



Bild 1. Brücke Dreyerstraße nach der Sanierung

Dipl.-Ing. Britta Simbgen

Frühes Bauwerk aus Beton und Eisen

Sanierung einer Fuß- und Radwegbrücke über die Leine

Erste Stahlbetonbrücken gibt es in Deutschland seit Ende des 19. Jahrhunderts. Die 1909 in Hannover erbaute Fuß- und Radwegbrücke über die Leine ist ein sehr frühes Bauwerk dieser Art und steht heute unter Denkmalschutz. Nach einem neuen Entwurf der Brücke durch die Stadt Hannover übernimmt das Ingenieurbüro Dr. Schmidt aus Bad Oldesloe die technische Planung und arbeitet hierbei mit dem 3D-CAD-Programm ViCADO der mb AEC Software GmbH.



**Ingenieurbüro
Dr. Schmidt**

Hagenstraße 25
23843 Bad Oldesloe
04531 - 897 96 07
info@drs-statik.de
www.drs-statik.de

mb-news: Herr Dr. Schmidt, Ihr Ingenieurbüro in Bad Oldesloe besteht seit 2013. Bitte stellen Sie sich und das Büro kurz vor.

Dr. Schmidt: Ich arbeite als selbstständiger und freiberuflicher Ingenieur und konzentriere mich im Wesentlichen auf die Statik von Gebäuden. Hier bediene ich alle Bereiche, Hoch-, Ingenieur-, Industrie- und Wohnbau, aber auch der

Abbruch von Gebäuden sowie das Berechnen von Tragstrukturen fallen darunter. Zum Profil zählt auch die Bauphysik mit Wärme- und Schallschutz sowie Brandschutz. Zudem führe ich die gesamte technische Planung von Projekten und arbeite hierbei je nach Bedarf mit anderen Ingenieuren zusammen. Ich spreche hier von der Ingenieur-Generalplanung.



Bild 2. Schäden an den Hauptträgern vor der Sanierung

mb-news: Der Entwurf der neuen Brücke kommt von der Stadt Hannover, Fachbereich Tiefbau. Wie war denn die Ausgangslage bei diesem Projekt?

Dr. Schmidt: Die Brücke liegt im Zentrum von Hannover, in der Calenberger Neustadt, und führt als Fuß- und Radweg über die Leine. Sie besteht aus Stahlbeton, wobei die Seitenteile samt Brüstungen die Hauptträger bilden und die Lasten mittels Querträgern aus der Fahrbahn nach außen in die Widerlager leiten. Sie überspannt 22 Meter und ist 3,50 Meter breit. Wenn man bedenkt, dass der Baustoff Stahlbeton zu Beginn des 20. Jahrhunderts selbst noch in den Kinderschuhen steckt, ist diese Bauweise schon bemerkenswert. Auch der Deutsche Ausschuss für Eisenbeton entsteht ja erst 1907, die Brücke ist also in punkto Stahlbeton ein sehr früher Zeitzeuge und steht deshalb zu Recht unter Denkmalschutz.

Mittlerweile zeigten sich jedoch viele Schäden. Unterhalb der Fahrbahn beispielsweise war der Beton ausgebrochen, die Bewehrung lag frei und war verrostet. Die Hauptträger samt Brüstungen und Pylonen waren bereits 1986 saniert worden, hatten nun aber erneut große Risse.

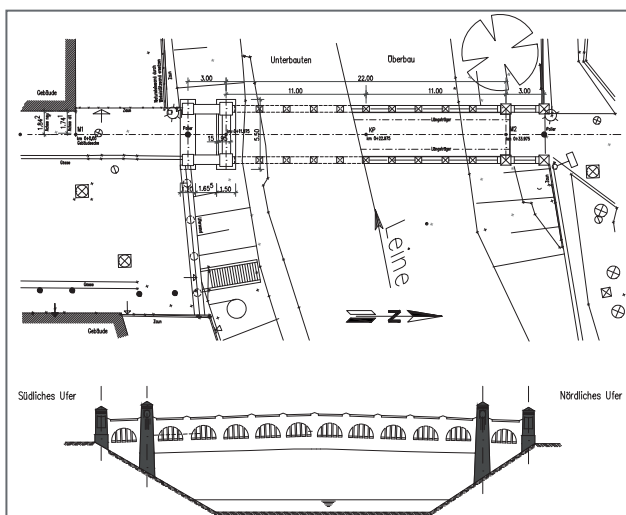


Bild 3. Entwurf der Brücke (Grundriss, Ansicht Ost)

Das Material ist Stahlbeton, jedoch ohne Bügelbewehrung, und im sichtbaren Bereich ist ein feiner Dekormörtel aufgetragen. Auch die beiden Widerlager an den Uferseiten waren beschädigt. Sie hatten sich im Laufe der Jahre stark gesetzt, zudem entsprach die Bauweise aus Stampfbeton nicht mehr der aktuellen Technik.

mb-news: Welche Maßnahmen sieht der Entwurf der Stadt Hannover vor?

Dr. Schmidt: Der Charakter der Brücke wird ja besonders durch ihre Hauptträger mit Brüstungen und Pylonen bestimmt. Der Entwurf plant daher den Erhalt dieser Bauteile. Getragen wird die Brücke zukünftig durch ein neues Stahltragwerk, auf dem die Fahrbahn verläuft und auf dessen Längsseiten die sanierten Brüstungen freitragend befestigt werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten ist das neue Tragwerk der Brücke für den Betrachter also nicht erkennbar. Ins Auge fallen nur die instand gesetzten Hauptträger sowie der neue Asphalt der Fahrbahn. In diesem Zuge werden natürlich auch die Widerlager an beiden Uferseiten erneuert, auf denen das Stahltragwerk dann aufliegt.

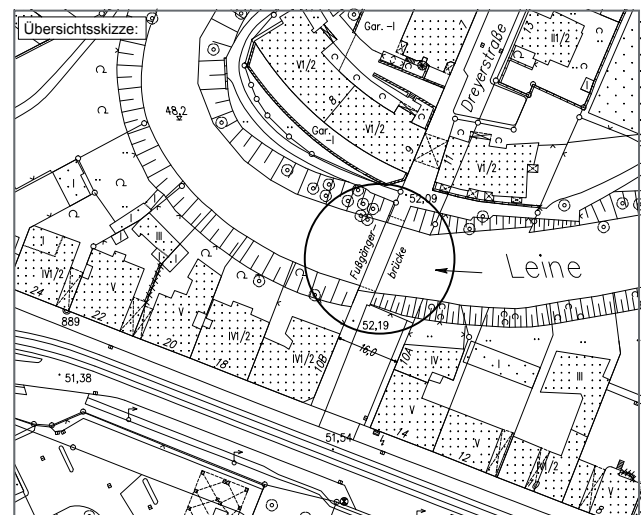


Bild 4. Lageplan der Brücke in der Calenberger Neustadt

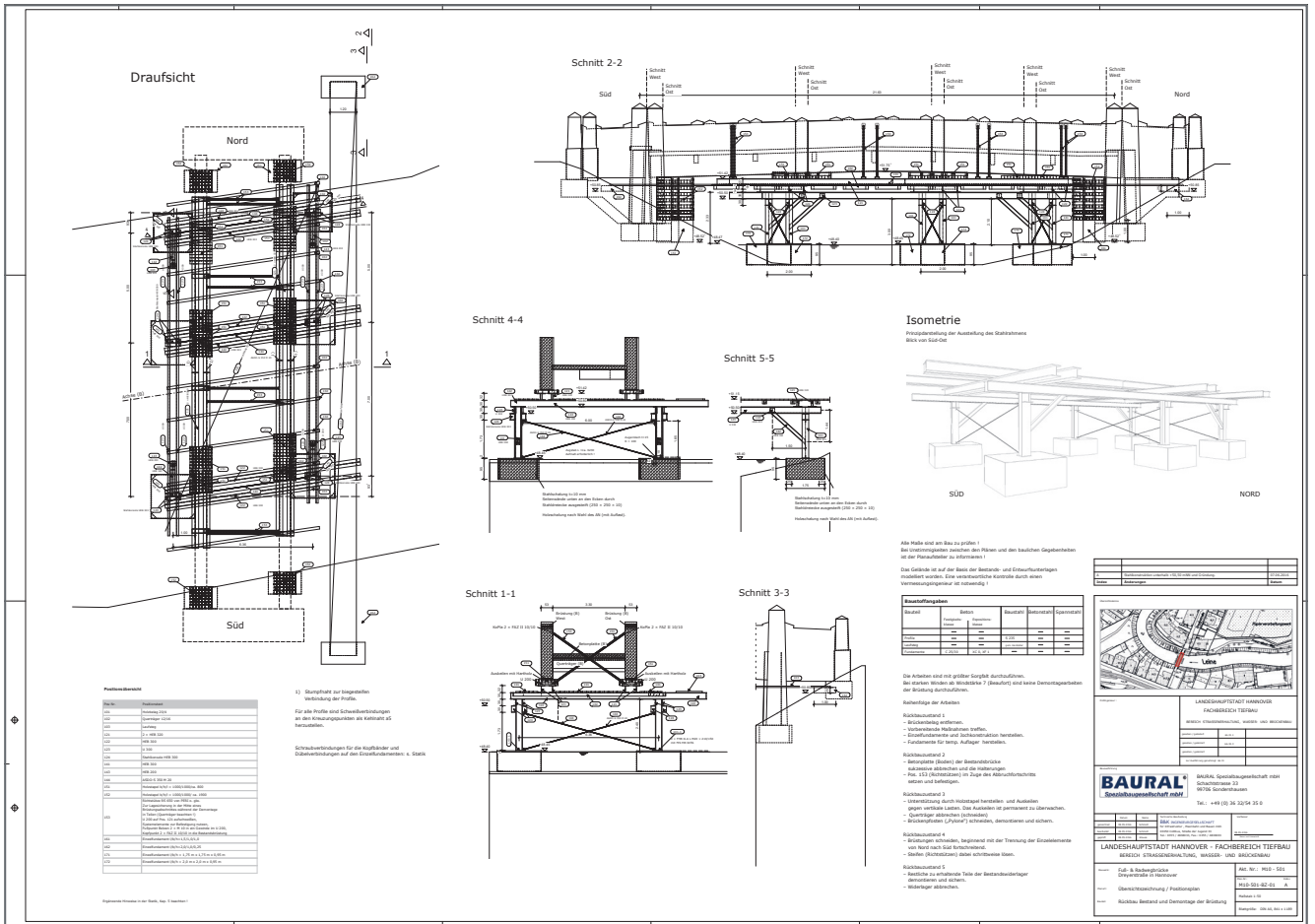


Bild 5. Plan Bestand, Zeichnungen abgeleitet aus dem 3D-Modell in ViCADO

mb-news: Sie arbeiten mit dem 3D-CAD-Programm ViCADO. Worin liegen Ihrer Meinung nach die Stärken des Programms, auch im Hinblick auf dieses Projekt?

Dr. Schmidt: Das Programm ist schnell und zeitsparend, für mich ein wichtiges Kriterium. Neben der Rechenleistung ist es aber auch das Handling, das mich überzeugt. Ich arbeite immer mit einem 3D-Modell und das lässt sich in ViCADO leicht über die Bauteile erzeugen. Ein 3D-Modell ist schlichtweg anschaulich, ich kann es drehen, von allen Seiten betrachten und dadurch Schwachstellen der Planung leicht erkennen. De facto verringert sich dadurch die Fehlerquote.

Bei diesem Projekt zum Beispiel habe ich verschiedene Zustände im 3D-Modell dargestellt, zum einen den Bestand und zum anderen den neuen Entwurf der Brücke. Die Darstellung des Bestands betrifft die Hauptträger mit Brüstungen und Py-lonen, denn diese sollen ja saniert und für den Bau der neuen Brücke wiederverwendet werden. Um sie von der Fahrbahn zu trennen, wird ein eigenes Traggerüst unterhalb der Brücke gestellt, dieses dient später auch der Errichtung des neuen Stahltragwerks. Das Traggerüst und auch die neuen Brückenelemente, also Widerlager, Unterbau und Überbau, habe ich jeweils auf eigenen Niveaufolien angelegt.

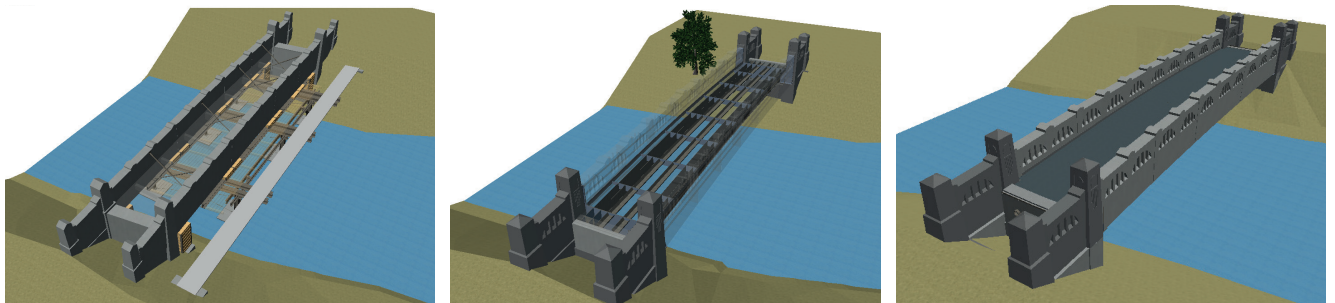


Bild 6. Visualisierungen, erstellt mit ViCADO Bestand (links), Überbau (Mitte), Endzustand (rechts)

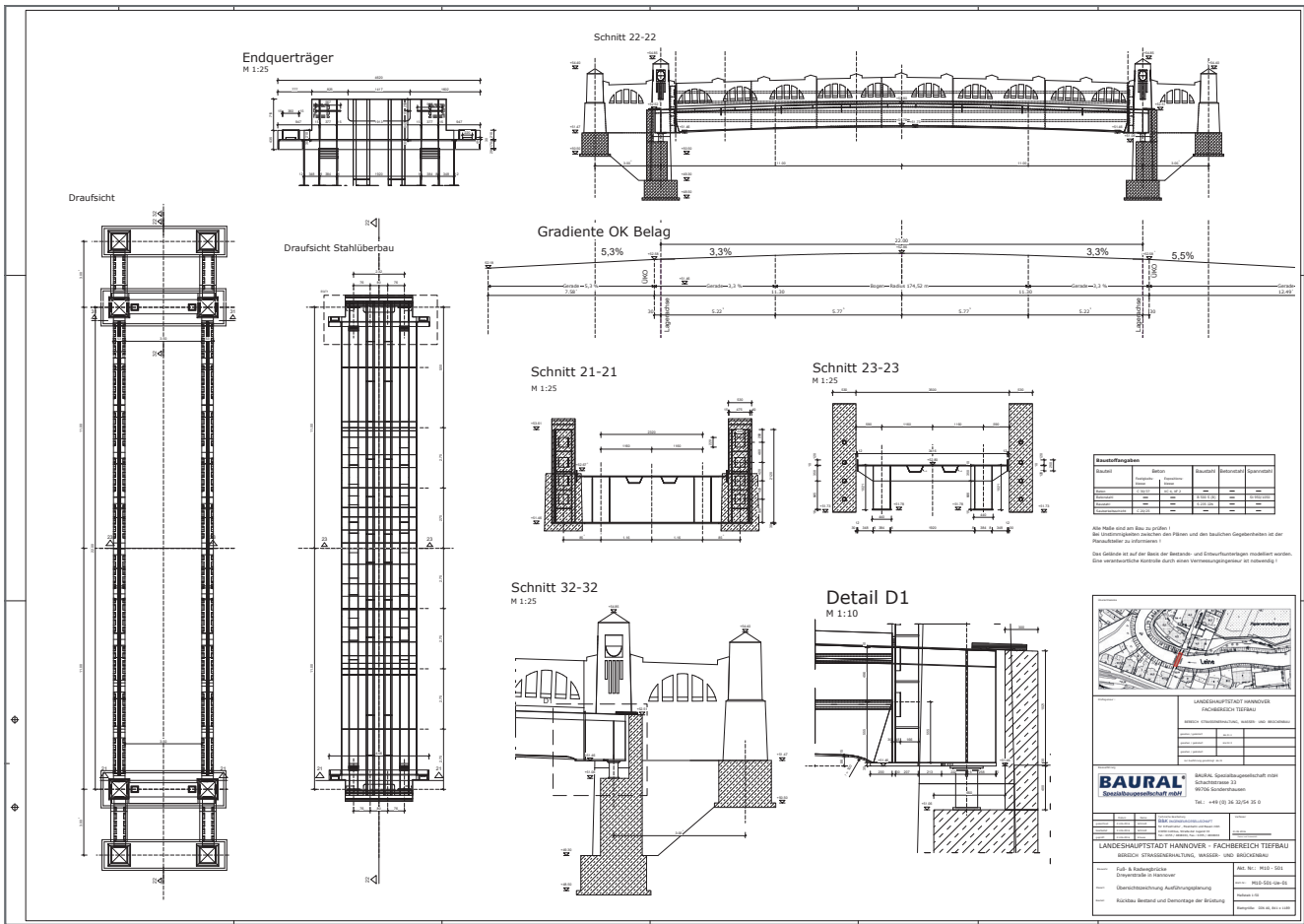


Bild 7. Plan Überbau, Zeichnungen abgeleitet aus dem 3D-Modell in ViCADO

Über die Modellstruktur kann ich sie dann nach Bedarf ein- und ausblenden und jeden Bereich genau planen. Am Ende wird die Darstellung mit wenigen Klicks einfach wieder zusammengeführt und ich bin sicher, dass alle Elemente genau passen. Hier ist ViCADO ein sehr gutes Werkzeug.

mb-news: Erzählen Sie uns doch etwas über die technische Umsetzung des Projekts. Was muss beispielsweise bei der Instandsetzung und dem Wiedereinbau der Hauptträger beachtet werden?

Dr. Schmidt: Was die Hauptträger mit Brüstungen und Pylonen angeht, finden die meisten Maßnahmen nach dem Transport außerhalb der Baustelle statt. Lediglich einzelne Schäden werden direkt vor Ort untersucht und repariert, um ein sicheres Ausheben zu ermöglichen und beispielsweise ein Abbrechen der Krone zu verhindern. Insgesamt sind zum einen der Stahlbeton und zum anderen der Dekormörtel betroffen, wobei letzterer, ursprünglich in einer Art Waschbeton hergestellt, entsprechend rekonstruiert werden muss. Was den Stahlbeton angeht, sind vertikale Risse im unteren Bereich der Bauteile bedenklich. Diese sollen durch nachträgliches Vorspannen verschlossen und so die Brüstungen dauerhaft stabilisiert werden. Hierfür werden entsprechende Bohrungen für die später einzubringenden Stahlstäbe vorbereitet.

Erster Schritt auf der Baustelle ist jedoch die Erneuerung der beiden Widerlager. Sie bestehen aus Stahlbeton und sind durch Mikropfähle tief gegründet. Tragender Überbau wird das neue Stahltragwerk. Es hat eine Höhe von ungefähr einem Meter, wobei die Hauptträger als Hohlprofile ausgeführt sind. Zwei Trapezprofile unterstützen das Deckblech der Fahrbahn zusätzlich gegen Beulen. Für den Wiedereinbau der Brüstungen sind besondere Endquerträger am Stahltragwerk vorgesehen, hier können die Bauteile montiert und auch die Vorspannung aufgebracht werden.

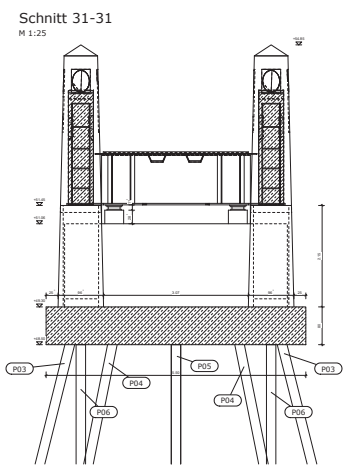


Bild 8. Schnitt Widerlager, Endquerträger

mb-news: Die Bewehrung der neuen Widerlager ist mit dem 3D-CAD-Programm ViCADO geplant. Wie bewerten Sie das Programm an dieser Stelle?

Dr. Schmidt: Auch hier ist die Grundlage das 3D-Modell. Ich habe alle Pläne aus diesem abgeleitet, samt Stahllisten der beiden Widerlager. Es ist ein großer Vorteil die Bewehrung zuvor auch optisch prüfen zu können.

Zudem wird jedes Element in allen Sichten erfasst und ich kann es dort direkt bearbeiten, selbst in einer Liste. Änderungen greifen sofort überall. Das spart Zeit, macht flexibel und ich kann mir sicher sein, dass am Ende kein Stab fehlt. Auch lassen sich schnell verschiedene Varianten testen, zum Beispiel hinsichtlich Abstand und Häufigkeit der Bewehrung. Die Arbeit wird nie redundant.

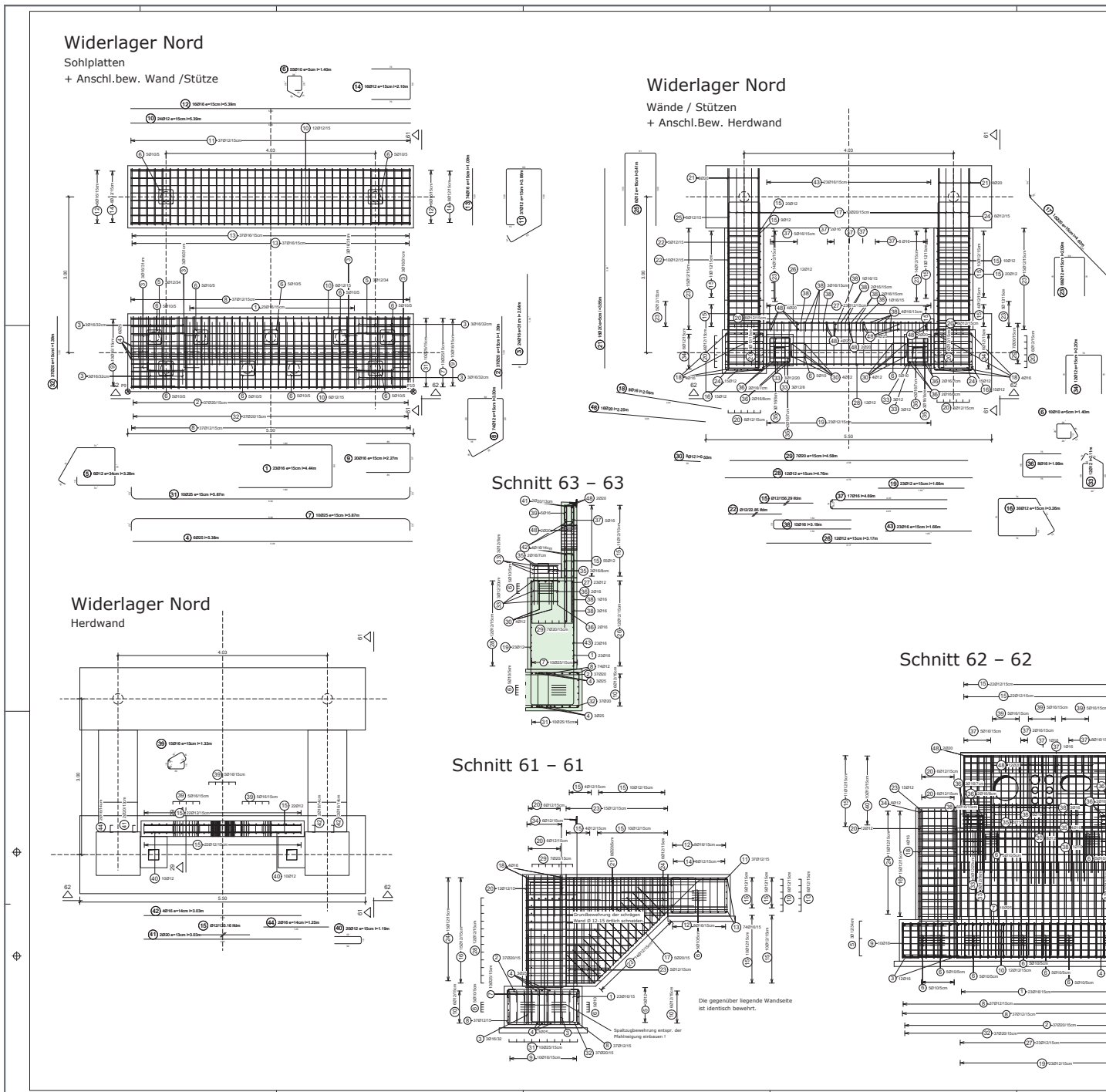


Bild 9. Plan Bewehrung, Zeichnungen abgeleitet aus dem 3D-Modell in ViCADO

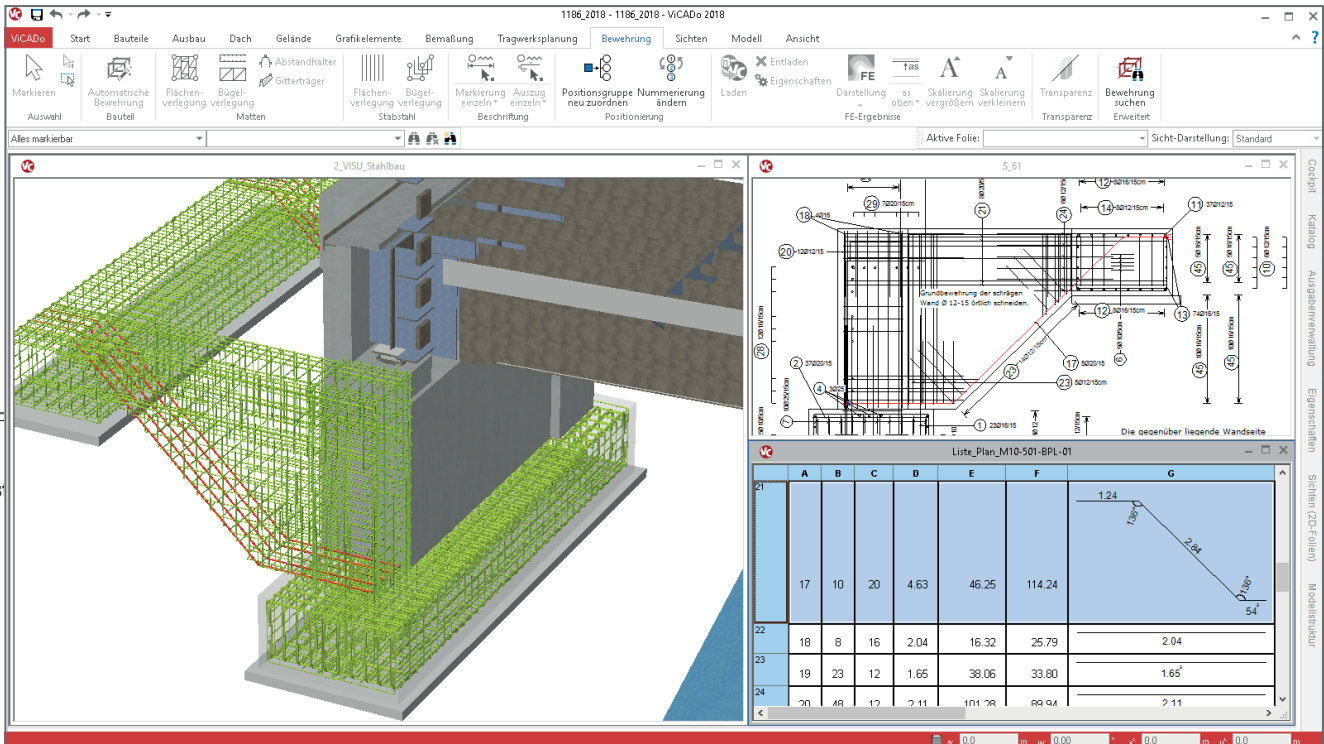


Bild 10. Bewehrungsplanung mit ViCADo.ing

mb-news: Sie nutzen das Zusatzmodul ViCADo.ifc. Inwiefern ist BIM und der Datenaustausch über IFC-Dateien für Sie aktuell relevant?

Dr. Schmidt: Ehrlich gesagt spielt BIM und der IFC-Datenaustausch in meinem Büroalltag noch keine Rolle und ich verwende das Modul nur zur Evaluierung und für den Export meiner eigenen Daten. Pläne aus der Architektur erhalte ich meist als 2D-Zeichnung und erstelle dann auf dieser Grundlage das 3D-Modell in ViCADo. BIM steht noch am Anfang, jeder muss sich herantasten und es braucht Zeit, bis die neue Arbeitsweise den Büroalltag erreicht. Trotzdem habe ich ein gutes Gefühl mit der mb WorkSuite und dem 3D-CAD-Programm ViCADo auf eine Software zu setzen, die mir diesen Weg ermöglicht.

mb-news: Herr Dr. Schmidt, wir bedanken uns sehr für das interessante Projekt sowie das offene Gespräch und wünschen Ihnen beruflich und privat weiter alles Gute und viel Erfolg.

Dipl.-Ing. Britta Simbgen
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

2 x hers

MBT10010110
MBT10010111
MBT10010112
MBT10010113
MBT10010114
MBT10010115
MBT10010116
MBT10010117
MBT10010118
MBT10010119
MBT10010120
MBT10010121
MBT10010122
MBT10010123
MBT10010124
MBT10010125
MBT10010126
MBT10010127
MBT10010128
MBT10010129
MBT10010130
MBT10010131
MBT10010132
MBT10010133
MBT10010134
MBT10010135
MBT10010136
MBT10010137
MBT10010138
MBT10010139
MBT10010140
MBT10010141
MBT10010142
MBT10010143
MBT10010144
MBT10010145
MBT10010146
MBT10010147
MBT10010148
MBT10010149
MBT10010150
MBT10010151
MBT10010152
MBT10010153
MBT10010154
MBT10010155
MBT10010156
MBT10010157
MBT10010158
MBT10010159
MBT10010160
MBT10010161
MBT10010162
MBT10010163
MBT10010164
MBT10010165
MBT10010166
MBT10010167
MBT10010168
MBT10010169
MBT10010170
MBT10010171
MBT10010172
MBT10010173
MBT10010174
MBT10010175
MBT10010176
MBT10010177
MBT10010178
MBT10010179
MBT10010180
MBT10010181
MBT10010182
MBT10010183
MBT10010184
MBT10010185
MBT10010186
MBT10010187
MBT10010188
MBT10010189
MBT10010190
MBT10010191
MBT10010192
MBT10010193
MBT10010194
MBT10010195
MBT10010196
MBT10010197
MBT10010198
MBT10010199
MBT10010200

2 x herstellen !
Es dürfen nur bauteilgerecht zugelassene Abstandhalter aus Beton verwendet werden.
Grundbewehrung aller Stütze:
Ø 12-15 innen und außen vertikal, Ø 12-15 innen und außen horizontal die vertikale Bewehrung liegt an weiten Stellen außen

Bauteil	Expositionsklasse	Beton	Verstärkung nach c. in cm		
			oben	unten	Umfang
Lage Bauteile	XC4, XF2, WF	S3	5,5	5,5	5,5
Lage Bauteile	XC4, XF2, WF	S3	5,5	5,5	5,5

Bauteil	Beton		Baustahl	Betonstahl	Spannstahl
	festgelegt	Expositionsklasse			
Beton	C 30/37	XC4, XF2, WF	---	---	---
Betonstahl	---	---	S 205 SR5	---	---
Betonstahl	---	---	S 205 SR5	---	---
Saureibetonstahl	C 30/37	---	---	---	---
Verstärkung	R 400	---	---	---	---

Alle Maße sind am Bau zu prüfen !
Bei Unstimmigkeiten zwischen den Plänen und den baulichen Gegebenheiten ist der Plansteller zu informieren !
Das Gelände ist auf der Basis der Bestands- und Entwurfsunterlagen modelliert worden. Eine verantwortliche Kontrolle durch einen Vermessungsingenieur ist notwendig !

LANDESHAUPTSTADT HANNOVER
FACHBEREICH TIEFBAU
BEREICH STRASSENHALTUNG, WASSER- UND BRÜCKENBAU

BAURAL Spezialbaugesellschaft mbH
Schweizerstrasse 33
99706 Sondershausen
Tel.: +49 (0) 36 32/54 35 30

BAURAL Spezialbaugesellschaft mbH
Schweizerstrasse 33
99706 Sondershausen
Tel.: +49 (0) 36 32/54 35 30

LANDESHAUPTSTADT HANNOVER - FACHBEREICH TIEFBAU
BEREICH STRASSENHALTUNG, WASSER- UND BRÜCKENBAU

Objekt: Fuß- & Radwegbrücke
Dreyerstraße in Hannover
Bewehrungsplanung
Widerlager Nord & Süd

Akt. Nr.: M10 - 501
Plan-Nr.: M10-501-BPL-01
Planblatt: 1/25
Mengeblätter: DIN A3, A4 + 1 Blatt