

FSKB – Frühjahrstagung Bern 16.03.2005

www.fskb.ch

Konsistenzmessung



Dorner Electronic GmbH

Anforderung - Lösung

Was ist gefordert:

- Gleich bleibende Verarbeitbarkeit des gelieferten Betons
- Einhaltung einer vorgegebenen Konsistenz
- Einhaltung W/Z - Faktor (Betonqualität)

Die Lösung:

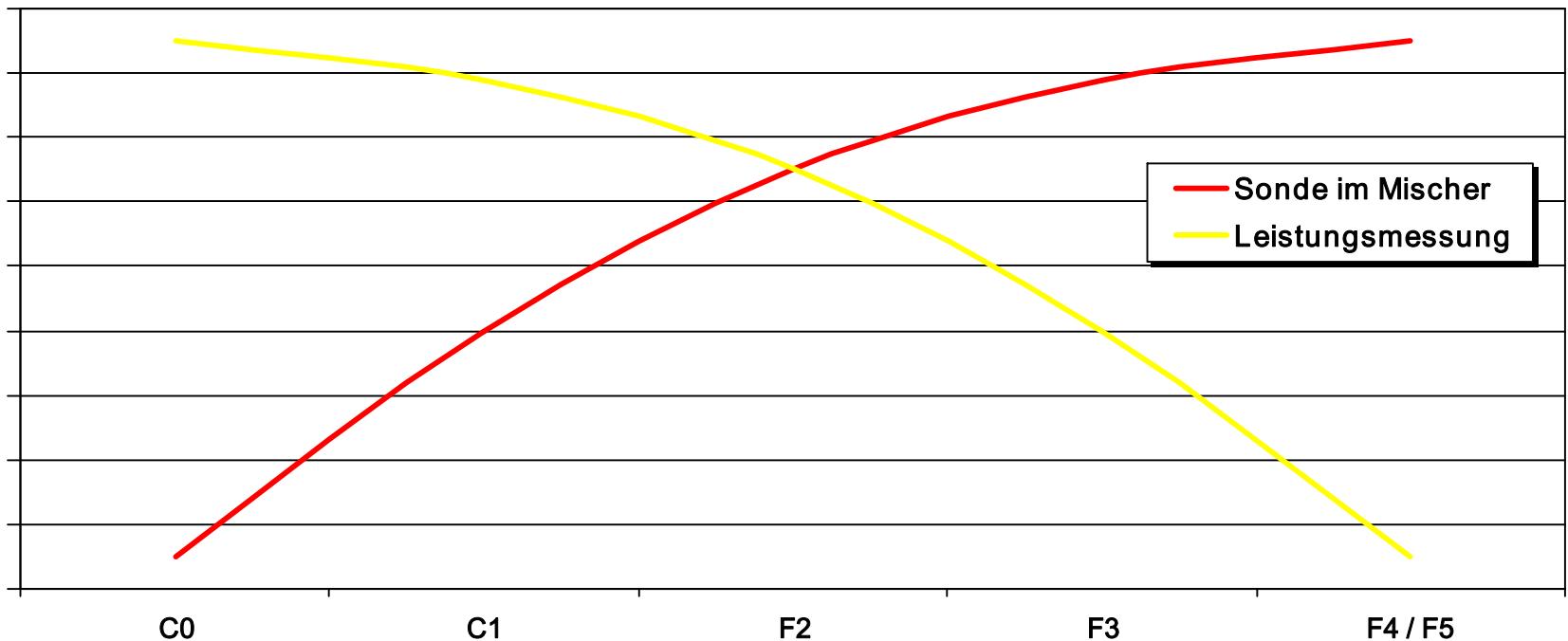
- Messung der Feuchte im Mischer
- Messung der Konsistenz/ Plastizität im Mischer (Verarbeitbarkeit)

Tatsache:

- Die Messung der Konsistenz erfolgt indirekt, also über Umweggrößen (Leitwert, Mikrowelle, Mischerleistung)
- Es gibt kein Messverfahren, das die Konsistenz direkt misst.



Messverfahren



Steife Betone



Plastische Betone



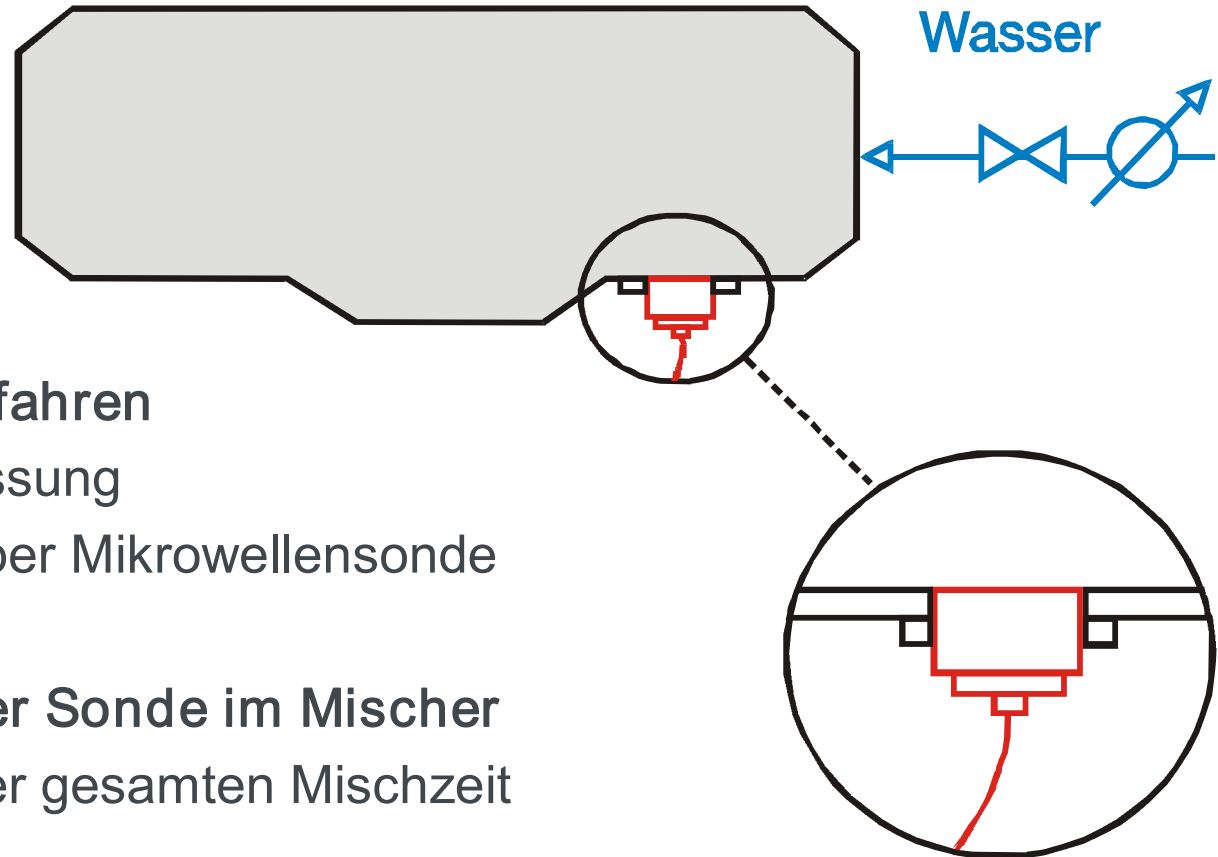
Fertigteile

- _ Betonrohre
- _ Pflastersteine
- _

Transportbeton



Messung über Sonde im Mischer



Zwei Messverfahren

- Leitwertmessung
- Messung über Mikrowellensonde

Platzierung der Sonde im Mischer

- Während der gesamten Mischzeit bedeckt
- Abreinigung durch Mischwerkzeuge



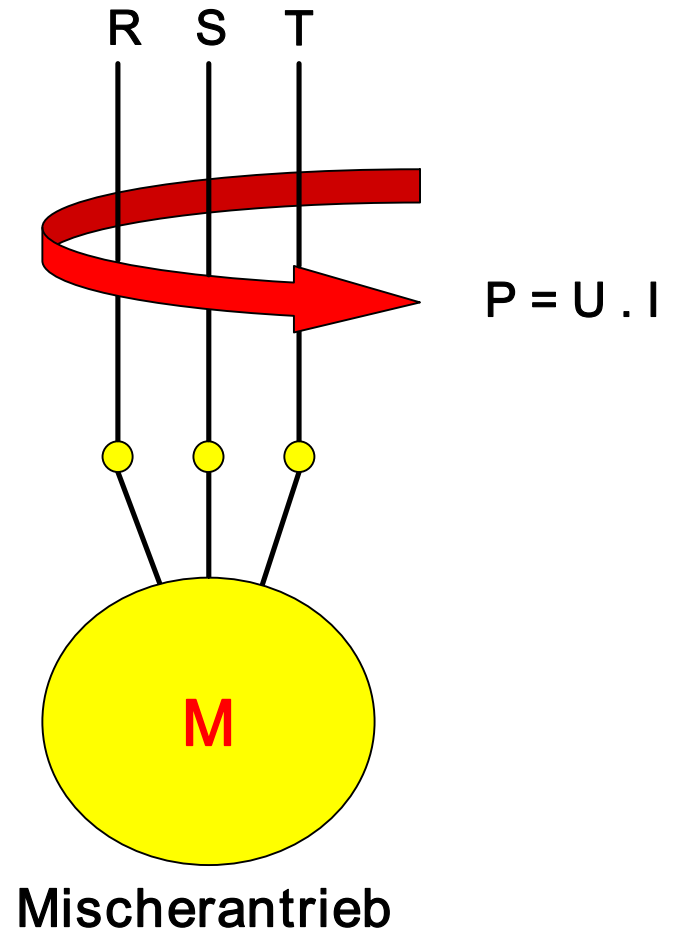
Messung über Mischerantriebsleistung

Erfassung der Mischerantriebsleistung

Strom, Spannung und Phasenverschiebung werden erfasst (Wirkleistung), Netzschwankungen werden ausgeglichen

Leerlaufleistung wird tariert, Ausgleich beim Kaltanlauf vom Mischer

Über einen Werkzeugfaktor wird die Abnützung der Mischwerkzeuge ausgeglichen



Messung über Mischerantriebsleistung

- Auslieferung der Steuerung mit einer mischerbezogenen Leistungskurve
- Rezeptspezifische Anpassung durch den Anwender/ Labor
- Teilmengenanpassung über Korrekturkurve, für gängige Mischertypen bereits im System hinterlegt



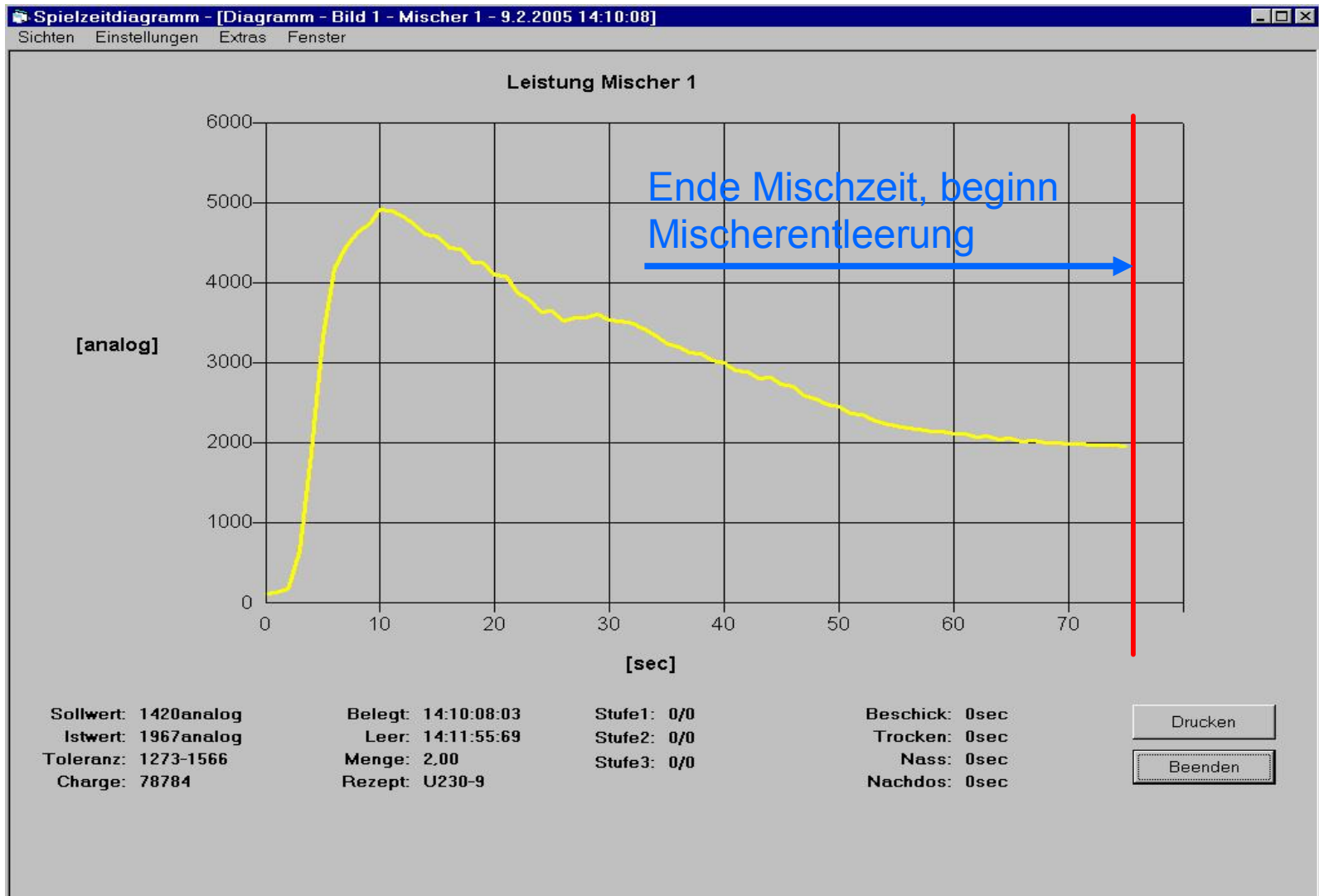
Wasserszugabe in den Mischer

Optimaler Wasserzulauf in den Mischer

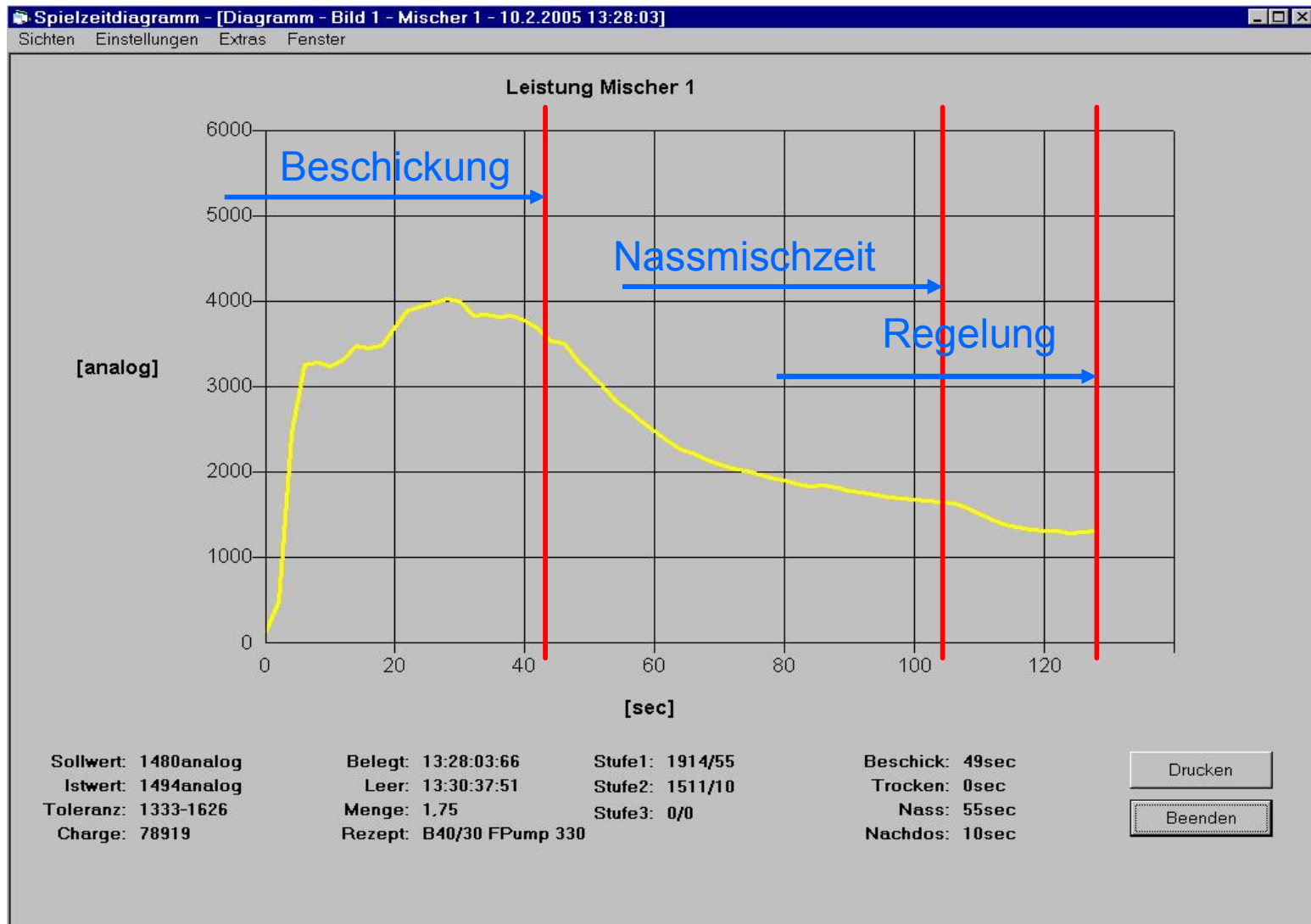
- Richtige Anordnung vom Wasserzulauf in den Mischer
- Optimale Wasserdosiergeschwindigkeit (regelbar), abhängig vom Mischerfüllgrad
- Schnelle Durchmischung



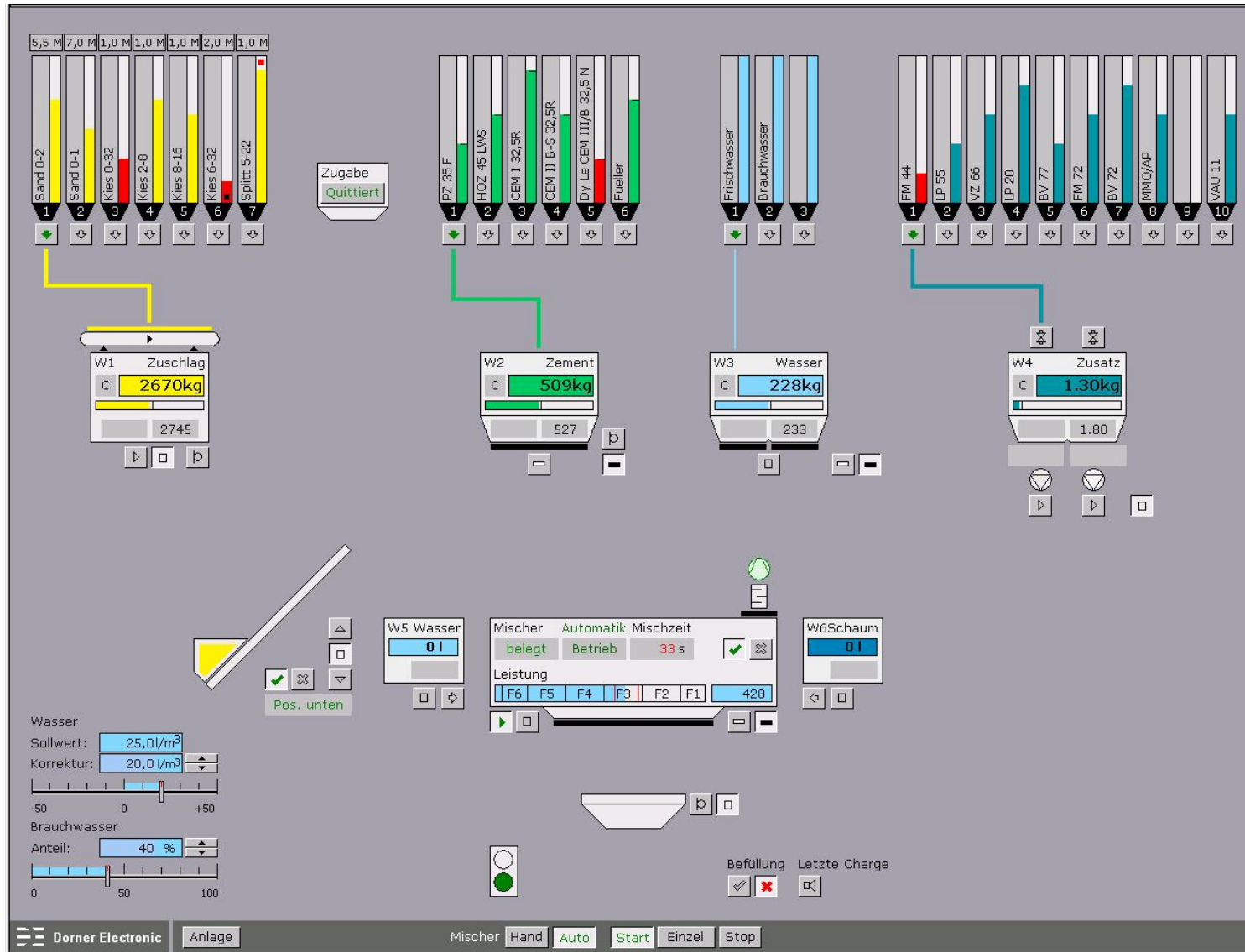
Leistungsverlauf im Mischer, ohne Regelung



Leistungsverlauf im Mischer, mit einmaliger Wasserzugabe



Konsistenzanzeige am Bildschirm



Konsistenzanzeige am Bildschirm - Ausschnitt



Lupenfunktion:
Die Konsistenzanzeige wird automatisch dem Konsistenzsollwert angepasst.

Toleranzbereich

Gemessener Konsistenzwert



Regelverfahren

Regelung der ersten Charge

- Die erste Charge einer Fahrzeugbeladung wird voll ausgeregelt.
- Bei den Folgechargen wird der bei der ersten Charge ermittelte Wasserwert zugegeben.

Regelung der ersten Charge mit Korrektur der Folgechargen

- Die erste Charge einer Fahrzeugbeladung wird voll ausgeregelt.
- Bei der zweiten Charge wird der bei der ersten Charge ermittelte Wasserwert zugegeben. Die Abweichung zum Sollwert wird ermittelt.
- Bei allen folgenden Chargen wird die Abweichung der vorhergehenden Charge ausgeglichen.

Regelung jeder einzelnen Charge (größte Genauigkeit)

- Bei jeder Charge wird so lange Wasser zugegeben, bis die Sollkonsistenz erreicht ist



Nicht „alles“ ist möglich

Fremdfaktoren beeinflussen die Konsistenzmessung im Mischer

- Feuchtwerte der Zuschläge beeinflussen die Sieblinie
- Unregelmäßige Sieblinien ändern den Wasseranspruch
- Dichte vom zugegebenem Recyclingwasser ändert den Wasseranspruch
- Veränderungen beim Zement (Temperatur, Mahlgrad) beeinflussen das Abbindeverhalten
- Materialtemperatur und Außentemperatur beeinflussen das Abbindeverhalten
- Zugabe von Zusatzmitteln verändert den Konsistenzverlauf während der Mischzeit



Wartung und Pflege

Eine exakte Konsistenzmessung erfordert laufende Pflege vom System

- **Wartung der Mischerbodensonden**
- **Einstellung der Mischwerkzeuge**
- **Regelmäßige Kontrolle der Messergebnisse**



Nutzen für den Anwender

- Gleichbleibende Betonqualität
- Qualitätssicherung
- Laufende Dokumentation (Konsistenzverlauf, Endkonsistenz)
- Optimierung vom Mischablauf (Mischzeit, Mischerentleerung)
- Entlastung für den Mischmeister, keine laufenden Konsistenzkontrollen erforderlich



Nutzen für den Anwender

- Integration der Konsistenzmessung / Konsistenzregelung in die Mischanlagensteuerung (alles aus einer Hand)
- Keine doppelte Datenhaltung, keine Schnittstellen
- Einheitliche Bedienung für das Gesamtsystem
- Mischerbezogene Grunddaten werden mit der Steuerung geliefert, reduziert den Inbetriebnahmeaufwand
- Alle Justierdaten rezeptbezogen gespeichert
- An Qualitätsanforderungen angepasste Regelprogramme
- Rezeptbezogene Konsistenzsollwerte und Toleranzbereiche
- Konsistenzanzeige integriert in die Prozessvisualisierung -- Übersicht für den Mischmeister



Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit.

Dorner Electronic
Günther Voppichler

