



Carbonbeton – Chancen und Herausforderungen

Aus der Praxis für die Praxis

Markus Mühlhaus

08. Dezember 2023

AGENDA

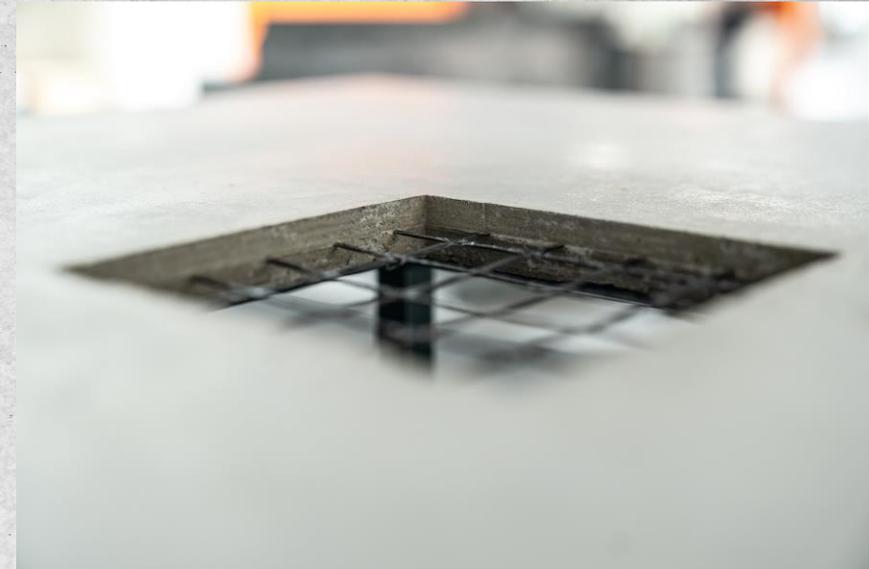
1. Vorstellung Carbon 360
2. Der Carbonbeton-Markt
3. Beispielprojekt
4. Zusammenfassung

Bauen in neuen Dimensionen

1. Vorstellung Carbon 360

Das Startup

- Gegründet Anfang 2023 in Leipzig
- Die handelnden Personen im operativen Geschäft:
 - Dr. Oliver Heppes
 - Markus Mühlhaus



1. Vorstellung Carbon 360

Gemeinsame Erfahrung

- 12 Jahre anwendungsbezogene Forschung zum Thema Carbonbeton bei Goldbeck
- Der Durchbruch: Zulassung und Realisierung der europaweit ersten Parkhäuser in Carbonbeton
- Promotion von Oliver Heppes: „Von der Idee zur industriellen Produktion von Parkhausdeckenplatten aus Carbonbeton“

1. Vorstellung Carbon 360

Geschäftsmodell



CARBON

360

BAUEN IN NEUEN DIMENSIONEN

1. Vorstellung Carbon 360

Geschäftsmodell

Die ganzheitliche Betrachtung von der Idee bis zur Produktion und zum Verkauf von innovativen, ressourcenschonenden Neubauprodukten aus Carbonbeton

- Ganzheitlich für den Kunden
- Ganzheitlich für das Produkt
- Ganzheitlich mit Partnern aus der Branche

1. Vorstellung Carbon 360

Leistungsspektrum



2. Der Carbonbeton-Markt

Grundsätzliche Überlegungen

- Es gibt keinen Markt für Carbonbeton!
- D.h. es gibt keine direkten Anfragen
- Aber Nachhaltigkeit wird zu einem harten Entscheidungskriterium



2. Der Carbonbeton-Markt

Beispiel Öffentliche Ausschreibung (Okt 2023)

Bewertungskriterien:

- Gewichtseinsparung beim Stahlbau
- Gewichtseinsparung bei den Parkhausdeckenplatten
- Maßnahmen zur CO₂-Einsparung
- Maßnahmen zur Rückbaufreundlichkeit

Wertungsbonus 95.000 € (ca. 3% der Auftragssumme)

2. Der Carbonbeton-Markt

Der noch nicht vorhandene Carbonbeton-Markt

Chancen:

- Differenzierung zum Wettbewerb
- Echte Nachhaltigkeit mit Wirtschaftlichkeit schaffen
- Neue Produkte entwickeln
- Ggf. mit Patentschutz

Herausforderung:

- Pioniergeist erforderlich

3. Beispielprojekt

Unser 1. Kundenprojekt: Flächenbauteil

März 1. Kundengespräch

- Festlegung des Ziels: deutliche Betoneinsparung bei mind. gleicher Wirtschaftlichkeit bei einem Serienbauteil
- Analyse von möglichen Bauteilen innerhalb des Produktes
- Jahresmengen und Lieferkosten
- Wirtschaftlichkeitsuntersuchung unter Berücksichtigung der Entwicklungskosten

3. Beispielprojekt

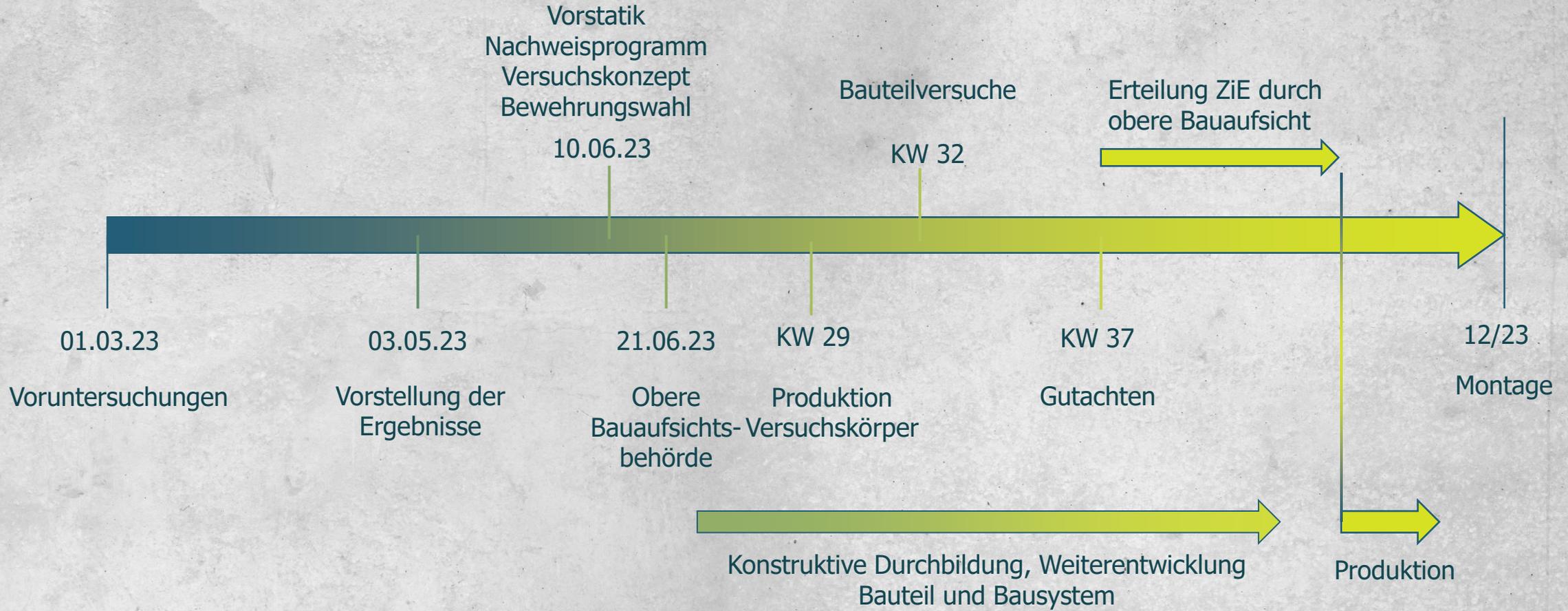
Unser 1. Kundenprojekt: Flächenbauteil

Mai Entscheidung für Bauteil und Entwicklung

- Aufstellung des Entwicklungsplanes mit Kosten, Terminen und Kapazitäten
- Sowohl beim Kunden als auch bei Carbon 360
- Klares Ziel: Pilotprojekt Anfang 2024

3. Beispielprojekt

Zeitplan



3. Beispielprojekt

Unser 1. Kundenprojekt: Flächenbauteil

Juni – Sept Zustimmung im Einzelfall

Exkurs

Bemessung in Stahlbeton vs. Carbonbeton

Stahlbeton:

Beton: DIN EN 206

Bewehrungsstahl: DIN 488

Nachweise:

DIN EN 1992-1-1/NA (EC 2)

Werkstoffe

Dimensionierung

Bauaufsichtlich eingeführte Normen
(national und europäisch)

Exkurs

Bemessung in Stahlbeton vs. Carbonbeton

Carbonbeton:

Beton: DIN EN 206

Carbonbewehrung: ?



Werkstoffe (teilweise)

Dimensionierung

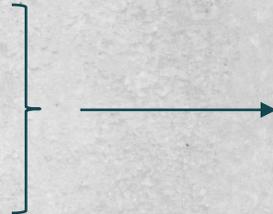
Aktuell keine bauaufsichtlich eingeführten Normen
(weder national und europäisch)

Bemessung in Stahlbeton vs. Carbonbeton

Carbonbeton heute:

Beton: DIN EN 206

Carbonbewehrung: ?



ZiE (**Z**ustimmung **i**m **E**inzelfall)

- Gültig für **ein** Projekt für Tragwerke und/oder Bauteile bzw. Bauprodukte

abZ (**a**llgemein **b**auaufsichtliche **Z**ulassung)

- Projekt**un**abhängig für Bauteile bzw. Bauprodukte oder Bausysteme

Für ZiE und abZ sind Versuche erforderlich!

Bemessung in Stahlbeton vs. Carbonbeton

Carbonbeton: Vergleich ZiE und abZ

ZiE

- Projektbezogen
- Schneller als abZ
- Kann auf Ergebnisse einer vorhergehenden ZiE zurückgreifen
- Jedes Bundesland hat eigene **obere** Bauaufsicht

Versuche müssen nicht unbedingt immer wieder neu gemacht werden; evtl. Ergänzungs- oder Bestätigungsversuche

abZ

- Projektunabhängig
- Langes Prozedere
- Ausführliches Versuchsprogramm
- Erteilung durch **oberste** Bauaufsichtsbehörde und in jedem Bundesland gültig

Versuchsprogramm muss einmal durchlaufen werden; evtl. weitere Versuche durch SVA und ggf. weitere Versuche bei Verlängerung der abZ

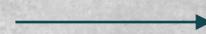
Exkurs

Bemessung in Stahlbeton vs. Carbonbeton

Carbonbeton künftig:

Beton: DIN EN 206

Carbonbewehrung: **abZ**



Nachweise: **DAfStb-Rili**

„Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“

Werkstoffe Beton & **Bewehrung**

Dimensionierung

Künftig bauaufsichtlich eingeführte Regelwerke
(national, i.d.R. europäisch anerkannt)

3. Beispielprojekt

Unser 1. Kundenprojekt: Flächenbauteil

Juni – Sept Zustimmung im Einzelfall

- Statik, Planung und Konstruktion
- Kontaktaufnahme mit Oberer Bauaufsicht und Gutachter
- Überzeugungsarbeit beim Baukunden
- Aufstellung des Prüfprogramms
- Herstellung der Testkörper
- Prüfungen und Auswertung bei der MFPA Leipzig
- Erstellung des Gutachtens

3. Beispielprojekt

Unser 1. Kundenprojekt: Flächenbauteil

Nov 23 – Jan 24 Produktion und Lieferung

- Produktion der Carbonbewehrung
- Produktion der Carbonbetonbauteile
- Lieferung (Transportgestell)
- Montage soll ab KW 04 erfolgen

3. Beispielprojekt

Unser 1. Kundenprojekt: Flächenbauteil

Wie geht es in 2024 weiter?

- Untersuchung einer Alternativausführung
- Zulassungsverfahren beim DIBt starten
- Weitere Projekte werde in der Zwischenzeit mit ZiE realisiert
- Übertragung in weitere Länder

4. Zusammenfassung

Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Carbonbeton

- Umdenken in der Planung, Konstruktion und Fertigung ist absolut notwendig
- Herausforderungen liegen hauptsächlich im Baurecht
- Chancen liegen in der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und einem echten Beitrag zur CO₂-Einsparung

ABSCHLUSS

Wir unterstützen Sie gern auf diesem Weg!

Dr. Oliver Heppes

o.heppes@carbon360.de

0171 550 65 31

Markus Mühlhaus

m.muehlhaus@carbon360.de

0151 106 590 74