

GRIFFIG

Aktuelles über Verkehrsflächen aus Beton



Weiterbildungsveranstaltung 2019 in Kassel

Am 19. und 20. Februar 2019 fand die Weiterbildungsveranstaltung der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. in den Räumen des H4-Hotels Kassel statt. Auf Anregungen einiger Teilnehmer und Mitglieder war für 2019 ein zentraler geeigneter Veranstaltungsort angestrebt worden. Das H4-Hotel bot hierfür ideale Bedingungen: ein großer, etwas abseits vom Hotelbetrieb gelegener Veranstaltungssaal mit Blick in den angeschlossenen Stadthallengarten, gut erreichbar mit Bahn, ÖPNV und PKW, ein großer Speisesaal für ein gemeinsames Abendessen und eine ausreichende Anzahl an Übernachtungsmöglichkeiten im Haus ergaben einen hervorragenden Hintergrund für die zweitägige Veranstaltung. Insgesamt waren ca. 165 An-

meldungen eingegangen. Abzüglich einiger kurzfristigen Absagen konnten am Veranstaltungstage ca. 145 Teilnehmer begrüßt werden, davon ca. 30 Kolleginnen und Kollegen aus der Verwaltung.

Nach einführenden Worten der Herren Wolf und Peck begann der erste Veranstaltungstag mit einem Überblick von Dr. Kurzes aus Erfurt über die Geschichte der Reichsautobahnen in Mitteldeutschland. Weitere Vorträge von Herrn Rossignol von Vinci Concessions Deutschland über Erhaltung und Betrieb von Betonfahrbahnen im Rahmen von ÖPP-Verträgen, von Herrn Borchers, Verein Deutscher Zementwerke (VDZ), über aktuelle Aspekte in der AKR-Prävention und Herrn Dr. Schäffel von der Firma Pagel zu einer neuen Ma-

terialgeneration, die bei entsprechender Anwendung das Auftreten einer schädigenden AKR in Betondecken wirksam verhindern kann, folgten. Im letzten, viel diskutierten Vortrag, des Tages erörterte Herr Dr. Kluge vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) die Möglichkeiten und Fährnisse beim Bau von Flugbetriebsflächen unter wasserrechtlichen Anforderungen.

Den zweiten Veranstaltungstag eröffnete Herr Hotz mit einem Vortrag zu den Erdarbeiten am Flughafen Istanbul. Im Thema ähnlich, aber in eher vertrauten Ausmaßen an bewegten Massen, berichtete Herr Mayr von der Strabag aus München von einer besonderen Teststrecke für Baufahrzeuge der Firma Liebherr. Anschließend

trug Herr Langer, ebenfalls Strabag München, zum kürzlich erschienenen Teil 3 der FGSV-Merkblattreihe „Verkehrsflächen aus Beton – Containerflächen“ (M VaB) vor. Herr Tim Alte-Teigeler stellte praktische Beispiele zur Deckeninstandsetzung mit Betonfertigteilen vor. Der letzte Vortrag der Veranstaltung von Herrn Stoffels, Gütegemeinschaft Betonschutzwand & Gleitformbau e.V., widmete sich dem Stand der Technik bei Planung und Ausschreibung von Schutzeinrichtungen an Straßen.

Herr Peck gab in seinem Schlusswort die Termine der kommenden Veranstaltung bekannt. Diese wird am 18. und 19. Februar 2020 am gleichen Ort, also im H4-Hotel in Kassel, stattfinden.

Die 100. Sitzung des Lenkungsausschusses der FGSV-Arbeitsgruppe 8 „Betonbauweisen“

Ein besonderes Jubiläum feierte der Lenkungsausschuss der Arbeitsgruppe 8 „Betonbauweisen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) am 21. März 2019. Der Ausschuss trat an diesem Tag in den Räumen der TU München zur 100. Sitzung seit seinem Bestehen zusammen.

Anlässlich dieses runden Jubiläums begann die Sitzung mit einem kleinen Festakt, bei dem Herr Dr. Rohleder als Geschäftsführer der FGSV anhand einer Präsentation über die Geschichte der Arbeitsgruppe „Betonbauweisen“ berichtete. Über die Chronolo-

gie der Arbeitsgruppe wurden die sich über die Jahre ergebenden Veränderungen in der Fachnomenklatur, in den Bearbeitungsschwerpunkten und natürlich in der personellen Besetzung der Arbeitskreise und -ausschüsse deutlich sichtbar. Der humorvoll angelegte Gang durch die Wirkungsgeschichte der Arbeitsgruppe 8 wurde von den Ausschussmitgliedern mit großem Interesse und mit dem einen oder anderen Schmunzeln verfolgt. Danach wurde zum Gruppenfoto zur 100. Sitzung gebeten, und schließlich, im besten Sinne des Wortes, „zur Tagesordnung übergegangen“.



Foto: TU München

FGSV-Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton: Containerflächen (M VaB, Teil 3)

Martin Langer, München

Der Güterverkehr wächst. Im globalisierten Warenverkehr steigt seit Jahren nicht nur die Gesamtmenge der transportierten Güter, sondern auch die Länge der einzelnen Wegstrecken. In der Verkehrsprognose 2030 macht sich die hohe Dynamik des internationalen Handels mit einem Zuwachs des Güterverkehrs von 38 Prozent gegenüber 2010 deutlich bemerkbar.

1 Einleitung

Bei der Bewältigung des Güterverkehrs spielt der kombinierte Verkehr (KV) eine immer größere Rolle. Dies ist eine besondere Form des Güterverkehrs, bei der Ladeinheiten (Container, Wechselbrücken oder Lkw-Sattelaufleger) über längere Distanzen auf der Schiene transportiert werden. Der Lkw wird nur auf einer möglichst kurzen Strecke eingesetzt, um die Ladeinheiten zu einer KV-Umschlaganlage zu transportieren oder von dort abzuholen und zum Entladeort zu bringen.

Die Verkehrsprognose 2030 sagt für das Güterverkehrsaufkommen im kombinierten Verkehr von 2010 bis 2030 sogar einen Anstieg um 79,3 % voraus. Die bisherigen KV-Umschlaganlagen werden dieses Aufkommen nicht bewältigen können. Investitionen in den Neu- und Ausbau von Umschlaganlagen des KV sind deshalb erforderlich.

Der größte Terminalbetreiber im kombinierten Verkehr in Deutschland ist die Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene – Straße (DUSS). In dieser Gesellschaft sind die DB Netz AG zu 75 %, die Deutsche Bahn AG zu 12,5 % sowie die Kombiverkehr GmbH & Co. KG zu 12,5 % beteiligt.

Die Deutsche Bahn hat die Festlegungen zur Planung von Verkehrsflächen in der Richtlinie RIL 800.0612 „Netzinfrastruktur Technik entwerfen; Bauliche Anlagen des kombinierten Verkehrs“ geregelt. Allerdings wurde in dieser Richtlinie für die Bemessung des Oberbaus von Verkehrsflächen lediglich eine Beanspruchung durch Lkw-Überrollungen berücksichtigt. Dies führte zu einer Einordnung des Oberbaus in Anlehnung an die Bauklasse III der RStO (2001) für alle Fahr- und Ladestraßen und einer entsprechend geringen Betondeckendicke von 23 cm.

Die Erfahrungen in den Umschlagbahnhöfen haben jedoch gezeigt, dass bei Einsatz

von mobilen Umschlaggeräten die nach der RIL 800.0612 dimensionierten Verkehrsflächen den Belastungen über die Dauer des geplanten Nutzungszeitraums nicht standhalten. Die Deutsche Bahn ist deshalb schon seit einigen Jahren dazu übergegangen, von ihrer Richtlinie abweichend auf Umschlagbahnhöfen Verkehrsflächen mit größeren Betondicken zu bauen.

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat im letzten Jahr den dritten Teil des „Merkblatts für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ veröffentlicht (M VaB, Teil 3) [3]. Dieser Teil „Container- und Logistikflächen“ ist unter Mitwirkung von Fachkollegen der Deutschen Bahn und der DUSS erarbeitet worden. Ein wesentlicher Kernpunkt dieses Merkblatts sind Hinweise zur Standardisierung des Oberbaus dieser hochbeanspruchten Verkehrsflächen (Bild 1).

2 Planungs- und Konstruktionsgrundsätze

2.1 Allgemeines

Aufgrund der Randbedingungen bei Container- und Logistikflächen sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- die hohen statischen und dynamischen Lasten und die hohe Oberflächenbeanspruchung der Flächen durch mobile Umschlaggeräte, Lkw und Containerabstellung
- die Zwangspunkte Umschlaggleise und Kranbahnschienen und die daraus resultierenden Anforderungen an das Längsgefälle der Flächen
- die betriebliche Nutzung und die daraus resultierenden Anforderungen an die Querneigungen der Flächen
- der Einfluss der Schwerlastanforderungen und der Gefälleverhältnisse auf die Ausbildung und Anordnung der Entwässerungsrinnen, Abdeckungen und sonstigen Einbauten
- der Einfluss der Containeraufstellung und der Anforderung der AwSV auf das Fugenbild sowie auf die dimensionsrelevante Plattengeometrie



Bild 1: Betonflächen unter Portalkran

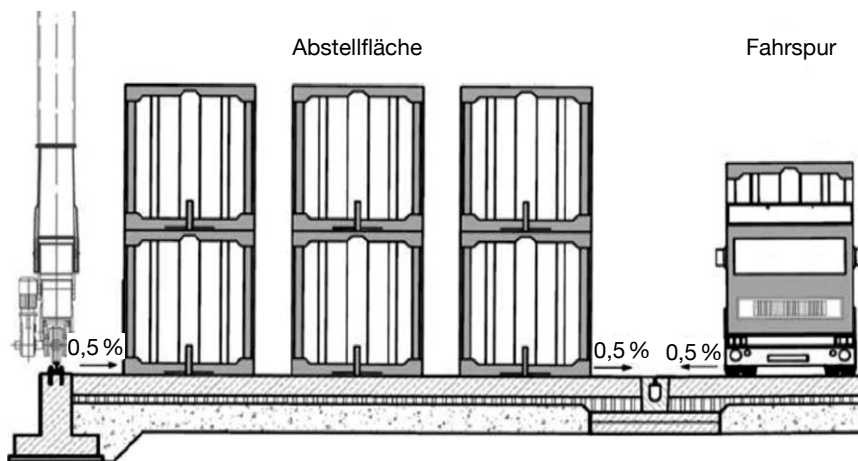


Bild 2: Beispiel für eine einseitige Querneigung von Abstellflächen

2.2 Entwässerung

Um eine ausreichende Entwässerung der Betondecke zu gewährleisten, sollte eine Querneigung von 2,5 % und im Verwindungsbereich eine Schrägneigung von 0,5 % nicht unterschritten werden. Abweichend hiervon sind für eine Nutzung im Greifzangenbetrieb sowie Stellflächen mit Mehrfachstapelung Besonderheiten zu berücksichtigen.

Die Querneigung ist so auszubilden, dass ein sicheres und müheloses Aufnehmen im Greifzangenbetrieb bzw. Mehrfachstapelungen möglich sind. Container- und Logistikflächen werden deshalb im Regelfall nur mit geringer oder ohne Längsneigung angelegt. Ladestraßen sowie Abstellflächen erhalten planmäßig eine Querneigung von 0,5 % (Bild 2). Bei Einsatz von neigungsjustierbaren Spreadern können ggf. höhere Querneigungen angelegt werden.

2.3 Borde, Bordrinnen und offene Rinnen

Borde, Bordrinnen und offene Rinnen sollten so ausgeführt werden, dass sie auch hohen Belastungen (z.B. An- und Überfahren von Lkw und mobilen Umschlaggeräten) standhalten.

In den vergangenen Jahren wurden an Kreisverkehren und an Verkehrsflächen der Rastanlagen an Autobahnen deshalb vermehrt Klebeborde und Bord- und Bordrinnenanlage aus Ortbeton ausgeführt. Gerade die Ortbetonbauweise zeigt sich sehr dauerhaft und sollte auch in Container- und Logistikflächen Anwendung finden.

Hinweise zur Ausführung von Borden und Bordrinnen sind bereits in den ersten beiden Teilen des „Merkblatts für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ (M VaB) enthalten und wurden auch in den dritten Teil übernommen. So sollte bei der Ortbetonbauweise die Anlage durch eine verankerte Längspressfuge mit

der Betondecke verbunden werden, eine Bewehrung des Betons ist nicht erforderlich. Die Quertugen der angeschlossenen Decke sind in die Borde und Bordrinnen zu übernehmen. Übersteigt der Fugenabstand 3 m, sind zusätzliche Quertugen anzuordnen. Bei Klebeborde ist darauf zu achten, die Fugen der Fahrbahn in die Klebeborde zu übernehmen. Die Borde sind vorab entsprechend zuzuschneiden.

2.4 Dimensionierung

Da Container- und Logistikflächen mit sehr hohen Lasten beansprucht werden, ist gerade hier ein ausreichend bemessener Oberbau wesentlich für die Dauerhaftigkeit der Verkehrsfläche. Das Merkblatt M VaB gibt hierzu analog zu den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO) eine Standardisierung des Oberbaus vor. Auch hier soll in einer tabellarischen Aufstellung in Ab-

hängigkeit von Belastungsart und -höhe direkt ein Oberbau mit entsprechenden Schichtdicken abgelesen werden können.

Die Standardisierung ist unter Berücksichtigung von Erfahrungen beim Bau und bei der Nutzung dieser Verkehrsflächen sowie auf Grundlage einer Dimensionierung erfolgt. Diese Dimensionierung erfolgt wie bei den gewöhnlichen Verkehrsflächen für unbewehrte Betone im ungerissenen Zustand I. Dabei wird eine gegenüber den TL Beton-StB erhöhte Druckfestigkeitsklasse C35/45 angesetzt. Im Rahmen der Erstprüfung ist eine charakteristische Biegezugfestigkeit von mindestens 5,5 MPa zu erreichen.

Bei der Ermittlung des erforderlichen Schichtaufbaus ist folgende Vorgehensweise vorzunehmen: Tabelle 3 des M VaB gibt die standardisierten Schichtaufbauten und Betondeckendicken in Abhängigkeit von Lastkategorien an (Tafel 3). Deshalb ist zunächst die maßgebende Lastkategorie zu ermitteln. Hierzu ist sowohl die Belastung aus mobilen Umschlaggeräten als auch die Belastung aus der Containerabstellung zu betrachten. Für Flächen, die durch beide Belastungen in Anspruch genommen werden, ist die höhere Lastkategorie maßgebend.

Die Lastkategorien für die Belastung aus mobilen Umschlaggeräten sind in Tabelle 1 des M VaB über deren maximale Achsfahrmasse aufgeteilt (Tafel 1).

Die Lastkategorien für die Belastung aus der Containerabstellung sind in Tabelle 2 des M VaB über die vorgesehene maxima-

Tafel 1: Ermittlung der Lastkategorie für die Belastung aus mobilen Umschlaggeräten nach M VaB, Teil 3, Tabelle 1

Maximale Achsfahrmasse [t]	< 40	40–80	80–120	120–140
Lastkategorie	A	C	E	F

Tafel 2: Ermittlung der Lastkategorie für die Belastung aus Containerabstellung nach M VaB, Teil 3, Tabelle 2

Abstellung in Reihen	Stapelhöhe	*  *  *  * 			
		1-fach	2-fach	3-fach	4-fach
Eine Reihe (Grundriss)	Container 1 Container 2	A	C	D	G
Mehrere Reihen (Grundriss)	Container 1 Container 2 Container 3 Container 4 Container 5 Container 6	B	E	G	H

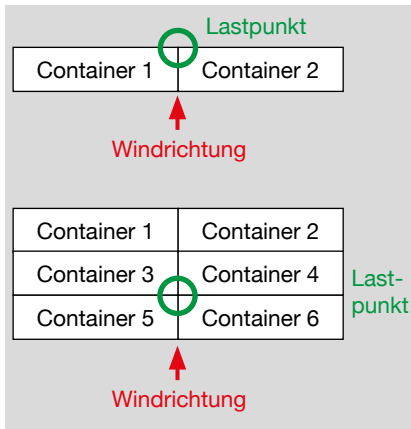


Bild 3: Grundrisse einer ein- und mehrreihigen Containeranordnung mit dimensionierungsrelevanten Lastpunkten



Bild 4: Ungünstige Abstellpositionen am freien Plattenrand und mit Containerfüßen im Fugenbereich

le Stapelhöhe (d.h. die Anzahl der übereinandergestapelten Container) aufgeteilt (Tafel 2). Zusätzlich ist hierbei noch zu unterscheiden, ob die Container in einer oder in mehreren Reihen angeordnet sind. In Verbindung mit der zusätzlich anzusetzenden Windlast ergibt sich jeweils ein spezifischer dimensionierungsrelevanter Lastpunkt (Bild 3).

Als Containergewicht werden bei einfach und doppelt gestapelten Containern jeweils 33 t pro Container in Ansatz gebracht. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus der Nutzung von Umschlagsanlagen wird bei drei- und vierfach gestapelten Containern eine 80%-ige Containerlast von 26,4 t je Container gerechnet. Zusätzlich sind das Spreadergewicht und Windlasten der Windzone 2

der DIN EN 1991-1-4 in die Dimensionierung einbezogen. Regionen in Küstennähe sind deshalb fallweise zu dimensionieren.

Die sich aus den Lastkategorien ergebenden Betondeckendicken in Tabelle 3 des M VaB (Tafel 3) beziehen sich auf eine empfohlene maximale Plattenlänge von 5 m. Wird von dieser Länge abgewichen, so ist die Betondeckendicke entsprechend anzupassen. Für eine maximale Plattenlänge von 6 m ergibt sich eine Erhöhung der Dicke um 2 cm, für eine maximale Plattenlänge von 7 m ergibt sich eine Erhöhung der Dicke um 4 cm.

2.5 Fugenplan

Auch für Container- und Logistikflächen gelten hinsichtlich Plattengeometrie und Fugenplan die Vorgaben und Empfehlungen

der ZTV Beton-StB und der vorangegangenen Teile des M VaB. So sollte auch hier die Kantenlänge grundsätzlich mindestens 50 cm betragen und das 20-fache der Plattendicke nicht überschreiten. Das Längen-Breiten-Verhältnis der Platten sollte nicht mehr als 1,5 betragen und kleinere Kanteneckwinkel als 80^{gon} vermieden werden.

Bei Containerabstellflächen ergeben sich für den Fugenplan auch Anforderungen aus betrieblichen Belangen. So sollte die Fugenanordnung auf die Abstellpositionen der Container abgestimmt sein, um Kantenschäden in den Fugenbereichen durch die Containerfüße zu vermeiden. Containerabstellungen am freien Plattenrand sollten grundsätzlich vermieden werden (Bild 4).

Tafel 3: Erforderliche Betondeckendicken in Abhängigkeit der Lastkategorie nach M VaB, Teil 3, Tabelle 3

	Lastrkategorie	A	B	C	D	E	F	G	H
Betondecke Asphalttragschicht Frostschuttschicht [MPa] [cm]	Beton- deckendicke auf gebundener Tragschicht [cm]	26	31	36	42	45	48	52	60
Betondecke Tragschicht mit hydraulischem Bindemittel Frostschuttschicht [MPa] [cm]									
Betondecke Schotter- tragschicht Frostschuttschicht [MPa] [cm]	Beton- deckendicke auf ungebundener Tragschicht [cm]	29	33	38	44	47	50	55	64

Die aus den vorangegangenen Teilen des Merkblatts bekannte Unterlagsschwelle unter unverdübelten Raumfugen kann auch in Container- und Logistikflächen angewendet werden. Aufgrund der hohen Belastungen sollte diese jedoch, wie auch auf Flugbetriebsflächen, breiter ausgeführt und bewehrt werden (Bild 5).

2.6 Dichtigkeit

In der Regel handelt es sich bei den in diesem Merkblatt behandelten Flächen um Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs. Werden wassergefährdende Stoffe in Ladeeinheiten oder Straßenfahrzeugen umgeladen, so sind diese Flächen gemäß den Anforderungen der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ (AwSV) so herzustellen, dass Niederschlagswasser auf der Unterseite nicht austritt.

Um dieser Forderung zu genügen, sind folgende Regelungen zu beachten:

- Es ist ein Beton nach TL Beton-StB zu verwenden. Damit sind gleichzeitig auch die Anforderungen eines FD/FDE-Betons gemäß der DAfStb-Richtlinie zum Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMwS) eingehalten [5].
- Dem Aufbau der Verkehrsfläche muss eine Dimensionierung nach Zustand I (ungerissener Beton) gemäß der Standardisierung dieses Merkblatts zugrunde liegen. Hierdurch kann die ungerissene Betonfläche gemäß BUMwS-Richtlinie des DAfStb als dicht angesehen werden.
- Um die Dichtigkeit der Fugen sicherzustellen, sollte die relative Dehnung der Fugenfüllung verringert werden. Dies kann durch eine Verbreiterung des Fugenspalts auf 20 mm erreicht werden. Hierdurch wird eine potenzielle Flankenablösung der Fugenmasse vermieden.
- Während des Betriebs ist die Dichtigkeit der Fuge durch eine verstärkte optische Kontrolle zu dokumentieren. Beschädigungen sind zu beseitigen. Die Fugenmassen sollen den Zulassungsgrundsätzen des DIBt für Fugenabdichtungssysteme in Anlagen aus Beton zum Umschlagen wassergefährdender Stoffe entsprechen.

3 Ausführung

Die Einbautechnologie hängt u.a. von der Flächengröße, von der Geometrie der herzustellenden Fläche und vom Platzangebot im Einbaubereich ab. In der Regel werden diese Flächen jedoch maschinell in einschichtiger Bauweise hergestellt (Bilder 6 und 7). Der Einbau mit Fertiger ist auch zwischen stehender Schalung möglich.

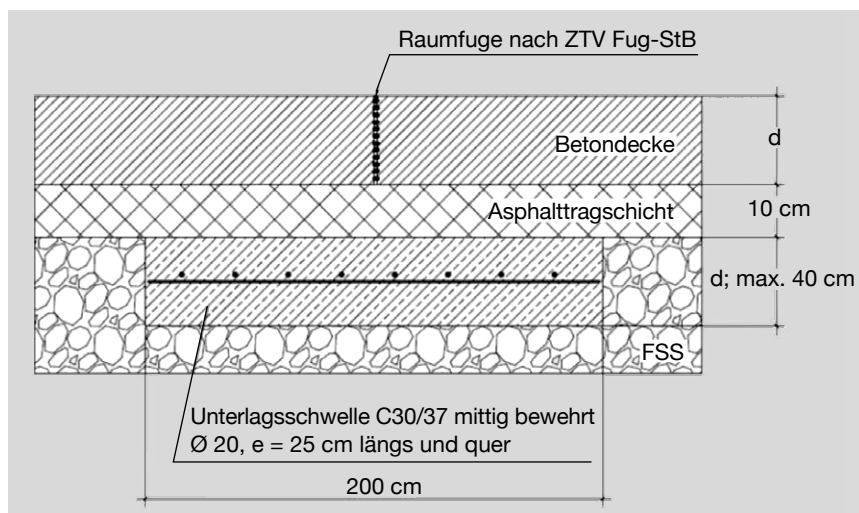


Bild 5: Raumfuge mit Unterlagsschwelle



Bild 6: Einbau einer hydraulisch gebundenen Tragschicht



Bild 7: Einbau einer Betondecke

Die maschinelle Bearbeitung der Oberfläche mit Rotationsglättern (Teller-/Flügelglätter) ist im Hinblick auf die damit einhergehende Schädigung des oberflächennahen Luftporensystems nicht zulässig.

Da auf Container- und Logistikflächen im Regelfall mit geringen Geschwindigkeiten gefahren wird, ist die Lärmemission aufgrund des Reifen-Fahrbahn-Geräuschs von untergeordneter Bedeutung. Eine Besenstrichtextur ist deshalb anderen Oberflächentexturen vorzuziehen (Bild 8).



Bild 8: Container- und Logistikfläche unter Betrieb

4 Zusammenfassung

Container- und Logistikflächen unterliegen hoher statischer und dynamischer Belastung und werden deshalb vorwiegend in Betonbauweise ausgeführt. Der dritte Teil des Merkblatts M VaB ergänzt und präzi-

siert das bestehende Regelwerk für diese Flächen. Vor allem die Empfehlungen zur Wahl eines belastungsabhängigen standardisierten Oberbaus tragen dazu bei, dass diese Flächen durch eine ausreichend bemessene Betondeckendicke eine lange Nutzungsdauer aufweisen.

Mit diesem dritten Teil ist die Erarbeitung des „Merkblatts für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ abgeschlossen. Bei der derzeit stattfindenden Überarbeitung der ZTV und TL Beton-StB ist geplant, wesentliche Punkte der drei Teile des Merkblatts zu übernehmen.

Literatur

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.): Die Zukunft ist intermodal. Berlin 2018
- [2] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Verkehrsverflechtungsprognose 2030 – Schlussbericht. Berlin 2014
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.): Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton – Teil 3: Container- und Logistikflächen. FGSV-Verlag, Köln 2018
- [4] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 22: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Bonn 2017
- [5] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e.V. (Hrsg.): DAFStb-Richtlinie Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMwS). Berlin 2011

Verkehrswegebau im Wandel

Christoph Hofmeister, Neumarkt

In den letzten fünf Jahren haben sich einige maßgebliche Randbedingungen verändert, unter denen Bauleistungen im Betonstraßenbau erbracht werden müssen. Einige dieser Veränderungen waren absehbar, andere sind, zumindest in der Intensität ihres Auftretens, eher unerwartet oder gar überraschend eingetreten. Trotzdem bestimmen sie heute auf erhebliche Weise über den technischen und wirtschaftlichen Erfolg einer Baumaßnahme, stellen für die beteiligten Fachgruppen, insbesondere aber für die Ausführung, z.T. erhebliche Erschwernisse dar – und verdüstern ein wenig den Blick in die Zukunft.

Betonstraßenbau bedeutet heute wie früher vor allem das Bewegen großer bis sehr großer Materialströme und den qualifizierten Umgang mit natürlichen oder industriell hergestellten bzw. veredelten Baustoffen. Daneben wurde die in den letzten Jahrzehnten entwickelte Automatisierung und Mechanisierung vor allem in Bauzeitverkürzungen umgesetzt, was nicht nur Erleichterungen bietet. Die verkürzten Bauzeiten sind mit dem erhöhten Mechanisierungsgrad zwar grundsätzlich zu bewältigen – in der Baupraxis bedeutet dies aber vielfach zusätzliche Risiken und Erschwernisse. Kurze Bauzeiten erfordern komplexere Organisationsleis-

tungen, eine erhöhte Prozesssicherheit und im Einzelfall auch ein wenig Glück mit dem Wetter.

Nachstehend sollen die aktuellen Herausforderungen und Fährnisse bei der Abwicklung von Baumaßnahmen zur Herstellung einer Betonstraßendecke beleuchtet werden. Zwar sind die angesprochenen Aspekte überwiegend kaum projektspezifisch. Dennoch werden vor allem die komplexen Zusammenhänge zwischen den erschwerenden Momenten einfacher erkennbar, wenn man ihre Effekte auf die praktische Bautätigkeit betrachtet.

Auftragscharakteristik und Zeitbeziehungen

Im derzeitigen Hoch der Investitionen in die Straßeninfrastruktur sind im Hinblick auf die Betonbauweise gewisse Projektmodelle der grundhaften Erneuerung einer Betonfahrbahn besonders häufig. Dies sind Fahrbahndeckenlose von etwa 5 bis 8 km Länge mit folgenden Einzelmaßnahmen:

- Aufbruch und Aufnahme der alten Konstruktion
- Auswahl und Aufbereitung alter Konstruktionsteile zur Wiederverwendung
- ggf. Verbesserung bzw. Verfestigung der Unterlage
- Herstellung einer Frostschuttschicht
- Herstellung einer Tragschicht
- Herstellung der Betondecke
- ggf. ergänzende Asphaltarbeiten
- ggf. Herstellung der Bankette

Zusätzlich zu diesen charakteristischen Hauptgewerken zur Herstellung einer Be-

tonfahrbahndecke fallen oft parallel bzw. in der Peripherie verlaufende Instandsetzungs- oder Erneuerungsmaßnahmen an Entwässerungsanlagen oder Ingenieurbauwerken an, deren Baufortschritt sich – zumindest bei Verfehlen der planmäßigen Zeitziele – auch auf die Abläufe zur Herstellung des Fahrbahndeckenloses auswirken und auch teilweise zu einer Zerstückelung des Baufelds führen kann. Auch unerwartete Baugrundprobleme können die nachgelagerten Gewerke zeitlich beeinflussen.

Fahrbahndeckenlose der genannten Größe erfordern nach theoretischer Abschätzung eine Bauzeit von etwas mehr als dreißig Wochen, also von ca. sieben Monaten. Sie sind damit, nach ebenso theoretischer Betrachtung, innerhalb der jährlich saisonal sicher zur Verfügung stehenden Ausführungszeit zwischen etwa Anfang März und Ende Oktober mit einem bleibenden Puffer von etwa vier Wochen realisierbar. Je größer der zeitliche Vorlauf, der den Unternehmen zwischen Ausschreibung bzw. Vergabe und Bauausführung eingeräumt wird, desto besser sind die Maßnahmen in allen Teilaspekten planbar. Ein zur Verfügung stehender Puffer von sechs Monaten für die Arbeitsvorbereitung wäre wünschenswert, ist aber derzeit nur vereinzelt der Fall. Wenn zusätzlich noch AKR-Nachweisverfahren z.B. an bisher noch nicht gelisteten Gesteinen hinzu kommen, wäre der zeitliche Vorlauf auf mindestens ein Jahr zu erhöhen.

Innerhalb dieser Zeitschätzung entfallen bei Maßnahmen der genannten Größe etwa zwölf bis dreizehn Wochen auf Vorab- und Rückbaumaßnahmen, wie z.B. auf die Herstellung temporärer Ausweich- und Nothalteflächen und auf deren Rückbau am Ende der Erneuerungsarbeiten. Damit verbleiben ca. zwanzig Wochen zur Einrichtung der Baustelle inklusive aller Verkehrsleit- und Verkehrssicherungsmaßnahmen, zur Ausführung der eigentlichen Rückbau- und Erneuerungsarbeiten inklusive Herstellung



Foto: Bögl

Bild 1: Baubetrieb an einer Verkehrsfläche

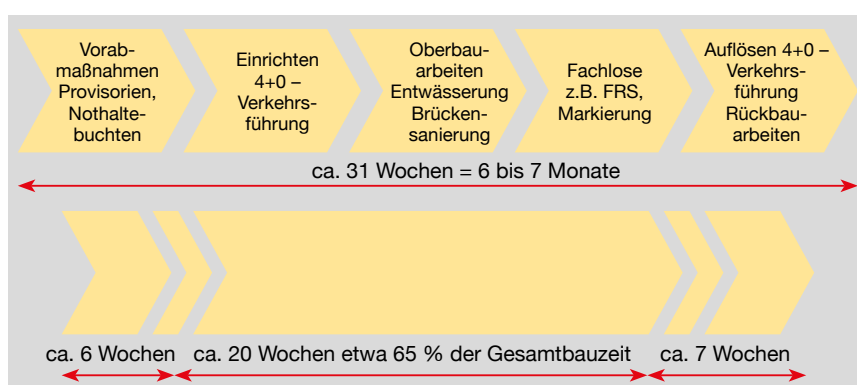


Bild 2: Bauzeitabschätzung

und Anschluss der Entwässerung sowie zur Fertigstellung der Fahrbahnmarkierungen. In dieser Zeit sind die Hauptstoffströme aus dem Rück- und dem Neubau zu bewältigen.

Massenströme und Arbeitsketten

Zur zeitlichen Organisation der anfallenden Stoffströme sind zunächst die dazu passenden baubetrieblichen Gewinnungs-

und Förderketten zu strukturieren. Hierbei sind die jeweiligen Arbeitsengpässe zu identifizieren und zu moderieren, da sie leistungsbestimmend sind. Engpassgeräte müssen grundsätzlich redundant vorgehalten und mit besonderer Sorgfalt gewartet werden. Zu jeder Geräteketten sind auch die dazugehörigen Fahr- und Fördererwege und ihre im geplanten Baufortschritt eintretenden Veränderungen auf ihren Einfluss auf die Förderleistung hin zu untersuchen und zu betrachten. Je nach Art der Arbeit ist besonderes Augenmerk darauf zu rich-



Bild 3: Arbeitstakt Bodenbefestigung



Bild 4: Arbeitstakt Mittelstreifenentwässerung



Bild 5: Betonversorgung eines Straßendeckenfertigers

ten, ob eine Leistungskette beliebig, also jederzeit, unterbrochen werden kann, oder ob dies, wie z.B. beim Betoneinbau, nur unter bestimmten vorher zu planenden Bedingungen und ohne Qualitätseinbußen der fertigen Leistung möglich ist.

Wenn rückgebaute Materialien erneut verwendet werden sollen, wird im Allgemeinen ein entsprechend geeigneter Platz zur Zwischenlagerung und erforderlichenfalls zur Aufbereitung des Materials nötig.

Wenn der Förder- und Lieferverkehr der Baustelle teilweise über das öffentliche Straßennetz gehen muss, ist die im Tagesrhythmus wechselnde Verkehrsbelastung dieser Wege zusammen mit der zusätzlichen Belastung durch den Baustellenverkehr sowie eventuelle Behinderungen durch eine regelmäßige Straßenreinigung in die Zeitplanung einzubeziehen.

Bei Betrachtung der vorgenannten Aspekte wird klar, dass die Leistung einer

Arbeitskette im überwiegenden Fall nicht beliebig, etwa durch den Einsatz einer größeren Anzahl an Geräten und Fahrzeugen, gesteigert werden kann, sondern dass jede Arbeitskette Leistungsgrenzen hat, die sich aus den Randbedingungen des Umfelds ergeben, und die auch bei maximaler Optimierung nicht durchgehend ausgeschöpft werden können.

Diese Aspekte sind Teile der klassischen baubetrieblichen Arbeitsvorbereitung und haben sich als Aufgabenstellung in den letzten dreißig Jahren im Grundsatz kaum verändert. Das zivile Umfeld einer Baustelle ist zwar gegen Arbeits- und Fahrzeuglärm, gegen Staubentwicklung und gegen die Verschmutzung öffentlicher Verkehrswege zunehmend empfindlicher geworden. Aber auch bei Beachtung von Aspekten wie z.B. den gesetzlichen Lenkzeitverkürzungen sind all dies Erschwernisse, die bei entsprechender Informationslage hinreichend eingeschätzt und in die Zeitpläne eingebracht werden können.

Zusätzliche, „aktuelle“ Faktoren – generelle und potenzielle Erschwernisse

Deutlich schwieriger ist die Beachtung potenzieller oder „neuer“ Erschwernisse, die auf Seiten der Ausführung zu Kapazitätsengpässen führen können. Diese Erschwernisse sind zwar in ihren Ursachen bekannt und verstanden, ihre Wirkung kann aber bei der konkreten Planung und Ausführung der einzelnen Arbeitsabläufe nicht oder nur sehr unscharf abgeschätzt werden. Die Hintergründe dieser Kapazitätsengpässe lassen sich wie folgt kategorisieren:

- Fachkräftemangel
- Rohstoffmangel
- Infrastrukturmangel
- Einflüsse aus dem Klimawandel

Fachkräftemangel

Anders als in früheren Phasen des Fachkräftemangels ist die aktuelle Situation durch einige neuartigen Aspekte gekennzeichnet. So wird der derzeitige Fachkräftemangel nicht allein durch den allgemein hohen Fachkräftebedarf bedingt, sondern auch durch einige immer deutlicher werdende Veränderungen bei den beruflichen Karrierevorstellungen und der Einordnung von beruflicher Arbeitszeit in die Gesamtlebenszeit. Dies ist in allen fachlichen Bildungs- und Ausbildungsstufen der Bauberufe deutlich zu erkennen, betrifft also die Gruppe der gewerblichen Baufacharbeiter ebenso wie die der Ingenieure. Ergebnisse aus statistischen Erhebungen zur Lebensbetrachtung belegen deutliche Befindlichkeitswechsel zwischen den Generationen, bedingt durch starke zeitgeistliche Einflüsse auf die beruflichen Vorstellungen.

Die Generation der vor 1980 geborenen Arbeitskräfte hatte eine selbstverständliche

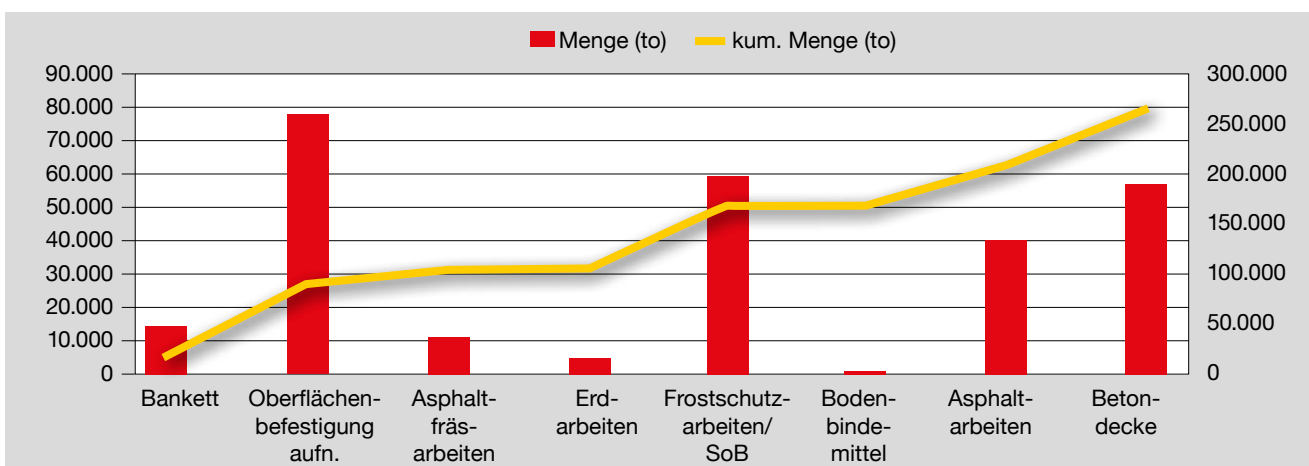


Bild 6: Kumulierte Massensummen bei einer Baulänge von ca. 6 km Betonfahrbahn

Akzeptanz der mit einem Bauberuf verbundenen Auswirkungen auf das Privatleben. Langfristige Reise- und Montagetätigkeit und die damit verbundene Trennung von Heim, Partner und Familie wurden mit der Berufswahl akzeptiert und – auch mit Blick auf zusätzliche Vergütungen – als selbstverständlich aus dem Beruf resultierend hingenommen. Die Entscheidung für einen Bauberuf war gleichbedeutend mit der Entscheidung zu einer entsprechenden Lebensführung. Das berufliche Schicksal der am Bau Tätigen war ein kollektives und machte einen großen Teil der persönlichen Identifikation aus.

Die Generation der nach 1980 Geborenen stand der Berufswahl deutlich sachlicher, kritischer und analytischer gegenüber („...drum prüfe, wer sich ewig bindet!“). Diese Generation hatte deutlich gehobene berufliche Zielvorstellungen. Angestrebt waren Tätigkeiten mit einem hohen Selbstbestimmungsgrad und einem Sinninhalt, der sich nicht allein im Mittlererwerb zum persönlichen Auskommen erschöpfte. Man wollte abwechslungsreich, flexibel und mit hoher eigener Wertempfindung tätig sein. Dieser sehr bewusste Blick auf die eigene berufliche Situation verband sich zunehmend mit entsprechenden Anforderungen an das Privatleben: Es entstand der Begriff der „work-life-balance“. Der Blick auf die weit in die private Zeitplanung hineinreichende Wirkung eines Bauberufs wurde damit kritischer.

Diese Entwicklung hat sich bei der Generation der nach 1995 Geborenen noch einmal verstärkt. Gleichzeitig wurde diese Generation in die Phase rasch zunehmender Digitalisierung hinein erzogen, was eine ausgeprägte persönliche Affinität zum Arbeiten am Bildschirm zur Folge hat. Aus den erhöhten beruflichen Zielvorstellungen entwickelten sich feste Entscheidungskriterien. Man möchte heute klare Aufgaben in definierten Strukturen und ist, was die Arbeitszeiten betrifft, nur noch „tagesflexibel“. Tätigkeiten und Berufe, die mehrtägige Abwesenheiten auch über die private Zeit hinweg erfordern, werden äußerst zurückhaltend betrachtet. Ein favorisiertes Arbeitsmilieu ist das Home Office.

Aus dieser Beschreibung von Generationen mit sehr unterschiedlichen Vorstellungen und Anforderungen an ihre berufliche Tätigkeit wird deutlich, dass es in der praktischen Bautätigkeit erheblich schwerer geworden ist (und immer schwerer wird), eine laufende Baustelle mit Fachkräften zu besetzen. Ebenso ist die Schaffung und Unterhaltung einer Stammebelegschaft, die zur Abarbeitung gewonnener Bauaufträge zur Verfügung steht, für die Baufirmen eine enorme Herausforderung, die in die-



Bild 7: Nachwuchsförderung ist ein wichtiger Zukunftsfaktor.

ser Art neu ist und derzeit kaum Lösungsansätze bietet.

Auch die Zuwanderung von Arbeitskräften aus südlichen und östlichen Nachbarländern kann den Fachkräftemangel bei Ingenieuren, beim Aufsichtspersonal und bei den Maschinenführern derzeit nicht annähernd kompensieren. Für diese Arbeitskräfte ist eine Beschäftigung auf deutschen Baustellen aufgrund der z.T. verzögerten wirtschaftlichen Entwicklung in ihren Heimatländern noch immer lukrativ und attraktiv, und sie zeigen im Allgemeinen eine deutlich höhere Reisebereitschaft. Zukünftig wird es sicherlich erforderlich werden, den Fachkräftemangel vermehrt aus diesem Bereich zu ergänzen. Jedoch bedeuten die unterschiedlichen Bildungs- und Ausbildungsniveaus, die sprachlichen Probleme, die zeitlich meist beschränkte Einsatzdauer und die Legalisierung ihrer Tätigkeit in Deutschland noch immer deutliche Hindernisse.

Rohstoffmangel

Der aktuelle nationale Mangel an Rohstoffen für das Bauen betrifft im Grunde alle Bausparten. Im Betonstraßenbau ist diese Situation besonders gekennzeichnet durch einen von Jahr zu Jahr zunehmenden Mangel an Gesteinskörnung, der einerseits auf die hohe Bautätigkeit und andererseits auf eine Beschränkung des Angebots durch die aktuell geltenden AKR-Anforderungen zurückzuführen ist. Aufgrund dieser Situation haben sich die verfügbaren Ressourcen nicht nur erheblich verknappt, sondern sich gleichermaßen, den Gesetzen der Marktwirtschaft folgend, auch verteuert. Diese Marktlage ist auch der Hintergrund für die erschwerende Situation, dass Gesteinskörnungen heute im Grunde bereits lange vor Baubeginn als Gesamtmenge liefervertraglich verbindlich optioniert, also bestellt, und in ebenfalls verbindlichen Lieferfristen abgenommen werden müssen.

Diese Gesamtmenge ist in dieser frühen Projektphase aber lediglich eine dem Zeitpunkt entsprechend konservative Schätzung. Aufgrund der engen Marktsituation ist es jedoch außerordentlich schwierig geworden, sich bei sich naturgemäß später ergebenden Mengenkorrekturen beim Lieferanten bedarfsgerecht durchzusetzen.

Es gibt derzeit noch Möglichkeiten, das Angebot der verwendbaren Gesteinskörnungen besser auszuschöpfen, indem die Varianzbreite der in den Hauptregelwerken zugelassenen Zementarten ausgenutzt wird. Der Betonstraßenbau verwendet bisher fast ausschließlich CEM I-Zemente. Diese Zementart ist in ihrem baubetrieblichen Verhalten gut zu beherrschen und bekannt. Die Förder-, Einbau- und Nachbehandlungsverfahren sind auf das Erstarrungs- und Erhärungsverhalten dieser Zementart abgestimmt, weshalb die Materialentscheidung für CEM I-Zemente vom Ausführenden im Grunde reflexhaft gefällt und nicht hinterfragt wird. Allerdings wurden in den letzten Jahren auch bereits Baulose mit CEM II- oder gar mit CEM III/A-Zementen ausgeführt, bei denen sich diese Alternativen als weitgehend gleichwertig und baubetrieblich unproblematisch herausgestellt haben. Dennoch überwiegt auf Seiten der Ausführung noch immer das Gefühl eines zwar kleinen, aber aufgrund eingeschränkter Materialkenntnisse unkalkulierbaren Wagnisses bei der Variation der Zementart, was im konkreten Fall dann doch immer wieder zum CEM I-Zement greifen lässt. Hier wäre es sicher ein gangbarer Weg, die Regelwerke weiter für die Anwendung unterschiedlicher Zemente im Ober- und Unterbeton zu öffnen. Auch die Zementhersteller haben mit Blick auf die Verringerung der CO₂-Bilanz der Betonbauweise großes Interesse an der vermehrten Anwendung von CEM II- und CEM III/A-Zementen im Betonstraßenbau und es kann auch von dieser Seite von einer großen Unterstützungsbereitschaft ausgegangen werden.

Mit Blick auf die sich zuspitzende Situation des Rohstoffmangels wäre es wünschenswert, mit allen Beteiligten, insbesondere aber den Auftraggebern, in Dialog zu treten, um die zeitlichen Abläufe von Ausschreibung, Vergabe und Baubeginn mit den realen Lieferzeiten der benötigten Materialien zu harmonisieren. Da unsere nationalen Verkehrswege sinnvollerweise nur mit nationalen Materialressourcen gebaut werden sollen, handelt es sich hier nicht lediglich um den Wunsch der ausführenden Industrie nach einer begrüßenswerten Erleichterung in der Abwicklung der Bauaufträge, sondern vielmehr um einen Prozess mit volkswirtschaftlicher Dimension, der letztlich die Qualität und die Verfügbarkeit unserer Straßeninfrastruktur, und damit eine Grundvoraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes betrifft.

Infrastrukturmangel

Wie bereits ausgeführt, sind im Betonstraßenbau erhebliche Mengen an Material zu bewegen. Hierzu sind ausreichende Kapazitäten zur Beförderung und freie Lieferwege erforderlich. Die im Betonstraßenbau verwendeten Hauptmaterialien wie Gesteinskörnungen und Zement, werden üblicherweise per Lkw angeliefert. Bei einer Baumaßnahme üblicher Größe werden bei laufender Fertigung etwa 200 m³ Beton pro Stunde hergestellt. Das entspricht einer Tagesleistung von 2.000 m³ Beton bei Schichtbetrieb oder fast 4.800 m³ Beton bei durchlaufendem Betrieb. Hierzu ist die Mischanlage mit täglich etwa 3.600 t bzw. 8.500 t Gesteinskörnung und 680 t bzw. 1.600 t Zement zu versorgen. Im theoretischen rechnerischen Ansatz wären das allein für die Gesteinskörnungen zwischen 200 und 480 Lkw-Fuhren täglich, wobei sich die Anlieferung der Gesteinskörnung durch Zwischenlagerungen entzerren lässt. Durch die beschränkte Silokapazität an den Mischanlagen ist der Zement hingegen fast „just-in-time“ bereitzustellen, was dann zwischen 30 und 65 Lkw-Anfahrten pro Tag erfordert.

Die im Kapitel zum Fachkräftemangel angesprochenen Randbedingungen gelten grundsätzlich auch für das Berufsbild des Kraftfahrers. Auch das Transportgewerbe kämpft derzeit mit einem erheblichen Mangel an Berufskraftfahrern. Ein alternativer Transport über die Bahn fällt meist entweder aufgrund der örtlichen Lage der Baustelle von vornherein weg oder erfordert trotz Transport per Bahn einen zusätzlichen Zwischentransport über Lkw.

Bei der Gesteinskörnung besteht also zusätzlich zu einer sehr beschränkten An-

zahl an verwendbaren Herstellern ein erheblicher Mangel an Transportkapazitäten, was die Materialsituation zusätzlich erheblich verschärft. Für die Belieferung der Baustellen mit Zement gilt letzteres ebenfalls, wenn auch in geringerem Ausmaß. Die hier für die Hauptmaterialien für Tragschicht und Betondecke aufgeführten Erschwernisse gelten natürlich auch für die Arbeiten an der Unterlage (Herstellung der Trasse, Bodenverbesserung etc.) und für die Herstellung der Frostschutzschicht.

Einflüsse aus dem Klimawandel

Die wachsende Erwärmung der Atmosphäre mit ihren globalen und regionalen Folgeeffekten ist wissenschaftlich belegt und inzwischen auch in unseren Breiten im saisonalen Jahreslauf erkennbar. Dennoch würde man einen unmittelbaren Einfluss auf eine Baumaßnahme im Betonstraßenbau zunächst nicht vermuten. Einleuchtend wäre vielleicht die Annahme, dass mildere Winter einen saisonal früheren Beginn und ein späteres Ende der Bautätigkeit zulassen. Dennoch hat vor allem das zurückliegende Jahr 2018 gezeigt, dass ein heißer und sehr trockener Sommer erhebliche Behinderungen für die Binnenschifffahrt bedeutet, also für einen der Haupttransportwege für Gesteinskörnung, und in einigen Fällen auch für Zement. Von diesen Behinderungen war zusätzlich die nationale Versorgung mit Benzin und Diesel betroffen. Die Auswirkungen einer derartigen Einschränkung des Binnenschiffsverkehrs waren 2018 erstmals beträchtlich und auch in der Bautätigkeit deutlich spürbar. Da nach Aussagen der Wissenschaft und nach vorliegenden Erfahrungen davon auszugehen ist, dass sich solche Phänomene zukünftig wiederholen oder gar verstärken können, stellt dies eine latente, im Auftreten aber nicht vorhersagbare Beeinträchtigung der Bautätigkeit dar. Dies gilt insbesondere für Projekte des Betonstraßenbaus, deren Erfolg auf eine kontinuierliche Versorgung mit Baustoffen und Transportleistungen angewiesen ist.

Zusätzlich stellen die heißeren und trockeneren Sommer auch eine neue Gefahr für die Qualität der Leistung dar. Die verwendeten Bau- und Hilfsstoffe sind grundsätzlich für übliche, mitteleuropäische Witterungsverhältnisse entwickelt worden und können bei extremen Wetterlagen rasch an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit gelangen.

Bis zum letzten Sommer 2018 galt allgemein als sicher, dass die Ressource Wasser in Deutschland flächendeckend in ausrei-

chender Menge zur Verfügung steht, sowohl für die Versorgung der Bevölkerung als auch für den industriellen Bedarf. Auch die Betonherstellung benötigt erhebliche Wassermengen, die überwiegend aus dem örtlichen Grundwasser entnommen werden. Inzwischen wird aber auch von Seiten der Naturschutz- und Umweltverbände und der betroffenen Behörden vor einer Genehmigung verstärkt geprüft, ob Wasserentnahmen für die Betonherstellung in der konkreten Situation mit den Belangen des Naturschutzes vereinbar sind. Zudem zeigte sich im Sommer 2018, dass die Grundwasserstände zunehmend sinken und somit Wasserentnahmen aus dem Grundwasserstock durch temporäre Brunnenanlagen nicht ohne Weiteres erwartet werden dürfen. Dies stellt Baufirmen vor das unkalkulierbare Risiko, ob zukünftig neben der Bereitstellung der Betonausgangsstoffe auch die Versorgung mit Wasser sowohl kalkulatorisch als auch real sichergestellt werden kann.

Was ist zu tun?

Trotz der genannten Erschwernisse und Herausforderungen bemühen sich die ausführenden Firmen selbstverständlich, die ausgeschriebenen Projekte in der dafür zur Verfügung stehenden und vertraglich vorgesehenen Zeit sowie in bester Qualität auszuführen.

Hinsichtlich des Fachkräftemangels müssen die Firmen sich mit ihren Beschäftigungsmodellen zukünftig sicherlich mehr nach den Wünschen und Vorstellungen der Berufsanfänger richten. Im individuellen Dialog sollten Beschäftigungsmodelle entwickelt werden, die inhaltlich und bezüglich der zeitlichen Rahmenregelungen für eine größere Anzahl potenzieller Mitarbeiter attraktiv sein und trotzdem den Erfordernissen eines störungsfreien Projektablaufs genügen können. Mit Blick auf die Probleme der Verfügbarkeit notwendiger Baustoffe könnte kurz- und mittelfristig eine etwas offenere zeitliche Taktung von Ausschreibung und Vergabe durch die ausreibenden Stellen mit der Zielsetzung, den Auftragnehmern mehr Dispositionszeit zur Arbeitsvorbereitung und zur Materialbeschaffung zu gewähren, hilfreich sein. Hierzu wäre ein übergeordneter Dialog von Nutzen, um die gegenseitigen Möglichkeiten und Erfordernisse besser kennenzulernen und in korrektes Handeln umzusetzen.

Zur Erweiterung des Angebots an Gesteinskörnungen sollte, natürlich unter Beibehaltung der derzeitigen Sicherheitslinien, weiter zu den Prüfverfahren für den AKR-Nachweis geforscht werden. Die der-

zeitigen Verfahren zur Vermeidung einer AKR zielen darauf ab, die Schadreaktion möglichst total auszuschließen, was im Hinblick auf die Schäden in der Vergangenheit sicherlich die richtige Erstreaktion war. Langfristig wäre eine weitere Vertiefung der Erkenntnislage wünschenswert, die es vielleicht irgendwann ermöglicht, dem Risiko einer schädigenden AKR im Sinne einer Dauerhaftigkeitsbemessung mit ausgewählten, dem jeweiligen Einzelfall der Materialauswahl und den Nutzungsbedingungen angepassten Maßnahmen zu begegnen. Auch die vielfach deutliche Diskrepanz zwischen den Aussagen der Prüf- und Nachweisverfahren und dem Praxisverhalten einiger Gesteinskörnungen zeigt, dass die Forschungen hierzu noch nicht abgeschlossen sind und möglicherweise weitere Verwendungspotenziale vorhanden sind.

Daneben kann auch eine konsequentere Ausschöpfung der Palette anwendbarer Zementarten die angespannte Marktsituation bei den Gesteinskörnungen etwas entzerren. Hier können die Zementhersteller sicherlich Unterstützung leisten, und vorhandene oder vermutete baubetriebliche Risiken durch entsprechende Voruntersuchungen absichern.

Dem derzeitigen und sicherlich noch einige Zeit andauernden Mangel an Transportinfrastruktur kann in gewissem Umfang ebenfalls mit einem verlängerten zeit-

lichen Dispositionsbereich zwischen Vergabe und Baubeginn sowie vielleicht mit einer Flexibilisierung des Fertigstellungszeitraums begegnet werden. Eine zeitliche Flexibilisierung des vertraglichen Ausführungsrahmens kann sehr dabei helfen, saisonale Kapazitätsengpässe zu vermeiden. Bei bleibender Auftragslage sind die Baufirmen mittel- und langfristig jedoch darauf angewiesen, dass die derzeitigen Kapazitätsengpässe strukturell gelöst werden.

Die genannten Möglichkeiten zur Verringerung der erklärten Risiken und Erschwernisse aufgrund unterschiedlicher Kapazitätsengpässe erfordern, wie gezeigt wurde, partnerschaftliches Mitwirken auf Seiten der Auftraggeber. Hierbei sollte im Auge behalten werden, dass es sich nicht um einseitige Erleichterungen für die Baubetriebe handelt, sondern dass schwerwiegende negative Rahmenbedingungen aufgetreten sind, die längst volkswirtschaftliche Bedeutung erlangt haben und sich aller Erkenntnis nach in einer besorgniserregenden Entwicklung befinden. Die einseitige Verteilung dieser Risiken und Erschwernisse auf die vertragliche Seite des Auftragnehmers entspricht sicherlich nicht den bisherigen Maximen des fairen Umgangs zwischen den Vertragspartnern. Durch entsprechende Mitwirkung entstehen den Auftraggebern keinerlei Risiken, sondern lediglich mehr Organisationsauf-

wand, der bei sorgsamer Abstimmung im gemeinsamen Dialog keinem Partner zum Nachteil gereichen dürfte.

Die Bauindustrie steht den genannten Problemstellungen offen gegenüber und ist bereit, diese Herausforderungen mit großem Engagement anzunehmen und zu bewältigen. Die Zahlen an Studienabgängern bei den Bauingenieuren zeigen, dass das Bauwesen offensichtlich noch immer interessante und entwicklungsfähige Berufsfelder bieten kann. Es gilt, sowohl bei den Ingenieuren als auch im gewerblichen Bereich für die Berufswahl im Bauwesen zu werben. Die Digitalisierung hält z.B. über die Anwendung von BIM-Methoden in allen Phasen des Bauens Einzug in den beruflichen Alltag. Vor diesem Hintergrund werden gut ausgebildete und engagierte Mitarbeiter gebraucht, die diesem Anforderungsprofil gerecht werden. Die Digitalisierung wird das Bauen verändern.

Selbstverständlich begrüßt die Bauindustrie die Investitionen in die Infrastruktur – zu lange wurden notwendige Erneuerungsmaßnahmen auf die lange Bank geschoben. Die Bauindustrie erhofft sich durch die neue gegründete Autobahn GmbH des Bundes aber auch eine Verstärkung und Fortschreibung des Investitionsvolumens. Denn damit wäre Planungssicherheit in der Auslastung der vorhandenen Ressourcen gegeben.

Erdbau in XXL-Format beim Bau des neuen Flughafens in Istanbul

Christian Hotz, Groß Bieberau

Zurzeit entsteht 40 km nordwestlich von Istanbul an der Küste des Schwarzen Meeres einer der größten Flughäfen der Welt. Im Endausbau soll der neue Flughafen auf einer Fläche von rund 78 Mio. m² über sechs Start- und Landebahnen verfügen und eine Kapazität zur Abfertigung von rund 200 Mio. Passagieren pro Jahr bieten. Zum Vergleich: Am Flughafen Frankfurt wurden 2018 rund 69 Mio. Passagiere abgefertigt. Der neue Flughafen von Istanbul ersetzt den inzwischen an die Grenzen des Wachstums gekommenen Atatürk Flughafen am Marmara Meer in der Nähe des Stadtzentrums.

Die erste Ausbaustufe mit dem Main Terminal und zwei Start- und Landebahnen (RW A und RW B) wurde nach nur dreieinhalb Jahren Bauzeit im Oktober 2018 in Betrieb genommen. Die dritte Start- und Landebahn (RW C) ist derzeit noch im Bau. Die erste Ausbaustufe hat eine Kapazität von jährlich bis zu rund 90 Mio. Passagieren. Anfang April 2019 wurde der gesamte Passagierflugbetrieb vom Atatürk Flughafen auf den neuen Flughafen verlagert.

Die Projektrealisierung und Finanzierung erfolgt als PPP Projekt durch ein Konsortium der türkischen Baufirmen Cengiz, Kolin, Limak, Kalyon und Mapa. Über einen Zeitraum von 25 Jahren werden sie den Flughafen betreiben und anschließend an den türkischen Staat übergeben.

Der neue Flughafen befindet sich im Gebiet eines ehemaligen Braunkohletagebaus, welcher bis in die 1950er Jahre in Betrieb

war. Das hügelige Gelände mit Geländehöhen zwischen Null im Küstenbereich und bis zu rund 120 m im Hinterland wurde durch karge und erodierende Abraumhalde geprägt. Im Verlauf der Bauarbeiten wurde es zu einer ebenen Plattform umgewandelt. Die Geländehöhe der Plattform liegt etwa 80 m über dem Meeresspiegel. Die Höhe der erforderlichen Aufschüttungen betrug bis zu rund 70 m. In den Einschnittbereichen wurde das Gelände um bis zu rund 40 m abgetragen.

In der ersten Ausbaustufe wurden mehr als 400 Mio. m³ Erde bewegt und ca. 350 Mio. m³ lagenweise kontrolliert wieder eingebaut. Die Tageshöchstleistungen der Erdbewegungen erreichten die Größenordnung von bis zu 1 Mio. m³. Zum Vergleich: die Cheops Pyramide in Ägypten verfügt über ein Volumen von rund 2,6 Mio. m³. Die

Bauzeit vor rund 5.000 Jahren erstreckte sich über einen Zeitraum von 20 Jahren. In etwa das gleiche Volumen wurde beim Bau des neuen Flughafens innerhalb von 2½ Tagen bewegt.

Für den Massenerdbau standen ca. 2.200 Muldentransporter, 255 Bagger, 116 Raupen, 65 Grader und 158 Verdichtungswalzen zur Verfügung. Einen Eindruck der beim Erdbau zur Verfügung gestandenen Kapazitäten vermitteln Bild 2 und Bild 3.

Bei den im Erdbau eingesetzten Verdichtungswalzen handelte es sich mehrheitlich um schwere 26t-Walzenzüge, ausgestattet mit Glattmantel, Schafffuß oder Polygonalbandage. Vierzig dieser schweren Walzenzüge mit Glattmantelbandage verfügten zusätzlich über die gerätetechnische Ausstattung zur Durchführung der „Flächendeckenden Dynamischen Verdichtungskontrolle“ (FDVK). Hierbei handelt es sich um ein walzengestütztes, automatisches Messsystem zur Messung der Bodensteifigkeit während der Verdichtungsarbeit. Die Messergebnisse wurden zur Beurteilung der Qualität der erreichten Verdichtung verwendet.

Die Planung der Plattform erfolgte durch das deutsche Ingenieurbüro ARCADIS im Auftrag des Konsortiums. Darüber hinaus wurden die Erdarbeiten durch ARCADIS fachtechnisch betreut und überwacht (External Quality Control).

1 Erdbaukonzept

Für die Herstellung der oben genannten ebenen Plattform wurden die Abraumhalden aus dem Tagebaubetrieb bis auf den anstehenden felsigen Untergrund ausgehoben. Dieses Verfahren stellte die wirtschaftlichste und ingenieurtechnisch effektivste Lösung zum Bau der Plattform dar. Untersuchungen zur Verbesserung der Materialeigenschaften der Abraumhalden durch geeignete bautechnische Verfahren, mit dem Ziel einer Begrenzung des Aushubvolumens sowie einer anschließenden Überbauung, erwiesen sich unter Einbeziehung gerätetechnischer und wirtschaftlicher Randbedingungen als nicht umsetzbar. Insbesondere die Aufgaben zur Beschaffung der hierfür erforderlichen großen Anzahl von Spezialgeräten innerhalb eines kurzen Zeitraumes zeigte die Grenzen der Machbarkeit auf.

Im Anschluss an den Aushub der Abraumhalden erfolgte der Einbau einer flächendeckenden kapillarbrechenden Filter- und Dränageschicht aus Hartgestein. Diese Schicht bildet das Gründungspolster für den Aufbau des darüber liegenden Erdkörpers der Plattform.

Der eigentliche Erdkörper der Plattform besteht aus lagenweise eingebauten und verdichteten Schüttmaterialien, welche in den landeinwärts gelegenen Abtrags- bzw. Einschnittbereichen gewonnen wurden. Hierbei handelte es sich im Wesentlichen um leicht bis ausgeprägt plastische Tone der Danismen Formation. Die tägliche Einbauleistung betrug in den Hochzeiten des Erdbaus bis zu rund 750.000 m³.

Maximale Schütthöhen von bis zu 70 m entsprechen einer vertikalen Auflast von rund 1.500 kPa (ca. 150 t). Zur Ermittlung des Tragfähigkeits- und Verformungsverhaltens der verwendeten Schüttmaterialien im Zustand der Überkonsolidierung wurden im Vorfeld der Bauausführung gesonderte Untersuchungen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden großmaßstäbliche Ödometerversuche konzipiert und durchgeführt. Ziel dieser Versuche war eine realitätsgerechte Ermittlung des Last-Verformungsverhaltens des verdichteten Schüttmaterials bis zu einer vertikalen Belastung von rund 2.200 kPa. Die Abmessungen der Ödometerzelle betrugen $A \times B \times H = 0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}$. Zur Herstellung eines passgerechten Prüfkörpers wurde das Schüttmaterial mit einem Verdichtungsgrad von $D_{pr} = 95 \%$ der modifizierten Proctordichte in zwei Lagen zu je 30 cm auf einer Länge von 10 m maschinell durch den Einsatz eines 26t-Walzenzuges verdichtet. Anschließend wurde der Prüfkörper passgenau aus den verdichteten Lagen herauspräpariert und mit der speziell konstruierten Ödometerzelle aus Stahl umgeben. Die vertikale Belastung erfolgte analog der Vorgehensweise bei einer Pfahlprobelastung. Zwei seitlich angeordnete Bohrpfähle bildeten in Verbindung mit einer Traverse das Widerlager

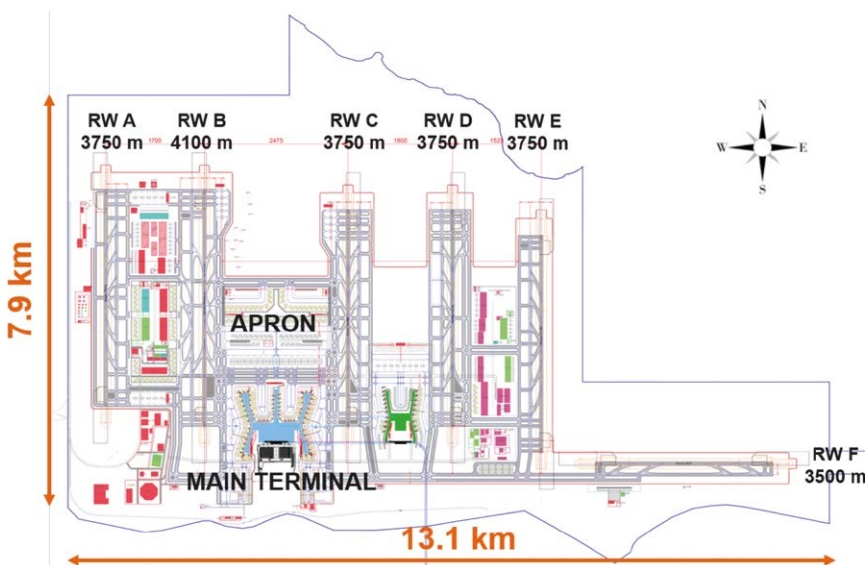


Bild 1: Neuer Flughafen von Istanbul



Bild 2: LKW-Kolonne



Bild 3: Laufender Baubetrieb



Bild 4: Herauspräparierter Prüfkörper mit den Maßen 0,8 m x 0,8 m x 0,6 m, $D_{pr} \geq 95 \%$



Bild 5: Großmaßstäblicher Ödometerversuch – Versuchsaufbau

für die Aufbringung der vertikalen Belastung des Prüfkörpers.

Der herauspräparierte Prüfkörper sowie der Versuchsaufbau sind in Bild 4 und Bild 5 dargestellt.

Die Ergebnisse der Feldversuche belegten die uneingeschränkte Eignung des vorgesehenen Schüttmaterials für die Herstellung des Erdkörpers der Plattform. Aus den Ergebnissen der Versuche wurden darüber hinaus die Randbedingungen für den Einbau und die Verdichtung des Materials abgeleitet und als erdbautechnische Anforderungen in die Planung aufgenommen.

Die Gründung der Start- und Landebahnen sowie der Taxiways erfolgte in Höhe OK Plattform auf einem Schichtpaket aus bindemittelverbesserten Böden mit der Bezeichnung Deformation Transfer Layer (DTL). Hierfür wurden rund 4,6 Mio. m³ Boden im Mixed-in-Place Verfahren mit rund 2,5 M.-% Zement lagenweise vermischt und verdichtet eingebaut. Dieses Schichtpaket dient der Schaffung von gleichmäßigen und ebenen Auflagerungsbedingungen für den Oberbau der Flugverkehrswege.

2 Qualitätsprüfkonzept im Erdbau

Täglich wurden bis zu rund 2,5 Mio. m² verdichteter Fläche fertiggestellt. Dieser enorme Umfang stellte die baubegleitende Qualitätskontrolle personell, logistisch und im Hinblick auf die Effektivität der Prüfmethodik vor besondere Herausforderungen.

Die Anwendung der im Erdbau üblichen konventionellen Verfahren zur Bestimmung der Dichte und des Verdichtungsgrads (z.B. Sandersatz- und Ausstechzylinderverfahren, radiometrische Verfahren) erfordern im Regelfall mindestens eine Kontrollprüfung je 1.000 m² Fläche. Dem-

zufolge wäre die Durchführung von rund 2.500 Einzelprüfungen pro Tag erforderlich gewesen. Vor diesem Hintergrund und im Hinblick auf die projektspezifischen Randbedingungen wurde ein reduzierter Prüfumfang mit mindestens einer Kontrollprüfung je 4.000 m² verdichtete Fläche vereinbart. Aber auch dieser reduzierte Prüfumfang erforderte die Durchführung, Auswertung und Dokumentation von mehreren hundert Einzelversuchen pro Tag.

Zur Steigerung der Effektivität der baubegleitenden Kontrolle der Verdichtung wurde das walzengestützte Verfahren der Flächendeckenden Dynamischen Verdichtungskontrolle (FDVK), entsprechend den Anforderungen der CEN/TS 17006 (Technical Specification, Earthworks – Continuous Compaction Control (CCC)), als Hauptverfahren zur Überwachung der Qualität verdichteter Lagen eingesetzt.

Mit dem Einsatz der FDVK wurden Tagesleistungen von rund 90.000 bis 110.000 m² je Walze erreicht. Die auf der Baustelle vorhandene Prüfkapazität von 40 Walzenzügen, die mit dem FDVK System ausgerüstet waren, ermöglichte eine flächendeckende Überwachung der Qualität der verdichteten Lagen. Unmittelbar nach der Fertigstellung jeder Prüffläche wurden die ge-

messenen Daten drahtlos an die mit der Auswertung, Interpretation und Dokumentation der Messdaten betrauten Einheiten der Eigenüberwachung versendet.

Der durchgeführte Arbeitsablauf zur Überwachung der Qualität verdichteter Lagen ist in Bild 7 dargestellt.

Im Fall der Ablehnung einer Prüffläche infolge einer quantitativen Unterschreitung des Zielwertes T_m (Acceptance Value) um mehr als 10 % erfolgte eine Überprüfung der identifizierten Flächen durch zusätzliche konventionelle Verdichtungskontrollprüfungen. In Abhängigkeit der Ergebnisse dieser Versuche wurde die Prüffläche für die Überbauung freigegeben oder es wurden zusätzliche Maßnahmen zur Wiederherstellung des qualitätskonformen Zustands angeordnet (z.B. Nachverdichtung, Austausch nasser Bereiche gegen geeignetes Schüttmaterial einschließlich Verdichtung).

Das eingesetzte Prüfkonzept ermöglichte eine Reduzierung an konventionellen Kontrollprüfungen um bis zu 80 % bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Qualität und der Aussagefähigkeit der durchgeführten Prüfungen.



Bild 6: 26t-Walzenzug mit GPS und FDKV-Messsystem

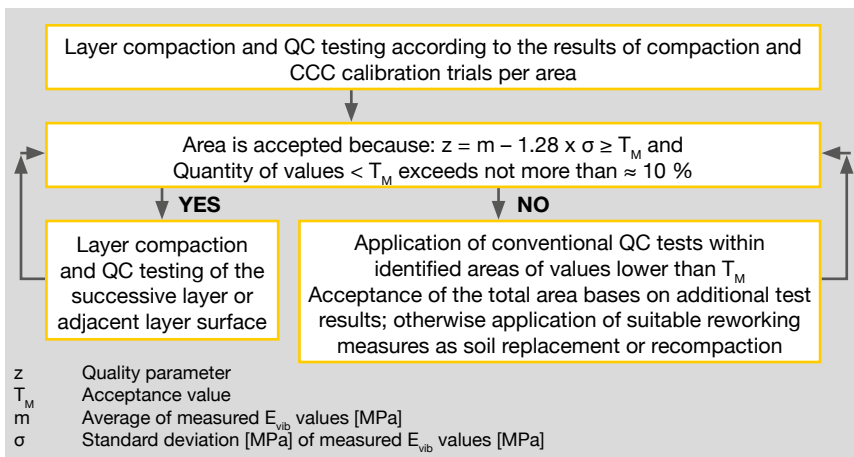


Bild 7: Arbeitsablauf zur Überwachung der Qualität verdichteter Lagen bei Einsatz der FDVK als Hauptprüfmethode

3 Praktische Umsetzung der Verdichtungs- und Prüfarbeiten

Zu Beginn der Erdarbeiten wurden anhand von mehreren baubegleitenden Versuchsfeldern Untersuchungen zur Festlegung des geeigneten Arbeitsverfahrens für die

Verdichtung sowie Prüfung mittels FDVK durchgeführt.

Hierbei stellte sich heraus, dass eine im Kreis fahrende Kolonne aus 5 bis 6 Walzenzügen die besten Ergebnisse hinsichtlich Arbeitseffektivität und erfolgreicher, qualitätskonformer Verdichtung erbrachte. Das Walzschema für sechs im Kreis fahrende Walzen ist in Bild 8 dargestellt.



Bild 8: Walzschema für sechs im Kreis fahrende Walzenzüge

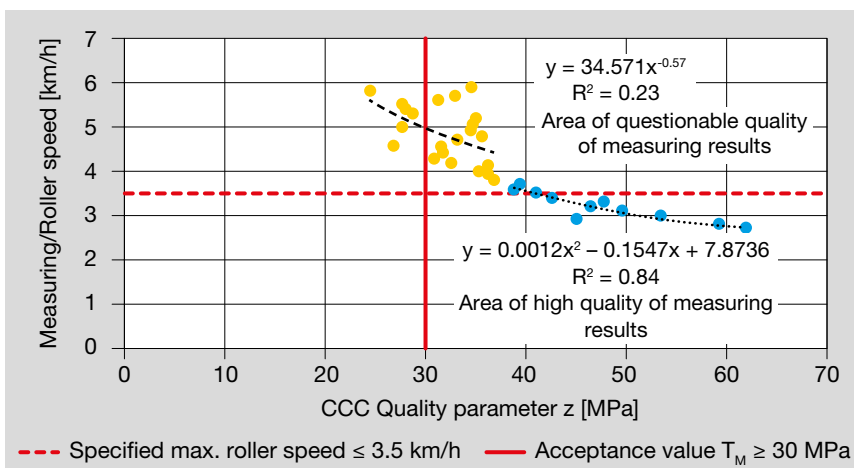


Bild 9: Zusammenhang zwischen Walzen- bzw. Verdichtungsgeschwindigkeit und Verdichtungserfolg

Die FDVK erfolgte jeweils mit der letzten (hier sechsten) Verdichtungsüberfahrt durch den Walzenzug am Ende der Kolonne.

Die Untersuchungen zeigten auch, dass die Arbeitsgeschwindigkeit der Walzen von großem Einfluss auf das Verdichtungsergebnis bzw. die Verdichtungsqualität ist. Bei Walzengeschwindigkeiten von $< 3,0$ km/h reichten fünf Verdichtungsüberfahrten aus, um die Anforderungen an den vorgegebenen Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 95\%$, bezogen auf die modifizierte Proctordichte, zu erreichen. Walzengeschwindigkeiten von ca. $3,0$ bis $4,0$ km/h erforderten sechs Verdichtungsüberfahrten zur Erfüllung der Anforderungen. Walzengeschwindigkeiten von mehr als $4,0$ km/h waren bei Einhaltung der maximalen Anzahl von sechs Verdichtungsüberfahrten nicht geeignet, um die qualitativen Anforderungen an die Verdichtung zu erreichen bzw. zu erfüllen.

Auf der Grundlage der Ergebnisse vorangegangener Untersuchungen zur Kalibrierung des dynamischen Walzenparameters E_{vib} mit dem Verdichtungsgrad D_{pr} wurde der so genannte Acceptance Value T_M mit ≥ 30 MPa festgelegt. Eine statistische Auswertung der gewonnenen Messdaten im Hinblick auf die Walzen- bzw. Verdichtungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit des interpretierten CCC Quality Parameters z zeigt in Bild 9 den Einfluss der Geschwindigkeit auf den Verdichtungserfolg und die Qualität der gemessenen z -Werte.

Die in Bild 9 dargestellten Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bis zu einer maximalen Walzengeschwindigkeit von rund $3,5$ bis $4,0$ km/h von einer hohen Qualität der FDVK-Messdaten sowie des Verdichtungserfolgs infolge einer geringen Streuung der Einzelwerte ausgegangen werden kann. Bei einer Erhöhung der Verdichtungsgeschwindigkeit beginnen die Einzelwerte stark zu streuen, so dass die Qualität der z -Werte und der Verdichtungserfolg entsprechend abnehmen.

Das in Bild 8 dargestellte Walzschema für im Kreis fahrende Walzenzüge führte im Vergleich zum Parallelbetrieb zu besseren Ergebnissen. Systembedingt ermöglicht die Kolonnenfahrt der operierenden Walzen eine bessere Kontrolle des Einflussfaktors Geschwindigkeit. Der Verdichtungserfolg ist insbesondere von einer gleichmäßigen und stetigen Durchführung der Verdichtungsarbeit abhängig. Störungen des Verdichtungserfolgs durch individuell operierende Geräte, wie im Parallelbetrieb möglich, konnten durch das angewendete Verfahren auf ein Minimum reduziert werden.

4 Zusammenfassung

Die geotechnischen Randbedingungen und die durch den Erdbau zu bewältigenden Massen von mehr als 400 Mio. m³ stellten beim Bau des neuen Flughafens Istanbul besondere Herausforderungen an den Baubetrieb und die baubegleitende Qualitätsüberwachung. In den Hochzeiten des Erdbaus mussten täglich bis zu rund 1 Mio. m³ Erde bewegt werden. Bis zu rund 2,5 Mio. m²

verdichteter Fläche mussten täglich überwacht und geprüft werden.

Mit Hilfe der walzengestützten, flächendeckenden, dynamischen Verdichtungskontrolle in Kombination mit zielgerichteten, ergänzenden konventionellen Einzelprüfungen konnte für die einzubauenden, leicht bis mittelplastischen Tone ein leistungsfähiges, arbeitsintegrierendes Prüfkonzept umgesetzt werden. Dieses Konzept ermöglichte eine Reduzierung des

konventionellen Prüfumfangs um bis zu 80 % bei einer gleichzeitigen Steigerung der Effektivität der Prüfmethodik unter den gegebenen Randbedingungen.

Literatur

CEN/TS 17006-2016E (Technical Specification, Earthworks – Continuous Compaction Control (CCC)), European Committee for Standardization, B-1000 Brussels

Forschungskolloquium der BAST in Stuttgart

Vom 13. bis zum 15. Februar 2019 fand an der Universität Stuttgart das Forschungskolloquium Betonstraßenbau der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) statt. Die Veranstaltung wurde durch die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. gemeinsam mit der Informationszentrum Beton GmbH unterstützt.

Das Forschungskolloquium 2019 war in der Auswahl der Vortragsthemen und der Referenten interdisziplinär strukturiert. Unter der Moderation von Stefan Strick, Präsident der Bundesanstalt für Straßenwesen, begrüßte zunächst Prof. Dr. Wolfram Ressel von der Uni Stuttgart als Hausherr die anwesenden Teilnehmer. Gerhard Rühmkorf vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und Rainer Bomba, Staatssekretär a.D., Think Tank Cheil Germany, gaben als Vertreter der Politik eine Einschätzung der derzeitigen Situation im nationalen Betonstraßenbau. Dr. Christian Ballarín von der Daimler-Benz AG und Dr. Christoph Bederna, Continental Reifen Deutschland GmbH, gaben als Vertreter maßgebender, eng mit dem Verkehrswesen verbundener Industrien einen Überblick über aktuelle Trends und Entwicklungen. Die aktuellen Herausforderungen des

Straßenbaus an die Bauindustrie analysierte Tim Lorenz, Eurovia Deutschland. Der Einführungsblock wurde abgeschlossen durch Statements von Kornel Malysch zu den Hintergründen des derzeitigen Fachkräftemangels und von Prof. Dr. Wolfgang Wüst von der Autobahndirektion Südbayern, der insbesondere auf die kommenden Veränderungen in der Bundesfernstraßenverwaltung einging.

Die Fachvorträge des ersten Tages waren überschrieben mit „Straßeninfrastruktur – Vielfalt der Perspektiven“ und spannten einen weiten Bogen zwischen den aktuellen Belangen und Aspekten des Fernstraßenbaus und den sich intensiv entwickelnden Realisierungen von Betonflächen außerhalb von Autobahnen. Dieser Themenblock wurde moderiert durch Prof. Dr. Christian Lippold von der TU Dresden.

Der erste Themenblock des zweiten Vortrags Tages wurde moderiert von Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein von der TU München. Er gab einen Überblick über die derzeit laufenden oder vor dem Abschluss stehenden Forschungen in der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) und in der BAST. Unter der Moderation von Dr. Ulf Zander von der Bundesanstalt für Straßenwesen wurden im letzten, mit „News im Überblick“ überschriebenen Themenblock aktuelle Erkenntnisse und Entwicklungen im Bereich der Baustoffe und des Oberflächenabschlusses von Betonfahrbahnen vorgestellt.

Der letzte Veranstaltungstag stand unter dem Motto „Forschung trifft Praxis“. Bei einem Gang durch die unterschiedlichen Forschungsbereiche zum Thema Betonstraßenbau in der Uni Stuttgart konnten sich die Teilnehmer bei praktischen Vorführungen über die laufenden Untersuchungen in der Maschinen- und Prozesstechnik sowie zu unterschiedlichen Messverfahren informieren.



Veranstaltungshinweise

B-StB-Schein 2020

In den zurückliegenden Kursen zum B-StB-Schein in den Ausbildungsinstituten in Dresden, Mellendorf b. Hannover und Feuchtwangen wurden so viele B-StB-Schein-Inhaber ausgebildet wie in keinem Jahr zuvor. Aufgrund der guten Nachfrage wurde die 14-tägige Ausbildung zum Fachmann/zur Fachfrau für den Betonstraßenbau in allen drei Instituten durchgeführt.

Das Ausbildungsangebot zum B-StB-Schein richtet sich an alle Fachgruppen, die an der Realisierung von Verkehrsflächen aus Beton auf Autobahnen und außerhalb davon beteiligt sind. Aufbauend auf eine grundlegende betontechnologische Wissensvermittlung in der ersten Kurswoche werden im zweiten Kursteil die Regelwerke des Betonstraßenbaus, die konstruktiven Grundlagen

der Betonbauweise, die Aspekte der Planung, Ausschreibung, Ausführung und Überwachung vermittelt. Seminare zur Erhaltung und zu neuen Bauweisen runden die Kursinhalte ab. Aufgrund der wachsenden Anwendung der Betonbauweise in kommunalen Flächen wird hierauf besonders eingegangen. Nach jeder Kurswoche erfolgt eine Teilprüfung, der Schein wird durch Bestehen beider Teilprüfungen erworben.

Zukünftig wird der B-StB-Schein vor allem für ausführende Bauunternehmen als Kenntnisnachweis gegenüber dem Auftraggeber obligatorisch sein. In Bauverträgen zu kommunalen Verkehrsflächen wird er schon heute zunehmend einzelvertraglich gefordert. Inhaltlich ist diese Ausbildung aber auch für Mitarbeiter in Planungsbüros und bei zutreffenden Behörden sehr attraktiv, da vertieftes Fachwissen zum Betonstraßenbau

in diesen Fachkreisen noch relativ selten ist, die Realisierungen aber zunehmen. Auch für die persönliche berufliche Karriere stellt die Erweiterung der persönlichen Fachkenntnisse auf den Betonstraßenbau eine deutliche Aufwertung der beruflichen Möglichkeiten dar.

Der B-StB-Schein 2020 wird in den einzelnen Instituten zu folgenden Terminen stattfinden:

- in der BFW Bau Sachsen vom 17.02. bis 28.02.2020,
- im ABZ Mellendorf vom 02.03. bis 13.03.2020 und
- in der Bayerische Bauakademie 16.03. bis 27.03.2020.

Voranmeldungen in den einzelnen Instituten sind möglich. Der offizielle Programmflyer kann in Kürze unter www.guetegemeinschaft-beton.de heruntergeladen werden. Wenn Sie Fragen zu den Kursen 2020 haben, können Sie sich per Email an das Sekretariat der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. wenden (sandra.cirillo@guetegemeinschaft-beton.de).

Betonstraßentagung 2019

Im September 2019 findet wieder die Betonstraßentagung der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) statt.

Save the Date:

26./27.9.2019
Aschaffenburg

Konferenzsprache ist Deutsch mit simultaner Übersetzung ins Englische.

Der erste Veranstaltungstag wird mit der Verleihung des FGSV-Förderpreises und dem Bericht des Preisträgers 2018 eingeleitet. Es folgen zwei Vortragsreihen: „Die Betonstraße – eine Erfolgsgeschichte“ widmet sich der Geschichte des Betonstraßenbaus und schließt mit den aktuellen Herausforde-

rungen und Lösungsansätzen ab. „Forschung und Entwicklung“ legt mit Ausführungen zum Texturgrinding, Erfahrungen mit glasfaserbewehrter DBB oder innovativen Fertigteilösungen den Schwerpunkt auf die praktische Anwendung.

Auch der zweite Tag hat zwei Schwerpunkte: „Regelwerke

in der Anwendung“ und „Datenerfassung und -analyse als Grundlage für die rechnerische Dimensionierung“. Die erste Vortragsreihe behandelt einen Schwerpunkt der FGSV: das technische Regelwerk, allerdings mit Fokus auf der praktischen Anwendung. Die zweite präsentiert Forschungsergebnisse zur Datenanalyse.

Anmeldung bis zum 6. September und weitere Informationen unter www.fgsv-veranstaltungen.de

INFO

An welchen Themen sind Sie besonders interessiert?

Oder möchten Sie die kostenlose Zeitschrift „Griffig“ bestellen?

Bitte senden Sie uns Ihre Vorschläge oder Bestellung

per E-Mail an:
sandra.cirillo@guetegemeinschaft-beton.de

oder per Fax an:
(0711) 32732-201.

Aufgaben der Gütegemeinschaft

Die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. hat die Aufgabe, die Qualität von Straßen und sonstigen hochbelasteten Verkehrsflächen aus Beton zu fördern und zu sichern. Dabei sind insbesondere die Anforderungen der Belastbarkeit, der Wirtschaftlichkeit, der Ökologie und der Sicherheit an derartige Verkehrsflächen maßgebend. Gleichzeitig hat die Gütegemeinschaft die Aufgabe, diese Qualitätsmerkmale gegenüber Dritten, insbesondere den zuständigen Behörden, zu vermitteln.

Dazu werden

- alle technologischen Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung sowie die Erfahrungen aus dem Verkehrswegebau mit Beton ausgewertet und umgesetzt,
- der Erfahrungsaustausch zwischen den für den Verkehrswegebau zuständigen Behörden und Ministerien, den bauausführenden Unternehmen und der Forschung gefördert und
- die Einhaltung der durch die Gütegemeinschaft von ihren Mitgliedern geforderten Qualitätsstandards kontrolliert.



Herausgeber
Gütegemeinschaft
Verkehrsflächen aus Beton e.V.
Gerhard-Koch-Straße 2+4
73760 Ostfildern
Telefon: 0711/32732-208
Telefax: 0711/32732-201
sandra.cirillo@guetegemeinschaft-beton.de
martin.peck@guetegemeinschaft-beton.de

Gesamtproduktion
Verlag Bau+Technik GmbH, Düsseldorf 2019, www.verlagbt.de

Nachdruck, auch auszugsweise, mit Quellenangabe und Genehmigung des Herausgebers gestattet.

www.guetegemeinschaft-beton.de