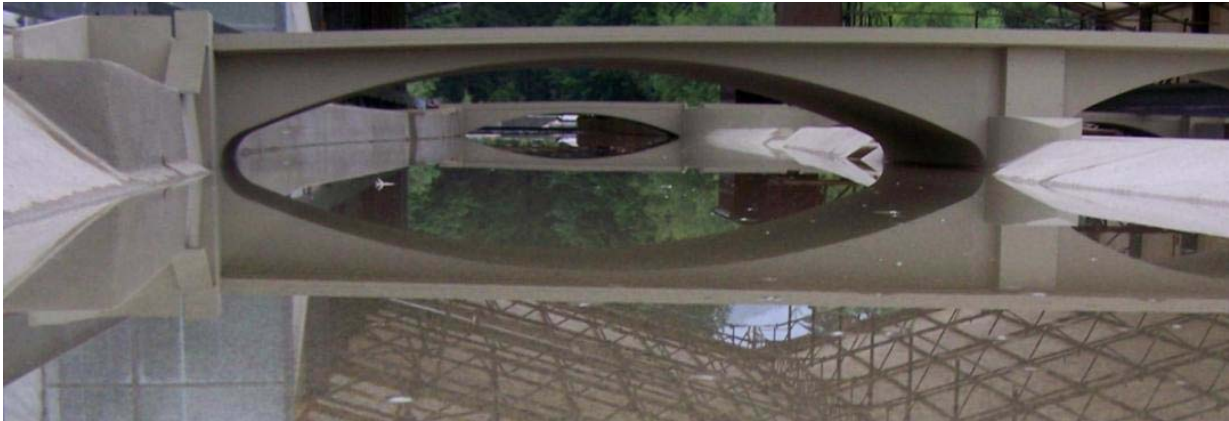
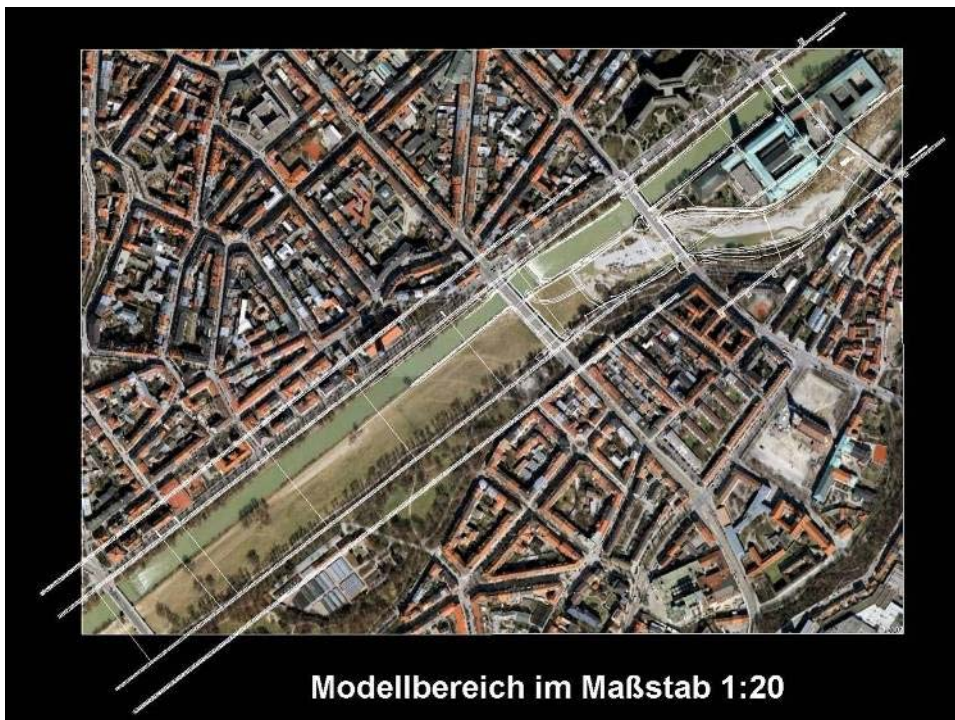


- Modellversuch ISARPLAN -



Im Stadtgebiet München wird die Isar seit einigen Jahren im Zuge des Projektes „ISARPLAN“ auf einer insgesamt acht Kilometer langen Strecke grundlegend umgestaltet. Im Vordergrund stehen dabei die Aspekte >>Hochwasserschutz<<, >>naturnahe Flusslandschaft<< und >>Naherholung<<. Die Arbeiten sind mittlerweile bis zur Braunauer Eisenbahnbrücke erfolgreich abgeschlossen. Aktuell steht der letzte Abschnitt, die sich nördlich anschließende Strecke bis zum Deutschen Museum an. Um die Auswirkungen der baulichen Eingriffe in diesem Bereich abschätzen zu können, beauftragte das Wasserwirtschaftsamt München Ende des Jahres 2006 die Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Technischen Universität München in Oberrach (Direktor: Prof. Peter Rutschmann) unter der Projektleitung von Herrn Prof. Markus Aufleger von der Universität Innsbruck mit einem physikalischen Modellversuch. Ziel ist es, Erkenntnisse über die flussmorphologischen und hydraulischen Veränderungen durch die geplanten Baumaßnahmen zu gewinnen.

Der zu untersuchende Flussabschnitt beginnt bei der Wittelsbacher Brücke, führt stromabwärts über die Reichenbachbrücke, teilt sich nach dieser über ein Streichwehr in zwei Flussarme auf und endet schließlich an der Museumsinsel.



Modellaufbau

Das Untersuchungsgebiet, eine Strecke von 1,5 Kilometern, wurde auf dem Freigelände der Versuchsanstalt Obernach (VAO) in großem Maßstab von 1:20 mit den in der Isar vorhandenen Querbauwerken und Einbauten errichtet. In einem ersten Schritt wurde das gegenwärtig bestehende Gelände als Referenzzustand für den zukünftigen Planungsentwurf anhand von Querprofilen aus der Natur ins Modell übertragen und mit einer Betonoberfläche modelliert.



Die im Versuchsbereich vorhandenen Brücken wurden in der Schreinerei der VAO detailgetreu im Maßstab 1:20 aus den Materialien Holz und PVC angefertigt, im Modell eingemessen und positioniert.

Die Form der Brückenpfeiler hat Einfluss auf die Strömungsverhältnisse im Versuchsablauf, die denen in der Isar entsprechen müssen.





Reichenbachbrücke über die Isar und im Modellversuch

Für die Beurteilung des Sedimenttransports wurde der Flussschlauch mit einer beweglichen Sohle aus Sand ausgestaltet. Die Zusammensetzung des Geschiebematerials im Modell orientiert sich an der Korngrößenverteilung in der Natur und besitzt, die Maßstabeffekte berücksichtigend einen mittleren Korndurchmesser von ca. 1mm.



*Versuchsmodell mit eingebautem Sohlmaterial
Blick in Fließrichtung der Isar und entgegen*

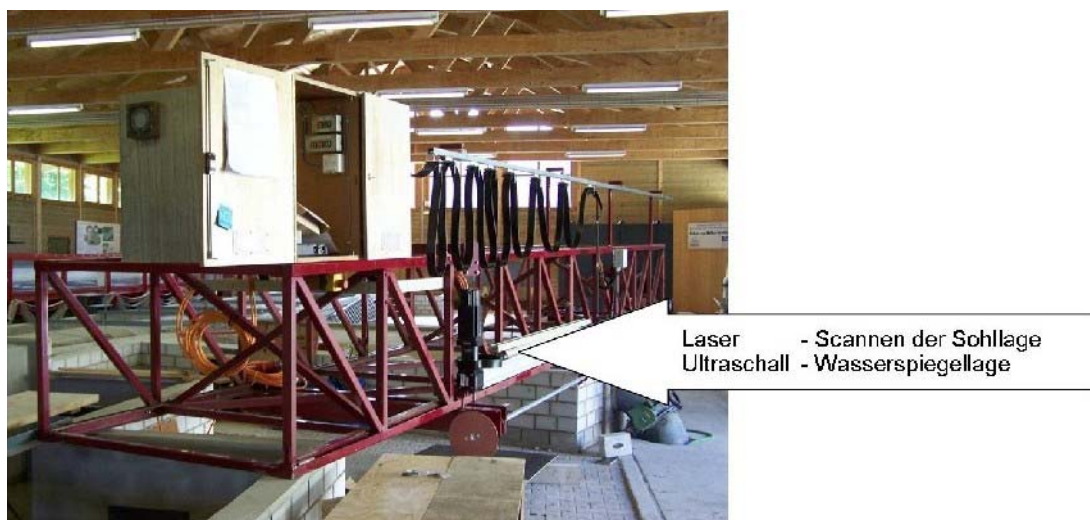
Messtechnik

Die hydraulische Belastung des Flussbettes bewirkt eine Änderung der Oberflächenstruktur der Sohle. Diese wird mittels laseroptischer Entfernungsmessung querschnittsweise erfasst und ausgewertet. Zur Bestimmung des Geschiebedurchgangs befinden sich am Ende der Versuchsstrecke zusätzlich Sandfänge mit integrierten Geschiebewaagen. Diese ermöglichen die Bestimmung des Geschiebeaustrags über die Zeit.



Sandfänge am Ende der Versuchsstrecke mit Wägeeinrichtung

Im Modellversuch werden zuerst für den Ist-Zustand und nach einem Umbau ebenfalls für den Planungszustand verschiedene stationäre Abflüsse und eine exemplarische Hochwasserwelle simuliert. Die daraus resultierenden Wasserspiegellagen werden mittels Ultraschallsensoren aufgezeichnet. Die Messtechnik ist auf beweglichen Messwagen montiert, welche entlang der gesamten Versuchsstrecke auf Schienen verfahrbar angeordnet sind. Zur Bestimmung der Unterwasserstände dienen Stechpegel.



Messwagen

Versuchsdurchführung

Die Untersuchungen begannen mit der Simulation verschiedener Abflussereignisse am Modell im Ist-Zustand. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Übergang von der großen in die kleine Isar über das Corneliusstreichwehr und durch einen vorher abzweigenden Düker. Die kleine Isar stellt ein ökologisch wertvolles und erhaltenswertes Biotop dar. Ihre verzweigten Gewässerstrukturen sind Ergebnis der hydraulischen Belastung und des Eintrages von Geschiebe aus der großen Isar und reagieren mitunter sensibel auf Veränderungen der Randbedingungen. Der physikalische Modellversuch soll helfen, die durch die Umbauten zu erwartenden Veränderungen in der kleinen Isar besser beurteilen zu können.

Über zwei Monate bis Ende August 2007 wurden in der VAO verschiedene Abflüsse durch das Modell geschickt und die Auswirkungen auf den Geschiebehalt und die Abflussaufteilung auf die beiden Flussarme untersucht. Die Messtechnik liefert Daten, mit denen ein digitales Geländemodell erstellt wird, um die morphologischen Veränderungen räumlich visualisieren zu können. Die Ergebnisse dienen als Referenzwerte für die folgenden Versuche im Planzustand.



*Blick von der Museumsinsel flussaufwärts
Abflusssimulation eines 1-jährlichen Hochwassers (Ist-Zustand)*

Nach Abschluss der Messungen erfolgten im Oktober 2007 der Teilabriss des Modells und die Umbauarbeiten für den Planzustand.

Umbauarbeiten

Die Planung sieht vor, das Flussbett im Übergangsbereich zur kleinen Isar zu verbreitern, wodurch eine größere Freibordhöhe erzielt wird. Die Vorlandwiesen werden zur Isar hin flach abgesenkt und die Uferkante erhält im Entwurf und damit auch im Modell eine Sitzstufenanlage.



Umbauarbeiten am Modellversuch im Übergangsbereich zur kleinen Isar

Die heutzutage quer zu den Vorlandwiesen verlaufende Betonschwelle zu Beginn der kleinen Isar weicht nach den Plänen einer ca. 200m langen, flach abfallenden Sohlrampe, die diesen Bereich für Fische ökologisch durchgängig machen wird. Das Wasser wird zukünftig über diese mit Steinen naturnah gestaltete Anordnung von Riegeln und Becken abgeführt werden.



Stein für Stein wird die neue Rampenstruktur gesetzt



Neuer Einlaufbereich der großen in die kleine Isar



Modellversuch im Planzustand mit eingebauter Sohle

Das zukünftige Isarbett

Nach erfolgtem Umbau haben in der VAO nun die Versuche am Modell im Planzustand begonnen. Das Vorgehen der Versuchsreihe orientiert sich an der zuvor durchgeführten im Ist-Zustand. Nacheinander werden die gleichen Abflüsse untersucht und die Geländegeometrien und Strömungsverhältnisse mit denen im Ist-Zustand verglichen.

Zusätzlich werden Stabilitätsbetrachtungen an der geplanten Sohlrampe im Modell erprobt.



*Blick von der Museumsinsel flussaufwärts
Abflusssimulation eines 1-jährlichen Hochwassers (Planzustand)*