Planungsteam GEK 2015

ube • Lp+b • IPS

Auftraggeber

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG

GEK Erpe

Gewässerentwicklungskonzept Erpe

1. Informationsforum - Hoppegarten, 07.09.2010

Ist noch Raum für die Erpe ?

Vorstellung der hydrologischen und hydraulischen Berechnungen

Dr. Heiko Sieker
Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH (IPS)

Einführung

Anspruch: ökologisch intakte Gewässer

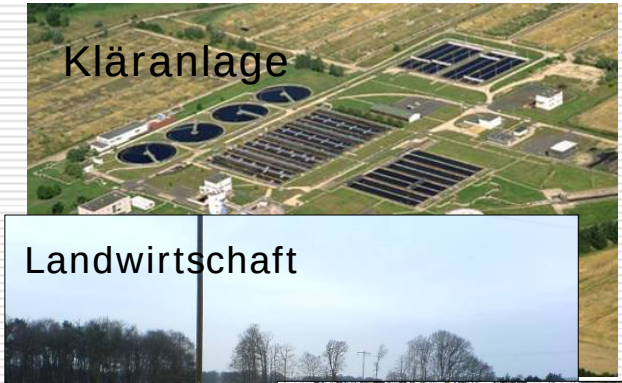
Nutzungsansprüche

Konkurrenz

Stoffe

Flächen

Wasserhaushalt



Ziel des GEK: ein Kompromiss!

Gewässerausbau

Gründe für den Gewässerausbau (an Zoche und Erpe)

1. Entwässerung der angrenzenden Flächen,
   Schaffung einer Vorflut für Dränagen, Gräben
   ⇒ *Vertiefung des Gewässers*

2. Erhöhung der Abflussleistung (Hochwasser, Kläranlage)
   ⇒ *Begradigung, größerer Abflussquerschnitt, Entkrautung*

Hydraulische Effekte?

Zoche in Hoppegarten

Erpetal

Hydraulische Effekte

Fließformel *(nach Mannig-Strickler)*

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot \sqrt{I}$$

Rauhigkeit (Bewuchs)

Querschnitt (Profil)

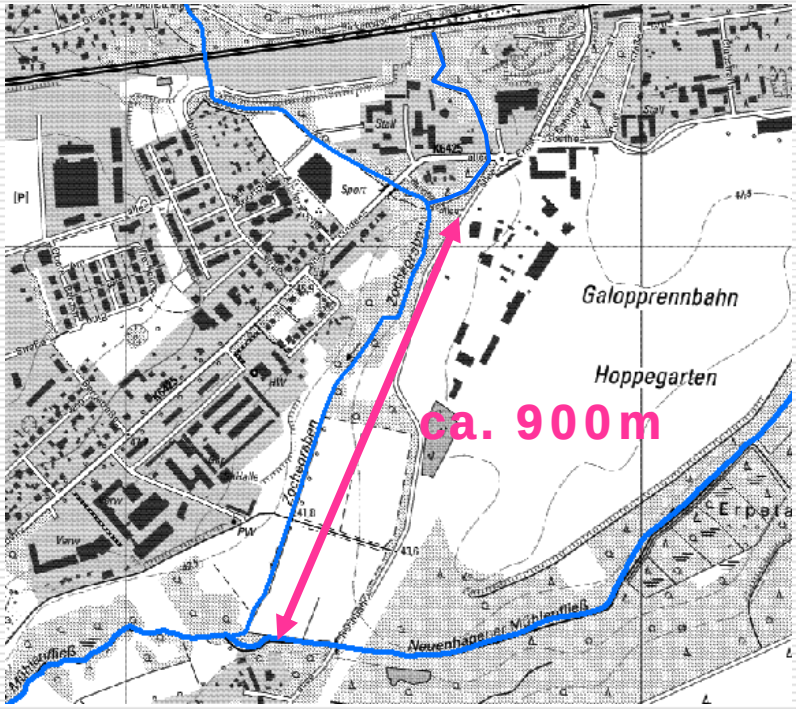
Gefälle

v: Fließgeschwindigkeit in [m/s]
k_{st}: Rauhigkeitsbeiwert
r_{hy}: Hydraulischer Radius [m]
I: Sohlgefälle in [m/m]

Fließgeschwindigkeit	
geringer	***höher***
geringes Gefälle (Mäander)	großes Gefälle (begradigt)
naturnah, flach&breit	ausgebaut, vertieft
bewachsen, Totholz	ausgeräumt, Gras, Beton

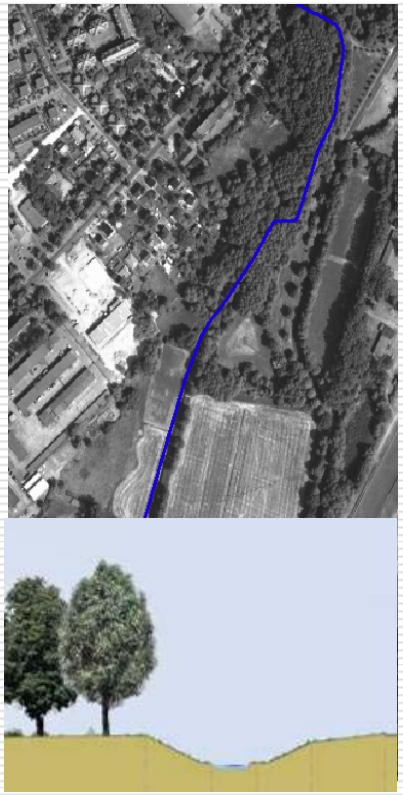
Effekte des Gewässerausbaus, Beispiel

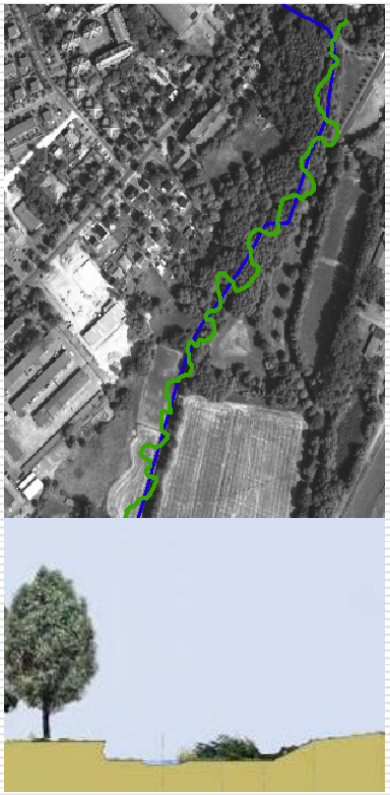
Beispiel: Zoche, Abschnitt zwischen Fauler Lake und Einmündung Erpe



Gelände oben:	42,50 mNN
Gelände oben:	41,50 mNN
Höhendifferenz:	ca. 1,0 m
Gefälle:	ca. 1.1 ‰

Hydraulische Effekte





	Heutiger Zustand	Ursprünglicher Zustand
Fließlänge	ca. 940 m	ca. 1.400 m
Geschwindigkeit (bei HW)	0.95 m/s	0.51 m/s
Fließzeit (bei HW)	16 min	46 min
Wasserstand (u. GOK bei MW)	1,11 m	0,66 m

Hydraulische Effekte des Gewässerausbaus

- Fließgeschwindigkeit und Abflussleistung werden erhöht
  ⇒ Wasser fließt schneller ab
- Lokal wird Hochwasserabfluss „verbessert“
  ⇒ aber: erhöhte Belastung für die Unterlieger!
- Stärke Entwässerung auch bei Niedrigwasser
  ⇒ *„Austrocknung“ der Auen & Landschaft*
- Verstärkte Erosion durch erhöhte Fließgeschwindigkeit
  ⇒ Ablagerungen im Unterlauf

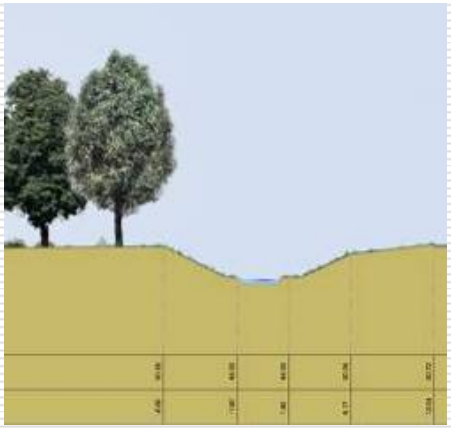
Auch aus wasserwirtschaftlicher Sicht gibt es gute Gründe für eine Renaturierung der Gewässer!

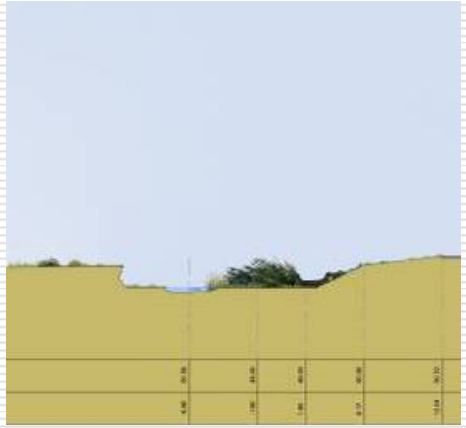
Gewässerrenaturierung

Heutiger, begradigter Verlauf

Geplanter, renaturierter Verlauf

Hydraulische Effekte?





Lösungsansatz

Hydraulische Wirkung der Renaturierung muss prognostiziert und bei der Planung berücksichtigt werden!

(hydrologisches)
Niederschlags-Abfluss-Modell

(hydraulisches)
Wasserspiegellagen-Modell

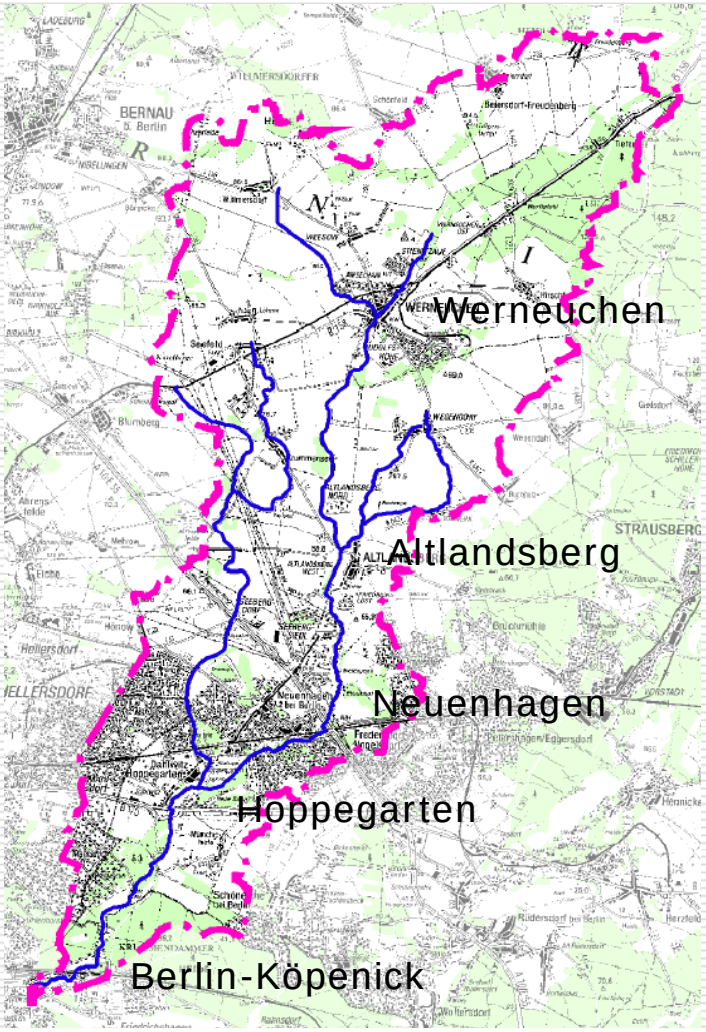
Niederschlags-Abfluss-Modell

Wird im Rahmen des GEK

- für das gesamte Einzugsgebiet erstellt
- und an Pegeln geeicht (Kalibrierung)!

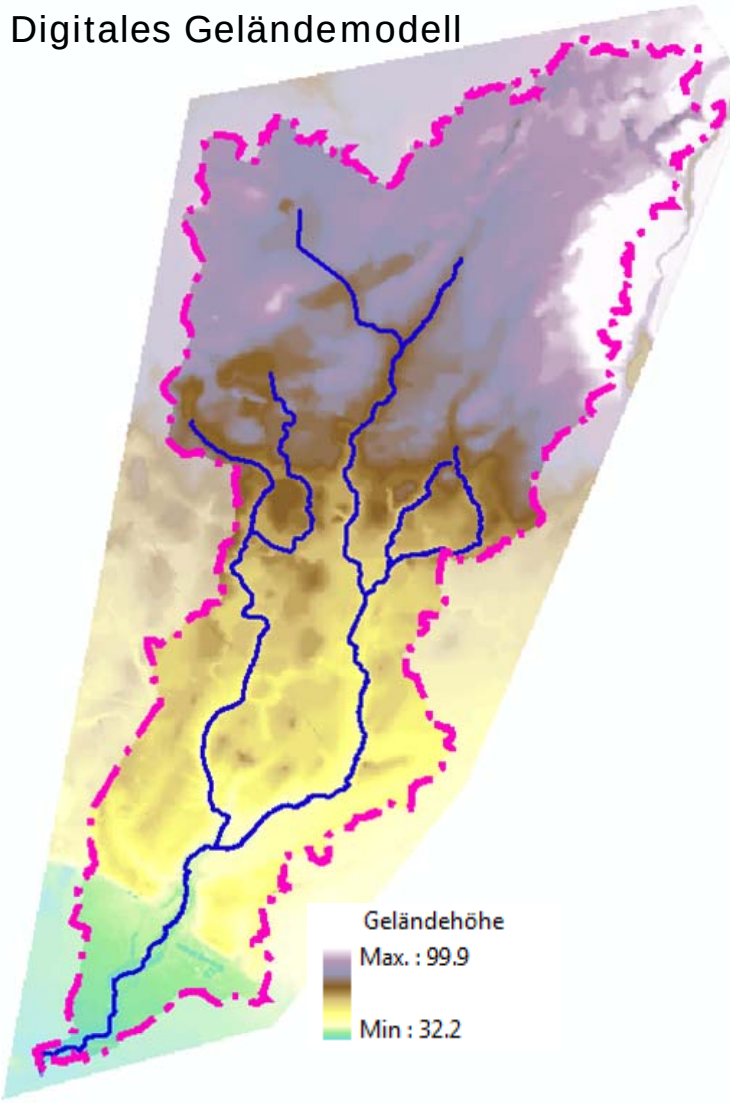
Liefert maßgebliche <u>Abflüsse</u>

- Niedrigwasser
- Mittelwasser
- Bett-bildende Hochwasser (ca. alle 1-2 Jahre)
- Extreme Hochwasser (z.B. HQ_{100})

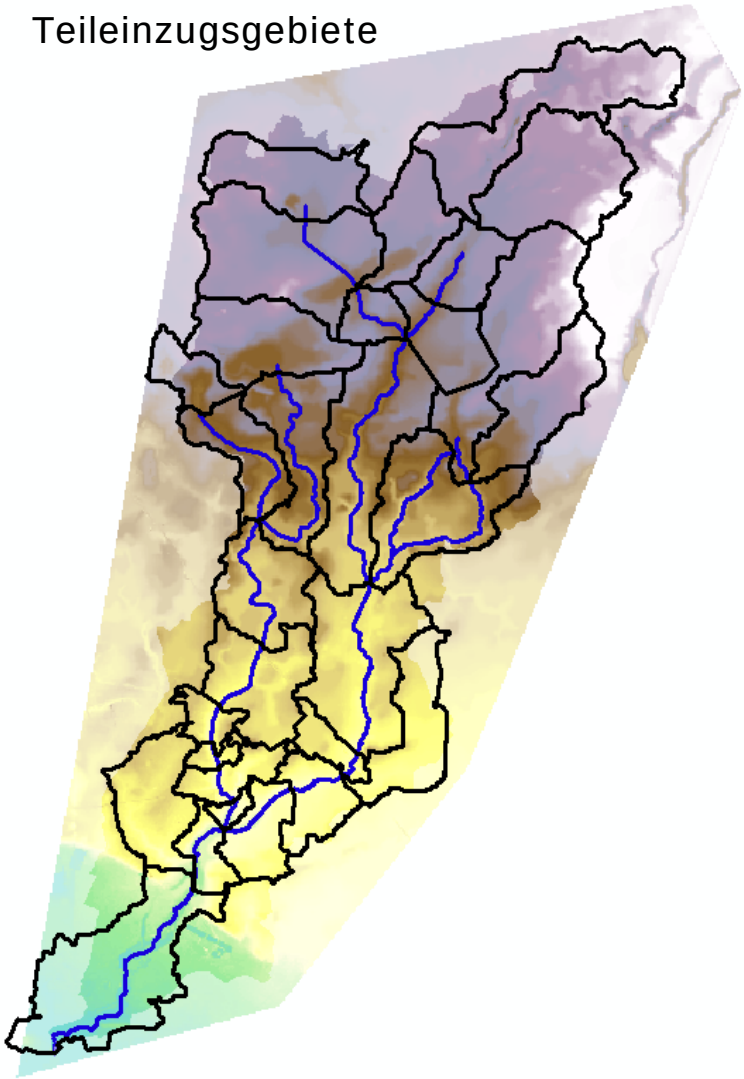


Niederschlags-Abfluss-Modell

Digitales Geländemodell

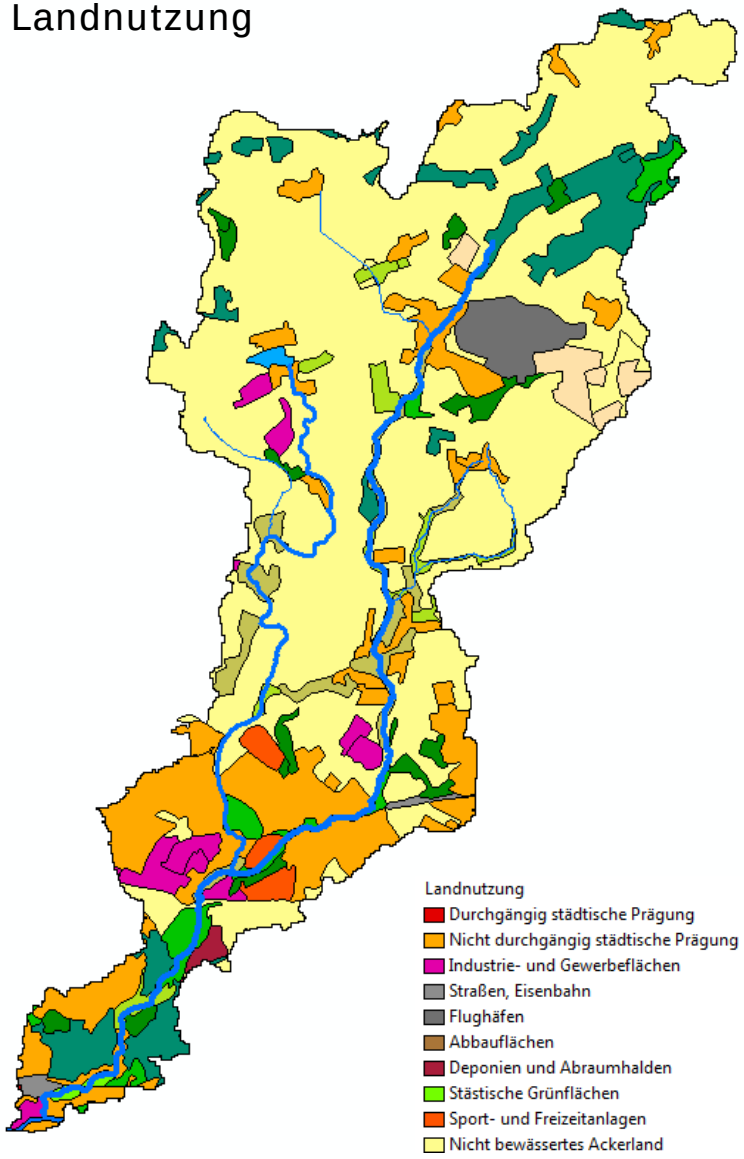


Teileinzugsgebiete

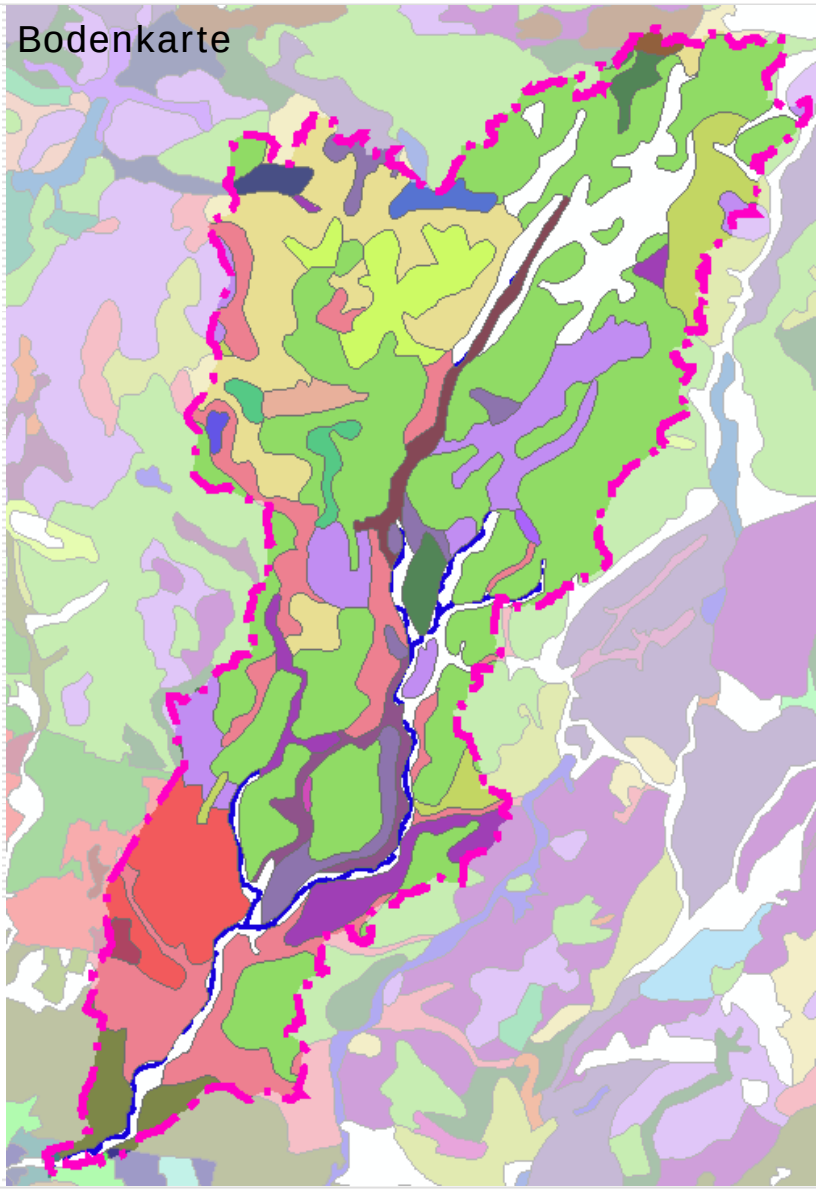


Niederschlags-Abfluss-Modell

Landnutzung

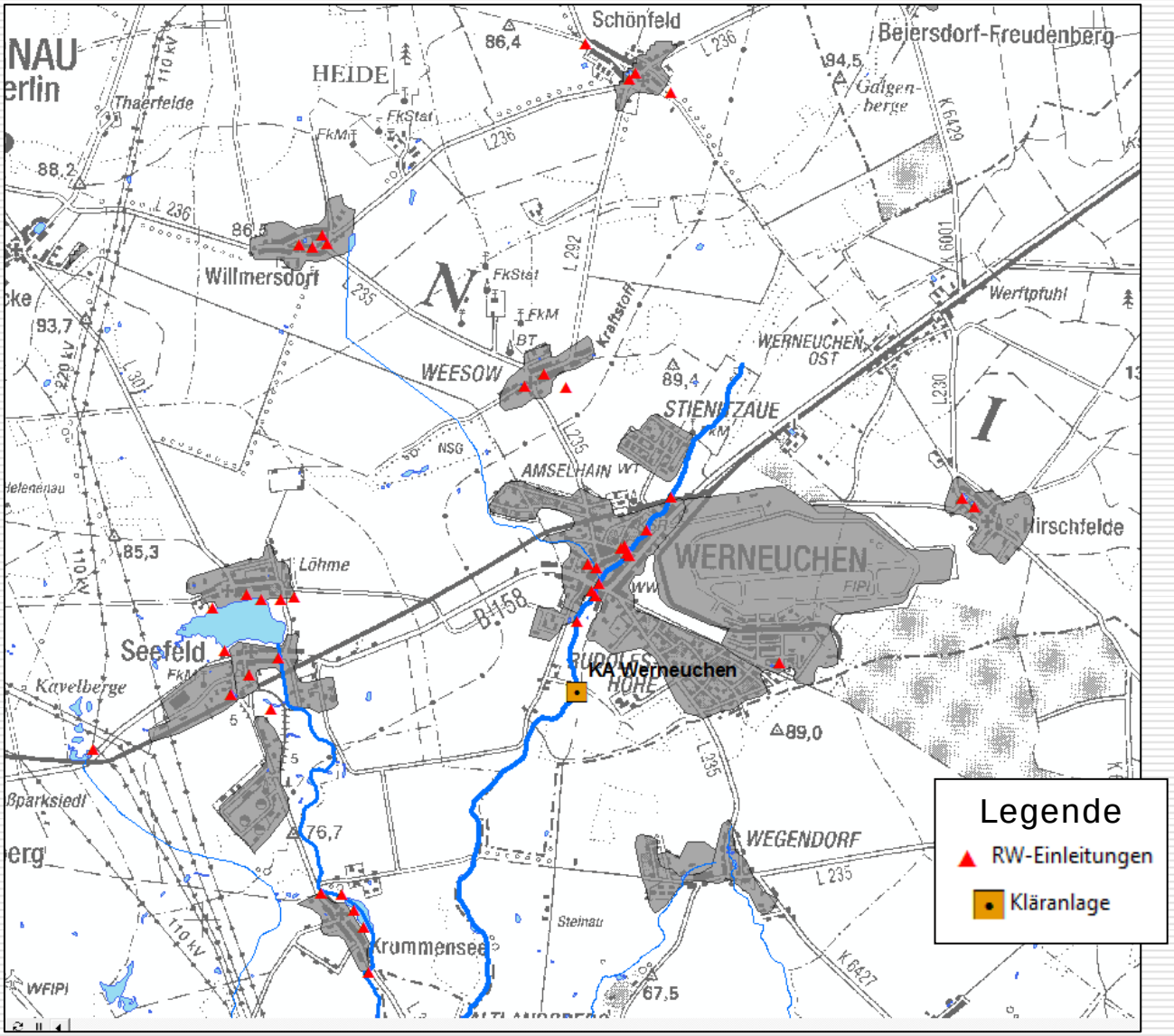


Bodenkarte



Niederschlags-Abfluss-Modell

Nutzungen

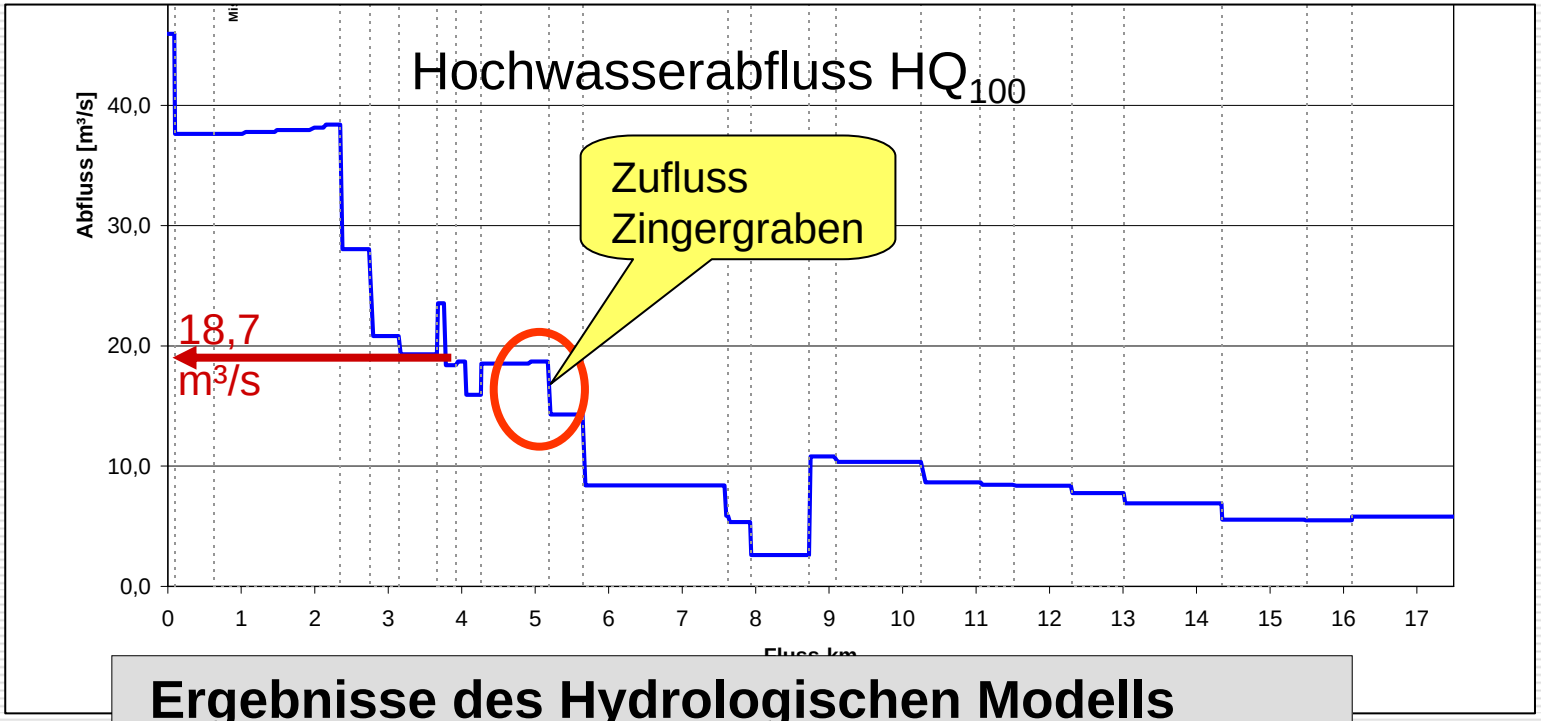


Kalibrierung

Pegel an der Alten Berliner Str./Hoppegarten

Ergebnis: Hydrologischer Längsschnitt

Beispiel: Panke in Berlin



Ergebnisse des Hydrologischen Modells
(verfügbar Ende 2010)

1. Maßgebliche Abflüsse in den Gewässern
2. Modellierung von Maßnahmen

Lösungsansatz

Wirkung der Renaturierung muss prognostiziert und bei der Planung berücksichtigt werden!

(hydrologisches)
Niederschlags-Abfluss-Modell

(hydraulisches)
Wasserspiegellagen-Modell

Wasserspiegellagen-Modell Erpe

KOMPETENZ IN SACHEN
REGENWASSER
INGENIEURGESELLSCHAFT
PROF. DR. SIEKER MBH

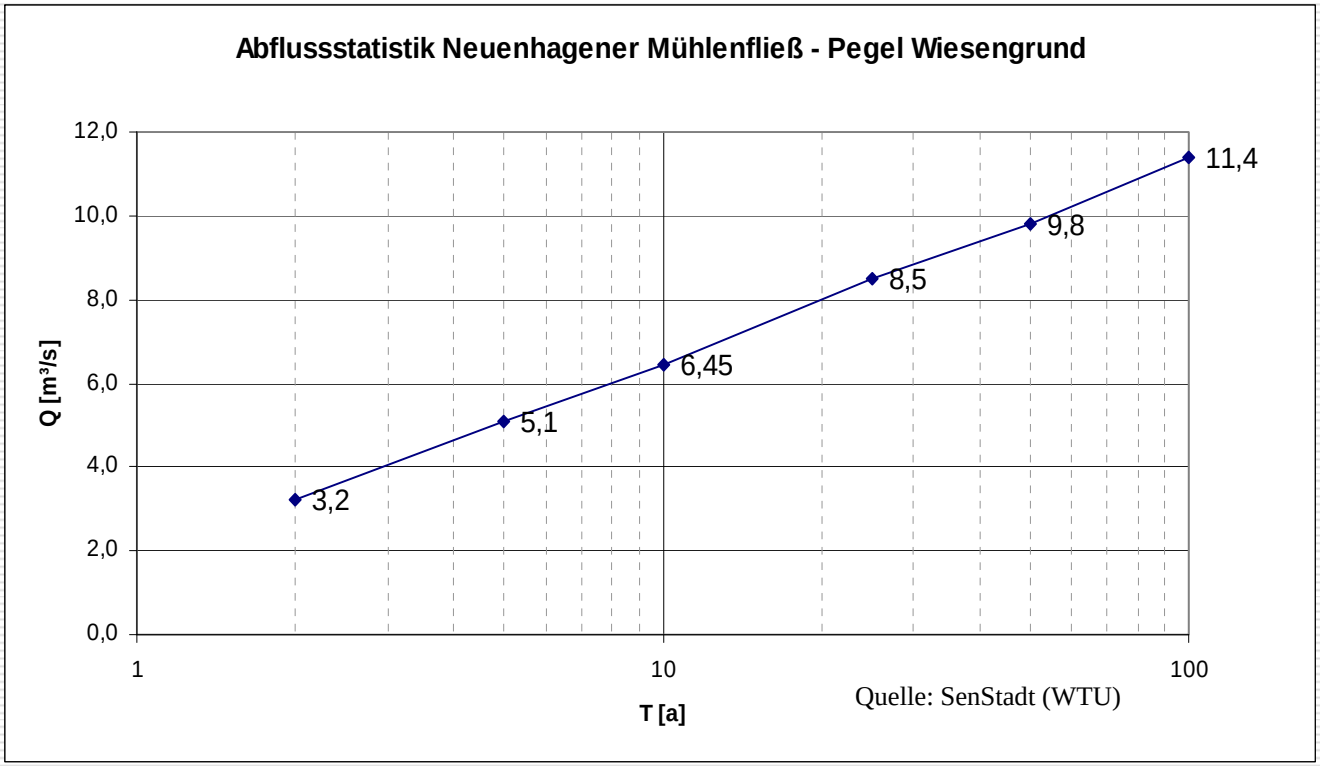
Berlin.de

Hydraulische Berechnung
Neuenhagener Mühlenfließ - Alte Erpe

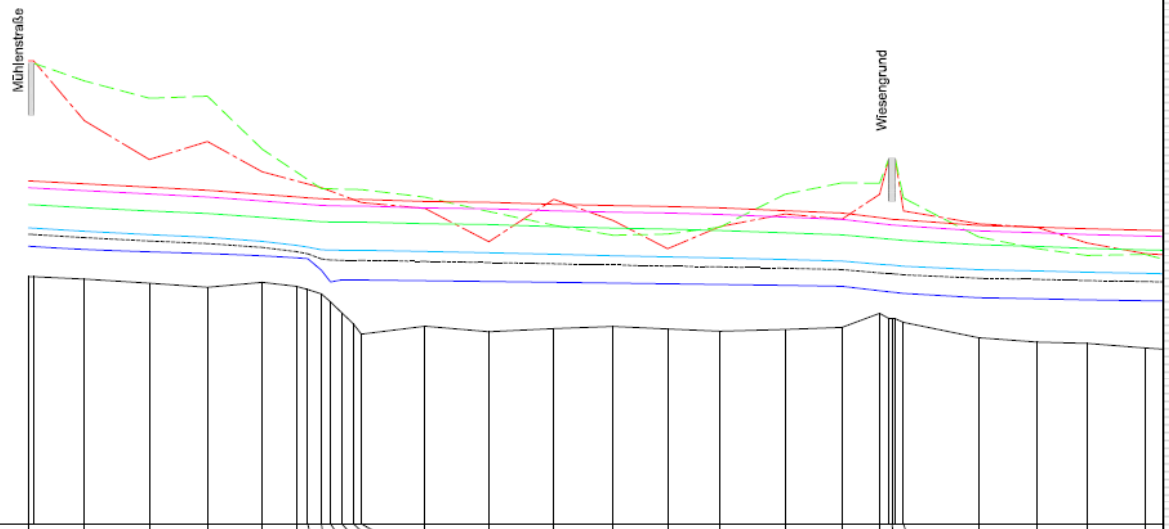
Bearbeitet 2009 im Auftrag der
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin

Untersuchungsgebiet

Hydrologie Berliner Erpe

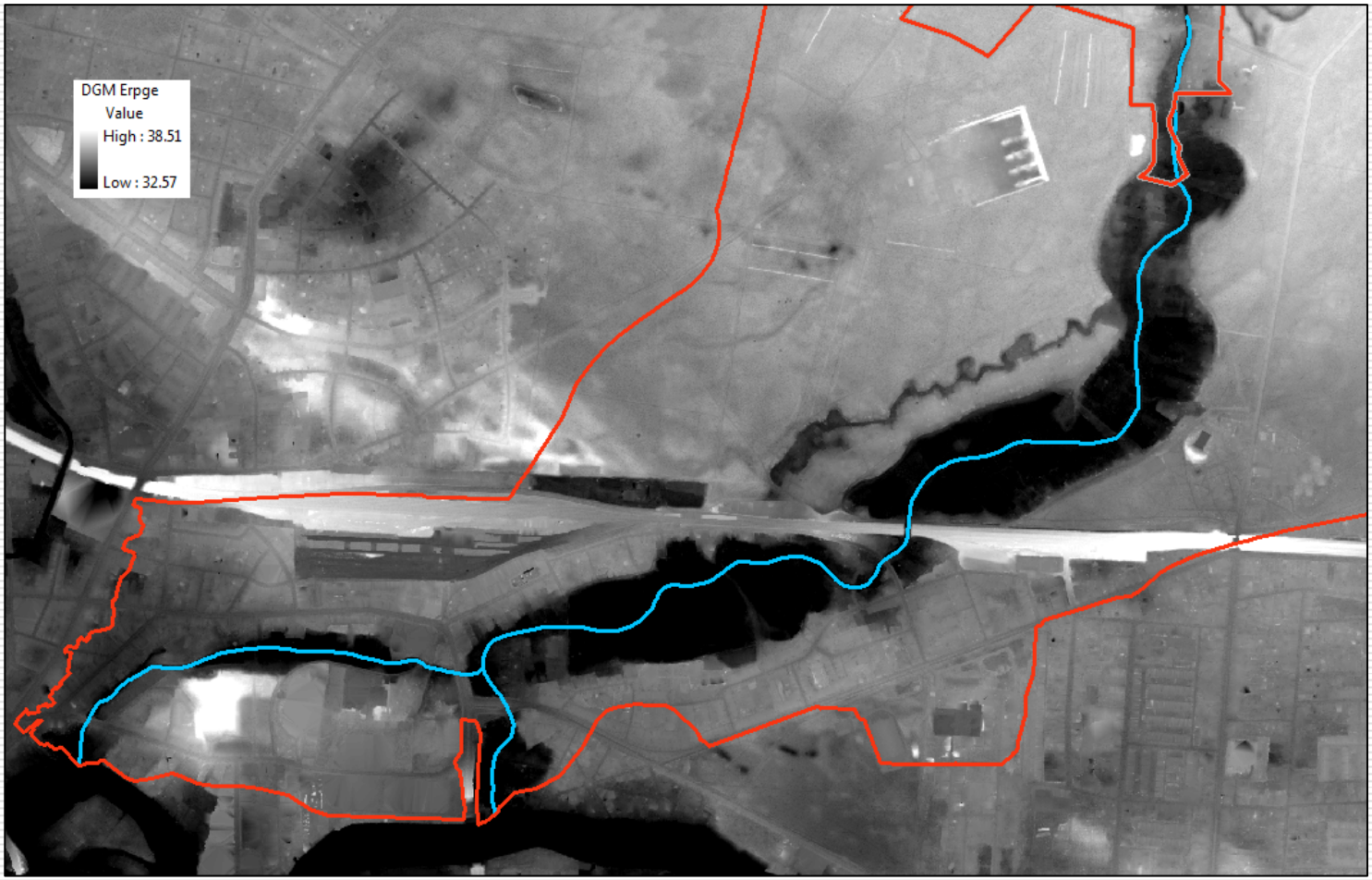


Wasserspiegellagenberechnung

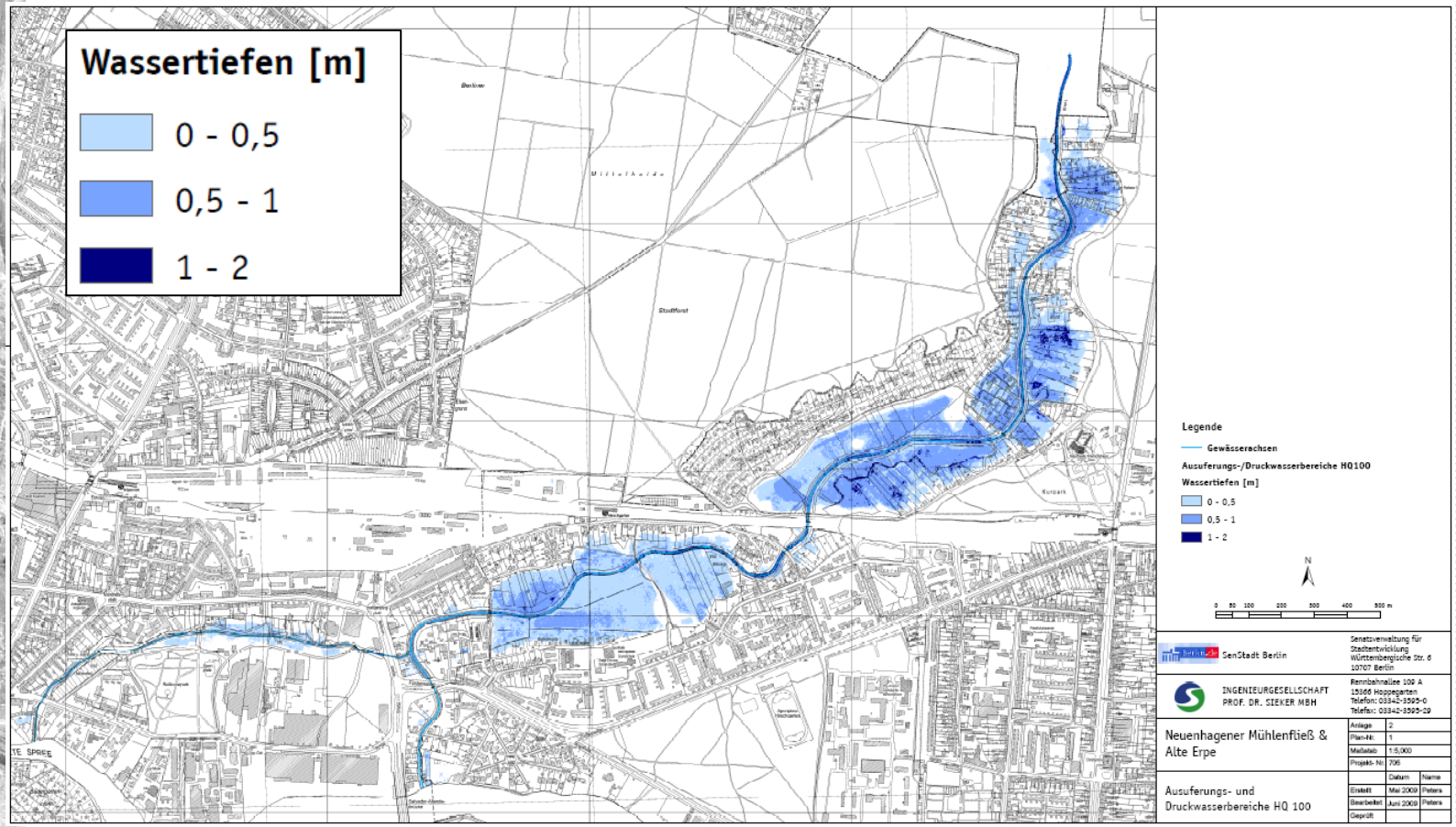


Station	Wasserspiegel HQ 100	Wasserspiegel HQ 50	Wasserspiegel HQ 10	Wasserspiegel HQ 2	Wasserspiegel HQ 5 K	Wasserspiegel MQ	Sohle	Ufer links	Ufer rechts
3,925	35,04	34,92	34,62	34,21	34,10	33,88	33,35	37,11	37,15
3,876	34,99	34,87	34,56	34,15	34,04	33,83	33,31	36,80	36,10
3,819	34,93	34,81	34,51	34,09	33,98	33,79	33,24	36,49	35,41
3,768	34,87	34,75	34,46	34,04	33,93	33,76	33,16	36,53	35,73
3,720	34,80	34,68	34,40	33,97	33,87	33,72	33,25	35,60	35,20
3,690	34,75	34,64	34,35	33,90	33,79	33,68	33,18	35,14	34,93
3,680	34,74	34,62	34,33	33,87	33,75	33,67	33,12	34,98	34,93
3,668	34,72	34,61	34,32	33,82	33,66	33,46	33,05	34,90	34,92
3,660	34,72	34,60	34,31	33,82	33,64	33,26	32,91	34,82	34,85
3,650	34,71	34,60	34,31	33,82	33,64	33,29	32,71	34,84	34,76
3,640	34,71	34,60	34,31	33,81	33,64	33,29	32,52	34,87	34,67
3,633	34,71	34,60	34,31	33,81	33,64	33,29	32,34	34,88	34,66
3,577	34,67	34,56	34,28	33,79	33,62	33,28	32,48	34,75	34,55
3,521	34,66	34,55	34,27	33,77	33,60	33,27	32,38	34,50	33,97
3,464	34,62	34,51	34,23	33,74	33,58	33,25	32,44	34,26	34,71
3,412	34,60	34,49	34,20	33,72	33,55	33,24	32,47	34,08	34,34
3,364	34,59	34,47	34,19	33,70	33,54	33,22	32,43	34,10	33,84
3,318	34,56	34,45	34,16	33,68	33,52	33,21	32,39	34,22	34,23
3,261	34,51	34,40	34,12	33,65	33,50	33,20	32,42	34,80	34,45
3,211	34,47	34,36	34,09	33,63	33,47	33,18	32,46	35,00	34,36
3,178	34,39	34,29	34,03	33,57	33,42	33,10	32,70	35,00	34,80
3,167	34,36	34,26	34,01	33,55	33,40	33,08	32,61	35,44	35,44
3,157	34,35	34,25	33,99	33,53	33,38	33,06	32,54	34,74	34,51
3,091	34,25	34,16	33,91	33,47	33,32	32,98	32,28	34,05	34,28
3,040	34,22	34,12	33,88	33,45	33,30	32,96	32,20	33,85	34,22
2,996	34,19	34,09	33,85	33,43	33,26	32,94	32,17	33,72	33,95
2,945	34,17	34,07	33,82	33,41	33,26	32,93	32,10	33,74	33,76

Ausuferungsbereiche



Ausuferungsbereiche HQ_{100}



Zusammenfassung & Ausblick

- Die Auswirkungen einer Renaturierung können heute vorhergesagt werden!
  - Niederschlags-Abfluss-Modell liefert maßgebliche Abflüsse
  - Hydraulisches Modell berechnet daraus Wasserstände
- Im Rahmen des GEK wird für das Einzugsgebiet der Erpe ein (hydrologisches) Niederschlags-Abfluss-Modell erstellt
- Für den Berliner Teil der Erpe liegt bereits ein hydraulisches Wasserspiegellagenmodell vor
  (detaillierte Information auf einem separaten Termin)
- Weitere hydraulische Berechnungen sollten im Zuge der weiteren Planungsphasen durchgeführt werden

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !