

Ausbau Kamener Kreuz

Eines der ältesten Autobahnkreuze Deutschlands wird sechsstreifig ausgebaut und verliert durch die Anordnung einer halbdirekten Rampe seine klassische Kleeblattform. KONSTAPLAN wurde mit der Planung und Ausschreibung für die Verkehrsanlagen einschließlich der Entwässerung beauftragt. Bei der Umsetzung dieses Vorhabens wurde mit VESTRA seven Civil 3D gearbeitet.

Von **Thomas Truppner**

Der wohl bekannteste Verkehrsknotenpunkt in Deutschland

Das Kamener Kreuz liegt im Nordosten des Ruhrgebietes und verbindet die ersten Autobahnen des Landes: die A1 und A2. Seine Einweihung fand 1937 statt und war neben dem Schkeuditzer Kreuz der erste planfreie Knotenpunkt in Kleeblattform.

Nach der Wiedervereinigung und Öffnung der Grenzen in Richtung Osteuropa ist die Verkehrsbelastung in den vergangenen 15 Jahren überproportional angestiegen. Der Schnittpunkt der A1 und A2 hat in den Staunachrichten traurige Berühmtheit erlangt. Täglich fahren hier rund 160.000 Fahrzeuge.



Ausbau Kamener Kreuz • KONSTA Planungsgesellschaft mbH

Luftaufnahme Kamener Kreuz

Die A2 in Richtung Hannover vor dem Ausbau

Folgerichtig wurde der sechsstreifige Ausbau des Kamener Kreuzes beschlossen. Das alte Kleeblatt ist passé. Eine zweistreifige halbdirekte Rampe nimmt den Eckverkehr der hoch belasteten Verkehrsbeziehung Hannover-Köln auf. Im August 2009 wurden die Bauarbeiten abgeschlossen. Das neue Kreuz wurde offiziell dem Verkehr übergeben.

Die Aufgabenstellung

KONSTAPLAN wurde vom Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen mit der Ausführungsplanung und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen beauftragt. Dieser Auftrag umfasst nachfolgende Arbeitsbereiche:

Straßenbau

- 6-streifiger Ausbau der A1 und A2, 4,9 km
- 2-streifige halbdirekte Rampe, 1,3 km
- 4 Kreis- und 4 Tangentialrampen

- Geländemodellierung
- 3 Erdkegel in den Kreisfahrten
- Visualisierung

Entwässerung

- 15 km Kanalbau
- 3 km Entwässerungsgräben
- Hydraulische Berechnungen
- Überflutungsnachweis mit instationären Regenreihen



Kanalbau am Kamener Kreuz

Ausstattung

- Markierungspläne
- Beschilderungspläne
- Bauzeitliche Verkehrsführung
- Passive Schutzeinrichtungen

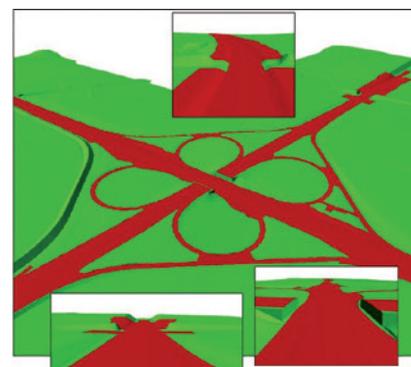
Ingenieurbauwerke/Tragwerksplanung

- 250 m langes Trogbauwerk
- Schachtbauwerke
- Schilderbrücken inklusive Statik

Mit dem in Richtung Osten weiterführenden Abschnitt 19.1 wurden weitere 5,1 km Autobahn mit vier Regenwasserbehandlungsanlagen und sechs Durchlässen geplant.

Grundlagen

Als Planungsgrundlage diente ein Befliegungs-DGM, das durch terrestrische Querprofilaufnahmen ergänzt wurde. Dabei wurden in Civil 3D einzelne DGM über die Querprofilpunkte gerechnet und mit dem Befliegungs-DGM verschnitten.



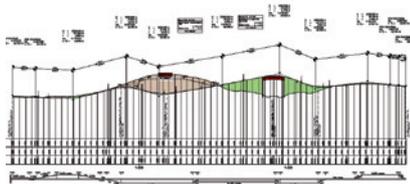
Verschnitt des Befliegungs-DGM mit dem DGM der terrestrischen Aufnahmen

Die Erstellung des Grundplanes erfolgte über das Einlesen von C01-Dateien für Kataster und Topographie.

Durch die Vergabe der richtigen Fachbedeutungen war die Grundlage damit geschaffen.

Die halbdirekte Rampe

Mit einem großen Bogen führt die halbdirekte Rampe 2-streifig um die Kreisfahrten herum. Dabei geht's „rauf und runter“: erst einmal rauf, um die Tangente nach Münster anzubinden, danach runter, um die A1 zu unterqueren, dann wieder rauf, um die A2 mit einem sogenannten „Überflieger“ zu überführen. Und schließlich geht es wieder runter, um die Tangente aus Oberhausen einzufangen und letztlich in die A1 einzubinden. Um den Verkehr in Fluss zu halten, wurden 1 km lange Einfädelungs- und Beschleunigungsspuren angelegt. Die Kreisfahrten werden über Parallelfahrbahnen angebunden.



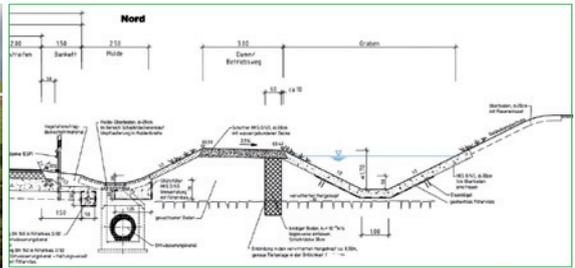
Höhenplanausschnitt der halbdirekten Rampe



Visualisierung: A2 Richtung Hannover mit Überflieger der halbdirekten Rampe

„Die Wanne ist voll“

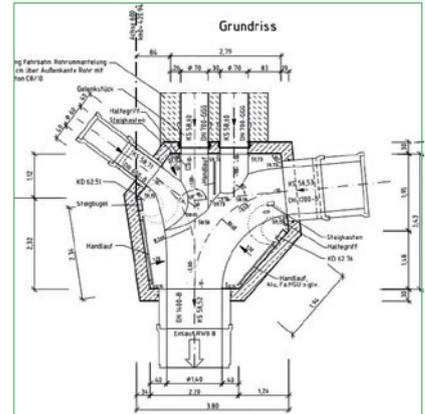
Durch den hoch anstehenden Mergel fließt dem Kreuz zeitweise von Norden her oberflächennahes Schichtenwasser zu. Dieses wird über parallel laufende Grabensysteme gesammelt und über gesonderte Leitungen dem Derner Bach zugeführt. Um das Autobahnkreuz vor Überflutungen zu bewahren, wurde zwischen den Abfanggräben und der Fahrbahn ein Hochwasserdamm mit einem integrierten Abdichtungskern aus Ton angeordnet. Die umfangreichen Querschnitte wurden dabei mit eigenen VESTRA-Bausteinen erstellt. Damit das saubere Stauwasser, das teilweise durch die südlichen Planumsdrainagen aufgenommen wird, nicht dem Regenwasserbehandlungsbecken zufließt, nimmt ein parallel laufender Sammelkanal haltungsweise das Drainagewasser auf und führt es direkt zum Derner Bach.



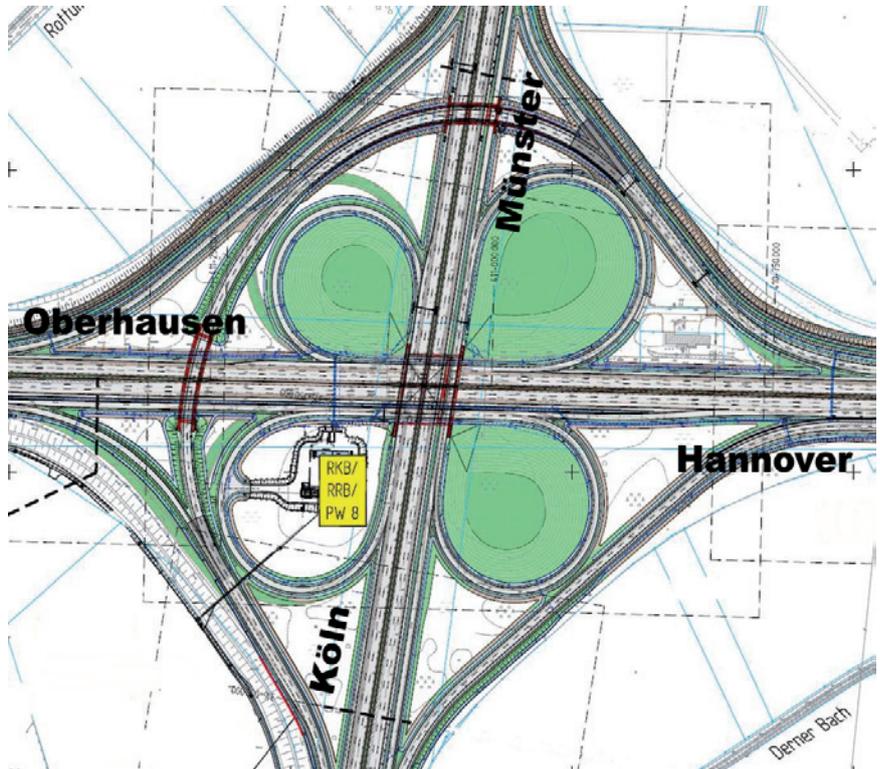
Bauphase: Hochwasserdamm Ausschnitt des Regelquerschnittes mit Hochwasserdamm zwischen Fahrbahn und Abfanggraben

Kanäle & Co.

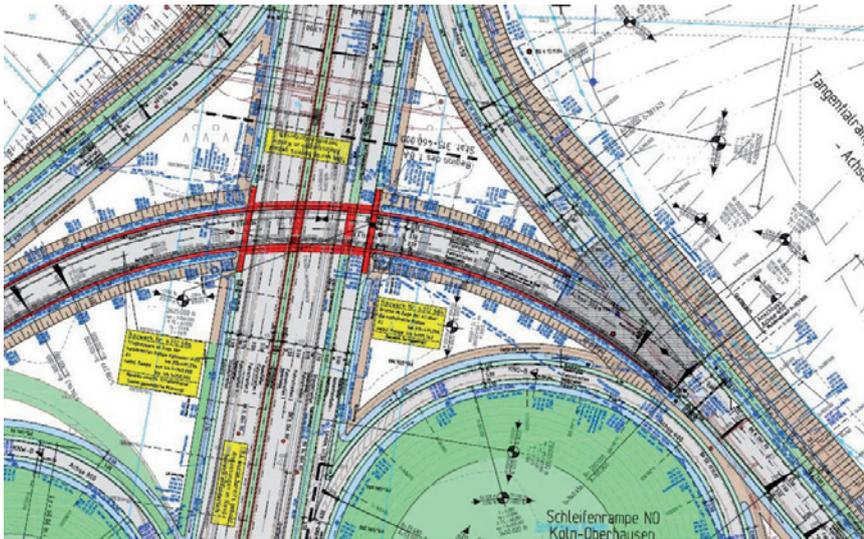
Die Kanalplanung erfolgte mit Civil 3D. Dabei wird das mit VESTRA berechnete Kunstkörper-DGM für Fahrbahn und Böschungen als Datenverknüpfung an den Kanalplan übergeben. Nach der Digitalisierung der Schächte und Eingabe der Sohlenhöhe wird der Kanal automatisiert im Lage- und Höhenplan angezeigt und mit den richtigen Schachttiefen aus dem bereitgestellten DGM beschriftet. Umgekehrt wird der Kanal als Datenverknüpfung für den Straßenplaner bereitgestellt und dort in die Planung integriert. Mit der ISYBAU-Schnittstelle von VESTRA wird das Kanalnetz an die Rehm-Software zur hydraulischen Berechnung übergeben. Erdbecken und Entwässerungsgräben werden mit dem Civil 3D-Profilkörper modelliert und ebenfalls den anderen Fachbereichen als Datenverknüpfung zur Verfügung gestellt.



Grundriss eines Sonderschachtes im Kamener Kreuz



Übersicht des Kamener Kreuzes

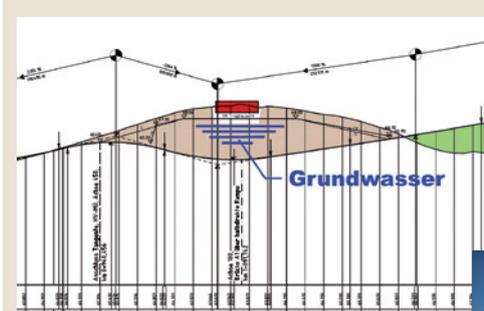


Lageplanausschnitt Trogbauwerk

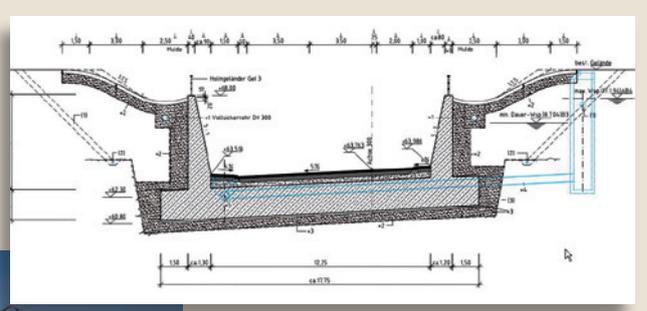
anderen Fachbereichen eingebunden ist, werden die Änderungen dort sofort sichtbar. Diese Vorgehensweise erhöht in großem Maße die Qualitätssicherheit des Projektes. Eine einmal übergebene Vermessung oder Fachplanung, die irgendwann veraltet ist, gehört damit der Vergangenheit an.

Mit den Massen „auf der sicheren Seite“

Auf der A2, die immer wieder im Hoch-einbau saniert wurde, kamen im bestehenden Straßenoberbau die unterschiedlichsten Materialien vor: vom Asphalt auf Kopfsteinpflaster aus den Anfangszeiten der Autobahn über Asphalt auf Beton bis hin zur Betondecke auf einer Kiestragschicht. Um die Massen für das



Höhenplanausschnitt mit Grundwasserstand



Querschnitt der Bauwerkskizze



Das neue Bauwerk

Das Trogbauwerk

Mit dem hoch anstehenden Wasser hatte auch die halbdirekte Rampe zu kämpfen. Hier taucht sie rund 7 m ins Grundwasser ein, um die A1 zu unterqueren. Damit auf der Fahrt von Hannover nach Köln keine Schwimmwesten angelegt werden müssen, wurde ein 250 m langes Trogbauwerk errichtet, das auftriebsicher mit den Bohrpfehlen des Brückenbauwerkes der A1 verankert ist. Hierfür erstellte KONSTAPLAN die Objekt- und Tragwerksplanung.

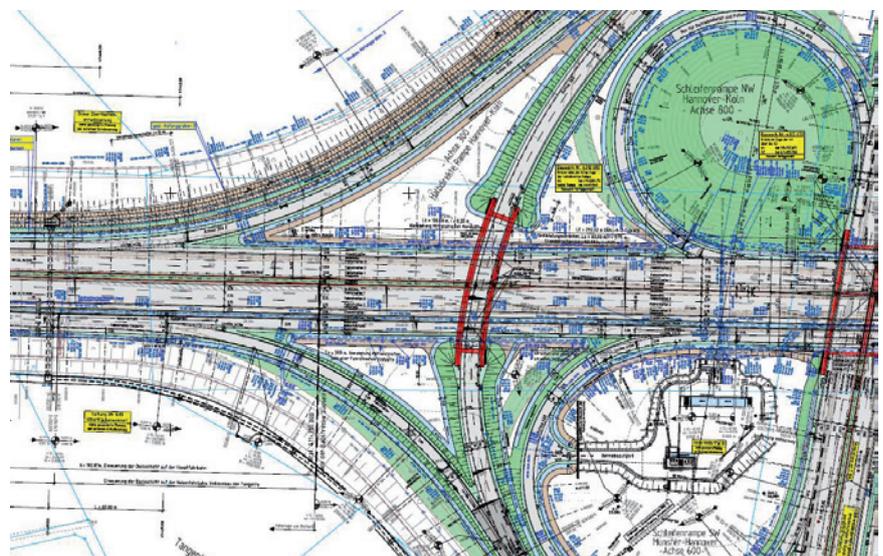
Der automatische Datenfluss

Bei KONSTAPLAN werden die Projekte in einzelne Fachbereiche wie Straße, Kanal, Versorger, Vermessung usw. aufgeteilt. Diese Fachbereiche erhalten einzelne DWG-Zeichnungen und können damit zeitgleich parallel bearbeitet werden. Über externe Referenzen (Xref) und Civil 3D-Datenverknüpfungen werden die Fachbereiche in ein großes Projekt geladen.

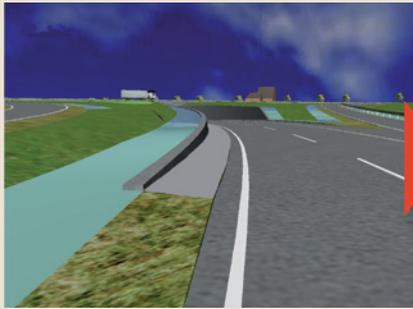
Beispiel Vermessung: Die Vermessungs- und Katasterdaten werden aufbereitet und im Fachbereich Vermessung als DWG-Zeichnung abgelegt. Straßen- und Kanalplaner laden sich diese Datei als Grundlage in ihr Projekt. Nun erfolgen Nachvermessungen oder Grundstücke wer-

den geteilt. Diese Änderungen werden direkt in die DWG-Zeichnung der Grundvermessung eingepflegt. Da die DWG-Zeichnung über Xrefs in den

Leistungsverzeichnis richtig zu greifen, wurde über die Horizontbildung für jede Schicht ein einzelner Horizont gerechnet. Die unterschiedlichen Dicken wurden über Poly-Dateien gesteuert. Die Massenermittlung erfolgte dann über das GradQuer-Modul von VESTRA.



Lageplanausschnitt westlicher Ast



Planung



Bauphase



Ergebnis

Beschilderung und Markierung

Damit sich Autofahrer im großzügig angelegten Knotenpunkt mit teilweise 11 Fahrstreifen im Querschnitt zurechtfinden, wurde eine umfangreiche wegweisende Beschilderung angebracht. Für die mehr als 15 Schilderbrücken bzw. Kragarme erstellte KONSTAPLAN die Objekt- und Tragwerksplanung mitsamt Statik. Bei der Erstellung der Beschilderungs- und Markierungspläne kam das AKG-Programm WEGWEIS zum Einsatz.



Schilderbrücke auf halbdirekter Rampe

Sicherheit steht an erster Stelle

Nicht allein die großzügig angelegten Ein- und Ausfahrten mit sehr guten Sichtverhältnissen tragen zur Sicherheit bei. Die kompletten Rückhaltesysteme wurden bereits nach den neuen Richtlinien für passive Schutzzeineinrichtungen (RPS) bemessen und besitzen die höchsten Sicherheitsstandards. Auf der gesamten Hauptfahrbahn wurden im Mittelstreifen zwei Betonschutzwände angeordnet und insgesamt über 31 km Schutzplanken verbaut.



Anpralldämpfer auf der Trenninselspitze vor dem Trogbauwerk

Die Zukunft bringt's

Als Beta-Tester von VESTRA seven haben wir AKG intensiv begleitet und konnten daher bei der Entwicklung der neuen Softwaregeneration mitwirken. Im Querschnitt lassen sich Böschungen aus einzelnen Teilbausteinen zusammenfügen und die Dynamik im Projekt, gerade bei der Querprofilplanerstellung und beim Kunstkörperimport, ist durchgängig. Damit sind Änderungen, die immer wieder im Planungsgeschehen vorkommen, schnell umgesetzt.

Zurzeit bearbeitet KONSTAPLAN den Ausbau des Kreuzes Ratingen-Ost sowie weitere 7,8 km Autobahn mit drei Anschlussstellen, einem Rastplatz, neun Brückenbauwerken und drei Regenwasserbehandlungsanlagen. Auch bei diesen Projekten steht uns mit AKG ein starker Partner zur Seite.

Thomas Truppner



Der Autor ist Projektleiter bei der KONSTA Planungsgesellschaft mbH und nutzt VESTRA schon seit vielen Jahren für seine Planungsaufgaben.

Auftraggeber



Regionalniederlassung Südwestfalen, Außenstelle Hagen

Straßen.NRW ist ein wirtschaftlich rechnender und betriebswirtschaftlich operierender Betrieb. Rund 6.220 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind an mehr als 115 Standorten in Nordrhein-Westfalen tätig.

www.strassen.nrw.de

Unternehmensprofil KONSTA Planungsgesellschaft mbH

Die KONSTA Planungsgesellschaft mbH ist ein familiengeführtes Ingenieurbüro mit Sitz in Gelsenkirchen und beschäftigt derzeit 20 fest angestellte Mitarbeiter, davon 10 Ingenieure. Der Name KONSTAPLAN ergibt sich aus KONstruktion, STATik und PLANung.



Firmensitz in Gelsenkirchen

KONSTAPLAN erzielte in den letzten drei Jahren einen mittleren Jahresumsatz von etwa 1,8 Mio. Euro. Dieser Umsatz wird im Wesentlichen durch Planungsleistungen in der Siedlungswasserwirtschaft und Straßenplanung generiert. Angeboten werden zudem Vermessungsleistungen sowie die Ausführung von Baugrundgutachten.

Im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft bearbeitet KONSTAPLAN die Planung städtischer Kanäle, von Druckrohrleitungen, Pumpstationen und Gewässerumlegungen (etwa im Zuge des Emscherumbaus). Spezielle Kenntnisse liegen in der Planung und Bauleitung von Rohrvortriebsmaßnahmen (geschlossene Bauweise) vor; hier konnten in den letzten Jahren VOF-Verfahren mit Kanalnenweiten bis DN 3600 erfolgreich für die Wasser- und Schifffahrtsämter Rheine und Duisburg sowie den Ruhrverband akquiriert werden. Die Leistungen im Straßenbau reichen von einfachen Werkstraßen auf privaten Flächen über den Umbau und die Neumöblierung von Stadtstraßen bis zur Planung von Landesstraßen, Autobahnabschnitten und Anschlussstellen. Derzeit erfolgen Autobahnplanungen für die Niederlassungen Essen, Bochum, Hagen und Mönchengladbach beim Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen.

Über die Verbindung von Entwässerungs- und Straßenplanungen wurde KONSTAPLAN zum größten Erschließungsplaner im Ruhrgebiet. Derzeit werden über 400 ha Gewerbeflächen und mehr als 1.000 Wohneinheiten in Planung und Bauleitung bearbeitet.

KONSTAPLAN bietet ganzheitliche Planungslösungen von der Vorplanung bis zur Bauüberwachung einschließlich Vermessung an. Zwei Tragwerksplaner ergänzen das Planungsteam und liefern Baugrubenstatiken für die ausführenden Firmen oder Vorstatiken sowie Schal- und Bewehrungspläne. Abgerundet wird das Planungsangebot mit der Erstellung von Baugrundgutachten mitsamt der dafür erforderlichen Feld- und Laborarbeiten, die allerdings fremd vergeben werden.

www.konstaplan.de