



Pass- genau.

Erschließung Einzelhandelsmärkte Bannholz in Engelsbrand

Außerdem in dieser Ausgabe:

Beton schwimmt!

KIRN INGENIEURE-Studentin
Isabel Schrod über die erfolgreiche
Teilnahme des Teams ING.enious
an der Betonkanuregatta 2022

Die Gemeinde Engelsbrand entwickelt im Nordosten des Ortsteils Engelsbrand neue Gewerbeflächen für Einzelhandelsmärkte. Für diese Erschließung war der Bau von Ver- und Entsorgungsleitungen, die Anlage einer Linksabbiegespur an der Landstraße L338 sowie der Bau eines Rad- und Gehweges notwendig.

Die KIRN INGENIEURE wurden von der Gemeinde Engelsbrand mit der Planung der Trenn-Kanalisation, der Wasserversorgung und eines Löschwasserbehälters beauftragt. Darüber hinaus waren wir mit Ausschreibung und Bauleitung der oben genannten Gewerke einschließlich des Straßenbaus betraut sowie mit der Projektorganisation zwischen den einzelnen Projektbeteiligten.



Eigentlich keine große Maßnahme, aber...

... wie so häufig, liegen die Herausforderungen in den Details. Die Komplexität bei diesem Projekt lag unter anderem in der Anzahl der Projektbeteiligten und der parallel laufenden Bauaktivität des Hochbaus zweier Einzelhandelsmärkte. Die Zufahrt für die Hochbaufirmen zur Gewerbefläche erfolgte über den Bereich, in dem die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen stattfinden musste. Durch das erhöhte Aufkommen des kreuzenden Baustellenverkehrs waren präzise terminliche Koordinierungen zwischen allen Beteiligten notwendig.

PASSGENAUE Planung und eine Herausforderung für sich: die Verkehrsführung während der Baumaßnahme

Der Bau der Kanalisation, der Wasserversorgung und der Gasversorgung erfolgte unter vierwöchiger Vollsperrung. Als Umleitungsstrecke diente im Zeitraum der Baumaßnahme der Gewerbepark Engelsbrand und der Salmbacher Weg. Die Herausforderung hierbei – auch für die Anlieger im betroffenen Bereich – waren die parallel laufenden Arbeiten der GVP (Gasversorgung Pforzheim Land GmbH) im Salmbacher Weg, die die Einrichtung einer Lichtsignalanlage während der Verlegung der Gasleitung im Salmbacher Weg erforderlich machten. Die restlichen Erschließungsarbeiten für das neue Gewerbegebiet konnten unter halbseitiger Sperrung durchgeführt werden.

PASSGENAUES Arbeiten unter erschwerten Bedingungen: die zukunfts-sichere Versorgungsinfrastruktur

Das Vorkommen von Fels im Untergrund bereits in eher geringen Tiefenlagen erschwerte die Tiefbauarbeiten für die Kanalisation und Wasserversorgung. Für den Grabenaushub der Leitungen musste eine Felsfräse zum Einsatz kommen.

Aufgrund der insgesamt sehr geringen Platzverhältnisse innerhalb des Baufelds und der hohen Anzahl an Ver- und Entsorgungsleitungen waren an dieser Stelle

präzise Planungen und Abstimmungen notwendig, stand doch für deren Verlegung lediglich eine Breite von ca. 3 m zur Verfügung.

Im Rahmen der Erschließungsmaßnahme und des Baus der Schmutzwasserkanalisation wurde das Feuerwehrgerätehaus an die neue Freispiegelschmutzwasserkanalisation angeschlossen. Die fremdenergieabhängige, wartungsintensive Hebeanlage kann ab sofort stillgelegt werden. Der Bau des Schmutzwasserkanals wurde im Übrigen bis zum Kreisverkehr weitergeführt, so dass ein späterer Anschluss der Kläranlage Grunbach an die Kanalisation in Engelsbrand problemlos realisierbar ist.

PASSGENAU zusammengefügt: die krisenbedingte Alternative Löschwasserbehälter aus Betonfertigteilen
Zur Sicherstellung der Löschwasserversorgung im Brandfall im neuen Gewerbegebiet war der Bau eines Löschwasser-



Der Einbau des Löschwasserbehälters.



Abbiegespuren und eindeutige Markierungen sichern eine geordnete Verkehrsführung für alle Verkehrsteilnehmer.

Umfang der Maßnahme:

- Kanalisation im Trennsystem
- Wasserversorgung
- Beleuchtung
- Leerrohrtrasse Gemeinde
- Geh- und Radweg
- Erweiterung der Landesstraße durch Linksabbiege-Spur
- Bau von Blindenleiteinrichtungen
- Entwässerungsgraben zwischen Geh- und Radweg und der Fahrbahn
- Unterirdischer Löschwasserbehälter mit 100 m³ Nutzvolumen
- Gasversorgung (GVP Pforzheim)
- Stromversorgung (Netze BW)
- Breitbandversorgung (BBV)

behälters in unmittelbarer Nähe erforderlich. Er befindet sich nun auf dem Gelände der neuen Feuerwehr Engelsbrand direkt angrenzend an die künftigen Einzelhandelsmärkte. Im Rahmen der Planungen und Ausschreibung war ein Löschwasserbehälter in Edelstahl vorgesehen. Aufgrund des Ukraine-Kriegs und den daraus resultierenden, steigenden Material- und Rohstoffpreisen sowie den teilweise immensen Lieferverzögerungen stellte sich bei Baubeginn im April 2022 heraus, dass eine fristgerechte Lieferung des Tanks nicht möglich sein wird. Absehbar war auch, dass die Preissteigerungen für Stahl sich finanziell für den Auftraggeber nicht darstellen lassen würden. In Abstimmung zwischen der Gemeinde Engelsbrand, der Baufirma und den KIRN INGENIEUREN wurde eine alternative Lösung ausgearbeitet - die Herstellung des Löschwasserbehälters in Stahlbeton-Fertigteilbauweise. Vorteile dieser Variante ergaben sich aufgrund des vereinfachten Einbaus, des Entfalls der Auftriebssicherung, der passgenauen und präzisen Herstellung der Fertigteile im Werk und die ebenfalls erwartete Langlebigkeit.

Der Einbau der Fertigteile erfolgte nach Vorbereitungen der Baugrube innerhalb eines halben Tages mit Hilfe eines Mobilkrans. Die vier einzelnen Elemente wurden wie in einem Baukastensystem zusammengesteckt. Zwischen den einzelnen Elementen übernehmen ausgeklügelte, massiv dimensionierte Gummidichtungen die Dichtheit des Behälters in diesen Sollfugen.

Zur Befüllung der Löschfahrzeuge wurde unmittelbar vor dem Löschwasserbehälter eine Zufahrt für die Fahrzeuge angelegt, die nachhaltig mit einem versickerungsfähigen Öko-Pflaster ausgebildet wurde.

Und auch das PASST: zügige Realisierung, nicht zuletzt dank bester Kooperation aller Beteiligten
Baubeginn dieser vom Bauablauf und Umfang aufgrund der vielen Ver- und Entsorgungsleitungen und Projektbeteiligten her anspruchsvollen Maßnahme unter Verkehr war Anfang April 2022. Das Bauende und die Verkehrsfreigabe des neuen Abschnitts ist nun wenig mehr als ein halbes Jahr später, die Eröffnung der Märkte zur Jahresmitte 2023 geplant.

Julian Weber
B. Eng.

Beton schwimmt – und wir sind stolz auf euch!



BETONKANUREGATTA 2022 IN BRANDENBURG AN DER HAVEL

Unsere Studentin Isabel Schrod (DHBW Mosbach) war dabei – hier ihr Bericht über eine besondere Erfahrung.

Für das letzte Semester unseres Studiums hatten wir uns ein ganz besonderes Projekt vorgenommen: Die Teilnahme an der 18. Deutschen Betonkanuregatta in Brandenburg an der Havel. Dabei handelt es sich um ein alle zwei Jahre stattfindendes Event, bei dem Student*innen verschiedener Hochschulen / Universitäten gegeneinander antreten. Im Fokus steht neben der Regatta vor allem der Prozess des Kanubaus, von der Planung bis hin zur Fertigung. Da die DHBW Mosbach erst einmal an der Betonkanuregatta teilgenommen hatte, standen uns nur wenig Erfahrungswerte zur Verfügung. Das bedeutete für unser Team ING.enious, dass wir erst einmal herausfinden mussten, wie man mit dem Werkstoff Beton arbeitet und ein eigenes Kanu konstruiert.

Konstruktion des Kanus

Das Kanu basiert auf dem Modell eines schnellen Sportkanadiers. Die schlanke Form mit spitzem Bug und Heck sorgt für einen geringen Wasserwiderstand. Durch die runde Form des Bodens wird dem Kanu nach Erlangen einer bestimmten Geschwindigkeit eine höhere Stabilität verliehen.

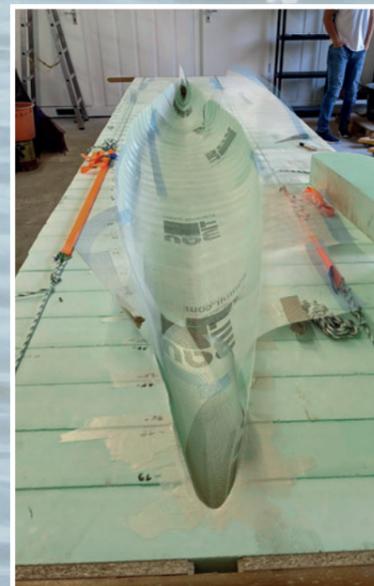
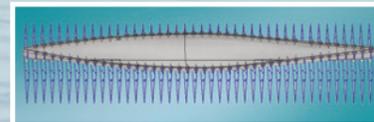
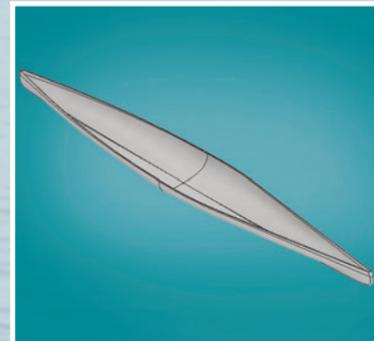
Unser Kanu wies eine Länge von 5,00 m bei einer Breite von 0,70 m und einer Höhe von 0,25 m auf. Mit einem Freibord von 8 cm blieb nur wenig Luft nach oben. Die Konstruktion des Kanus erfolgte zeichnerisch in einem CAD-Programm. Mithilfe dieser Zeichnung wurden alle 12 cm Schnitte angefertigt, die für das Herstellen einer Negativschalung aus Styrodur von Relevanz waren.

Schalung

Die Schalung des Kanus bestand aus 42 einzelnen Styrodurspannten. Zur Herstellung der einzelnen Spannten wurden zunächst Schablonen aus Holz gefräst. Anschließend wurde das Styrodur mittels Bolzen zwischen zwei Holzspannten eingespannt und danach mit einem heißen Draht geschnitten. Jeder einzeln hergestellte Spant hatte eine feste Position im Schnitt des Kanus. Für die Betonage wurden die einzelnen Spannten sortiert aneinandergereiht und mit Spanngurten in Längsrichtung verspannt. Die Übergänge zwischen den Spannten und Unsauberkeiten auf der Styroduroberfläche wurden mit Schmirgelpapier geglättet und mit Malerklebeband abgeklebt, um ein Austreten des Betons und damit die Entstehung von Kanten an der Bootsaußenfläche zu vermeiden.

Bewehrung und Beton

Die Bewehrung und Betonzusammensetzung wurden mithilfe von Variationen der einzelnen Betonkomponenten und mehreren Biegezugversuchen erprobt. Für den Biegezugversuch wurde als Vergleichswert eine Probe des bereits an der Regatta teilgenommenen Kanus herangezogen. Zudem erfolgte eine Berechnung der erforderlichen Zugfestigkeit anhand des äußeren Wasserdrucks.



Mithilfe der Proben konnte eine geeignete Mischung hergestellt werden, die eine möglichst geringe Dichte, gute Verarbeitbarkeit und eine ausreichende Festigkeit bietet.

Die beste Probe konnte bei einer Dicke von 1 cm und einem Auflagerabstand von 60 cm mehr als 40 kg aushalten. Als Bewehrung für das Kanu wurde eine Mischung aus Carbon- und Glasfaserbewehrung gewählt. Diese Mischung bietet die optimale Kombination aus Festigkeit und Flexibilität beim Einbau. In

den Spitzen wird durch kreuzweisen Einbau der Glasfaserbewehrung gewährleistet, dass in jede Richtung Zugkraft abgetragen werden kann. Zusätzlich wurden Aussteifungen an den Spitzen und in der Mitte in Form von Querstreben geplant.

Herstellung des Kanus

Nach Fertigstellung der Schalung wurde der Beton angemischt und direkt auf die Negativschalung gespachtelt. Dabei erfolgte ein paralleles Arbeiten zweier Teams. Das eine Team mischte kontinuierlich Beton an, während das an-

dere Team den Beton verarbeitete und die Bewehrung einbrachte. Zur Prüfung der Wandstärke wurde ein gekennzeichnete Nagel verwendet.

Nach einer Aushärtungszeit von 7 Tagen wurden die Aussteifungen nachträglich durch den Anschluss an die überstehende Bewehrung hergestellt. Als Schalung für die Querstreben wurden die ausgeschnittenen Styrodurbestandteile von der Schalungsherstellung verwendet. Diese wurden auf die passende Größe verkleinert und in das betonierte Boot eingelegt. Nach dem Ausschalen des Kanus wurde das Boot abgeschliffen und der Bootsname aufgebracht.

Nach 14 Tagen wurde dann der alles entscheidende Schritt gewagt: das Kanu wurde zu Wasser gelassen. Nach anfänglichen Zweifeln war dann klar:

ES SCHWIMMT!

Und dann ging es nur noch ans Üben. Durch die geringe Breite war die Fahrt zu Beginn sehr wackelig. Doch mit zunehmendem Training konnte ein gleichmäßiges Fahren erreicht werden. Getreu unserem Motto „Nur ein Genie beherrscht das Chaos“ war das Boot dann rechtzeitig zwei Wochen vor der Regatta einsatzfähig.

Die Regatta

Am 10. / 11. Juni war es dann soweit. Die Regatta stand an. Mithilfe eines Hängers und viel Geduld kam das Kanu nach einer zwölf Stunden langen Fahrt heil in Brandenburg an.

Am ersten Tag des Regattawochenendes wurden die Kanus der unterschiedlichen Hochschulen und Universitäten vorgestellt. Zudem erfolgte eine erste Bewertung und Prüfung durch die Jury, ob die vorgegebenen Randbedingungen auch eingehalten wurden. Dabei wurden die Kanus und Teams hinsichtlich der Kategorien Konstruktion, Nachhaltigkeit, Gestaltung, sportliche Wettkämpfe und Social-Media-Präsenz bewertet.



Am zweiten Tag fand dann die Regatta selbst statt. Hierbei erfolgte eine Qualifikation der einzelnen Teams durch Vor- und Zwischenläufe, sowie das Halbfinale. Im Finale traten dann jeweils bei den Damen und Herren vier Teams gegeneinander an. Insgesamt nahmen 79 Teams mit 44 selbstgebaute Kanus an der Regatta teil. Mit dabei waren auch sechs internationale Teams aus der Türkei, der Schweiz und Ungarn.

Letztendlich konnte unser Damenteam den 8. Platz und unser Herrenteam den 17. Platz mit unserem Kanu ING.o erreichen. Auch der 6. Platz in der Kategorie Social-Media-Präsenz kann sich sehen lassen.

*Isabel Schrod
KIRN INGENIEURE/Studentin an der DHBW
Mosbach*



*Muskelkater inklusive:
die Trainingsfahrten auf dem Neckar*

Bauschlatter Str. 58
75177 Pforzheim
Tel. 07231 3850-0
Fax 07231 3850-50
pforzheim@kirn-ingenieure.de

Max-Eyth-Straße 15
72250 Freudenstadt
Tel. 07441 915928-0
Fax 07441 915928-20
freudenstadt@kirn-ingenieure.de

Beethovenstr. 62
73207 Plochingen
Tel. 07153 999485
Fax 07231 3850-50
plochingen@kirn-ingenieure.de

Heinrich-Weber-Straße 41
64646 Heppenheim
Tel. 06252 704464-0
Fax 07231 3850-50
heppenheim@kirn-ingenieure.de