

The logo for 'alcemy' is displayed in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters 'al' are white and set against a dark orange rectangular background, while the remaining letters 'cemy' are dark orange and set against a white rectangular background. The background of the entire slide is a dark orange color with a diagonal split. The right side of the slide features a grayscale photograph of an industrial facility, showing a large, circular, perforated metal structure, possibly a kiln or a mill, with a complex network of pipes and structural beams. A small number '1' is visible in the top right corner of the slide.

alcemy

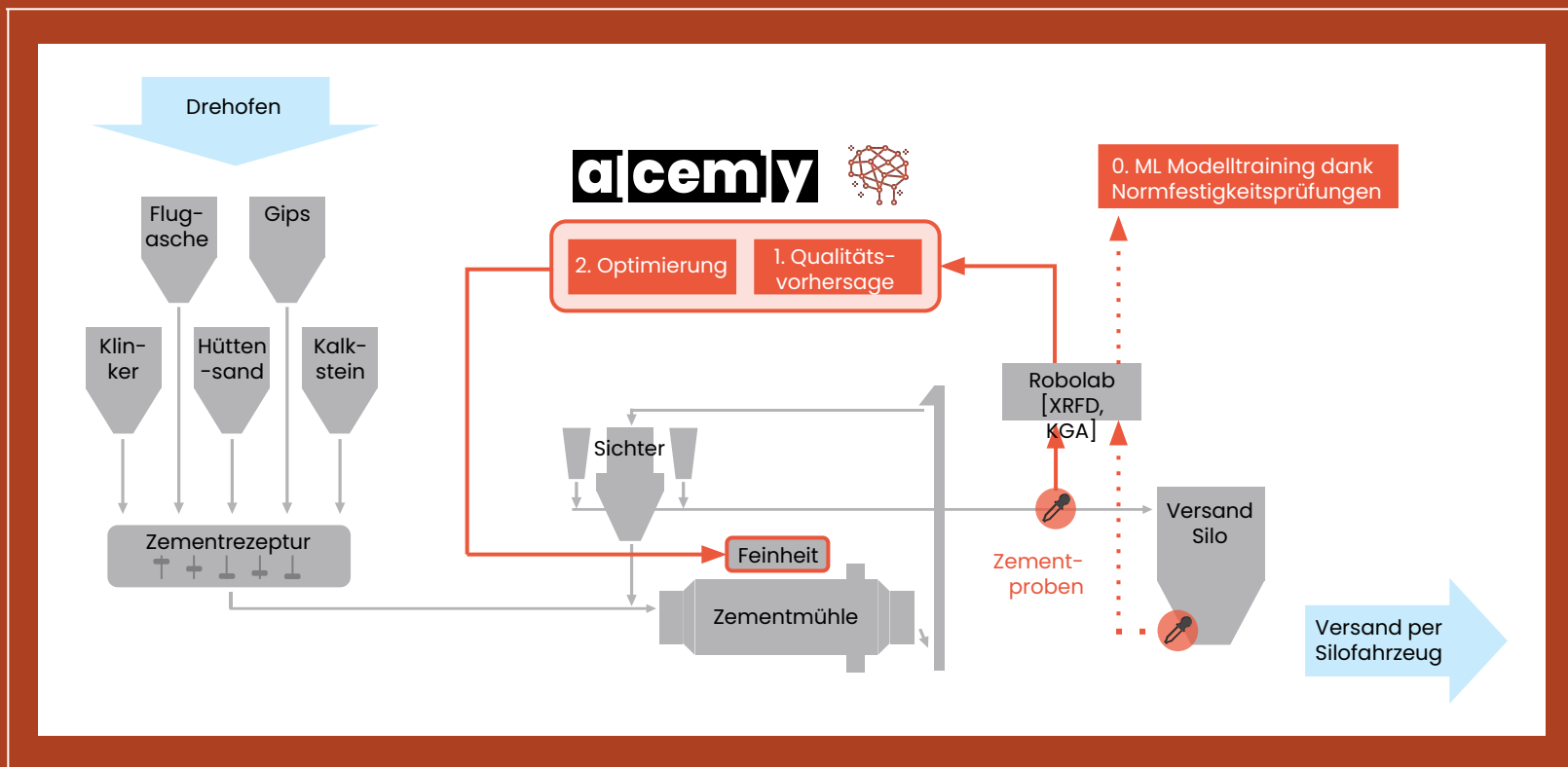
**Das nächste Level CO₂-Reduktion
über Klinkereffizienz am Beispiel
von EDGE East Side und CEM X**

GRBV Nachhaltigkeitssymposium

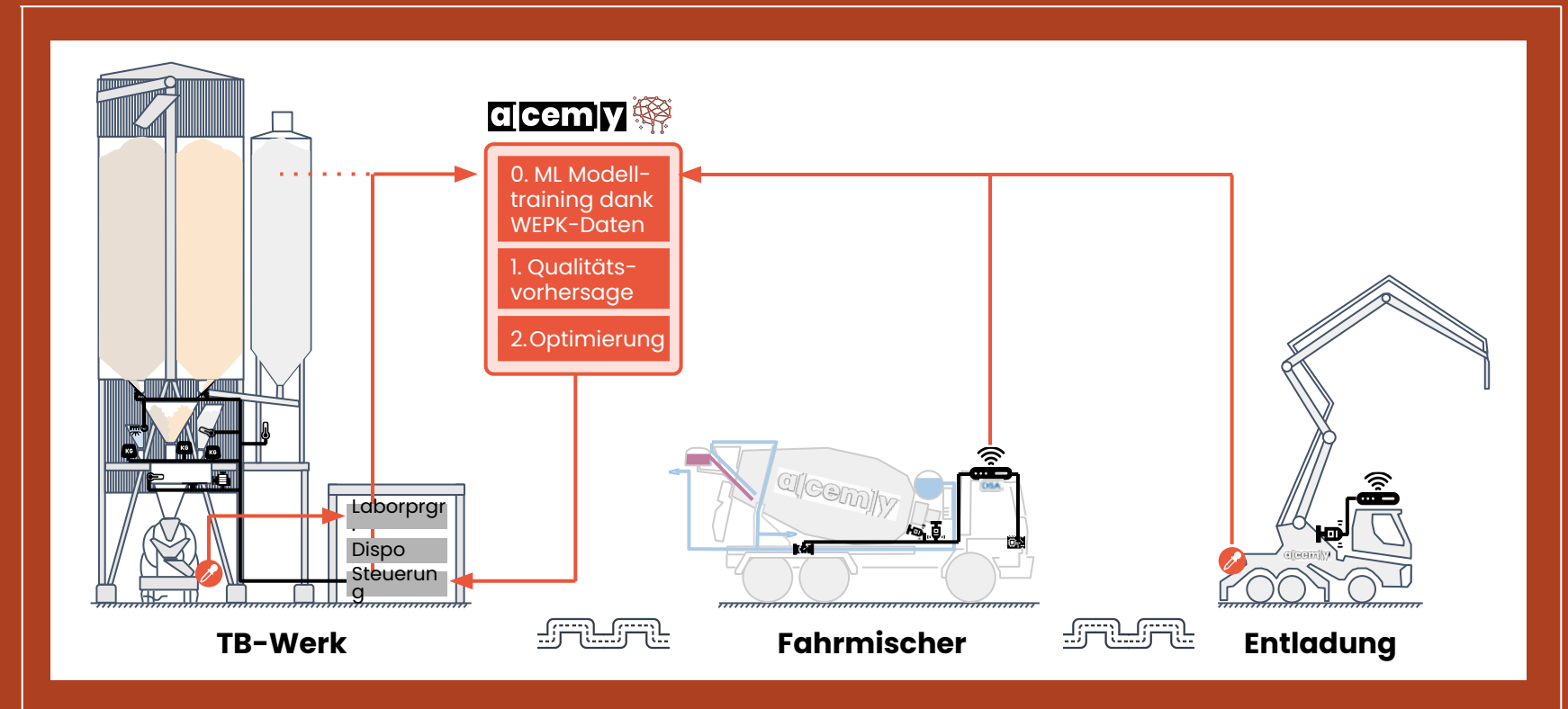
Agenda

1. alcemy's Qualitätssteuerung
2. Enabler für klinkerarme Zemente
3. Projektvorstellung: Edge East Side durch Züblin

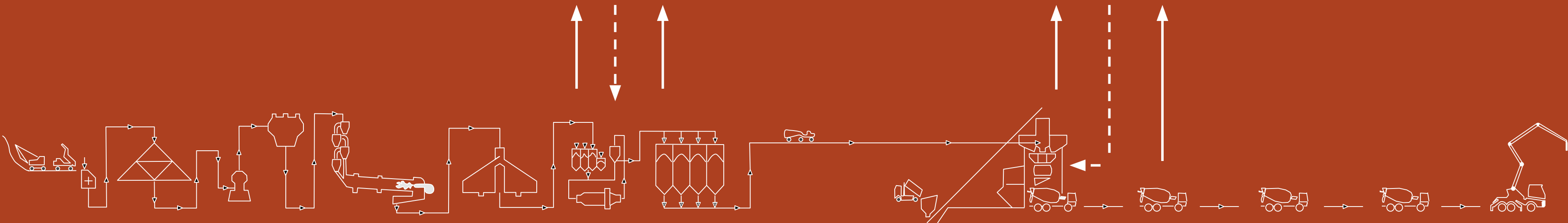
Von der Zementmahlung zum TB-Werk bis zur Baustelle unterstützt alcemy seine Kunden mit intelligenter Software



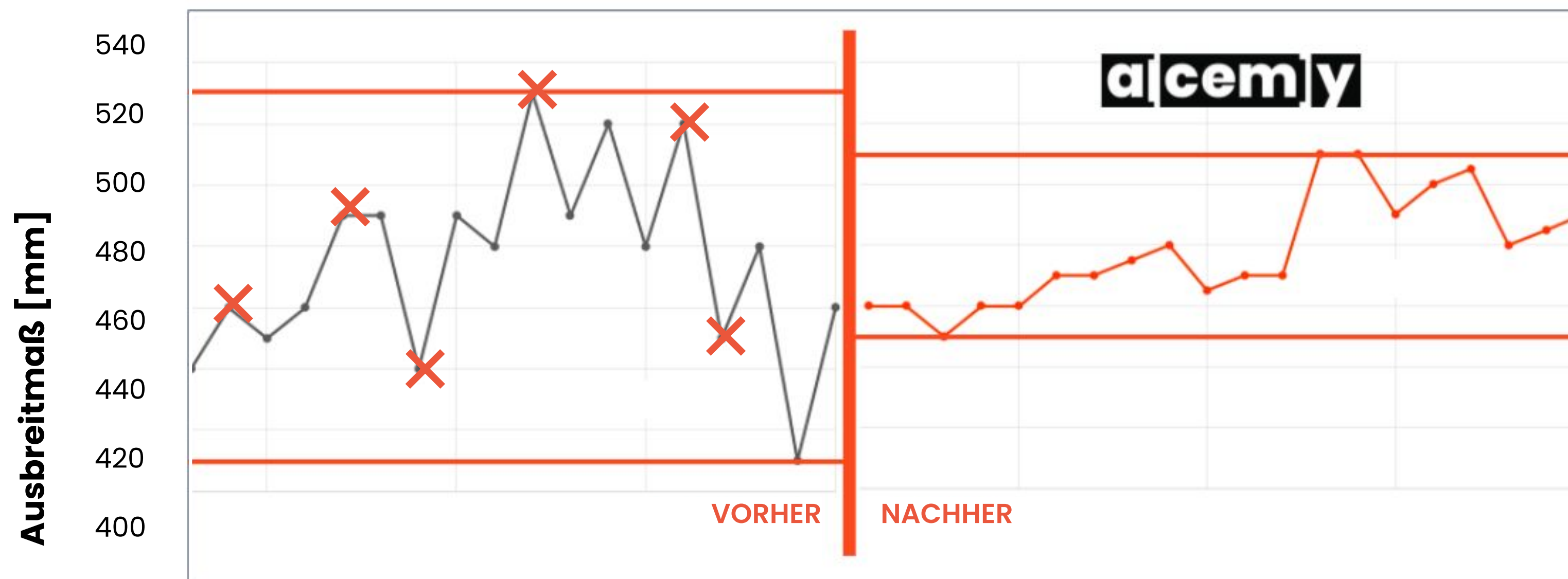
alcemy
FÜR ZEMENT



alcemy
FÜR BETON



alcemy's prädiktive Qualitätssteuerung basiert auf Sensorik und Maschinellem Lernen



40% engere Qualität

80% weniger manuelle Eingriffe

100% Monitoring-Grad [statt ~5%]

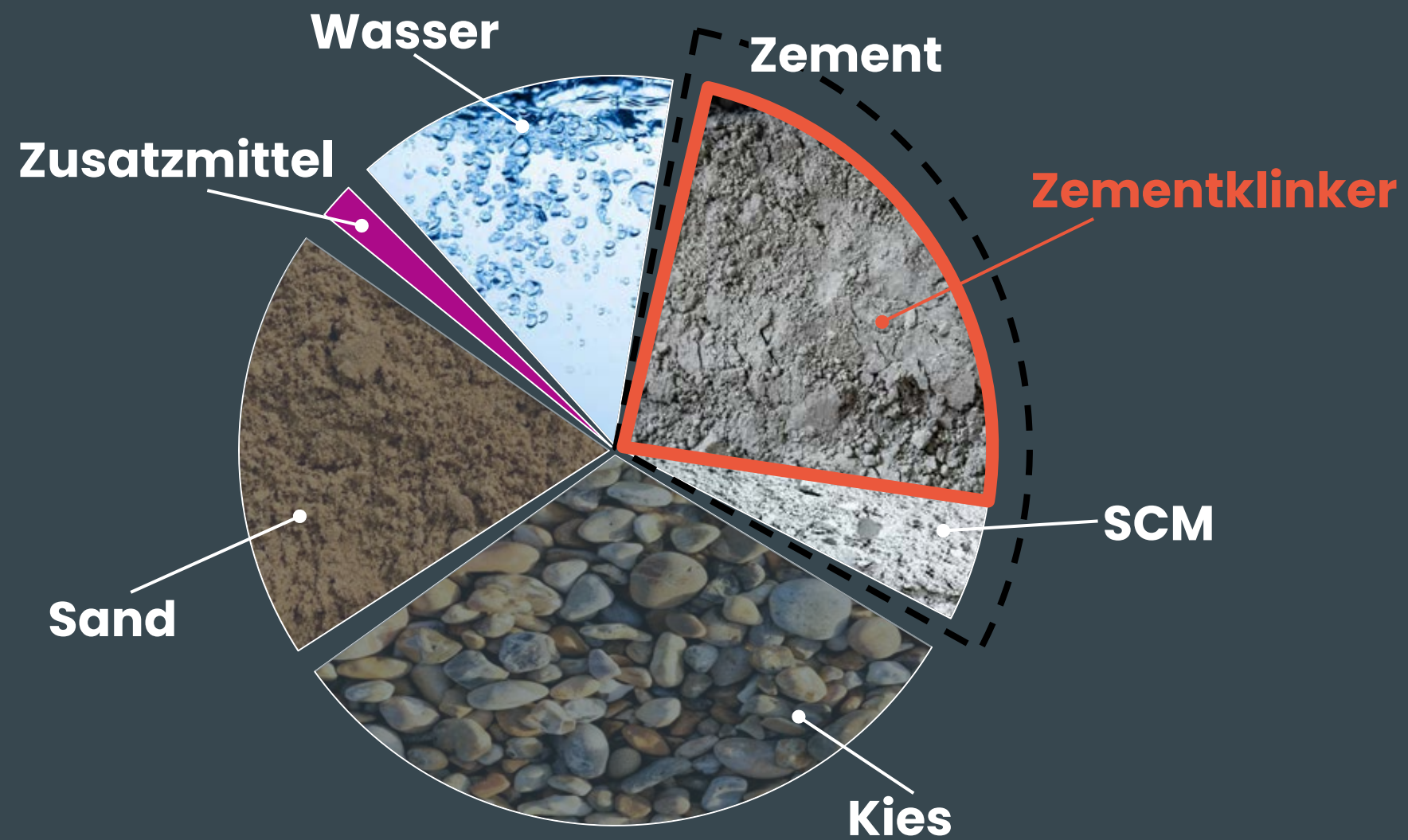
...und hat ein ambitioniertes Team!

Eckdaten

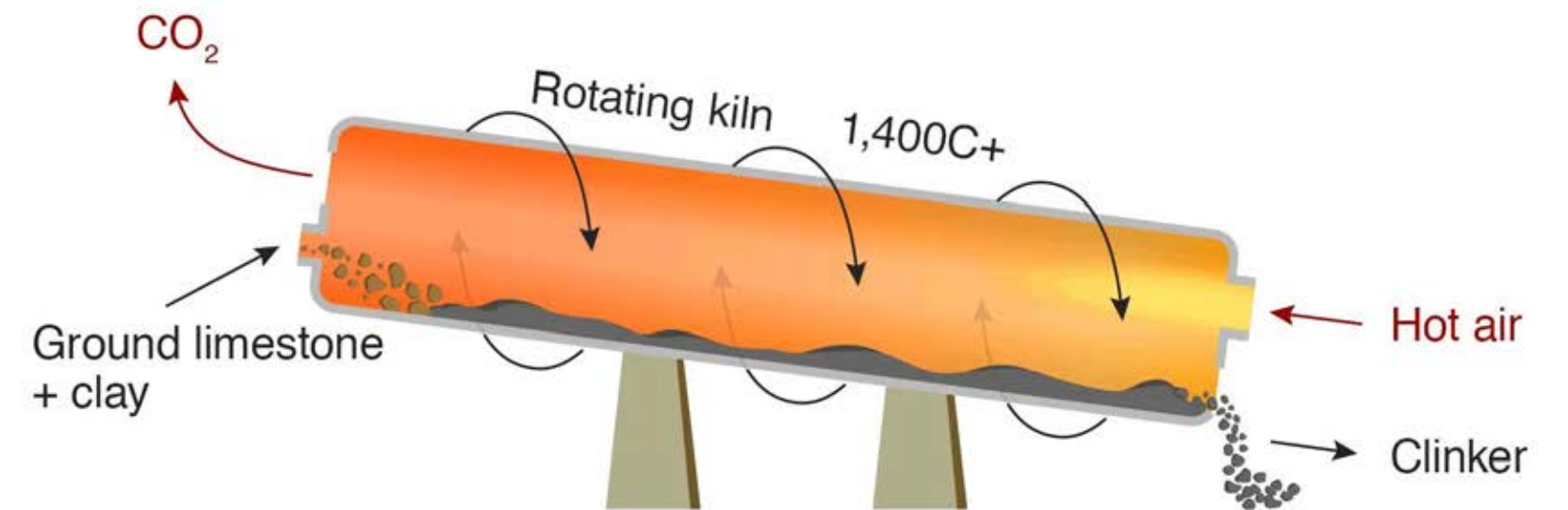
- ★ 2018 in Berlin gegründet
- ★ 40+ Mitarbeiter, v.a. ML- & Software-Ingenieure
- ★ 10+ Kunden
- ★ 14 Mio. € an Finanzmitteln
- ★ Zu 100% unabhängig von Spenner / Herkules
- ★ Dr. Martin Schneider (VDZ) und Eckhard Bohlmann in unserem Beirat



Beton und sein Umweltproblem: CO2 und Primärressourcen



Prozessimmanente CO₂-Emission beim Zementklinker



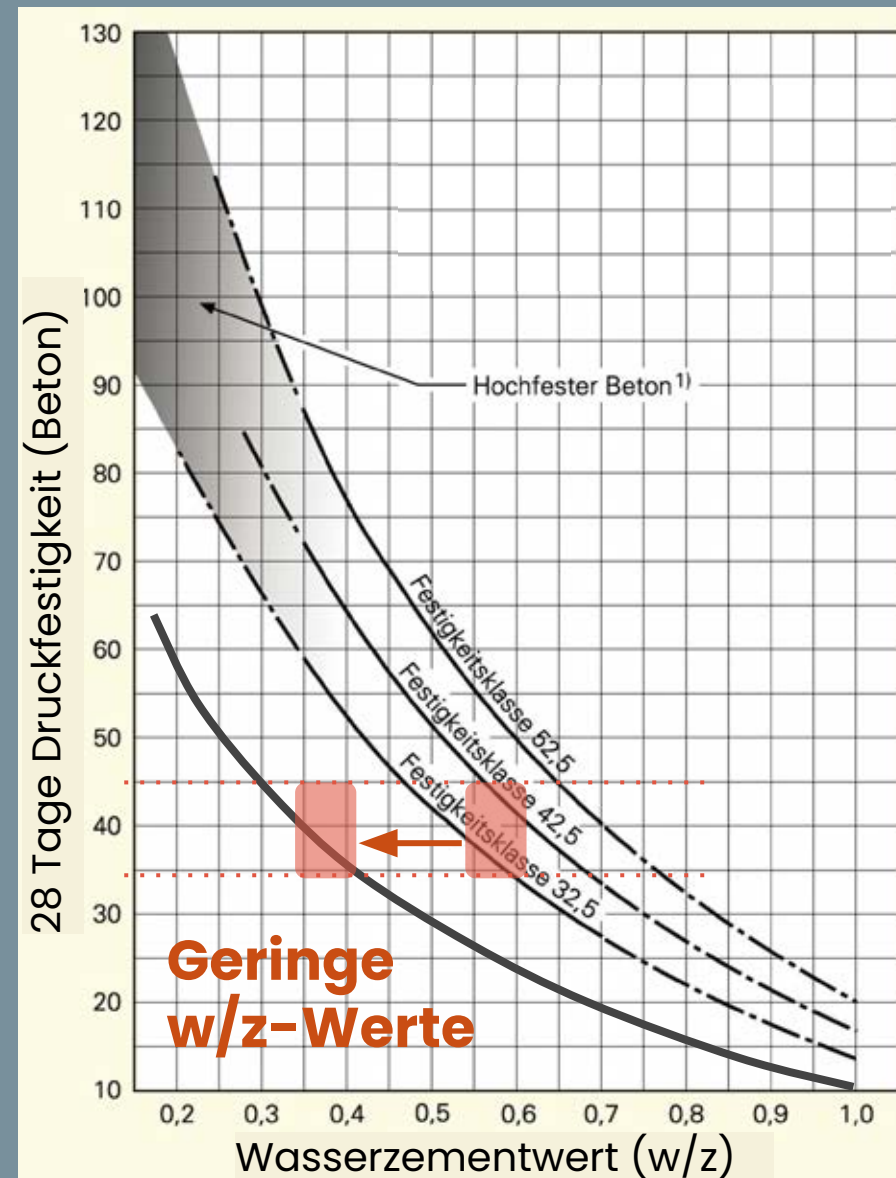
Source: Carbon Brief, Chatham House

Bill Gates über die CO₂-Emissionen beim Zement:

"(...) and this might be the toughest challenge of all"

Je nachhaltiger, desto **herausfordernder** die Produktion

CO₂ → Klinkereffizienz



Kalksteinmehl



Kalziniertes Ton



Brechsand

Primärressourcenschutz → RC-Material



Eintrag enormer
Schwankungen

...und im TB-Werk muss es **'ausgebadet'** werden

Qualität skaliert heute allerdings über **Personal**



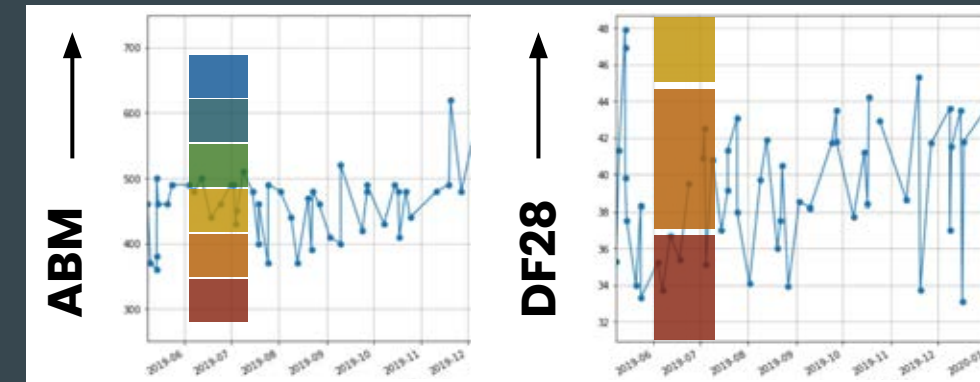
Schwankungen der Ausgangsstoffe



Manuelle, daher weitmaschige Beprobung



1 Monat Wartezeit bis Vorliegen Festigkeiten

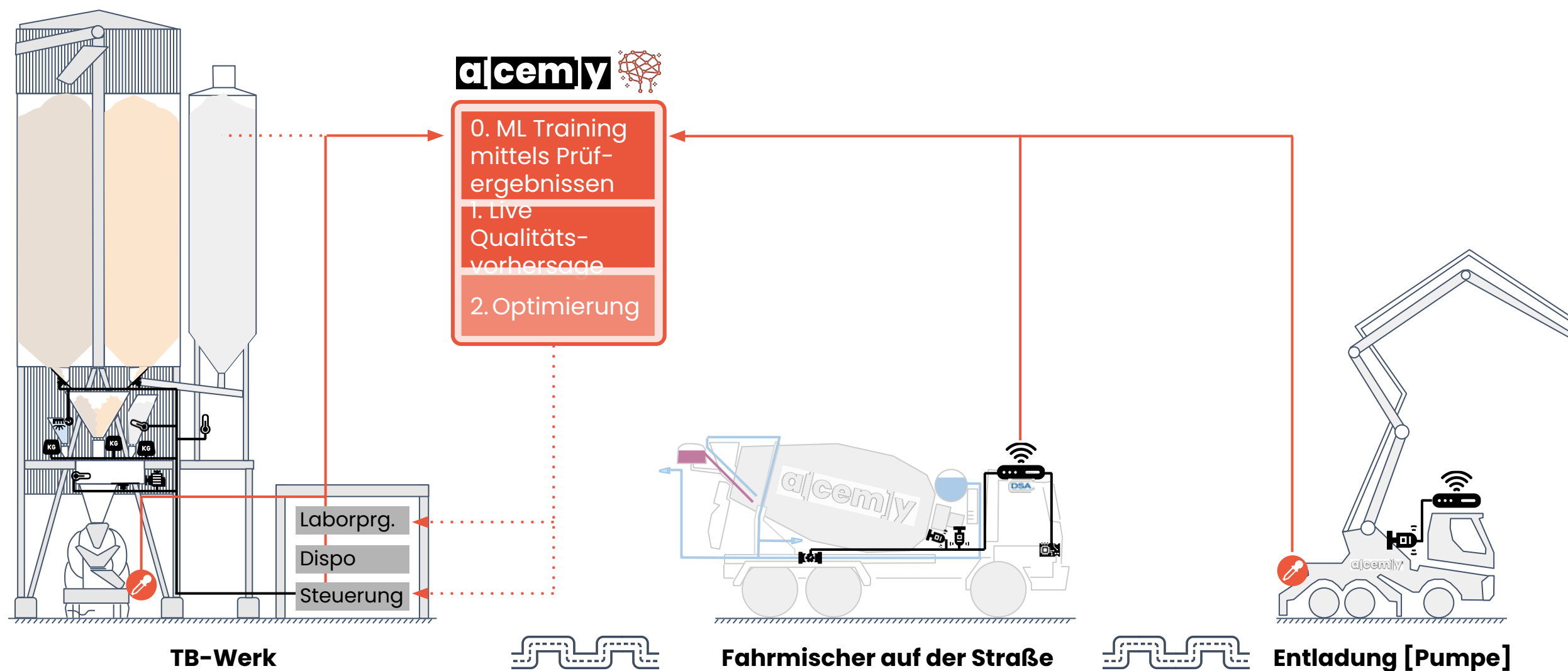


Manuelle Eingriffe in Wasserhaushalt und Betonchemie dank viel Erfahrung



Hoher Aufwand für "Beton-Babysitting"

Lückenloses Monitoring des Ausbreitmaßes vom Werk bis zur Baustelle in Echtzeit



Prediktoren: Sensordaten

- Werk: Wirkleistungskurve, Dosierungen, Feuchten, Temperaturen, etc.
- Fahrmischer: Wasseruhr, Öldruck, Trommel-RPM

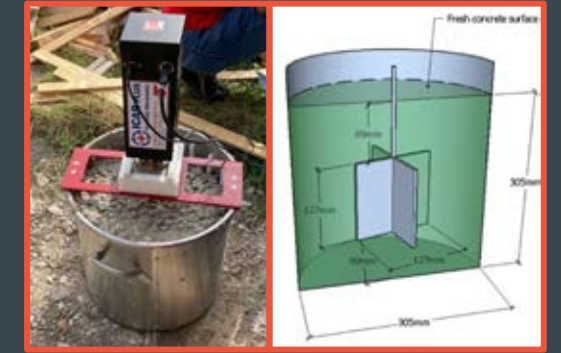
Vorhersageziele: Frisch- & Festbetoneigenschaften

- Ausbreitmaß
- Viskosität
- DF28 und DF56, WIP

Stellgrößen:

- Wasserhaushalt
- FM/Konsistenzhalter, WIP
- Rezeptur, WIP

Lückenloses Monitoring des Ausbreitmaßes vom Werk bis zur Baustelle in Echtzeit



Zwangsmischer und Fahrmischer → Rheometer



WIRKLEISTUNG



DOSIERUNGEN



WASSERDICHTE



ÖLDRUCK



TROMMEL RPM



TEMPERATUREN



FEUCHTESONDEN



SIEBLINIE



WASSERUHR



TELEMETRIE & FMS

TB-Werk

Fahrmischer auf der Straße Dispatch [pump]

Prediktoren: Sensordaten

- Werk: Wirkleistungskurve, Dosierungen, Feuchten, Temperaturen, etc.
- Fahrmischer: Wasseruhr, Öldruck, Trommel-RPM

Vorhersageziele: Frisch- & Festbetoneigenschaften

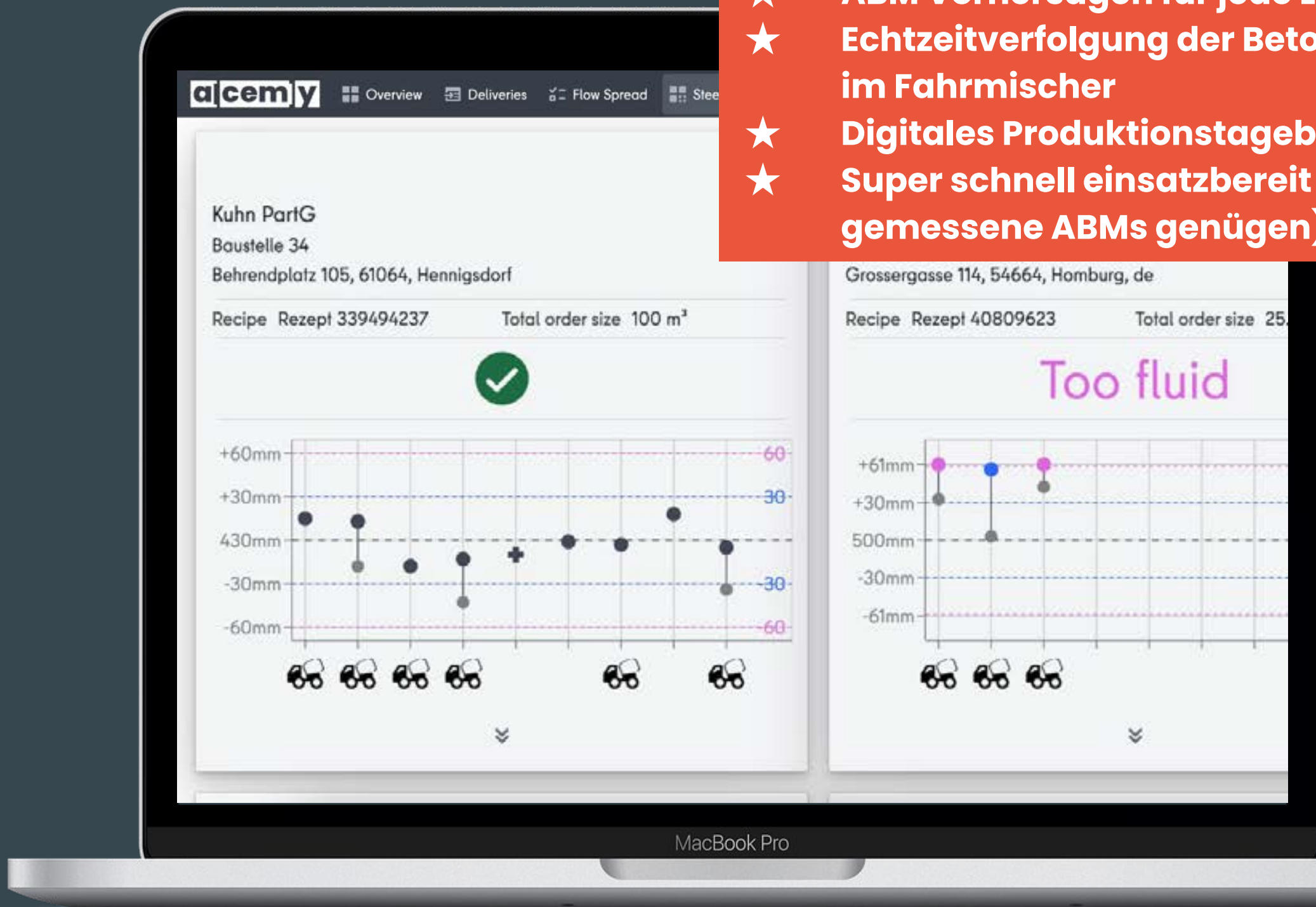
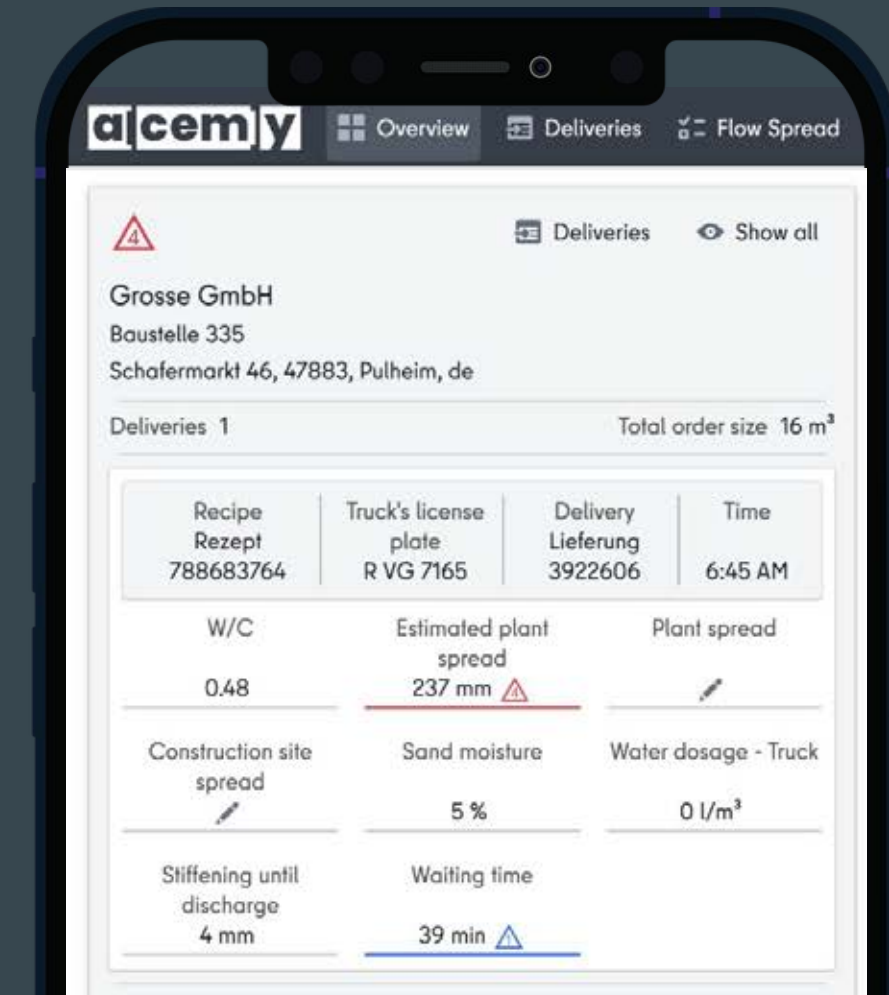
- Ausbreitmaß
- Viskosität
- DF28 und DF56, WIP

Stellgrößen:

- Wasserhaushalt
- FM/Konsistenzhalter, WIP
- Rezeptur, WIP

Unsere App – Eine für alle

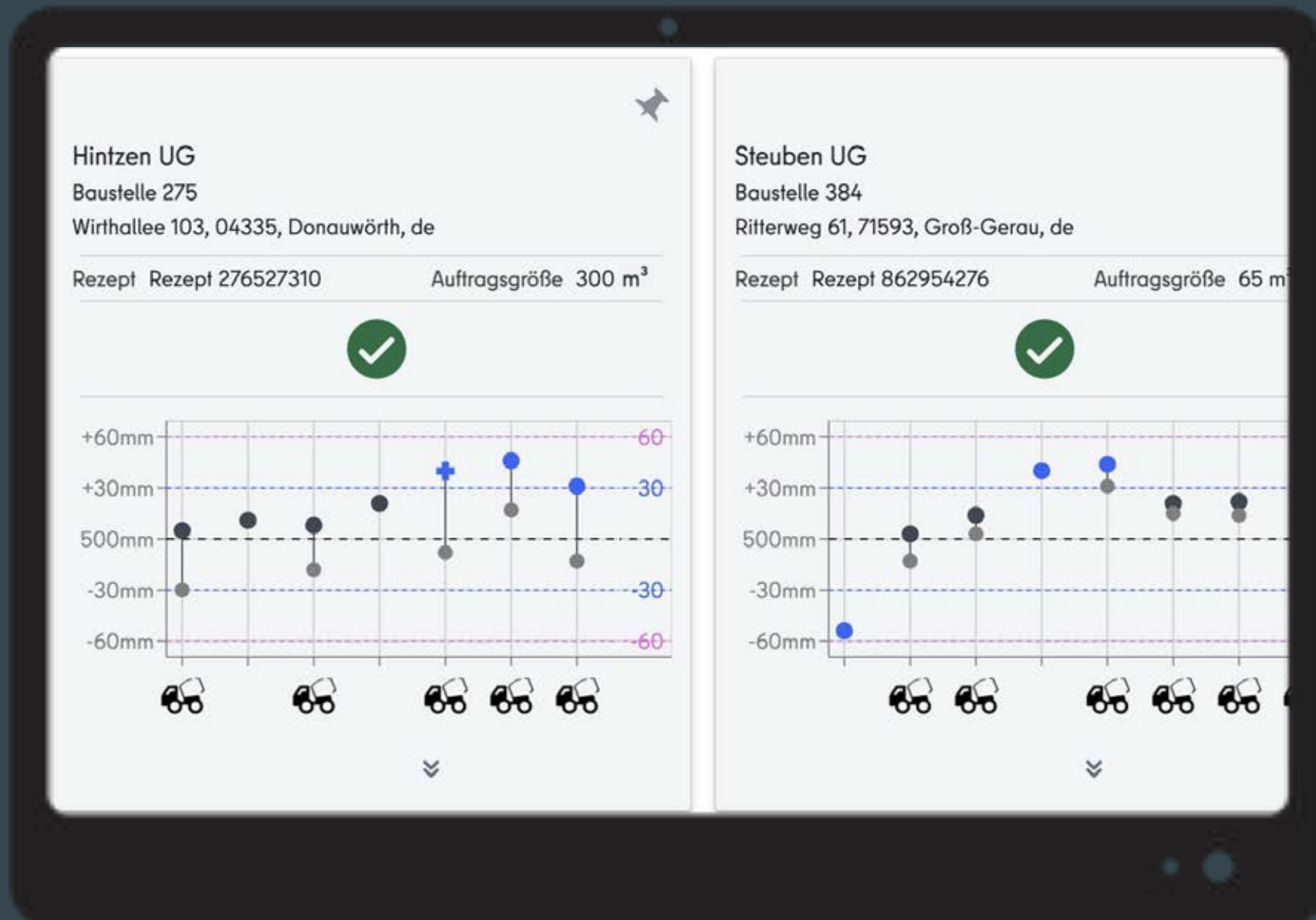
- ★ **ABM Vorhersagen für jede Lieferung**
- ★ **Echtzeitverfolgung der Betonkonsistenz im Fahrnischer**
- ★ **Digitales Produktionstagebuch**
- ★ **Super schnell einsatzbereit (5 gemessene ABMs genügen)**



Ermöglicht Mischmeistern stetiger zu mischen...

ABM-Transparenz für Mischmeister...

... führt zu stetigerer Qualität und weniger Eingriffen



40%
stetigeres ABM

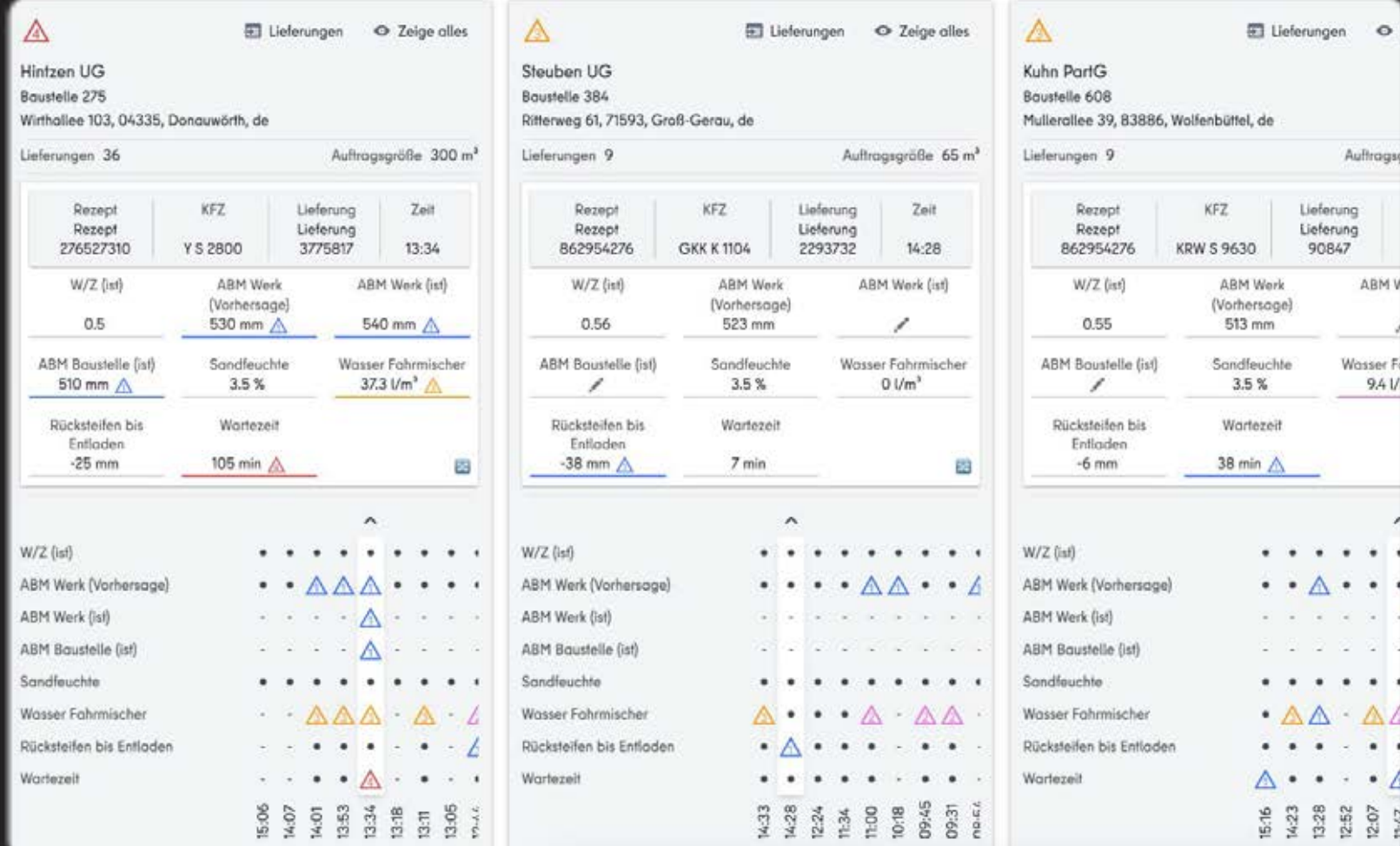
80%
weniger manuelle Eingriffe

100%
Monitoring [statt heute 5%]

...und Laboranten ihre Effizienz zu steigern

Echtzeit-Alerting bei vorhergesagten oder gemessenen Anomalien von Werk bis Baustelle

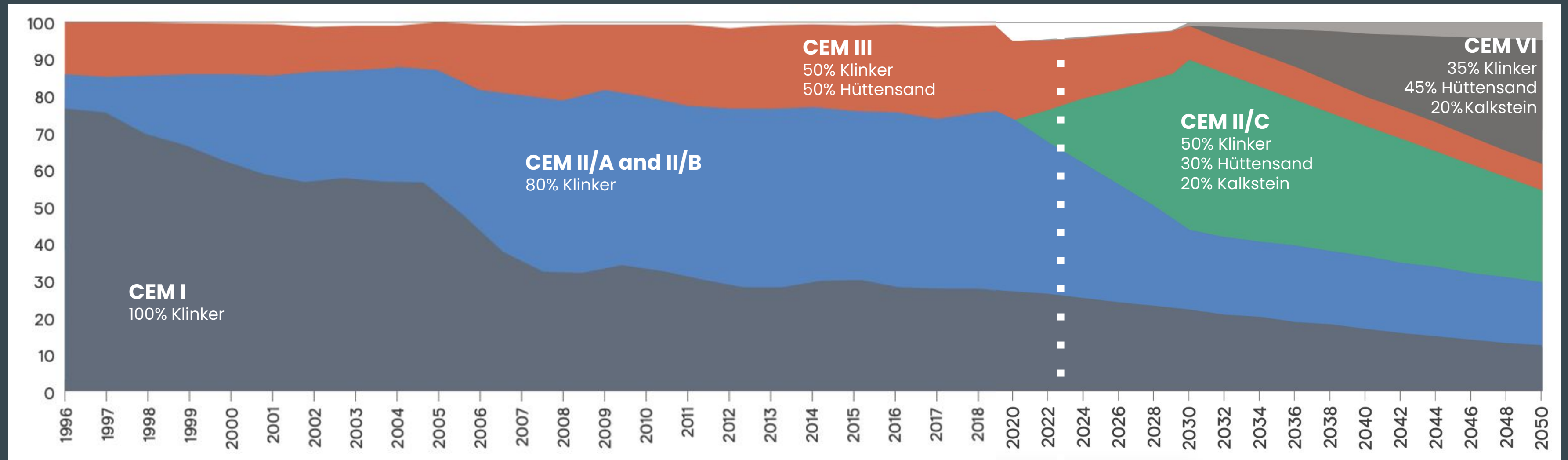
Volle Transparenz was mit Beton im Fahrmischer bis zur Baustelle passiert [Wasserzugaben, Rücksteifen]



Agenda

1. alcemy's Qualitätssteuerung
2. Enabler für klinkerarme Zemente
3. Projektvorstellung: Edge East Side durch Züblin

Zementnorm entwickelt sich stetig weiter

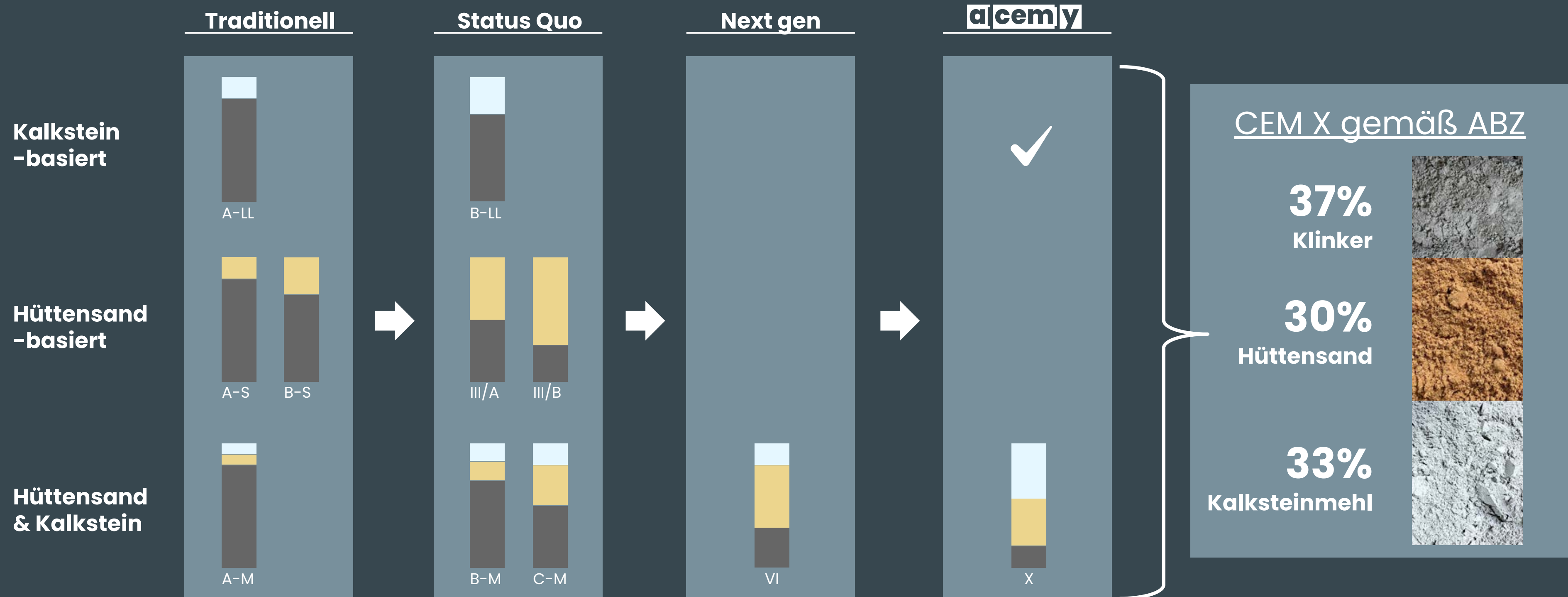


Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – Eine CO₂-Roadmap für die dt. Zementindustrie (VDZ, 2020)

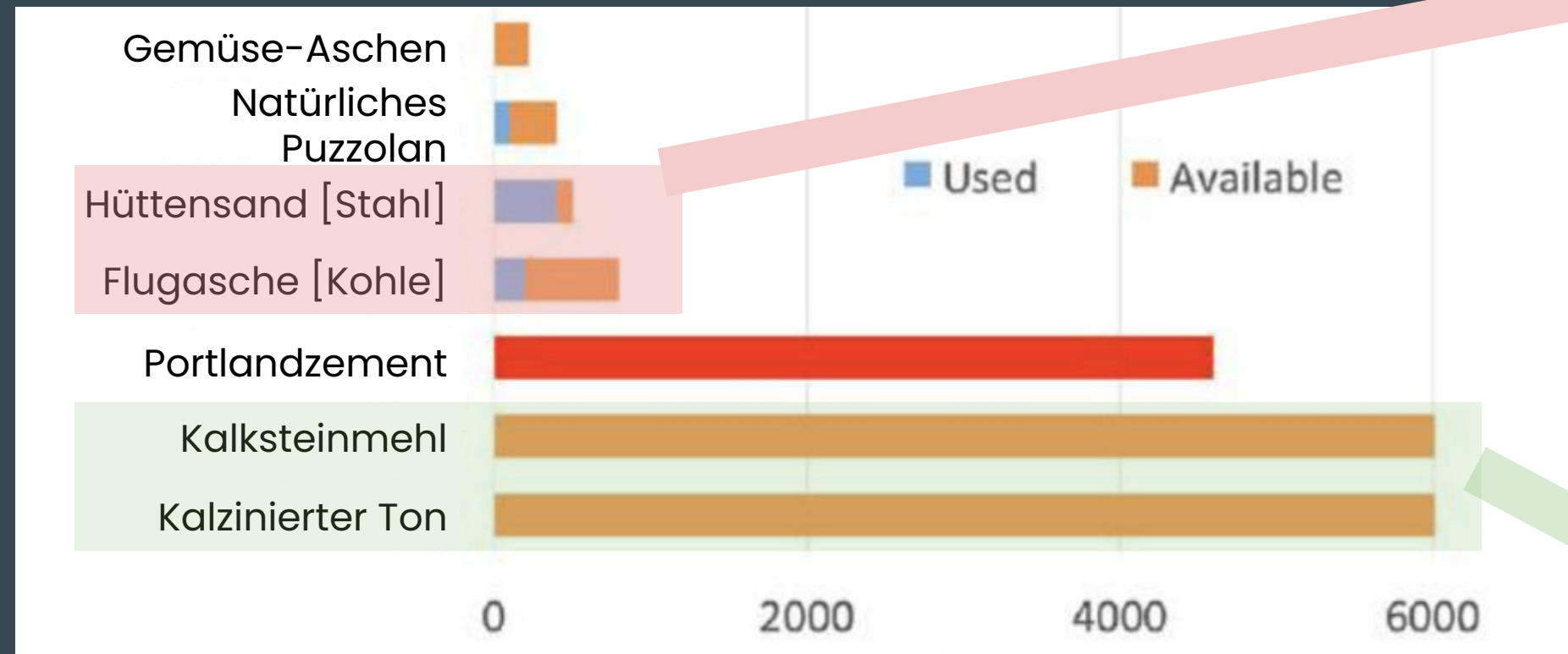
Leicht vereinfacht und ergänzt durch alcemy

...aber uns nicht schnell genug!

CEM X – Game Changer in punkto CO₂ und Skalierbarkeit



CEM X – Game Changer in punkto CO₂ und Skalierbarkeit



Quelle: UN-Studie: Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO₂ cement-based materials industry (2017)

Zementklinker - zu ersetzen -	Hüttensand	Flugasche
hinaus	Bereits praktisch voll ausgeschöpft Zudem weiter abnehmend	
Kalksteinmehl	Rezyklierte Feinstoffe	Calcinierte Tone
Hoch – in größerer Menge verfügbar als Klinker selbst Allerdings regional unterschiedlich gut verfügbar		

Zeitplanung: CEM X und Spezifika

1. **Zulassung:** abZ-Zulassung für CEM X Erwitte und Berlin wird Mitte November erwartet, sodass dieser dann ab Q1 2024 in Berlin und Köln eingesetzt werden kann
2. **TB-Lieferanten:** Parallel befindet sich alcemy gerade in Verhandlungen mit TB-Lieferanten aus den Regionen, die diesen CEM X dann beziehen und einsetzen können

Expositionsklassen des CEM X – Festigkeiten bis C35/45 möglich

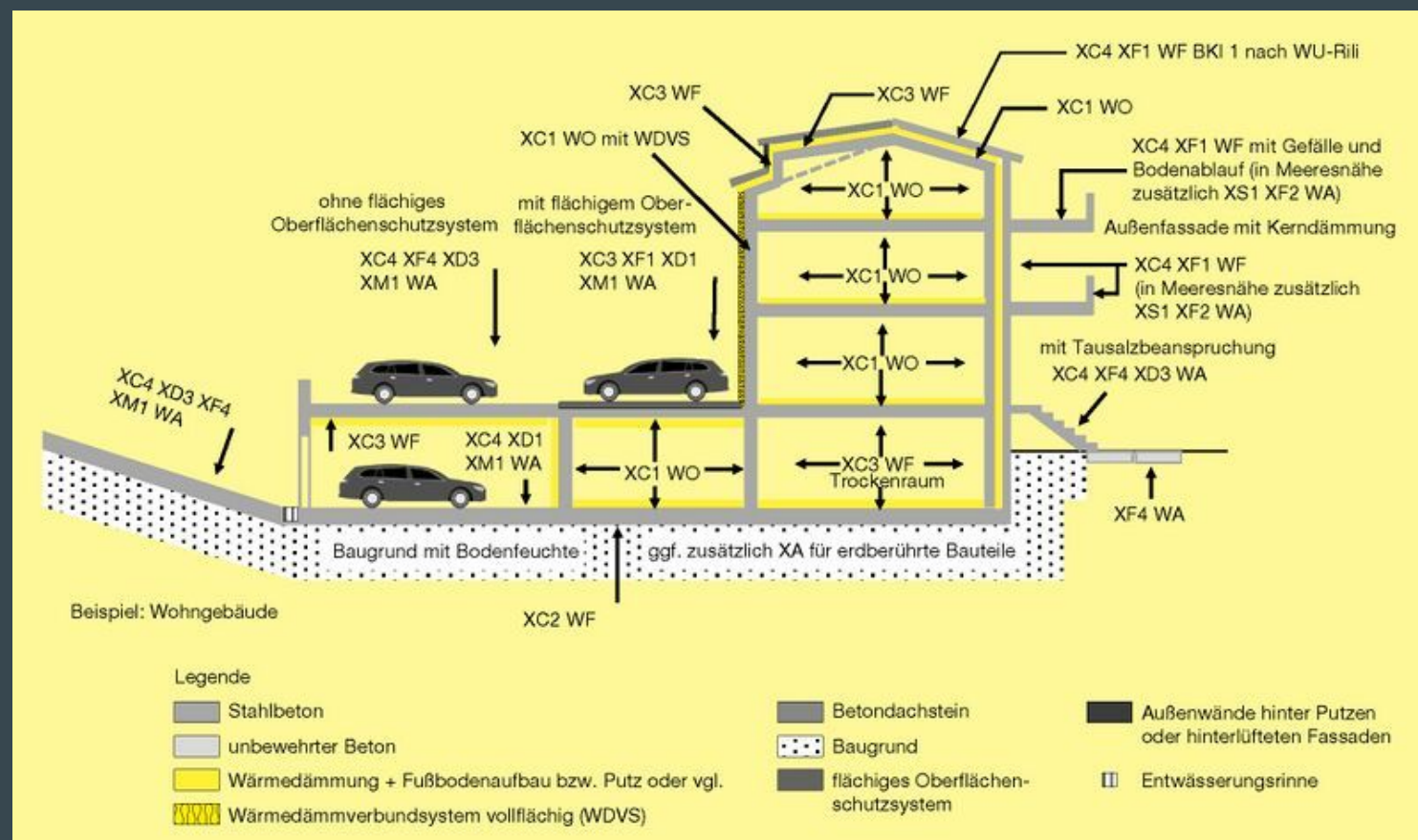
Der Kalkstein-Hüttensand-Zement (K: 37 / S: 30 / LL: 33) soll für die Herstellung von Beton, Stahlbeton und Spannbeton nach DIN EN 206-1¹ in Verbindung mit DIN 1045-2² in den folgenden Expositionsklassen verwendet werden:

- X0,
- XC1 bis XC4,
- XD1 bis XD3, XS1 bis XS3,
- XF1,
- XA1
- XM1

Die Anrechnung von Flugasche nach DIN EN 206-1 / DIN 1045-2, Abschnitt 5.2.5.2.2 wurde nicht beantragt. Für die Expositionsklassen XA1 und XM1 sind keine Nachweise erforderlich.

Die Nachweise sollen mit einem **leicht abgesenktem** Wasserzementwert $w/z = 0,45$ geführt werden.

Der Zement soll in der Festigkeitsklasse 32,5 N hergestellt werden.



Treibhausgas-Emissionen pro m³ Beton nach Festigkeitsklasse und CO₂-Klassen

CO ₂ -Klassen	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C45/55	C50/60
Maximal zulässige Treibhausgasemissionen [netto kg CO ₂ -Äq. / m ³] ³						
Durchschnittsbe- ton CEM I	213	237	261	286	312	325
Level 1 (↓ ≥ 30%)	149	166	183	200	218	228
Level 2 (↓ ≥ 40%)	128	142	157	172	187	195
Level 3 (↓ ≥ 50%)	107	119	131	143	156	163
Level 4 (↓ ≥ 60%)	85	95	104	114	125	130

Haben Sie ein Bauprojekt in Berlin oder Köln?



Erproben Sie den CO₂-
ärmeren & digital
überwachten Beton an
einem ihrer Bauprojekte!

Sustainable Concrete Leaders

Netzwerk für Projektentwickler



**Sustainable
Concrete
Leaders**

Agenda

1. alcemy's Qualitätssteuerung
2. Enabler für klinkerarme Zemente
3. Projektvorstellung: Edge East Side

EDGE East Side CO2-reduzierter Beton – Projektvorstellung

August 2022, Decke über 32. und 33. OG

500 m³ Transportbeton C40/50



Allianz 

 EDGE

sbp

 alcemy

LOWKE-SCHIESSL
Ingenieure 

ZÜBLIN

MASTER®
BUILDERS
SOLUTIONS

zementwerk
berlin