

# Gewässerentwicklungskonzept (GEK) für die Teileinzugsgebiete untere Havel, Königsgraben und Hauptstremme

im Auftrag des  
Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



## Öffentlichkeitsbeteiligung

Rathenow 20.05.2014

---

*bearbeitet durch:*

*IHU – Geologie und Analytik GmbH  
39576 Stendal, Dr.-Kurt-Schumacher-Str. 23*

*biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH  
18246 Bützow, Nebelring 15*

*Ingenieurbüro Ellmann und Schulze GbR  
Hauptstr. 31, 16845 Sieversdorf b Neustadt, Dosse*

# Havel DEBB 58\_4

P16



## Havel DEBB 58\_4

## Güteklassen Banddarstellung

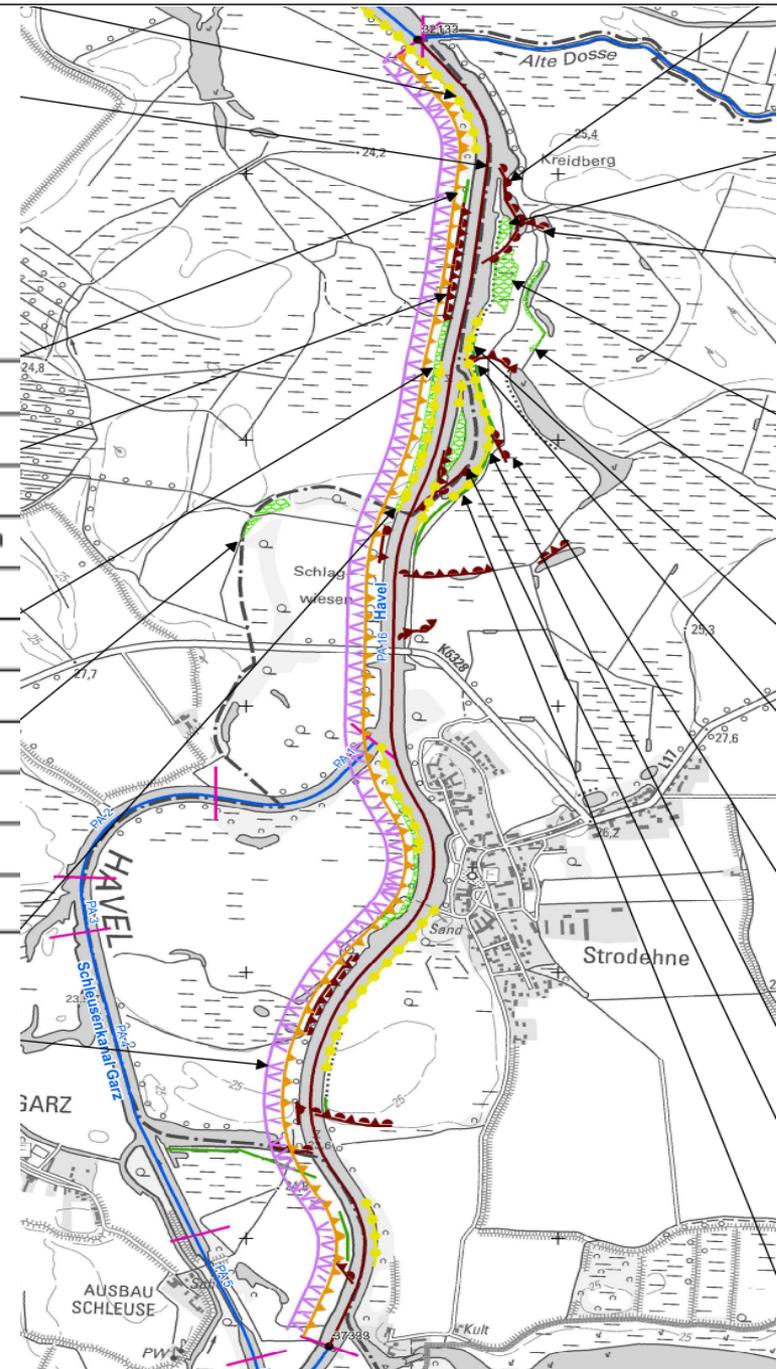
- 1 - sehr gut
- 2 - gut
- 3 - mäßig
- 4 - befriedigend
- 5 - schlecht
- 0 - nicht klassifiziert



Abschnitt Stationierung	Hydromorphologische Qualitätskomponente		
	Morphologie	DGK	HZK
P16 32133 - 37333	GK 4, Gewässerrandstreifen sehr schmal, keine Uferabbrüche, Uferbefestigung (Steinschüttung-Deckwerk), keine Eigendynamik, sehr breit, keine Varianz vorhanden, beidseitig Grünland, wenig Ufergehölze, wenig Totholz, Laufverzweigungen	Nadelwehr Garz	5
Defizit	-2	-3	-3

# Havel DEBB 58\_4 P16

	501	Konzeptionelle Maßnahme
	70_07	Entsiegelung von Deckwerk
	72_09	Rückbau von Verwallungen
	72_99	sonstige Maßnahme zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich
	73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen
	73_05	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum
	73_08	standortuntypische Gehölze entfernen
	74_06	Wiederherstellung von Flutrinnen
	75_02	Altarmanschluss
	79_02	Gewässerunterhaltung einschränken
	73_99	Entwicklung von Auenwald



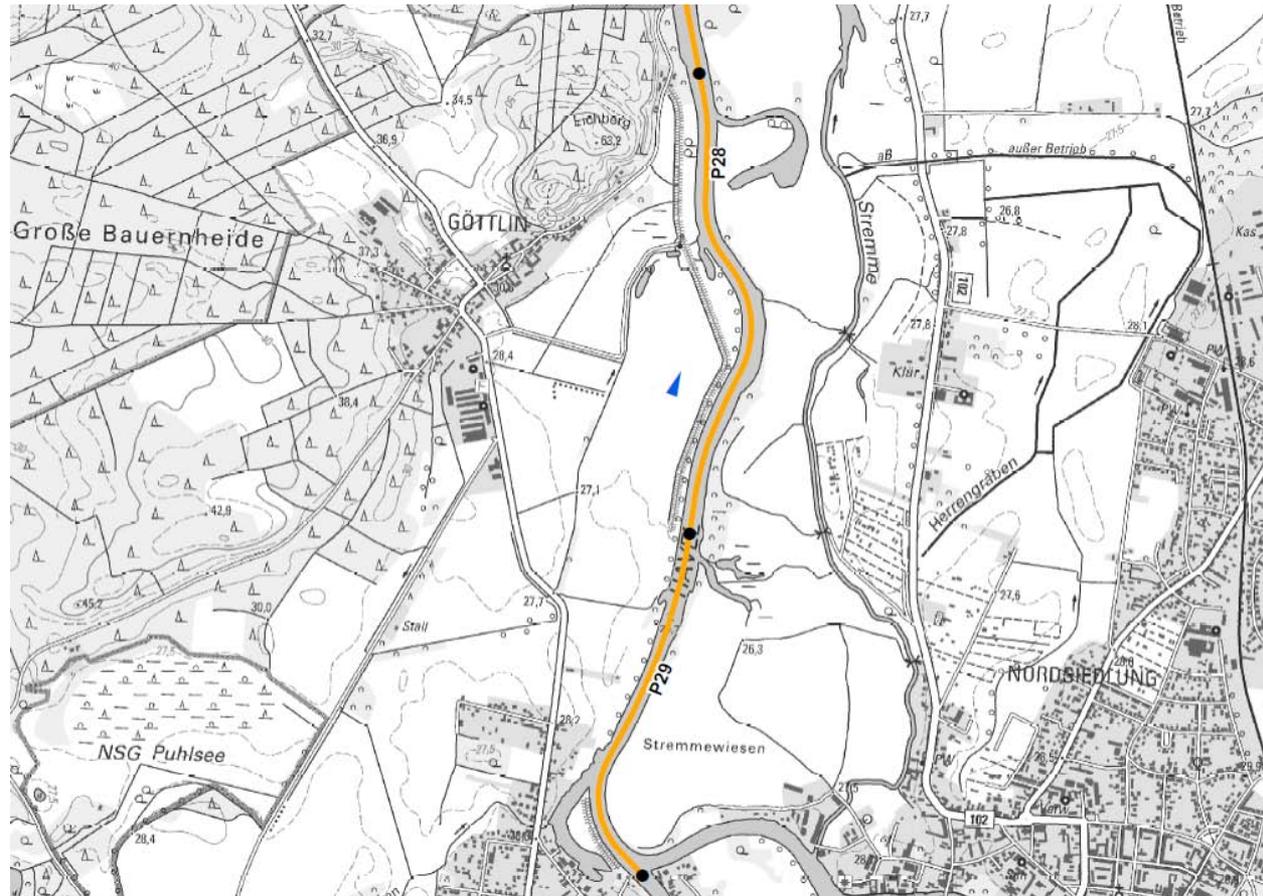
# Havel DEBB 58\_4



# Havel DEBB 58\_4

## Güteklassen Banddarstellung

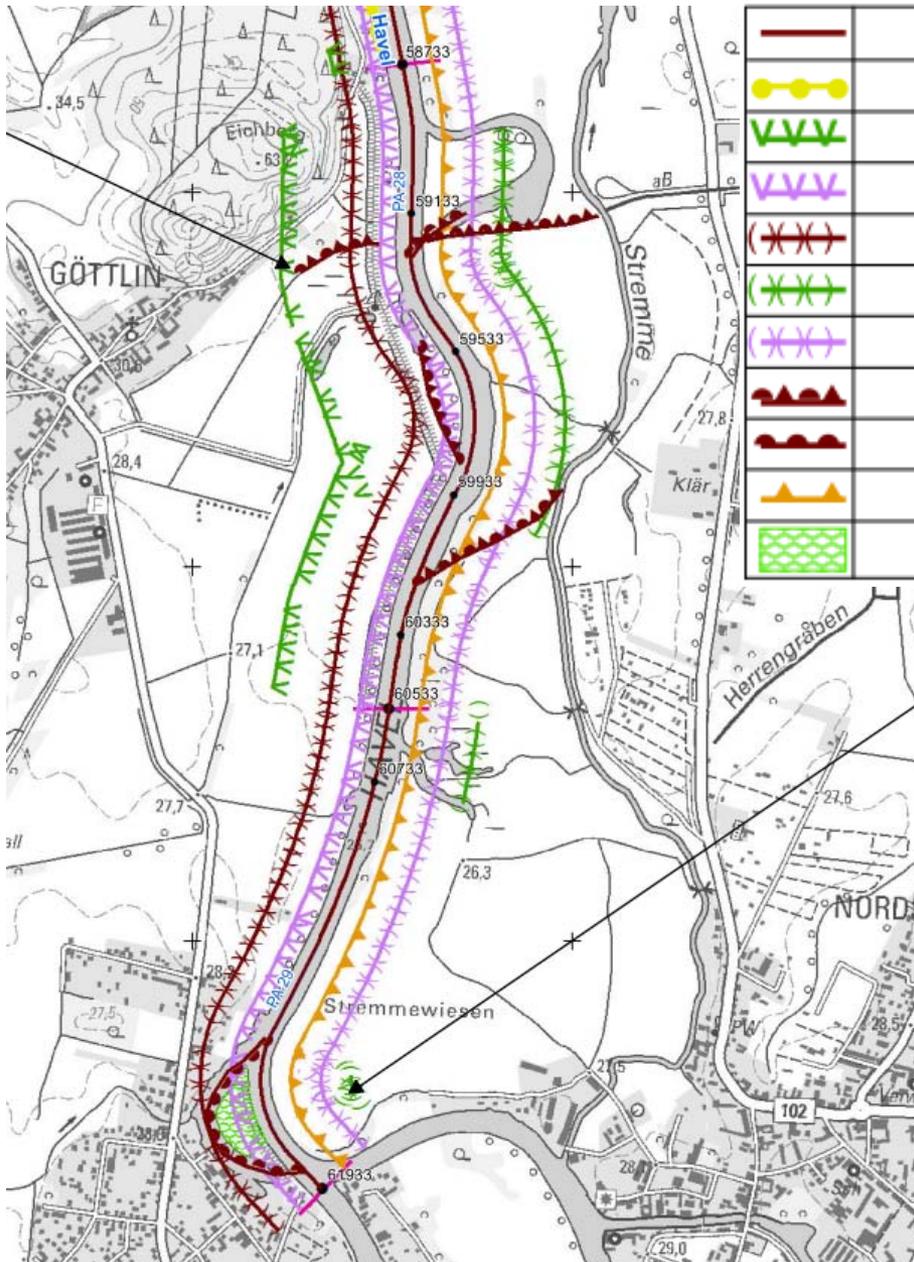
- █ 1 - sehr gut
- █ 2 - gut
- █ 3 - mäßig
- █ 4 - befriedigend
- █ 5 - schlecht
- █ 0 - nicht klassifiziert



Abschnitt Stationierung	Hydromorphologische Qualitätskomponente		
	Morphologie	DGK	HZK
P28 58733-60533	GK4, schmaler Ufergehölzstreifen, kein Gewässerrandstreifen, beidseitig Grünland, Altarmanschluss rechts, Deckwerk beidseitig, keine Strukturen, keine Breitenvarianz, links Deich	ohne Bauwerk	5
Defizit	-2	kein Defizit (0)	-3
P29 60533-61933	GK4, schmaler Ufergehölzstreifen, kein Gewässerrandstreifen, beidseitig Grünland, Altarmanschluss links, Deckwerk beidseitig, keine Strukturen, keine Breitenvarianz, Ortsrandlage Rathenow links, teilweise Deich	ohne Bauwerk	5
Defizit	-2	kein Defizit (0)	-3

## Havel DEBB 58\_4

P28 bis P29



	501	Konzeptionelle Maßnahme
	70_07	Entsiegelung von Deckwerk
	72_09	Rückbau von Verwallungen
	72_99	sonstige Maßnahme zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich
	73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen
	73_05	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum
	73_08	standortuntypische Gehölze entfernen
	74_06	Wiederherstellung von Flutrinnen
	75_02	Altarmanschluss
	79_02	Gewässerunterhaltung einschränken
	73_99	Entwicklung von Auenwald

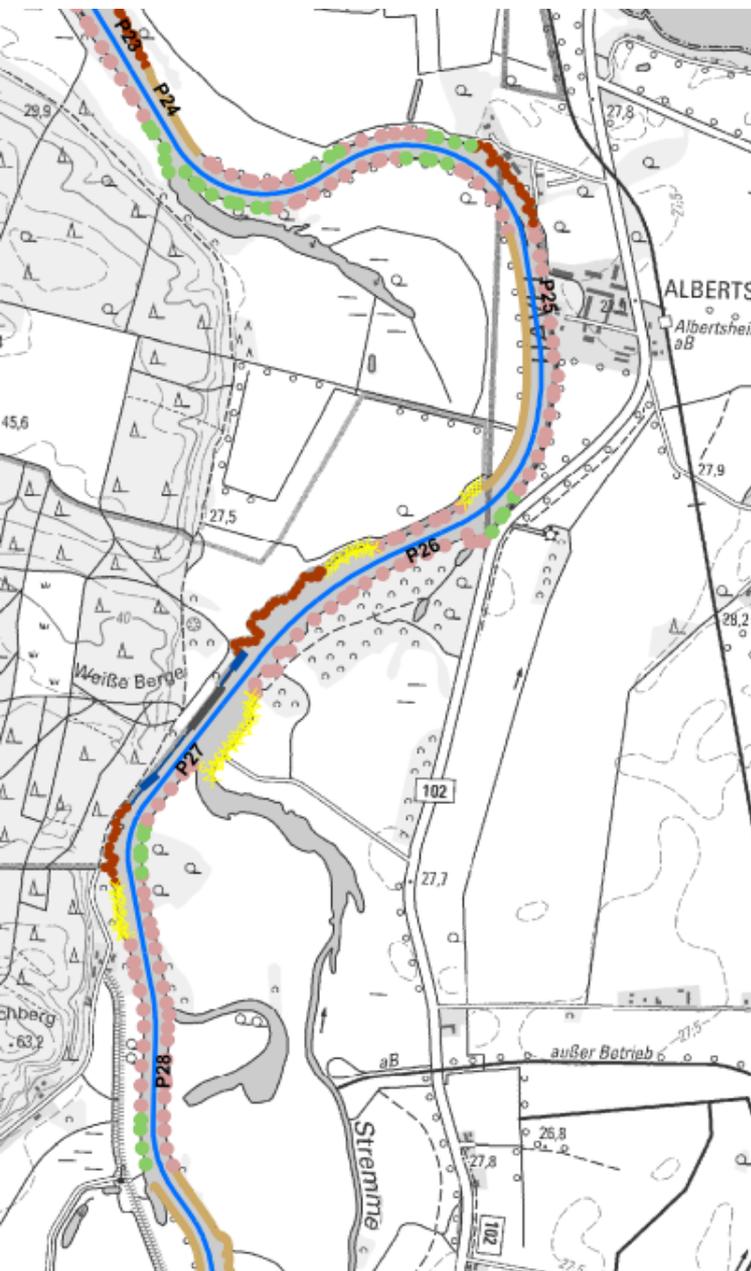
501 –

Konzeptionelle Maßnahme – Erstellung von Konzeptionen / Studien/  
Gutachten

- zur Festlegung und Ausweisung von Bereichen zur Übersandung von Deckwerk: Verbesserung und Förderung der Ufer- und der Sohlstrukturen, Erhöhung der Strömungsdiversitäten
- zur Festlegung und Ausweisung von Bereichen zur Anlage von Totholz-Buhnen: Verbesserung und Förderung der Ufer- und der Sohlstrukturen, Erhöhung der Strömungsdiversitäten
- zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses (Stauzieldynamisierung): Freies Fließen an mind. 250 d/a; Gewährleistung einer Mindestfließgeschwindigkeit im Stromstrich von 0,35 m/s

## Havel DEBB 58\_4

## Übersanden von Deckwerk / Totholzbuhnen



### Deckwerke an der Havel

- Buhnenfeld
- +— Deckwerk hinterspült, ab Sommerstauwasserstand oberhalb zum Teil zerstört
- ××××× Doppelpfahlreihe, ab MNW oberhalb unversiegelt
- Wasserbauschotter, ab ca. MNW mit Vegetation ueberwachsen
- Wasserbauschotter, nur teilweise oberhalb MNW mit Vegetation ueberwachsen
- massiver Uferverbau (Spundwand, Betonplatten, etc.)
- offenes ,nicht ueberwachsenes Deckwerk (i. d. R. Wasserbauschotter 10 - 30cm)
- offenes, nicht ueberwachsenes Deckwerk (i. d. R. Wasserbauschotter 10 - 30cm)
- ××××× unversiegelte Abschnitte (ev. uebersandetes Deckwerk)
- vergossenes Deckwerk



## Havel DEBB 58\_4

## Übersandung von Deckwerk

- Übersandung von Deckwerk:
  - Uferaufspülung am Gleithang
  - Material aus der Fahrrinnenbaggerung



# Havel DEBB 58\_4

# Totholzbuhnen

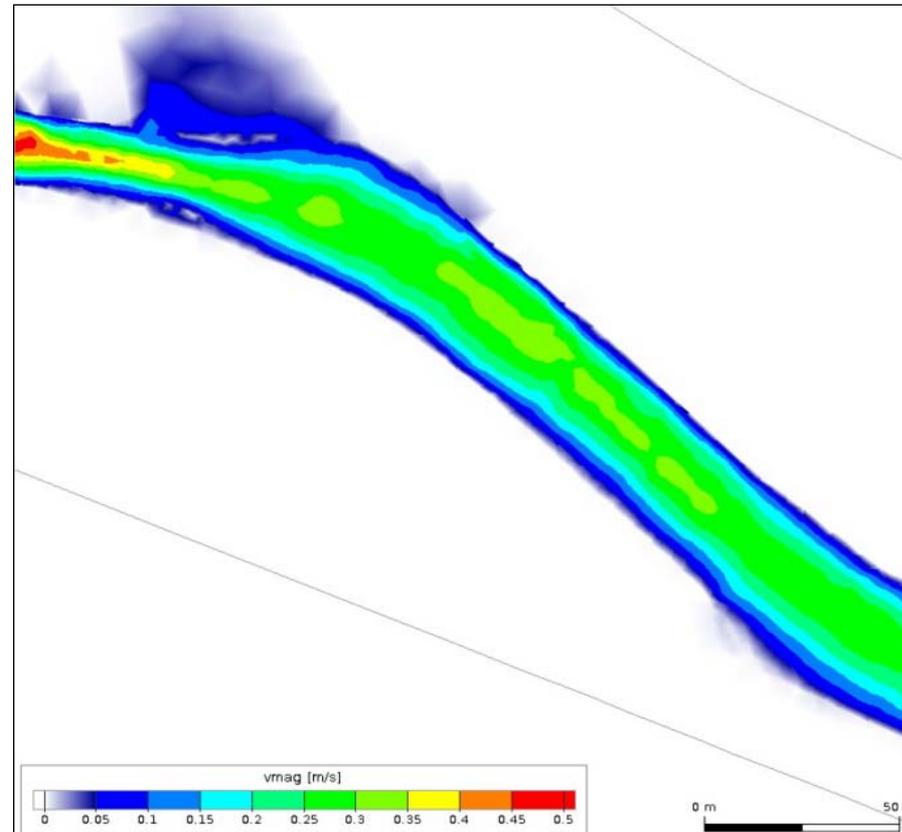


Abbildung 11: Strömungsgeschwindigkeit [m/s] für MQ im Ist- Zustand

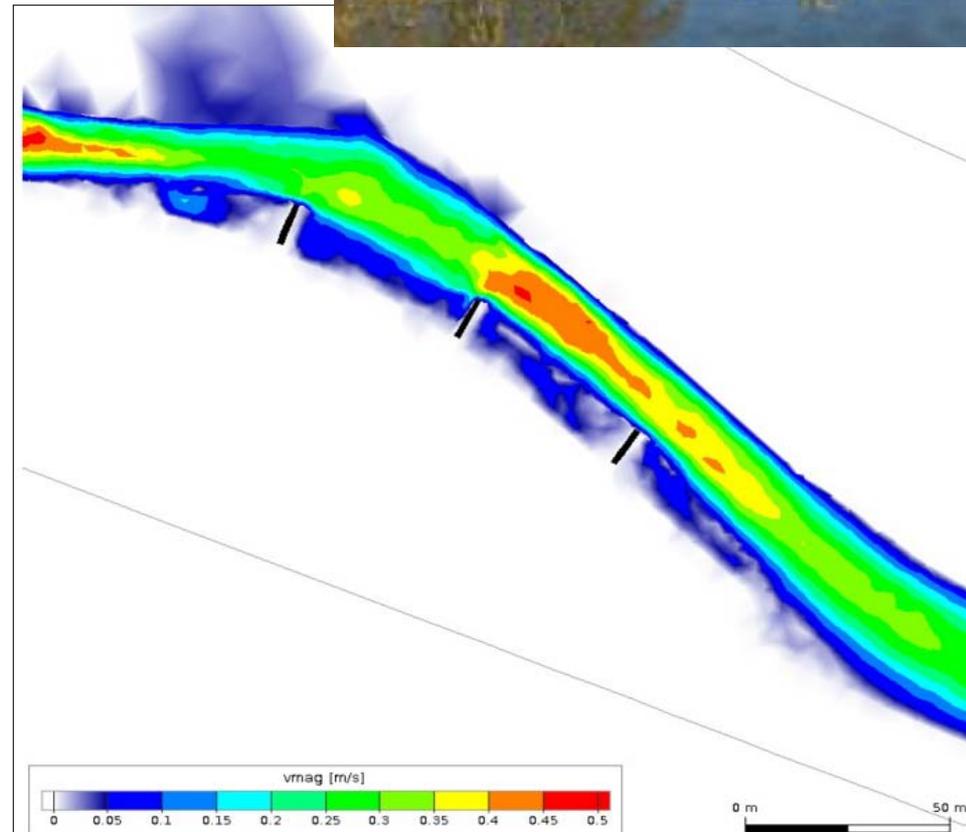


Abbildung 12: Strömungsgeschwindigkeit [m/s] für MQ im Planungszustand



## **Staukonzept (IWUD GmbH Höxter) - Unterpegelsteuerung**

### **Zielstellung**

- Annäherung der Abflüsse in der Havel an naturnahe Verhältnisse.
- Absenkung des Wasserstandes bei höheren Durchflüssen, Wehrbedienung richtet sich nicht nach den Oberpegel am Wehr sondern am Unterpegel des Wehres im Oberwasser.
- Es soll möglichst häufig der freie Durchfluss an den Wehranlagen erreicht werden.
- Erhöhung der Fließgeschwindigkeit im Havelquerschnitt
- Berücksichtigung der bestehenden Restriktionen.

## Staukonzept (IWUD GmbH Höxter) - Unterpegelsteuerung

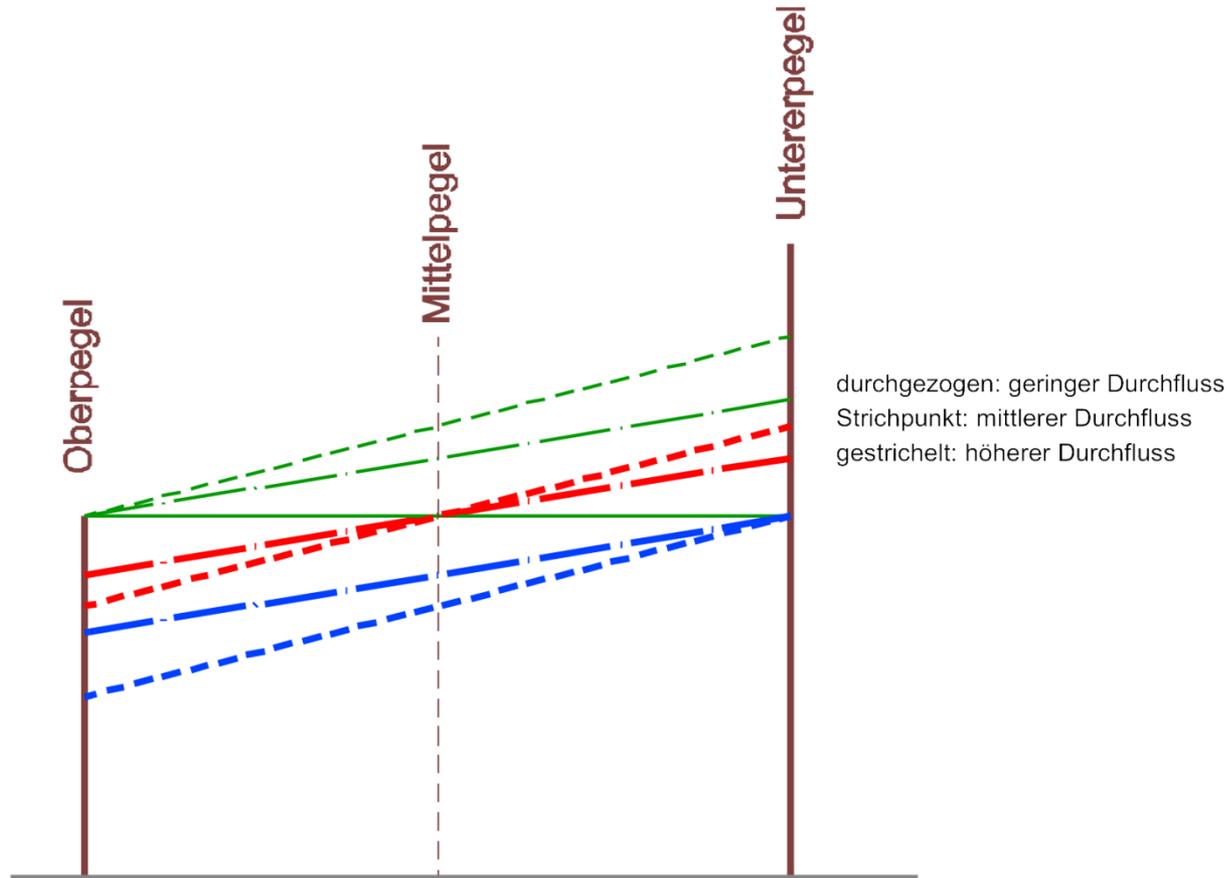


Abbildung 1: Prinzipskizze Steuerregime, grün: heutige Steuerung, blau: Unterpegelsteuerung, rot: Mittelpegelsteuerung, die grüne durchgezogene Linie überdeckt die rote und die blaue durchgezogene Linie

## **Staukonzept (IWUD GmbH Höxter) – Unterpegelsteuerung**

Heutige Steuerung (Oberpegelsteuerung)

- Konstanter Wasserspiegel am Oberpegel
- Mittlere Schwankungen in der Haltungsmitte
- Große Schwankungen am Unterpegel
- Insgesamt hoher Wasserspiegel
- Erst bei sehr hohen Durchflüssen freier Durchfluss

Unterpegelsteuerung

- Große Schwankungen am Oberpegel
- Mittlere Schwankungen am Mittelpegel
- Keine Schwankungen am Unterpegel
- Freier Durchfluss bei den geringsten Durchflüssen
- Insgesamt niedrigster Wasserspiegel

**Staukonzept (IWUD GmbH Höxter) - Unterpegelsteuerung**

<i>Stauhaltung</i>	<i>Steuerorgane</i>	<i>Steuerpegel</i>
Havelberg	Wehrgruppe Quitzöbel	Unterpegel Garz
Garz	Wehre Garz/Gülpe	Unterpegel Grütz
Grütz	Wehr Grütz	Unterpegel Rathenow
Rathenow	Wehrgruppe Rathenow	Unterpegel Bahnitz

*Tabelle 1: Komponenten der Steuerung*

## Staukonzept (IWUD GmbH Höxter) - Unterpegelsteuerung

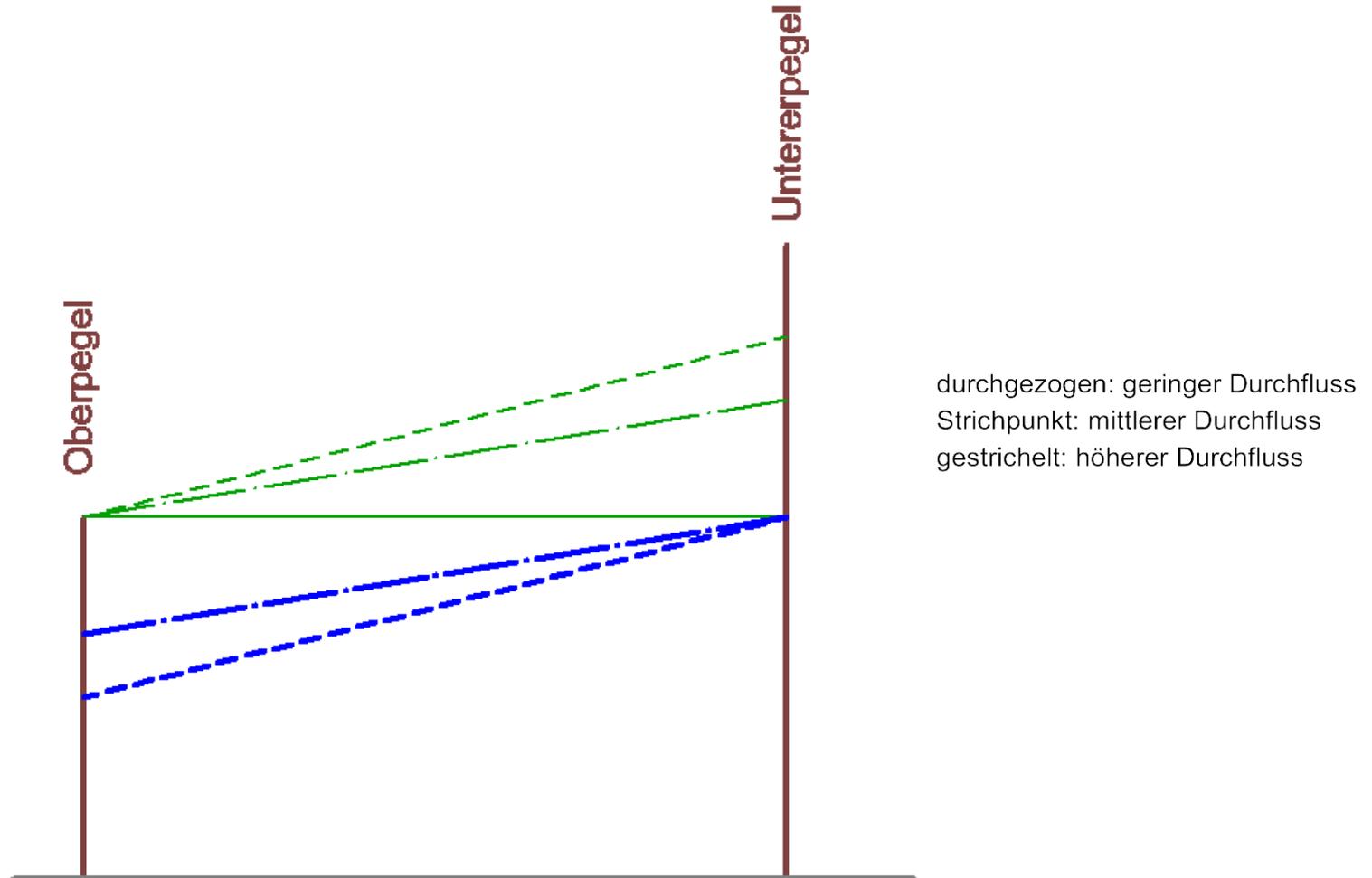


Abbildung 2: Prinzipskizze Unterpegelsteuerung Sommer, blau: Unterpegelsteuerung, grün: Oberpegelsteuerung, die grüne durchgezogene Linie überlagert die blaue durchgezogene Linie

**Staukonzept (IWUD GmbH Höxter) - Unterpegelsteuerung**

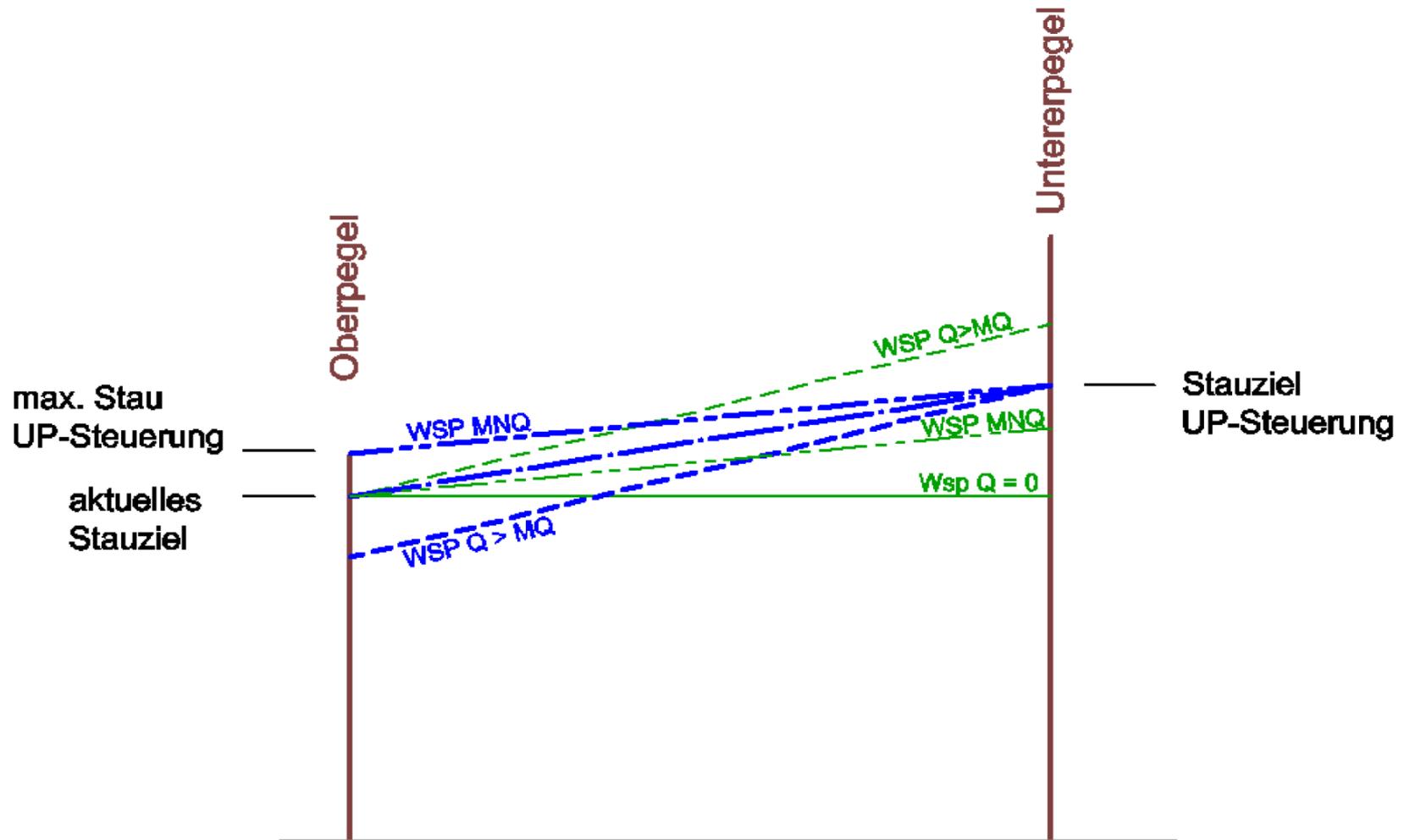


Abbildung 4: Prinzipdarstellung Winterstau, grün: aktuelles Stauregime, blau: Unterpegelsteuerung

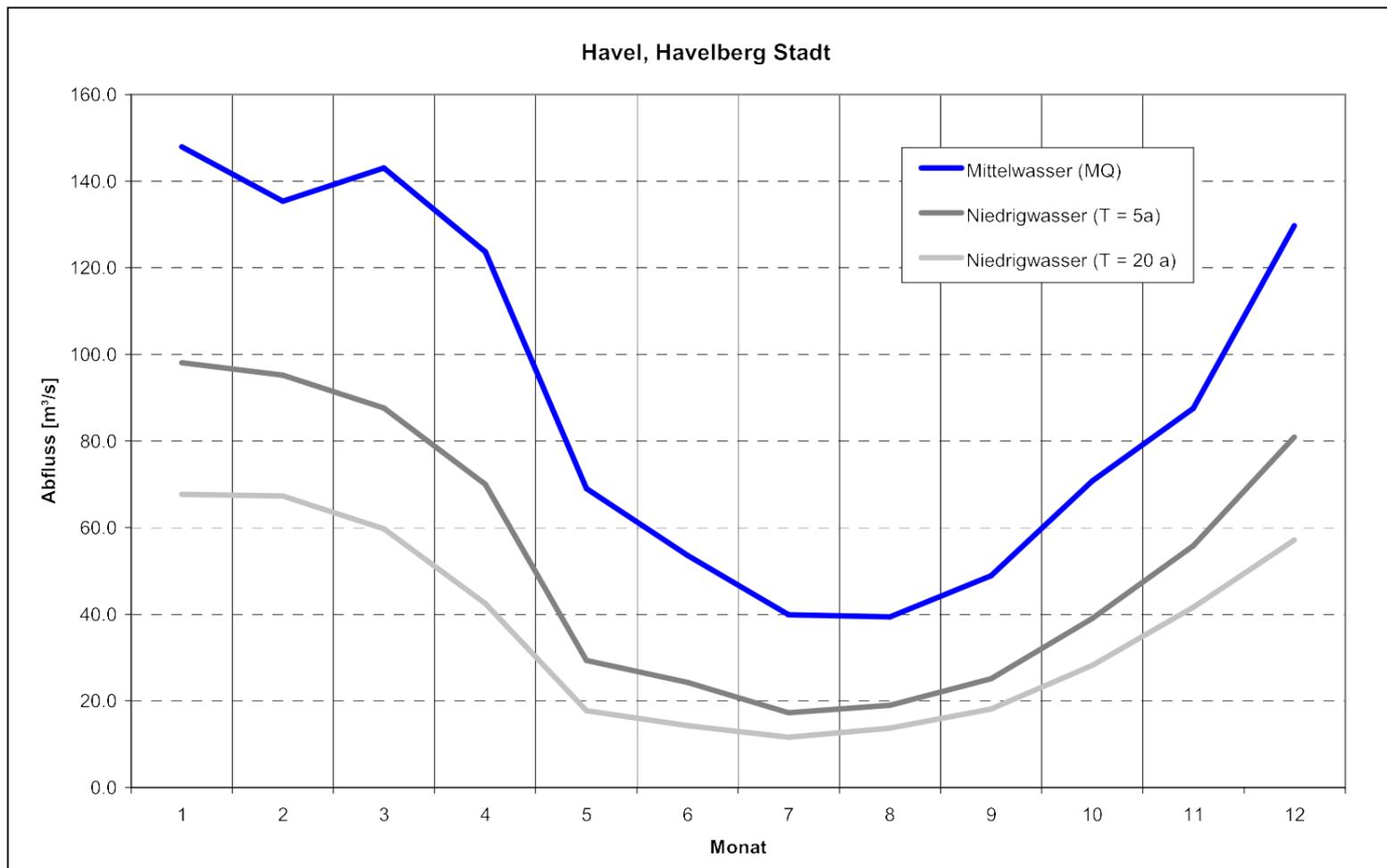


Abb. ###: Mittel- und Niedrigwasserabflüsse (Havel, Havelberg Stadt)

Quelle: Gewässerrandstreifenprojekt Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf / 2009

# Stauzieldynamisierung Möglichkeiten der Niedrigwasseraufhöhung

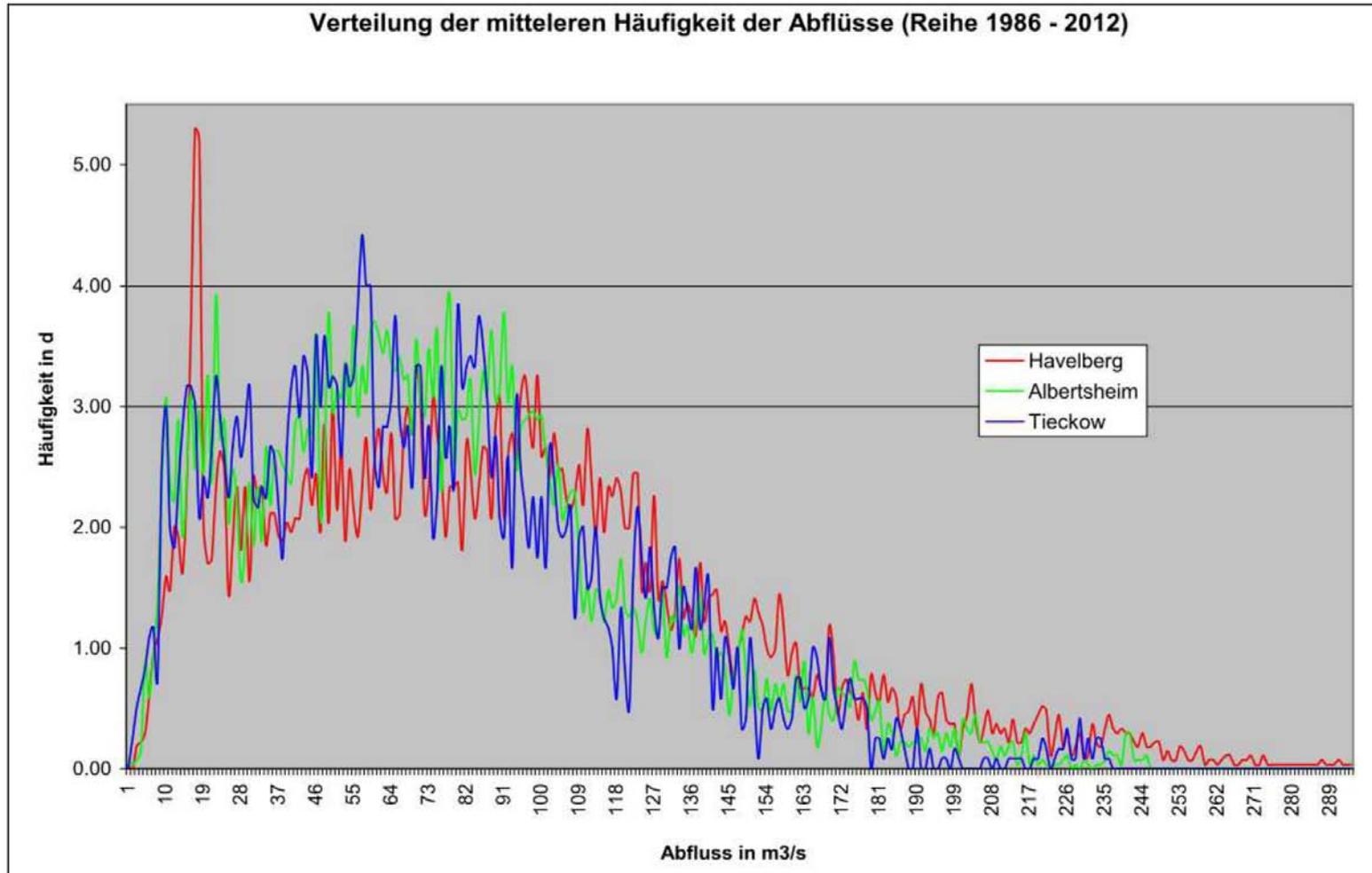


Abb. ###: Anzahl der gemittelten Besetzungstage bezüglich der täglich gemittelten Durchflüsse

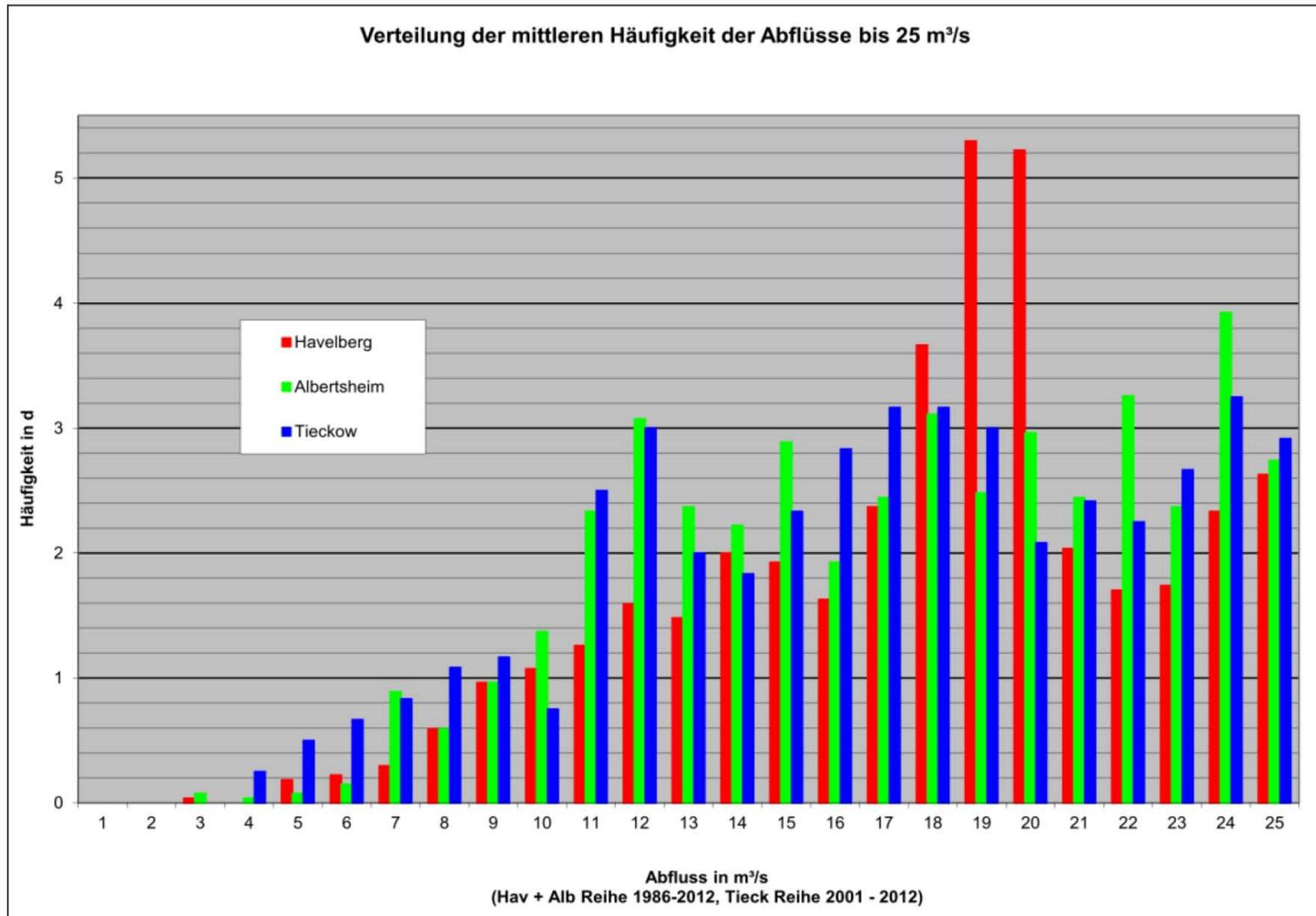


Abb. ###: Anzahl Tage mit Besetzung der täglich gemittelten Durchflüsse

# Stauzieldynamisierung Möglichkeiten der Niedrigwasseraufhöhung

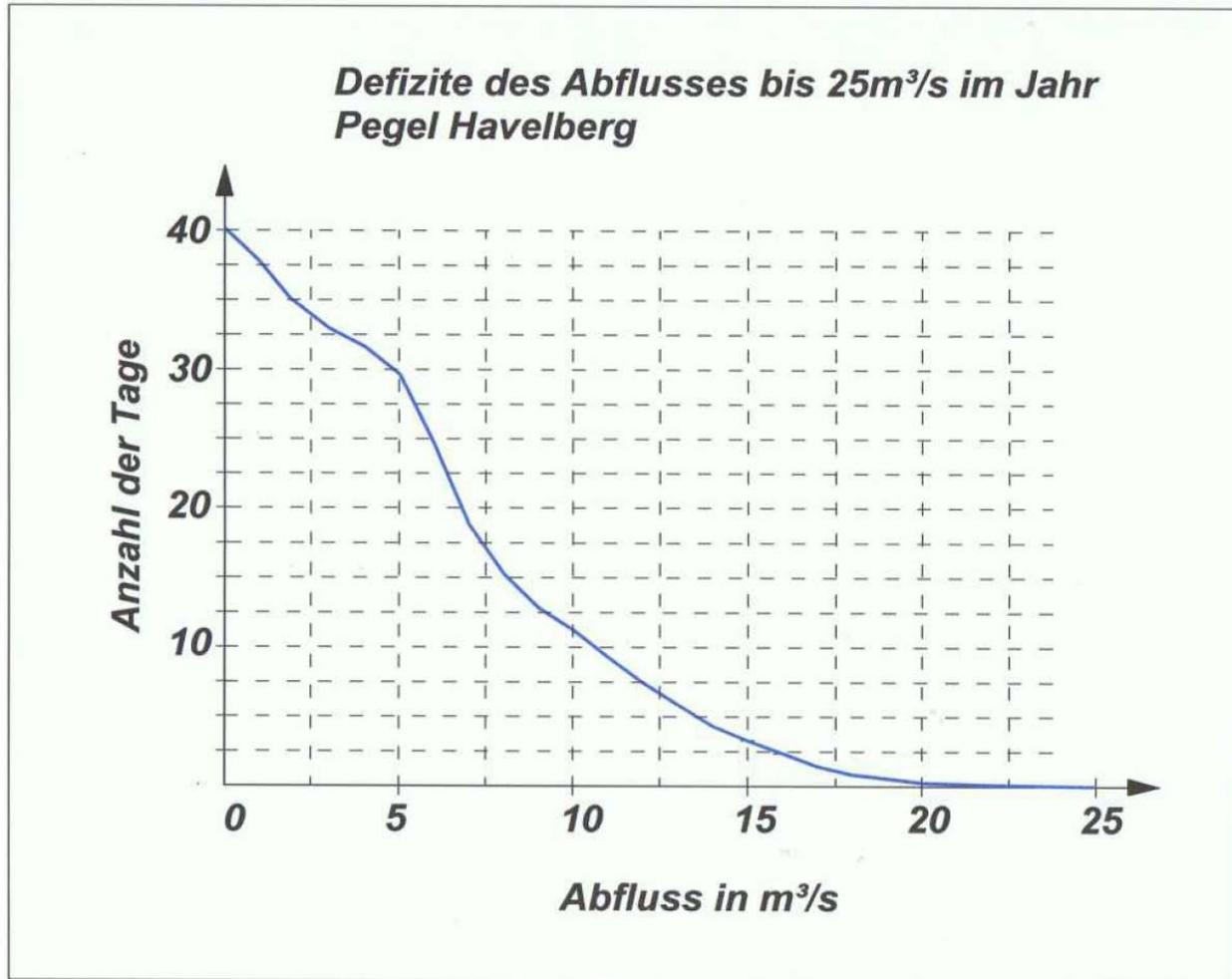


Abb. ###: Häufigkeiten der Abflusserhöhungen bis  $25\text{m}^3/\text{s}$

## Havel DEBB 58\_4

## Stauzieldynamisierung

### Möglichkeiten der Niedrigwasseraufhöhung

Durch das WSA Brandenburg wurde eine Ermittlung potentieller Retentionsräume für die Stauhaltungen Brandenburg und Bahnitz veröffentlicht, die folgende Dimensionen besitzen.

Spandau bis Brandenburg bei MW	<b>82,553 km<sup>2</sup></b>	<b>255,95 hm<sup>3</sup></b>
Brandenburg bis Bahnitz bei MW	<b>35,275 km<sup>2</sup></b>	<b>117,21 hm<sup>3</sup></b>
<b>Haltung Spandau - Brandenburg</b>		
<b>1 cm</b> Wasserspiegelanhebung in der Haltung Brandenburg	0,826 hm <sup>3</sup>	Speicherreserve für <b>12 Tage</b>
Speicherlamelle der Haltung 13 cm	10,732 hm <sup>3</sup>	
<b>10 m<sup>3</sup>/s</b> Tagesabfluß bei 10 m <sup>3</sup> /s aus der Haltung Brandenburg	0,864 hm <sup>3</sup>	
<b>Haltung Brandenburg - Bahnitz</b>		
<b>1 cm</b> Wasserspiegelanhebung in der Haltung Bahnitz	0,353 hm <sup>3</sup>	Speicherreserve für <b>11 Tage</b>
Speicherlamelle der Haltung 26 cm	9,171 hm <sup>3</sup>	
<b>10 m<sup>3</sup>/s</b> Tagesabfluß bei 10 m <sup>3</sup> /s aus der Haltung Bahnitz	0,864 hm <sup>3</sup>	

abgelegt:c:\amt-Wsa\Abfluß\hn-modell\fv01.xls(Arbeitsmappe Spandau-Bahnitz)

Abb. ###: Ermittlung des potentiellen Retentionsvolumens in den Stauhaltungen Bahnitz und Brandenburg, Quelle: WSA Brandenburg

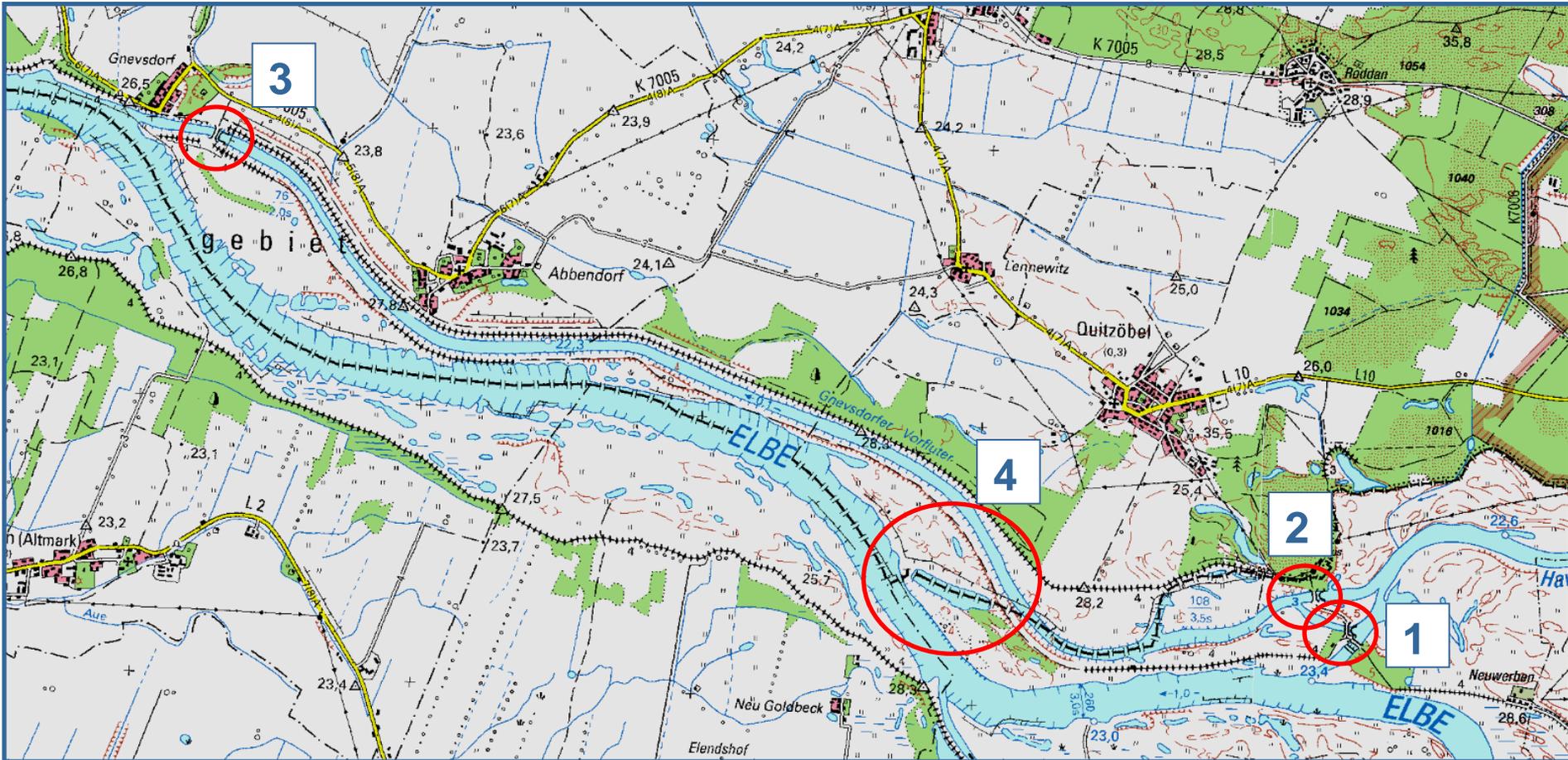
Die in der Abbildung genannten Größenordnungen bedeuten somit in der **Haltung Brandenburg**, dass je cm Aufstau nahezu 10 m<sup>3</sup>/s pro Tag zusätzlich in die UHV eingespeist werden kann. Aus der **Haltung Bahnitz** könnten je cm Aufstau etwa 4 m<sup>3</sup>/s täglich zusätzlich als Abfluss bereitgestellt werden.

## Fazit

- In den Retentionsräumen der Haltungen Bahnitz und Brandenburg können große Wassermengen gespeichert werden.
- Diese können die Abflüsse in Niedrigwasserperioden wesentlich erhöhen.
- Aktuell ist der Bewirtschaftungsaufwand bei der Stauregulierung und die Betroffenheiten der Anlieger je Lamellengröße nicht abschätzbar.
- Durch das GEK soll als Maßnahme eine entsprechende wasserwirtschaftliche Untersuchung hinsichtlich der „Machbarkeit“ vorgeschlagen werden.

# Gnevsdorfer Vorfluter

# Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit



1 = Einlasswehr Neuwerben  
3 = Wehr Gnevsdorf

2 = Durchstichwehr Quitzöbel  
4 = Alte Havel-Mündung

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit (PEP-Ergebnisse)



### Zielstellung

Ökologische Durchgängigkeit, dadurch werden

- Einerseits die primären Lebensraumforderungen von Fische, Rundmäulern und Wirbellosen realisiert
- Genetischer Austausch

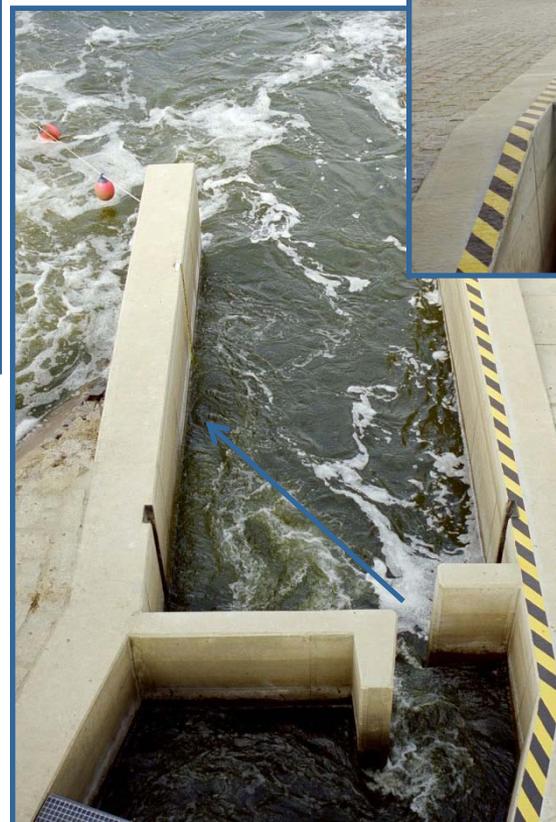
Dynamisierung der Wasserstände zwischen Garz und Neuwerben

- Eine freie Vorflut der Havel zur Elbe über den Neuwerbener Durchstich ist im Sinne der Zielstellung nur vernünftig, wenn durch eine akzeptierte Staulamelle am Pegel Havelberg ein entsprechendes Zeitfenster für die Öffnung des Wehres Neuwerben zur Verfügung steht.
- Andererseits sind schwankende Wasserstände aus naturschutzfachl. Sicht positiv zu werten, da so die nat. Mündungsdynamik in eingeschränkter Form wieder wirksam wird. Insbes- die hochdyn. Zustände bei starkem Wasserstandsanstieg bzw. – verfall in der Elbe könnten entsprechende Effekte erzielt werden.

# Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit

- Wehr Gnevsdorf



- Dimension
- Hydraulik bedingt funktionstüchtig!

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit

- **Stör (*Acipenser sturio*)** – artspezifische Dimensionierungsansprüche an FWH (incl. Dotation) stehen stellvertretend für Gewässergröße, Gewässertyp, gewässertypische Fischgemeinschaft und potenziell wandernde Biomassen!



- |   |   |
|---|---|
| • Minimale lichte Beckenlänge:                      | <b>9 m</b>                                      |
| • Minimale lichte Beckenbreite:                     | <b>6 m</b>                                      |
| • Minimale lichte Durchlassbreite (Wanderkorridor): | <b>1,1 m</b>                                    |
| • Minimale Wassertiefe (Wanderkorridor):            | <b>1,3 m</b>                                    |
| • Maximaler Absturz / Becken:                       | <b>0,08-0,10 m</b>                              |
| • Maximale Fließgeschwindigkeit (Engstellen):       | <b>1,3 m/s</b>                                  |
| • Mittlere Fließgeschwindigkeit (Wanderkorridor):   | <b>0,5 m/s</b>                                  |
| • Minimale Fließgeschwindigkeit (Wanderkorridor):   | <b>0,2-0,3 m/s</b>                              |
| • Maximale Leistungsdichte:                         | <b>60-100 W/m<sup>3</sup></b>                   |
| • Minimaler Durchfluss:                             | <b>1,2-2 m<sup>3</sup>/s</b>                    |
| • Sohlstruktur:                                     | <b>durchgängig rau, ohne Schwellen</b>          |
| • Dotation (DUMONT 2006):                           | <b>1...5 % MQ (hier ca. 5 m<sup>3</sup>/s!)</b> |

## Gnevsdorfer Vorfluter



**Mündungsdynamik**

**Ökologische Durchgängigkeit**

**Hydrologische Bewertung der Standorte**

**Anforderung: Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit einer FAA von  $Q_{30} - Q_{330}$**

**$Q_{30}$  (Havel): 19,4 – 20,1 m<sup>3</sup>/s\***

**$Q_{330}$  (Havel): 154,7 – 163 m<sup>3</sup>/s**

\*Nachweis der Wasserverfügbarkeit für die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Land Brandenburg, Biota GmbH 2013

**Keine Einschränkungen für Fischwanderhilfen aufgrund der Mindestwasserführung der Havel!**

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit Hydrologische Bewertung der Standorte

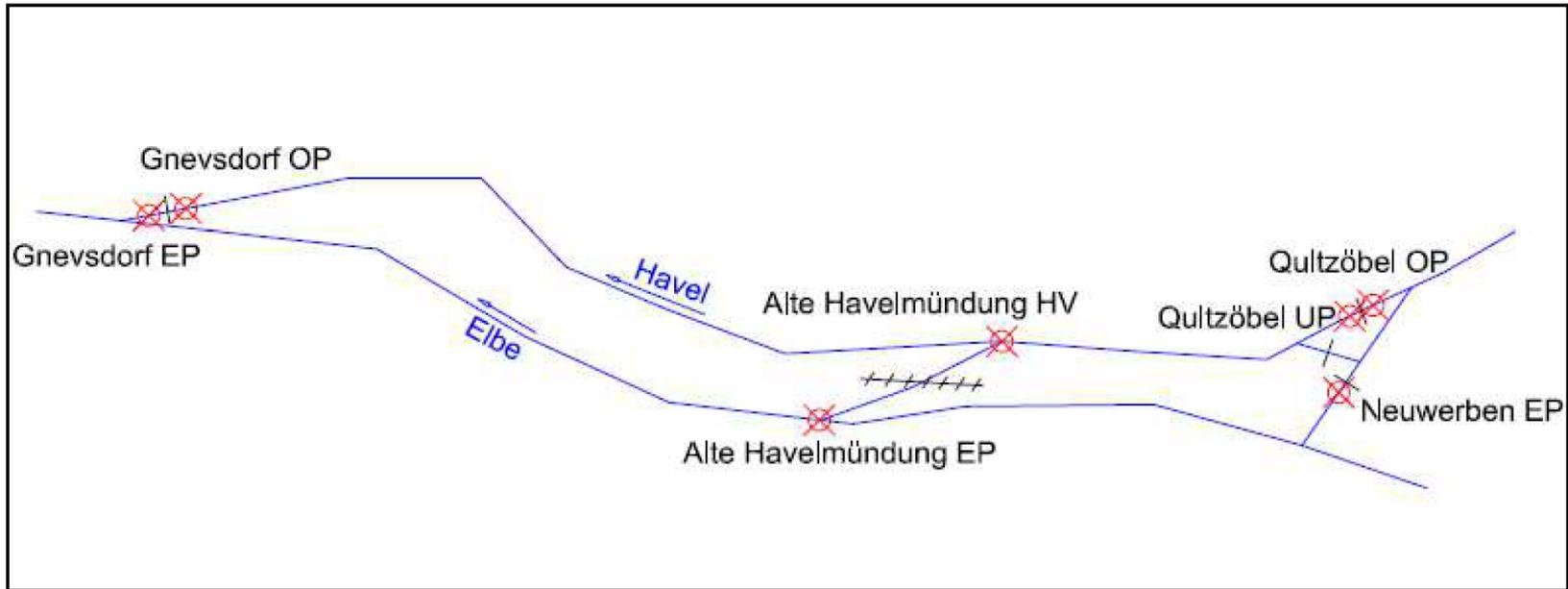


Abbildung 10: Prinzipskizze der Pegellage

Es werden drei Standorte betrachtet:

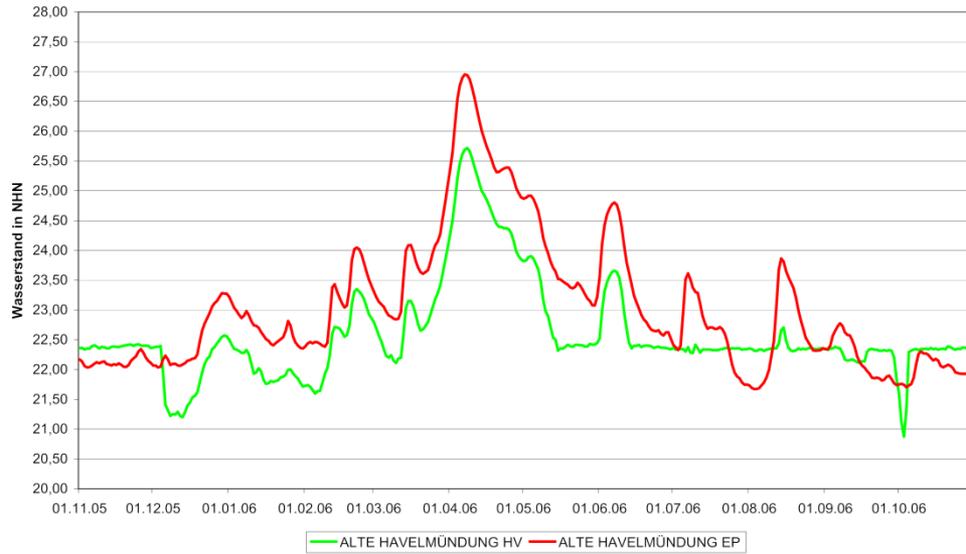
- Standort A: Gnevsdorf OP/Gnevsdorf UP
- Standort B: Havelmündung Havelkilometer 158,3/ Alte Havelmündung Elbekilometer 431,3
- Standort C: Qultzöbel OP/Neuwerben EP

Die Auswertung der Pegelbeziehungen erfolgte für die Reihe 1991 – 2012.

# Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit Hydrologische Bewertung der Standorte

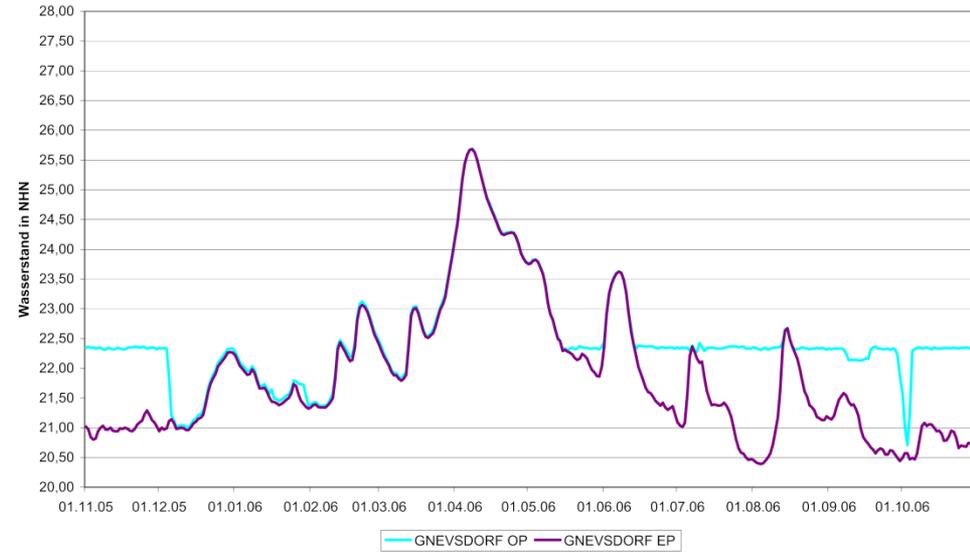
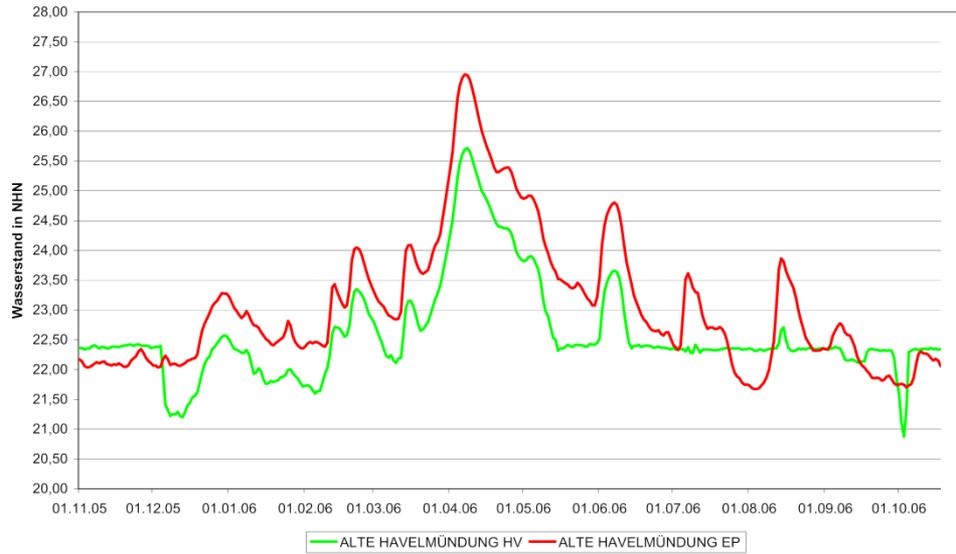
Abflussjahr 2006



# Gnevsdorfer Vorfluter

# Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit Hydrologische Bewertung der Standorte

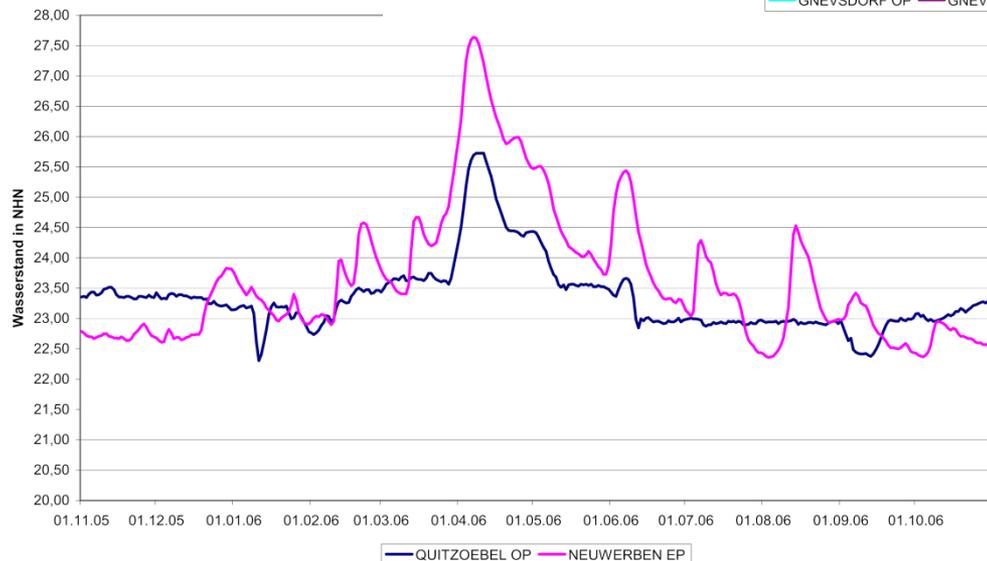
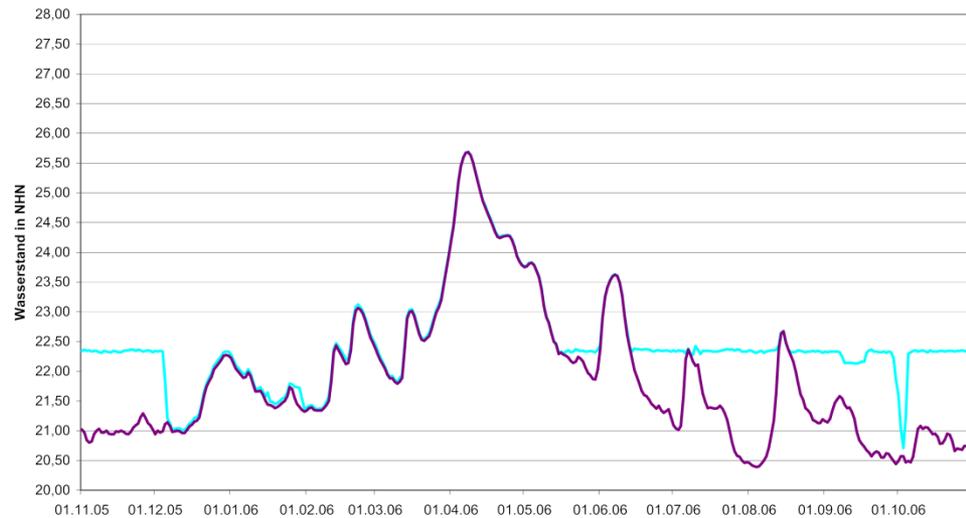
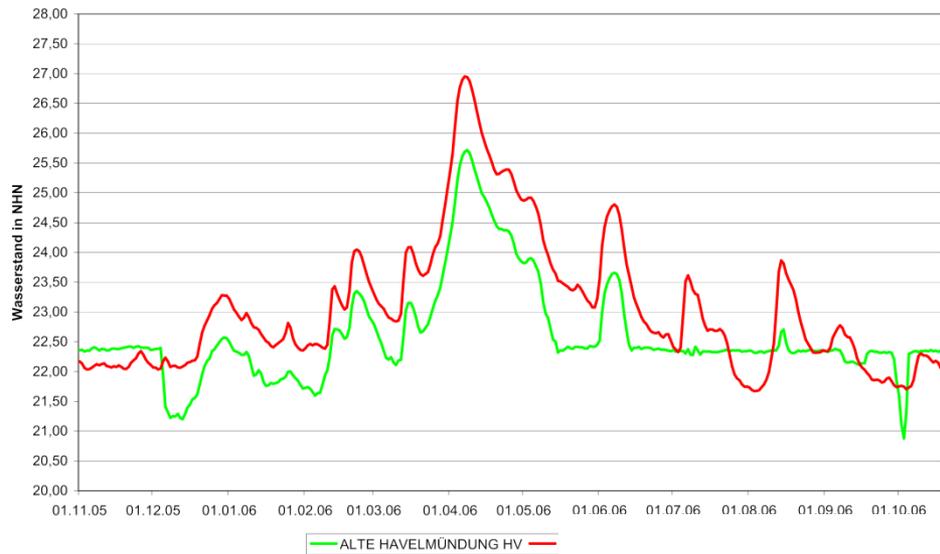
Abflussjahr 2006



# Gnevsdorfer Vorfluter

# Mündungsdynamik Ökologische Durchgängigkeit Hydrologische Bewertung der Standorte

Abflussjahr 2006



# Gnevsdorfer Vorfluter **Mündungsdynamik/Ökologische Durchgängigkeit**

Tabelle 13: Hauptwanderungszeiten der Referenzfischarten im Mündungsbereich der Havel (Aufstieg) für Standort A



Fischart	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Aal	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Aland	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Atlantischer Lachs	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Atlantischer Stör	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Bachforelle	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Bachneunauge	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Barbe	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Barsch	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Bitterling	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Blei	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Döbel	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Dreist. Stichling (Bf)	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Flunder	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Flussneunauge	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Giebel	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Gründling	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Güster	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Hasel	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Hecht	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Karusche	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Karpfen	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Kaulbarsch	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Maifisch	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Meerforelle	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Meerneunauge	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Moderlieschen	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Nordseeschnäpel	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Quappe	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Rapfen	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Rotauge, Plötze	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Rotfeder	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Schlammpeitzger	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Schleie	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Schmerle	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Steinbeißer	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Stint (Bf)	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Ukelei	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Weißflossengründling	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Wels	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Zährte	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29
Zander	30	28	30	29	31	29	30	29	30	30	27	29

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik

## Ökologische Durchgängigkeit

## Hydrologische Bewertung der Standorte

### Fazit:

Der Standort A, mit der Variante des Fischaufstiegs im Gnevsdorfer Vorfluter über das Gnevsdorfer Wehr mit dem Weiteraufstieg über das Durchstichwehr Quitzöbel, weist demnach aus fischökologischer und hydraulischer Sicht die höchste Effektivität für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Havel auf, gefolgt von dem Standort C. Die alte Havelmündung (Standort B) ist als ungünstiger Standort einzuschätzen.

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik

## Ökologische Durchgängigkeit

## Hydrologische Bewertung der Standorte

### Fazit:

Der Standort A, mit der Variante des Fischaufstiegs im Gnevsdorfer Vorfluter über das Gnevsdorfer Wehr mit dem Weiteraufstieg über das Durchstichwehr Quitzöbel, weist demnach aus fischökologischer und hydraulischer Sicht die höchste Effektivität für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Havel auf, gefolgt von dem Standort C. Die alte Havelmündung (Standort B) ist als ungünstiger Standort einzuschätzen.

Am Wehr Gnevsdorf existieren nahezu durchgängig die Voraussetzungen zur Gewährleistung der Auffindbarkeit der Anlage und zur Einrichtung entsprechender hydraulischer Verhältnisse für die Passierbarkeit des gesamten potenziellen Fischartenspektrums der Havel.

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik

## Ökologische Durchgängigkeit

## Hydrologische Bewertung der Standorte

### Fazit:

Der Standort A, mit der Variante des Fischaufstiegs im Gnevsdorfer Vorfluter über das Gnevsdorfer Wehr mit dem Weiteraufstieg über das Durchstichwehr Quitzöbel, weist demnach aus fischökologischer und hydraulischer Sicht die höchste Effektivität für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Havel auf, gefolgt von dem Standort C. Die alte Havelmündung (Standort B) ist als ungünstiger Standort einzuschätzen.

Am Wehr Gnevsdorf existieren nahezu durchgängig die Voraussetzungen zur Gewährleistung der Auffindbarkeit der Anlage und zur Einrichtung entsprechender hydraulischer Verhältnisse für die Passierbarkeit des gesamten potenziellen Fischartenspektrums der Havel.

Die Nutzungsanforderungen an das vorhandene wasserwirtschaftliche System im untersuchten Havelabschnitt werden nicht beeinträchtigt. Die Steuerungen der Anlagen und die Bedingungen des Hochwasserschutzes bleiben auch bei Errichtung einer adäquaten Fischwanderhilfe unverändert.

## Gnevsdorfer Vorfluter

## Mündungsdynamik

## Ökologische Durchgängigkeit

## Hydrologische Bewertung der Standorte

### Fazit:

Der Standort A, mit der Variante des Fischaufstiegs im Gnevsdorfer Vorfluter über das Gnevsdorfer Wehr mit dem Weiteraufstieg über das Durchstichwehr Quitzöbel, weist demnach aus fischökologischer und hydraulischer Sicht die höchste Effektivität für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Havel auf, gefolgt von dem Standort C. Die alte Havelmündung (Standort B) ist als ungünstiger Standort einzuschätzen.

Am Wehr Gnevsdorf existieren nahezu durchgängig die Voraussetzungen zur Gewährleistung der Auffindbarkeit der Anlage und zur Einrichtung entsprechender hydraulischer Verhältnisse für die Passierbarkeit des gesamten potenziellen Fischartenspektrums der Havel.

Die Nutzungsanforderungen an das vorhandene wasserwirtschaftliche System im untersuchten Havelabschnitt werden nicht beeinträchtigt. Die Steuerungen der Anlagen und die Bedingungen des Hochwasserschutzes bleiben auch bei Errichtung einer adäquaten Fischwanderhilfe unverändert.

Eine Fischwanderhilfe an der Havel-Mündung muss der Größe des Flusses bzw. seines Einzugsgebietes entsprechen ( $Q_{\min; FWH} \geq 1-5\% MQ_{\text{Fluss}}$ ). Ihre Bemessung gemäß den Anforderungen mittelgroßer Exemplare des Atlantischen Störs (*Acipenser sturio*) von ca. 3 m Körperlänge (vgl. DWA 2010) sowie schwimmschwacher Arten des Meta-potamals wird aus fischökologischer Sicht empfohlen.