



**Universität Stuttgart**

**Institut für Wasser- und  
Umweltsystemmodellierung  
Lehrstuhl für Wasserbau und  
Wassermengenwirtschaft**

Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht

**Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung • Pfaffenwaldring 61 • 70569 Stuttgart**  
Lehrstuhl für Wasserbau und Wassermengenwirtschaft

**Ansprechpartnerin**

Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht

Regierungspräsidium Tübingen  
Referat 53.2 Gewässer I. Ordnung, Hochwasserschutz und  
Gewässerökologie Neckar-Bodensee  
Herrn Lothar Heissel  
Konrad-Adenauer-Straße 20  
72072 Tübingen

**Kontakt**

Pfaffenwaldring 61  
70569 Stuttgart  
T 0711 685-64461  
F 0711 685-64746  
E-Mail:  
wieprecht@iws.uni-stuttgart.de

[www.iws.uni-stuttgart.de](http://www.iws.uni-stuttgart.de)

12.01.2022

## **Betreff: Stellungnahme zur hydro-morphodynamischen Situation im Bereich Flusspark Neckaraue**

Sehr geehrter Herr Heissel,  
sehr geehrte Damen und Herren,

im Zuge der gemeinsamen Betreuung einer Masterarbeit mit dem Büro Geitz und Partner GbR - Freie Landschaftsarchitekten und Hydrologen - ist das Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung (IWS) der Universität Stuttgart vor einigen Monaten mit dem Projekt Flusspark Neckaraue in Berührung gekommen.

Ziel dieser gemeinsam betreuten Masterarbeit war es, ein hydro-morphodynamisch numerisches Modell für den Bereich der geplanten Maßnahme Flusspark Neckaraue zu erstellen, und zu überprüfen, ob dieses hydro-morphodynamisch numerische Modell für Prognosesimulationen verwendet werden kann, mit dem Ziel Einblicke in die hydro-morphodynamischen Auswirkungen von Maßnahmen, speziell im neu angelegten Seitenarm, zu gewinnen.

Für die Bearbeitung wurde das Feststofftransportmodell Hydro\_FT verwendet, da die vorangegangenen hydraulischen Berechnungen von Geitz und Partner GbR mit der Schwestersoftware Hydro\_AS durchgeführt wurden. Hydro\_FT ist wie Hydro\_AS ein zweidimensionales numerisches Modell, das die Flachwassergleichung löst. Zweidimensionale numerische Modelle sind mittlerweile Stand der Technik sowohl für die Modellierung der Hydraulik als auch den Feststofftransport. Auch am IWS wurde Hydro\_FT bereits erfolgreich für die Modellierung von Renaturierungsmaßnahmen verwendet, jedoch nur für die Simulation des Geschiebetransports. Daher bestand der wissenschaftliche Mehrwert und zugleich unser Interesse an der Masterarbeit darin, Simulationen sowohl von Geschiebe alleine als auch in der Kombination mit Schwebstoffen zu vergleichen.



Es muss jedoch beachtet werden, dass jedes numerische Modell nur dann als zuverlässiges Prognosemodell verwendet werden kann, wenn vorab eine Kalibrierung und Validierung durchgeführt wurde. Speziell in der Feststofftransportmodellierung sind Daten in einer hohen Qualität, aber auch Quantität, notwendig, um hydro-morphodynamisch numerische Modelle zu validieren. Diese Validierung kann über Sohlhöhenänderungen in einem bestimmten Zeitraum anhand einer Kornsortierung der Sohle, aber auch mittels des gemessenen Geschiebe- oder Schwebstofftriebes erfolgen.

Im Falle des Untersuchungsabschnittes Flusspark Neckaraue hat sich jedoch im Zuge der Bearbeitung der Masterarbeit herausgestellt, dass die notwendigen Daten für die Erstellung eines Prognosemodells nicht vorhanden sind. Für den zu untersuchenden Abschnitt fehlen vor allem Daten bezüglich des Geschiebetransports, sprich der Menge und Zusammensetzung von Sedimenten, die in den Untersuchungsabschnitt eingetragen werden sowie wiederkehrende Sohlagenvermessungen, auf die kalibriert und validiert werden kann. Eine detaillierte Abschätzung der Auswirkungen der Maßnahmen in diesem Bereich ist daher durch ein numerisches Feststofftransportmodell nicht möglich.

Der Inhalt dieser Stellungnahme bezieht sich daher auf eine qualitative Einschätzung, basierend auf den von Geitz und Partner GbR durchgeführten hydrodynamischen Simulationen von zwei Planungsoptionen (Planungsoption A und B). Planungsoption A stellt dabei die Planungsvariante dar, die im Zuge der Masterarbeit verwendet wurde und Planungsvariante B die finale von Geitz und Partner GbR erarbeitete und optimierte Variante.

Für die Einschätzung der Auswirkungen werden die für zwei stationäre Abflüsse berechneten Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen der zwei Planungsoptionen betrachtet. Die Simulationen der stationären Abflüsse wurden mittels Hydro\_AS durchgeführt, das für den Ausgangszustand mit den Ergebnissen der bestehenden Hochwassergefahrenkarte validiert wurde. Die Sedimentzusammensetzung des Sohlsubstrates wurde anhand eines Schurfs in unmittelbarer Flussnähe festgelegt, und es konnten weitere Informationen der Deck- und Unterschicht einer Fotodokumentation von Geitz und Partner GbR entnommen werden.

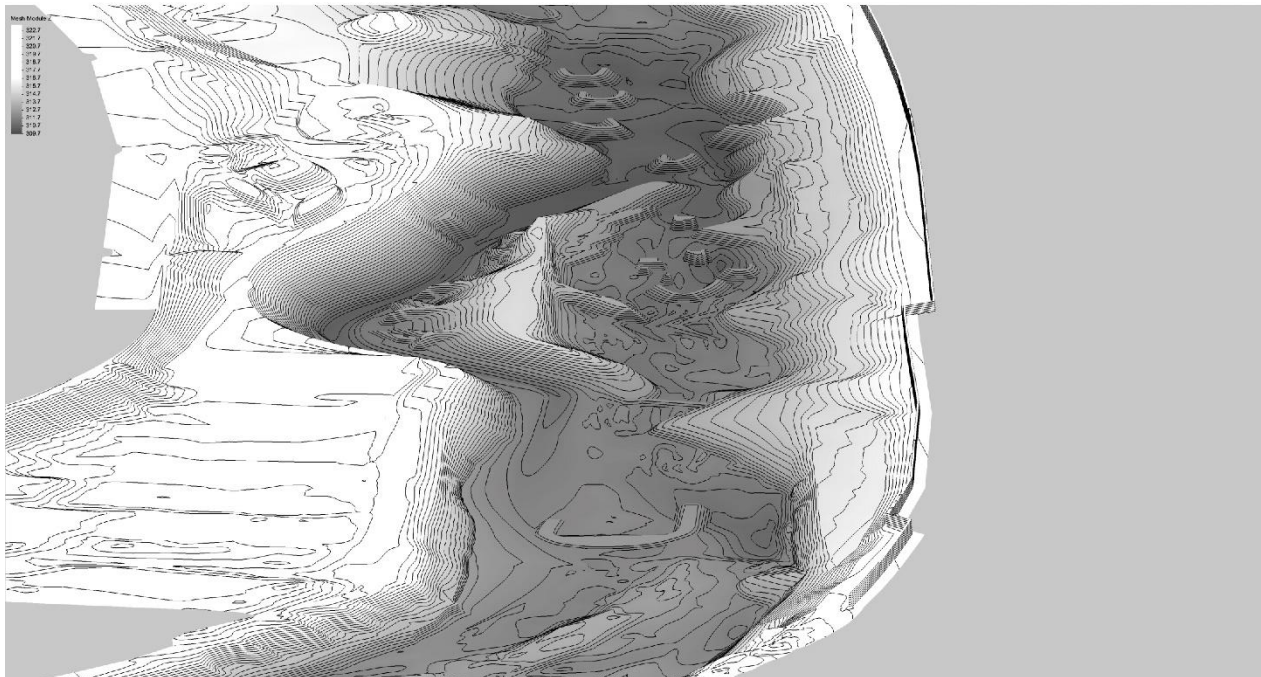
Für den Bewegungsbeginn werden die charakteristischen Korndurchmesser 7 mm ( $d_{50}$ ) und 23 mm ( $d_{90}$ ) und ein Shields-Faktor von 0,047 verwendet. Dies ergibt berechnete kritische Sohlschubspannungen von 5,33 und 17,5 N/m<sup>2</sup>. Übersteigen die berechneten Sohlschubspannungen aus dem hydrodynamisch numerischen Modell diese Werte, ist mit dem Bewegungsbeginn zu rechnen. Im Falle, dass die Feststoffe bereits in Bewegung sind (z. B. durch den Eintrag von oberstrom), kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen Anlandungen kommt, sofern diese Werte nicht unterschritten werden.

Nähere Details zu den Fließgeschwindigkeiten und berechneten Sohlschubspannungen können für Planungsoption A aus den Folien zur Besprechung „Flusspark Neckaraue Tübingen - Morphologie Seitenarm“ vom 19.03.2021 (Teilnehmer: RP Tübingen, Universität Stuttgart, Geitz & Partner) entnommen werden.

Für die finale Planungsoption B können die berechneten Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen aus dem Foliensatz: „Flusspark Neckaraue Tübingen – Grundlage für fachliche Stellungnahme Universität Stuttgart, Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung - Bearbeitungsstand 06.12.2021“ entnommen werden.

## Planungsoption A:

### DGM-Auszug Planungsoption A (in Fließrichtung)



**Abb. 1:** DGM Auszug für Planungsoption A mit Blick in Fließrichtung.

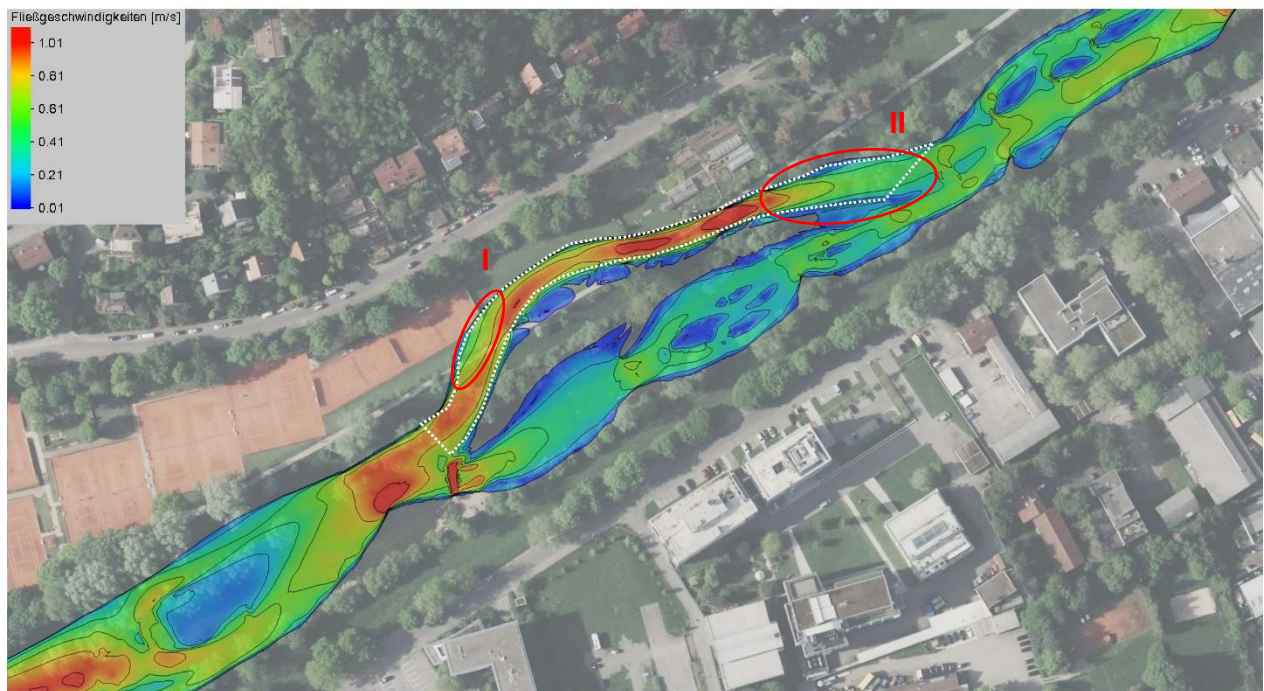
#### *Fließgeschwindigkeiten (bis 1 m/s)*

Aus den Simulationsergebnissen wird ersichtlich, dass im neu angelegten Seitenarm bereits ab MQ in einigen Bereichen des Seitenarms die Fließgeschwindigkeiten 1 m/s erreichen (Abb. 2). Die Fließgeschwindigkeiten nehmen bei einer Abflusserhöhung weiter zu und erreichen ab HQ<sub>1</sub> entlang des gesamten Seitenarms Werte >1 m/s (Abb. 3). Ab einem HQ<sub>2</sub> kommt es zu einer Trendumkehr in der Aufteilung des Abflusses zwischen dem Seitenarm und dem Mutterbett (vgl. auch Foliensatz vom 19.03.2021), bei der die Fließgeschwindigkeiten im Mutterbett zunehmen, und im neu angelegten Seitenarm wiederum abnehmen (Abb. 4).

In den Ergebnissen der Simulationen scheinen zwei Bereiche mit vergleichsweise geringen Fließgeschwindigkeiten auf (Bereich I und II, rot markiert in Abb. 2 - Abb. 4). Bereich I befindet sich auf der orographisch linken Seite direkt am Zufluss zum Seitenarm. Hier sind bereits bei niedrigen Abflüssen (MQ) geringere Fließgeschwindigkeiten zu beobachten. Zusätzlich dehnt sich diese Zone bis zu einem HQ<sub>10</sub> räumlich weiter aus. Bereich II befindet sich im Seitenarm oberstrom des Zusammenflusses mit dem Mutterbett. In diesem Bereich treten bei niedrigen Abflüssen teilweise wesentlich kleinere Fließgeschwindigkeiten auf (Abb. 2). Es ist jedoch zu beachten, dass bei höheren Abflüssen >HQ<sub>1</sub> die Fließgeschwindigkeiten im Bereich II wieder zunehmen (>1 m/s; Abb. 4).

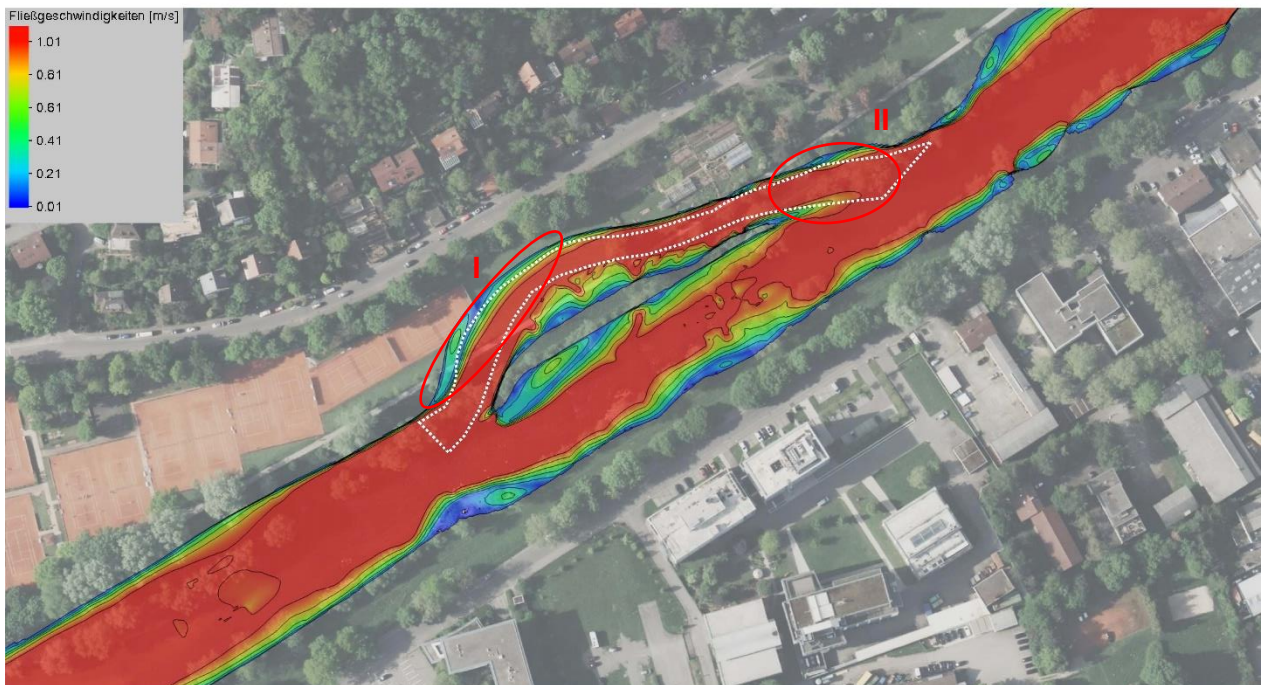


Planung A MQ



**Abb. 2:** Fließgeschwindigkeiten  $< 1\text{ m/s}$  für Planungsoption A bei MQ.

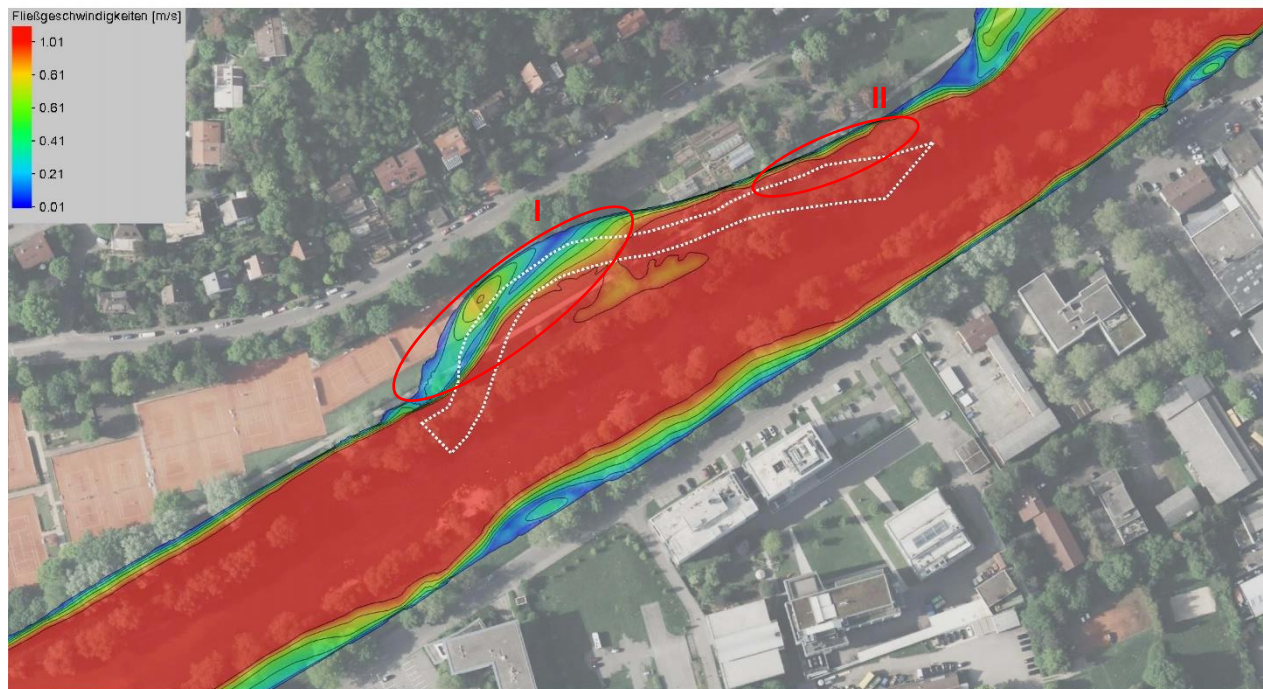
Planung A HQ<sub>1</sub>



**Abb. 3:** Fließgeschwindigkeiten  $< 1\text{ m/s}$  für Planungsoption A bei HQ<sub>1</sub>.



Planung A HQ<sub>10</sub>



**Abb. 4:** Fließgeschwindigkeiten <1m/s für Planungsoption A bei HQ<sub>10</sub>.

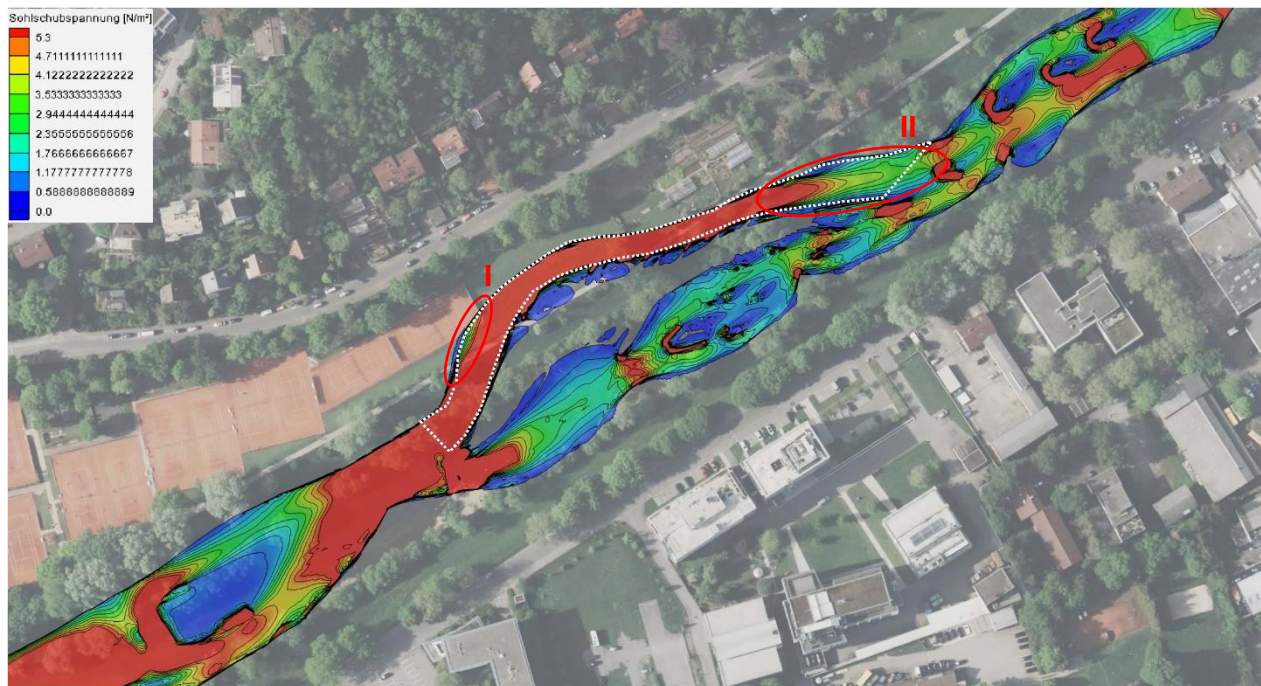
#### *Berechnete Sohlschubspannungen*

Aus den Ergebnissen der hydrodynamisch numerischen Modellierung wird ersichtlich, dass bei MQ die Sohlschubspannungen in einem großen Teil des Seitenarms groß genug sind, um Kornfraktionen im Bereich des  $d_{50}$  zu transportieren oder zu remobilisieren (Abb. 5). Eine Ausnahme bildet dabei der Bereich II, in dem die berechneten Sohlschubspannungen wesentlich geringer als  $5,33 \text{ N/m}^2$  sind, was notwendig ist, um den  $d_{50}$  zu transportieren. Es ist davon auszugehen, dass es in diesem Bereich zu Ablagerungen kommt. Mit einer Zunahme des Abflusses ergibt sich auch eine weitere Zunahme der berechneten Sohlschubspannungen im Bereich II. So treten bei Abflüssen  $>HQ_1$  (Abb. 6) Sohlschubspannungen auf, die auch den  $d_{90}$  in Teilen von Bereich II transportieren können. Bei HQ<sub>10</sub> sind die Sohlschubspannungen im gesamten Bereich II groß genug, um den  $d_{90}$  zu transportieren ( $17,5 \text{ N/m}^2$ ).

Im Bereich I tritt bereits bei einem MQ ein lokaler Bereich mit geringen Sohlschubspannungen auf ( $<5,33 \text{ N/m}^2$ ), die geringer als erforderlich sind, um den  $d_{50}$  zu transportieren (Abb. 5). Dieser Bereich mit niedrigeren Sohlschubspannungen dehnt sich bei einer Zunahme des Abflusses, ähnlich den niedrigen Fließgeschwindigkeiten, räumlich aus (Abb. 6 - Abb. 7). In diesem Bereich ist daher während hoher Abflüsse (vor allem für Abflüsse um ca. HQ<sub>10</sub>) mit Anlandungen zu rechnen. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist jedoch zu beachten, dass im numerischen Modell stationäre Simulationen durchgeführt wurden. Das heißt, auch wenn die Sohlschubspannungen ab einem HQ<sub>1</sub> im Bereich I des Seitenarms abnehmen, und sich diese niedrigen Sohlschubspannungen räumlich ausdehnen, tritt in der abklingenden Welle ein hydraulischer Zustand ein, der durch wesentlich größere Sohlschubspannungen in diesem Bereich charakterisiert ist, aber durch die stationäre Simulation nicht abgebildet werden kann.

Die Anlandungen im Bereich I werden daher bei geringeren Abflüssen, mit berechneten höheren Sohlschubspannungen, teilweise wiederum remobilisiert. Eine Unbekannte im System ist jedoch der Geschiebetrieb selbst, der bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss. Aufgrund fehlender Daten ist nicht klar, ab welchem Abfluss es zu einem Eintrag von Sedimenten in den Untersuchungsabschnitt kommt, welche Mengen an Sedimenten transportiert werden und welche Korngrößen in den neu angelegten Seitenarm gelangen. Da im Normalfall bei der abklingenden Welle immer noch Sedimente transportiert werden, kann die Mächtigkeit der Anlandungen aufgrund der fehlenden Daten nicht abschließend beurteilt werden.

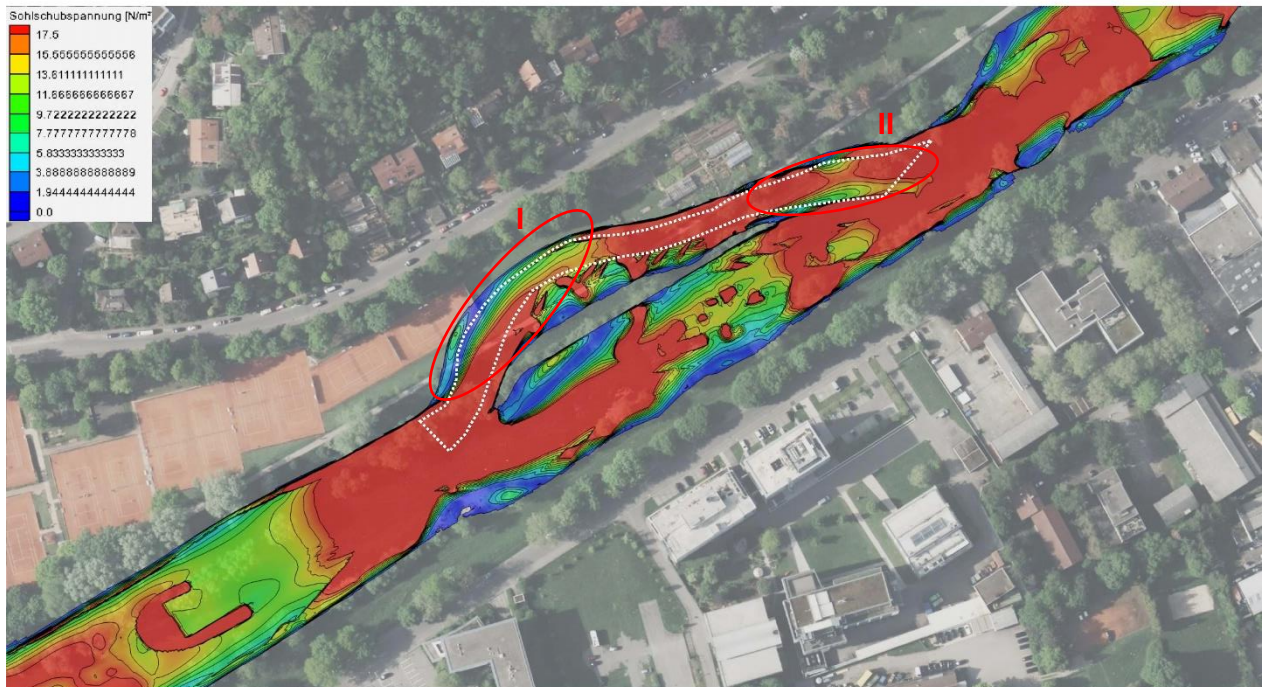
Planung A MQ  $\tau \leq 5,3 \text{ N/m}^2$



**Abb. 5:** Linien gleicher Sohlschubspannung  $< 5,3 \text{ N/m}^2$  ab der Korngrößen bis  $d_{50}$  transportiert werden (Planungsoption A).

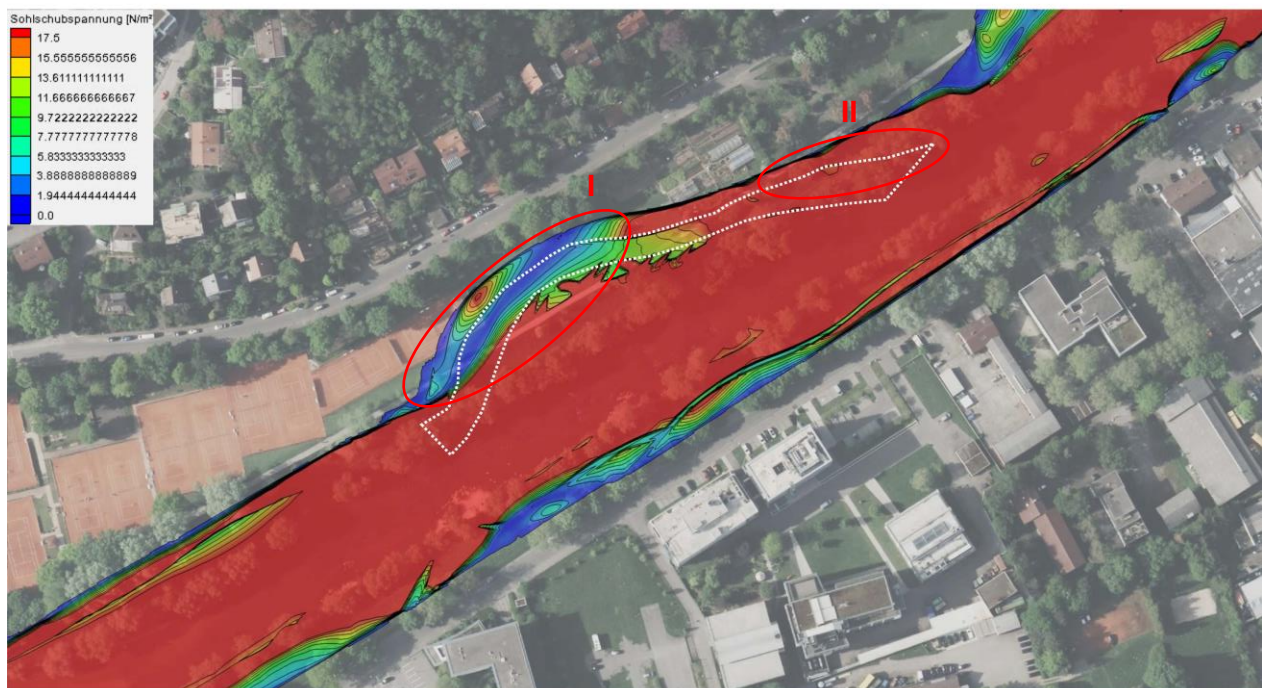


Planung A HQ<sub>1</sub>  $\tau \leq 17,5 \text{ N/m}^2$



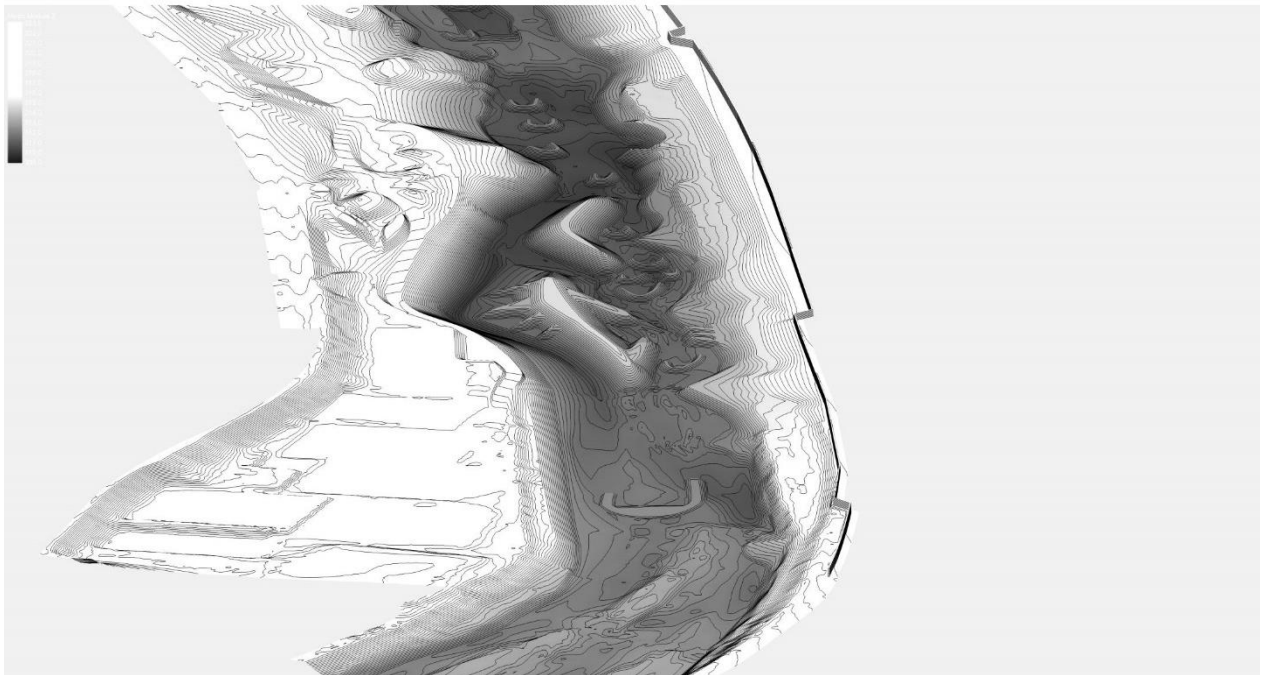
**Abb. 6:** Linien gleicher Sohlschubspannung  $<17,5 \text{ N/m}^2$  ab der Korngrößen bis  $d_{90}$  transportiert werden (Planungsoption A).

Planung A HQ<sub>10</sub>  $\tau \leq 17,5 \text{ N/m}^2$



**Abb. 7:** Linien gleicher Sohlschubspannung  $<17,5 \text{ N/m}^2$  ab der Korngrößen bis  $d_{90}$  transportiert werden (Planungsoption A).

Planungsoption B – finale Planung – (Blick in Fließrichtung):



**Abb. 8:** DGM Auszug für Planungsoption B mit Blick in Fließrichtung.

*Fließgeschwindigkeiten (bis 1 m/s)*

Aus den numerischen Ergebnissen wird ersichtlich, dass die Fließgeschwindigkeiten im neu angelegten Seitenarm bereits ab MQ in größeren Teilen des Seitenarms über 1 m/s liegen (Abb. 9). Die Fließgeschwindigkeiten nehmen bei einer Abflusserhöhung bis HQ<sub>1</sub> weiter zu, wobei ab HQ<sub>1</sub> entlang des gesamten Seitenarms Fließgeschwindigkeiten über 1 m/s vorherrschen (Abb. 10). Auch in Planungsoption B treten im Bereich II bei niedrigen Abflüssen im Vergleich zum Rest des Seitenarms teilweise kleinere Fließgeschwindigkeiten auf (Abb. 9). Jedoch zeigt sich auch in dieser Planungsoption, dass die Fließgeschwindigkeiten in diesem Bereich mit steigendem Abfluss zunehmen und ab einem Abfluss von HQ<sub>1</sub> bereits Werte größer 1 m/s aufweisen (Abb. 10 und Abb. 11).

Ab einem Abfluss von HQ<sub>1</sub> bildet sich auch für Planungsoption B an der orographisch linken Uferseite im Bereich I eine Ablösungszone aus, in der die Fließgeschwindigkeiten Werte kleiner als 1 m/s annehmen. Diese Zone mit niedrigen Fließgeschwindigkeiten weist aber aufgrund der Optimierung des Seitenarmes eine kleinere Gesamtausdehnung auf. Diese Zone dehnt sich bei einer Zunahme des Abflusses auf HQ<sub>10</sub> räumlich weiter aus (Abb. 11). Die räumliche Gesamtausdehnung des Bereichs mit niedrigeren Fließgeschwindigkeiten ist jedoch im Vergleich zur Planungsoption A wesentlich geringer oder tritt diese erst für Abflüsse >HQ<sub>1</sub> wesentlich in Erscheinung und nicht schon bei einem Abfluss im Bereich von MQ, wie in Planungsoption A.

Im Gegensatz zu Planungsoption A ist bei Option B der Seitenarm nicht auf der gesamten Länge vom Mutterbett abgetrennt (durch eine einzelne Insel in Planungsoption A), sondern es verbleibt eine Verbindung zwischen dem Mutterbett und dem Seitenarm bei etwa zwei Drittel der Seitenarmlänge (zwei Inseln in Planungsoption B). Dadurch entsteht ein strömungsberuhigter Bereich (Bereich III) mit Fließgeschwindigkeiten, die für MQ und HQ<sub>1</sub> wesentlich geringer sind als die im Seitenarm auftretenden Fließgeschwindigkeiten (ab HQ<sub>1</sub> auch geringer als im Mutterbett).



Aus Abb. 11 wird ersichtlich, dass bei einem Abfluss im Bereich des HQ<sub>10</sub> die Fließgeschwindigkeiten auch in diesem Bereich zunehmen und über 1 m/s liegen.

Planung MQ

Geitz & Partner GbR  
Freie Garten- / Landschaftsarchitekten  
und Hydrologen

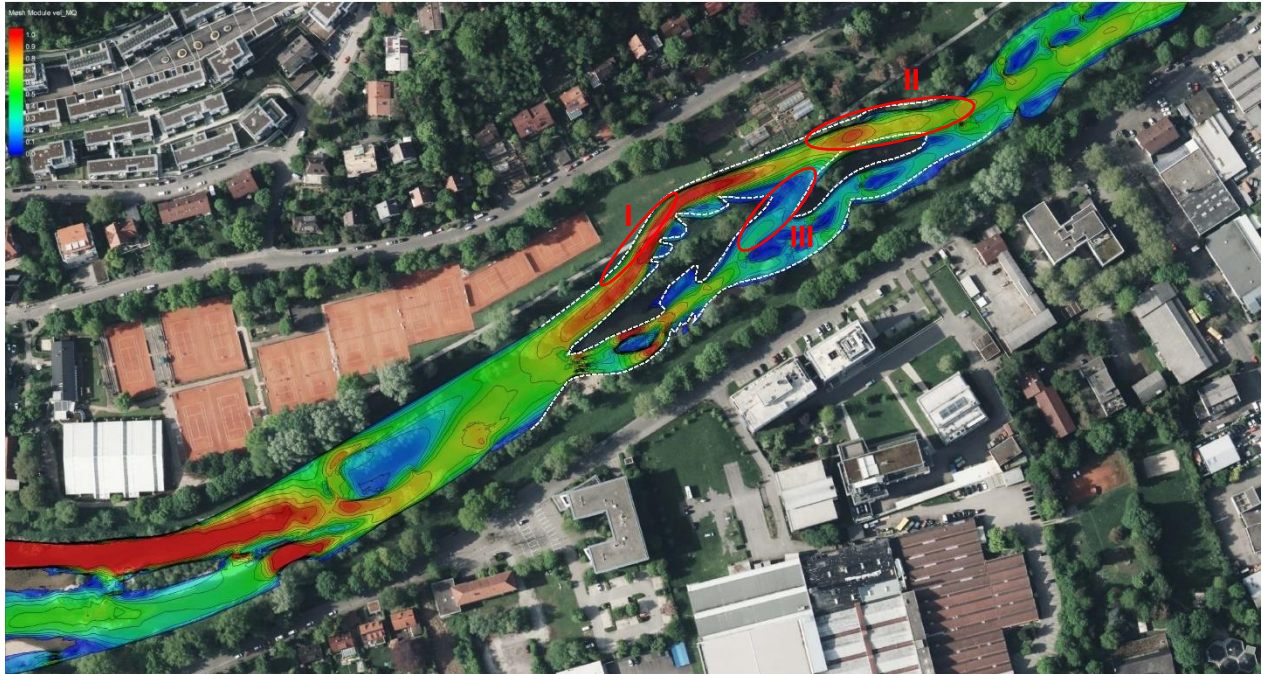


Abb. 9: Fließgeschwindigkeiten <1m/s für Planungsoption B bei MQ.

Planung HQ<sub>1</sub>

Geitz & Partner GbR  
Freie Garten- / Landschaftsarchitekten  
und Hydrologen

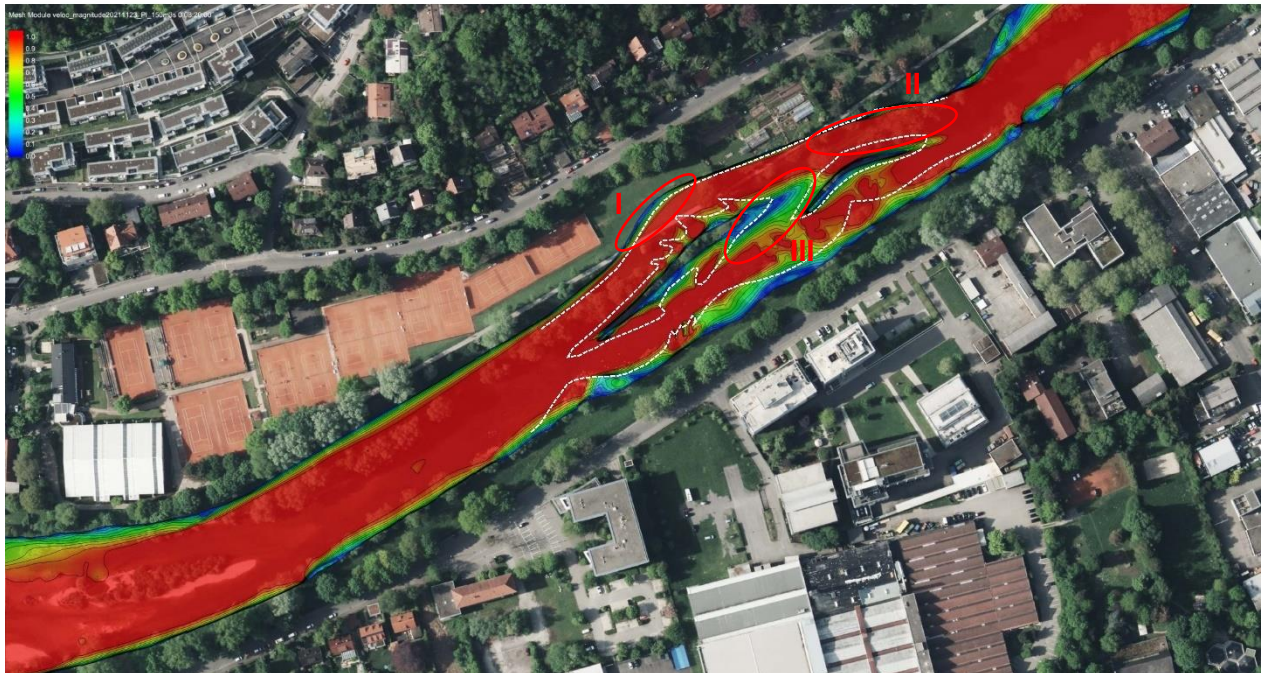
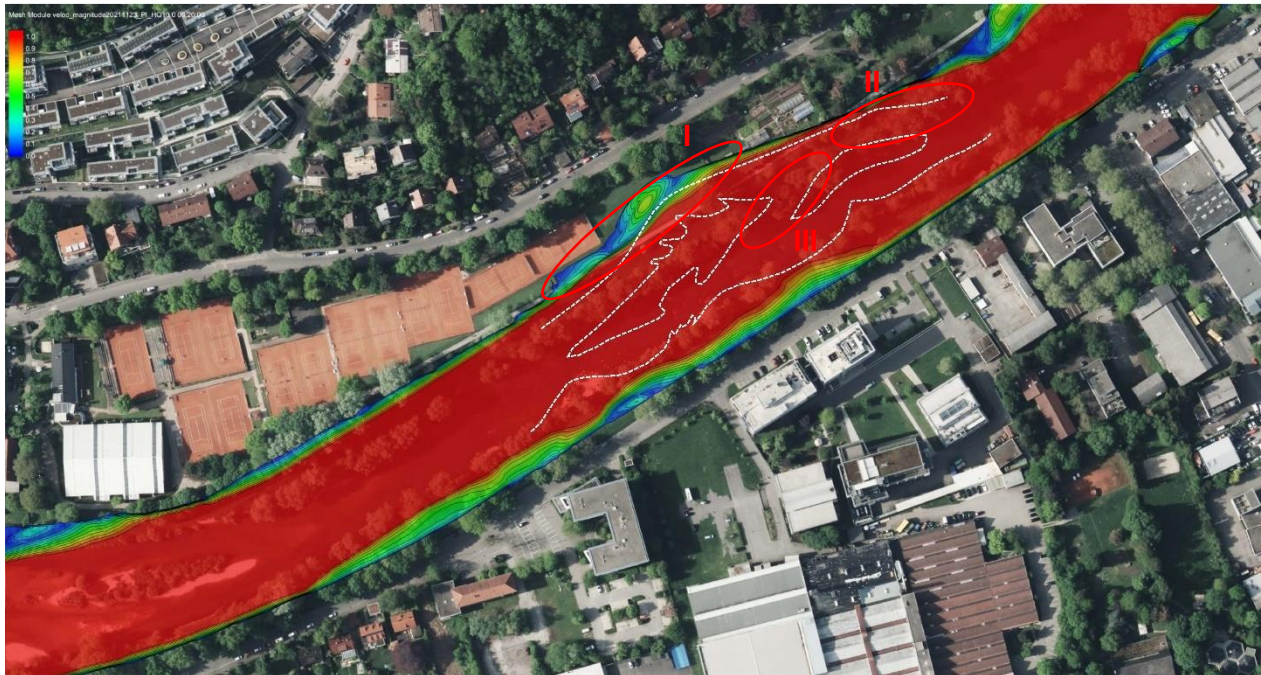


Abb. 10: Fließgeschwindigkeiten <1m/s für Planungsoption B bei HQ<sub>1</sub>.





**Abb. 11:** Fließgeschwindigkeiten  $< 1 \text{ m/s}$  für Planungsoption B bei HQ<sub>10</sub>.

### *Berechnete Sohlschubspannungen*

Aus den Ergebnissen der numerischen Modellierung wird ersichtlich, dass schon bei MQ die Sohlschubspannungen im gesamten Teil des Seitenarms groß genug sind, um den  $d_{50}$  zu transportieren (Abb. 12). Während in Planungsoption A der Bereich II einen Bereich mit niedrigeren Sohlschubspannungen darstellt, sind die berechneten Sohlschubspannungen im Seitenarm von Planungsoption B auch in diesem Bereich groß genug, um den  $d_{50}$  auf fast der gesamten Breite zu transportieren.

Im Vergleich zur Planungsoption A sind bei einem HQ<sub>1</sub> die auftretenden Sohlschubspannung in Planungsoption B in einer Größenordnung, in der auch der  $d_{90}$  entlang des gesamten Seitenarms transportiert wird (Abb. 13). Im Bereich I bildet sich ab einem HQ<sub>1</sub> wiederum auf der orographisch linken Seite ein Bereich mit niedrigeren Sohlschubspannungen aus. Im Vergleich zur Planungsoption A ist dieser Bereich jedoch wesentlich kleiner. Ähnlich der Planungsoption A dehnt sich diese Zone mit niedrigeren Sohlschubspannungen mit zunehmendem Abfluss aus. Dies kann zu temporären Anlandungen für Abflüsse  $> \text{HQ}_1$  im Bereich I führen (Abb. 14). Jedoch ist zu beachten, dass bei einem Rückgang des Abflusses die Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen in diesem Bereich wiederum kurzzeitig zunehmen und sowohl der  $d_{50}$ , als auch der  $d_{90}$  remobilisiert werden können (Abb. 12).

Im Vergleich zu Planungsoption A weist der Bereich II in Planungsoption B für alle Abflüsse wesentlich höhere Sohlschubspannungen auf und so kann bei MQ der  $d_{50}$  und ab HQ<sub>1</sub> der  $d_{90}$  in diesem Bereich durchgängig transportiert werden.

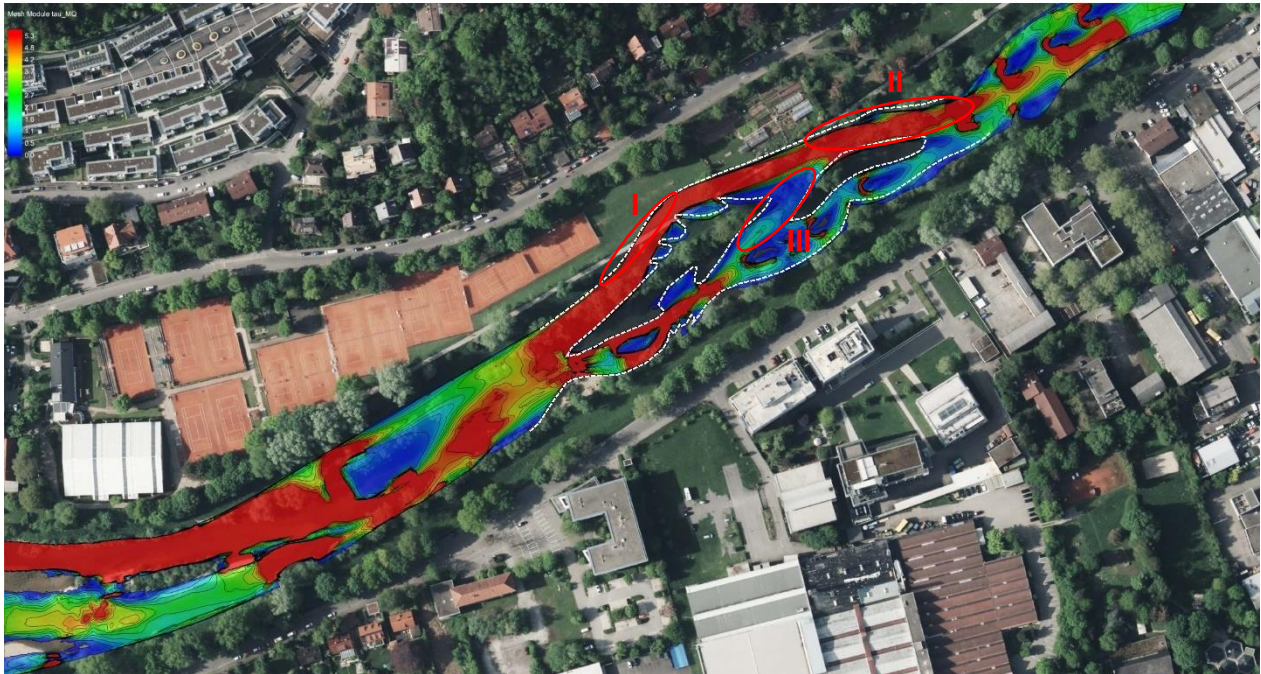
Mitunter die niedrigsten Sohlschubspannungen treten für alle Abflüsse im Bereich III, zwischen den beiden Inseln, auf. In diesem Bereich sind die simulierten Sohlschubspannungen bei einem



MQ nicht ausreichend, um den  $d_{50}$  zu transportieren (Abb. 12). Auch größere Abflüsse sind nicht in der Lage den  $d_{90}$  zu transportieren (Abb. 13 - Abb. 14), was in diesem Bereich zu Anlandungen führen wird.

Planung MQ  $\tau \leq 5,3 \text{ N/m}^2$

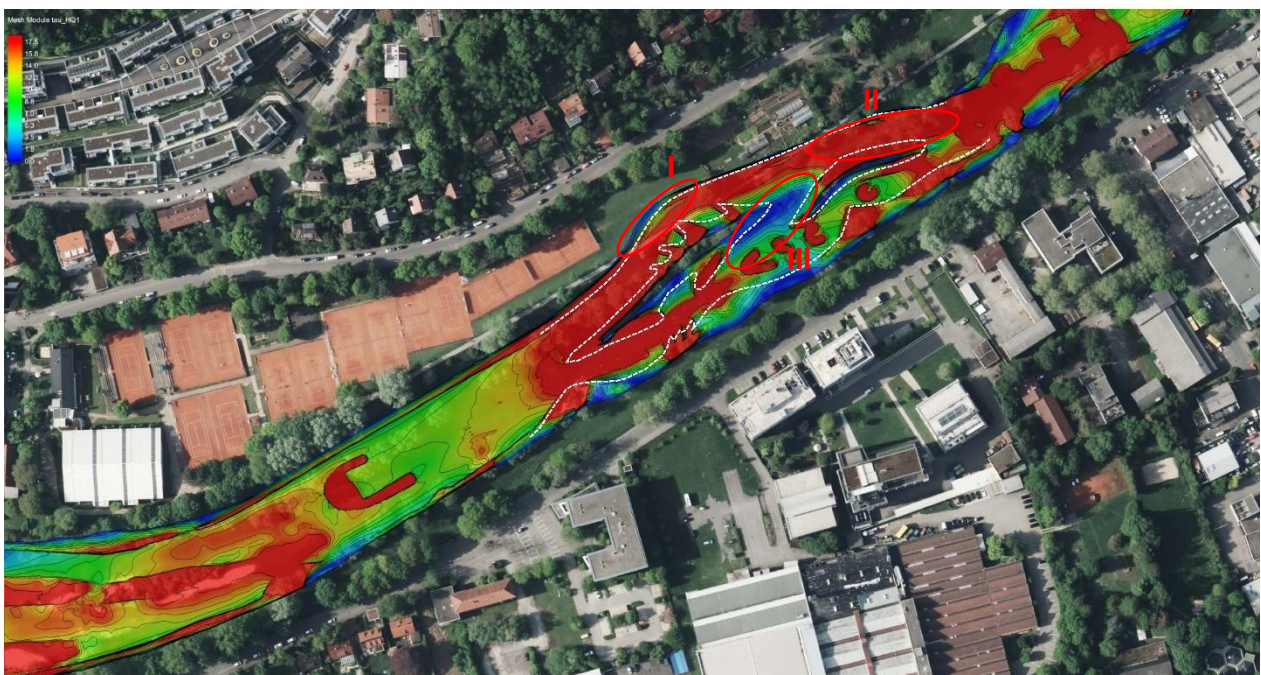
Geitz & Partner GbR  
Freie Garten- / Landschaftsarchitekten  
und Hydrologen



**Abb. 12:** Linien gleicher Sohlschubspannung  $< 5,3 \text{ N/m}^2$  ab der Korngrößen bis  $d_{50}$  transportiert werden (Planungsoption B).

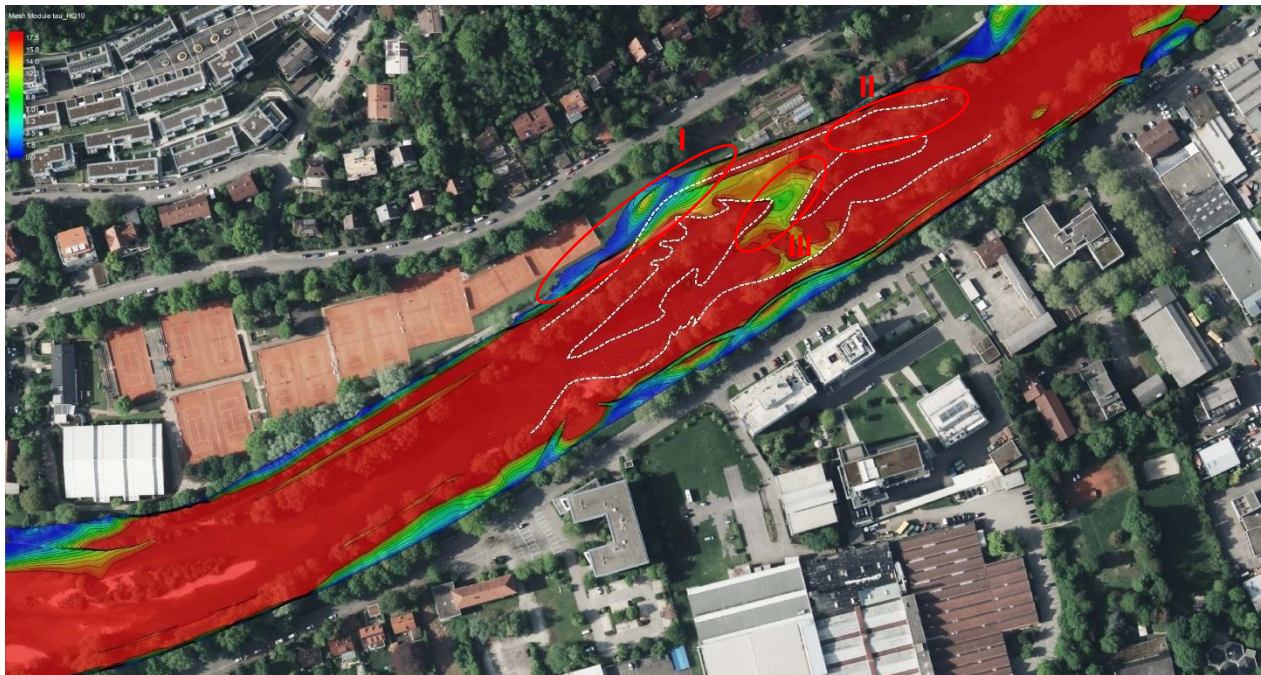
Planung HQ<sub>1</sub>  $\tau \leq 17,5 \text{ N/m}^2$

Geitz & Partner GbR  
Freie Garten- / Landschaftsarchitekten  
und Hydrologen



**Abb. 13:** Linien gleicher Sohlschubspannung  $< 17,5 \text{ N/m}^2$  ab der Korngrößen bis  $d_{90}$  transportiert werden (Planungsoption B).





**Abb. 14:** Linien gleicher Sohlschubspannung  $< 17,5 \text{ N/m}^2$  ab der Korngrößen bis  $d_{90}$  transportiert werden (Planungsoption B).

#### Schlussfolgerungen:

Aufgrund der fehlenden hydro-morphologischen Daten (speziell Menge und Zusammensetzung der in den Untersuchungsabschnitt transportierten Sedimente) lässt sich abschließend nur eine Abschätzung und keine fundierte quantitative Bewertung der zu erwartenden morphologischen Änderungen im Seitenarm durchführen. Es kann jedoch aus den berechneten Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen darauf geschlossen werden, dass in beiden Planungsoptionen der geplante Seitenarm vor allem bei kleineren Abflüssen  $< HQ_1$  gut angeschlossen ist und dieser mit einem größeren Abfluss beaufschlagt wird, als das Mutterbett. Aus den Simulationen wird ersichtlich, dass Planungsoption B aufgrund des strömungstechnisch vorteilhafteren Anschlusses auch aus hydro-morphologischer Sicht die wesentlich bessere Planungsoption darstellt. Aus den Simulationen zeigen sich drei auffällige Bereiche im neu geschaffenen Seitenarm.

*Bereich I:* Aufgrund der Randbedingungen (Tennisplätze) wurde in Planungsoption A der Einlaufbereich in den Seitenarm nicht hydraulisch optimiert, was zu einem Bereich mit niedrigeren Fließgeschwindigkeiten führt und zwangsläufig in Anlandungen resultiert. Dieser Bereich dehnt sich mit zunehmendem Abfluss räumlich aus, was eine Vergrößerung der Verlandungsproblematik während eines Hochwasserereignisses mit sich bringt. Bei abklingender Hochwasserwelle nehmen die Sohlschubspannungen im Bereich I kurzzeitig jedoch wieder zu, was zu einer teilweisen Remobilisierung der Anlandungen führt. In diesem Bereich ist jedoch bei Planungsoption A mit auftretenden Anlandungen zu rechnen. Bereich I ist in Planungsoption B aus hydraulischer Sicht besser gestaltet und die simulierten Sohlschubspannungen sind





ausreichend, um bei MQ den  $d_{50}$  und bei  $HQ_1$  den  $d_{90}$  zu transportieren. Bei einem  $HQ_{10}$  treten in diesem Bereich wiederum geringere Sohlschubspannungen auf, im Vergleich zu Planungsoption A jedoch in einer geringeren räumlichen Ausdehnung. In Planungsoption B ist im Bereich I daher mit wesentlich geringeren Anlandungen zu rechnen, die keinen Einfluss auf die Funktionalität des Seitenarms haben sollten.

*Bereich II:* Im Bereich oberstrom des Zusammenflusses des Seitenarmes und des Mutterbetts treten in Planungsoption A bei niedrigen Abflüssen mitunter die kleinsten Sohlschubspannungen im Seitenarm auf, was zwangsläufig zu Anlandungen führen wird. Anlandungen in diesem Bereich werden zwar bei größeren Abflüssen ( $>HQ_1$ ) wieder remobilisiert, Sedimente, die in der abklingenden Welle mittransportiert werden, können sich hier jedoch anlanden. Hier stellt sich die Frage, wieviel der Sedimentfracht bei niedrigeren Abflüssen (z. B. MQ) in den Seitenarm transportiert wird. Aufgrund der Datenlage lässt sich die Größenordnung dieser Anlandungen nicht genau prognostizieren. In Planungsoption B treten im Vergleich zu Planungsoption A im Bereich II Sohlschubspannungen auf, die bei MQ den  $d_{50}$  transportieren können und ab  $HQ_1$  den  $d_{90}$ , was einer Anlandung von Sedimenten in diesem Bereich entgegenwirkt.

*Bereich III:* Die Verbindung zwischen dem Mutterbett und dem Seitenarm in Planungsoption B, bei etwa zwei Drittel der Seitenarmlänge, weist für alle Abflüsse die niedrigsten Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen auf. In diesem Bereich wird es voraussichtlich zu Anlandungen kommen, die aber keine größeren Auswirkungen auf die Abflusskapazität haben sollten. Dieser Bereich trägt jedoch zu einer Strömungsdiversität im Untersuchungsabschnitt bei, was durchaus positive Auswirkungen haben kann.

In naturähnlichen Systemen sind dynamisch-morphologische Prozesse, insbesondere aus ökologischer Perspektive gewünscht und notwendig. Dies wird auch im Bereich Flusspark Neckaraue der Fall sein. Aufgrund der vorliegenden Simulationsergebnisse zeigt sich, dass Planungsoption B eine Variante darstellt, bei der aufgrund der durchgeführten Optimierungen keine Bereiche im Seitenarm auftreten, bei denen per-se mit großen Anlandungstendenzen zu rechnen ist. Wie bei allen Renaturierungsmaßnahmen sollte jedoch, basierend auf wiederkehrenden Begehungen, der Gewässerabschnitt besichtigt und notfalls mechanische Maßnahmen ergriffen werden.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht  
(Lehrstuhlinhaberin)

Stefan Haun, PhD  
(Leiter der Versuchsanstalt für  
Wasserbau)

Universität Stuttgart  
Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung  
Lehrstuhl für Wasserbau und Wassermengenwirtschaft  
Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht  
Pfaffenwaldring 61, D-70569 Stuttgart