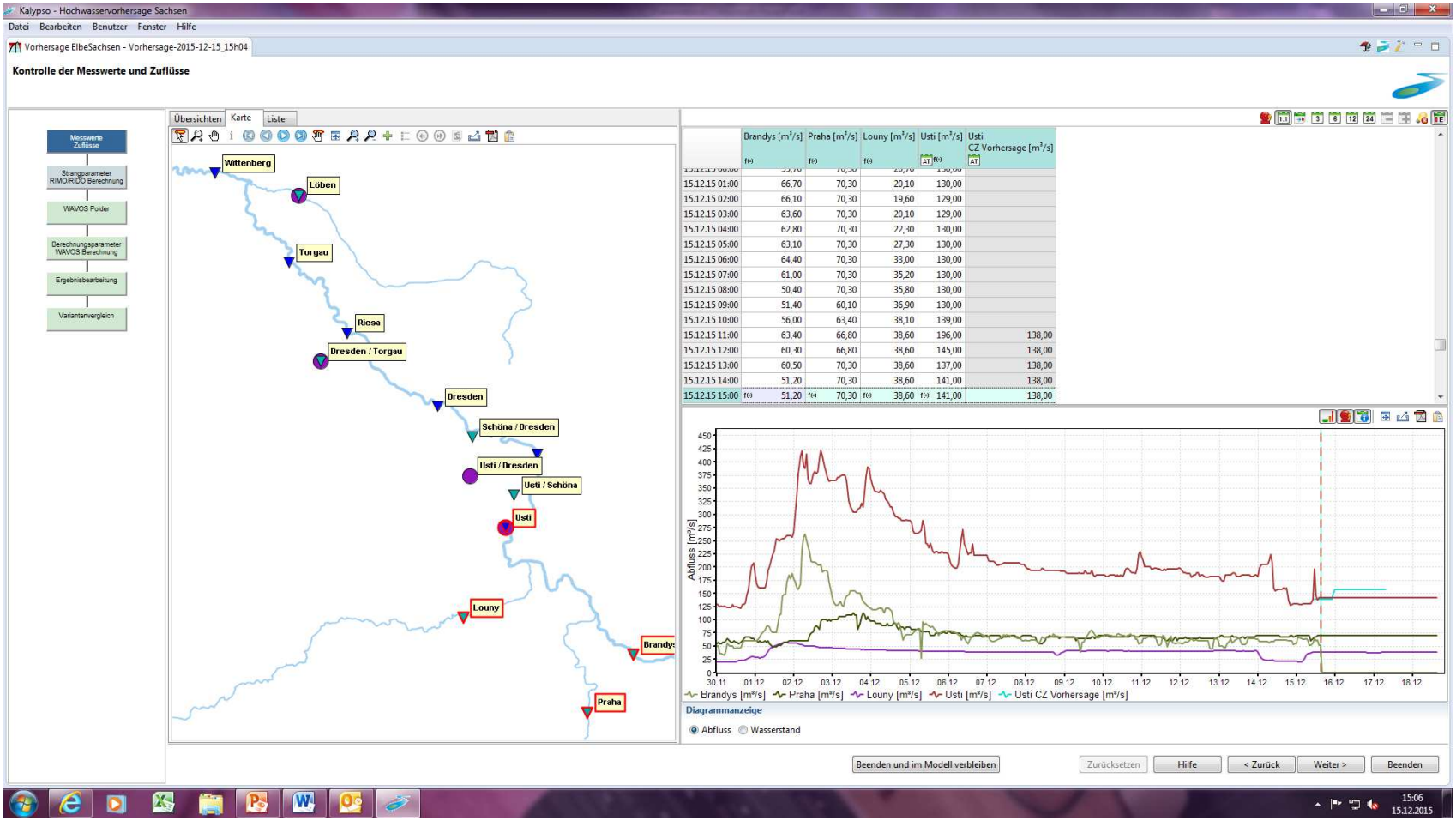
Messwerte


Kalypso - Hochwasservorhersage Sachsen
Datei Bearbeiten Benutzer Fenster Hilfe
Vorhersage ElbeSachsen - Vorhersage-2015-12-15_15h04
Kontrolle der Messwerte und Zuflüsse
Messwerte Zuflüsse
Strangparameter RIMO/RIDO Berechnung
WAVOS Polder
Berechnungsparameter WAVOS Berechnung
Ergebnisbearbeitung
Variantenvergleich
Übersichten
Karte
Liste
Tschechische Elbe
Usti - Dresden
Dresden - Torgau
Torgau - Wittenberg
Brandys [m³/s]
Praha [m³/s]
Louny [m³/s]
Usti [m³/s]
Usti CZ Vorhersage [m³/s]
15.12.15 01:00 66,70 70,30 20,10 130,00
15.12.15 02:00 66,10 70,30 19,60 129,00
15.12.15 03:00 63,60 70,30 20,10 129,00
15.12.15 04:00 62,80 70,30 22,30 130,00
15.12.15 05:00 63,10 70,30 27,30 130,00
15.12.15 06:00 64,40 70,30 33,00 130,00
15.12.15 07:00 61,00 70,30 35,20 130,00
15.12.15 08:00 50,40 70,30 35,80 130,00
15.12.15 09:00 51,40 60,10 36,90 130,00
15.12.15 10:00 56,00 63,40 38,10 139,00
15.12.15 11:00 63,40 66,80 38,60 196,00 138,00
15.12.15 12:00 60,30 66,80 38,60 145,00 138,00
15.12.15 13:00 60,50 70,30 38,60 137,00 138,00
15.12.15 14:00 51,20 70,30 38,60 141,00 138,00
15.12.15 15:00 51,20 70,30 38,60 141,00 138,00
Abfluss [m³/s]
Brandys [m³/s] Praha [m³/s] Louny [m³/s] Usti [m³/s] Usti CZ Vorhersage [m³/s]
Diagrammanzeige
Abfluss
Wasserstand
Beenden und im Modell verbleiben
Zurücksetzen
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Beenden
15:05
15.12.2015

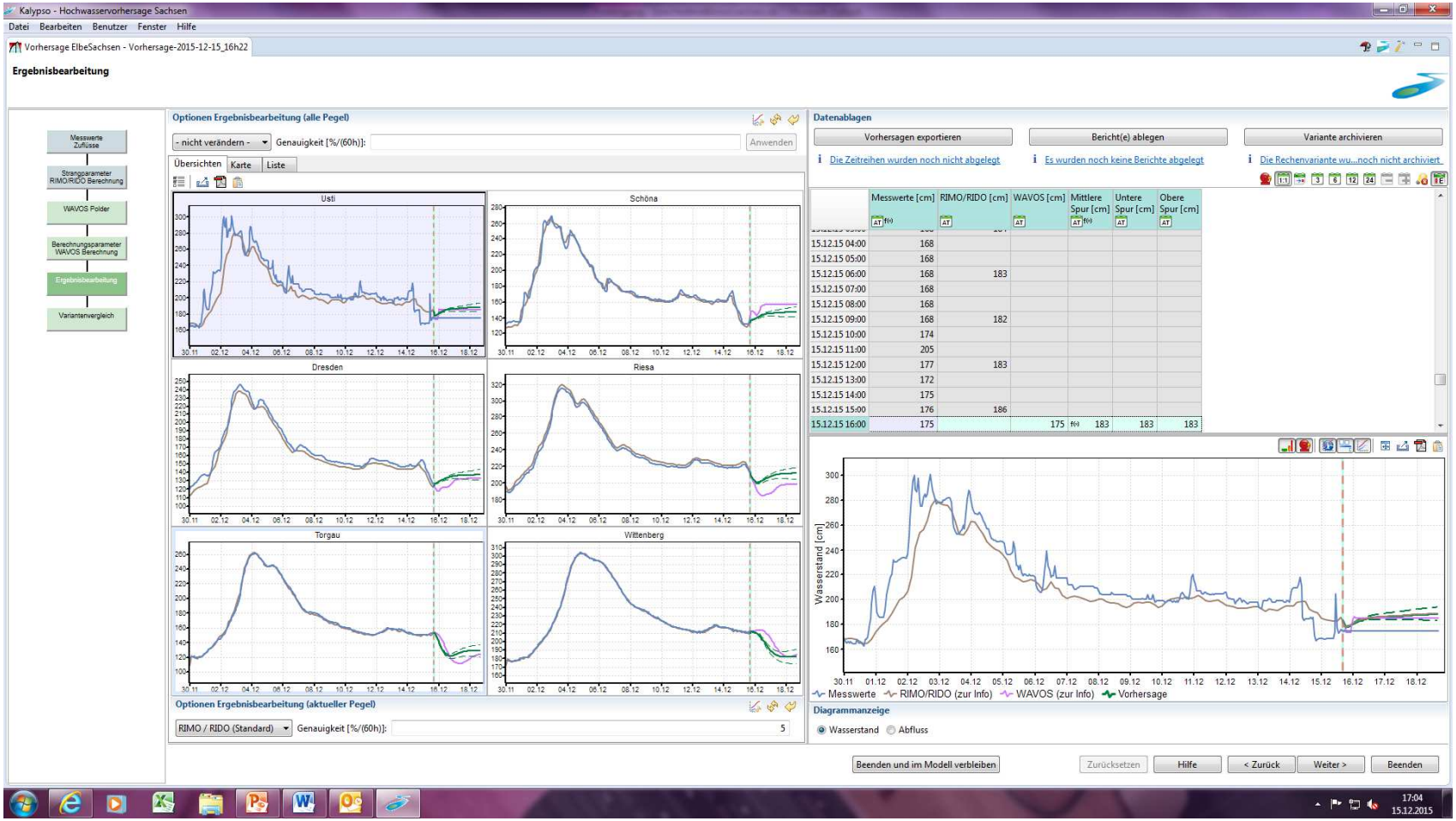
Parameter

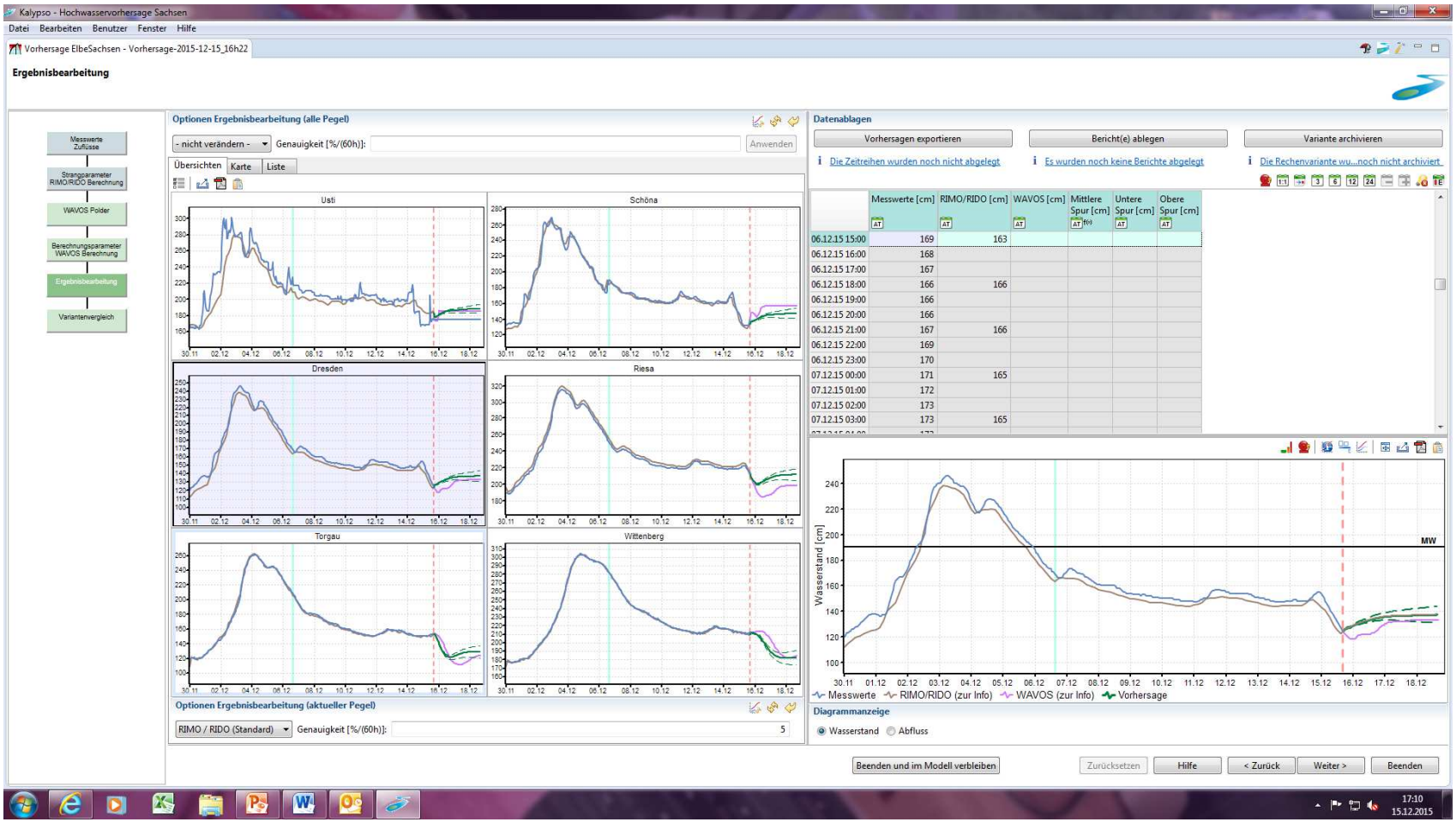

Kalypso - Hochwasservorhersage Sachsen
Datei Bearbeiten Benutzer Fenster Hilfe
Vorhersage ElbeSachsen - Vorhersage-2015-12-15_16h22
RIMO/RIDO: Eingabe strangbezogener Parameter und Berechnung
Messwerte Zuflüsse
Strangparameter RIMO/RIDO Berechnung
WAVOS Polder
Berechnungsparameter WAVOS Berechnung
Ergebnisbearbeitung
Variantenvergleich
Allgemeine Modellparameter
Nachführung RIDO
Nr. Name Zwischengebietszuschlag [%] Änderung des Basisdurchflusses [m³/s] Änderung der Totzeit ... Ersetzen der Mess- durch Modellwerte Nachführung FEKO ...
1 BRANDYS+PRAG - LITOMERICE 0,0 0,00 0 2
2 LOUNY - LITOMERICE 0,0 0,00 0 2
3 LITOMERICE - USTI 5,0 0,00 0 2
4 USTI - SCHOENA 0,0 0,00 0 2
5 SCHÖNA - DRESDEN 0,0 0,00 0 2
6 DRESDEN - RIESA 0,0 0,00 0 2
7 DRESDEN - TORGAU 0,0 0,00 0 2
8 TORGAU - WITTENBERG 0,0 0,00 0 2
Karte Liste
Wittenberg
Torgau
Riesa
Dresden
Schöna
Usti
Louny
Brandys
Praha
Diagramm Tabelle
Wasserstand [cm]
MW
Messwerte Rechnung
Diagrammanzeige
Wasserstand Abfluss
Berechnung durchführen
Berechnungslog öffnen
Beenden und im Modell verbleiben
Zurücksetzen
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Beenden
16:25
15.12.2015

Kontrolle

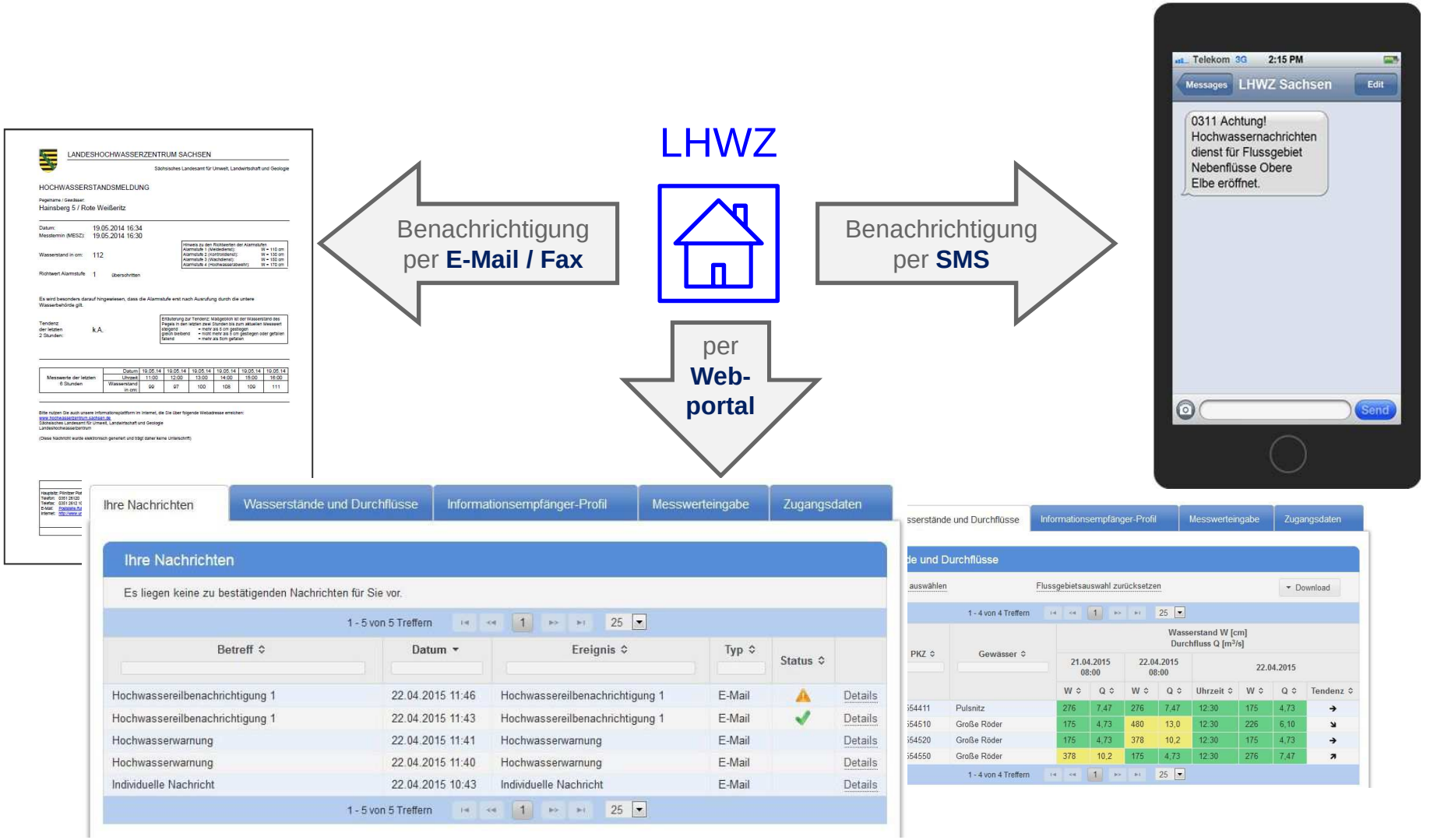

Kalypso - Hochwasservorhersage Sachsen
Datei Bearbeiten Benutzer Fenster Hilfe
Vorhersage ElbeSachsen - Vorhersage-2015-12-15_15h04
Kontrolle der Messwerte und Zuflüsse
Messwerte Zuflüsse
Strangparameter RIMO/RIDO Berechnung
WAVOS Polder
Berechnungsparameter WAVOS Berechnung
Ergebnisbearbeitung
Variantenvergleich
Übersichten
Karte
Liste
Wittenberg
Löben
Torgau
Riesa
Dresden / Torgau
Dresden
Schöna / Dresden
Usti / Dresden
Usti / Schöna
Usti
Louny
Praha
Brandys [m³/s]
Praha [m³/s]
Louny [m³/s]
Usti [m³/s]
Usti CZ Vorhersage [m³/s]
15.12.15 01:00 66,70 70,30 20,10 130,00
15.12.15 02:00 66,10 70,30 19,60 129,00
15.12.15 03:00 63,60 70,30 20,10 129,00
15.12.15 04:00 62,80 70,30 22,30 130,00
15.12.15 05:00 63,10 70,30 27,30 130,00
15.12.15 06:00 64,40 70,30 33,00 130,00
15.12.15 07:00 61,00 70,30 35,20 130,00
15.12.15 08:00 50,40 70,30 35,80 130,00
15.12.15 09:00 51,40 60,10 36,90 130,00
15.12.15 10:00 56,00 63,40 38,10 139,00
15.12.15 11:00 63,40 66,80 38,60 196,00 138,00
15.12.15 12:00 60,30 66,80 38,60 145,00 138,00
15.12.15 13:00 60,50 70,30 38,60 137,00 138,00
15.12.15 14:00 51,20 70,30 38,60 141,00 138,00
15.12.15 15:00 51,20 70,30 38,60 141,00 138,00
Abfluss [m³/s]
Brandys [m³/s] Praha [m³/s] Louny [m³/s] Usti [m³/s] Usti CZ Vorhersage [m³/s]
Diagrammanzeige
Abfluss
Wasserstand
Beenden und im Modell verbleiben
Zurücksetzen
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Beenden
15:06
15.12.2015

Ergebnis


Kalypso - Hochwasservorhersage Sachsen
Datei Bearbeiten Benutzer Fenster Hilfe
Vorhersage ElbeSachsen - Vorhersage-2015-12-15_16h22
Ergebnisbearbeitung
Messwerte Zuflüsse
Strangparameter RIMO/RIDO Berechnung
WAVOS Polder
Berechnungsparameter WAVOS Berechnung
Ergebnisbearbeitung
Variantenvergleich
Optionen Ergebnisbearbeitung (alle Pegel)
- nicht verändern -
Genauigkeit [%/(60h)]:
Anwenden
Übersichten
Karte
Liste
Usti
Schöna
Dresden
Riesa
Torgau
Wittenberg
Optionen Ergebnisbearbeitung (aktueller Pegel)
RIMO / RIDO (Standard)
Genauigkeit [%/(60h)]:
Datenablagen
Vorhersagen exportieren
Bericht(e) ablegen
Variante archivieren
Die Zeitreihen wurden noch nicht abgelegt
Es wurden noch keine Berichte abgelegt
Die Rechenvariante wu...noch nicht archiviert
Messwerte [cm]
RIMO/RIDO [cm]
WAVOS [cm]
Mittlere Spur [cm]
Untere Spur [cm]
Obere Spur [cm]
15.12.15 04:00 168
15.12.15 05:00 168
15.12.15 06:00 168 183
15.12.15 07:00 168
15.12.15 08:00 168
15.12.15 09:00 168 182
15.12.15 10:00 174
15.12.15 11:00 205
15.12.15 12:00 177 183
15.12.15 13:00 172
15.12.15 14:00 175
15.12.15 15:00 176 186
15.12.15 16:00 175 175 183 183 183
Wasserstand [cm]
Messwerte
RIMO/RIDO (zur Info)
WAVOS (zur Info)
Vorhersage
Diagrammanzeige
Wasserstand
Abfluss
Beenden und im Modell verbleiben
Zurücksetzen
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Beenden
17:04
15.12.2015

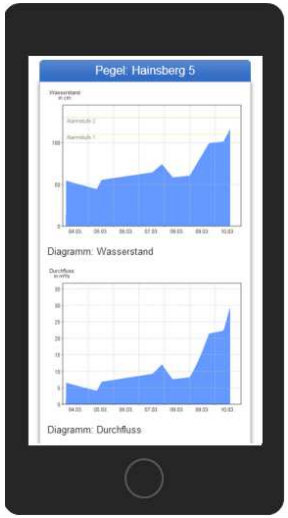

Kalypso - Hochwasservorhersage Sachsen
Datei Bearbeiten Benutzer Fenster Hilfe
Vorhersage ElbeSachsen - Vorhersage-2015-12-15_16h22
Ergebnisbearbeitung
Messwerte Zuflüsse
Strangparameter RIMO/RIDO Berechnung
WAVOS Polder
Berechnungsparameter WAVOS Berechnung
Ergebnisbearbeitung
Variantenvergleich
Optionen Ergebnisbearbeitung (alle Pegel)
- nicht verändern -
Genauigkeit [%/(60h)]:
Anwenden
Übersichten
Karte
Liste
Usti
Schöna
Dresden
Riesa
Torgau
Wittenberg
Optionen Ergebnisbearbeitung (aktueller Pegel)
RIMO / RIDO (Standard)
Genauigkeit [%/(60h)]:
5
Datenablagen
Vorhersagen exportieren
Bericht(e) ablegen
Variante archivieren
Die Zeitreihen wurden noch nicht abgelegt
Es wurden noch keine Berichte abgelegt
Die Rechenvariante wu...noch nicht archiviert
Messwerte [cm]
RIMO/RIDO [cm]
WAVOS [cm]
Mittlere Spur [cm]
Untere Spur [cm]
Obere Spur [cm]
06.12.15 15:00 169 163
06.12.15 16:00 168
06.12.15 17:00 167
06.12.15 18:00 166 166
06.12.15 19:00 166
06.12.15 20:00 166
06.12.15 21:00 167 166
06.12.15 22:00 169
06.12.15 23:00 170
07.12.15 00:00 171 165
07.12.15 01:00 172
07.12.15 02:00 173
07.12.15 03:00 173 165
Wasserstand [cm]
MW
Messwerte
RIMO/RIDO (zur Info)
WAVOS (zur Info)
Vorhersage
Diagrammanzeige
Wasserstand
Abfluss
Beenden und im Modell verbleiben
Zurücksetzen
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Beenden
17:10
15.12.2015

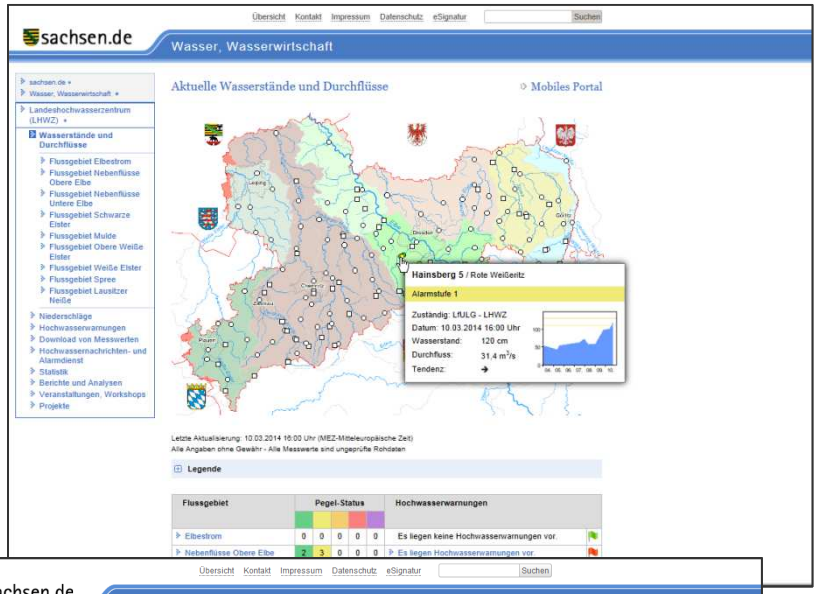
Informationen aktiv bereit stellen (senden)

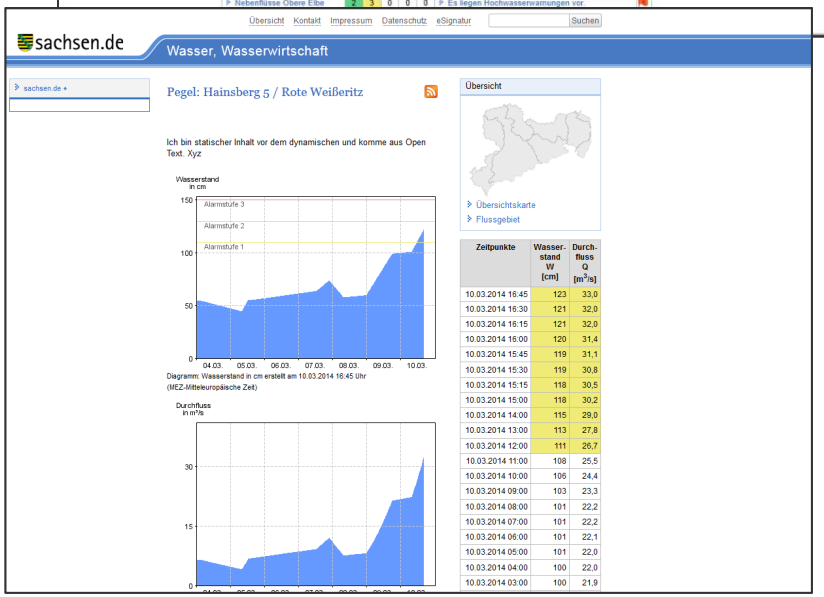


Informationen aktiv bereit stellen

Informationen bereit stellen per Webportal und App

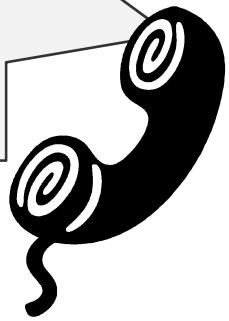


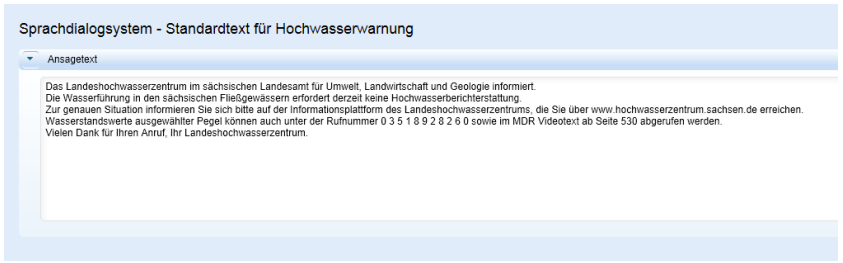




Informationen bereit stellen
(Telefon, Teletext, barrierefrei)

Das Landeshochwasserzentrum im sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie informiert. Die Wasserführung in den sächsischen Fließgewässern erfordert derzeit keine Hochwasserberichterstattung. Zur genauen Situation informieren Sie sich bitte auf der Informationsplattform des Landeshochwasserzentrums, die Sie über www.hochwasserzentrum.sachsen.de erreichen. Wasserstandswerte ausgewählter Pegel können auch unter der Rufnummer 0 3 5 1 … sowie im MDR Videotext ab Seite 530 abgerufen werden. Vielen Dank für Ihren Anruf, Ihr Landeshochwasserzentrum.



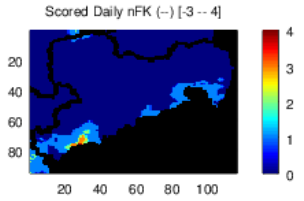


Klassifikationsbasierte regionale **Hochwasserfrühwarnung** (ab 2017)

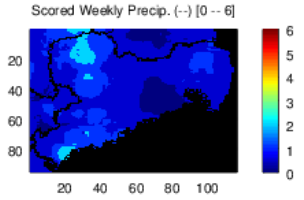
- Motivation
  - Abflussvorhersage an mittleren und größeren Flüssen funktioniert heutzutage schon gut
  - Probleme bei **lokalen, kleinräumigen, intensiven Ereignissen in Folge von Starkregen** → pegelbasierte Warnungen unnütz (zu kurze Reaktionszeiten)
  - Starkregenwarnungen der Wetterdienste berücksichtigen nicht **Abflussbereitschaft → Frühwarnung**
  - Allerdings in kleinen Einzugsgebieten keine Wasserstandsvorhersage mit „Zentimetergenauigkeit“ möglich → daher Frühwarnung als **Abschätzung der regionalen HW-Gefährdung** zu verstehen

Klassifikationsbasierte regionale 24h-**Hochwasserfrüh-warnung** (ab 2017)

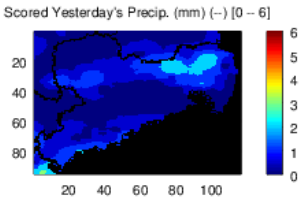
Bodenfeuchte



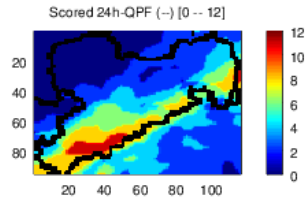
Wochen-niederschlag



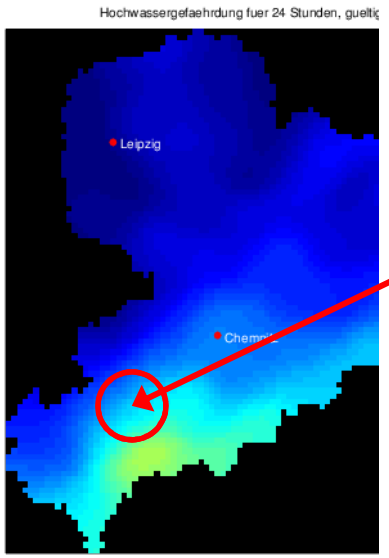
Niederschlag Vortag



Niederschlags-Vorhersage



… und einige weitere



ÜBERFLUTETE STRASSEN UND VOLLGELAUFENE KELLER IM LANDKREIS ZWICKAU

Publiziert 31. Juli 2016 | Von **Cindy Haase**

Viel zu tun gab es für die Feuerwehren in Kirchberg. Fotos: Daniel Unger

Landkreis Zwickau. Gegen 13:30 Uhr überquerte ein starkes Niederschlagsgebiet den Landkreis Zwickau. Besonders betroffen war neben Kirchberg auch Zwickau. Dort waren vor allem die Stadtteile Pölbitz, Mitte und Marienthal. Insgesamt kam es zu rund 40 Einsätzen.

Zahlreiche Feuerwehren sind heute Nachmittag in Kirchberg und Umgebung im Dauereinsatz wegen vollgelaufenen Kellern, über die Ufer getretener Bächen und überfluteter Straßen. Auf der Käthe Kollwitz Straße 1-5 pumpten Anwohner und Feuerwehr gemeinsam die Keller leer. Hand in Hand versuchten sie, der Wassermassen Herr zu werden.

Grafiken aus prä-operationellem Prototyp;
auch andere hydrologische Modellansätze vergleichend untersucht

Klassifikationsbasierte regionale **Hochwasserfrühwarnung** (ab 2017)

- Prä-operationeller Prototyp (seit 03/2016) → Bewertung (Stand 08/2016)

-

	Ereignis eingetreten	Ereignis nicht eingetreten
Ereignis vorhergesagt	richtig positiv	falsch positiv
Kein Ereignis vorhergesagt	falsch negativ	richtig negativ

	Ereignis eingetreten	Ereignis nicht eingetreten
Ereignis vorhergesagt	6	0
Kein Ereignis vorhergesagt	2	168

Klassifikationsbasierte regionale **Hochwasserfrühwarnung** (ab 2017)

- Probleme
  - Güte der Frühwarnung schwierig zu bewerten → keine direkte Messung von kleinräumigen Auswirkungen
  - **Güte der Niederschlagsvorhersage (unsicher!) absolut dominierend für Güte Frühwarnung**
- Ausblick
  - operationeller **Betrieb ab Anfang 2017**
  - Mehrmals tägl. aktualisiertes Frühwarn-Produkt für die kommenden 24 Stunden
  - Dann frei verfügbar (Webseite LHWZ, Twitter, …)

Erste Gedanken zu einem Notfallmanagement (I)

- **§ 86**
  Warn- und Alarmordnungen

- (1) Die oberste Wasserbehörde wird ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Staatsministerium des Innern durch Rechtsverordnung Warn- und Alarmordnungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen sowie zum Schutz vor Hochwasser und Eisgefahren zu erlassen.

- (2) Die oberste Wasserbehörde wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung die Organisation des Hochwassernachrichtendienstes, einschließlich der notwendigen Informationsflüsse zu regeln. Die Verordnung soll auch die Hochwassermeldeordnung sowie die Verpflichtung der Teilnehmer am Hochwassernachrichtendienst enthalten.

- (3)Warn- und Alarmpläne für länderübergreifende oberirdische Gewässer sind mit den angrenzenden Ländern, für die Elbe als Wasserstraße mit dem Bund, abzustimmen.

- (4) Aus der Einrichtung der Warn- und Alarmdienste können Dritte keine Ansprüche ableiten.

Erste Gedanken zu einem Notfallmanagement(II)

§ 1
Einrichtung eines Hochwassernachrichten- und Alarmdienstes (HWNAVO)

.....
(4) Aus der Einrichtung des Hochwassernachrichten- und Alarmdienstes können Dritte keine Ansprüche herleiten, auch soweit sie Teilnehmer nach § 2 Nummer 10 Buchstabe b oder c sind. Insbesondere entbindet die Einrichtung des Hochwassernachrichten- und Alarmdienstes Teilnehmer und Dritte nicht von ihrer Pflicht zur Eigenvorsorge nach § 5 Absatz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 320 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, in der jeweils geltenden Fassung, insbesondere nicht von der Pflicht, sich selbstständig über Hochwassergefahren zu informieren.

Erste Gedanken zu einem Notfallmanagement(III)

III.
Format und Gestaltung sowie Art und Weise der Zustellung der Hochwassernachrichten (HWMO)
(zu § 9 Absatz 1 Nummer 3 HWNAVO)

…..

c) Sofern die Technologien zur Übermittlung der Hochwassernachrichten zeitweise in ihrer Funktion beeinträchtigt sind oder ausfallen, unterrichtet das Landeshochwasserzentrum unverzüglich die davon betroffenen Teilnehmer und Dritten über den Umfang der Einschränkungen und gewährleistet im möglichen Umfang die Übermittlung der Hochwassernachrichten

Erste Gedanken zu einem Notfallmanagement(IV)

- Havariefall Pegel:

  Notfallmanagement durch Pegelbetreiber (BfUL, LTV ggf. Dritte)

  nebenberufliche Pegelbeobachter

  ggf. Pegelbeobachtung durch die Gemeinden

  Notfallmanagement von Drittanbietern

Erste Gedanken zu einem Notfallmanagement(V)

- Havariefall Sächsisches Datennetz:

  Notfallmanagement des Betreibers des Datennetzes
  (Wiederherstellungszeit 1 Stunde)

  „Schneeballsystem“

  Verteilung der Hochwassernachrichten durch LHWZ auf geeigneten Nachrichtenweg

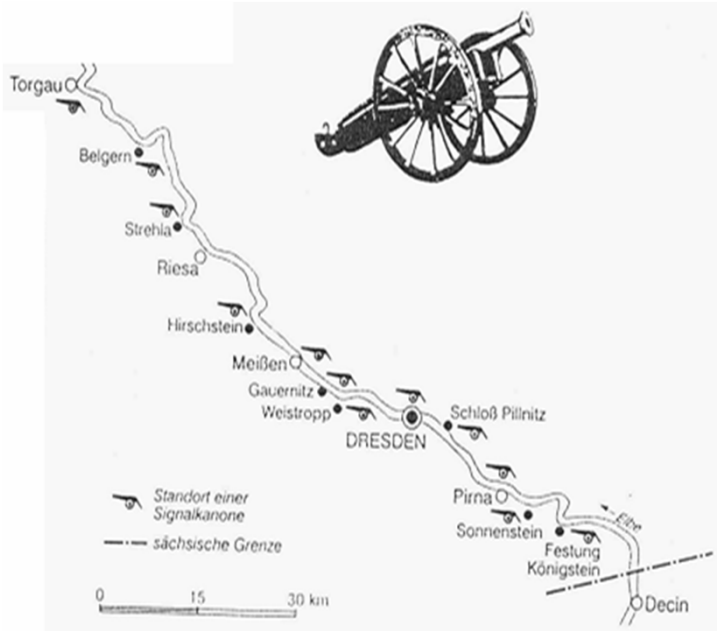
  LHWZ → untere Wasserbehörde → Gemeinde → Dritte, Betroffene und

  LHWZ → obere Wasserbehörde, Katastrophenschutzbehörden und

  LHWZ → an Presse, Rundfunk, Fernsehen

- „Worst case“ → Verteilung über „reitenden Boten“

Hochwassernachrichten und -alarmdienst

- Link auf Web-Portal:

www.hochwasserzentrum.sachsen.de