

Risiko Starkregen: Vorteilhaft kalkulieren

Mobile Mapping liefert die Datengrundlage für Straßenzustandsbewertungen – aber nicht nur dafür. In der Stadt Peine zeigten eagle eye und das Ingenieurbüro BPI, wie das Risiko einer Überflutung damit kalkuliert werden kann.

Kommunen sind nach DIN EN 752 dazu verpflichtet, auch bei außergewöhnlich starken Regenfällen eine adäquate Überflutungsvorsorge zu gewährleisten – und diese Gewährleistung im Zweifelsfall nachzuweisen. Doch auch das ursprüngliche Interesse, Schäden in der Stadt oder Gemeinde zu vermeiden, spielt eine Rolle. Starkregenereignisse nehmen, so zeigen Versicherungsstatistiken, zu und damit stehen Kommunen vor der Herausforderung, tragfähige Risikoanaly-

sen und entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Die Frage, die sich stellt: Welche Maßnahmen müssen zwingend ergriffen werden? Dem Ausbau des Kanalnetzes stehen möglicherweise kostengünstigere Lösungen gegenüber. „Eine differenzierte Betrachtung ist unerlässlich“, weiß Dr. Alexander Verworm vom Ingenieurbüro BPI HANNOVER • VERWORN, der derartige Planungen für Städte und Gemeinden durchführt.

Kombinierte Analyse für Risikobewertung

Die Stadtentwässerung von Peine hat im vergangenen Jahr das Ingenieurbüro BPI beauftragt, eine Kanalsanierung zu planen, um

Überflutungsvorsorge-Maßnahmen zu treffen. Die Berechnungen des neuen Kanalnetzes ergaben drei Überstau-Schwerpunkte im Ortsteil Rosenthal. „Ob diese zu Überflutungsschäden führen, ist anhand der eindimensionalen Kanalnetzrechnung nicht zu entscheiden“, erläutert Dr. Verworm. Was bis dahin noch nicht in der Planung berücksichtigt wurde, waren die topographischen Gegebenheiten in besagtem Ortsteil. „Eine vernünftige Prognose können hier nur hydrodynamische Simulationen beziehungsweise kombinierte Analysen liefern.“

Solche kombinierten Analysen (auch als gekoppelte Simulation bezeichnet) modellieren den kompletten Wasserfluss im Kanal und an der Erdoberfläche. Dafür stützen sie sich einerseits auf die Kanalnetzrechnung und andererseits auf hochgenaue digitale Oberflächenmodelle (DOM), insbesondere im Bereich der Verkehrswegeinfrastruktur. So wird das Fließverhalten des Wassers bei lokalen Starkregenereignissen ganzheitlich simuliert. Anhand dieser Simulation kann man die Folgen solcher Ereignisse sehr genau ab-

Straßenbefahrung und Drohnenflug

schätzen, beispielsweise das Risiko für überflutete Keller und Grundstücke.

Dr. Verworm dazu: „Sie zeigen exakt, wo bei Starkregenereignissen Probleme drohen und wie sie zu beheben sind.“ In Peine sollten beide Analysen zusammengenommen die Auswirkungen der Überstau-Schwerpunkte simulieren. Die eagle eye technologies GmbH lieferte dafür das erforderliche exakte Geländemodell des Ortsteils Rosenthal für das Überflutungsmodell. Die Datenbasis erhält das Berliner Technologieunternehmen mit zwei bewährten Verfahren, die ebenso bei der Erfassung von Straßenzustandsdaten zum Einsatz kommen – ein Sachverhalt, den Dr. Johannes Ludwig, Geschäftsführer von eagle eye technologies, hervorhebt: „Viele Kommunen erfassen Infrastrukturdaten im Zuge der Doppik oder des Erhaltungsmanagements. In diesem Verfahren können Daten, die für die Überflutungsvorsorge benötigt werden, mit geringem Zeitaufwand mit erhoben werden.“

eagle eye technologies befuhr mit dem eigenen Erfassungsfahrzeug die Straßen im Gebiet, um für die Simulationen relevante Bruchkanten, wie Bordsteinober- und Unterseiten oder Fahrbahnbegrenzungen und Einfahrten, aufzunehmen und zu vermessen. Zudem wurde das 3,83 Hektar umfassende Untersuchungsgebiet von eagle eye per Drohne befliegen und dabei Orthofotos mit Schrägsichten und Punktwolken erstellt. Die Daten aus beiden Verfahren wurden dann kombiniert, sodass im Endergebnis ein detailliertes digitales Höhenmodell für die Simulationsrechnungen zur Verfügung stand. Das gesamte Modellgebiet umfasste dabei eine feine Auflösung von insgesamt 20.137 Knoten und 38.318 Elementen. BPI kopierte anschließend das Kanalnetzmodell mit dem entstandenen Überflutungsmodell und führte die Berechnungen mit verschiedenen Systemzuständen und Niederschlagsbelastungen durch.



eagle eye beflieg mit einer Drohne das 3,83 Hektar große Untersuchungsgebiet in Peine, um hochauflösende Orthofotos zu erhalten.

Hydrodynamische Kanalnetzrechnung in BaSYS

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes simulieren – BARTHAUER Software bietet diese Möglichkeit ab sofort für seine Infrastrukturmanagement-Lösung BaSYS an. Der Name des Neuzugangs: BaSYS MIKE.

Mit ihrer Software MIKE bietet die DHI-WASY GmbH ein Tool für hydrodynamische Simulationen in Kanalnetzen an. Der Kanalspezialist BARTHAUER Software GmbH integriert diese Anwendung nun auch in BaSYS und stellt damit eine Lösung – getauft BaSYS MIKE – zur Modellierung, Simulation, Analyse sowie Nachweissführung im Bereich der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Kanalnetzen zur Verfügung. BaSYS MIKE soll im Zuge des Kanalisierungskonzeptes nach DIN EN 14654-2 und DWA-A 143-1 eine engere Verknüpfung von den BARTHAUER- und DHI-Produktfamilien garantieren und einen weiteren Schritt in Richtung ganzheitliches Abwassermanagement gehen. Dafür entwickelte BARTHAUER sein neues Tool so, dass die Berechnungen

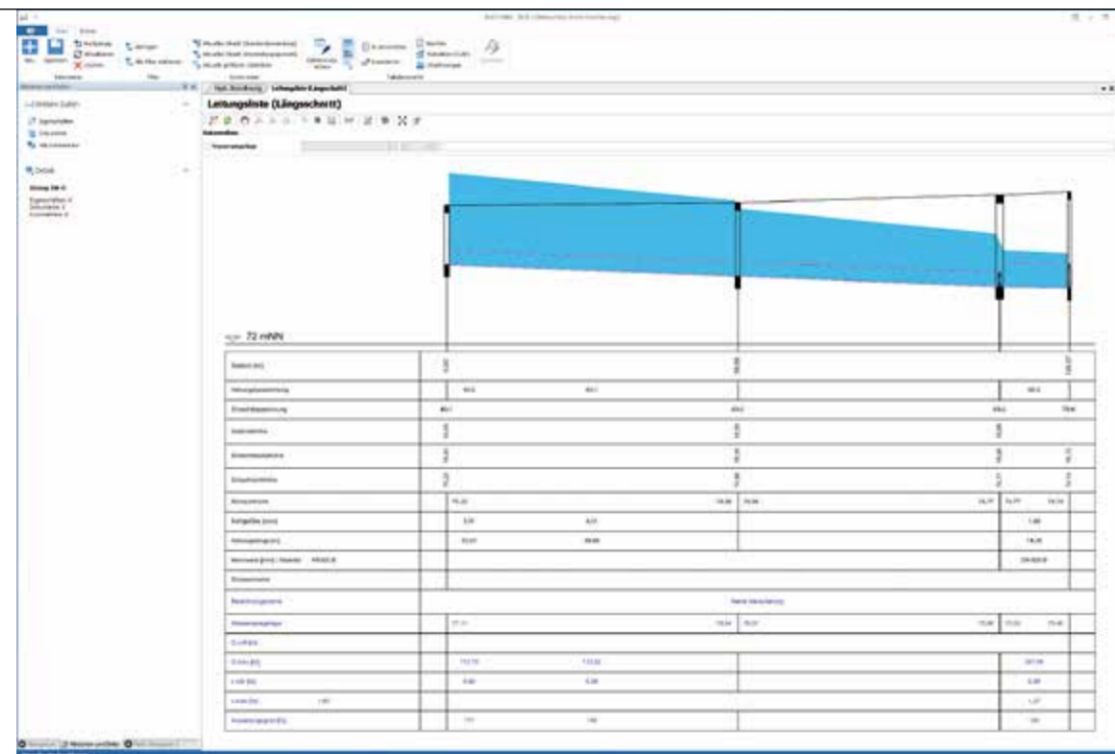
der hydrodynamischen Leistungsfähigkeit eines Kanalnetzes und die Durchführung des Überstau nachweises nun auch ohne zusätzliche Datenimporte oder -exporte möglich sind – ein Wunsch, der seitens vieler Kunden an BARTHAUER herangetragen wurde.

Modellierung ohne Stammdatenänderung

BaSYS MIKE nutzt den von DHI entwickelten Rechenkern MIKE1D. Zur Simulation der Durchflüsse und Wasserstände im Kanalnetz löst der Rechenkern die relevanten Differentialgleichungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Randbedingungen bei allmählich veränderlicher instatio-

närer Wasserführung. MIKE1D ermöglicht hierbei, Randbedingungen wie Senkungen, Impulsverluste, Aufstau, aber auch Wasserspeicherung in Bauwerken und Schächten sowie Arbeitsbereiche drehzahl geregelter Pumpen zwischen einhüllenden Kennlinien zu berücksichtigen. So können beispielsweise in der Simulation Auswirkungen von Abstürzen oder Gefällewechseln dargestellt werden. Zusätzlich sollen alle Berechnungselemente wie Rohre, offene Gräben, Rückhalteeinrichtungen automatisch in den Berechnungslauf einfließen.

Die komplette hydraulische Modellierung von Ersatzsystemen kann dabei ohne weitgehende Veränderung der Stammdaten und direkt aus der Datenbank erfolgen, so BARTHAUER. Globale Voreinstellungen bei der Simulation ermöglichen zudem die

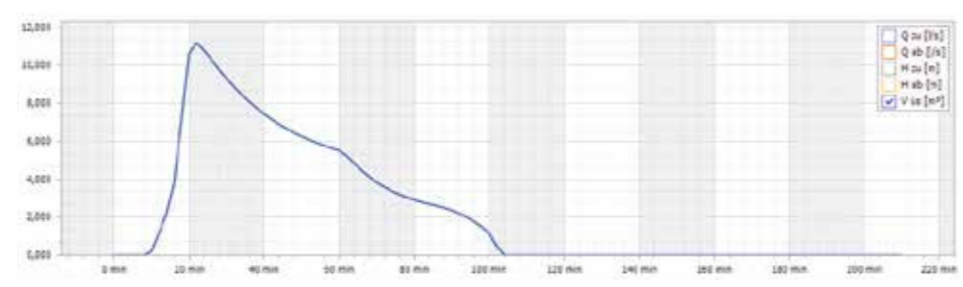


Der für beliebige Haltungsstränge definierbare Längsschnitt zeigt den Verlauf der maximalen Wasserspiegellage.

parallele Formulierung und Verwaltung unterschiedlicher Randbedingungen für die hydrodynamische Simulation des Kanalnetzes. Nichtsdestoweniger sind ebenso je Kanalobjekt individuelle hydraulische Bedingungen definierbar, betont BARTHAUER.

Vielfache Visualisierung

Visualisiert werden die Simulationsergebnisse auf verschiedene Art und Weise. Zum einen stehen vordefinierte Datenbankabfragen und

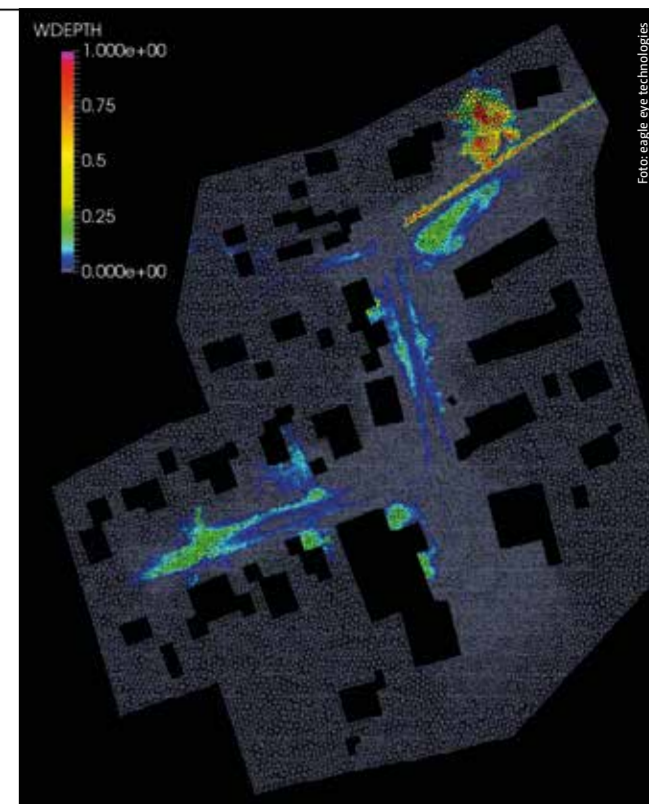


Je Haltung/Schacht wird das übergestaute Abwasservolumen als Ganglinie ausgegeben.



Im Untersuchungsgebiet der Stadt zeigten sich drei Überstau-Schwerpunkte im Kanalnetz – deren Folgen sollten mit dem Überflutungsmodell simuliert werden.

Die Simulation am präzisen Geländemodell liefert realistische Prognosen – hier zu sehen sind die maximalen Wasserstände auf der Oberfläche im Ist-Zustand.



mauer, bereits Abhilfe schaffen. „Das ist definitiv wirtschaftlicher als im Ernstfall von den Ereignissen überrascht zu werden oder, quasi auf Verdacht, höhere Kanalkapazitäten bereitzustellen, als tatsächlich benötigt werden“, fasst Dr. Verworm zusammen.

www.ee-t.de



PLANEN. FLIEGEN. VERARBEITEN. VISUALISIEREN.

EINE LIDAR-KOMPLETTLÖSUNG



Wie Sie es erwartet haben, bietet Ihnen Microdrones die vollständige Lösung: Planen, Fliegen, Verarbeiten, Visualisieren. Nur besser. Dies ist eine seriöse Maschine für erfahrene Geomatiker in den Bereichen Bauwesen, Landentwicklung, Ingenieurwesen, Vermessung und Forschung. Sie ist hart im Nehmen und bereit, mit Ihnen bei den folgenden Aufgaben zusammenzuarbeiten:

-  PLANEN
-  FLIEGEN
-  VERARBEITEN
-  VISUALISIEREN

- Korridor-Mapping
- Bergbau (Volumenberechnung)
- Baustellenüberwachung
- Umweltveränderungen (Zeitreihen)
- Forstwirtschaft
- Konturabbildung
- Nivellierung / Ausgrabung
- Archäologie und Kulturerbe
- Autobahnbau

Füllen Sie einfach das Online Formular aus, um mit einem Experten zu sprechen: lp.microdrones.com/business-geomatics

Spatial Data Consultants Inc. verwendet Microdrones-Systeme einschließlich des mdLiDAR3000 und des mdMapper1000.



ANBIETER Wasser-/Abwassermanagement

Barthauer Software GmbH, 38126 Braunschweig | www.barthauer.de
Bytes & Building GmbH, 78073 Bad Dürrenheim | www.bytesandbuilding.de
DATEV eG, 90329 Nürnberg | www.datev.de/public-sector
GreenGate AG, 51570 Windeck | www.greengate.biz
Ingenieurbüro Alois Dhom, 5525 Budenheim | www.dhom.de
Leica Geosystems GmbH Vertrieb, 80993 München | www.leica-geosystems.de
NIS AG Netzinformationssysteme, 6210 Sursee, Schweiz | www.nis.ch
Rosenberger GmbH & Co. KG, 33602 Bielefeld | www.rosenberger-data.de

Mehr Infos unter www.business-geomatics.com

www.barthauer.de