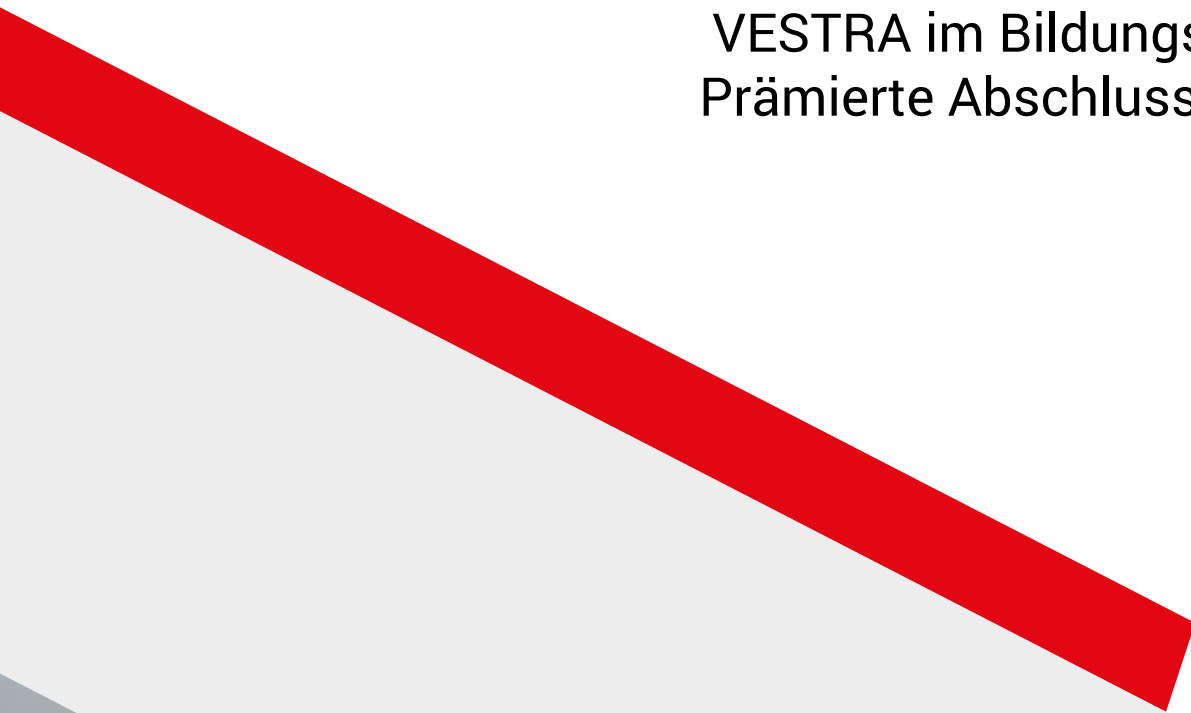


Studium & Ausbildung

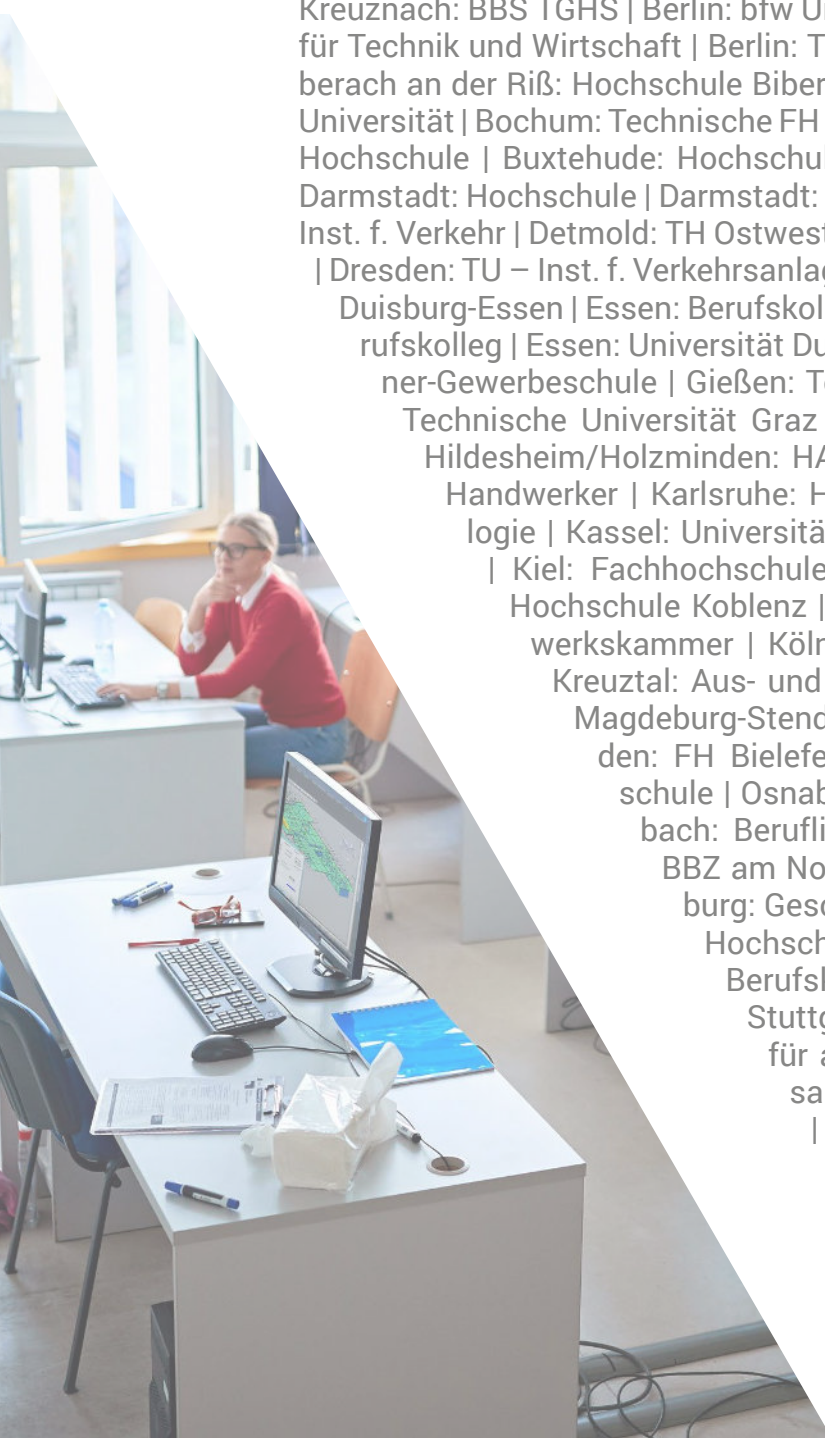
VESTRA im Bildungsbereich:
Prämierte Abschlussarbeiten



Studium & Lehre

Lernen ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen beruflichen Laufbahn und AKG fördert die Ausbildung der Fachkräfte von morgen. Daher bieten wir VESTRA INFRAVISION-Lizenzen für Studenten, Auszubildende und Lehrkräfte zur kostenlosen Nutzung an.

Aachen: RWTH – Inst. f. Straßenwesen | Alsfeld: Staatl. Technikakademie | Bad Kreuznach: BBS TGHS | Berlin: bfw Unternehmen für Bildung | Berlin: Hochschule für Technik und Wirtschaft | Berlin: TU Berlin – Inst. f. Land- und Seeverkehr | Biberach an der Riß: Hochschule Biberach | Bochum: Hochschule | Bochum: Ruhr-Universität | Bochum: Technische FH Georg Agricola | Braunschweig: TU | Bremen: Hochschule | Buxtehude: Hochschule 21 | Cottbus: BTU Cottbus-Senftenberg | Darmstadt: Hochschule | Darmstadt: TU - Geodätisches Institut | Darmstadt: TU – Inst. f. Verkehr | Detmold: TH Ostwestfalen-Lippe | Dortmund: Handwerkskammer | Dresden: TU – Inst. f. Verkehrsanlagen u. Straßenverkehr | Duisburg: Universität Duisburg-Essen | Essen: Berufskolleg Ost | Essen: Rheinisch-Westfälisches Berufskolleg | Essen: Universität Duisburg-Essen | Freiburg: Friedrich-Weinbrenner-Gewerbeschule | Gießen: Technische Hochschule Mittelhessen | Graz: Technische Universität Graz | Herford: Wilhelm-Normann-Berufskolleg | Hildesheim/Holzwinden: HAWK FH | Kaiserslautern: Meisterschule für Handwerker | Karlsruhe: Hochschule | Karlsruhe: Institut für Technologie | Kassel: Universität | Kerpen: Berufskollegs der Bauwirtschaft | Kiel: Fachhochschule | Koblenz: Handwerkskammer | Koblenz: Hochschule Koblenz | Köln: Berufskolleg Ulrepforte | Köln: Handwerkskammer | Köln: TH | Krefeld: Berufskolleg Glockenspitze | Kreuztal: Aus- und Weiterbildungszentrum Bau | Lübeck: TH | Magdeburg-Stendal: Hochschule | Mainz: Hochschule | Minden: FH Bielefeld | Münster: FH | Oldenburg: Jade Hochschule | Osnabrück: Hochschule | Potsdam: FH | Reichenbach: Berufliches Schulzentrum Vogtland | Rendsburg: BBZ am Nord-Ostsee-Kanal | Saalfelden: HTBLA | Saarburg: Geschwister-Scholl-Schule | Salzgitter: Ostfalia Hochschule | Siegen: Universität Siegen | Steinfurt: Berufskolleg Rheine | Stuttgart: Steinbeisschule | Stuttgart-Vaihingen: Universität | Sunderburg: HS für angewandte Wissenschaften | Trier: Balthasar-Neumann-Technikum (BNT) | Trier: HS Trier | Weimar: Bauhaus-Universität | Wien: Universität für Bodenkultur | Wiesbaden: Hochschule RheinMain | Wuppertal: Bergische Universität ...



Unser Angebot

Um erfolgreich berufliche Herausforderungen meistern zu können, ist es sinnvoll, schon während des Studiums bzw. der Ausbildung den

Umgang mit einer leistungsstarken Software zu trainieren. AKG bietet hier hervorragende Unterstützung mit einem runden Ausbildungspaket:

Kostenfreie Studien- oder Ausbildungslizenz



Zentraler Baustein des Ausbildungspakets ist die Möglichkeit, eine kostenfreie, vollumfängliche VESTRA INFRAVISION-Programmversion zu erhalten. Für die Lizenzfreigabe benötigen wir lediglich einen Studien- bzw. Ausbildungsnachweis und eine schriftliche Erklärung darüber, dass die Lizenz nicht für kommerzielle Zwecke eingesetzt wird. Die Lizenz kann über unsere Webseite angefordert werden (www.akgsoftware.de/ausbildung).

AKG Campus – kostenfreie Online-Gruppenschulung



Im Rahmen des „AKG Campus“ werden Grundlagen für die Arbeit mit VESTRA INFRAVISION vermittelt. Zweimal jährlich laden wir alle Studierenden und Auszubildenden per E-Mail dazu ein, kostenfrei an einer Online-Grundlagenschulung teilzunehmen. Die Termine werden allen registrierten Studierenden per E-Mail mitgeteilt.

Prämien für herausragende Abschlussarbeiten!



Pro Jahr prämiieren wir drei erfolgreiche Abschlussarbeiten bzw. Projekte, die im Rahmen der Ausbildung mit VESTRA INFRAVISION bearbeitet wurden, mit einer Geldprämie. Die Abschlussarbeiten werden in der AKG-Firmenzeitschrift „PROFILE“ veröffentlicht; eine Auswahl dieser Arbeiten ist hier zusammengestellt.



Bei Fragen zu den Studien- oder Ausbildungslizenzen, zum Ausbildungsangebot, zu den teilnehmenden Hochschulen etc. steht Ihnen Dipl.-Ing. (FH) Kim Heuer gerne zur Verfügung.

 heuer@akgsoftware.de

 +49 76 34/56 12-0

Straßenplanung mit VESTRA INFRAVISION

Dieser Beitrag stellt eine Bachelorarbeit vor, die eine Straßenbaumaßnahme zum Thema hat. Die Thesis wurde mit dem Franz-und-Alexandra-Kirchhoff-Preis ausgezeichnet und von AKG prämiert.

Von Christopher Löwel

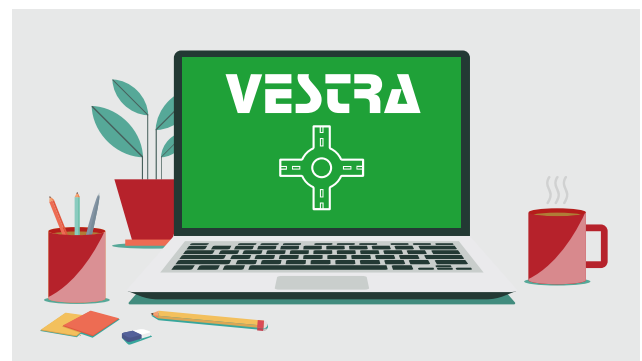
Aufgabenstellung

Die Bachelorarbeit „RE-Entwurf Leistungsfähiger Ausbau der Rampenfußpunkte B14 Anschlussstelle Winnenden-West“ wurde im Studiengang „Bauingenieurwesen“ verfasst. Sie entstand in Kooperation mit dem Stuttgarter Planungsbüro KARAJAN • Ingenieure an der Hochschule für Technik Stuttgart.

Die B 14 ist im Planungsbereich autobahnähnlich ausgebaut und verfügt über zwei Richtungsfahrbahnen mit jeweils zwei Fahrstreifen. In der Spitzenstunde kam es in der Vergangenheit regelmäßig zu einem Rückstau, der vom Rampenfußpunkt bis auf den Verzögerungsstreifen der südlichen Ausfahrt reichte. Um diese Gefahrensituation zu eliminieren, bestand die Aufgabe darin, die entwurfs-technische Umsetzung der im Vorlauf erstellten verkehrstechnischen Untersuchung und den darin beschriebenen leistungsfähigen Ausbau der Anschlussstelle zu planen. Vorgesehen sind der Umbau der beiden bestehenden Kreisverkehre, welche die Verbindungsrampen der B 14 an die L 1127 anbinden, zu signalisierten Knoten sowie der Bau eines weiteren Brückenbauwerks der L 1127 über die B 14. Am nördlichen Rampenfußpunkt ist im Bestand die K 1898 angeschlossen, am südlichen Rampenfußpunkt die Anbindung eines Gewerbegebiets an die L 1127. Es handelt sich damit bei beiden Rampenfußpunkten um außerorts gelegene, vierarmige Knotenpunkte. Die L 1127 war aufgrund ihrer Netzfunktion und die K 1898 wegen ihrer verkehrlichen Belastung jeweils als Straße der Entwurfsklasse 3 nach den RAL zu trassieren.

Bearbeitung mit VESTRA INFRAVISION

Das Liegenschaftskataster sowie der Lageplan der Anschlussstelle waren als CAD-Daten verfügbar. Außerdem waren Befliegungsdaten vorhanden, die in Form von Punktkoordinaten vorlagen. Diese wurden mittels Spaltenimport eingelesen. Daraus wurde im DGM-Manager von VESTRA INFRAVISION ein digitales Geländemodell erstellt. Zur Plausibilitätsprüfung wurde das Modell per Isohypsendarstellung auf mögliche Fehler geprüft.



Für die Trassierung wurde im Achsmanager zuerst die neue Hauptachse der L 1127 definiert. Es war vorgesehen, die L 1127 zwischen den beiden Rampenfußpunkten auf zwei getrennten Richtungsfahrbahnen zu führen. Grund hierfür war die geplante Ergänzung zwei weiterer Fahrstreifen zwischen den Knotenpunkten, die ein zusätzliches Brückenbauwerk neben dem bestehenden implizierten. Um den Anschluss der Richtungsfahrbahnen an die Knotenpunkte so einfach wie möglich zu gestalten, wurde der zweibahnige Bereich mittels der durchlaufenden Achse der L 1127 trassiert, was sich bei der späteren Ausbildung der Querneigung als hilfreich erwies. Im Anschluss wurden die Hauptachsen der Nebenstrecken sowie deren Tropfen im Knotenpunktbereich (Rampe B 14 Süd, Rampe B 14 Nord, K 1898, Anbindung Gewerbegebiet) erstellt. Darauf folgte die Festlegung der Ränder der Fahrbahnen gemäß den erforderlichen Aufstell-, Verzögerungs- und Verziehungslängen sowie der notwendigen Fahrstreifenanzahl in den Knotenpunktbereichen. Nach der Definition der Fahrbahnquerneigungen im Deckenbuch wurden die Gradienten für die einzelnen Straßen erzeugt. Um die jeweiligen Strecken auf die Einhaltung der Mindestschrägneigung prüfen zu können, wurden für die Achse und Ränder der Fahrbahnen die Absteckpunkte ausgegeben und anhand dieser ein Planungs-DGM für die Deckenhöhen erstellt. Die Analyse-Funktion des DGM-Managers erlaubte es, die Schrägneigungen visuell darzustellen und die Einhaltung

der Mindestwerte zu prüfen. Mithilfe des DGM wurden in einem späteren Schritt Deckenhöhenpläne per Isohypsendarstellung generiert. Um anschließend die Böschungen, Bankette und Entwässerungsmulden im Lageplan darstellen zu können, wurden im Spurmanager die hierfür erforderlichen Bausteine eingefügt und die Böschungen gerechnet. Die Längs- und Querschnitte wurden in AutoCAD ausgegeben und darin aufbereitet. Die VESTRA-Elemente der Lage wurden in eine AutoCAD-Zeichnung importiert und dort final aufbereitet. Hilfreich dabei war die Funktion, im Achsmanager Sperrflächen erzeugen zu können.

Für die Erstellung einer Erdmassenbilanz wurden die Ein- und Ausbaumengen im Massen-Tool des Querschnittmanagers von VESTRA INFRAVISION errechnet. Diese Mengen wurden zusammen mit allen weiteren erforderlichen baulichen Maßnahmen und Massen in einer Kostenberechnung aufgegriffen, um eine Baukostensumme ermitteln zu können.

Nachdem die Entwurfspläne fertiggestellt waren, konnte der Erläuterungsbericht anhand der im Modell definierten und auf den Entwurfsplänen dargestellten Parameter verfasst werden. Dieser begründet die zur Planung angestellten Überlegungen und legt dar, wie die in der verkehrstechnischen Untersuchung gestellten Nutzungsanforderungen umgesetzt werden. Final wurden die Unterlagen nach RE 2012 zusammengestellt und digital sowie als Hardcopy abgegeben.

Fazit

Die Bearbeitung der Thesis mit VESTRA INFRAVISION ermöglichte sehr tiefgreifende Lernprozesse im Bereich der Straßenplanung. Durch die anwenderfreundliche Gestaltung des Trassierungsprogramms und der Möglichkeit, dieses eingebettet in AutoCAD zu nutzen, kann man sich sehr schnell in der Software zurechtfinden. Dies war bei einer maximalen zulässigen Bearbeitungszeit von drei Monaten für die Bachelorthesis ein entscheidender Vorteil und schuf die Basis, um eine sehr gute, mit dem Franz-und-Alexandra-Kirchhoff-Preis ausgezeichnete Arbeit erstellen zu können.

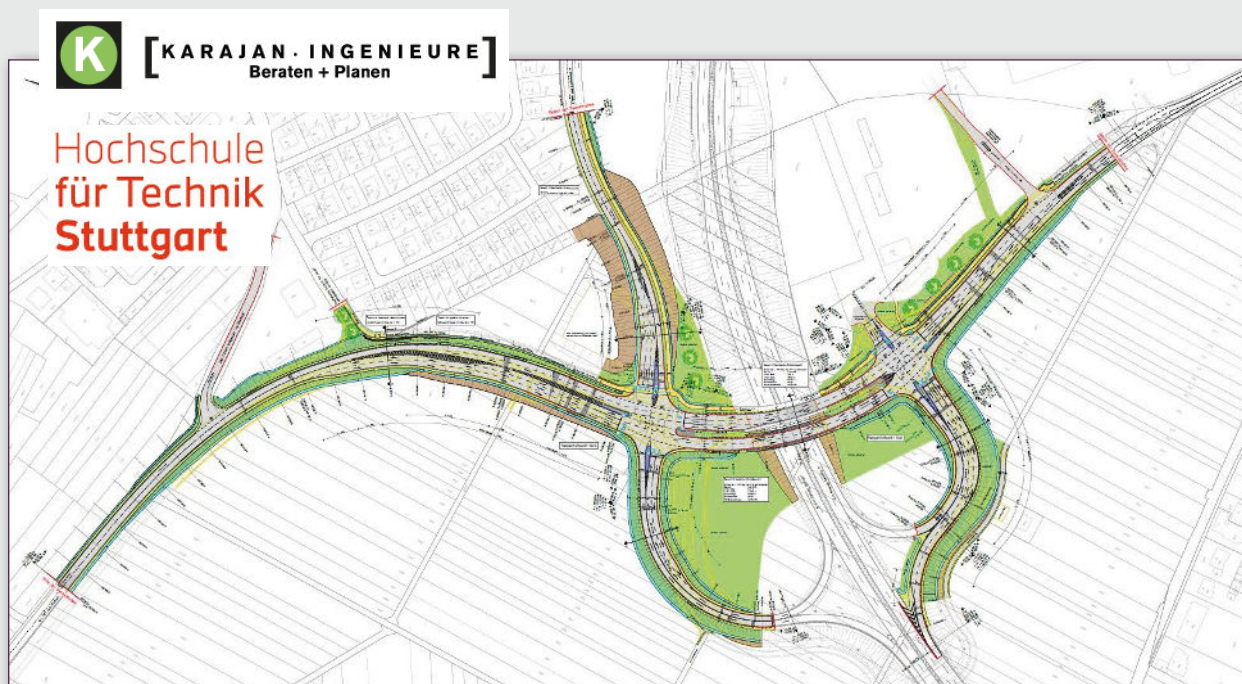


Christopher Löwel B. Eng.

Nach bestandemem Bachelor hat der Autor nun sein Masterstudium begonnen und ist parallel dazu weiterhin bei KARAJAN • Ingenieure als Werkstudent tätig.

Herausragende Abschlussarbeit

Die Bachelorarbeit von Christopher Löwel wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.



Das Endergebnis der mit VESTRA INFRAVISION auf AutoCAD durchgeführten Planung im Lageplan

Bachelorarbeit in Kooperation mit dem Landesbetrieb Mobilität Gerolstein

Dieser Beitrag stellt die Bachelorthesis „RE-Entwurf zum Ausbau der L 95 Ortsdurchfahrt Mannebach“ vor. Sie entstand in Kooperation mit dem Landesbetrieb Mobilität Gerolstein (LBM Ger) an der Hochschule Trier im Studiengang „Bauingenieurwesen“.

Von Alexander Persy

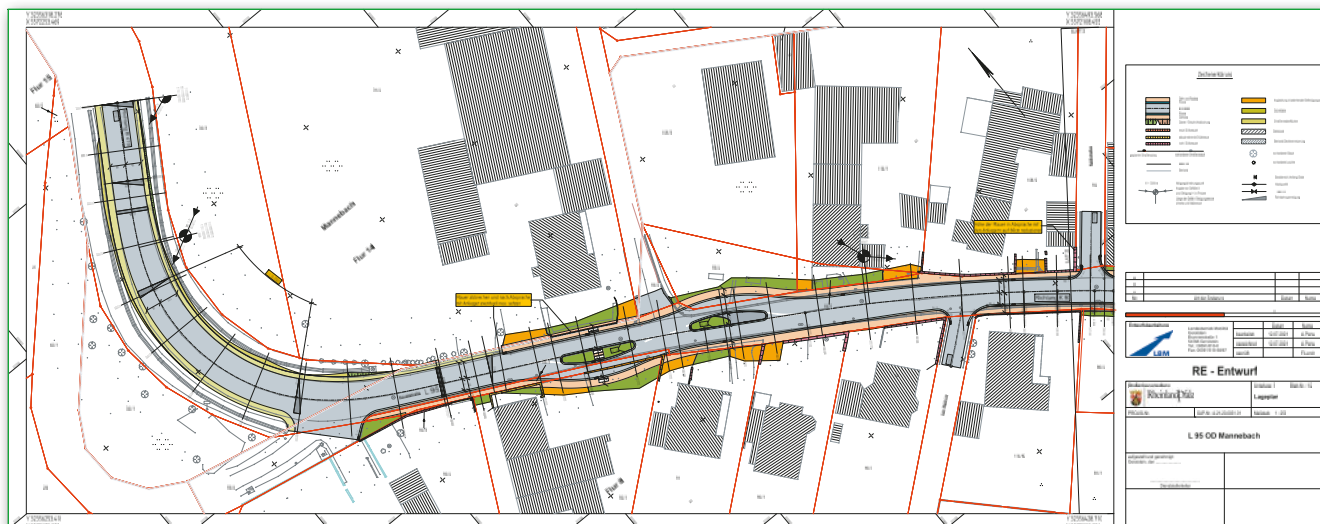
Hintergrund und Aufgabenstellung

Die Landesstraße 95, die im Landkreis Vulkaneifel liegt, hat ihren Ursprung an der Bundesstraße 410 zwischen Kelberg und Boos und schließt nach Straßenkilometer 011+000 an die Landesstraße 52 bei Laubach an. Bei der Ortsdurchfahrt Mannebach weist die L 95 eine massiv beschädigte Straßendecke auf (Zustandsnote 5,0). Zudem entsprechen die Gehwege weitgehend nicht mehr den heutigen Anforderungen für eine barrierefreie Gestaltung, da diese vor allem in sehr eng bebauten Bereichen eine Gehwegbreite von weniger als 0,75 m aufweisen und nach den Richtlinien zur Anlage von Landstraßen (RAL) teilweise nicht mehr als Gehweg deklariert werden können. Darüber hinaus sind die Gehwege und Bordanlagen in einem schlechten Zustand. Aufgrund dieser Gegebenheiten ist die Verkehrssicherheit für Verkehrsteilnehmer und Anwohner nicht länger gewährleistet, weshalb das Land Rheinland-Pfalz die Planung zu einem entsprechenden Ausbau in Auftrag gegeben hat.

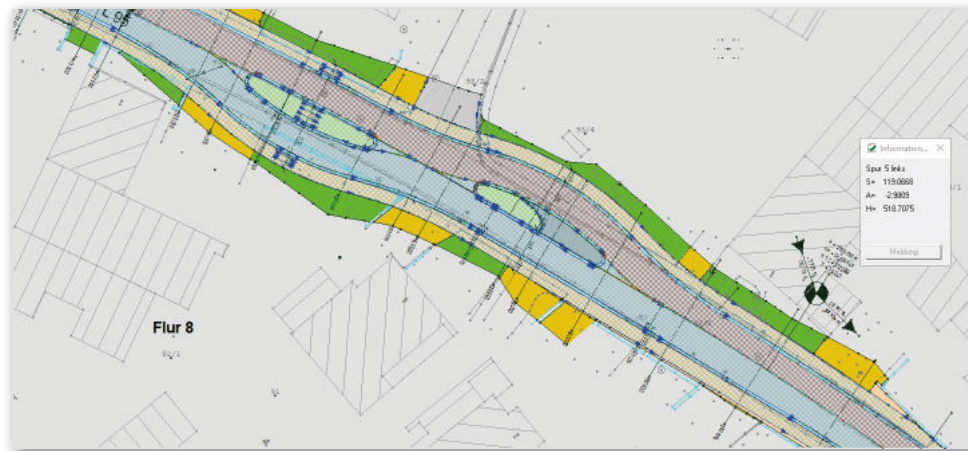
Im Zuge der Planung sind nun eine Fahrbahnbreite von 5,50 m und ein beidseitiger Gehweg mit einer Breite von jeweils 1,50 m vorgesehen. Im Ortseinfahrtsbereich soll eine geschwindigkeitsdämpfende Anlage realisiert werden, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Daher

wurden mehrere Varianten untersucht. Die Wahl fiel auf ein zweiteiliges Oval, einseitig versetzt. Diese Art der Verkehrsberuhigung ist in diesem Fall die sinnvollste Variante, da so die Linienführung der Trasse verändert wird. Gleichzeitig soll die Fahrbahn durch die Anlage einer Insel geteilt werden, die das Befahren der Gegenspur verhindert und den Autofahrer dazu zwingt, seine Geschwindigkeit entsprechend anzupassen.

Wegen des geringen Durchgangsverkehrs von 350 Fz/24 h und des daraus resultierenden kaum vorhandenen Begegnungsverkehrs, der bei anderen Arten der Verkehrsberuhigung nötig ist, kann mit der gewählten Variante ein geschwindigkeitsdämpfender Effekt erzielt werden. Insbesondere der untere Bereich der Ausbaumaßnahme ist von einer engen Bebauung geprägt. Dort war es notwendig, einen Kompromiss zwischen allen Verkehrsteilnehmenden zu erzielen. Dieser wurde in Form einer Fahrbahneinengung geschaffen. Entsprechend den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) ist die Landesstraße der Verkehrswegekategorie HS IV zuzuordnen, da es sich um eine nahräumige, angebaute Hauptverkehrsstraße handelt. Diese lässt sich in die Entwurfsklasse IV einordnen. Die Gestaltungsmerkmale der Entwurfsklasse IV sehen als Ausbaquerschnitt den Regelquerschnitt 9 (RQ 9) gemäß RAL vor.



Gesamtanlageplan L 95 Ortsdurchfahrt Mannebach



Bereich Verkehrsberuhigung

Bearbeitung mit VESTRA

Grundlage für die Planung der L 95 OD Mannebach waren die Vermessungsdaten in Form von Punktkoordinaten, welche die Vermesser des LBM erstellt und in VESTRA mit Bezug zum Liegenschaftskataster eingelesen hatten. Weiterhin wurde die VESTRA-Datei so aufbereitet, dass alle Bestandsdaten wie Fahrbahnränder, Gehwege, Mauern etc. dargestellt werden konnten. Dabei erhielt jedes Element jeweils eine Ebene im Ebenenmanager, über die sich die einzelnen Segmente verwalten ließen. Daraufhin wurde im VESTRA-DGM-Manager ein digitales Geländemodell erstellt, das sich zur Prüfung auf mögliche Fehler der Vermessung hervorragend eignete. Mithilfe des Achsmanagers konnte im Anschluss damit begonnen werden, die neue Hauptachse der L 95 zu definieren. Durch die vielen Zwangspunkte innerhalb der Ortschaft erwiesen sich die zahlreichen Konstruktionselemente zur Erstellung einer Achse, die VESTRA bietet, als sehr hilfreich. Beispielsweise ist es möglich, die Achse mit einem bestimmten Abstand zu einem Punkt wie einer Mauer zu platzieren. Diese Art der Achskonstruktion ermöglichte es, die Platzverhältnisse, die im Bereich der Ortsdurchfahrt sehr begrenzt waren, optimal auszunutzen.

Im Bereich der angestrebten Verkehrsberuhigung sollte der Grunderwerb so gering wie möglich gehalten werden. Dabei kam es der Planung zugute, dass ein sich im Besitz der Gemeinde befindliches Grundstück zur Verfügung gestellt wurde, um dort eine der zwei Ausbuchtungen der Verkehrsberuhigung zu platzieren. Im Hinblick auf die Lage der Inseln musste außerdem darauf geachtet werden, dass die zahlreichen Zufahrten in diesem Bereich weiterhin gut bedient werden können. Dabei war das Werkzeug zur Prüfung und Animation von Schleppkurven sehr von Vorteil, um die sinnvollste Position der Inseln zu

bestimmen. Als Resultat ergab sich unter anderem, dass eine der beiden Inseln teilweise überfahrbar ausgebildet werden musste, damit alle Zufahrten auch in Zukunft befahrbar bleiben.

Eine weitere Besonderheit der Planung bestand in der Fahrbahneinengung im hinteren Bereich der Ausbaustrecke. Hier wurde eine Fahrbahnbreite von 4,75 m gewählt, um sowohl den Begegnungsfall Pkw/Pkw sicherzustellen als auch beidseitig eine ausreichende Gehwegbreite zu schaffen, um die Situation für Fußgänger zu verbessern. Nachdem die Lage der L 95 feststand und Lösungen für Problemstellen gefunden waren, konnte mit der Erstellung des Deckenbuchs begonnen werden. Es erwies sich jedoch als kompliziert, die Verkehrsberuhigung im Deckenbuch so darzustellen, dass alle Flächen separat visualisiert werden konnten. Die Erzeugung einiger „Hilfsachsen“ erleichterte diese Aufgabe erheblich. Auch die Querneigungen und die Höhen der Bordanlagen konnten im Deckenbuch festgelegt werden. Um sicherzustellen, dass keine entwässerungsschwachen Bereiche vorliegen, wurde ein Deckenhöhenplan per Isohypsendarstellung generiert.

Anschließend war es möglich, den Längsschnitt und die Querprofile anzufertigen. Praktisch war es dabei, Lageplan, Querschnitt und Längsschnitt in einer dreigeteilten Ansicht darstellen und präzise aufeinander abstimmen zu können. Die aufwendige Konstruktion des Deckenbuchs, primär der Abschnitt der Verkehrsberuhigung, erwies sich für die Konstruktion der Querprofile als nützlich, da die Bausteine der Querschnittbearbeitung so einfacher und exakter zu definieren waren. Die außerorts liegenden Bankette und Entwässerungsmulden konnten über den Spurmanager durch die jeweiligen Bausteine eingefügt und gerechnet werden. Mit dem Zeichenprogramm AutoCAD entstanden die Regelquerschnitte der L 95.

Bearbeitung mit VESTRA

Grundlage für die Planung der L 95 OD Mannebach waren die Vermessungsdaten in Form von Punktkoordinaten, welche die Vermesser des LBM erstellt und in VESTRA mit Bezug zum Liegenschaftskataster eingelesen hatten. Weiterhin wurde die VESTRA-Datei so aufbereitet, dass alle Bestandsdaten wie Fahrbahnränder, Gehwege, Mauern etc. dargestellt werden konnten. Dabei erhielt jedes Element jeweils eine Ebene im Ebenenmanager, über die sich die einzelnen Segmente verwalten ließen. Daraufhin wurde im VESTRA-DGM-Manager ein digitales Geländemodell erstellt, das sich zur Prüfung auf mögliche Fehler der Vermessung hervorragend eignete. Mithilfe des Achsmanagers konnte im Anschluss damit begonnen werden, die neue Hauptachse der L 95 zu definieren. Durch die vielen Zwangspunkte innerhalb der Ortschaft erwiesen sich die zahlreichen Konstruktionselemente zur Erstellung einer Achse, die

VESTRA bietet, als sehr hilfreich. Beispielsweise ist es möglich, die Achse mit einem bestimmten Abstand zu einem Punkt wie einer Mauer zu platzieren. Diese Art der Achskonstruktion ermöglichte es, die Platzverhältnisse, die im Bereich der Ortsdurchfahrt sehr begrenzt waren, optimal auszunutzen.

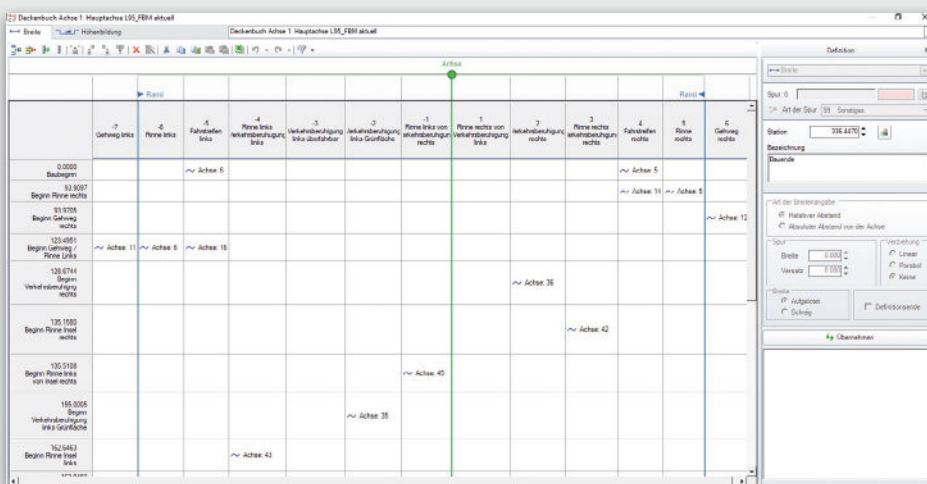


Alexander Persy B. Eng.

Nach bestandemem Bachelor arbeitet der Autor nun beim Landesbetrieb Mobilität Gerolstein (LBM Ger), Fachgruppe Planung – I A16.

Herausragende Abschlussarbeit

Die Bachelorarbeit von Alexander Persy wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.



Deckenbuch



Lageplan

Knotenpunktentwurf

Ortsumfahrung Buchholz/K 83

Die Thesis „Östliche Umfahrung Buchholz i. d. N. – Knotenpunktentwurf OU Buchholz/K 83“ wurde im Studiengang „Bauingenieurwesen“ an der Hochschule 21 in Buxtehude verfasst und entstand in enger Kooperation mit dem Buchholzer Planungsbüro igbv Ingenieurgesellschaft für Bau- und Vermessungswesen.

Von Marleen Rieckmann

Aufgabenstellung und planerische Beschreibung

Zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse innerhalb des regionalen Straßennetzes im Raum östlich der Stadt Buchholz i. d. N. beabsichtigt der Landkreis Harburg den Bau einer als „Östliche Umfahrung Buchholz i. d. N.“ (OU Buchholz) bezeichneten Ortsumgehungsstraße (Kreisstraße).

Für den Landkreis Harburg wurde im Rahmen der beauftragten Vorstudie/Machbarkeitsuntersuchung für das Projekt „Östliche Umfahrung Buchholz i. d. N.“ eine Vielzahl von Varianten entwickelt. Alle Varianten sehen einen plangleichen Kreuzungspunkt der Ortsumfahrung mit der Lüneburger Straße (Kreisstraße 83) vor. Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden drei mögliche Varianten für diesen Kreuzungspunkt näher betrachtet:

- Kleiner Kreisverkehr
- Kreuzung mit Lichtsignalanlage
- Kreuzung ohne Lichtsignalanlage

Die Gegenüberstellung dieser Knotenpunktvarianten erfolgte auf Grundlage von Entwurfsskizzen, die in VESTRA erstellt wurden. Besonderes Augenmerk lag dabei auf:

- Verkehrsqualität/Nutzen der Verkehrsanlage
- Verkehrssicherheit/Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung
- Wirtschaftlichkeit

Der Planungsbereich liegt im Landkreis Harburg in der Gemarkung Buchholz am Ortsausgang in Richtung Jesteburg.

Die K 83 sowie die zu planende OU Buchholz weisen gemäß Definition der Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN) eine Verbindungsfunktionsstufe III auf und gehören aufgrund ihrer außerörtlichen Lage der Kategoriegruppe Landstraßen an. Sie sind der Entwurfsklasse EKL 3 zuzuordnen.

Projektbearbeitung mit VESTRA

Die Grundlage zur Erstellung des Kreisverkehrs bilden die im Rahmen der Planung der Gesamtmaßnahme vorhandenen Daten. Dies sind neben dem Liegenschaftskataster und dem digitalen Geländemodell die bereits angelegte Achse und Gradienten für eine der möglichen Varianten der östlichen Umfahrung Buchholz i. d. N.

Unter Berücksichtigung von Zwangspunkten wurde die Lüneburger Straße/K 83 neu trassiert und die dazugehörige Gradienten über den Gradienteneditor entworfen.

Auf Basis der RAL und des Merkblatts für die Anlage von Kreisverkehren wurde unter Verwendung der VESTRA-Komplexelemente ein „Schneller Vorentwurf“ der Knotenpunktvarianten erzeugt. Der durch die Kreuzung der Achsen entstandene Schnittpunkt stellt den Mittelpunkt der Knotenpunkte dar. Hierbei ergab sich aufgrund der örtlichen Zwangspunkte und der Überprüfung der Schleppkurven mit VESTRA ein erforderlicher Durchmesser von $D = 50$ m für den Kreisverkehr. Das bereits erstellte Komplexelement wurde entsprechend den Erfordernissen angepasst.



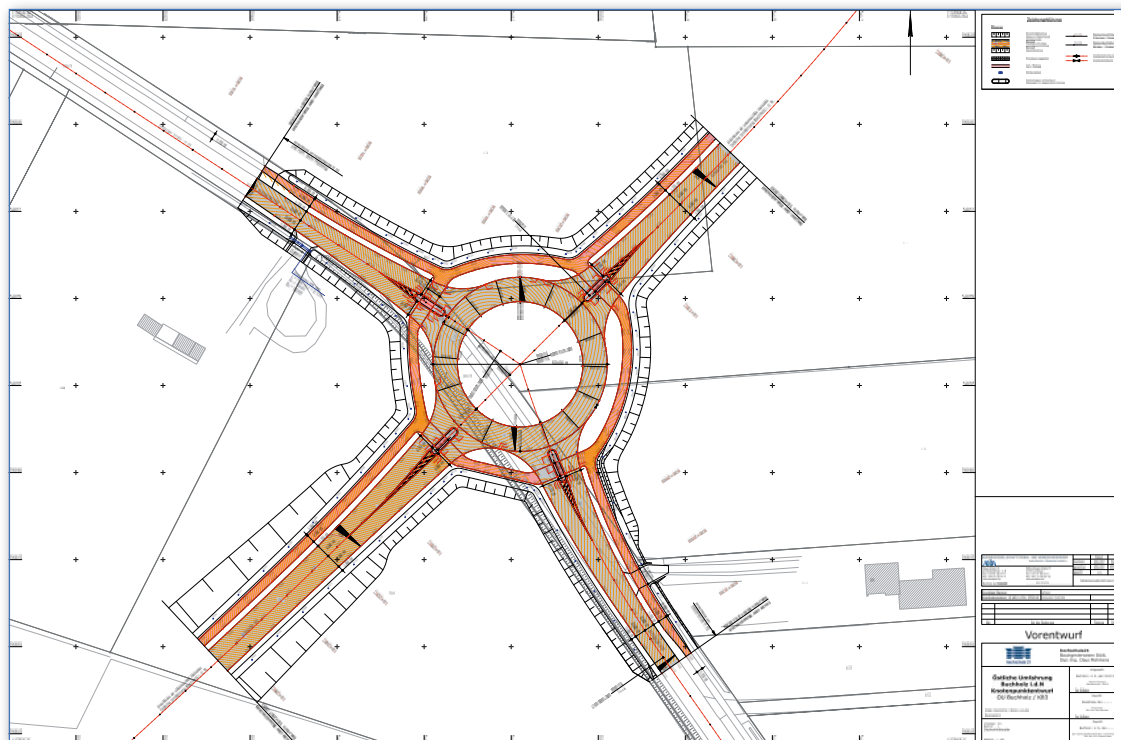
igbv Ingenieurgesellschaft für Bau- und Vermessungswesen



VERKEHRSPLANUNG | BAUWESEN | VERMESSUNG

Mit einem Team aus qualitätsbewussten und engagierten Ingenieuren, Technikern und Zeichnern verfügt igbv als mittelständisches Unternehmen über mehr als 35 Jahre Erfahrung in der Objektbearbeitung für Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerke.

Buchholz – Lüneburg – Hagenow – Northeim ▶ www.strassen-verkehrsplanung.de



Knotenpunktentwurf Ortsumfahrung Buchholz/K 83

Nach erfolgtem Variantenvergleich, bei dem sich der Kreisverkehr als Vorzugsvariante ergab, wurde dieser im Detail weiter ausgearbeitet. Für die Entwurfsplanung wurde das Komplexelement aufgelöst, um die Randachsen sowie Querungshilfen frei zu trassieren. Dies ist erforderlich, da in den Randachsen des Komplexelements Gegenbögen vorhanden sind, die sich fahrdynamisch ungünstig auswirken und optisch unbefriedigende Fahrbahnänderungen entstehen lassen. Aufgrund der geänderten Geometrie wurde an dieser Stelle nochmals die Befahrbarkeit mit Schleppkurven überprüft.

Für den Anschluss der Kreiszufahrten und -ausfahrten an die Kreisfahrbahn ist die Konstruktion von Randabwicklungen notwendig. Hierzu wurden die Deckenbücher der östlichen Umfahrung Buchholz i. d. N., der Lüneburger Straße/K 83 und des Außenrings der Kreisfahrbahn erstellt. Angegeben wurden die Fahrstreifenbreiten und die zunächst entsprechenden Neigungen.

Über das jeweilige Deckenbuch wurden Höhenzwangspunkte auf Grundlage der Querneigungen und Fahrbahnbreiten im Abstand von 1 m auf die Randachsen projiziert und gespeichert. Zudem wurden Zwangspunkte ausgehend von der äußeren Kreisfahrbahn und in Bezug auf die entsprechende Randachse erzeugt. Mit dem Gradienteneditor erfolgte die Konstruktion der jeweiligen Randachsen über die dazugehörigen Zwangspunkte. Durch einen Höhenbezug auf die entwickelten

Randachsen wurde in den Deckenbüchern der östlichen Umfahrung Buchholz i. d. N. und der Lüneburger Straße/K 83 die Randabwicklung im Einmündungsbereich ins Deckenbuch übernommen. Mit der Ausgabe der Deckenbuchhöhen in die Datenbank ließ sich ein DGM der Fahrbahnfläche erstellen. Hierdurch war es möglich, die Höhenschichtlinien für die Überprüfung des Abflusses des anfallenden Niederschlagswassers zu generieren.

Um die erforderlichen Sperrflächen zu erzeugen, waren zusätzliche Achsen notwendig. Diese wurden als Parallelen zur jeweiligen Hauptachse auf die Eckpunkte der Querungshilfe-Achsen gesetzt und an den entstehenden Schnittpunkten eingekürzt. Die Sperrflächen konnten mithilfe der Folgeberechnungen im Achsmanager angelegt werden. Zudem wurde ein den Kreisverkehr umschließender Geh- und Radweg geplant. Die Achserstellung basierte auf den Richtlinien RAL und ERA.

Für die durchgeführte Kostenschätzung wurden unter Verwendung des Massen-Werkzeugs im VESTRA-Querschnittmanager die Ein- und Ausbaumengen für den Kreisverkehr ermittelt. Es folgten die Anfertigung der nach RE 2012 erforderlichen Planunterlagen sowie die Erstellung des Erläuterungsberichtes, der die Planung begründet und die Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchungen und Berechnungen darlegt. Die Bachelorarbeit wurde gemäß RE 2012 zusammengestellt und in digitaler Form sowie als Hardcopy abgegeben.

Schlussbemerkung

Die Ausarbeitung dieser Bachelorarbeit verschaffte der Autorin einen praktischen Überblick über die Möglichkeiten und Funktionsweisen von VESTRA. Dank der anwenderfreundlichen Bedienbarkeit konnte im Bearbeitungszeitraum von acht Wochen eine sehr gute Abschlussarbeit eingereicht werden. Zusätzlich erleichterte der tiefer gehende Lernprozess während der Bearbeitung den Einstieg in die Berufspraxis; die Bauingenieurin erledigt Aufgaben der Straßenplanung nun tagtäglich mit VESTRA.



Marleen Rieckmann B. Eng.

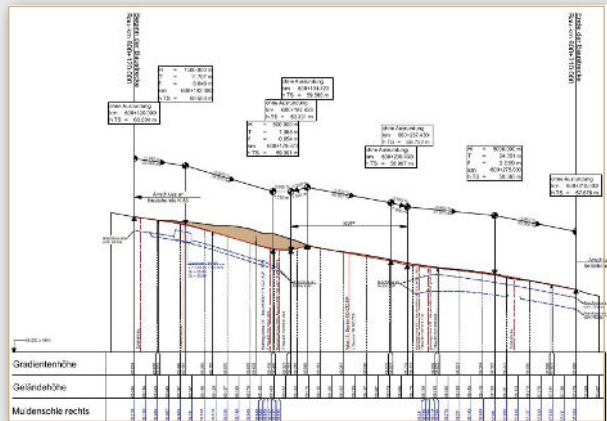
Die Autorin hat ihren Bachelor absolviert und ist bei der igbv Ingenieurgesellschaft für Bau- und Vermessungswesen in Buchholz i. d. N. beschäftigt.

Herausragende Abschlussarbeit

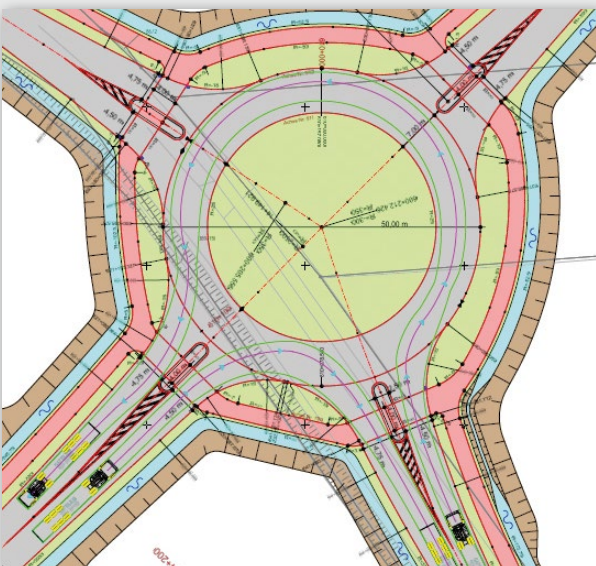
Die Bachelorarbeit von Marleen Rieckmann wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.



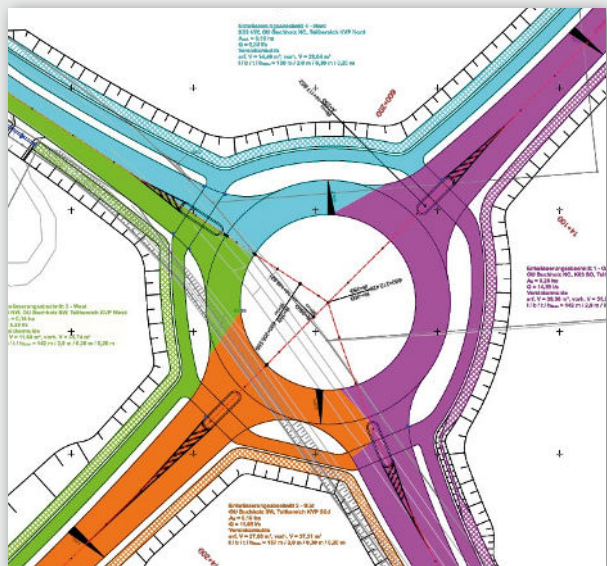
Kreuzungsvariante auf Orthofoto



Gradiente K 83 (Lüneburger Straße)



Schleppkurvenberechnung mit VESTRA



Entwässerungsabschnitte

Masterarbeit: VESTRA im Praxistest

Diese Masterthesis untersucht, welche Vorteile der Einsatz der VESTRA-Apps „Kanal“ und „Bauberechnung“ für die täglichen Prozesse der Planungsarbeit beim Tiefbauamt der Stadtverwaltung Wetzlar mit sich bringt. Die durchgeführte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung kommt dabei zu einem eindeutigen Ergebnis.

Von Johannes Völlmecke

Aufgabenstellung

Im Rahmen der Masterthesis sollte ein Weg aufgezeigt werden, wie vorhandene und geplante Software Arbeitsabläufe vereinfachen und die Effizienz steigern kann. Alle eingesetzten Programme in den Fachbereichen Straßenplanung, Kanalplanung sowie Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung werden derzeit autark ohne jegliche Schnittstellen verwendet.

Um die neuen Apps und Schnittstellen zu prüfen und zu analysieren, wurde die Ausführungsplanung für die Vorzugsvariante auf Grundlage des Projekts „Erneuerung des Lahnstegs in Naunheim“ erstellt, das sich schon in der Entwurfsplanung befand.

Aktueller Stand und Gründe für neue Schnittstellen

Im Tiefbauamt der Stadt Wetzlar arbeitet jede Abteilung aktuell unabhängig voneinander und nutzt eigene Software mit einer geringen Anzahl an Schnittstellen. Ein durchgängiger Workflow wird hierdurch behindert.

Bereits im Jahr 2009 legte sich das Amt auf die BIM-konforme Software VESTRA für den Bereich der Straßenplanung fest. Aufgrund dieser Entscheidung lag während der Projektbearbeitung besonderes Augenmerk auf den VESTRA-Apps „Kanal“ und „Bauberechnung“.

- Die AKG-App „Kanal“ ist für die Kanalplanung, Wasserwirtschaft sowie für Ver- und Entsorgungsleitungen nutzbar. In der Kanalabteilung des Tiefbauamts werden Planungen momentan manuell erstellt. Durch den Kanalmanager der Software wird die grafische Darstellung mit einer Kanaldatenbank verbunden. Mithilfe der Datenbank können beispielsweise automatisiert Kanallängsschnitte, Massenermittlungen, Schachtlisten und eine Darstellung im BIM-Viewer ausgegeben werden.
- Mit der AKG-App „Bauberechnung“ können Mengen aus der Planung für die LV-Erstellung oder Bauberechnung definiert und bearbeitet werden. Zur Mengenermittlung kann manuell ein LV erzeugt oder mittels GAEB-Schnittstelle importiert werden. Den Positionen werden 2D-Mengen aus der CAD-Zeichnung oder 3D-Mengen aus den Querprofilen zugeordnet. Aktuell wird in der Abteilung Bauausführung die Mengenermittlung händisch oder teils auf 2D-Basis erstellt.

Die getesteten Apps machen die Planungsschritte des Tiefbauamts BIM-fähig. Durch das virtuelle Abbild im BIM-Viewer können die Projektbeteiligten Entscheidungen realitätsnah am Modell treffen. Kollisionsprüfungen im 3D-Modell gewährleisten eine gewisse Planungssicherheit. Mithilfe der zentralen Datenverwaltung und der hinterlegten Bauwerksinformationen werden Auswertungen und Nachweise automatisiert geführt.

Für das Tiefbauamt ist eine Optimierung der Prozessabläufe wünschenswert – nicht zuletzt wegen des anhaltenden Fachkräftemangels. Die Einführung neuer Software bzw. Schnittstellen kann diesen Fachkräftemangel durch eine automatisierte und effektive Arbeitsweise, auch über Bereichsgrenzen hinweg, teilweise ausgleichen.

Ausführungsplanung Erneuerung Lahnsteg

Aufbauend auf die bereits im Jahr 2020 erstellte Entwurfsplanung wurde im Zuge der Masterthesis das Projekt „Erneuerung Lahnsteg“ ausführungsfähig geplant. Ausschlaggebender Punkt des Bauvorhabens ist die Erneuerung der in die Jahre gekommenen Brücke „Lahnsteg“, die den Festplatz Naunheim und das Naherholungsgebiet Lahninsel über die Lahn verbindet. Am



Baumaßnahme Erneuerung des Lahnstegs (Naunheim)

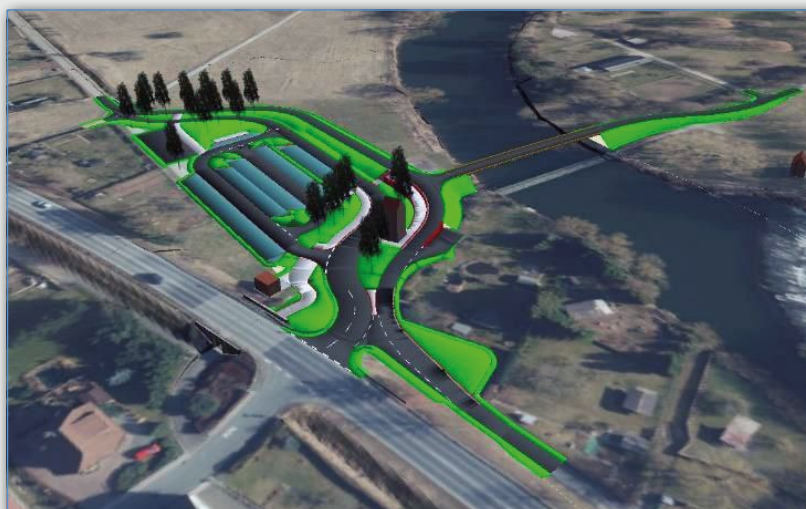
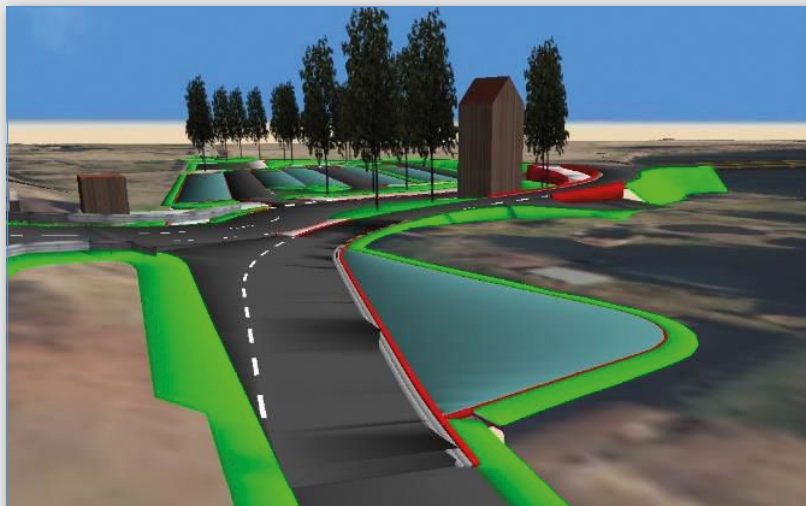
Rande des Festplatzes befindet sich der Radfernweg Lahntalradweg R7. Dieser soll an die neue Brücke angebunden werden, sodass diese zukünftig als innerstädtischer Anschluss für den Radverkehr dient. Des Weiteren soll die nahe gelegene Abfahrt der Landesstraße aus dem Lahntalradweg entzerrt werden, um eine aktuell bestehende Gefahrenquelle zu beseitigen. Im Zuge der Baumaßnahme wird der Festplatz als Parkplatz umgestaltet, der vorhandene Regenwasserkanal und die Versorgungsleitungen werden erneuert.

Für die Straßenplanung bietet das Projekt eine Vielzahl an Planungs- und Gestaltungsmöglichkeiten. Mit VESTRA werden neben der herkömmlichen Straßenplanung (Fahrbahn, Gehweg, Bord, Böschung etc.) die Gestaltung eines Parkplatzes, einer barrierefreien Zuwegung als Brücken- und Unterführungsanschluss, Stützwände, Grünflächen, Markierungen sowie ein Basketballfeld erstellt. Während der Planung sind zwischen den unterschiedlichen Fahr-



bahnachsen Abhängigkeiten in Höhe und Lage sowie Zwangspunkte zu berücksichtigen. Für die Darstellung im BIM-Viewer werden Straßeneinrichtungselemente als Szene-Objekte gesetzt.

Im nördlichen Bereich des Festplatzes befindet sich ein Regenwasserkanal (DN 800/1000) mit sechs Halungen und einer Gesamtlänge von ca. 200 m. Im Zuge der Maßnahme wird der Kanal erneuert. Durch die Neuanlegung versiegelter Flächen sind zusätzliche Halungsstränge vorgesehen, die an den Bestand angeschlossen werden. Im Gesamtbereich des Festplatzes gibt es zudem viele Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom, Telekommunikation). Diese müssen während der



Visualisierung im BIM-Viewer von VESTRA

Straßenplanung (Höhenänderungen, neue versiegelte Flächen etc.) und besonders während der Kanalplanung beachtet werden. Über den Kanalmanager werden die Versorgungsleitungen und Kanalstränge in die Datenbank geladen, der neue Kanal wird geplant. Im BIM-Viewer lassen sich Kollisionsprüfungen vornehmen.

Die Mengenermittlung wird mithilfe der Bauabrechnungs-App erstellt. Hier werden Positionen angelegt und diese mit Mengen verknüpft. 2D-Mengen (Flächen, Längen, Stückzahlen) werden aus dem Lageplan und Volumenangaben beispielsweise über die Massenberechnung im Querschnittmanager ermittelt. Anschließend erfolgt die Ausgabe als GAEB-Datei für ein Ausschreibungsprogramm.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Auf den Praxistest der neuen Apps folgt eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Hierbei werden auch andere Softwaremöglichkeiten beleuchtet, die im Zusammenhang mit der Ausführungsplanung getestet wurden. In der Bewertungsmatrix „Kanalplanung“ werden die Faktoren Kosten, Zeit, Fehleranfälligkeit, Anpassung der Projektstruktur und BIM-Fähigkeit mit einem bestimmten Prozentsatz festgelegt. Besonders der Faktor Zeit wird aufgrund des aktuellen Personalmangels mit einem hohen Einfluss auf das Gesamtergebnis berücksichtigt. Das Ergebnis legt dar, dass eine Einführung der Kanal-

“
Das Ergebnis legt dar, dass eine Einführung der Kanalsoftware von AKG einen Mehrwert für das Tiefbauamt darstellt.”

software von AKG einen Mehrwert für das Tiefbauamt darstellt. Für die Bewertungsmatrix „Mengenermittlung“ werden die genannten Faktoren um den Faktor der Anwendung ergänzt. Viele Softwareprodukte für Mengenermittlungen sind auf große Projekte spezialisiert und würden im Tiefbauamt keine regelmäßige Anwendung finden. Nach Auswertung der Matrix zeigt sich auch hier, dass die Einführung der App „Bauabrechnung“ einen deutlichen Mehrwert für die Arbeitsprozesse schaffen kann.

Ausrichtung des Tiefbauamts

Um eine Empfehlung für das Tiefbauamt abzugeben, muss zuerst seine zukünftige Ausrichtung besonders hinsichtlich des Einstiegs in den BIM-Prozess bestimmt werden. Aus der Thesis ergibt sich, dass eine Prozessoptimierung mittels Einführung neuer Software voranzutreiben ist.

Durch die Anschaffung der Kanal- und Bauabrechnungssoftware von AKG kann der Planungsprozess im Tiefbauamt digitalisierter und BIM-fähiger gestaltet werden. Planungen lassen sich weniger fehleranfällig und mit mehr Zeitersparnis durchführen, was den Personalmangel zumindest teilweise auffangen kann. Grundlegend für das Tiefbauamt ist die zu treffende Entscheidung über die zukünftige Anwendung der BIM-Methodik und die langfristige Einführung weiterer Schnittstellen und Software, z. B. eines Hydraulikprogramms.



Planung neuer Haltungsstränge mit VESTRA Kanal



Johannes Völlmecke M. Eng.

Der Autor hat seinen Master an der Frankfurt University of Applied Sciences absolviert. Zum Zeitpunkt der Erstellung war er beim Tiefbauamt der Stadtverwaltung Wetzlar in der Planungsabteilung „Straßen- und Kanalbau“ beschäftigt.

Herausragende Abschlussarbeit

Die Masterarbeit von Johannes Völlmecke wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.



BIM im Straßenbau am Beispiel eines Kreisverkehrs

Die hier zusammengefasste Masterthesis beinhaltet die Objektplanung eines Kreisverkehrsplatzes, die Erstellung eines BIM-fähigen 3D-Modells der Planung sowie eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema „BIM im Straßenbau“. Die Bearbeitungszeit betrug 12 Wochen.

Von Larissa Laux

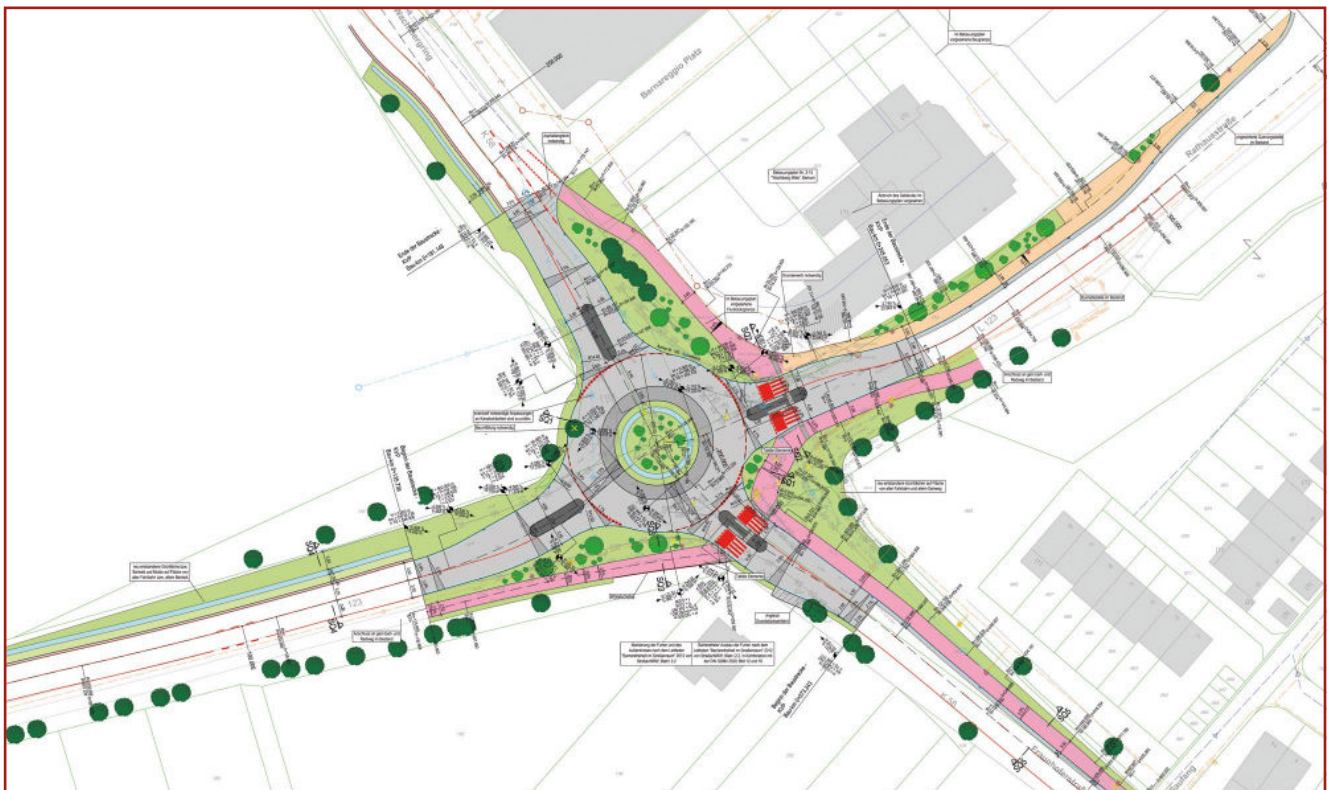
Aufgabenstellung und Objektplanung

Der Knotenpunkt L 123/K 58 nimmt am westlichen Ortseingang des zentral gelegenen Gemeindeteils Berkum eine bedeutende Funktion im Verkehrsnetz der Gemeinde Wachtberg ein. Die Gemeinde Wachtberg stellt bereits seit einigen Jahren verschiedene Defizite am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt fest. Dazu zählen ein erhöhtes Unfallgeschehen und eine mangelhafte barrierefreie Führung des Fußgänger- und Radverkehrs. Die Gemeinde Wachtberg erwartet von der Umgestaltung des Knotenpunkts zu einem Kreisverkehrsplatz einen optimierten Verkehrsfluss sowie eine verbesserte Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer.

Durchgeführt wurde eine Variantendiskussion für verschiedene Planungskonzepte auf der Ebene einer Voruntersuchung. Zu den betrachteten Varianten ge-

hörte der Bestand als lichtsignalgeregelte Kreuzung. Eine Optimierung der Lichtsignalsteuerung wurde in einer weiteren Variante untersucht. Zudem wurde die Umgestaltung der Kreuzung in einen kleinen Kreisverkehrsplatz mit Untervarianten zur Radverkehrsführung analysiert.

Anhand verschiedener Kriterien wie raumstrukturelle Wirkung, verkehrliche und sicherheitstechnische Beurteilung, Umweltverträglichkeit sowie Wirtschaftlichkeit wurden die Varianten überprüft und mittels eines Bewertungssystems miteinander verglichen. Als Vorzugsvariante kristallisierte sich eine Untervariante des Kreisverkehrsplatzes heraus. Ausschlaggebend war die deutliche Reduzierung des Unfallrisikos, die erhöhte Umweltverträglichkeit durch Entsiegelung von Flächen, die gegenüber dem Bestand erhöhte Leistungsfähigkeit sowie die sichere, barrierefreie und direkte Führung des Fußgänger- und Radverkehrs. Für die Vorzugsvariante wurde ein Vorentwurf nach RE erstellt.



Lageplan RE-Entwurf



Visualisierung des Planungs- und Bestandsmodells im BIM-Viewer von VESTRA INFRAVISION

Als besonders schwierig erwies sich in der Planung die Befahrbarkeit durch den Schwerverkehr im Hinblick auf die eng beieinander liegenden Arme des Kreisverkehrsplatzes und unter Berücksichtigung der Eigentumsverhältnisse der angrenzenden Grundstücke. Weiterhin forderte die Gefällesituation des Bestandes eine durchdachte Höhenplanung, um maximale Neigungen in Längs- und Querrichtung innerhalb der Zufahrtsarme und insbesondere innerhalb der Kreisfahrbahn nicht zu überschreiten.

Building Information Modeling (BIM) im Straßenbau

Zur Veranschaulichung der Planung galt es, für die favorisierte Variante neben dem RE-Vorentwurf ein BIM-fähiges 3D-Modell auszuarbeiten. Diese Ausarbeitung umfasste zudem eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema „BIM im Straßenbau“.

BIM ist eine Arbeitsmethode, in der Projektbeteiligte kooperativ zusammenarbeiten. Ziel ist es, dass alle Beteiligten gewissermaßen „an einem Tisch sitzen“, gemeinsam an dem Projekt arbeiten und jede Person Zugriff auf alle Informationen besitzt. Dabei können dreidimensionale Modelle des Bauwerks erstellt werden, die mit wesentlichen Informationen, sogenannten Attributen wie Material oder Menge, ausgestattet werden. Diese können dann als Grundlage für weitere Bearbeitungen

wie die Abrechnung von Bauleistungen genutzt werden. Projektbeteiligte haben Zugriff auf diese Modelle, können diese erweitern und für den eigenen Arbeitsschritt verwenden. Jeder Fachbereich erzeugt ein eigenes Fachmodell, das anschließend mit den anderen Fachmodellen zusammengeführt und beispielsweise auf Kollisionen geprüft wird.

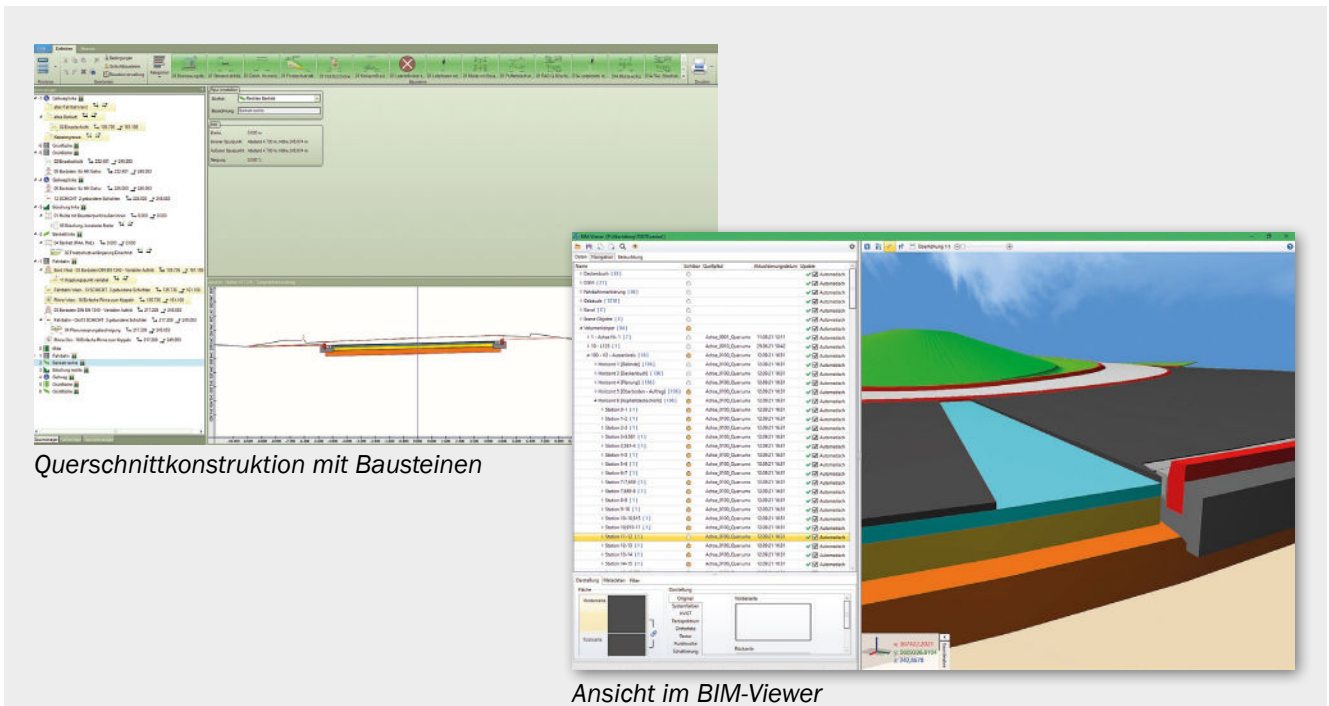
Die BIM-Methodik birgt Möglichkeiten und Herausforderungen zugleich. Durch die engere Zusammenarbeit und den direkten Datenaustausch können Unklarheiten eher vermieden, Fehler schneller erkannt und behoben werden. Die erstellten Modelle sind für viele Anwendungsbereiche nutzbar: für Visualisierungen der Planung, für Kostenberechnungen, für Aufmaß, Bauabrechnung oder Bauablaufplanung. Zu den Herausforderungen zählen unter anderem folgende Aspekte: Zunächst müssen Kompetenzen und unter Umständen neue Softwareprodukte geschaffen werden, um mit der BIM-Methodik arbeiten zu können. Weiterhin verlagert sich der Planungsaufwand durch die Erstellung von Modellen in die frühen Planungsphasen. Zudem wurde die Vergütung von BIM-Leistungen in der Verkehrsplanung noch nicht in die HOAI aufgenommen.

BIM mit VESTRA INFRAVISION

Mit VESTRA INFRAVISION lassen sich 3D-Modelle von Straßenbauprojekten aus der klassischen Planung erzeugen. Die ersten Schritte entsprechen der bekannten Planung: Über die Definition von Achsen, Gradienten und Deckenbuch wird die Maßnahme in Lage und Höhe trassiert.

www.fischer-teamplan.de >>





Querschnittkonstruktion mit Bausteinen

Ansicht im BIM-Viewer

Anschließend folgt das „Füllen“ der Planung durch die Definition von Querschnittbausteinen. Hierbei können aus einem Bausteinkatalog verschiedene Bausteine wie Borde oder Schichten gewählt und auf die einzelnen zuvor definierten Spuren gesetzt werden. Außerdem müssen Einstellungen für jeden Baustein getroffen werden, z. B. der Stationierungsbereich des Bausteins, Kopplungspunkte oder individuelle Abmessungen.

Im BIM-Viewer kann die Planung angezeigt werden. Neben der Darstellung der Planung kann man hier weitere Daten hinzuladen. So lassen sich neben dem Planungsmodell auch ein Bestandsmodell aus einem digitalen Geländemodell, einem georeferenzierten Luftbild, 3D-Gebäudemodelle, Szene-Objekte wie Bäume oder Straßenbeleuchtung oder auch Kanaldaten erzeugen.

VESTRA INFRAVISION bietet verschiedene Möglichkeiten des Modell-Exports: Mit der Schnittstelle zu Revit kann etwa die Straßentrassierung zur Modellierung einer Brücke eben an das Programm Revit weitergegeben werden. Die Schnittstelle zu Navisworks ermöglicht das Erstellen von BIM-Gesamtmodellen, die Durchführung von Kollisionsanalysen und das

Generieren von Visualisierungen und Simulationen. Mit iTWO können Mengen aus dem BIM-Modell exportiert und ein Leistungsverzeichnis erstellt werden. Mit dem Visualisierungssystem VISMO lassen sich Varianten vergleichen oder der Bauablauf simulieren und durch den KorFin-Export werden Modelldaten zur Analyse und Visualisierung an die Plattform KorFin übergeben.



Larissa Laux M. Eng.

Die Autorin hat ihren Master absolviert und ist bei der Fischer Teamplan Ingenieurbüro GmbH in Koblenz beschäftigt.

Herausragende Abschlussarbeit

Die Masterarbeit von Larissa Laux wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.



FISCHER TEAMPLAN

KREATIVE INGENIEURLEISTUNGEN FÜR EINE INTAKTE UMWELT

Wasser | Abwasser | Straßen | Gewässer | Energie

Bachelorarbeit: Vorplanung einer Rastanlage an Bundesautobahnen

Die hier vorgestellte Bachelorarbeit „Vorplanung einer Rastanlage an Bundesautobahnen“ wurde im Studiengang Bauingenieurwesen an der Technischen Hochschule Lübeck verfasst. Die Thesis entstand in Kooperation mit der Gesellschaft „Die Autobahn GmbH des Bundes“ in der Außenstelle Lübeck.

Von Tim Dohse

Hintergrund und Aufgabenstellung

In den letzten Jahren ist die Anzahl der benötigten Lkw-Stellplätze erheblich gestiegen. Aktuell fehlen in Deutschland über 23.000 Parkmöglichkeiten. Mehr als 90.000 Kraftfahrer müssen jeden Abend auf und an deutschen Bundesautobahnen einen Stellplatz auf Rastanlagen finden. Ein solches Defizit an Stellplätzen führt oft zu verbotswidrigem und willkürlichem Parken. Die Kraftfahrer nutzen jeglichen verfügbaren Platz, um ihren Lkw innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Ruhezeit abzustellen. Besonders gefährlich wird es, wenn im Ein- und Ausfahrtbereich geparkt wird, wodurch Sichtbehinderungen an den Seitenräumen der Straße entstehen. Dies sorgt beim übrigen Verkehr auf der Autobahn für Verwirrung und kann möglicherweise zu starkem Abbremsen und sogar Unfällen führen.

Die Lang-Lkw, auch als „Gigaliner“ bekannt, können aufgrund ihrer Länge eine größere Menge an Gütern transportieren und sollen somit einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, denn zwei solcher Lang-Lkw ersetzen drei herkömmliche Lkw. Allerdings sind die vorhandenen Stellplätze nicht auf die Größe dieser Fahrzeuge ausgelegt. Zum derzeitigen Stand wurden für Lang-Lkw noch keine spezifischen Stellplätze bemessen, weshalb

auf Stellplätze ausgewichen wird, die eigentlich für andere Fahrzeuge konzipiert sind.

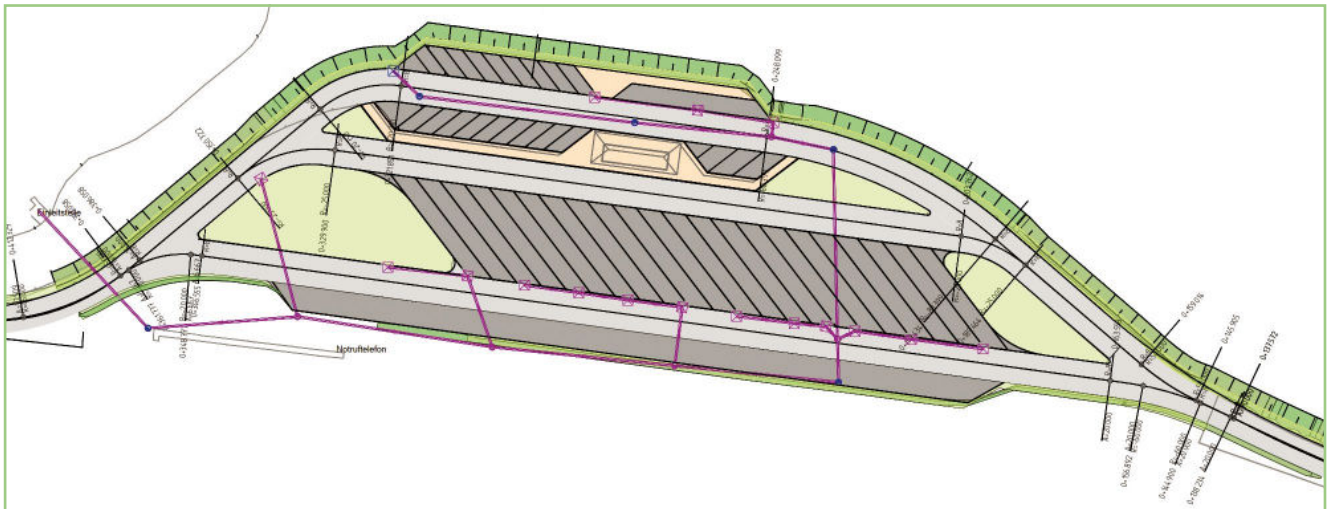
Für die Vorplanung einer Rastanlage an der Bundesautobahn soll mit den geltenden planerischen Regelwerken aufgrund einer Bedarfsermittlung ein derzeit stillgelegter Rastplatz (Sachsenwald-Nord) umgeplant werden. Ergänzend zu den funktionalen Anforderungen einer solchen Rastanlage ist dabei der Einsatz von Lang-Lkw und Schwer-/Sondertransporten zu beachten. Des Weiteren wird gefordert, die neueste Ausgabe der „Richtlinie für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen“ (RBSV) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) aus dem Jahr 2021 zu berücksichtigen.

Projektbearbeitung mit VESTRA INFRAVISION

Die zu betrachtende Rastanlage „Sachsenwald-Nord“ liegt an der Bundesautobahn 24 (BAB 24) und verläuft von Berlin nach Hamburg. Die Autobahn GmbH des Bundes stellte für die Planungsaufgabe bereits vorhandene Daten einer örtlichen Vermessung zur Verfügung. Mit dem DGM-Manager in VESTRA konnte ein Digitales Geländemodell generiert werden. Der Planungsraum liegt zwischen dem Ende des Ausfädelungstreifens und dem Beginn des Einfädelungstreifens, was den Start- und Endpunkt der Hauptachse vorgibt. Die Achsen



Satellitenbild Rastanlage Sachsenwald-Nord (Bildquelle: Google Maps)



Lageplan mit den Rohrleitungen der Entwässerung

wurden im Achsmanager angelegt und mittels Achsassistenz konstruiert. Durch die Korrespondenz konnten die Achsen miteinander verbunden werden. Im Deckenbuch wurden in der Hauptachse alle anderen Fahrgassen, Stellplätze und Gehwege miteingetragen, damit konnten die Querprofile mit den Querschnittbausteinen einfacher erstellt werden. Ebenfalls im Deckenbuch wurden auch Querneigungen, Gradienten und die Höhe von Bordsteinen definiert. In der Querschnittsbearbeitung konnten die Belastungsklassen und die dazugehörige Bauweise schnell ausgewählt und eingefügt werden. Durch andere Bausteine wie Bordsteine, Bankette und Rinnensteine ist die Querschnittsgestaltung einfach abzuschließen. Daraus folgt ein automatisch erzeugtes 3D-Modell, was mit einer 10-fachen Überhöhung eine gute Kontrolle darstellt, um z. B. die Entwässerung zu überprüfen oder Anschlüsse an den Bestand zu betrachten.

Eine Entwässerung für die Verkehrsfläche ist zwingend notwendig, um Beeinträchtigungen der Benutzbarkeit und negative Auswirkungen auf die Fahrsicherheit zu verhindern. Das anfallende Niederschlagswasser soll auf kürzestem Weg von der Fahrbahn, mit der Regelquerneigung von 2,5 %, über die Bankette und Böschungen abfließen und versickern. Wenn eine seitliche Entwässerung nicht gewählt werden kann, muss über die Längsneigung entwässert werden. Dafür müssen Rinnen entlang der Fahrbahn hergestellt werden, was mit den Querschnittbausteinen leicht umzusetzen ist. Diese Rinnen sammeln das Regenwasser und führen es mit der Längsneigung zu den Straßenabläufen. Über das Rohrnetz gelangt das Wasser ins Regenwasserrückhaltebecken. Bei der Rastanlage „Sachsenwald-Nord“ werden beide Varianten der Entwässerung geplant. Die außen liegende Straße kann über die Regelquerneigung direkt entwäs-

sert werden. Die Parkflächen sowie die innen liegenden Straßen werden durch Rinnen und Straßenabläufe entwässert. Im VESTRA-Kanalmanager lässt sich über die Funktion „Zeitbeiwertverfahren“ durch Eingabe der geografischen Koordinaten die Ermittlung der Regenspende berechnen. Für die weitere hydraulische Berechnung wird die Regenhäufigkeit auf $n = 1$ (einmal pro Jahr) und die kürzeste Regendauer auf 15 Minuten gesetzt. Die Versickerung einer Straßenoberfläche liegt bei null und die undurchlässige Fläche bei 100 %. Mit den eingegebenen Werten berechnet VESTRA die geplante Netzauslastung und schlägt bei hoher Auslastung eine passende Vergrößerung des Betonrohrs vor. Zusätzlich werden die Ergebnisse in eine Excel-Tabelle übertragen. Durch dieses Verfahren kann die Netzauslastung schnell und einfach überprüft werden.

Das Bemessungsfahrzeug für den Lkw hat sich laut RBSV nicht geändert. Dadurch ist keine Veränderung der Lkw-Stellplätze notwendig. Im Hinblick auf Lang-Lkw müssen die Stellplätze dennoch modifiziert werden. Mithilfe von Schleppkurven wurden die aktuellen Parkstände überprüft und ausgewertet. Außerdem wurden neue Stellplätze bemessen, die den benötigten Platzbedarf abdecken und eine gute Befahrbarkeit gewährleisten. In VESTRA wurde eine Fahrlinie konstruiert, die den bestmöglichen Fahrweg vorgibt und somit eine geringe überstrichene Fläche aufweist. Dabei muss auf den möglichen maximalen Knickwinkel eines Lkw geachtet werden. Mit „Schleppkurve“ kann man in VESTRA alle Bemessungsfahrzeuge nach der RBSV auswählen und einer erstellten Fahrlinie zuteilen. Das Programm berechnet nun die erforderlichen Schleppkurven und stellt diese bildlich dar. Auch auf das Überschreiten des maximalen Knickwinkels wird hingewiesen.

Für die Lang-Lkw wurde ein neuer Stellplatz entwickelt, der in den bereits vorhandenen Stellplätzen gut integriert werden kann. Da die Nachfrage nach Lang-Lkw-Stellplätzen derzeit noch relativ gering ist, genügt eine kleine Anzahl an solchen Plätzen. Die Befahrbarkeit von Verkehrsanlagen wurde mithilfe von Schleppkurven in VESTRA ermittelt. Durch einen geringeren Aufstellwinkel kann der Lang-Lkw die neuen Stellplätze optimal ansteuern und muss nicht die nebenliegenden Stellplätze mitbefahren.

Fazit

Für unterschiedliche Aufgaben stehen in VESTRA INFRAVISION die passenden Apps zur Verfügung. So kann nicht nur eine Straße trassiert werden, es können auch z. B. Rohrnetze überprüft und 3D-Modelle ausgegeben werden. Die große Bandbreite an verschiedenen Schnittstellen bietet entsprechende Import- bzw. Exportmöglichkeiten zu anderen Programmen, z. B. AutoCAD. Nicht zuletzt dank der unkomplizierten Bearbeitung konnte die Bachelorarbeit in der vorgegebenen Zeit von sechs Wochen erfolgreich verfasst werden.

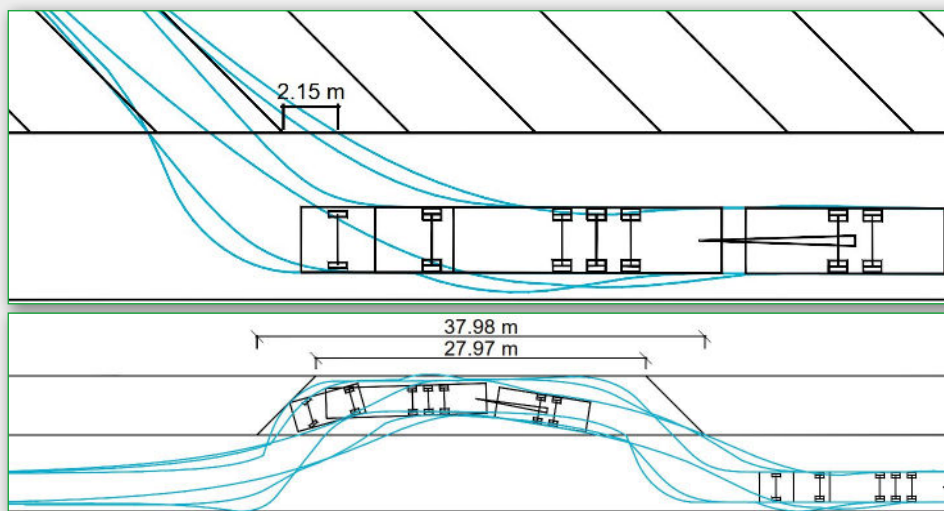


Tim Dohse B. Eng.

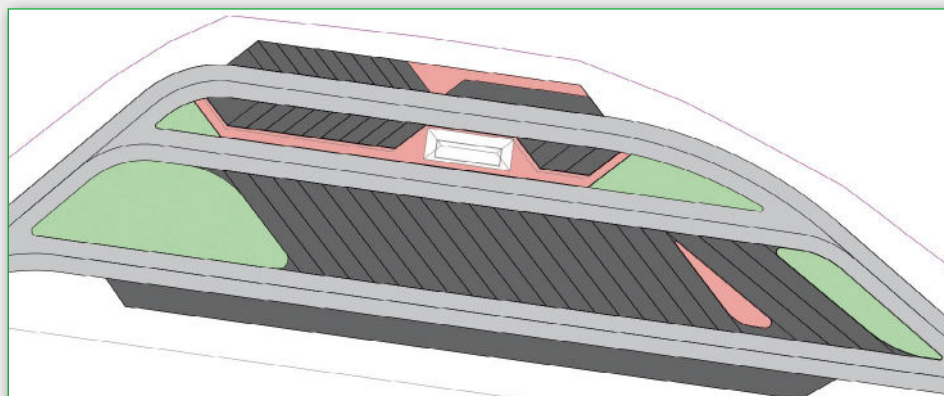
Der Autor hat seinen Bachelor absolviert und befindet sich im Masterstudium. Gleichzeitig ist er bei der Autobahn GmbH des Bundes in Lübeck beschäftigt.

Herausragende Abschlussarbeit

Die Bachelorarbeit von Tim Dohse wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.



Schleppkurvenberechnung und Knickwinkeldarstellung



Lageplan mit Kombination Lang-Lkw

Masterarbeit: Untersuchung und Umplanung des Knotenpunkts B 257/L 101

Die in diesem Beitrag vorgestellte Masterthesis beschreibt einen Variantenvergleich. Dabei geht es um die Umgestaltung einer Einmündung, die Objektplanung der Vorzugsvariante sowie um die Erstellung eines BIM-fähigen 3D-Modells der Planung. Die Projektbearbeitungszeit betrug zwölf Wochen.

Von Arne Götsch

Aufgabenstellung und Objektplanung

Die Einmündung der Landesstraße L 101 auf die Bundesstraße B 257 in der Gemeinde Ulmen in der Eifel ist seit nahezu 10 Jahren als Unfallhäufungsstelle klassifiziert. Besonders häufig traten dabei, im Betrachtungszeitraum der letzten drei Jahre, zwei Unfalltypen auf: Unfälle zwischen dem bevorrechtigten Geradeausverkehr und dem von der B 257 links abbiegenden Verkehr sowie Unfälle zwischen Fahrzeugen, die aus der L 101 links auf die B 257 einbiegen, mit demselben Geradeausverkehr.

Seit dem Jahr 2014 wurden diverse Veränderungen am Knotenpunkt vorgenommen, um dem hohen Unfallaufkommen entgegenzuwirken. Diese Änderungen betrafen hauptsächlich Markierungen, Beschilderungen und Leiteinrichtungen, doch konnte keine der ergriffenen Maßnahmen das Unfallgeschehen nachhaltig verringern. Die Bearbeitung im Rahmen der Masterthesis sollte die Ursachen für die Unfallhäufungsstelle benennen und Gegenmaßnahmen vorschlagen, um die Situation zu verbessern und die durchaus hohen volkswirtschaftlichen Schadenssummen zu reduzieren. Anschließend sollte die Vorzugsvariante in Form eines RE-Vorentwurfs ausgeplant und mittels VESTRA INFRAVISION mit einer BIM-fähigen 3D-Planung visualisiert werden.

Im Kontext der Bestandsanalyse wurden die notwendigen Sichtweiten, das Geschwindigkeitsprofil am Knotenpunkt, der Straßenzustand, die vorhandenen Verkehrsstärken, die generelle Knotenpunktgeometrie sowie einige weitere Aspekte betrachtet. Im Ergebnis lassen sich besonders die Erkennbarkeit des Gegenverkehrs und deutlich überhöhte Geschwindigkeiten am Knotenpunkt als unfallursächlich bewerten. Die Einmündung liegt leicht in der Kurve ($R = 500 \text{ m}$), die Überführung der Kreisstraße K 1/Meisericher Straße ist sehr nah. Aus diesem Grund kann es am Knotenpunkt zu fatalen Fehleinschätzungen der beabsichtigten Fahrtrichtung

kommen. Zudem ist die Abfahrt Ulmen der Autobahn A 48 südlich des Knotenpunkts gelegen, was zusammen mit dem insgesamt gestreckten Straßenverlauf und dem sehr breiten Querschnitt zu einem erheblich erhöhten Geschwindigkeitsniveau im Untersuchungsbereich führt. Die V85-Geschwindigkeit von der Autobahn kommend liegt beispielsweise bei 87 km/h – erlaubt sind 70 km/h .

Die sieben untersuchten Varianten setzten dementsprechend genau an diesen Defiziten an, um eine Verbesserung zu erreichen. Neben baulich weniger aufwendigen Varianten wie der Reduktion der maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h , der Installation eines Blitzers und der Einrichtung eines Fahrstreifenverschwenks im südlichen Knotenpunktbereich wurden unter anderem auch zwei vollständige Umplanungen des Knotenpunkts untersucht: die Umgestaltung in einen lichtsignalgeregelten Knotenpunkt und der Umbau in einen Kreisverkehrsplatz. Nach einem umfassenden Variantenvergleich inklusive begleitender Sensitivitätsanalyse wurde „Variante 1 – Umbau in eine lichtsignalgeregelte Einmündung als Vorzugsvariante“ herausgearbeitet.

Der Knotenpunktbereich soll nur in Teilen grundhaft ausgebaut werden (*hellgrauer Bereich in Abb. 1*), im westlichen Teil genügt voraussichtlich eine Deckensanierung, um eine einheitliche Oberfläche zu erhalten. Drei Verkehrsinseln werden zurückgebaut, zwei Fahrbahnteiler neu hergestellt. Um die Befahrbarkeit für den rechtseinbiegenden Verkehr auch dann zu gewährleisten, wenn der linkseinbiegende Verkehr von der Lichtsignalanlage eingestaut wird, muss die L 101 nach Norden hin verbreitert werden. Dadurch entsteht eine separate Rechtseinbiegespur. Die im Bestand vorhandene Einfädelspur des Rechtseinbiegeverkehrs entlang der Bundesstraße wird zurückgebaut und renaturiert. Insgesamt können so ca. 365 m^2 bisher befestigte Oberflächen entsiegelt werden.



Abb. 1: Lageplandarstellung der Vorzugsvariante

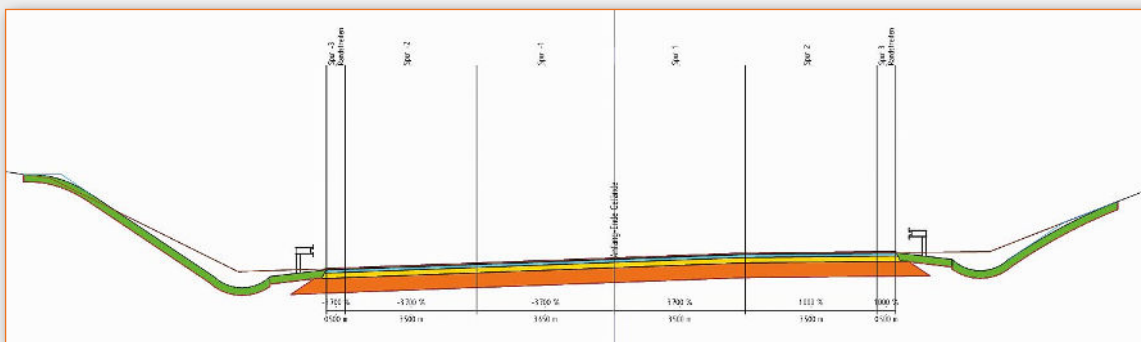


Abb. 2: Volumenkörpererstellung mit Querschnittbausteinen

Bearbeitung der Vorzugsvariante

Für die Planung kam VESTRA INFRAVISION zum Einsatz. Dabei beinhaltete der erste Schritt die klassische Planung in Draufsicht, Längs- und Querschnitt. Wichtig waren hier die Anschlüsse der drei Ausbau-Enden an den Bestand sowie die Abbildung der Bestandsneigungssituation in der übergeordneten Bundesstraße. Alle relevanten Haupt- und Randachsen wurden angelegt und in Deckenbüchern miteinander verknüpft. Der höhen-gerechte Anschluss des untergeordneten Astes der Landesstraße an die Planung der Bundesstraße wurde

mittels Zwangspunktgruppen realisiert (siehe Abb. 2).

Anschließend erfolgte die Erweiterung der bisherigen „2,5D“-Planung zur 3D-Planung. Hierzu wurden die bereits vorhandenen Deckenbücher durch Querschnittbausteine weiter konkretisiert. Eingepflegt wurden die Fahrbahnbefestigung und Nebenflächen sowie Anlagen der Straßenentwässerung. Zudem mussten zur passenden Darstellung des Knotenpunkts nochmals separate Achsen für die Fahrbahnteiler erstellt werden. Die Volumenkörper konnten außerdem in der 3D-Ansicht mi

dem BIM-Viewer von VESTRA visualisiert werden. Das der Planung zugrunde liegende Digitale Geländemodell (DGM) wurde mit dem Planungs-DGM verschnitten und mit einem Luftbild unterlegt. Die umliegende Bebauung wurde durch Geobasisdaten im Level-of-Detail 2 direkt implementiert (siehe Abb. 3).

Mit Punkt- und Linien-Szeneobjekten wie Verkehrszeichen, Lichtsignalanlagen, Leitpfosten, Schutzeinrichtungen und Bäumen ließ sich die Umgebung weiter ausgestalten. Ebenso wurde das in direkter Nachbarschaft befindliche Brückenbauwerk durch Achsen und Querschnittbausteine dreidimensional nachgebildet.



Arne Götsch M. Eng.

Der Autor hat seinen Master absolviert und ist bei der Fischer Teamplan Ingenieurbüro GmbH in Koblenz beschäftigt.

Herausragende Abschlussarbeit

Die Masterarbeit von Arne Götsch wurde von AKG ausgezeichnet und mit einer Geldprämie gewürdigt.

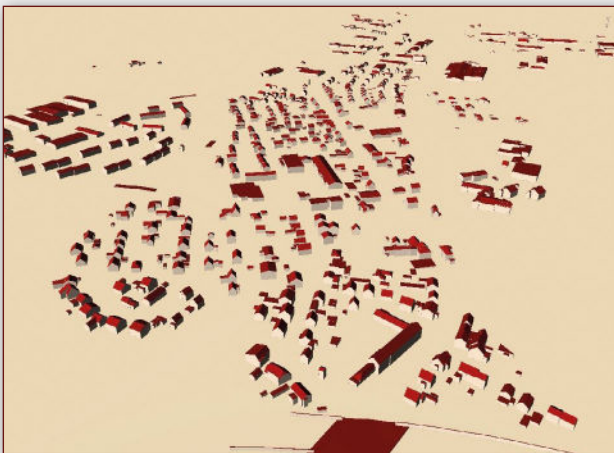


Abb. 3: Gebäudedaten LoD2



Mit der Filmexport-Funktion wurde aus der dreidimensionalen Darstellung eine filmische Umsetzung erstellt. Das Video ist mit diesem QR-Code abrufbar.



Abb. 4 - 6: 3D-Visualisierung der Knotenpunktumgestaltung



AKG Software Consulting GmbH
AKG Civil Solutions GmbH

AKG Software Schweiz GmbH
AKG Software Austria GmbH

DEUTSCHLAND

Uhlandstr. 12
79423 Heitersheim
Tel.: +49 (0)76 34/56 12-0

Stralauer Platz 34
10243 Berlin
Tel.: +49 (0)30/28 52 91-0

Augustinusstr. 11d
50226 Frechen
Tel.: +49 (0)22 34/96 785-0

Schleiermacherstr. 11d
06114 Halle (Saale)
Tel.: +49 (0)345/44 512-000

SCHWEIZ

Bahnhofstr. 9
7302 Landquart
Tel.: +41 (0)81/544 03 04

ÖSTERREICH

Triester Straße 10/2/5/251
2351 Wiener Neudorf
Tel.: +43 (0)22 36/865 444-0



akgsoftware.de | [.ch](http://akgsoftware.ch) | [.at](http://akgsoftware.at)

