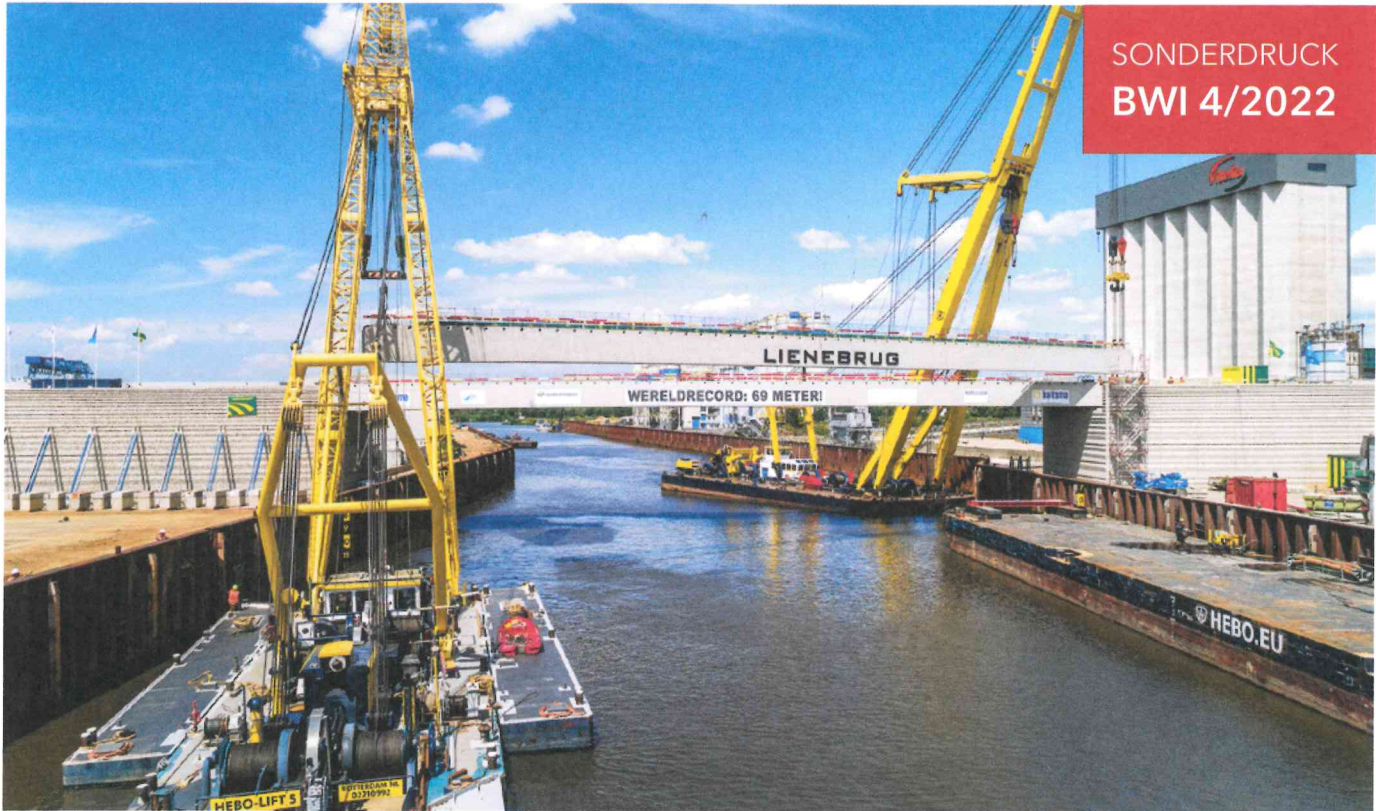


SONDERDRUCK | BETONTECHNOLOGIE

Fließmittel nach Maß



SONDERDRUCK
BWI 4/2022



Fließmittel nach Maß

■ Michael von Ahlen, CPi worldwide, Deutschland

Der niederländische Hersteller von Betonzusatzmitteln und zementgebundenen Spezialmörteln, Cugla BV, mit Hauptsitz in Breda in den Niederlanden ist bekannt für seine Expertise im Bereich der Betonzusatzmitteltechnologie. Die hochmoderne Labor- und Produktionsausrüstung und nicht zuletzt das Fachwissen, dass das Unternehmen durch seine Mitarbeiter bereitstellt, ermöglichen es, Fließmittel nach Maß – also nach Kundenwunsch – zu entwickeln. Dabei spielt es vorrangig keine Rolle, ob der Kunde große Mengen für seine Serienproduktion, oder kleinere Chargen für Spezialbetonbauteile benötigt. Die Erfüllung der beton-technologischen Aufgabe ist oberstes Ziel von Cugla, und ein sehr gutes Beispiel dafür liefert dieser Beitrag.

Fließmittel nach Maß – wie muss man sich das vorstellen? Im Grunde ganz einfach, denn der Kunde legt zusammen mit den Anwendungstechnikern von Cugla das gewünschte Produktergebnis fest und gibt mit seinen verfügbaren Rohstoffen wie Zement, ggf. Zusatzstoffe und Gesteinskörnung den Rahmen für die Aufgabenstellung vor.

Nun kommt die Besonderheit des Expertenteams von Cugla ins Spiel, das sich selbst auch als Technologielieferant be-

zeichnen. Die Stärke des Unternehmens ist es nicht die Betonrezeptur um das Fließmittel herum anzupassen, sondern das Fließmittel (ausschließlich Polycarboxylatether – PCE) so zu entwerfen, dass es perfekt auf die Gegebenheiten der verfügbaren Rohstoffe abgestimmt ist. Ganz so einfach, wie im Absatz vorher beschrieben ist es natürlich nicht, denn es erfordert neben den beton-technologischen und mineralogischen Kenntnissen eine hochspezialisierte Laborausstattung, um diese Aufgabe zu meistern.

Alles beginnt im Labor

Welche Schritte sind für eine maßgeschneiderte Fließmittelherstellung notwendig?

Vorab erfolgt immer eine Bestandaufnahme beim Kunden, um den Ist-Zustand festzustellen und zu dokumentieren. Danach kommt die Festlegung des Soll-Zustandes, ebenfalls mit einer schriftlichen Dokumentation.

Nun werden die Rohstoffe des Kunden beprobt und in das R&D-Center am Cugla-Hauptsitz nach Breda gebracht. Hier werden zuerst der Zement und weitere Bindemittel im wahrsten Sinne des Wortes unter die Lupe genommen, denn die labor-technischen Mitarbeiter verfügen über diverse Prüfgeräte



Die Grundlage zum Fließmittel nach Maß wird im R&D-Center in Breda am Hauptsitz von Cugla BV geschaffen. Der Zement wird genaustens analysiert und daraus erfolgt die Vorauswahl der PCE-Basisrezeptur.



Untersuchung der Partikelgrößenverteilung mittels Laserbeugung.

und das Fachwissen, um die Beschaffenheit der Bindemittel genaustens zu untersuchen.

Die Analyse des Zements ist Grundvoraussetzung für eine maßgeschneiderte Fließmittelherstellung. Mit der Röntgenfluoreszenzmethode (XRF) wird die elementare Zusammensetzung des Zements und mit der Röntgendiffraktometrie (XRD) die Identifizierung und Quantifizierung der kristallinen Phasen bestimmt. Im Anschluss erfolgt noch die Bestimmung der Partikelgrößenverteilung (PSA) mittels Laserbeugung, woraus sich in Summe ein detailliertes Abbild der Zusammensetzung des Zements ergibt. Basierend darauf wird nun eine Vorauswahl der PCE-Grundstruktur getroffen.

Im nächsten Schritt befasst man sich mit verschiedenen Untersuchungen am Zementleim. Mit dem TOC-Verfahren (Total Organic Carbon) wird der gesamte, organisch gebundene



Der Ultraschall-Tester dient der präzisen Darstellung des Abbindeprozesses des Betons.

Kohlenstoffgehalt in der Lösung bestimmt und festgestellt, wie viel Wirkstoff im Fließmittel notwendig ist, um die gewünschten beton-technologischen Effekte zu erreichen.

Die letzten beiden Laboruntersuchungen dienen der rheologischen Bestimmung des späteren Betons und der präzisen Darstellung des Erhärtungsprozesses. Hier kommen ein Viskosimeter und ein Ultraschall-Tester zum Einsatz.

Nach Ablauf der Laboruntersuchungen und ggf. mehrmaliger Anpassung des PCE's in dieser Prozesskette geht man über zu den Versuchen am Beton.

Das unmittelbar angeschlossene Betonlabor, ebenfalls ausgerüstet mit allen notwendigen Prüfeinrichtungen, ist der finale Baustein bei der Entwicklung eines maßgeschneiderten

Blick in das hochmoderne Betonlabor des Cugla R&D-Centers.





Rechts Markus Tenwinkel, Geschäftsführer bei Tenwinkel und links Paul Heinink, Cugla-Vertriebsleiter für Deutschland. Beide blicken positiv auf die intensive und erfolgreiche Zusammenarbeit zurück.



Betonage eines Schwerbetons. Man kann deutlich sehen, wie die Gesteinskörnung an der Oberfläche hervorsieht. Das Fließmittel von Cugla ermöglicht robuste Betone ohne Sedimentationserscheinungen.

Fließmittels. Alle Erkenntnisse aus den Laboruntersuchungen fließen fortan in die Herstellung der Betonproben mit ein. Jetzt zeigt sich, ob die Prognosen der Leimuntersuchungen sich auch am Beton bestätigen, oder ob an der PCE-Zusammensetzung noch einmal nachjustiert werden muss. Natürlich werden zur Herstellung des Betons in dieser Phase alle Ausgangsstoffe des Kunden verwendet.

Sind alle Entwurfsvorgaben erfüllt sind, geht es zum Kunden, um erste Versuche im Betonwerk durchzuführen. Hier zeigen sich möglicherweise noch Unterschiede, die etwa durch die Lagerung der Gesteinskörnung oder die Misch- und Dosiertechnik entstehen können. Auch nach diesem Schritt erfolgen abermals Anpassungen am Fließmittel, die schlussendlich zum gewünschten Ergebnis führen.

Die Tenwinkel GmbH & Co. KG ist überzeugt vom Fließmittel nach Maß

Im Sommer 2018 nahm Paul Heinink, Cugla-Vertriebsleiter für Deutschland, den ersten Kontakt zu Markus und Stefan Tenwinkel, den beiden Geschäftsführern der Tenwinkel GmbH & Co. KG auf. Zu diesem Zeitpunkt verwendete man in der Produktion ein Fließmittel, welches grundsätzlich schon

gut funktionierte. Cugla konnte aber mit dem Versprechen eines maßgeschneiderten Fließmittels und den daraus resultierenden verbesserten Betonfertigteilen überzeugen und somit war der Startschuss für eine langjährige Partnerschaft gefallen.

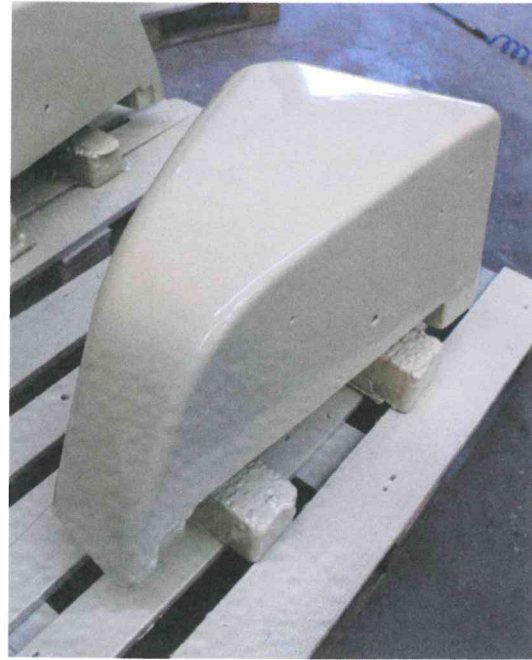
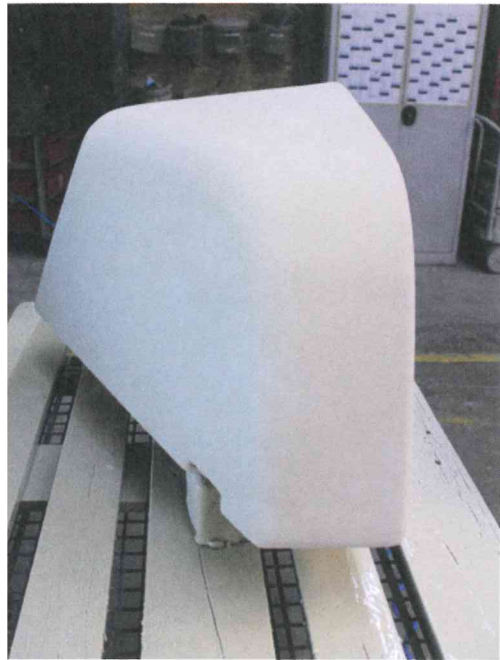
Die Firma Tenwinkel produziert keine Betonfertigteile von der Stange. In den Werkshallen des innovativen Betriebes aus Vreden an der deutsch-niederländischen Grenze werden



Die Produktionshalle mit dem Herzstück, dem Kniele-Mischer, der im wahrsten Sinne Schwerstarbeit verrichtet, denn Betone mit Rohdichten von teilweise über 5 kg/dm³ werden hier täglich hergestellt.



Zur Herstellung des Schwerbetons werden natürliche Gesteinskörnungen aus Magnetit mit einer Rohdichte von ca. 5 kg/dm³ verwendet. LKAB Minerals aus Schweden beliefert Tenwinkel mit ca. 10.000 Tonnen im Jahr.



Betongegengewicht aus SVB – links: nach der Oberflächenbehandlung und rechts nach dem Auftrag der schlagfesten PU-Beschichtung.

technische Gewichte aus Normal- und Schwerbeton hergestellt, die als Ausgleichslasten für Land- und Baumaschinen dienen. Traditionell werden hierfür Gegengewichte aus Stahl verwendet. Doch durch die zunehmend stark steigenden

Stahlpreise sind Gegengewichte aus Stahlbeton mehr denn je gefragt, was sich in den Absatzzahlen der Fa. Tenwinkel widerspiegelt. Die Besonderheit der Gegengewichte aus Beton liegt nicht den leistungstechnischen Kenndaten des Betons

Lackiererei – die Betonfertigteile erhalten ihr letztes Oberflächenfinish.



selbst, wenn auch in diesem Fall je nach Rezeptur beachtliche 85-95 N/mm² Druckfestigkeit erreicht werden. Vielmehr ist die Beschaffenheit der Oberfläche das maßgebende Kriterium für Unternehmer Markus Tenwinkel.

„Die große Herausforderung für uns ist die Lackierung am Ende der Produktionskette. Die Betonteile werden direkt mit einem PU-Lack beschichtet. Oder für spezielle Anwendungen mit einer schlaghemmenden PU-Beschichtung überzogen und danach in den Farben des Kunden lackiert. Hierbei kommt es besonders auf die makellose Oberflächenbeschaffenheit des Betonfertigteils an, denn die finale Lackierung ist das Abbild der Betonoberfläche. Ist diese nicht genau, und mit zahlreichen Poren und Lunkern versehen, müssen wir einen enormen personellen und zeitlichen Aufwand betreiben, um die Betonfertigteile für den weiteren Produktionsablauf vorzubereiten. Genau deshalb haben wir zusammen mit Cugla so viel Energie in die Entwicklung einer auf unsere Bedürfnisse abgestimmten Betonrezeptur gesteckt“, sagt Markus Tenwinkel.

Durchhaltevermögen auf beiden Seiten

Die Fa. Tenwinkel produziert in selbstverdichtendem Beton bei den Rohdichten um 2,4 kg/dm³ und in Rüttelbeton (Konsistenzklasse F6) bei den Schwerbetonen mit Rohdichten von bis zu 5,3 kg/dm³. Es sind verschiedene Gesteinskörnungen und industrielle Zuschläge im Einsatz, die eine völlig

unterschiedliche geologische Herkunft und unterschiedliche Materialeigenschaften aufweisen. So werden neben üblichen regionalen Sanden und Kiesen auch Gesteinskörnungen aus Magnetit von der Firma LKAB Minerals aus Schweden eingesetzt. Die Rohdichte des Magnetit-Materials liegt bei ca. 5 kg/dm³. Und wenn es noch schwerer werden soll, dann kommen sogar Nebenprodukte aus der Stahlindustrie in Form von Stahlgranulaten zum Einsatz.

Jeder erfahrene Betontechnologe weiß, wie komplex es ist, einen fließfähigen Schwerbeton herzustellen, der neben seiner erforderlichen Robustheit noch möglichst wenig Luftporen an der Bauteiloberfläche aufweisen darf. In diesem Fall war sogar eine weitere Schwierigkeit zu meistern. Das Fließmittel, welches Cugla entwerfen sollte, musste gleichermaßen für den SVB, als auch für den Schwerbeton funktionieren. Keine leichte Aufgabe, da es insbesondere bei SVB oftmals nur um Nuancen geht, die über Erfolg und Misserfolg entscheiden.

Bedingt durch die überdurchschnittliche Herausforderung, die sich den Cugla-Experten bot und zusätzlich Corona-bedingten Zwangspausen bei den Versuchen im Werk der Fa. Tenwinkel, mussten beide Seiten sehr viel Ausdauer und Ehrgeiz aufbringen, um an das gemeinsam festgelegte Ziel zu kommen. So benötigte man in Summe fast zwei Jahre, um ein Fließmittel zu entwickeln, dass auf alle Anwendungs-

Markus Tenwinkel freut sich über steigenden Absatz seiner technischen Betongewichte und kann qualitativ mit der Konkurrenz aus Stahl locker mithalten.





Ein weiteres innovatives Produkt aus dem Hause Tenwinkel: die mobile Fahrzeugsperre BlockMaxx, die in Zusammenarbeit mit der IAB Weimar gGmbH aus Deutschland entstanden ist. Natürlich kommt auch hier das Fließmittel von Cugla zum Einsatz.

fälle der Produktion zugeschnitten war und welches das gewünschte Resultat lieferte.

Markus Tenwinkel, der von Anfang an die Entwicklungen der Optimierungsmaßnahmen begleitet hat ist ein innovationsfreudiger Unternehmer mit ehrgeizigen Zielen. „Wir wollten ein Fließmittel, das optimal geeignet ist für unseren selbstverdichtenden Beton, aber auch die nötige Robustheit gewährleistet, um unsere Schwerbetone herzustellen. Die Tatsache, dass die Fa. Cugla mit genau so viel Energie, Geduld und Biss an dieses Projekt herangetreten ist wie wir, hat uns voll davon überzeugt, dass man nicht gleich mit einer Standardlösung zufrieden sein muss. Für uns hat es sich wirklich ausgezahlt auf ein etwas teureres Produkt zu setzen, dafür aber entscheidende Verbesserungen im Endergebnis zu erzielen, von denen wir langfristig profitieren.“

Die Betreuung des Kunden hört nach der Entwicklung eines maßgeschneiderten Fließmittels nicht auf. Regelmäßige Beprobungen der Ausgangsstoffe und wenn nötig weitere Anpassungen des Fließmittels führen zu einer intensiven und langanhaltenden Partnerschaft. Cugla nennt das „proaktive Kundenbetreuung“, die weit über den reinen Verkauf an Nachlieferungen hinausgeht. ■

WEITERE INFORMATIONEN



Tenwinkel GmbH & Co. KG
Max-Planck-Str. 31
48691 Vreden, Deutschland



Cugla GmbH
Benzstraße 2a
48599 Gronau, Deutschland
info@cugla.de
www.cugla.de

Kontaktieren Sie uns:

