

# Bauwerksinspektion mit Sonar und Laserscan - Beispiel Talsperre Cranzahl

VRT hat für die LTV Sachsen eine Untersuchung der Talsperre Cranzahl durchgeführt, um den Zustand des Damms, des völlig unter Wasser liegenden Vordamms und des Staubeckens zu ermitteln. Dabei wurde ein kombiniertes Verfahren aus Multibeam-Sonar und Laserscan eingesetzt, um zunächst ein digitales Abbild des Untersuchungsareals zu erstellen. Im Anschluss wurden die Daten ausgewertet und das Ergebnis war, dass an Damm und Staubecken keine Schäden bzw. kritischen Auffälligkeiten festgestellt und der Zustand des Vordamms ermittelt werden konnten.

Frederic Müller-Braune

## 1 Veranlassung und Ausführung

Die Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen (LTV) wollte den Zustand der Talsperre Cranzahl ermitteln, die in der Nähe deutsch-tschechischen Grenze etwa 40 km südlich von Chemnitz liegt. Hauptanliegen bei der Untersuchung des Trinkwasserspeichers war dabei

1. die Untersuchung des eigentlichen Damms sowohl über als auch unter Wasser (**Bild 1**),
2. die Ermittlung des Zustandes des alten Vordamms (**Bild 2**), welcher komplett unter Wasser liegt, und
3. die Zustandsermittlung des Staubeckens unter Wasser und der Einlassöffnung des Grundablassstollens.

Die Untersuchung wurde durch VRT mithilfe eines kombinierten Untersuchungsverfahrens, bestehend aus Multibeam-Sonar- und Laserscanvermessung, durchgeführt. Als Ergebnis wurde eine Punktwolke generiert, die in ein 3-D-Computermodell überführt wurde. Der Vorteil dieses Verfahrens ist die klare Objektvisualisierung für die LTV als Eigentümer, so dass dieser in der Lage ist, sich selbst ein Bild der untersuchten Struktur zu machen. Zusätzlich ist das Modell, welches aus Millionen von Messpunkten besteht, genauestens georeferenziert und erlaubt es, jeden einzelnen Punkt des Modells vor Ort genau mithilfe der GPS-Koordinaten wiederzufinden. So ist es einfach, eventuelle Schäden oder Auffälligkeiten, wie Auskolkungen oder Verformungen, genau zu lokalisieren. Dabei liegt die Auflösung der Vermessungspunkte im Unterwasserbereich bei etwa 2,5 cm Punktabstand und im

### Kompakt

- Wasserbauwerke können mithilfe des Kombiverfahrens aus Multibeam Sonar und Laserscan genau dargestellt und untersucht werden.
- Durch den Digitalabdruck der Untersuchungsstruktur lassen sich gerade im Unterwasserbereich Einblicke gewinnen, die sonst nur schwer zu erreichen sind.
- Mithilfe entsprechender Software lassen sich die Daten ansehen, bearbeiten und helfen dabei, Bauwerksinformationen zu gewinnen und zu verwalten.

Oberwasserbereich bei etwa 1 cm Abstand. Damit ist es möglich, alle größeren Schäden und strukturellen Auffälligkeiten am Bauwerk und im Sohlenbereich zu finden. Zudem ermöglicht die Erstellung eines digitalen Zwillings dem Struktureigentümer, sich selbst durch die Teile der Anlage zu bewegen, welche dem Auge unter Wasser sonst verborgen bleiben.

## 2 Auswertung der Ergebnisse

Die gewonnenen Daten stellen zudem eine einfache Vergleichbarkeit von Datensätzen her und ermöglichen es, die Veränderung an Bauwerken genauestens zu verfolgen, um zielgerichtete Wartungspläne zu entwickeln und Reparaturen in Angriff zu nehmen, bevor größere Schäden entstehen. Zudem ist man somit erstmals in der Lage, einen Überblick über den tatsächlichen Zustand der gesamten Liegenschaft zu erhalten. Dieser Überblick kann ferner dazu dienen, um die Bestandspläne aktuell zu halten und zu digitalisieren, wobei dies weitere separate Arbeitsschritte erfordert.

Die Punktwolke kann im weiteren Sinne des Asset-Managements dazu verwendet werden, alle relevanten Bauwerksdaten (Modelle, Berichte, Abmessungen) an einer Stelle im Blick zu behalten.

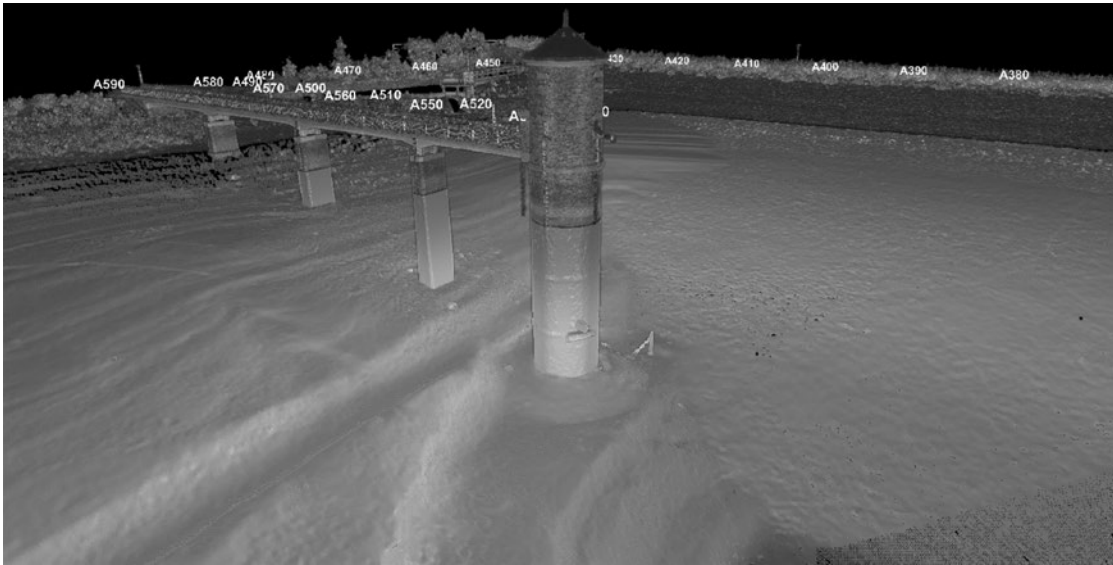
So lässt sich das Verfahren z. B. auch in der Qualitätskontrolle im Nachgang von Bauprojekten einsetzen, da sich z. B. BIM-Planungsmodelle einfach mit dem Ist-Zustand der Punktwolke vergleichen lassen. Auch ein Vergleich von Punktwolken aus unterschiedlichen Untersuchungsjahren ist möglich, um Veränderungen am Bauwerk genau im Blick zu behalten.

Über die Onlineplattform GISGRO ist es außerdem möglich, die Bauwerksdaten einfach online in einer Cloud zu pflegen sowie für alle Interessengruppen schnell und einfach zugänglich zu machen.

## 3 Fazit

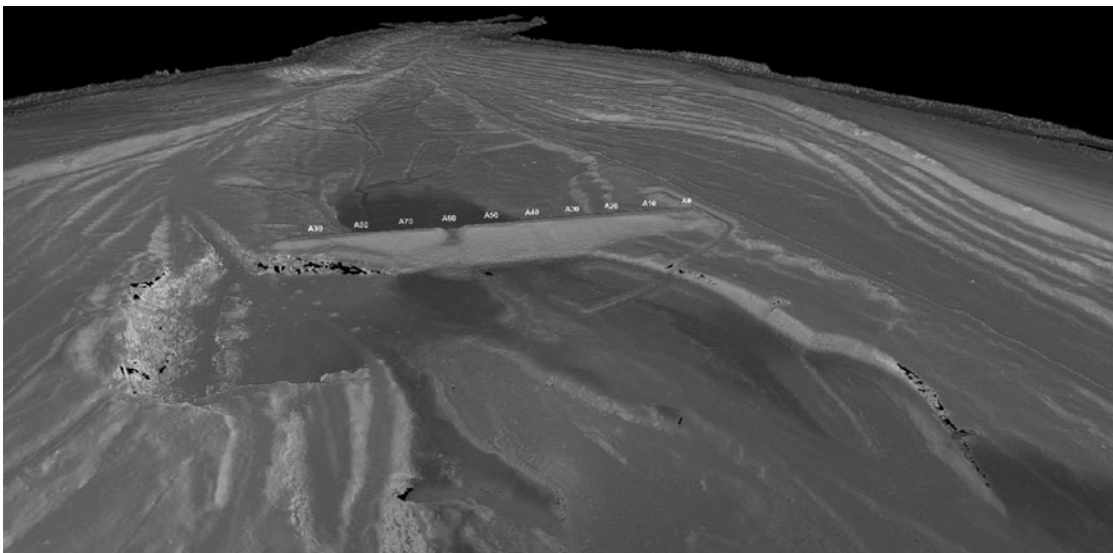
Mit nur einem Vermessungstag vor Ort war das Untersuchungsergebnis, dass

1. keine offensichtlichen Schäden am Damm bzw. den Einlass- und Auslassbauwerken festgestellt werden konnten;



© VRT Finland Oy

**Bild 1:** Entnahmeturm, Zugangsbrücke und Damm im Hintergrund



© VRT Finland Oy

**Bild 2:** Vordamm und Sohle des Staubeckens

2. der alte Vordamm, über den nur noch wenige Informationen vorhanden waren, genauestens verortet und dessen grundsätzlich intakter Zustand detailliert dargestellt wurde;

3. ein genaues Abbild des gesamten Staubeckens erstellt wurde, das einen guten und übersichtlichen Eindruck vom Zustand des Reservoirs ermöglicht.

Dabei konnten an einigen Stellen leichte Auskolkungen gefunden werden, die nun in den kommenden Jahren weiter beobachtet und ggf. verfüllt werden können.

Frederic Müller-Braune

#### **Structural surveys with sonar and laser scan - Example of the dam Cranzahl**

VRT did a survey of the dam Cranzahl to figure out the condition of the dam itself, the fore dam which is fully under water and the basin. A combined method of multibeam-sonar and laser scan was used to produce a digital print of the survey area. Afterwards, the data was analyzed, and the result was that there weren't found any severe damages or abnormalities on the structures and the fore dam.

#### **Autor**

**M. A. Frederic Müller-Braune**

VRT Finland Ltd.  
Ruokkeentie 17  
40660 Jyväskylä, Finland  
frederic.muller-braune@vrt.fi