

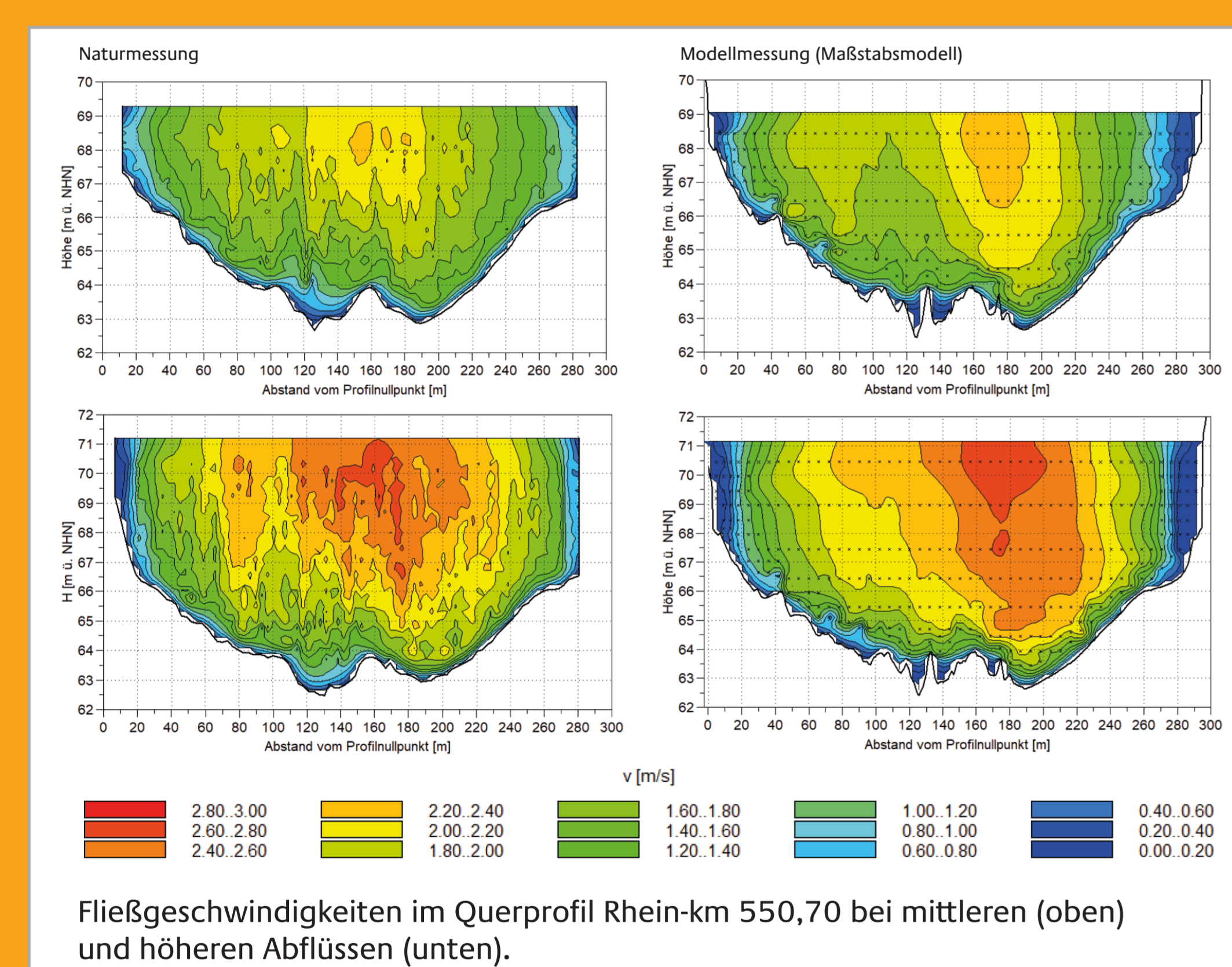
# Abladeoptimierung der Fahrrinnen am Mittelrhein

## Modellgestützte Untersuchung flussbaulicher Maßnahmen in TA3

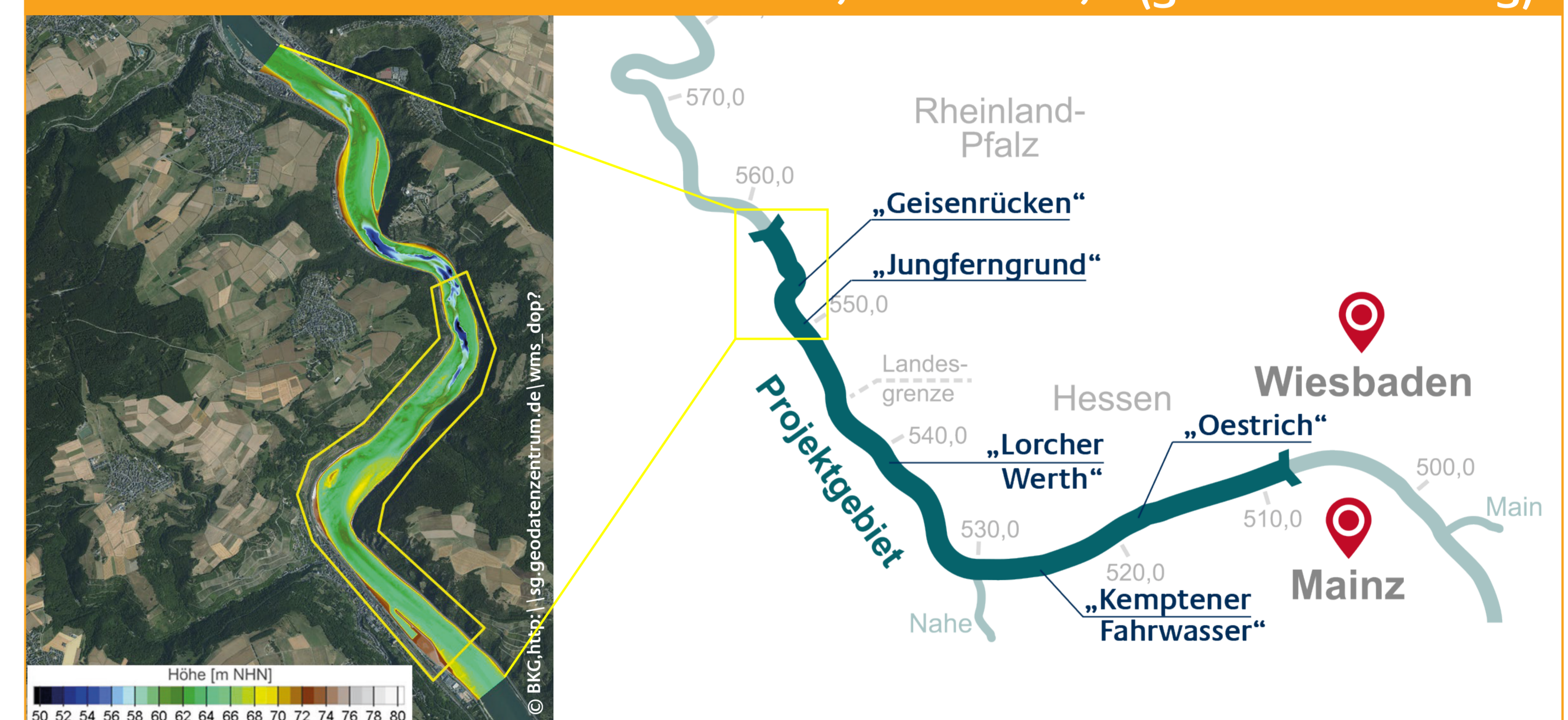
Der Engpass Jungferngrund wird maßgeblich durch wiederkehrende Sedimentanlandungen innerhalb der Fahrrinne verursacht. Hier gilt es, flussbauliche Regelungsmaßnahmen zur Reduzierung der Anlandungstendenzen zu entwerfen. Der Engpass Geisenrücken ist durch Fehltiefen in Bereichen mit felsdurchsetzter Gewässersohle gekennzeichnet. Eine größere Wassertiefe soll in diesem Engpass zunächst durch wasserspiegelstützende Regelungsbauwerke, und in einem zweiten Schritt durch lokale Felsabträge im Bereich der Fahrrinne gewonnen werden. Wasserspiegelstützende Maßnahmen dürfen jedoch die Wasserstände bei Hochwasserereignissen nicht erhöhen und Flusssauen nicht durch maßnahmenbedingtes Absinken der mittleren Wasserstände vom Gewässer entkoppelt werden.

Die Untersuchungsmethoden, mit denen die flussbaulichen Maßnahmen entwickelt werden, müssen vor diesem Hintergrund höchsten Genauigkeitsanforderungen genügen. Aus diesem Grund kommt sowohl ein 3-dimensionales, numerisches Strömungsmodell (3D-HN-Modell) als auch ein gegenständliches Maßstabsmodell zum Einsatz. Die beiden Modelltypen mit ihren spezifischen Stärken werden eingesetzt, um die maßnahmenbedingten Änderungen hydraulischer und morphologischer Größen im Teilabschnitt 3 detailliert und flächendeckend zu quantifizieren.

Ein Modell stellt ein vereinfachtes Abbild der Natur dar. Dennoch muss es die wesentlichen Prozesse abbilden, zum Beispiel den Strömungswiderstand der zerklüfteten Felssohle im Projektgebiet. Um dies zu gewährleisten, wird das Modell an einer Vielzahl an Wasserspiegellagen und Geschwindigkeitsprofilen kalibriert und validiert, die bei Abflüssen von Niedrig- bis Hochwasser gemessen wurden.



3D-HN-Modell: Rhein-km 548,5 bis 556,5  
Maßstabsmodell: Rhein-km 549,0 bis 553,4 (gelbe Umrandung)



Die Modelle werden in einem ersten Schritt für den Ist-Zustand der Projektstrecke für Abflüsse von Niedrig- bis Hochwasser betrieben. Auf Basis der Simulationsergebnisse, ergänzt um Informationen aus Naturmessungen, lassen sich abflussabhängige, funktionale Zusammenhänge in der Strecke verdeutlichen – eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung flussbaulicher Maßnahmen. Darüber hinaus dienen die Simulationsergebnisse als Bewertungsmaßstab für die untersuchten Maßnahmen.



Maßstabsmodell Jungferngrund

Die Eignung der zu entwickelnden Maßnahmen zur Stützung der Wasserspiegellagen, zur Reduzierung der Eingriffsflächen an der Gewässersohle und zur Reduzierung von Sedimentablagerungen in der Fahrrinne wird auf Basis der im 3D-HN-Modell berechneten oder im Maßstabsmodell gemessenen Größen nachgewiesen. Relevante Größen sind z. B. die maßnahmenbedingten Änderungen der Wassertiefen, Strömungsgeschwindigkeiten oder des Sedimenttransportes an der Gewässersohle. Diese Informationen dienen darüber hinaus als Grundlage für fachübergreifende Bewertungen der flussbaulichen Maßnahmen. Ein wichtiges Kriterium in diesem Zusammenhang ist die maßnahmenbedingte Änderung der Wasserspiegellagen bei Hochwasserabfluss.

Potenziell zielführende Maßnahmen werden im weiteren Projektverlauf hinsichtlich schifffahrtlicher, wasserwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Anforderungen optimiert.