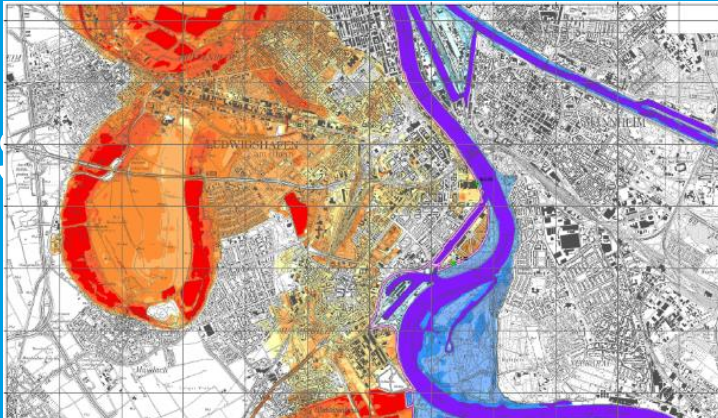


Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge Ludwigshafen



Hochwasserschutz Ludwigshafen



**Katastrophe
1882/83**

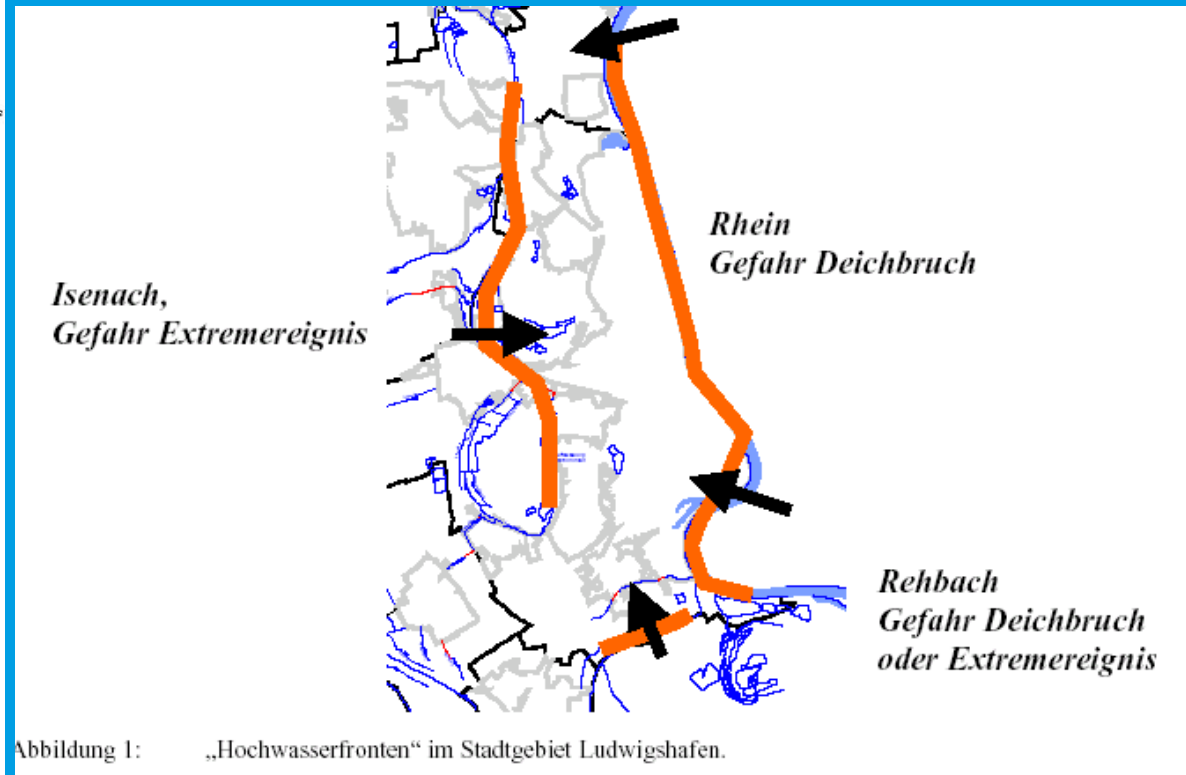
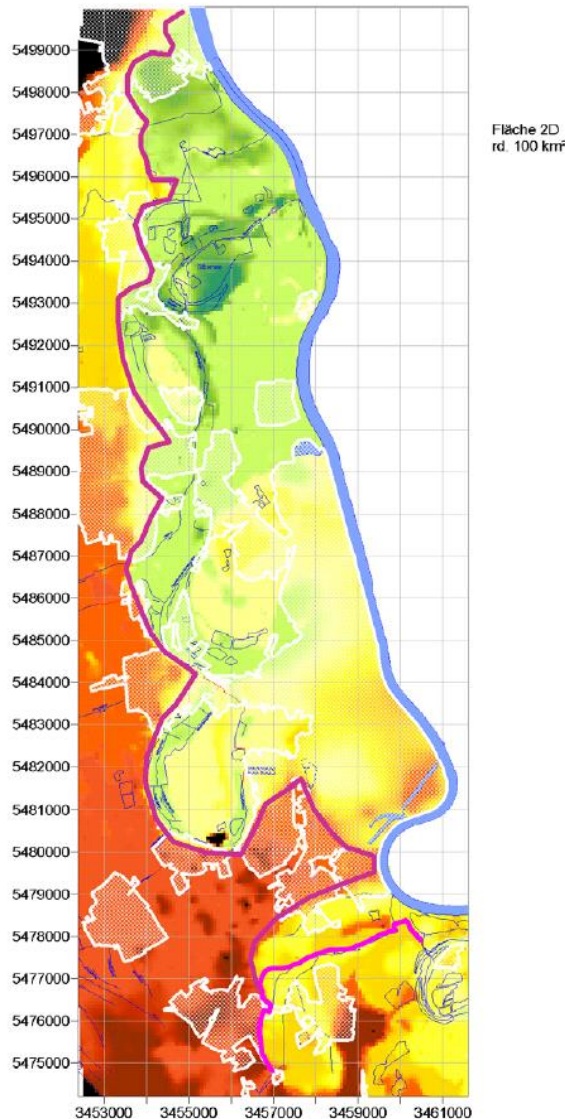
Hochwasserereignisse

Wasserstände		
cm	Datum	Rang
917	29.12.1882	1
876	12.01.1955	2
859	27.03.1988	3
858	28.05.1983	4
850	25.05.1978	5
844	13.03.1896	6
840	28.11.1944	7
838	29.12.1919	8
836	11.04.1983	9
835	03.06.2013	10

Zum Vergleich
Mittelwasser 313 cm

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Hochwasserschutz in Ludwigshafen



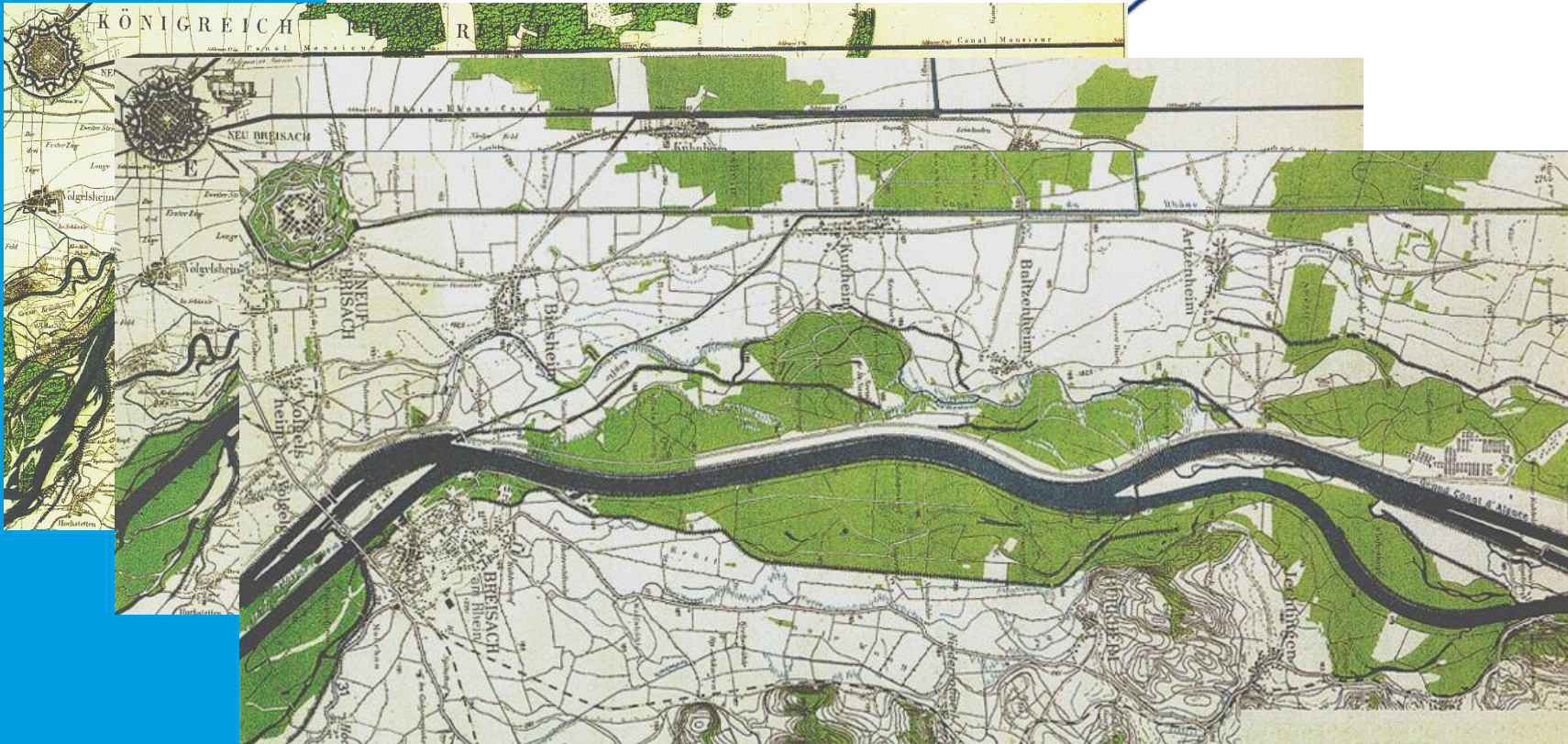
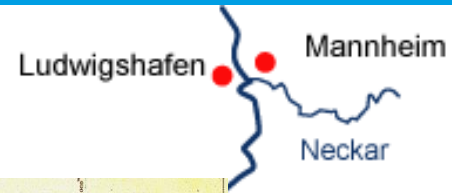
**Gefahr
Deichbruch und
Extremereignisse**

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Ausgewählte Themenfelder

-
- **Hochwasserschutz am Rhein**
- **Hochwasserschutz Binnengewässer Rehbach und Isenach/Altrheingraben**
- **Starkregenvorsorge in Siedlungsgebieten**
- **Hochwasserpartnerschaft**
- **Hochwasserrisikomanagement**
- **Hochwasseralarmplan**

Hochwasserschutz am Rhein



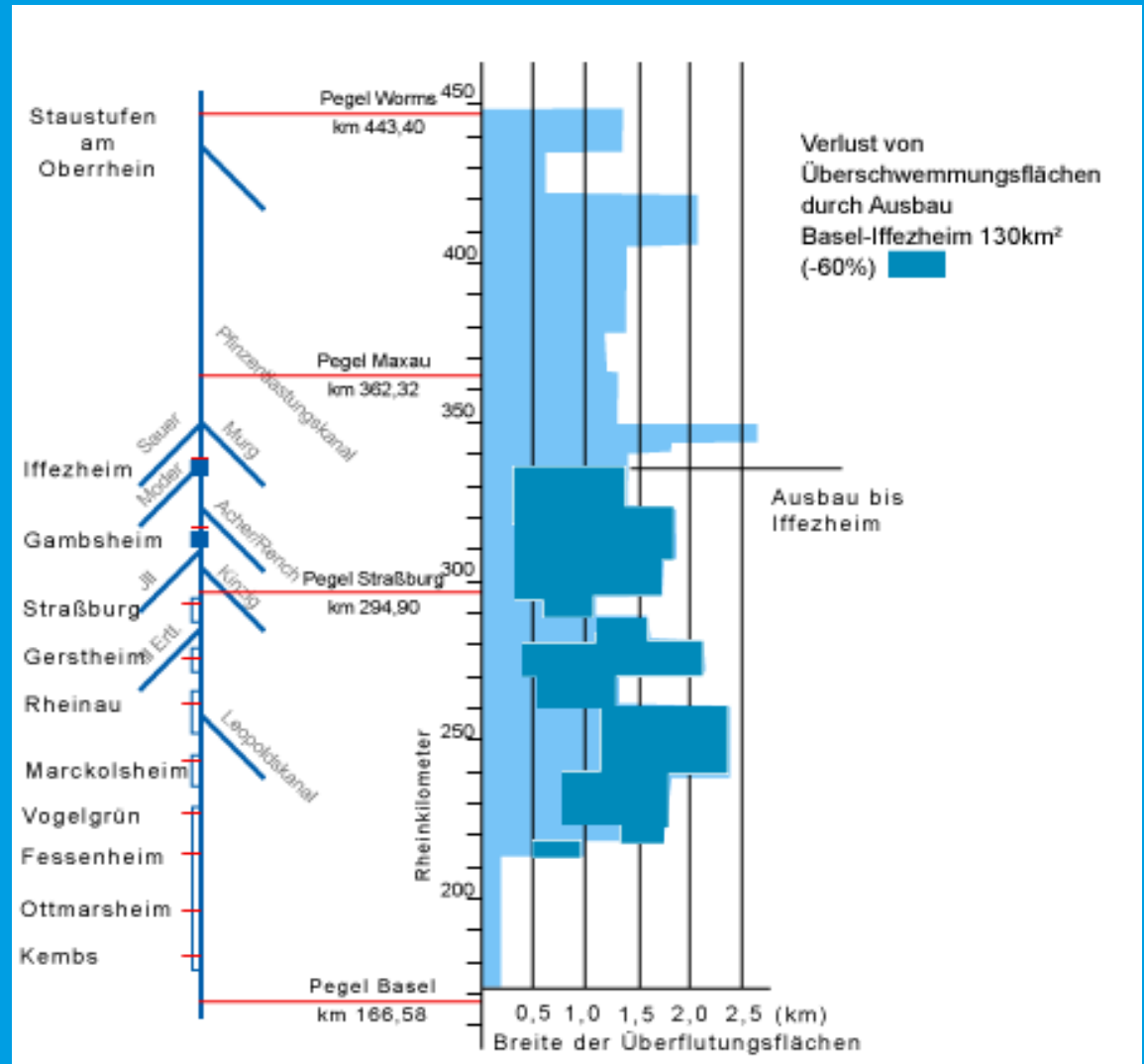
Auswirkungen Rheinausbau

Verlust von Ü-
flächen

Scheitelerhöhung

Fließzeitverkürzung

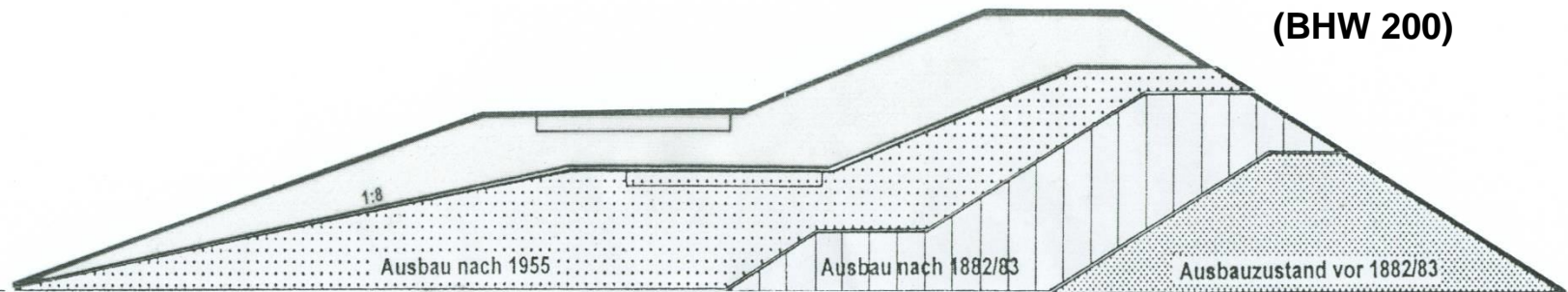
Überlagerung mit
Nebenflüssen



Hochwasserschutz am Rhein

Entwicklung des Ausbaus der Rheinhauptdeiche

HQ 6000 m³/s
Worms
(BHW 200)



Alle Deiche werden Deichhöhenvereinbarung 1991 auf ein einheitliches Niveau gebracht

In Rheinland-Pfalz ca. 175 km Deiche ausgebaut

Kosten bislang ca. 170 Mio Euro

Quelle: SGD Süd 2007

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Stand der Umsetzung Retentionsräume

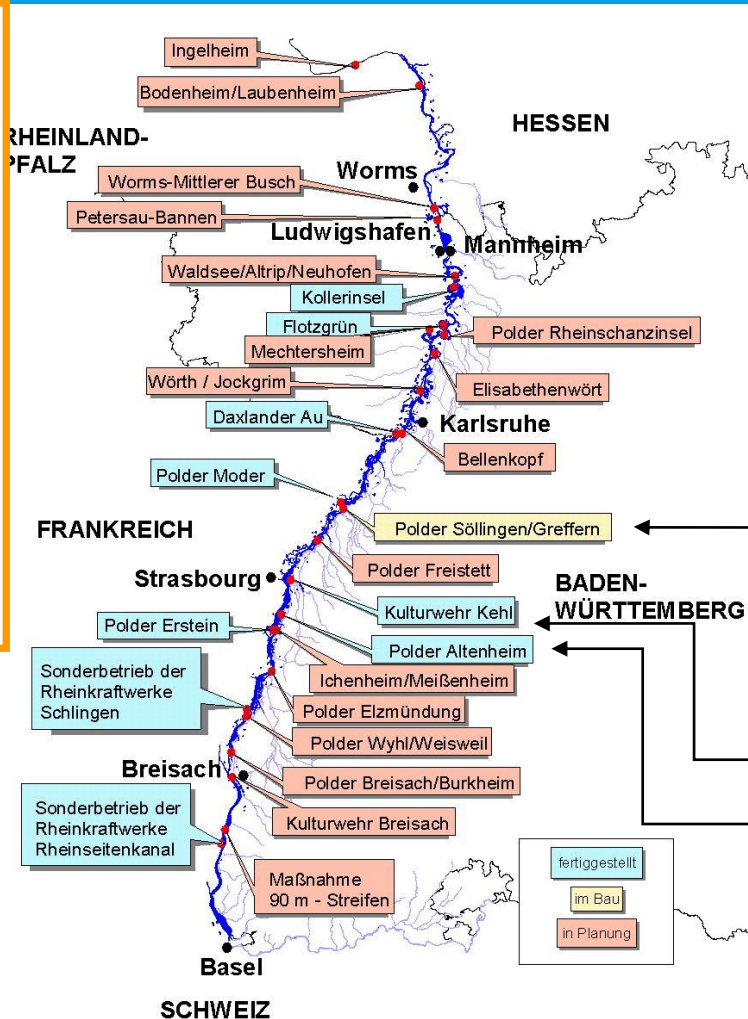
Schaffung von Retentionsraum



Kappung der Wellenspitze



Vergrößerung der Jährlichkeit (60-..>..120-.. >.200-)



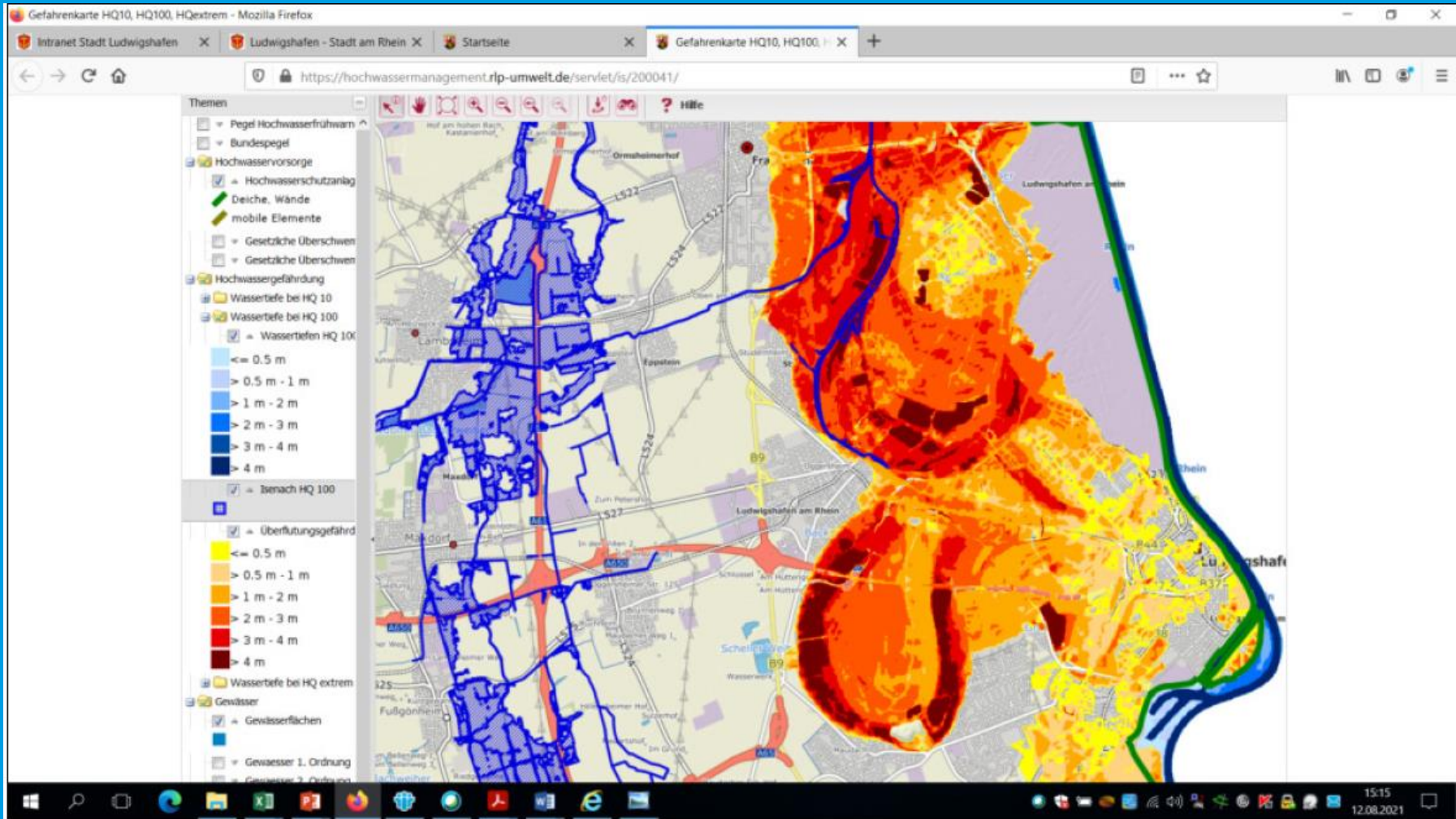
durch Fortschreibung / Konkretisierung der HWS-Konzeptionen insgesamt 25 Maßnahmen:

		einsatzbereit
Frankreich:	58 Mio. m ³	58 Mio. m ³
Baden-Württemb.:	168 Mio. m ³	73 Mio. m ³
Rheinland-Pfalz:	61 Mio. m ³	51 Mio. m ³
Insgesamt:	287 Mio. m ³	176 Mio. m ³

Söllingen/Greffern: einsatzbereit, 12,0 Mio. m³
Kulturwehr Kehl: einsatzbereit, 37,0 Mio. m³
Polder Altenheim: einsatzbereit, 17,6 Mio. m³

Quelle: SGD Süd 2020

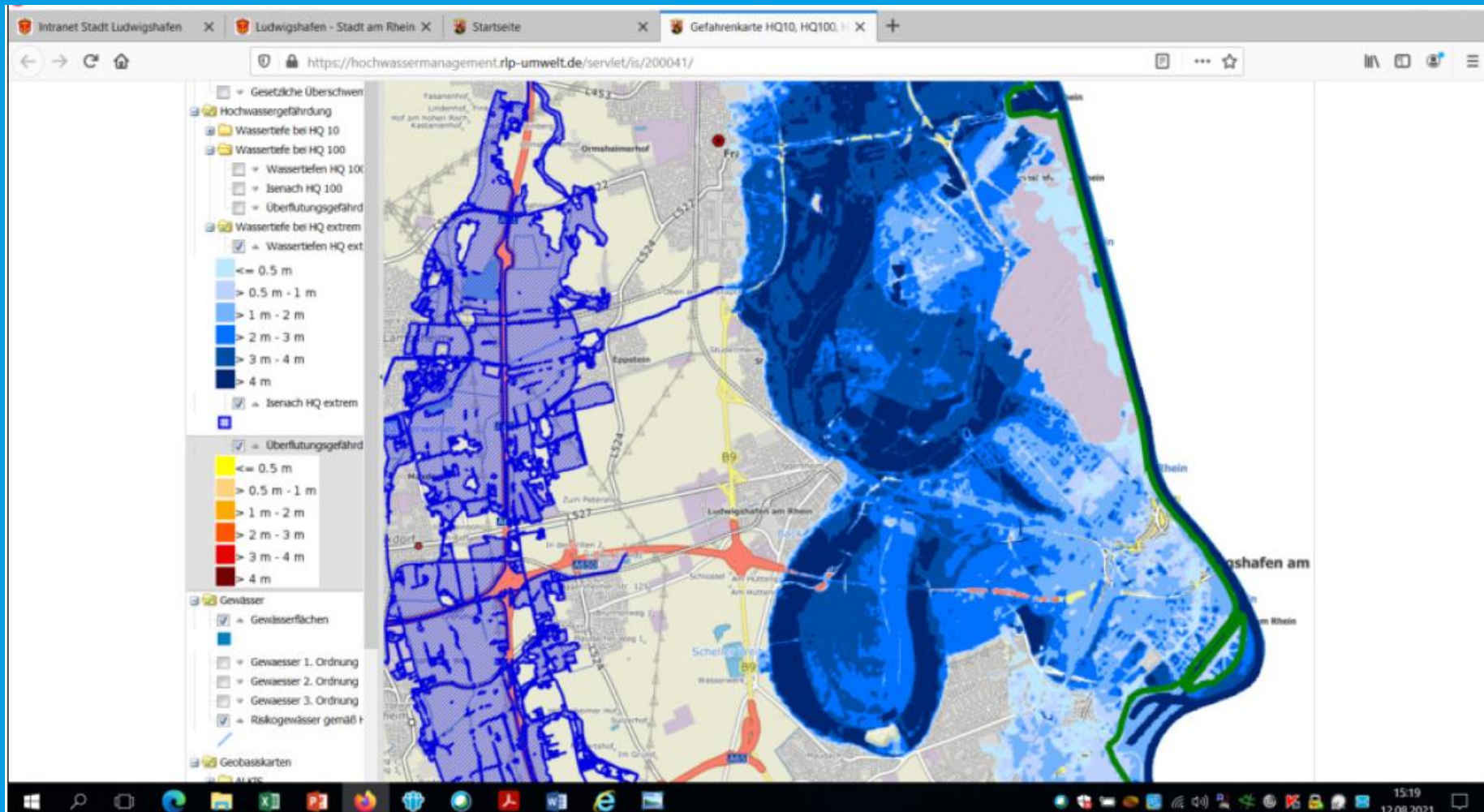
Überflutungsbereiche bei HQ 100 und gefährdete Bereiche



Quelle:<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200041/>

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

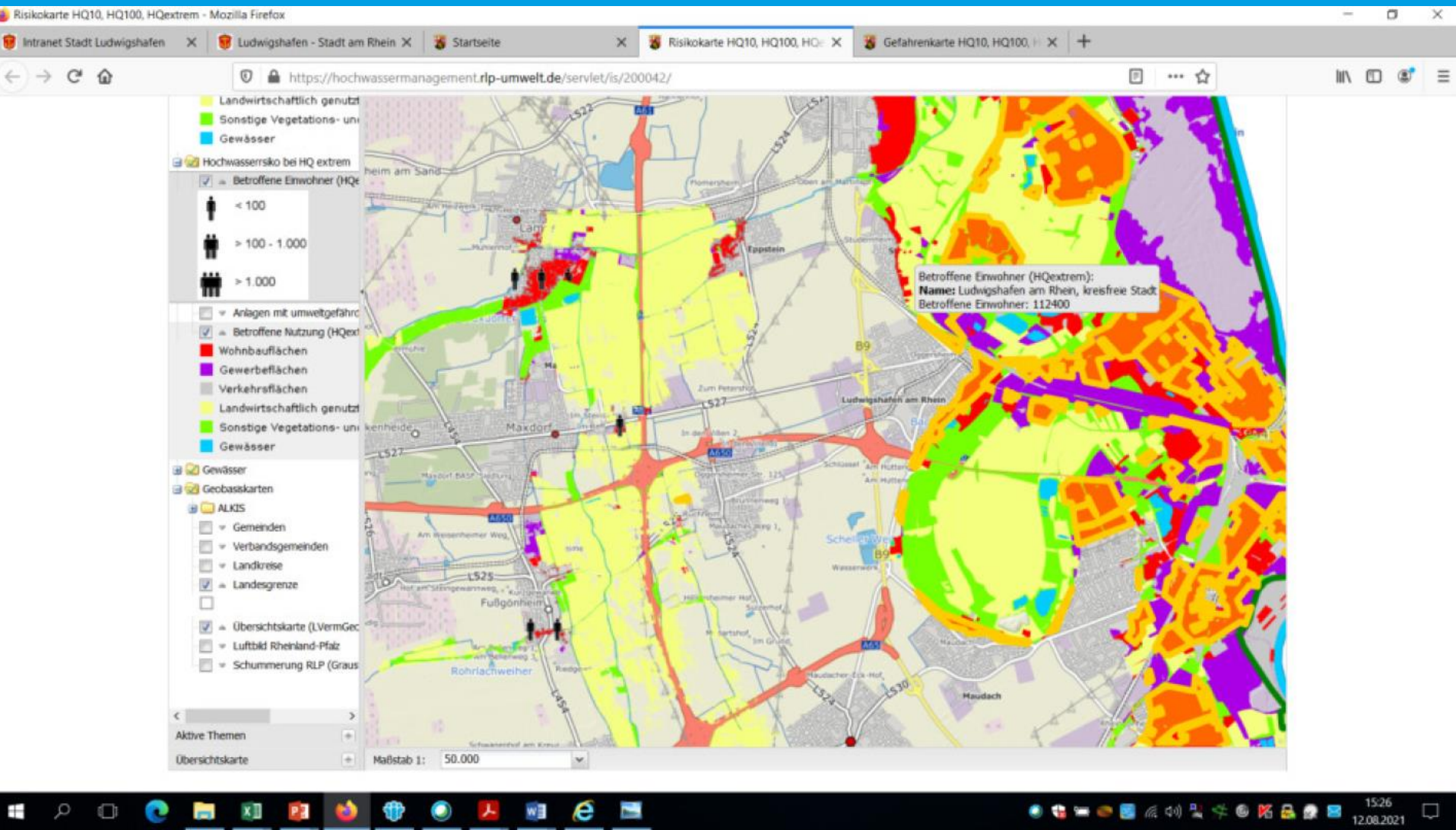
Risiko durch extreme Hochwässer



Quelle: <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200041/>

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Hochwasserrisiko bei Extremhochwasser



Quelle: <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/>

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Hochwasserschutz am Rhein



Pegel Mannheim

Schutzniveau ca. 9,27 m

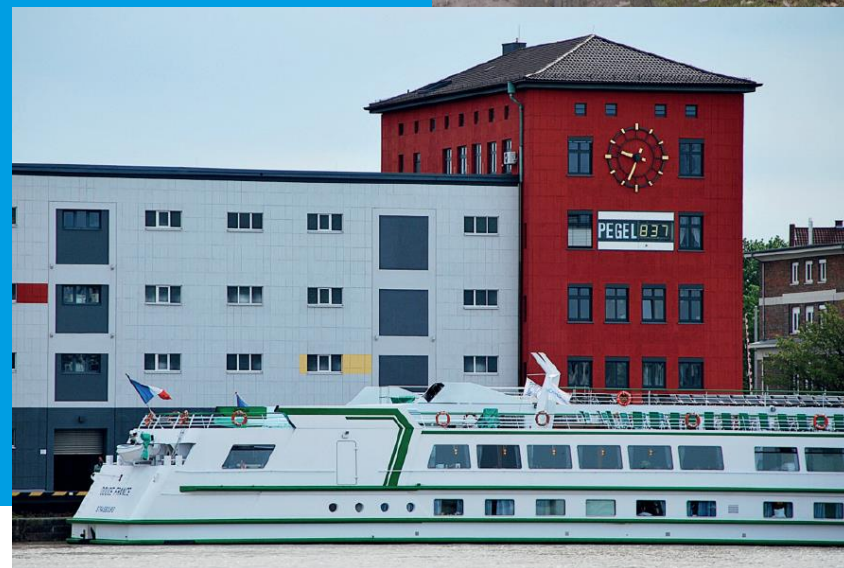
Deichwachen

+ Einsatz

ab ca. 7,20 m

Zum Vergleich

Hochwasser 1882 9,17 m



Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Neuordnung der Hochwasserschutzlinie Rheingalerie



HW Schutz Freibord Parkinsel

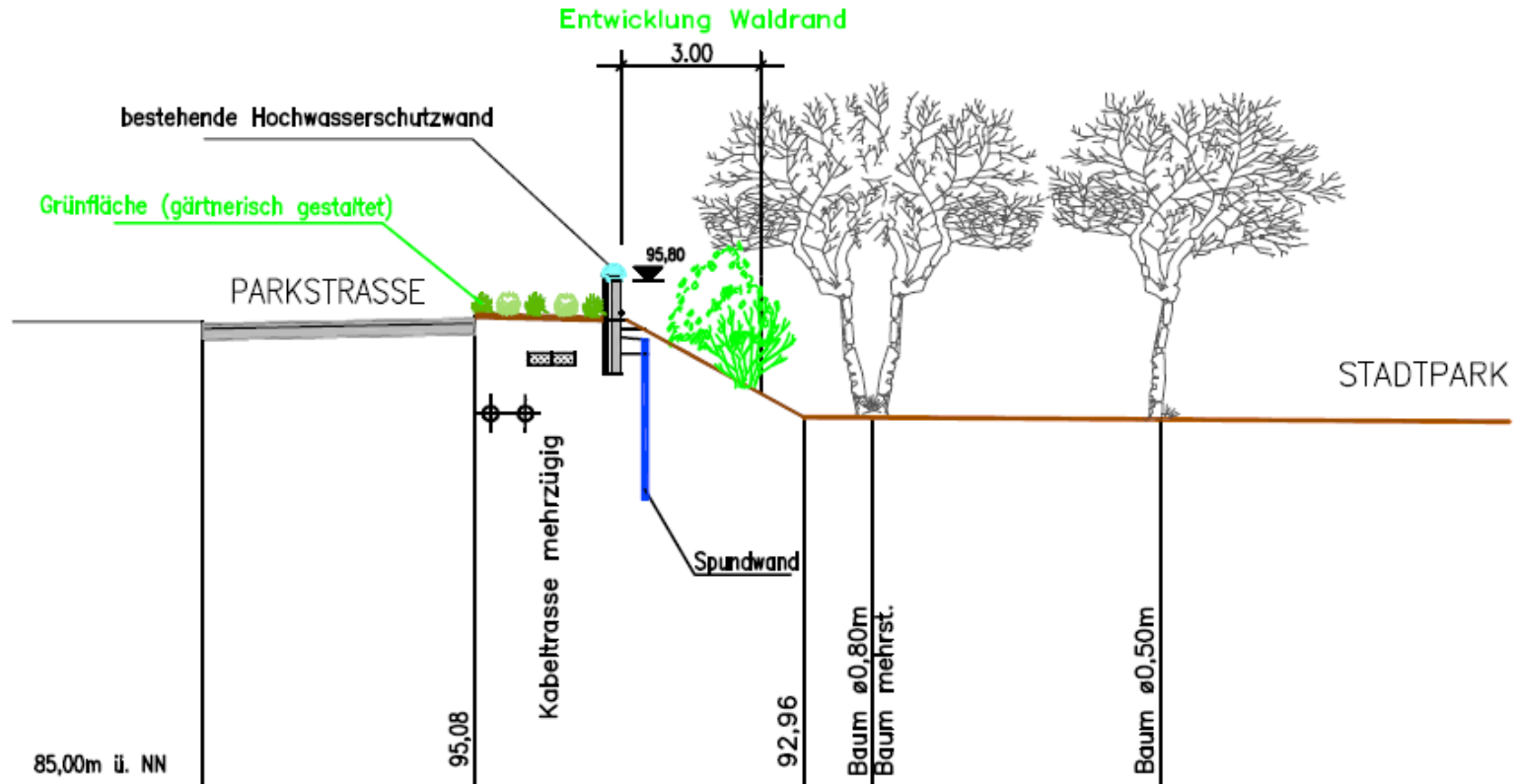


Ludwigshafen
Stadt am Rhein

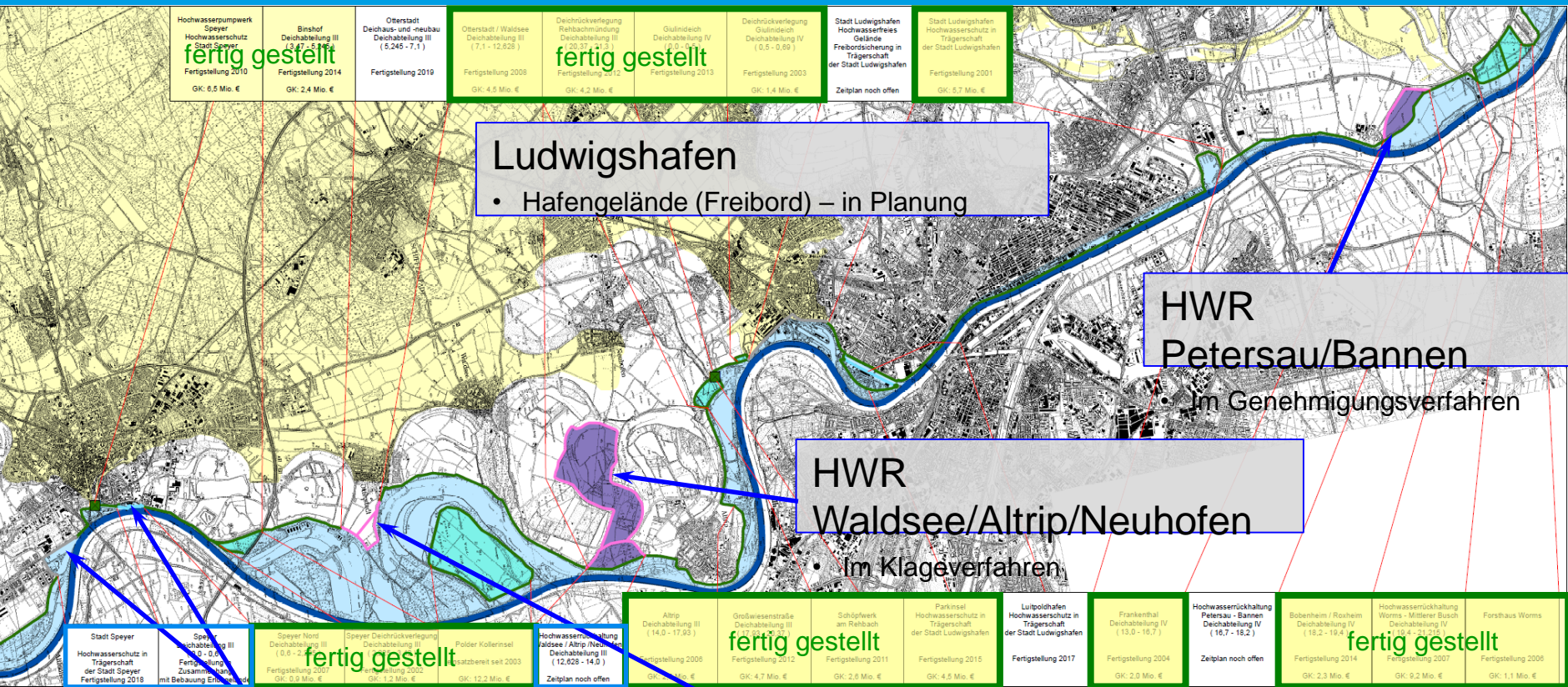
Systemschnitt Parkinsel

Systemquerschnitt

Spundwand



Hochwasserschutz Rhein



Ludwigshafen

- Hafengelände (Freibord) – in Planung

HWR Petersau/Bannan

- Im Genehmigungsverfahren

HWR Waldsee/Altrip/Neuhofen

- Im Klageverfahren

Deichausbau Speyer

- Erlus-Gelände – in 2020 fertiggestellt
- Neuer Hafen (nur Freibord) - in Planung

Deichausbau Otterstadt

- Im Klageverfahren

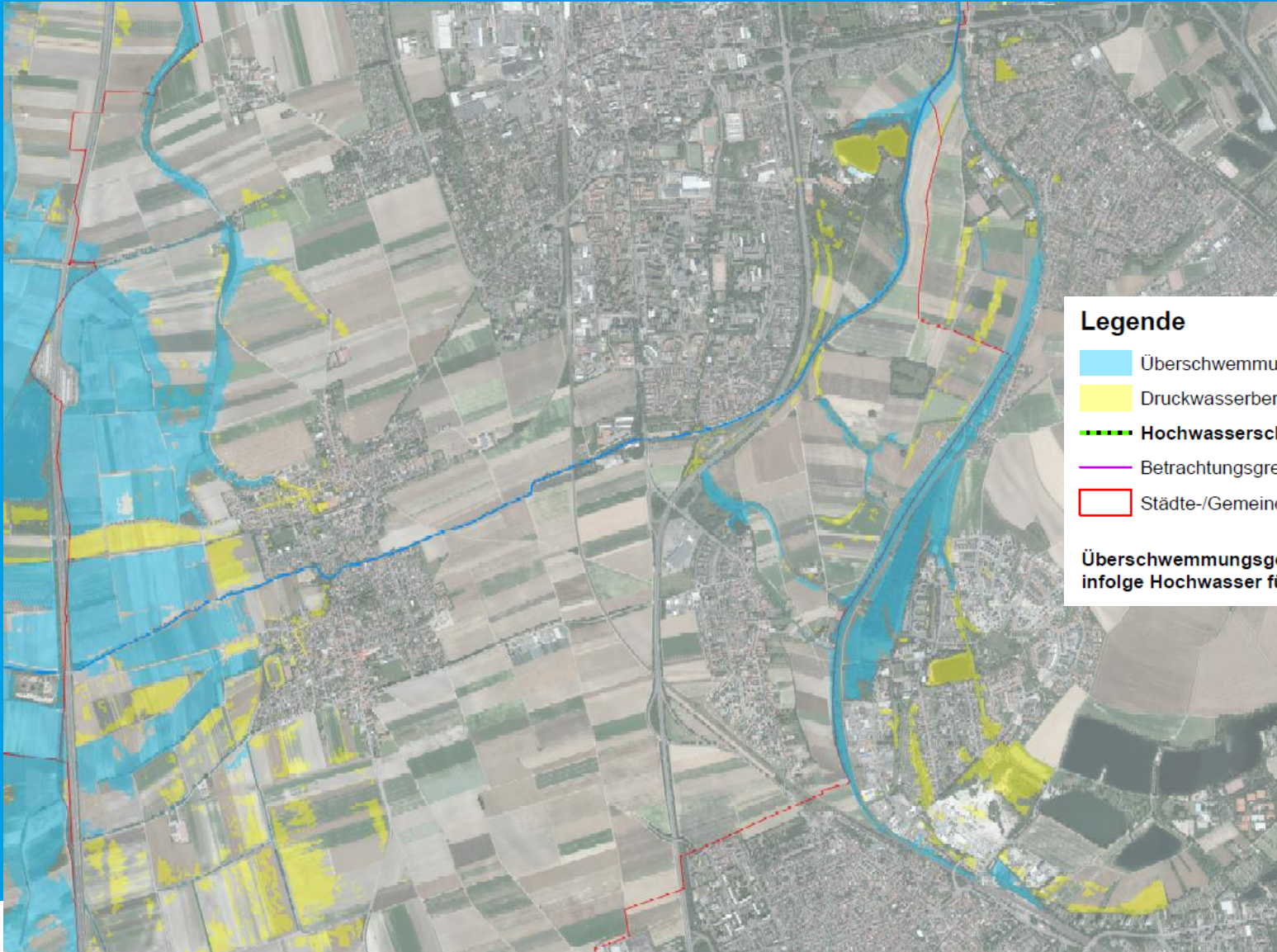
Quelle SGD Süd 2020

Übergeordnete Maßnahmen Grund- und Hochwasserschutz Isenach-Eckbach-Gebiet



Stand 2003
Fortschreibung 2019 begonnen

HQ 100 Isenach/Altrheingraben

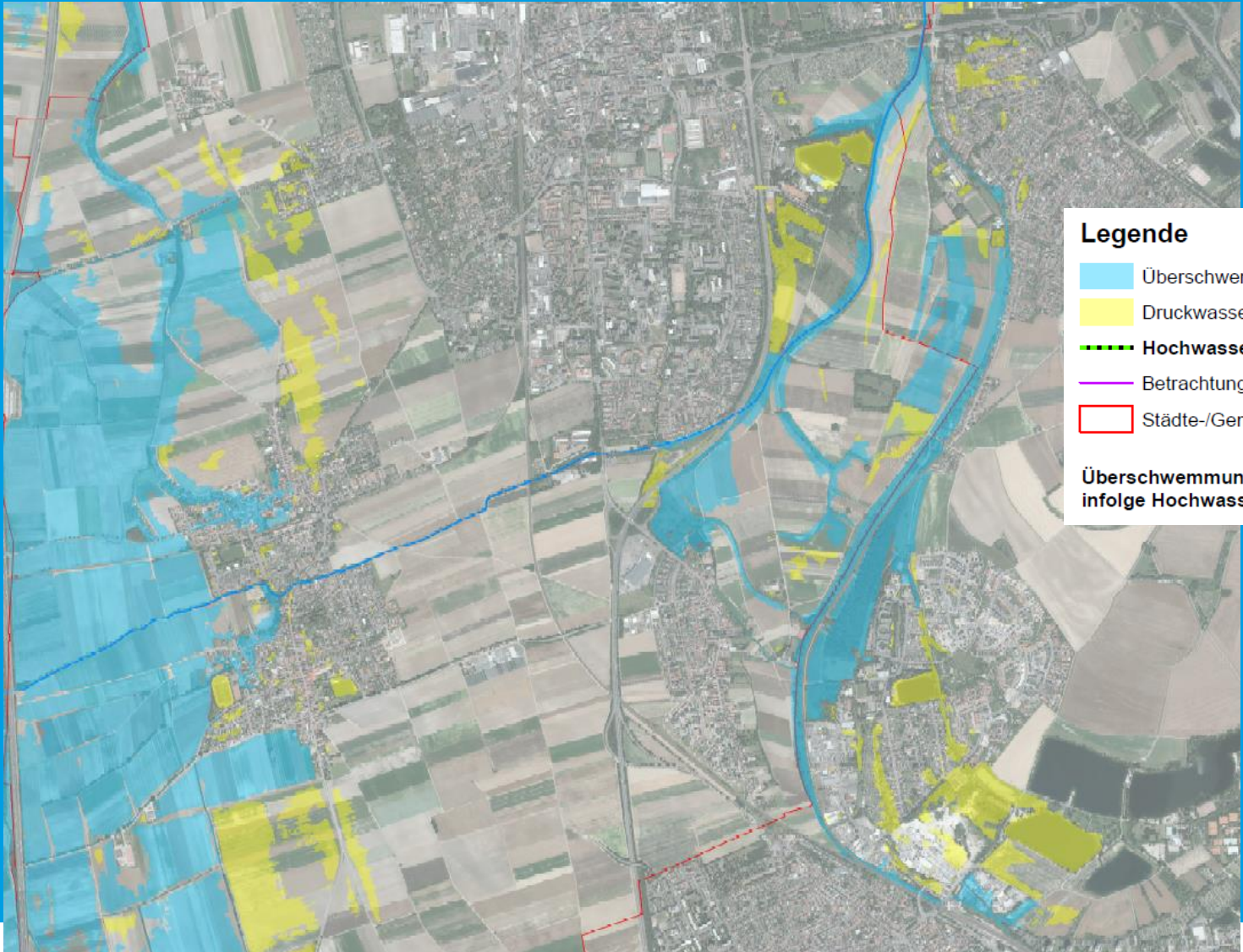


Legende

- Überschwemmungsgebiet
- Druckwasserbereich
- Hochwasserschutzanlagen
- Betrachtungsgrenzen
- Städte-/Gemeindegrenzen

**Überschwemmungsgebiete und Druckwasserbereiche
infolge Hochwasser führender Gewässer**

HQ Extrem Isenach/Altrheingraben



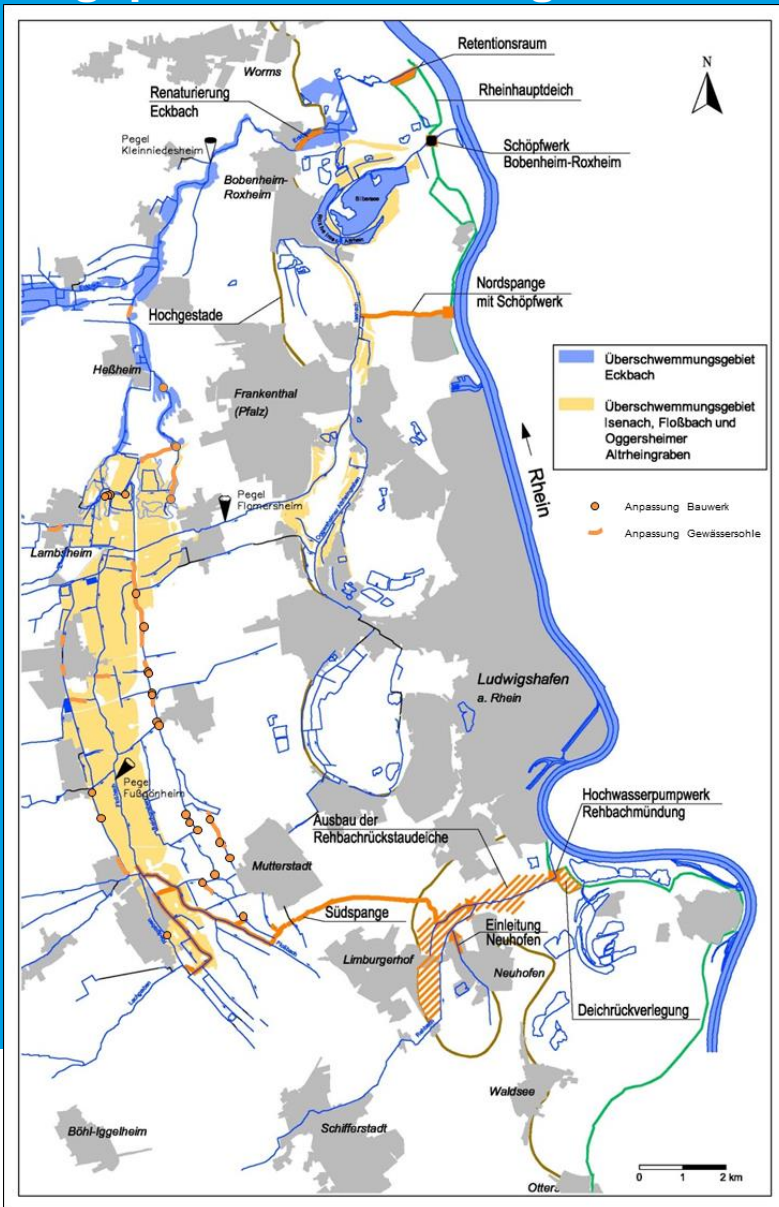
Legende

- Überschwemmungsgebiet
- Druckwasserbereich
- Hochwasserschutzanlagen
- Betrachtungsgrenzen
- Städte-/Gemeindegrenzen

Überschwemmungsgebiete und Druckwasserbereiche
infolge Hochwasser führender Gewässer

Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept Isenach-Eckbach

Lageplan Verbesserung Abflusssituation



Nordspange ->

Betrieb seit Januar 2010
planmäßiger Betrieb nach
Umbau Schütz ab Mai 2013

Südspange ->

Planfeststellung 2011
Abschluss Ausführungsplanung
2016
Ausschreibung Bauleistungen
ab Herbst 2016
Baubeginn im Frühjahr 2021
Durchpressungsarbeiten an
A61 bzw. Bahn.

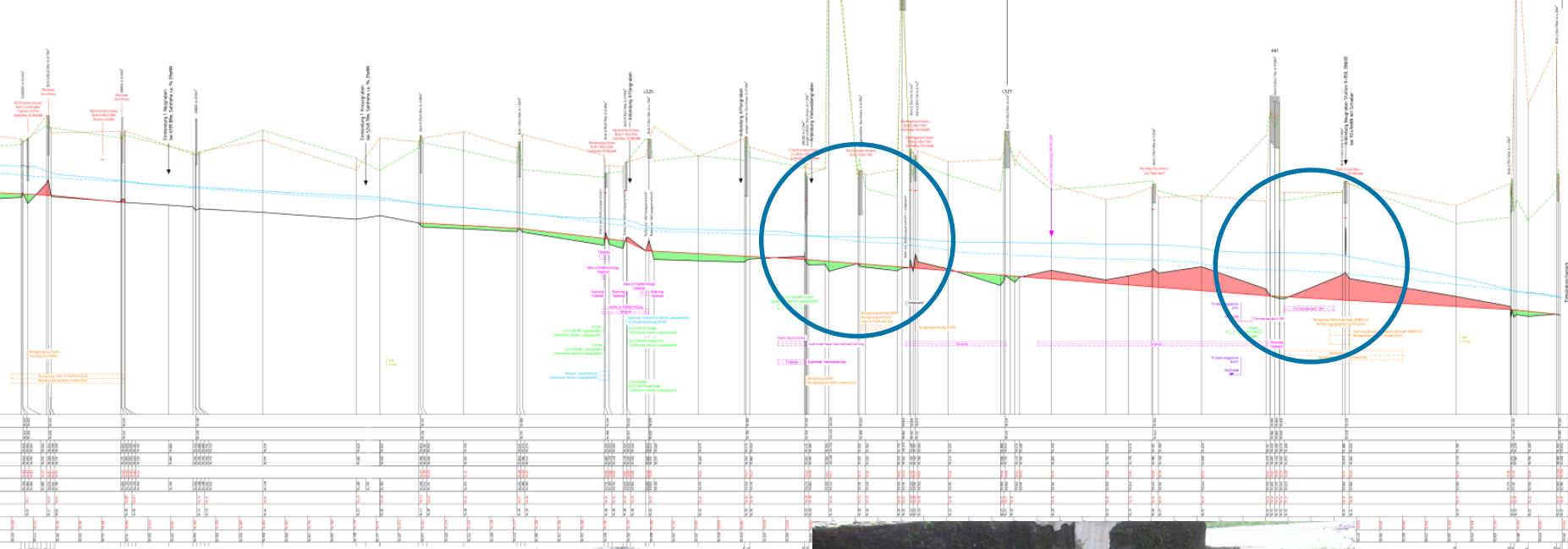
Fertigstellung vorr .2023-2024

Fernwirktechnische Erschließung aller drei
Schöpfwerke
Realisierung 2016



- **Neubau Rheinhauptdeich mit Schließenbauwerk und Schöpfwerk**

Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse



2014/03/04

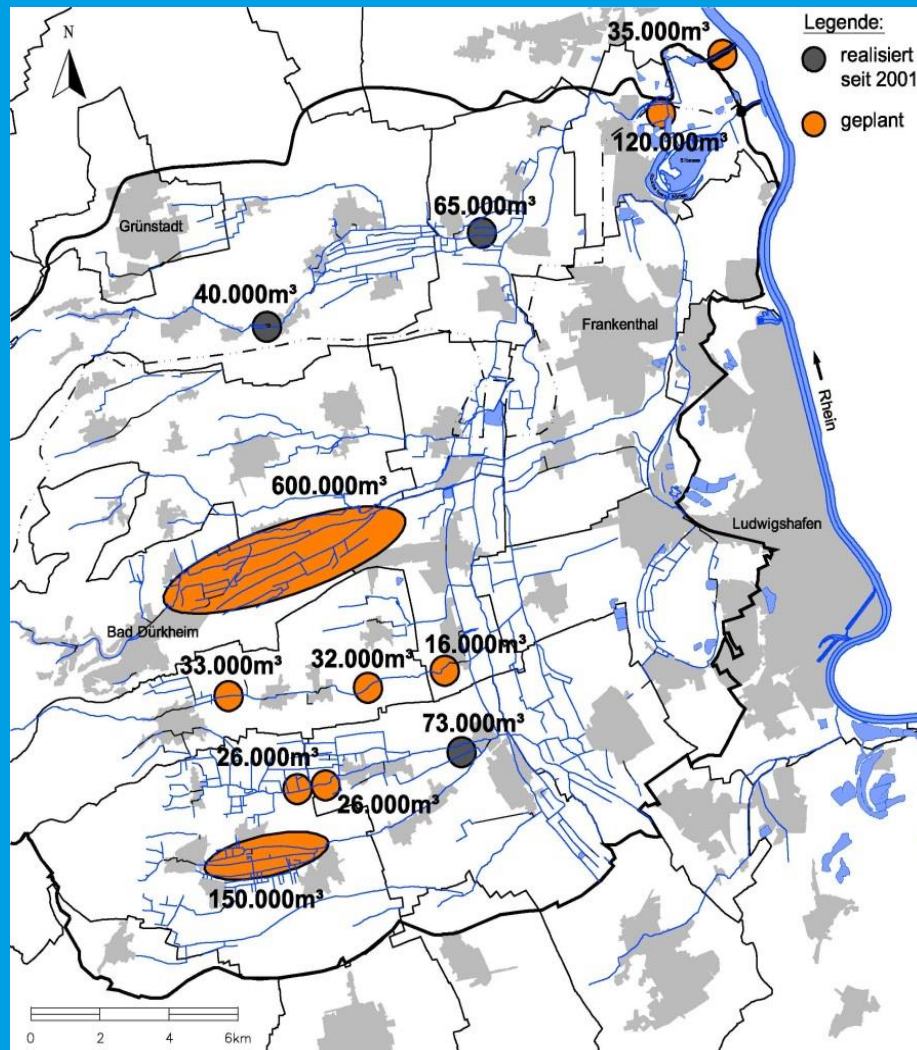


Der Auftraggeber: Ludwigshafen, 68104	Der Planverfasser: Bossmann Büsing Ingenieure
Objekt: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse	Blatt: B-2.14
Blatt: 1 von 1	Skala: 1:5000
Standort: Ludwigshafen	Blattgröße: A3
Projektname: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse	Blattnummer: 1
Projektziele: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse	Blatttitel: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse
Projektziele: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse	Blatttitel: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse
Projektziele: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse	Blatttitel: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse
Projektziele: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse	Blatttitel: Ausbau Gewässer Frankenthaler Terrasse

Ludwigshafen Stadt am Rhein

Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept Isenach-Eckbach

Lageplan Hochwasserrückhaltung



Hochwasserrückhaltung Dürkheimer Bruch

Volumen 600.000 m³

Planfeststellungsbeschluss im Mai 2013

Bodenordnung läuft seitdem
Fertigstellung gepl.2022

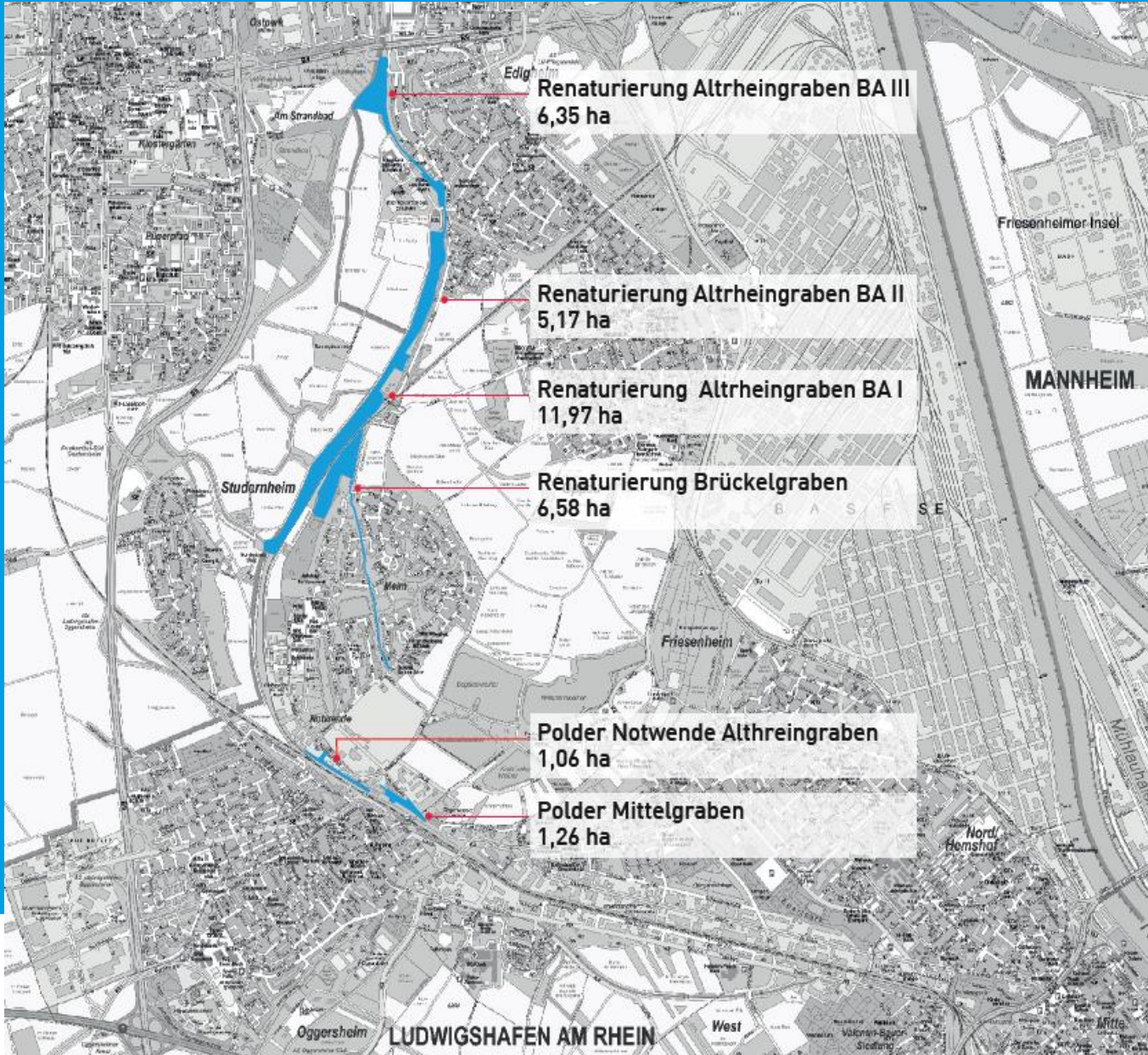
Marlach/Stechwiesen fertiggestellt

Marlachwiesen

Planfeststellung Ende 2020 geplant

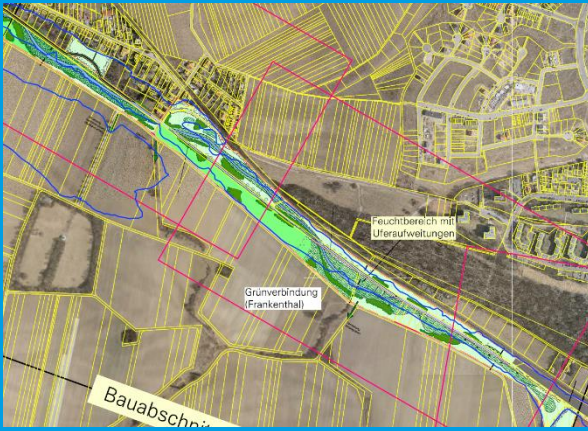
Volumen 260.000 m³

Förderung Aktion Blau

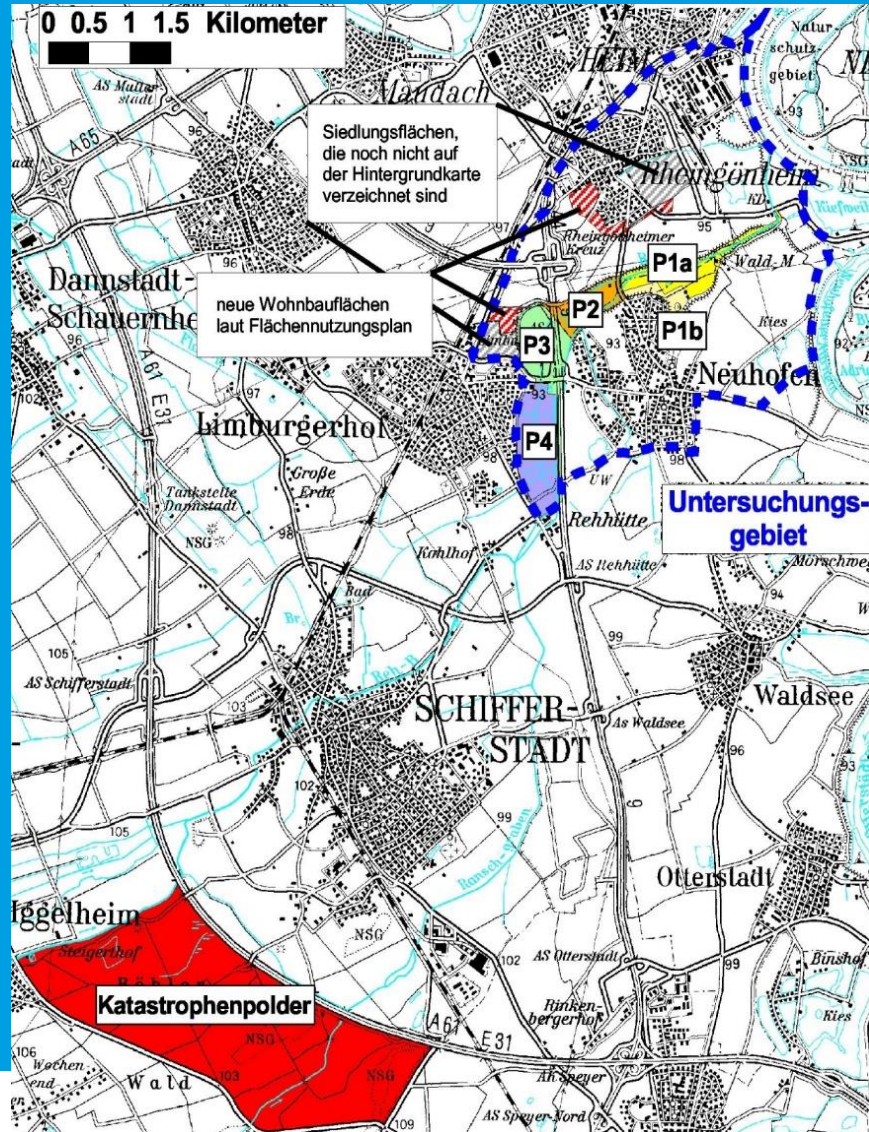


Altrheingraben :

1. Bauabschnitt – abgeschlossen 2016,
2. Bauabschnitt im Bau, Abschluß 2021
3. Bauabschnitt geplant 2024

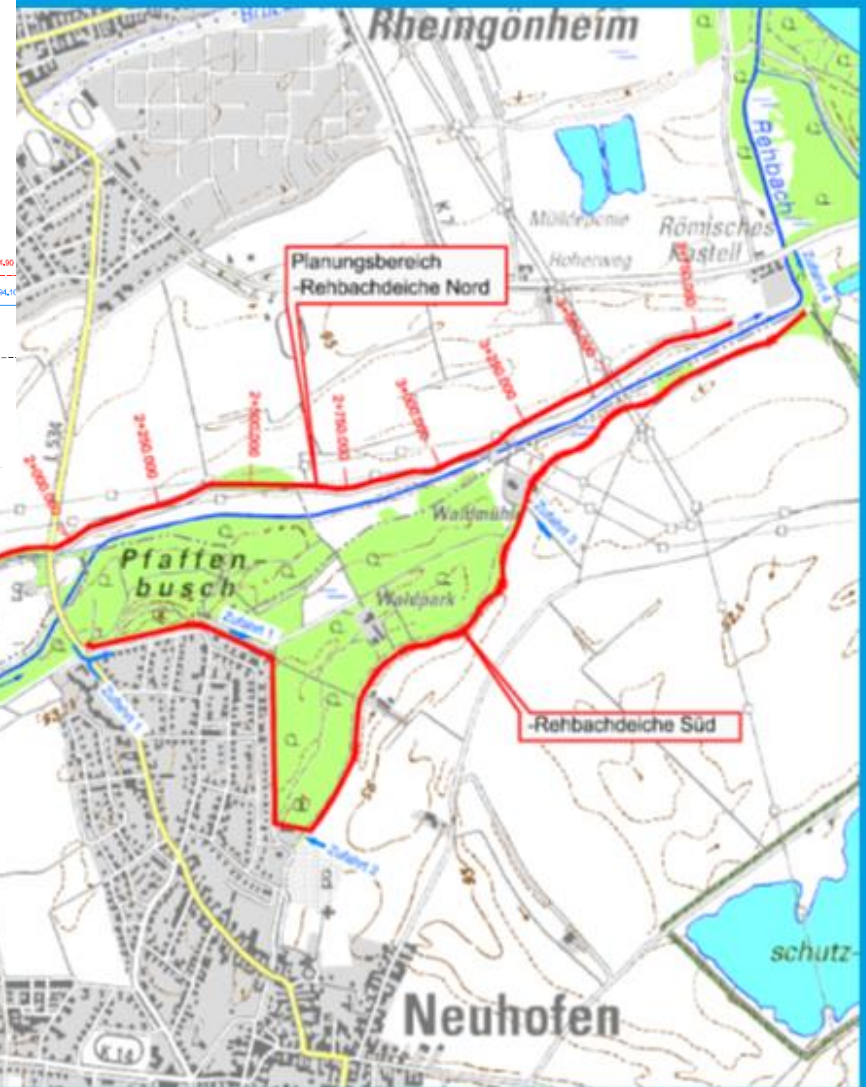
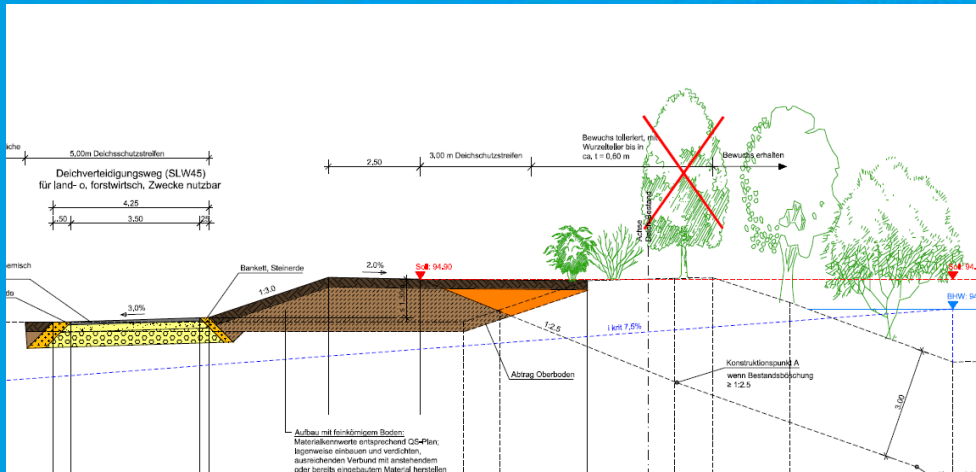


Hochwasserschutz Rehbach



Der Hochwasserschutz am Rehbach wird durch ein System von eingedeichten Poldern in Kombination mit dem neuen Pumpwerk an der Rehbachmündung gewährleistet. In Katastrophenfällen kann der sog. Katastrophepolder bei Hahnhofen aktiviert werden.

Ausbau der Rehbachdeiche Nord



**Antrag auf
Planfeststellung
gestellt 2015**

**GZV Rehbach
Speyerbach rechnet
mit Beschluss in
2021**

Notwendigkeit der Starkregenvorsorge

Regelwerke zur Auslegung der Entwässerung



Ort	Bemessungs- regenhäufigkeit (DIN EN 752) 2008	Überstau- häufigkeit (DWA-A 118) 2006	Überflutungs- häufigkeit (DIN EN 752) 2008
	kleine Entwässerungs- systeme	Neuplanung bzw. nach Sanierung	große Entwässerungs- systeme
ländliche Gebiete	1 in 1	1 in 2	1 in 10
Wohngebiete	1 in 2	1 in 3	1 in 20
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	1 in 5	seltener als 1 in 5	1 in 30
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 10	seltener als 1 in 10	1 in 50

Starkregen in LU

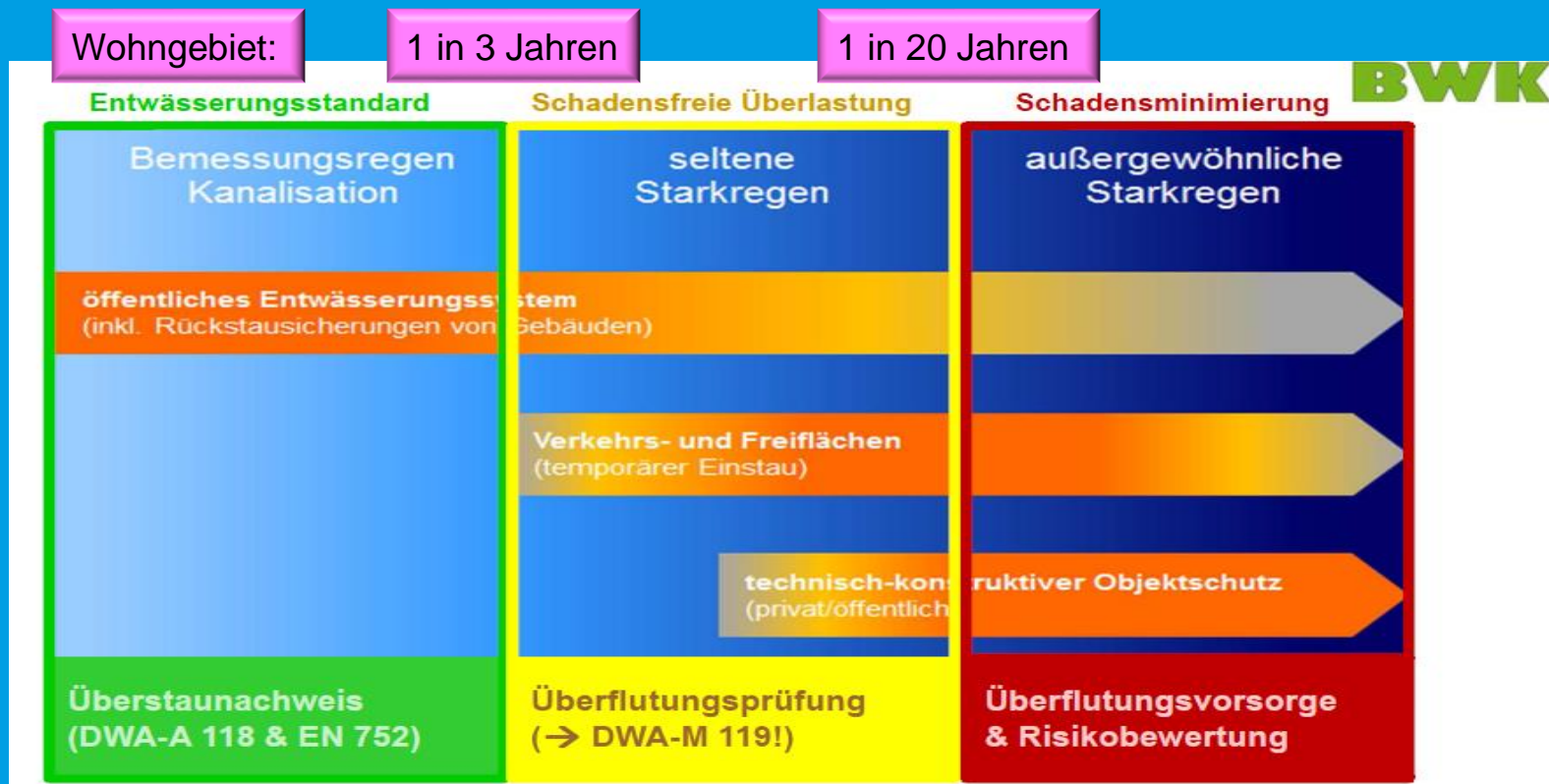
- 22.07.2016:
23,5 mm in 10 min (T=50)
- 29.06.2005:
53,3 mm in 95 min (T=50)
- 07.08.2002:
65,8 mm in 90 min (T>>100)
- 27.06.2001:
43,7 mm in 30 min (T>100)



DIN 1986: Grundstücksentwässerung RAS-Ew: Straßenentwässerung

Notwendigkeit der Starkregenvorsorge

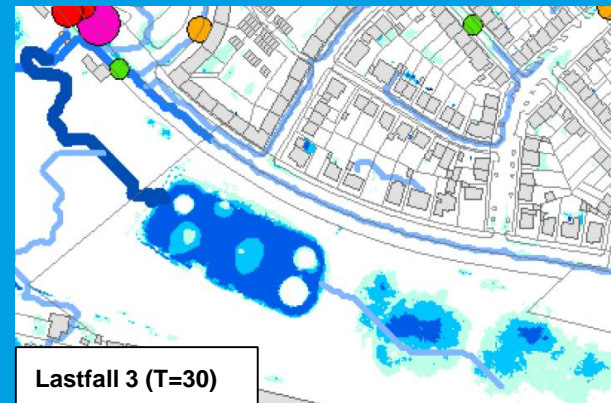
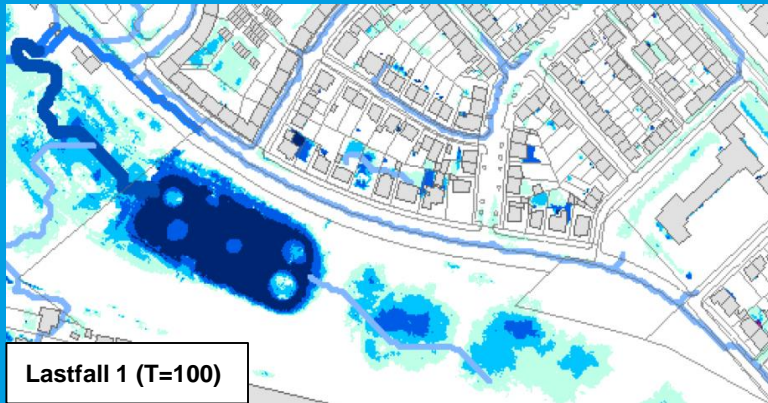
Belastungskategorien und zentrale Elemente des Überflutungsschutzes



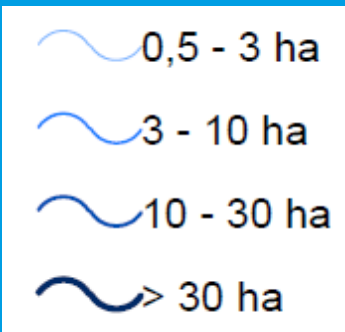
[aus: DWA-Themen T1/2013, Praxisleitfaden Überflutungsvorsorge;2013]

GIS-Analyse der Überflutungsgefährdung

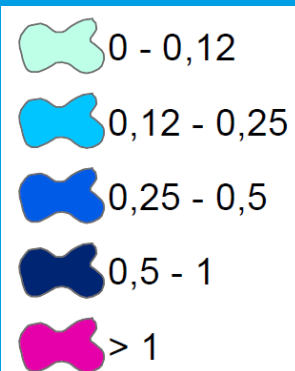
Gefahrenkarten (hydrologische Überflutungsbetrachtung auf Grundlage DGM)



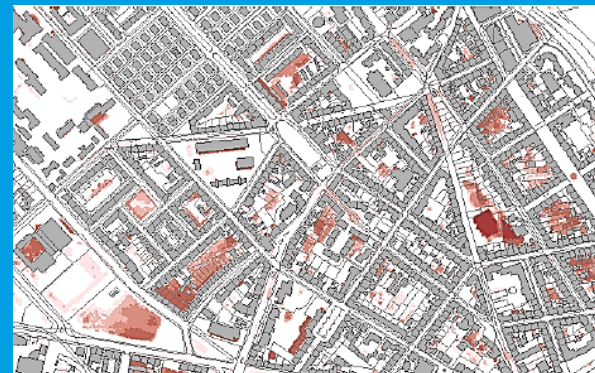
Fließwege (ha)



Wassertiefe (m)



Muldenkarte



Maßnahmen der Starkregenvorsorge

Themenfelder des Arbeitskreises Starkregenvorsorge



aus: DWA-M 119, Bild 18 – Maßnahmenkategorien zur Überflutungsvorsorge

AK-Beteiligte: 1-13, 1-16, 1-17, 1-22, 4-12, 4-13, 4-14, 4-15, 4-16, 4-17, 4-21 u. 4-24

Kanalnetzbezogene Maßnahmen - Kanalisation

Grundlegende Zielsetzung: Hohe Betriebssicherheit für die öffentliche Kanalisation als Basissystem gewährleisten

- Bisherige Programme für neue Hauptsammler auf Basis GEP (z.B. Lagerhausstraße)
- Kanalnetzrechnung zur Ermittlung des hydraulischen Sanierungsbedarfs
- Abarbeitung in Einzelmaßnahmen oder im Rahmen der baulichen Sanierung
- Netzbewirtschaftung -> wenig Potenzial
- Ziel: möglichst umfangreiche Versickerung von Regenwasser
- Betriebssicherheit: Sanierungsprogramm für Betriebspunkte (Feuchttuchproblematik), qualifizierte Rufbereitschaft, Stromversorgung bei Netzausfall



Kanalnetzbezogene Maßnahmen - Straßentwässerung

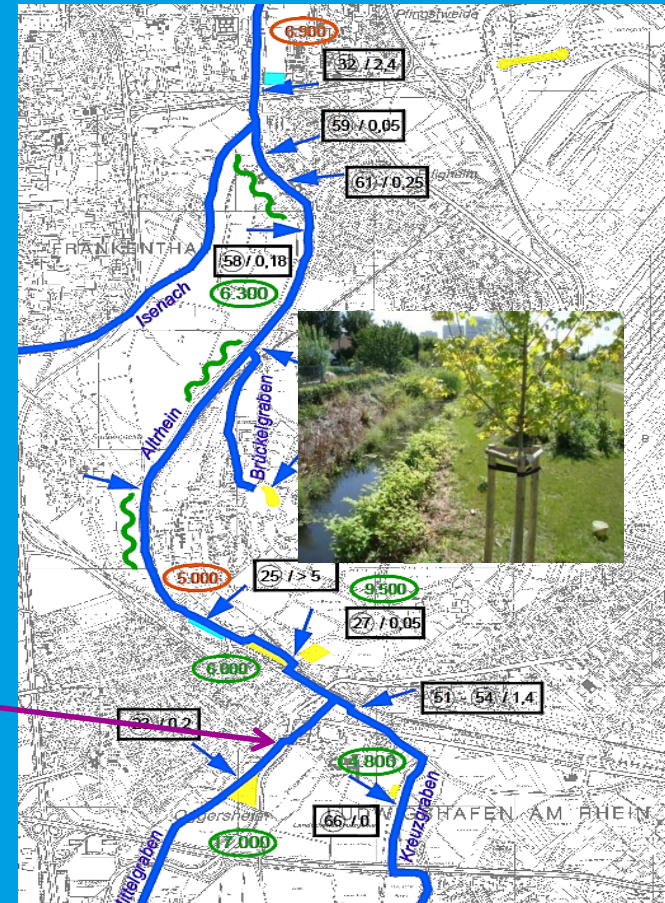
- Bemessungsansätze Straßeneinläufe nicht auf Niveau des Hauptkanals, zukünftig Ansatz von Bemessungsregeln des Hauptkanals
- Aufstockung von Personal und Fahrzeug bei der Sinkkästen-Reinigung
- Starkwinde und Hagelschlag können zu Verlegung der Roste durch Laub und Astwerk führen! Sondereinläufe für neuralgische Bereiche sinnvoll!



aus: DWA-Themen Starkregen und urbane Sturzfluten; 2013]

Gewässerbezogene Maßnahmen

- Gewässerkonzept 2020: Zusammenstellung der Maßnahmen zur hydraulischen Ertüchtigung der Gewässer in Ludwigshafen
- Seit 2000 wurden mehr als 70.000 m³ Rückhalteräume an Gewässern errichtet (Ruchheim, Oggersheim-Süd, Froschlache, etc.) und
- Diverse Gräben bzw. Grabenabschnitte ausgebaut bzw. renaturiert (Oggersheimer Altrheingraben, Mittelgraben, etc)
- Weitere Maßnahmen an Gewässern sind in Vorbereitung
- Beseitigung von Engstellen (z.B. Einläufe in Verrohrungen)



[aus: DWA-Themen Starkregen und urbane Sturzfluten; 2013]

Flächenbezogene Maßnahmen - Bauleitplanung

Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan

Höhenentwicklung

- keine Tiefpunkte ohne Abflussmöglichkeit
- Entwicklung und Festlegung von Straßenhöhen
- Straßenfläche als Notwasserweg

Flächen für die Wasserwirtschaft

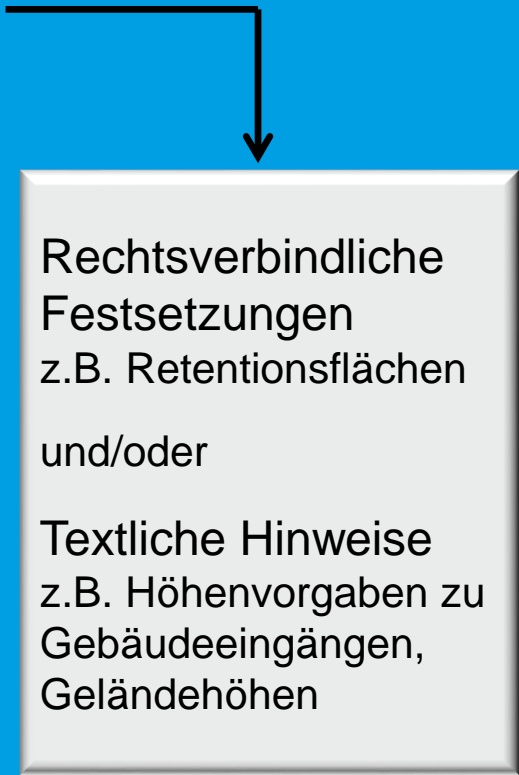
- Notwasserwege und Retentionsflächen
- Multifunktionale Flächennutzung (Weg - Flutmulde)

Abflussvermeidung

- Dachbegrünung, Fassadenbegrünung
- durchlässige Oberflächenbeläge

Versickerung, Rückhaltung

- zentral / dezentral



Rechtsverbindliche
Festsetzungen
z.B. Retentionsflächen
und/oder

Textliche Hinweise
z.B. Höhenvorgaben zu
Gebäudeeingängen,
Geländehöhen

Zukünftige B-Pläne mit baulichen Veränderungen Überflutungsvorsorge prüfen!

Flächenbez. Maßnahmen-Sonst. bauliche Veränderungen

➤ **Straßenbau- bzw. Grünflächenmaßnahmen**

- Prozessablauf analog zu Erschließungen
- Prüfung des Überflutungsrisikos – Startgespräch mit beteiligten Bereichen
- Abstimmung der „Knackpunkte“ in einer Projektgruppe zur Entwurfsplanung
- Ggfs. Erweiterung des Projektumfanges um Sanierungsmaßnahmen (Veränderung Gradienten, Notwasserwege, Retentionsräume, etc.)

➤ **Private Baumaßnahmen (Baugenehmigungsverfahren)**

- Frühzeitige Beteiligung der Grundstücksentwässerung
- Prüfung des Überflutungsrisikos (Bestand) – Darstellung in Stellungnahme zum Vorhaben
- Aufnahme eines Textbausteins zur allgemeinen Überflutungsvorsorge
- Prüfung der Baupläne auf Überflutungsgefährdung mit Hinweis in Stellungnahme
- Einforderung eines Sicherungskonzeptes bei konkreter Gefährdungslage

Objektbezogene Überflutungsvorsorge

Die Eigenverantwortung des Grundstückseigentümers zur Umsetzung objektbezogener Schutzmaßnahmen ergibt sich aus WHG §5, Abs. 2:

„Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.“

Der Kommune obliegt dabei begleitend

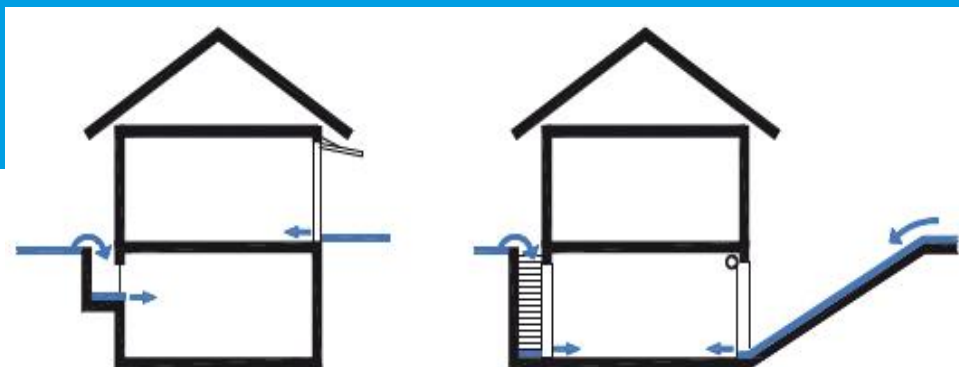
- die notwendige Kommunikations- und Beratungsarbeit
- die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung in der Bevölkerung

Objektbezogene Überflutungsvorsorge

Grundstücks- u. Gebäudegestaltung

Bei der Planung von Gebäuden sollte der Überflutungsschutz und das daraus resultierende Schadenspotenzial analysiert werden!

- Von wo strömt Wasser auf das Grundstück?
- Gefälle möglichst vom Haus weg führen
- Vermeidung niveaugleicher Zugänge
- Kellerfenster im Sockelbereich statt in Lichtschächten
- Bodenschwellen bei TG-Zufahrten
- Schwellen an Kellerzugängen
- Schadloos überflutbare Außenflächen vorsehen
- Abflussverzögerung → begrünte Dächer
- Abflussreduzierung → Grünflächen
- Wohn- und Schlafräume im Keller vermeiden ...



Objektbezogene Überflutungsvorsorge

Technischer Objektschutz/Rückstauschutz

Eine Vielzahl technischer Möglichkeiten kann eine Überflutung von Gebäuden verhindern oder den Schaden zumindestens mindern.

- Druckwasserdichte Kellerfenster
- Erhöhung von Lichtschächten
- Anhebung von tiefliegenden Hauseingängen
- Druckwasserdichte Kellertüren
- Klappschotte aufschwimmender Rückstau-Antrieb
- Barrieren und Sperren mit manueller Installation – permanente Einsatzbereitschaft?
- Rückstauschutz sicherstellen



Veröffentlichung einer Broschüre zum Überflutungsschutz mit Checklisten

Öffentlichkeitsarbeit und Risikokommunikation

-> Informationen der Gefahrenkarte nur grundstücksscharf für Eigentümer

Gefahren erkennen Risiken und Schäden minimieren

WBL-Broschüre:
„Überflutungs-
vorsorge bei
Starkregenereig-
nissen“ mit
Checklisten

Homepage:

- Informationen
Überflutungsrisiko
(Muldenkarte, An-
trag auf Auszug
aus der Gefahren-
karte
- Strategien zur
Starkregenvor-
sorge
- WBL-Broschüre

Persönliche
Beratung durch
den WBL:

- individuell
- vor Ort
- kostenlos

Hochwasserpartnerschaft ördliche Vorderpfalz



Die Hochwasser-
partnerschaft
zwischen

Frankenthal

Bobenheim –
Roxheim

BASF und

Ludwigshafen

sowie dem Rhein-
Pfalz-Kreis

wurde am 1.10.2010
gegründet

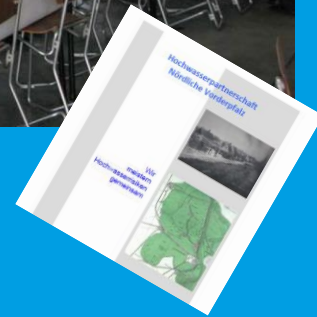
Geschäftsführung GZV
Isenach-Eckbach

Hochwasserpartnerschaft nördliche Vorderpfalz

Seit der Gründung fanden 14 Workshops zur Abstimmung der Gefahrenabwehr oder zur Information der Mitglieder statt und wurden Unterarbeitsgruppen gebildet



Hochwasserpartnerschaft „Nördliche Vorderpfalz“



Broschüre 2017 unter
https://ibh.rlp-umwelt.de/servlet/is/8620/HWP_NVP_Informationsbroschuere_Endfassung.pdf?command=downloadContent&filename=HWP_NVP_Informationsbroschuere_Endfassung.pdf

Hochwasserinformationsmodell für den Katastrophenschutz

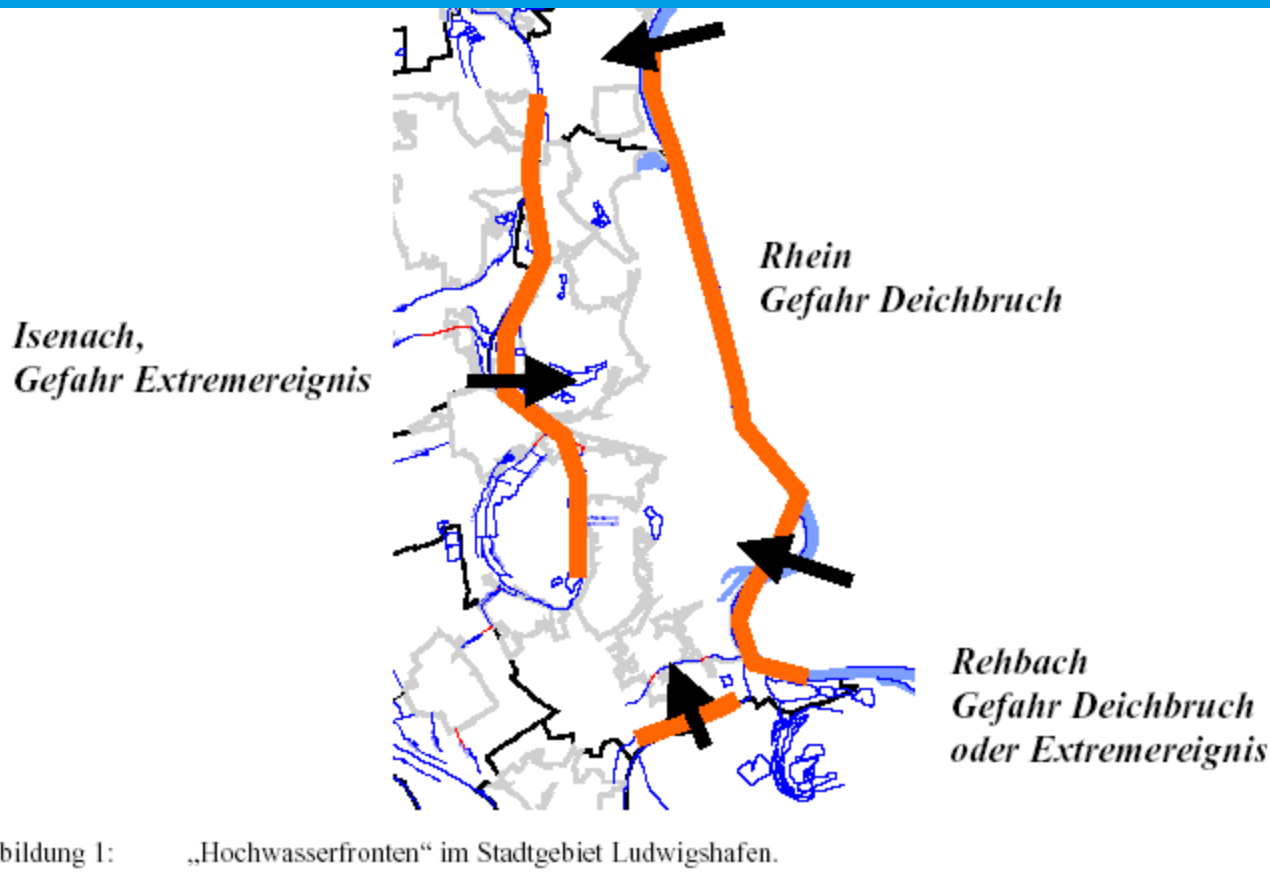
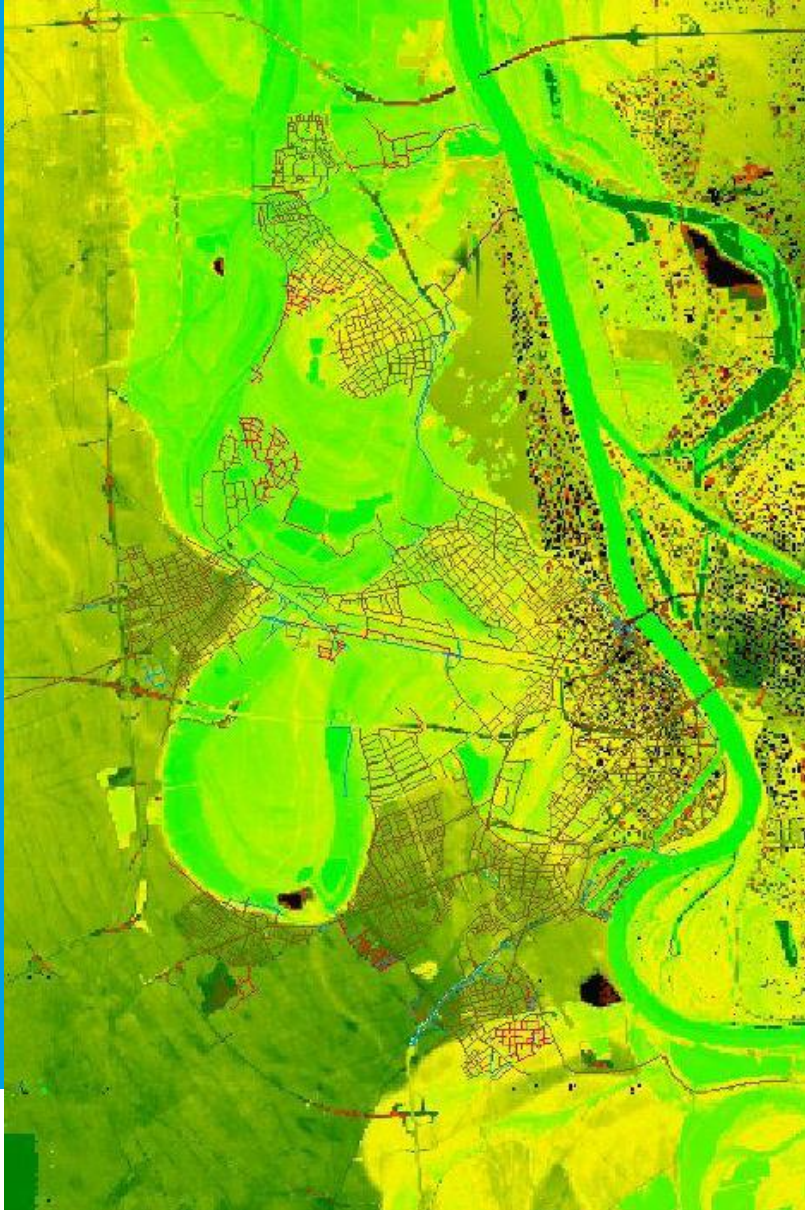


Abbildung 1: „Hochwasserfronten“ im Stadtgebiet Ludwigshafen.

Hochwassermodell



h



Hochwassermodellierung:

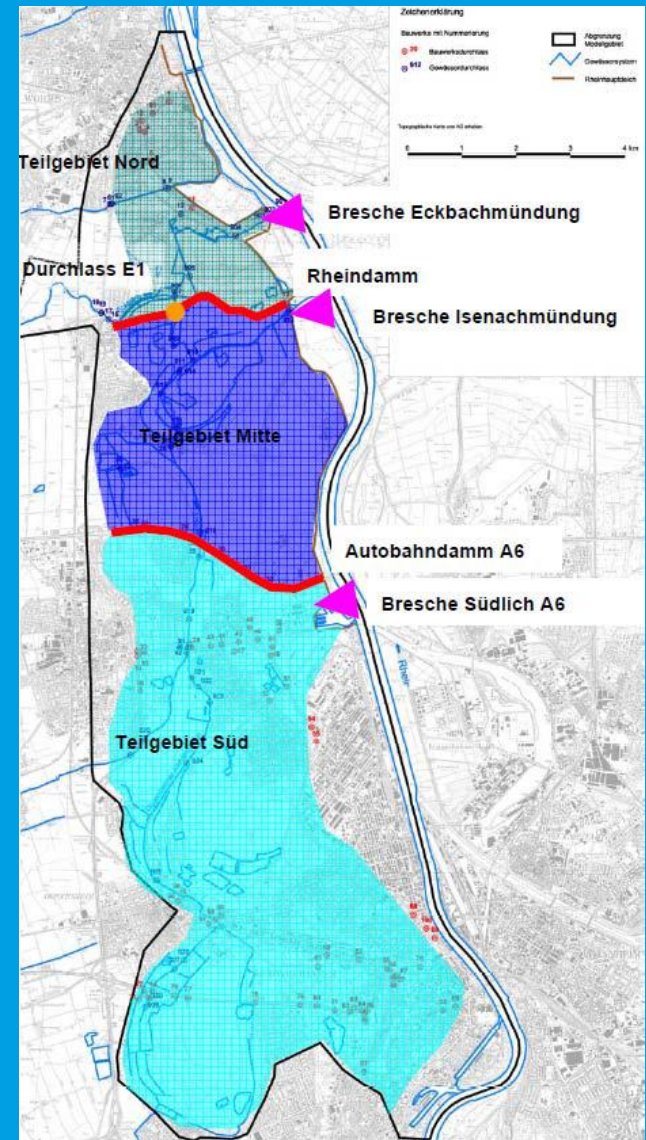
Ziel:

- Schwachstellen in der Hochwasserabwehr (Oberirdisch und im Kanalsystem) ermitteln
- Größe der Überflutungsfläche bezogen auf die Dambruchstelle
- Wassertiefenauswertung im Überflutungsbereich
- Ausbreitungszeit der ausströmenden Welle

Konzept zur gemeinsamen Gefahrenabwehr

Ausgangssituation

- Die Rheinebene zwischen Ludwigshafen und Worms wird durch den Damm der A 6 und den Binnendeich bei Bobenheim-Roxheim in drei Kompartimente unterteilt,
- Berechnung von Flutungsszenarien für drei angenommene Versagensstellen:
 - Eckbachmündung,
 - Isenachmündung,
 - zwischen Nordhafen und Autobahn



Ausgangssituation

- bei Versagen des RHD an der Isenachmündung wurde der Ausfall der Schöpfwerke Bobenheim-Roxheim und Nordspange unterstellt,
- infolge der in den „Riegeln“ Autobahndamm und Binnendeich vorhandenen Öffnungen breiten sich die Überschwemmungen auch in die nicht unmittelbar vom Versagen des Rheinhauptdeichs betroffenen Kompartimente aus,
- die Geschwindigkeit der Flutung ist von der Geländestruktur abhängig, besonders kritisch ist ein Versagen des RHD an der Isenach-Mündung,
- 48 bis 72 Stunden nach einsetzendem Versagen des Rheinhauptdeichs ist die Binnenseite vollständig geflutet (s. Hochwassergefahrenkarten)
- Schadenspotential 175 -350 Mio Euro

Riegeldamm am Hansenbusch



Riegeldamm am Hansenbusch August 2020



Europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie - Ist Situation

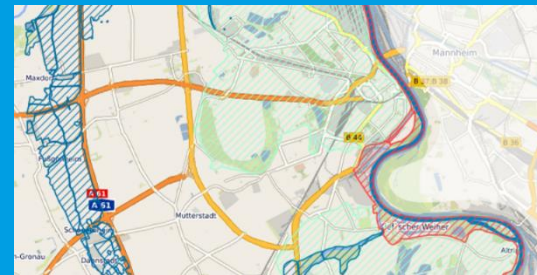
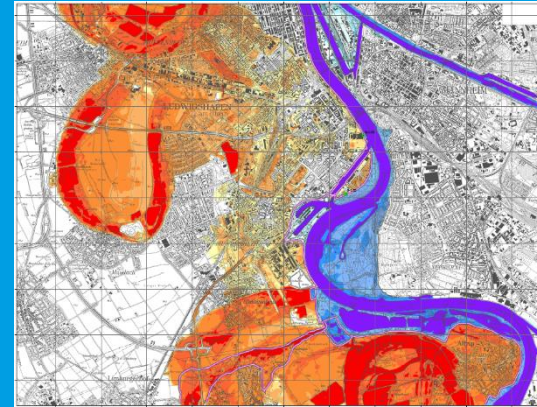
- Hochwassergefahren -und Hochwasserrisikokarten Rhein

veröffentlicht auf

www.hochwassermanagement.rlp.de

- Ausgewiesene Überschwemmungsgebiete

- Starkregenvorsorgekonzept Stadtentwässerung

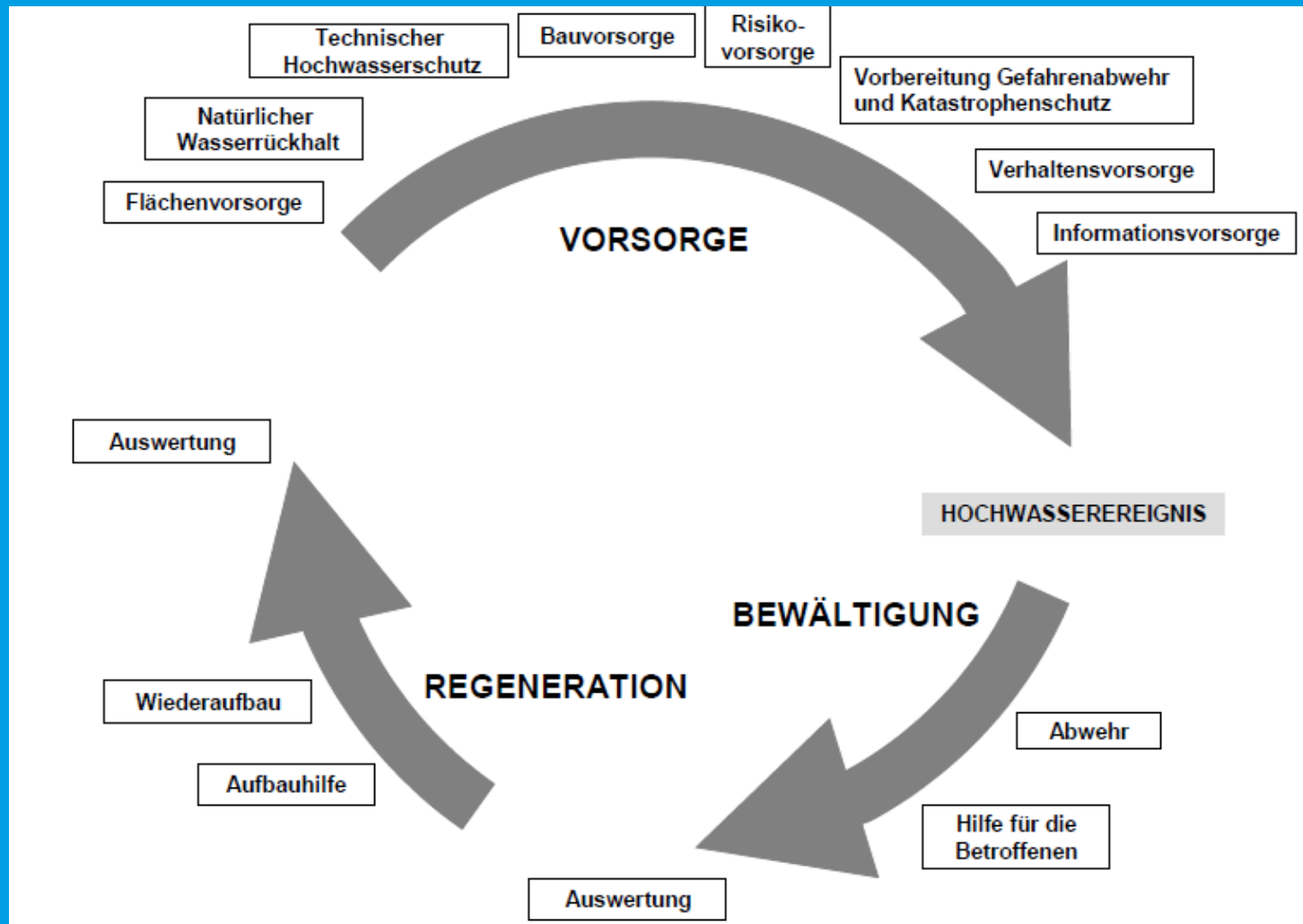


Weitere Schritte

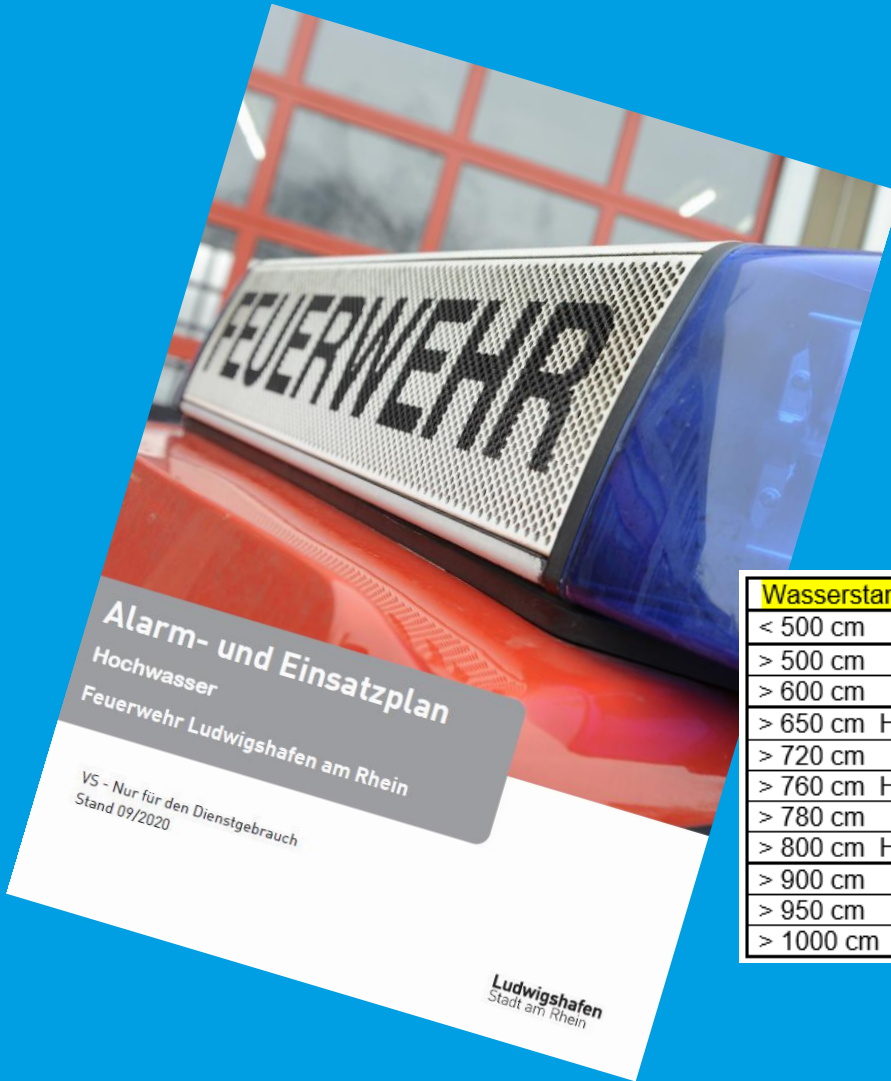
Erstellung eines Hochwasser-/ Starkregenvorsorgekonzepts

- Zusammenführen der Grundlagen und vorhandenen Strategien
- Erstellung eines Maßnahmenprogramms
- Information und Beratung der Öffentlichkeit
- Abstimmung mit Klimaanpassungskonzept

Hochwasserrisikomanagement



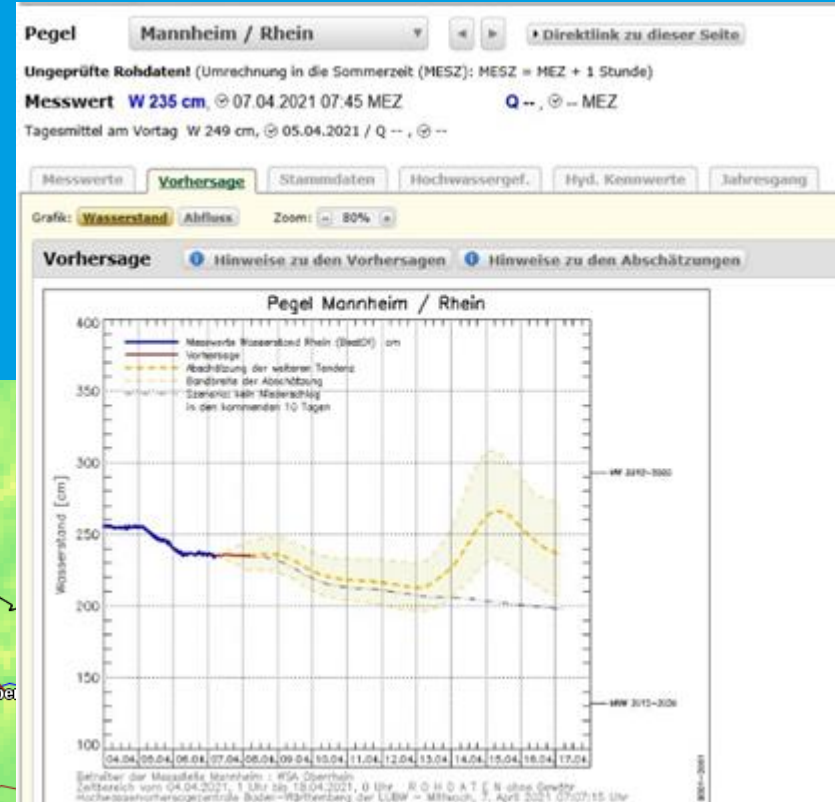
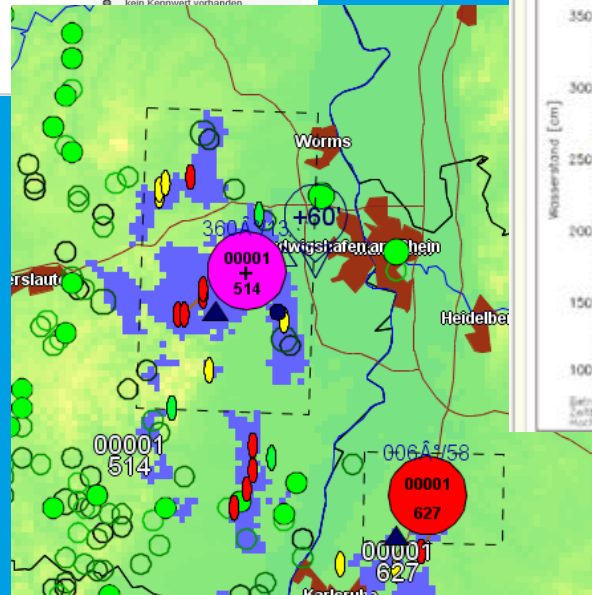
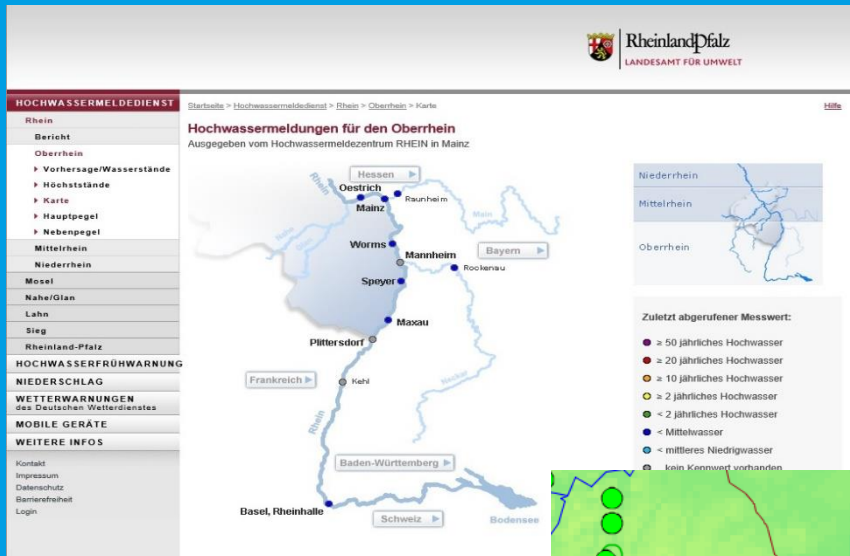
Hochwasseralarmplan, Katastrophenschutz



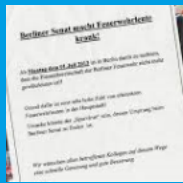
Stand 2020
Fortschreibung 2021 begonnen

Wasserstandstufen (Pegel Mannheim)	Alarmstufen
< 500 cm	1 und 2
> 500 cm	
> 600 cm	3
> 650 cm Hochwassermeldemarke 1	
> 720 cm	
> 760 cm Hochwassermeldemarke 2	4
> 780 cm	
> 800 cm Hochwassermeldemarke 3	
> 900 cm	
> 950 cm	5
> 1000 cm	

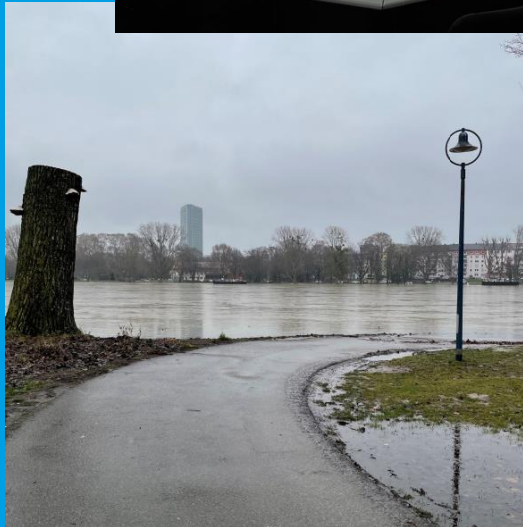
Hochwasseralarmplan Prognose Rheinhochwasser



Hochwasseralarmplan Warnung der Bevölkerung



Hochwasseralarmplan Übungen



Vielen Dank.