

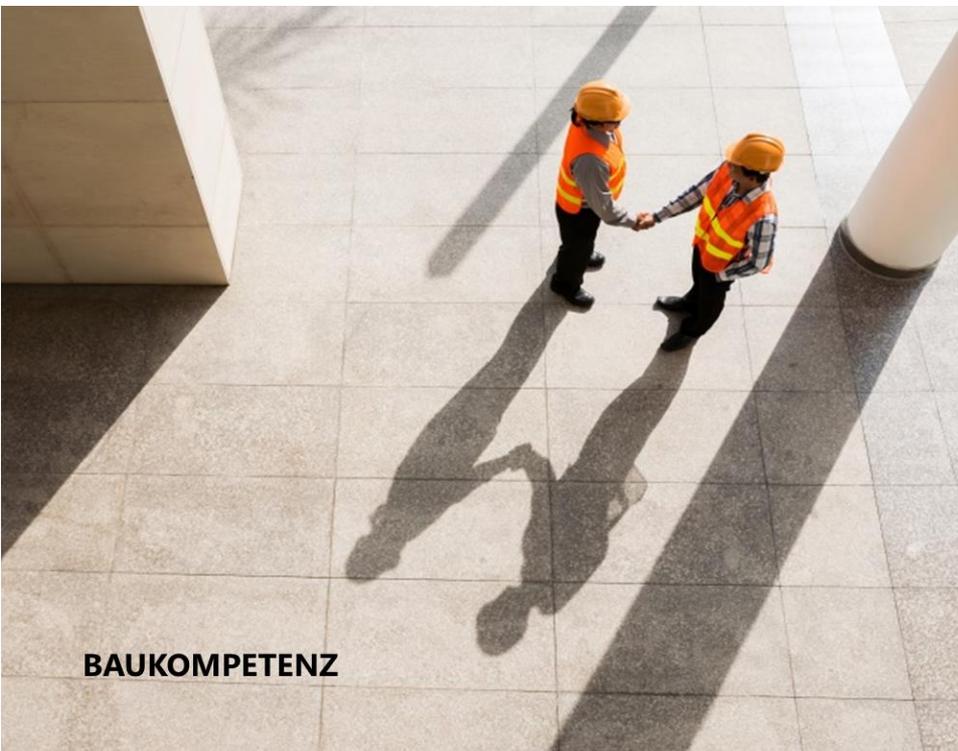
VISION

**SIE GESTALTEN DIE DIGITALISIERUNG.
NICHT UMGEKEHRT.**

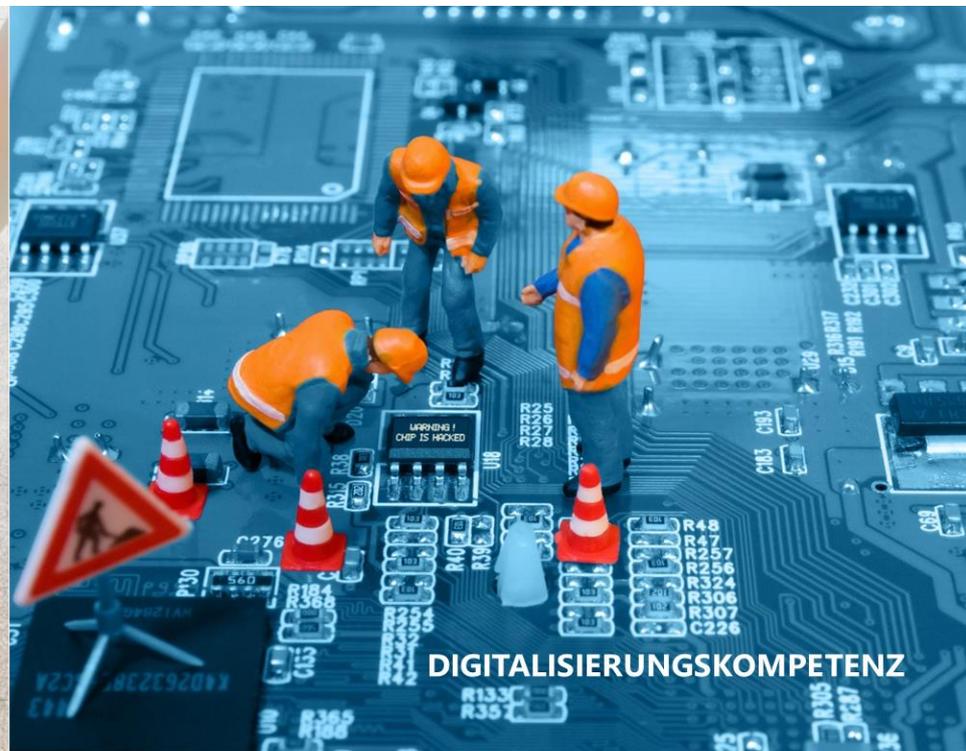


«QIK» - DIGITALE PROZESSSTEUERUNG IM KANALBAU

HSR Rapperswil, 16. Mai 2019, André Murer



BAUKOMPETENZ



DIGITALISIERUNGSKOMPETENZ

UNSERE LEISTUNGEN

- 1) BAUHERRENUNTERSTÜTZUNG
- 2) DIGITALISIERUNG
- 3) INNOVATIONEN UND ENTWICKLUNGSPROJEKTE
- 4) ORGANISATIONSENTWICKLUNG
- 5) WEITERBILDUNGEN UND SCHULUNGEN
- 6) BIMTAG® ENTWICKLUNG UND VERTRIEB



André Murer
Dipl. Bauing. ETH / BWI ETH
CEO ioc.systems

Dozent für Bauplanungsmanagement an der Hochschule Rapperswil

Berufsweg:

1999 – 2008: Bauunternehmung (BF), Bauingenieurbüro (PL, BL), Engineering Baustelleninstallationen (PL)
2008 – 2018: Projektleiter, Leiter Projektierung+Realisierung, Stv. Stadtingenieur, Tiefbauamt Stadt Zürich

SCHRECKGESPENST DIGITALISIERUNG



WERDEN WIR ZUR GEISEL
DER DIGITALISIERUNG?

GRUNDSÄTZE – FÜR DAS STEHEN WIR EIN



MENSCH VOR SYSTEM

- MENSCH (ÜBER-)STEUERT UND BEFIEHLT – SYSTEM FÜHRT AUS
- MENSCHENGERECHTE ARBEIT → QUALITÄT! MENSCH REAGIERT SITUATIV, KREATIV, EMPATHISCH.

PROZESSE VOR DIGITALISIERUNG

- PROZESSE UND OPTIMIERTE ARBEITSABLÄUFE SIND WICHTIGER ALS DIGITALISIERUNG
- DIGITALISIERUNG ERMÖGLICHT, ABLÄUFE ZU OPTIMIEREN UND SICHTBAR ZU MACHEN
- QUALITÄT UND SICHERHEIT (DATENQUALITÄT), PROJEKT-/PRODUKTIONSSTAND, KOSTEN- UND TERMINPROGNOSEN: FALLEN BEI DIGITALEN PROZESSEN ALS «NEBENPRODUKT» AN

OBJEKT STEHT IM ZENTRUM – NICHT DIGITALISIERUNG

- DIGITALISIERUNG NUR DA, WO FÜR DAS REALE OBJEKT, FÜR DEN NUTZER UND FÜR DEN BETREIBER MEHRWERT ENTSTEHT! IN JEDEM EINZELNEN PROZESSCHRITT. VON DER PLANUNG BIS ZUM RÜCKBAU DES OBJEKTS!

SCHRITT FÜR SCHRITT

- MIT KLEINEN SICHEREN SCHRITTEN KANN DIE DIGITALISIERUNG SO WACHSEN, WIE ES SINN MACHT.

OPEN SOURCE

- IT-LÖSUNGEN SCHNITTSTELLENOFFEN UND OPEN SOURCE. KOLLABORATIV UND TRANSPARENT.

«QIK» – UNSER ANSATZ FÜR DIE DIGITALE PROZESSSTEUERUNG



QUALITÄT

- LÜCKENLOS RESP. ALLE ANFORDERUNGEN NACHWEISLICH ERFÜLLT
- SÄMTLICHE DATEN EINES OBJEKTS ZU JEDEM ZEITPUNKT VORHANDEN

IDENTIFIKATION UND IoT

- JEDERZEIT KLAR, UM WELCHES OBJEKT ES SICH HANDELT, WO ES IST UND WER ZUGREIFT
- OBJEKT KANN SICH MITTEILEN: AKTIV, PASSIV, SCHRIFTLICH, MÜNDLICH, DURCH AKTION

KOLLABORATION

- EINBINDUNG BETEILIGTE
- DATEN STEHEN NUTZERN UND BETEILIGTEN SOFORT ZUR VERFÜGUNG
- OPTIMIERTE PLANUNGS-, BAU-/PRODUKTIONS- UND BETRIEBSPROZESSE

DATENSCHUTZ:

SEHR WICHTIG! ABER NICHT TEIL DES REFERATS. IOC.SYSTEMS BIETET ZUSAMMEN MIT EINER SPEZIALISIERTEN ANWALTSKANZLEI ENTSPRECHENDE LÖSUNGEN AN.

Q – QUALITÄT

QUALITÄT AM OBJEKT BEDEUTET:

- PROJEKTQUALITÄT UND INHALT: SIA 112
- PRODUKT-/ MATERIALQUALITÄT
- TERMINQUALITÄT
- KOSTENQUALITÄT
- SICHERHEIT DURCH DATENQUALITÄT (Q-SICHERUNG, OPTIMIERTES LIFECYCLEMANAGEMENT)

VORAUSSETZUNGEN FÜR QUALITÄT:

- **FACHKOMPETENZ**
- **PROJEKTMANAGEMENT / ZUSAMMENARBEIT**
- **PROZESSQUALITÄT**
- **MENSCHENGERECHTE ARBEIT**
(SINN → ENGAGIERT, MOTIVIERT, FREUDE)

NICHT EINFACH MESSBAR UND NACHWEISBAR!
(HERAUSFORDERUNG ÖFF. BESCHAFFUNGSWESEN)



QUALITÄT IM INFRASTRUKTURBAU



PREISKRITERIUM:

PRODUKTE UND INVESTITIONEN VON KURZER LEBENSDAUER. EINFACH ERSETZBAR. ERSTELLUNG OHNE WESENTLICHE BEEINTRÄCHTIGUNG DRITTER / ÖFFENTLICHKEIT.

OFT ERSATZ ANSTELLE VON SANIERUNG UND ERNEUERUNG.

INDUSTRIELLE KONSUMGÜTER:
BETRIEBSDAUER WENIGE MONATE - JAHRE!

QUALITÄTSKRITERIUM:

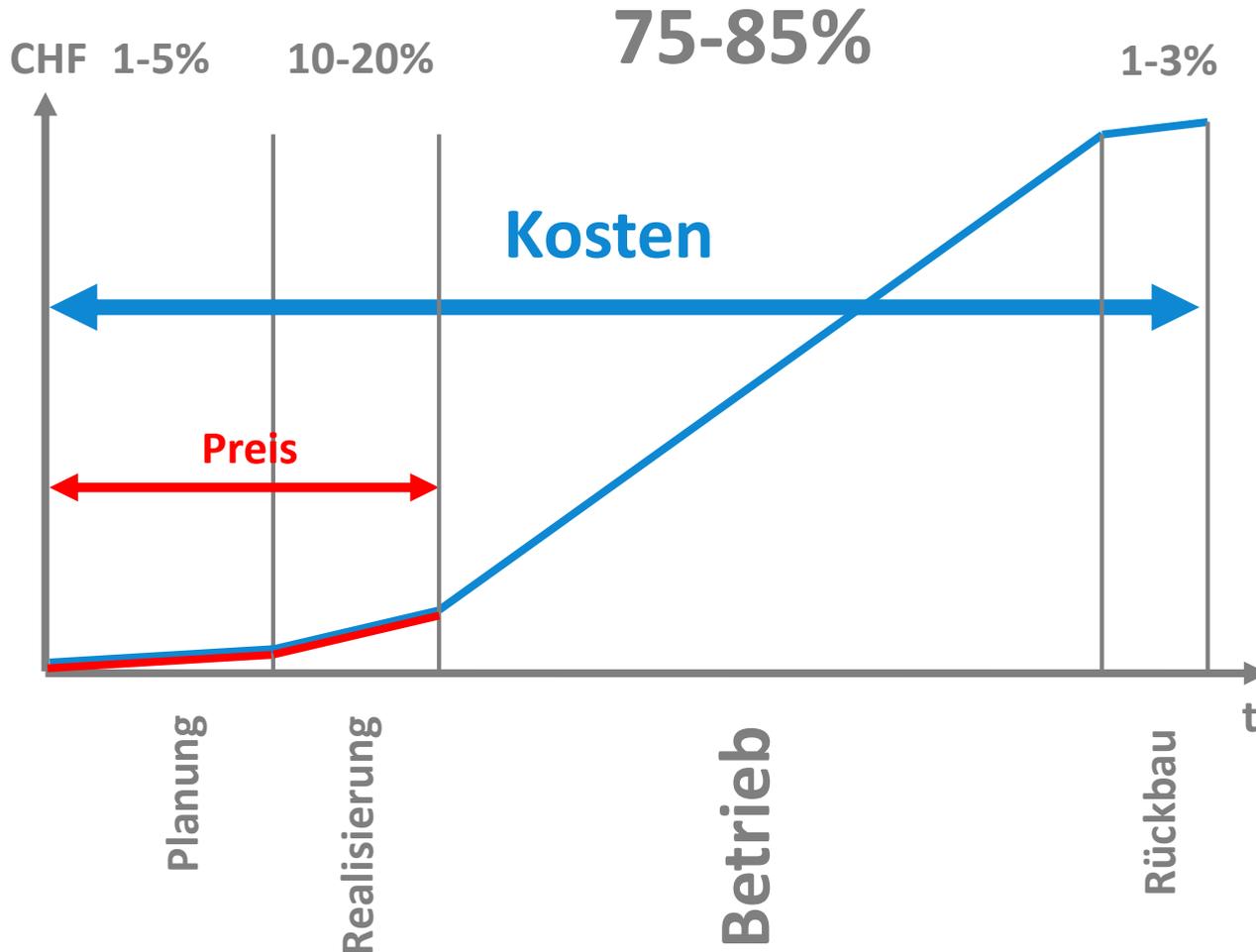
PRODUKTE UND INVESTITIONEN VON **LANGER LEBENSDAUER**. NUR AUFWENDIG ERSETZBAR. ERSTELLUNG, SANIERUNG UND ERNEUERUNG OFT MIT WESENTLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN DRITTER / ÖFFENTLICHKEIT VERBUNDEN.

INFRASTRUKTURBAUWERKE:
BETRIEBSDAUER 50 – 100 JAHRE!

«QUALITÄT: EIN BEWUSSTER ENTSCHEID.»

DIGITALISIERUNG ALS UNTERSTÜTZUNG, SODASS NACHWEISLICH QUALITÄT BESTELT UND ERREICHT WIRD UND DAMIT DIE BETRIEBSPHASE OPTIMIERT WERDEN KANN.

AUSGEPRÄGTE PREISFOKUSSIERUNG: QUALITÄT SINKT AUF MINIMUM.



ZUSAMMENHANG:
PREIS – QUALITÄT – KOSTEN

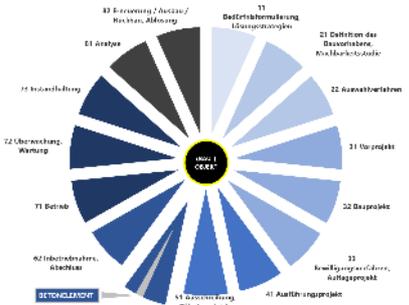
VORALLEM POTENTIAL IN
BETRIEBSPHASE –
VORAUSSETZUNG IST
QUALITÄT IN FRÜHEN
PHASEN!

ZUDEME: EINFACH NUTZBARE
DIGITALISIERUNG FÜR DIE
BETRIEBSPHASE



**«QIK» – DIGITALE PROZESSSTEUERUNG UND DATENNUTZUNG:
BEISPIELE IN DER REALISIERUNGS- UND BETRIEBSPHASE**

DIGITALE PROZESSSTEUERUNG: DATEN PROZESSORIENTIERT NUTZEN



BEISPIEL «BETONELEMENT»:

PROZESSORIENTIERTE NUTZUNG DER DATEN:

- PROJEKTIERUNG INGENIEUR
- PRODUKTION WERK
- LIEFERUNG
- EINBAU UND KONTROLLE BL
- ABNAHME
- BETRIEB
- RÜCKBAU

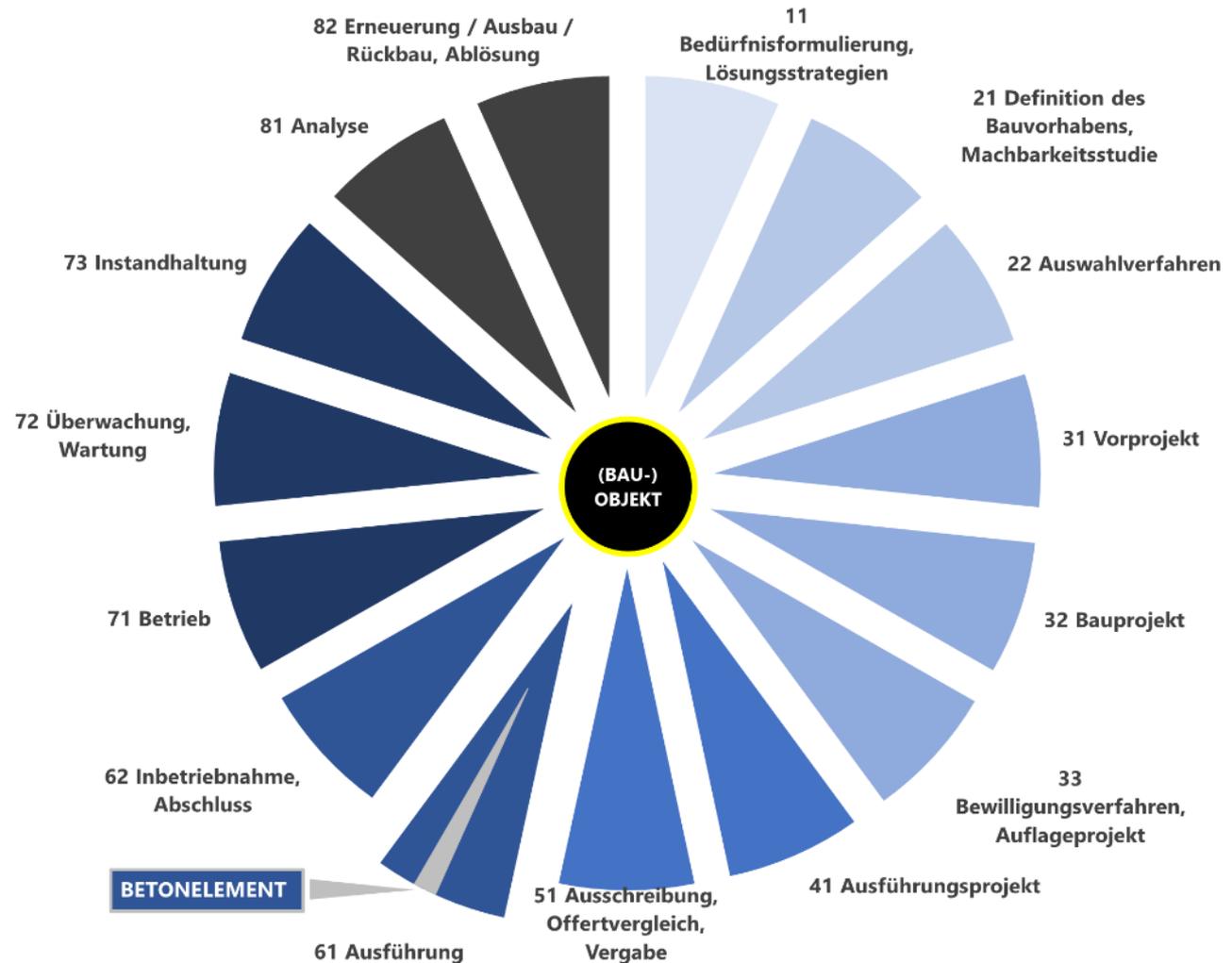
NOTWENDIGKEIT:
PROZESSORIENTIERTE
DATENPLATTFORM → «COLAB»



«COLAB» PROZESSORIENTIERTE DATENPLATTFORM



- OBJEKT IM ZENTRUM
- CLOUDBASIERT
- KOLLABORATIV
- OPEN SOURCE
- SCHNITTSTELLENOFFEN
- BIM-FÄHIG
- BASIS: SIA 112, ANPASSBAR (Z.B. TAUSCH PHASE 41, 51).



SUBMISSION: EXAKTE ANFORDERUNGEN FÜR QUALITÄT!



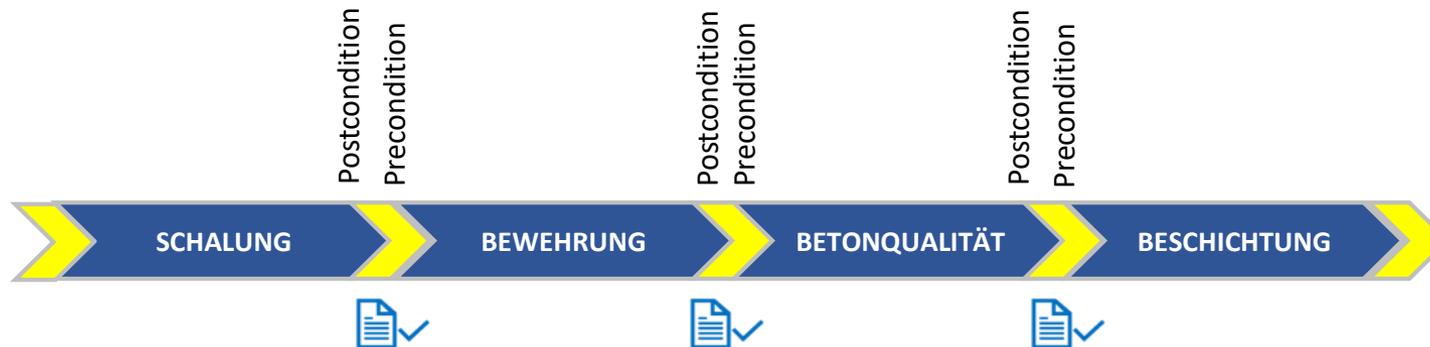
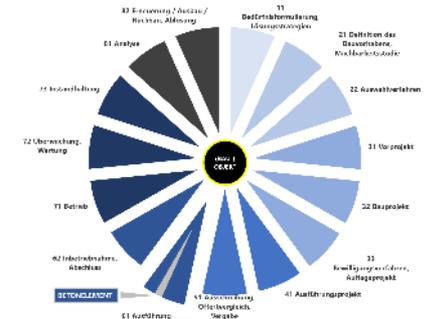
Elementlaufblatt					
Für jedes Element muss ein Elementlaufblatt (Produktionsbeginn bis Einbau auf Baustelle) mit allen Prüfungsergebnissen und Anforderungen geführt werden. Das Laufblatt soll möglichst in Echtzeit von der Bauherrschaft und der Bauleitung via Internetplattform einsehbar sein. Papierausdrucke sind unaufgefordert an die Bauherrschaft und die Bauleitung vor Einbau abzugeben. Kein Einbau von Elementen ohne vorliegendes Elementlaufblatt!					
Gegenstand der Prüfung	Zeitpunkt der Prüfung	Anforderung	Zuständigkeiten	Massnahmen bei Nichterfüllung	Dokumentation, Informationsfluss (im QS-Ordner!)
		Prüfung gemäss SIA 262/1 Anhang F (Schwindwert 28 Tage, 91 Tage)		Objektspezifische Massnahme in Rücksprache mit PL TAZ	Bauing.
Wassereindringung	Nur im Ausnahmefall auf Anordnung der Oberbauleitung	Mittlere Eindringtiefe < 20 mm Maximale Eindringtiefe < 50 mm Prüfung gemäss SN EN 12390-8	Prüflabor durch UN aufgeboden	Wechsel Lieferant oder Zusammensetzung Bereits erstelltes Element: Objektspezifische Massnahme in Rücksprache mit PL TAZ	Laborbericht Prüflabor => UN => Bauherr+ BL => Bauing.
Chloridwiderstand	Bei Vorversuch Anschliessend Element 1, 3, 5, 30, 60, 90,120 (sehr wichtige Prüfung für Dichtigkeit/Widerstandsfähigkeit des Betons)	Serienmittelwert $D_{Cl} \leq 10.0E-12 \text{ m}^2/\text{s}$ Prüfung gemäss SIA 262/1 Anhang B	Prüflabor durch UN aufgeboden	Wechsel Lieferant oder Zusammensetzung Bereits erstelltes Element: Objektspezifische Massnahme in Rücksprache mit PL TAZ	Laborbericht Prüflabor => UN => Bauherr+ BL => Bauing.
Frost- und Frosttausalzwiderstand	1 Serie bei Vorversuch	Serienmittelwert $m \leq 1200 \text{ g/m}^2$ gemäss SIA 262/1 Anhang C resp. SN EN 206-1, Tabelle NA. 5	Prüflabor durch UN aufgeboden	Wechsel Lieferant oder Zusammensetzung Bereits erstelltes Element: Objektspezifische Massnahme in Rücksprache mit PL TAZ	Laborbericht Prüflabor => UN => Bauherr+ BL => Bauing.
Bohrkernprüfung	Nur im Ausnahmefall auf Anordnung der Oberbauleitung	Beton gemäss Spezifikation	BL	Statische Überprüfung	Laborbericht Bauherr+ BL => Bauing. / Oberbauleitung
Nachbehandlung					
Ausschalfrist	Jedes Element	Nach Angaben Hersteller (mind. 12-18 Stunden)	Aufzeichnung Betonierende: UN	Vermerk Einschalzeit auf Elementlaufblatt. Bei	Protokollierung der Kontrolle UN => BL

Aus dem Dokument «Richtlinie Vorfabrikation Betonkanäle» des Tiefbauamtes der Stadt Zürich, 1. Auflage Mai 2016

DIGITALISIERTE PRÜFUNGEN MIT «COLAB»

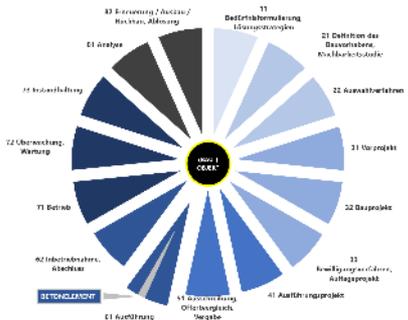
PROZESSDIGITALISIERUNG

1. EINBINDUNG PRÜFLABOR / BETEILIGTE (KEINE PROZESSBRÜCHE!)
2. ANFALLENDE DATEN PROZESSORIENTIERT UND DIGITAL AUF «COLAB»
3. VERANTWORTUNG FÜR QUALITÄT BEIM MENSCHEN
4. QUALITÄTSSICHERUNG DURCH FESTGELEGTE KONDITIONEN
5. MENSCH KANN PROZESS ÜBERSTEUERN (Z.B. STREUBEREICH PRÜFUNGEN! – SITUATIVER ENTSCHEID. FACHKOMPETENZ GEFRAGT)



- QUALITÄTSBESTÄTIGUNG DER ARBEIT DURCH MENSCH - WERTSCHÄTZUNG DER ARBEIT!
- DATENQUALITÄT UND SICHERHEIT SOWIE AUTOMATISCHE REPORTS MÖGLICH!

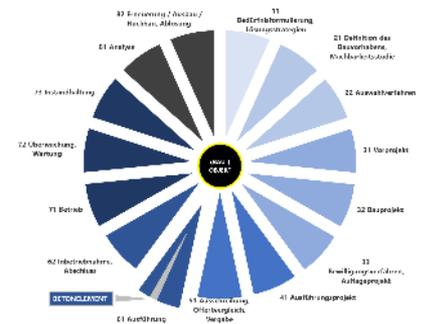
DIGITALISIERTE ELEMENT-PRODUKTION (DIGITALES LAUFBLATT) MIT «COLAB»



PRODUKTION >>>

- 1) EINBINDUNG ING.BÜRO, BETONLIEFERANT UND PRÜFLABOR
- 2) QUALITÄTSSICHERUNG, PROZESSDAUER, STAND
- 3) PROGNOSEN: LIEFERZEITPUNKT, SELBSTKOSTEN

EINSICHT IN «COLAB»



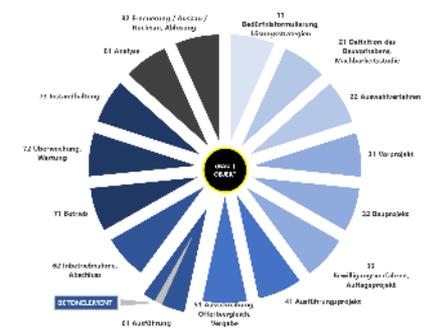
ID –	101
Firma –	die <u>spezialelemente ag</u>
Dokument –	Produktionskontrolle Kanalelemente
Erzeugt am –	2014-07-04 09:10:33
<u>KundenID/Stempel</u> –	1.01
Typ –	1,0 x 1,6
Länge –	2.1
Bemerkung 1 –	.
Lieferdatum Plan –	Plan rs-51.301, 05.11.2013
Lieferdatum Abruf –	05.11.2013
Schalung: Datum –	12.12.2013
Schalung: Massgenauigkeit –	ja
Schalung: Visum –	<u>mevludin.kuduzovic</u>

INGENIEUR EINGEBUNDEN,
PLÄNE HINTERLEGT

Armierung: Datum –	12.12.2013
Armierung: Vollständigkeit –	ja
Armierung: Überdeckung –	ja
Armierung: Anker –	ja
Armierung: Visum –	<u>mevludin.kuduzovic</u>
Betonierung: Datum –	12.12.2013 11:30
Betonierung: Visum –	<u>mevludin.kuduzovic</u>
Beton: Werk –	FBB Hinwil ZH
Beton: <u>Lieferscheinnr</u> –	252014
Beton: <u>Rezeptnr</u> –	31164966
Beton: Produktion –	12.12.2013 10:19

LIEFERANTEN EINGEBUNDEN,
PRODUKTE HINTERLEGT

BEISPIELE AUS «COLAB»



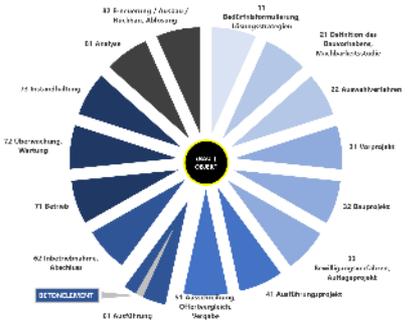
Beton: Anlieferung –	12.12.2013 11:10
Beton: Datum Konsistenztest –	12.12.2013 11:15
Beton: Konsistenzwert –	690
Beton: Visum Konsistenztest –	Konrad Meier
Beton: Lufttemperatur –	0
Beton: Temperatur –	9
Beton: Wasserbeigabe –	0
Sichtkontrolle: Datum –	13.12.2013
Sichtkontrolle: Masshaltigkeit –	ja
Sichtkontrolle: Oberfläche –	ja
Sichtkontrolle: Kanten –	ja
Sichtkontrolle: Fuge –	ja
Sichtkontrolle: Visum –	<u>mevludin.kuduzovic</u>

LABOR EINGEBUNDEN, PRÜFBERICHTE UND PRÜFWERTE HINTERLEGT

Schluss-Werkskontrolle: Visum –	<u>primo.dezanet</u>
Transport-Dispo: Datum –	28.02.2024
Transport-Dispo: Spediteur –	H Mahr
Transport-Dispo: Visum –	<u>primo.dezanet</u>
Verlad: Datum –	01.02.2014
Verlad: <u>Lieferschein</u> –	115-12/ 002
Verlad: Visum –	<u>primo.dezanet</u>
Lieferung: Datum –	03.02.2014 9:01
Lieferung: Ablad –	03.02.2014 10:00
Lieferung: Abnahme –	03.02.2014 10:00
Lieferung: Dokumentation –	LS 002.JPG LS002 Nr. Seite.JPG
Lieferung: Visum –	<u>hans.mahr</u>
Unterschrift –	X

LIEFERANT EINGEBUNDEN, QUALITÄTSKONFORME ABLIEFERUNG AUF BAUSTELLE

AUSGEFÜHRTE BEISPIELE: DIGITALER PRÜFPLAN MIT «COLAB»



Moränenstrasse: https://www.youtube.com/watch?v=q_ZLUAvV-gM

Riedtlstrasse: <https://www.youtube.com/watch?v=6LQSEew5Nuo>

Kanalisationsforum 15. und 16. Mai 2019 Hochschule Rapperswil, Handout **ioc**.systems

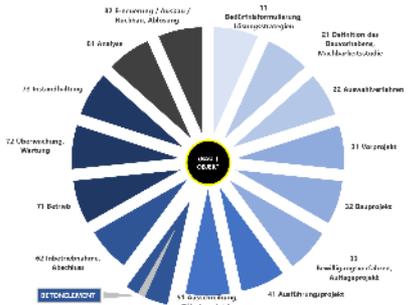
FAZIT: DIGITALE PRODUKTION MIT «COLAB»

VORHANDEN:

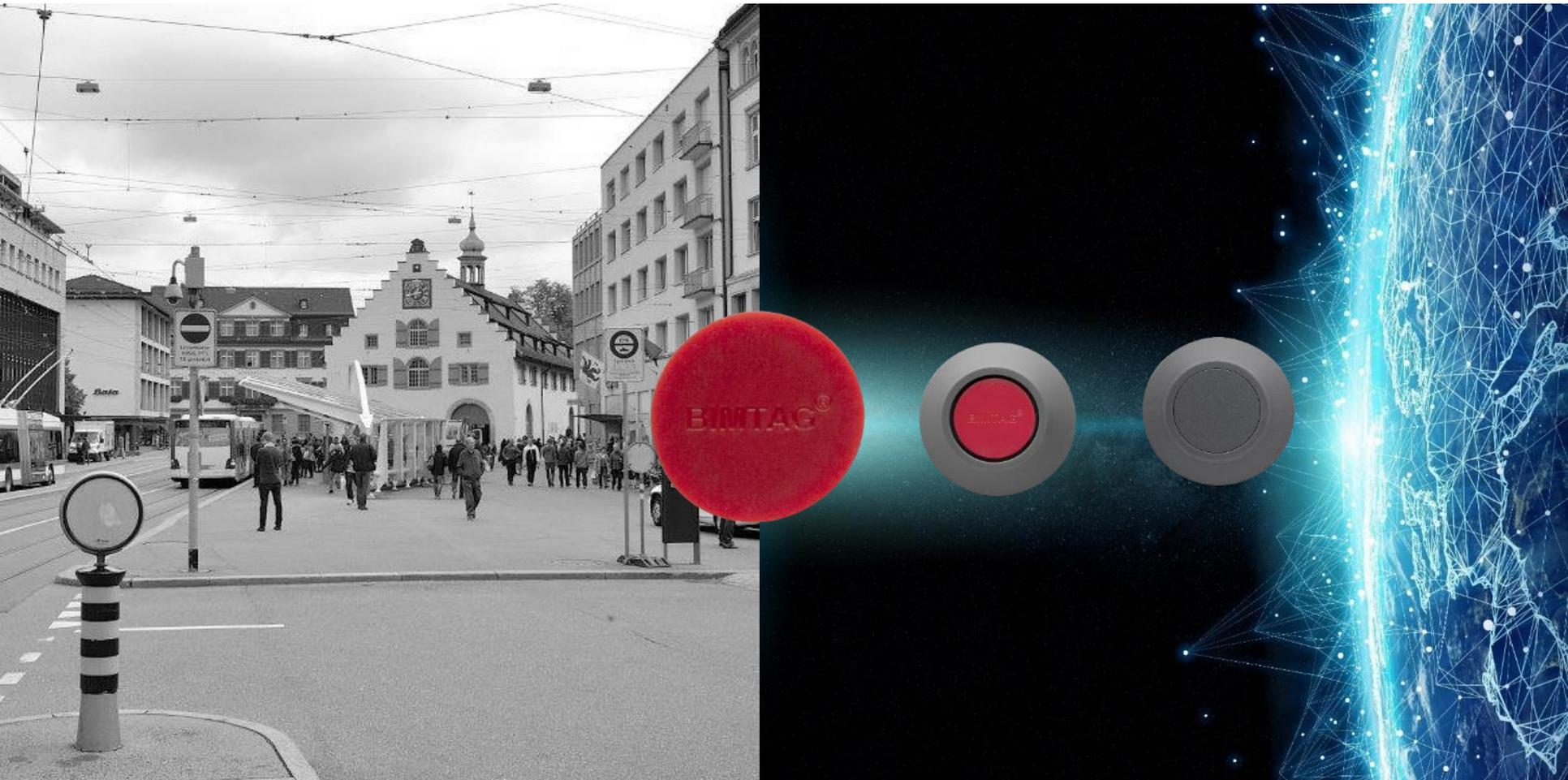
- ALLE PRÜFUNGEN PRO ELEMENT DIGITAL VORHANDEN (DIGITALES LAUFBLATT)
- ALLE DOKUMENTE, PLÄNE PRO ELEMENT VORHANDEN
- QUALITÄT GEMÄSS ANFORDERUNGEN NACHVOLLZIEHBAR SICHERGESTELLT
- TERMINSICHERHEIT / LIEFERZEITPUNKTE KLAR!

FEHLEND:

- ELEMENTIDENTIFIKATION NICHT DIGITAL VOR ORT
- DATEN NICHT VOR ORT ABRUFBAR UND VERÄNDERBAR
- UNTERNEHMER UNVOLLSTÄNDIG EINGEBUNDEN: PRÜFPFLICHT VOR ORT? DATEN NICHT ABRUFBAR.
- BAULEITUNG UNVOLLSTÄNDIG EINGEBUNDEN: KONTROLLPFLICHT VOR ORT? DATEN NICHT ABRUFBAR.



KOMMUNIZIERENDE BAUOBJEKTE BIMTAG[®] - BRÜCKE VON REAL ZU DIGITAL



KOMMUNIZIERENDE BAUOBJEKTE BIMTAG® (ohne eigene Energiequelle)



BIMTAG® («IoT»)

- NFC – NEAR FIELD COMMUNICATION.
- EINDEUTIGE OBJEKT-ID.
- MIT HANDY / TABLET LESBAR.
- KOLLABORATIV.
- DATEN VOR ORT VORHANDEN (MATERIAL, PRODUZENT, ETC.).
- OBJEKTGENAUE VERORTUNG.
- GATEWAY ZU «COLAB» / INTERNET.
- VERBINDUNG REAL – DIGITAL.
- QUALITÄTSSICHERUNG
- PROZESSSICHERHEIT (INSPEKTION)
- AKTUALISIERBAR ODER IRREVERSIBEL VERSCHLIESSBAR.
- SEHR ROBUST. PREISWERT.
- KEIN UNTERHALT NÖTIG.

BIM EINFACH QIK: Qualitätssicherung – IoT – Kollaboration

BIMTAG – Vernetzt Objekte mit der digitalen Welt!

- ❖ Objektidentifikation
- ❖ Digitale Qualitätssicherung
- ❖ Objektdaten überall einfach abrufbar
- ❖ Integriertes Lifecycle-Management
- ❖ Kollaborative Zusammenarbeit

BIMTAG lesen (NFC-Standard)

- ❖ Android-Mobile: NFC aktivieren
- ❖ Ab iPhone7 / iOS11: NFC-App

ioc.systems

MUSTER – BIMTAG® UNTER
www.ioc.systems BESTELLEN.



UNTERSCHIED ZU SENSOREN (mit eigener Energiequelle)

SENSOREN AUF LORA-BASIS («SMARTCITY»)

- AKTIVES JA/NEIN-SIGNAL ZU «COLAB» / ANDERER DATENPLATTFORM
- MIT LI-IO-ENERGIEQUELLE
- PROJEKTSPEZIFISCHE FUNKTIONEN UND ENTWICKLUNGEN



BEISPIEL – INTELLIGENTE STRASSENSAMMLER
AKTUELL ON-SITE-TESTPHASE UND AUSWERTUNG
DURCH IOC.SYSTEMS

OBJEKTIDENTIFIKATION ID IST ZENTRAL! IN DER REALEN UND DER DIGITALEN WELT.



DURCHGÄNGIGE OBJEKTIDENTIFIKATION IN ALLEN TEILPHASEN DES LIFECYCLES EINES
BAUOBJEKTES HAT EINE ZENTRALE BEDEUTUNG IN DER DIGITALISIERUNG!

BIMTAG® - ID IN DER REALISIERUNGS- UND BETRIEBSPHASE. DATEN VOR ORT ABRUFBAR.



DIGITALISIERTE BAU- UND BETRIEBPHASE



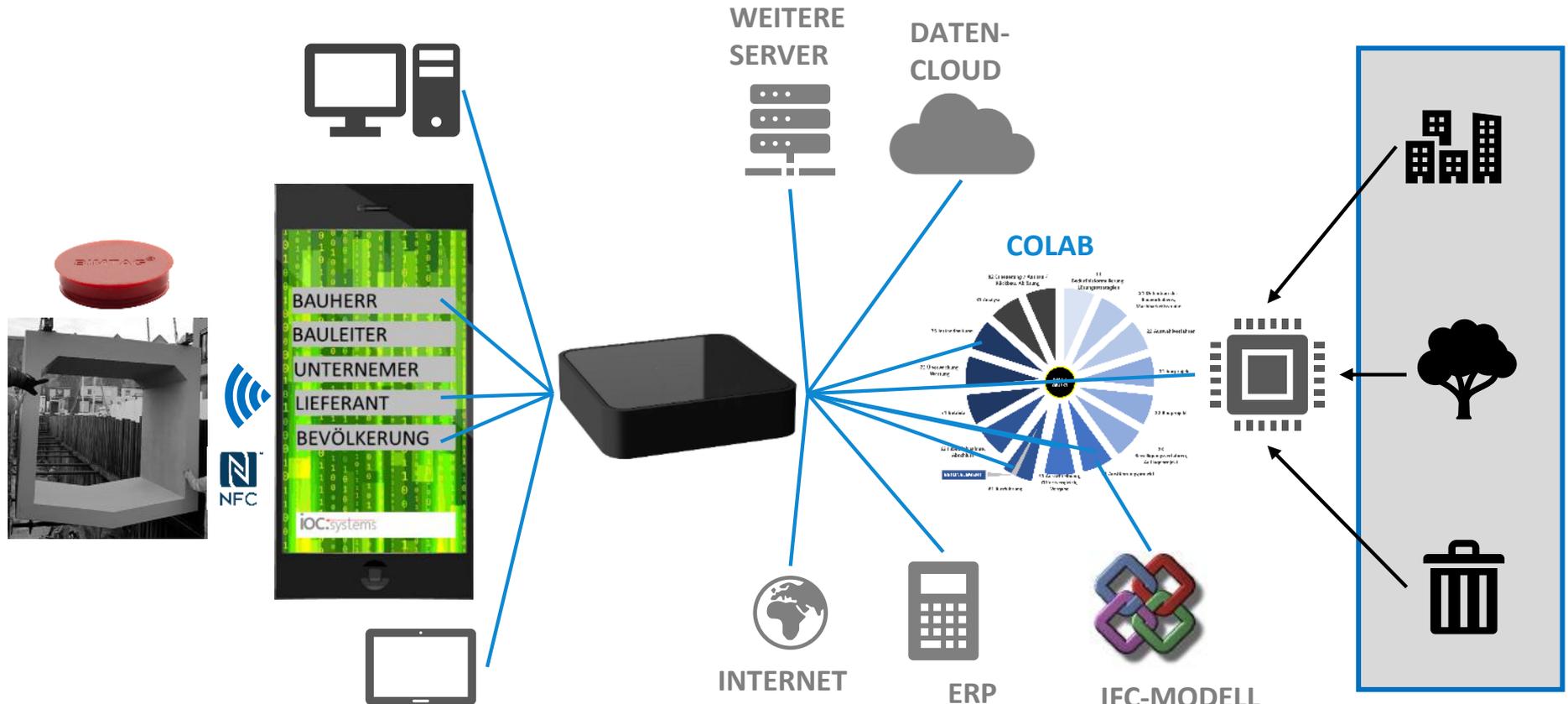
ELEMENT MIT **BIMTAG®** VERSEHEN!



BAU UND BETRIEB >>>

- 1) EINBINDUNG TRANSPORTEUR, BU, BL UND BAUHERR: KEINE PROZESSBRÜCHE
- 2) EINFACHE KONTROLLE UND ABNAHME
- 3) SICHERHEIT: SÄMTLICHE DATEN UND LÜCKENLOSE Q-SICHERUNG ÜBER DEN LIFECYCLE

DATEN ABRUFEN + AKTUALISIEREN IN PRODUKTIONS- UND BETRIEBSPHASE



BIMTAG®

loc-APP / WEITERE

loc-NAVIGATOR

COLAB / WEITERE

„SMARTCITY“

ID / IoT OBJEKT
ZUGANG

GEWÜNSCHTE DATEN
ANGEZEIGEN+AKTUALISIEREN

ZUWEISUNG

DATENVERFÜGBARKEIT
(LIFECYCLEMANAGEMENT /
PROZESSORIENTIERT)

SENSOREN + PLATTFORM

BEISPIEL ID MIT BIMTAG®: THE CIRCLE, 7'000 STÜTZEN



Lager - Controlling - MSEColab X COLAB

https://www.colab.zone/mse/bin/index.php?folder2=44902&view2=display&folde

Hauptmenü Verzeichnis Im-/Export Layout Hilfe

MSE-Elemente - Controlling Ungerüstete Gerüstete >

Verzeichnisse Kategorien

Suche

- Colab
 - Aufträge
 - 16720 Fribourg
 - 16741 Morges
 - 14678/79/80 TheCircle**
 - AVOR (467)
 - Produktion (59)
 - Lager (784)**
 - Gelieferte (4508)
 - Ausschuss (3)
 - 16886 Orion
 - 16198 Tourbillon
 - Elemente in Planung (21)

Auftrag	ElementID	PlanNr	Plan
<input type="checkbox"/> 14680	14680.2940	46	
<input type="checkbox"/> 14680	14680.3072	106	
<input type="checkbox"/> 14680	14680.1342	108	
<input type="checkbox"/> 14680	14680.1346	107	
<input type="checkbox"/> 14680	14680.1347	108	
<input type="checkbox"/> 14680	14680.1353	121	
<input type="checkbox"/> 14680	14680.1356	122	

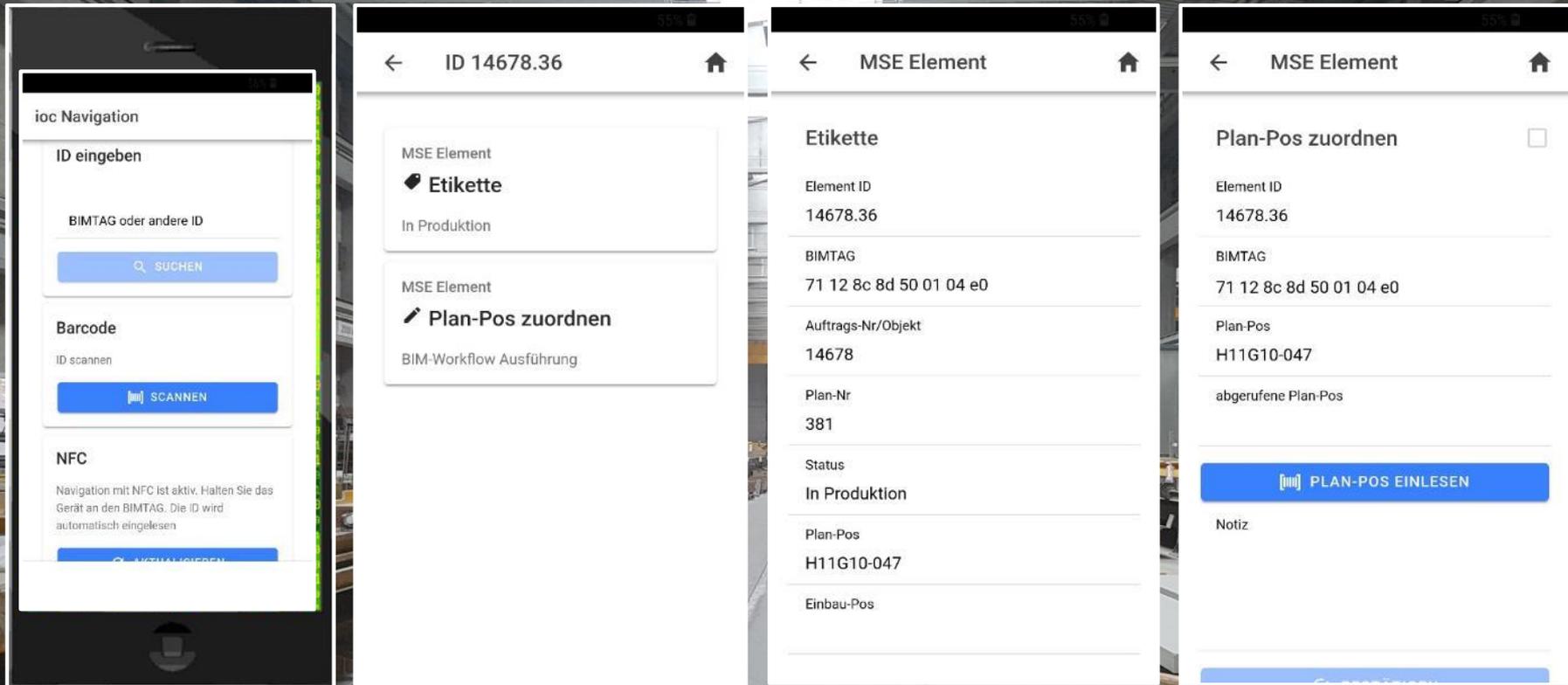
> Info

> Controlling

> Laufblatt




DIGITALE PROZESSSTEUERUNG AKTUELL: MIT «COLAB» UND BIMTAG®



KOMMUNIZIERENDE BAUOBJEKTE BEISPIEL KANAL LOKSTADT, WINTERTHUR



KOMMUNIZIERENDE BAUOBJEKTE BEISPIEL KANAL DÜBENDORF



BIMTAG® VERBINDUNG REALE UND DIGITALE WELT



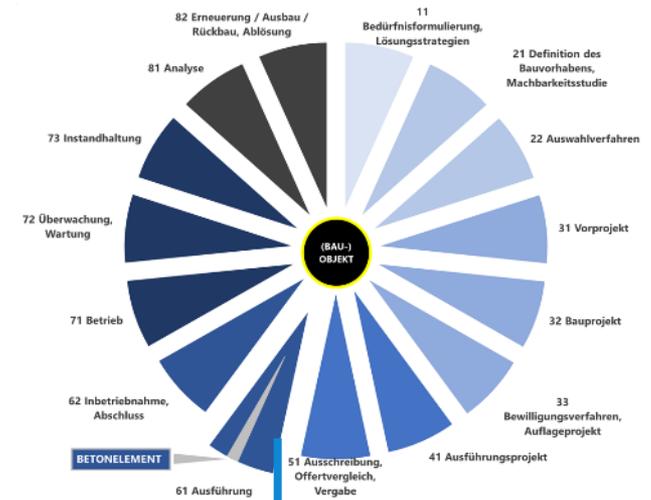
REALE WELT



BIMTAG® VERBINDET



DIGITALE WELT



COLAB



IFC-MODELL

«QIK» – DIGITALE PROZESSSTEUERUNG



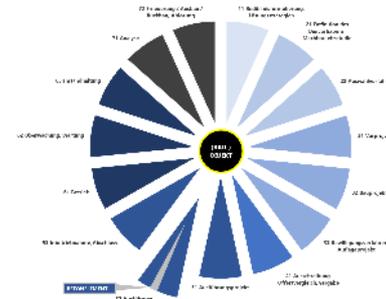
ioc-APP



BIMTAG®



ioc-NAVIGATOR



COLAB

QUALITÄT: LÜCKENLOS. SÄMTLICHE DATEN EINES OBJEKTS ZU JEDEM ZEITPUNKT VORHANDEN.

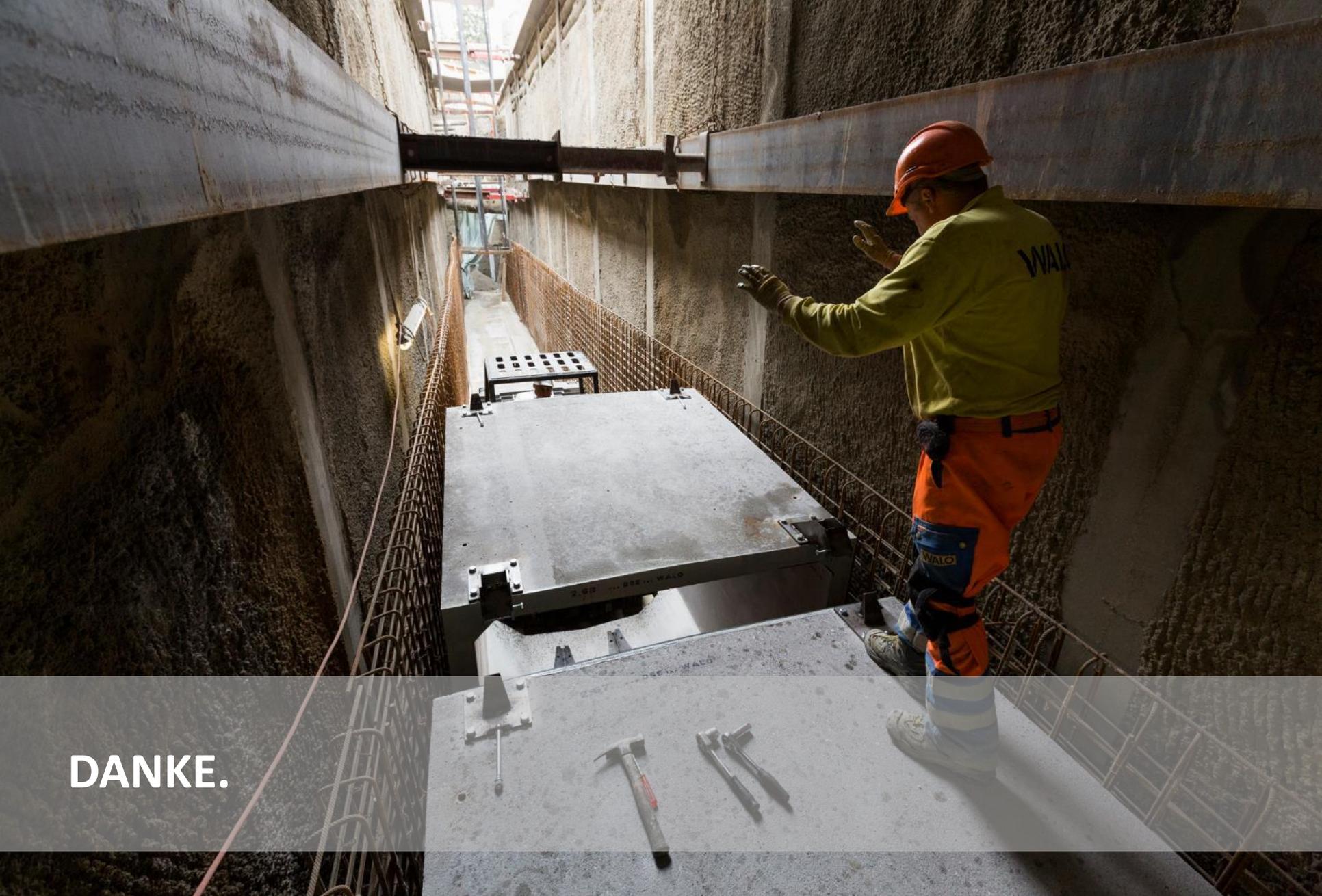
IDENTIFIKATION UND IoT: IDENTIFIZIERTES OBJEKT TEILT AKTIV ODER PASSIV DATEN FÜR DIE REALE UND DIE DIGITALE WELT.

KOLLABORATION: EINBINDUNG BETEILIGTE. DATEN STEHEN NUTZERSPEZIFISCH JEDERZEIT ZUR VERFÜGUNG. OPTIMIERTE PLANUNGS-, BAU-/PRODUKTIONS- UND BETRIEBSPROZESSE.

VISION

**SIE GESTALTEN DIE DIGITALISIERUNG.
NICHT UMGEKEHRT.**





DANKE.