

Hydrographische Vermessung für den Neckarausbau

Ein Beitrag von DIETMAR SELINKA

Künftig soll die Bundeswasserstraße Neckar von 135 Meter langen Binnenschiffen befahren werden können. Das Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) ist mit dem Ausbau beauftragt. Die im Zuge des Ausbaus erforderlichen Vermessungsarbeiten an Wehren, Schleusen und Fischaufstiegsanlagen sind vielfältig. Längst werden auch im Binnenland modernste Messverfahren eingesetzt.

Autor

Dietmar Selinka ist beim Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) im Sachbereich 2 »Vermessung, Peilung, Karten« beschäftigt.

dietmar.selinka@wsv.bund.de

Abb. 1: Der Neckar bei Lauffen (Fließrichtung von Süd nach Nord) mit Doppelschleuse am rechten Ufer, einem dreifeldrigen Stauwehr und einem Wasserkraftwerk am linken Ufer im Altarm



Bildschirmfoto © 2012/2018 Apple Inc.

Neckar | Lauffen | ANH | Schleuse | Stauwehr | Fischaufstiegsanlage | Beweissicherung | Soll-Ist-Vergleich

Amt für Neckarausbau Heidelberg

Das Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) gehört als Neubauamt zu der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV). Als Unterbehörde der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) wurde das Amt am 26. November 2007 gegründet. Es erhielt den Auftrag, die Bundeswasserstraße Neckar auch für 135 Meter lange Binnenschiffe befahrbar zu machen. Die Gründung war eine Reaktion auf die »Stuttgarter Erklärung« vom 28. September 2005, in der über 80 Unternehmen und Institutionen des Landes Baden-Württemberg gefordert haben, die Bundeswasserstraße Neckar für Binnenschiffe auszubauen, die größer sind als die bisher maximal möglichen 105 Meter.

Ausbau des Neckars

Auf dem schiffbaren Teil des Neckars gibt es insgesamt 27 Schleusen, 27 Wehre und drei Hochwassersperrtore. Das Amt ist verantwortlich für die Instandsetzung und den Ausbau bzw. die Verlängerung der Schleusen sowie für den Neubau und die Instandsetzung der Wehre, außerdem für die Sicherung der Seitenkanäle und die Dammsicherung. Die Baumaßnahmen beinhalten auch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Kompen-

sation der baubedingten Eingriffe in Natur und Landschaft.

Unabhängig von den Instandsetzungsarbeiten an den Wehren, werden im Zuge der Ausbauarbeiten auch die Fischaufstiegsanlagen (FAA) am gesamten Neckar neu gebaut. Dies fordert die im Jahr 2000 von der EU veröffentlichte »Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik«, die im Jahre 2010 in das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) überführt wurde.

Regelmäßige Sohlaufnahmen

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsämter (WSÄ) benötigen für den Eigentumsnachweis nicht nur die Daten der Vermessungsverwaltungen (vor allem ALB und ALK), sondern fertigen auch selbst Karten und Pläne ihres Eigentums an. Diese Karten und Pläne erstrecken sich nicht nur auf die Landflächen, sondern im Besonderen auch auf die benetzten Flächen (Flusssohle). Die WSÄ müssen in periodischen Zeiträumen die Sohle der Fahrrinne und die Flächen des angrenzenden Flusses aufnehmen. Diese Aufgabe ist im Hinblick auf die geforderte Genauigkeit und die Wirtschaftlichkeit nur noch mit leistungsfähigen Echoloten durchführbar.

Gute Aufnahmen der Flusssohle sind auch im Zuge der Ausbaumaßnahmen gefragt. Da bei den heutigen Baumaßnahmen der Neckar nicht wie in der Zeit der Erstellung der Schleusen und Wehre in den Zwanziger- und Dreißigerjahren des letzten Jahrhunderts umgeleitet werden kann, müssen alle Arbeiten im Nassen durchgeführt werden. Für alle erforderlichen Planungen ist das Wissen über den Zustand, die Lage und Höhe sowie das Aussehen der Sohlgeometrie von Bedeutung. Gefragt sind nicht nur topografische Aufnahme der alten Schleusen und der alten Wehre einschließlich der dazugehörigen Uferbereiche über Wasser. Genau so wichtig sind Aufnahmen des Flussbodens mit den dazugehörigen Uferbereichen unter Wasser.

Vermessungen an der Fischaufstiegsanlage Lauffen

Im Ort Lauffen gibt es eine Staustufe, die aus einem Wasserkraftwerk, einem Stauwehr und einer Doppelschleuse bei Neckar-km 125 besteht (Abb. 1). Die

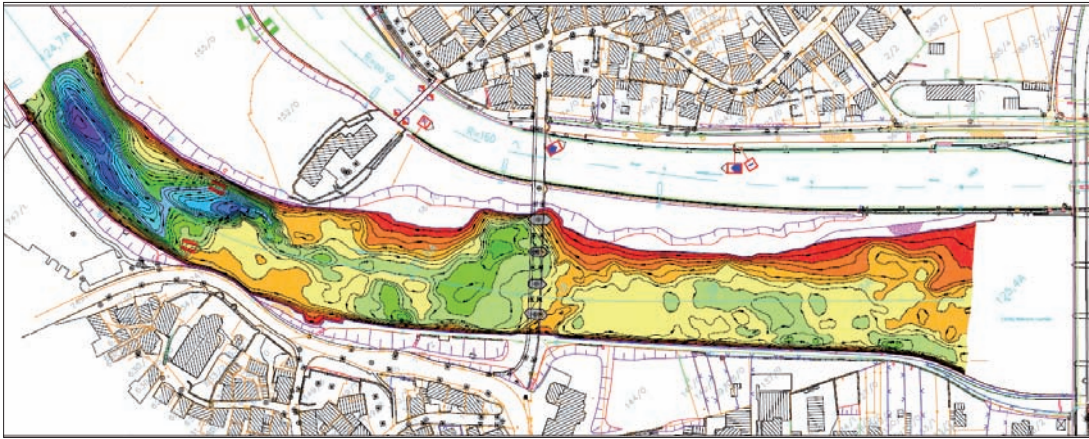


Abb. 2: Multibeam-Aufnahme im vorderen Teil des Neckaraltarms in Lauffen zur Feststellung der vorhandenen Wassertiefe, der vordere Teil vor dem Stauwehr (weiß, ganz rechts) wurde mit einer Single-Beam-Aufnahme ergänzt (siehe [Abb. 2](#))

gesamte Staustufe wird von einer Straßenbrücke überquert. Beim Bau der Brücke wurde die Fischtreppe zerstört, die ursprünglich beim Bau der Schleuse errichtet wurde.

Die neue Fischaufstiegsanlage liegt im Altarm des Neckars, wo eine Zufahrt nicht ohne weiteres möglich ist. Daher wurde die Baustelle über den Wasserweg vermessen. Hierfür wurde der gesamte Altarm bis etwa 100 Meter unterhalb des Wehres mittels eines Multibeam-Echolotes aufgenommen ([Abb. 2](#)). Der restliche Abschnitt konnte wegen zu geringer Wassertiefe nicht mit dem Multibeam-Echolot vermessen werden. Auch gab es für diese Wasserfläche keine Befahrungsgenehmigung wegen zu starkem Überfall des Wehres. Daher wurde der Abschnitt im Unterwasser des Stauwehres mit einem Single-Beam-Echolot auf einem ferngesteuerten Boot vermessen ([Abb. 3](#)).

Mit dem ferngesteuerten Boot ([Abb. 4](#)) ist eine Befahrung der Wasserfläche jederzeit möglich. Der Tiefgang des Bootes von nur etwa 5 cm ermöglicht eine Befahrung bei noch so geringer Wassertiefe. Und auch die Stärke des Überfalls am Wehr spielte keine Rolle.

Der Pilot des ferngesteuerten Bootes muss jedoch sehr erfahren sein, um das Boot auf den vorgegebenen virtuellen Peilungslinien zu halten. Zumal es trotz der geringen Durchflussmenge am Kraftwerk Probleme gab, gegen die Strömung anzukommen.

Nachteilig bei den Single-Beam-Aufnahmen ist, dass zwischen den einzelnen Linien keine Informationen über den Untergrund vorhanden sind und so wichtige Informationen fehlen können. Gerade im Bereich der Saugschläuche an Kraftwerken braucht die Planung von Fischaufstiegsanlagen genaue Daten des Untergrundes, da hier die Einstiege für die Fische geschaffen werden müssen.

Zu erwarten ist, dass es in naher Zukunft für das ferngesteuerte Boot wirtschaftliche Multibeam-Geräte auf dem Markt geben wird, da die Miniaturisierung der Geräte voranschreitet.

Vermessungsarbeiten im Zuge der Verlängerung der Schleuse Lauffen

Ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit von Unterwasseraufnahmen ist die Verlängerung der

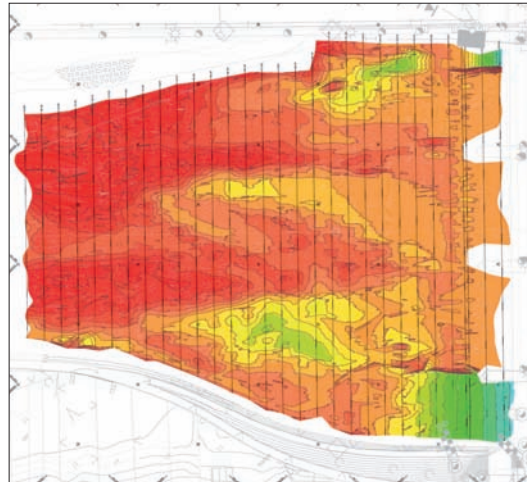


Abb. 3: Befahrung der Restfläche (in [Abb. 1](#) noch weiß) mit ferngesteuertem Boot als Single-Beam-Aufnahme



Abb. 4: Ferngesteuertes Boot mit Single-Beam-Echolot

Schleusen. Hierbei ist es wichtig, dass die Fahrrinnen vor den Schleusentoren vor jeder Bautätigkeit zum Zwecke der Beweissicherung aufgenommen werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme müssen abermals Aufnahmen durchgeführt werden, damit ein Soll-Ist-Vergleich stattfinden kann. Die Aufnahmen sollen zeigen, dass keine Reste von Spundwänden, Stahlträgern oder Bauschutt in der Fahrrinne liegen.

Damit der Untergrund lückenlos untersucht und dargestellt werden kann, muss bei diesen Befahrungen immer ein Multibeam-Sensor eingesetzt werden. [Abb. 5](#) (S. 36) zeigt eine Multibeam-Aufnahme des Ein- und Ausfahrbereiches der Schleuse Lauffen, die vor Beginn der Baumaß-

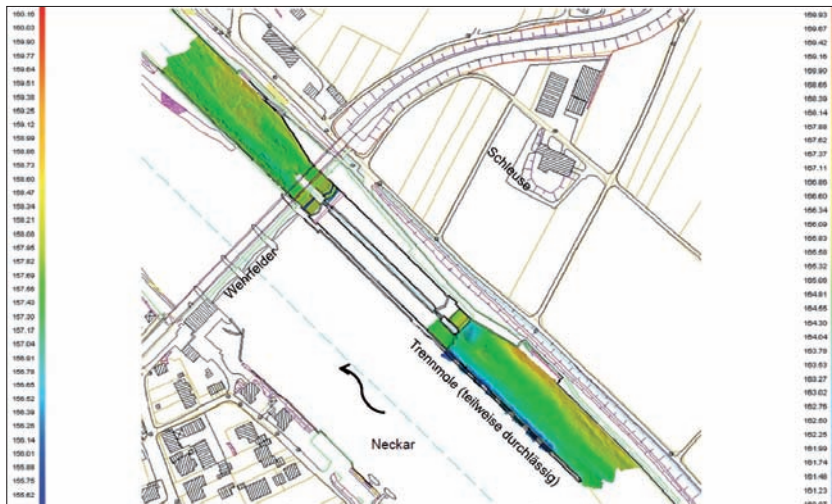


Abb. 5: Multibeam-Aufnahme des Ein- und Ausfahrbereiches der Schleuse Lauffen vor Beginn der Baumaßnahme

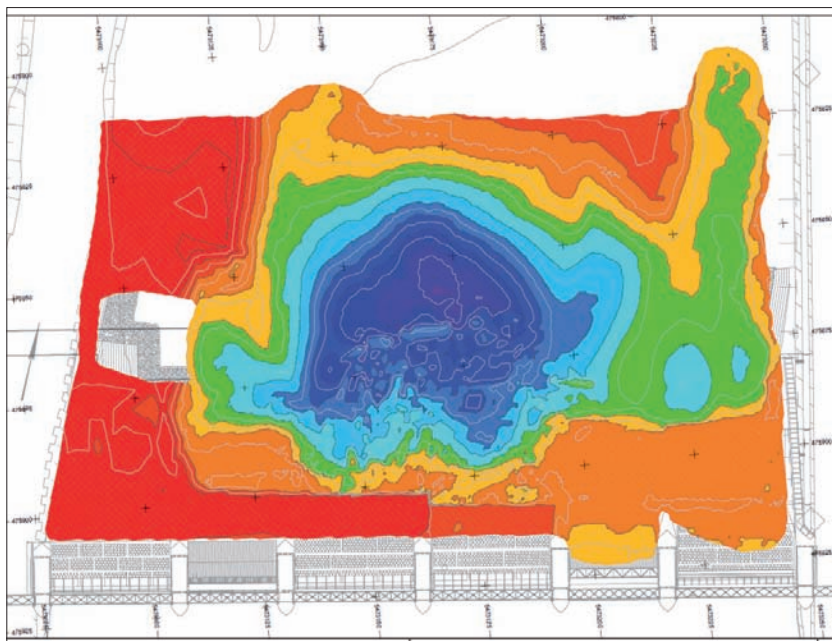
nahme erstellt worden ist. Da die Bauarbeiten noch nicht abgeschlossen sind, liegt noch keine Zweitaufnahme vor.

Vermessungsarbeiten beim Stauwehr Wieblingen

Eine sehr große Bedeutung hat die Unterwasservermessung im Bereich des Unterwassers von Wehren. Im Unterwasser haben sich in den letzten Jahrzehnten des Betriebes der Wehre oft große Kolke gebildet. Diese Kolke können zu einer Gefahr für das davor liegende Wehr werden. So geschehen am Wehr Wieblingen. Dort hat sich ein heute ca. 10 Meter tiefer Kolk vor dem Wehr gebildet. Dieser Kolk wurde jahrelang mit Hilfe einer Stangenpeilung überwacht. Diese Art der Peilung benötigte sehr viel Personal und dauerte sehr lange.

Das ANH bekam die Aufgabe übertragen, den im Unterwasser des Wehres Wieblingen entstandenen Kolk zu verbauen. Da das ANH kein Personal zur Durchführung von Stangenpeilungen besitzt, musste von Anfang an auf eine externe Vergabe dieser Peilarbeiten gesetzt werden.

Abb. 6: Absolute Tiefendarstellung des Wehres Wieblingen



Zu Beginn wurden die Peilarbeiten als Single-Beam-Lotungen mit Hilfe des bereits erwähnten ferngesteuerten Bootes auf den bestehenden Linien der Stangenpeilung durchgeführt. Wieder erwies es sich als problematisch, die vorgegebenen Linien sauber abzufahren. Immerhin entsprachen die Ergebnisse in ihrer Genauigkeit den Arbeiten der Stangenpeilung, die Arbeiten konnten aber wesentlich schneller erledigt werden.

Zu einem großen Fortschritt kam es, als die mit den Vermessungsarbeiten beauftragte Firma ein Fächerecholot auf einem Schlauchboot eingesetzt hat. Erst ab diesem Zeitpunkt war es möglich, sich ein vollständig flächenhaftes 3D-Bild des Unterwassergeländes zu machen. Die absolute Darstellung des Kolkes, der an seiner tiefsten Stelle immerhin ca. 10 Meter tief ist, ist in Abb. 6 zu sehen.

Durch den Einsatz des Fächerecholotes war es zum ersten Mal möglich, lagerichtig die unterspülten und dann abgerutschten Betonplatten des ehemaligen Wehrbodens zu erkennen (Abb. 7). Dies war vorher nur mit Fotografien möglich, die Taucher gemacht haben, die aber nie in einem geometrisch korrekten Zusammenhang zu sehen waren.

Aus den flächenhaften Fächerecholotaufnahmen werden auch weiterhin – quasi als Abfallprodukt – die Schnitte der ehemaligen Linienpeilung erzeugt. Denn die daraus resultierenden verschiedenartigen Darstellungen des Kolkes erlauben es, relative Änderungen im Vergleich zu vorherigen Aufnahmen zu erkennen.

Fazit

Auch im Binnenland werden heutzutage Echolotverfahren eingesetzt – auch das Multibeam-Echolot ist angekommen. Für die Erledigung der Vermessungsaufgaben des Amtes für Neckarausbau Heidelberg sind diese Messmethoden nicht mehr wegzudenken. //

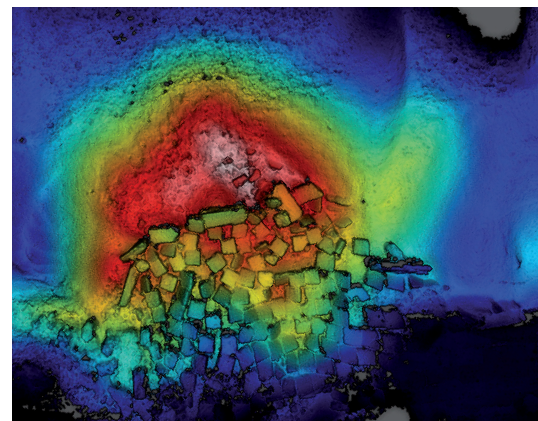


Abb. 7: Aufnahme des Kolkes am Wehr Wieblingen. Gut zu erkennen sind die Betonplatten des ehemaligen Wehrbodens