



REGIONALE PRAXISGRUPPE GLCI BERLIN

**Anwendungsmöglichkeiten von
LEAN Construction im Hoch- und
Ingenieurbau**

**BERLIN, 06.07.2018
DR. JOERG ALTNER**





INHALT

- 1 Ausgangssituation Bauindustrie
- 2 LEAN Grundlagen & Sensibilisierung
- 3 System Taktplanung & Taktsteuerung
- 4 Umsetzungsbeispiele –
Potentiale heben
- 5 Fazit

DER STRABAG KONZERN

FAKTEN, ZAHLEN, ORGANISATION

- Leistung 2017: € 14,6 Mrd.
- 72.900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- > 700 Standorte in mehr als 80 Ländern

- Nach Sparten organisiert:
 - Hoch- und Ingenieurbau (H+I)
 - Verkehrswegebau (VWB)
 - Tunnelbau
 - Immobilien Development
 - Infrastruktur Development
 - Baustoffe

- Servicebetriebe u. a.:
 - Maschinenteknik
 - Zentrale Technik



1 AUSGANGSSITUATION BAUINDUSTRIE

VERSCHWENDUNG AM BAU

UNSERE AUSGANGSSITUATION IN DER BAUINDUSTRIE



- Ein wesentlicher Anteil der Arbeitsstunden werden für Nacharbeiten aufgewendet ¹
- Fehlerkostenanteil von 14% am gesamten Baubranchenumsatz ⁴



- Mangelhafte Kommunikation beim Bau wird als eines der Haupthindernisse bezeichnet ¹



- Materialien kommen zu früh, zu spät oder mit Mängeln ¹
- Pläne werden verspätet übergeben und mit Mängeln übergeben ¹
- Ein signifikanter Anteil aller Einzelaktivitäten (ca. 50 %) ^{2, 3} werden nicht zum geplanten Zeitpunkt fertig

Quelle: 1 Fraunhofer Italia, "Schlanke Prozesse in Baunetzwerken" 2012 / 2 Glenn Ballard, Greg Howell, Lean Construction Institute USA / 3 Eigene Untersuchungen
4 Bau Info Consult 2016/2017 Düsseldorf

2 LEAN GRUNDLAGEN & SENSIBILISIERUNG

GRUNDSÄTZE TAKTPLANUNG & TAKTSTEUERUNG

PROZESSGESTALTUNG NACH DEN 4 LEAN-PRINZIPIEN

- Qualität im ersten Anlauf
- Schaffen von Grundstandards



- Kopplung Gewerke (Gewerkezug)
- unterbrechungsfreies Arbeiten

- verschwendungsarme Prozesskette
- Rückwärtsplanung

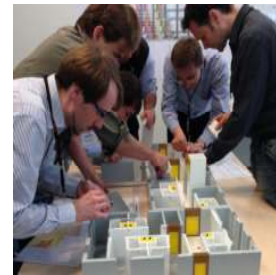


- Festlegung Takt/Rhythmus für Leistungserbringung

Kooperation & Visualisierung

1. WIR ERKLÄREN TAKTPLANUNG & TAKTSTEUERUNG AM SIMULATIONSMODELL

- Unseren Projektteams
- Nachunternehmen
- Bauherren und Planer
- Projectservice (Einkauf, Arbeitsvorbereitung, etc.)



Agenda LEAN - Training	
• 09:00-09:30	Begrüßung, Vorstellung, Erwartungen
• 09:30-10:00	LEAN Management / LEAN Construction
• 10:00-11:00	Simulation (1. Runde)
• 11:00-11:25	Verstärkungsgespräch, Ursachen
15 Minuten Pause	
• 11:40-12:15	Fazitplanung
• 12:15-12:45	Publ-Planung
30 Minuten Mittagspause	
• 12:55-14:00	Taktplanung/Kennzahlen
• 14:00-15:15	Simulation (2. Runde)
• 15:15-15:35	Verstärkungsgespräch, Ursachen
15 Minuten Pause	
• 16:30-16:05	LEAN Integration bei STRABAG ZÜRICH
• 16:05-16:30	Zusammenfassung und Abschlussbewertung

- Die Projektbeteiligten erfahren im Training den Unterschied zwischen klassischer sowie getakteter und gesteuerter Arbeitsweise

3 **SYSTEM**
TAKTPLANUNG
TAKTSTEUERUNG

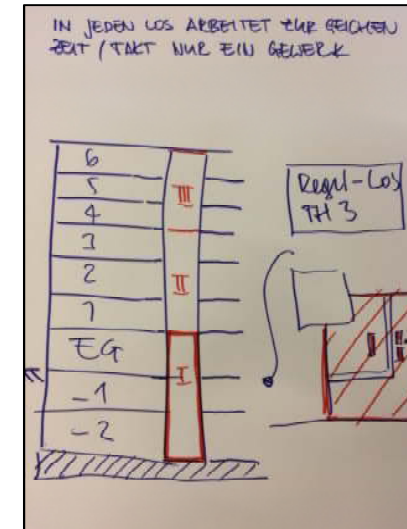
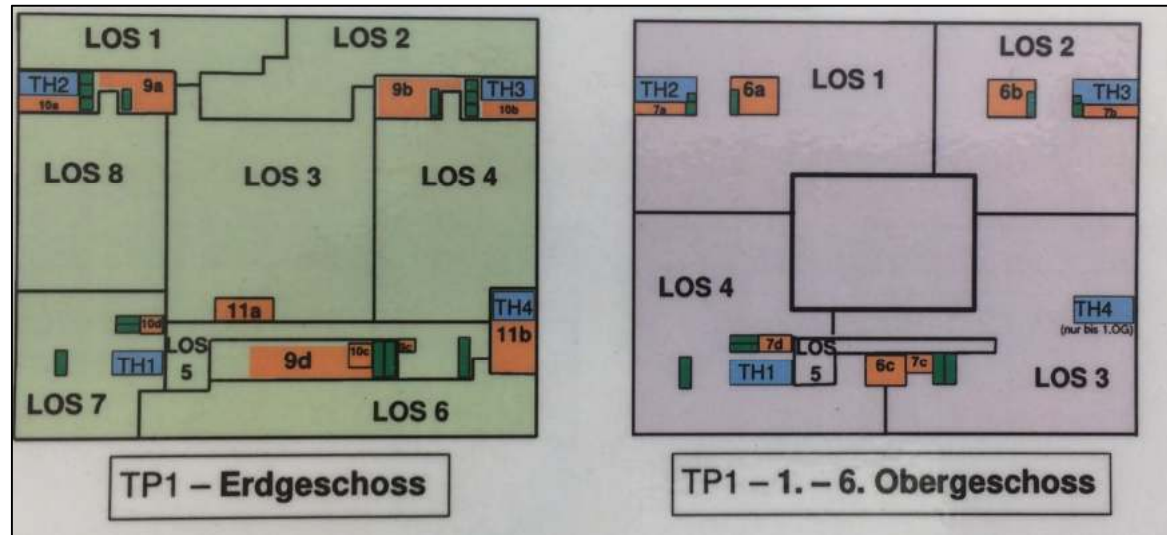
SYSTEM TAKTPLANUNG & TAKTSTEUERUNG

**Mit Taktplanung & Taktsteuerung
auf dem Weg zur operativen Exzellenz
beim Planen und Bauen**



2. STRUKTURIERUNG DES PROJEKTES

“Wir bauen kleinteilig und kurzzyklisch“



- Strukturieren des gesamten Projektes
- Festlegung der personellen Zuständigkeiten

3. PULL-PLANUNG / KOOPERATIVE RÜCKWÄRTSPLANUNG

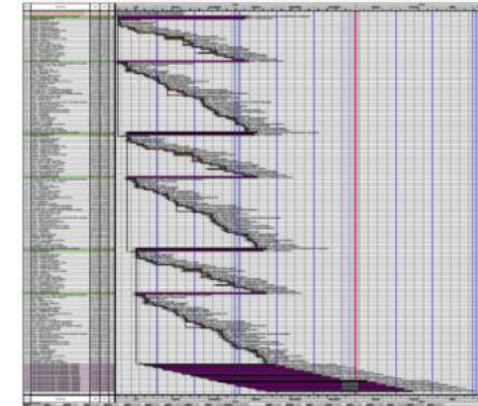
VISUALISIERUNG – GRUPPENARBEIT – ERFAHRUNGSÜBERTRAG – COMMITMENT



- **Wir planen das gesamte Projekt gemeinsam:**
- **Durchlaufzeit – Taktzeit – Anzahl Gewerkezüge
(In jedem Los arbeitet nur ein Gewerk)**

4. TAKTPLANUNG

PULL-PLANUNGEN WERDEN ZUM ARBEITSTERMINPLAN ZUSAMMENGEFÜGT



- **Integration und Verknüpfung der PULL-Planungen im getakteten Arbeitsterminplan**

6. WÖCHENTLICHE TAKT-STEUERUNG IM “BIG ROOM“ (Basis: Getakteter Gesamtterminplan)



- **Auswertung der vergangenen Woche und Kennzahlenerfassung**
- **Planung der aktuellen Woche sowie 2-Wochen-Vorausschau**
- **Kontrolle der Meilensteine**

6. WÖCHENTLICHE TAKT-STEUERUNG IM “BIG ROOM“

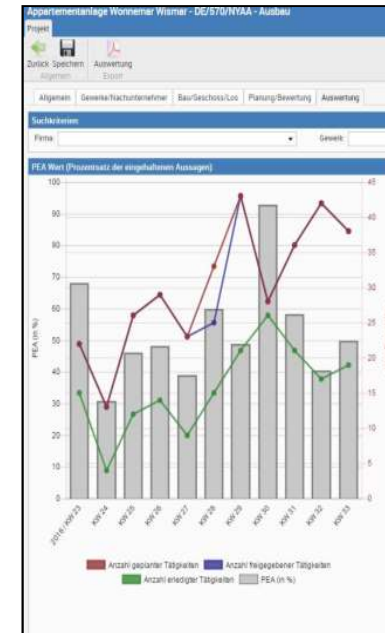


- Ziel: Selbststeuernde Projektteams planen kurzzyklisch & kleinteilig

7. PROTOKOLLIEREN-MESSEN-INFORMIEREN

Während der wöchentlichen Steuerungsbesprechung im “Big Room“

The screenshot shows a software interface for project management. At the top, there are navigation icons and a menu bar. Below that, a Gantt chart displays a project schedule with various tasks and their durations. A table below the Gantt chart lists tasks with columns for 'Kategorie', 'Merkmal', 'Name', 'Status', 'Anzahl', 'Anzahl erledigt', and 'Anzahl geplant'. The table contains multiple rows of task data, with some rows highlighted in yellow.



- Wir nehmen dem Terminplan die Komplexität und informieren Bauleiter und Handwerker
- „Jeder weiß genau, was er wann und wo zu tun hat“

8. KURZZYKLISCHE (TÄGLICHE) STATUSBEGEHUNGEN



Projekt: Müllverbrennung 12 in FFM - Projektnummer: 14015473-001
 Site: Four West - Standort: ED
 Loc: West 1 - ED

Taktinformation KW 12

ZÜBLIN

TC	Nachtragsnummer	Grunderk	Tätigkeit	KW 12			KW 13			KW 14				
				1	2	3	1	2	3	1	2	3		
01	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	ELT Kabelzug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	Weg Umwandlung	Spezialer	Spezialer Installier mit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03	Weg Elektrische Stromerzeugung	Elektriker	ELT Aufgaben Elektrik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Wicklung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Trassen-/Verbindungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Werkstoffe Montage Ende UK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Werkstoffe Montage Ende UK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Werkstoffe Montage Ende UK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Werkstoffe Montage Ende UK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Weg Elektrische Mittelspannung	Elektriker	Werkstoffe Montage Ende UK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



- Losweise Statusbegehungen mit schnellen Reaktionszeiten
- Bauleitung gemeinsam mit den Handwerkern

4 PRAXISBEISPIELE - POTENTIALE HEBEN

SYSTEM TAKTPLANUNG & TAKTSTEUERUNG UNSERE ERFAHRUNGEN IM KONZERN



> 1.900
Teilnehmende
LEAN Training



12
Länder:
D, A, PL, S, DK,
B, NL, CH, HU, HR,
SLO, SRB

> 180
LEAN Trainings

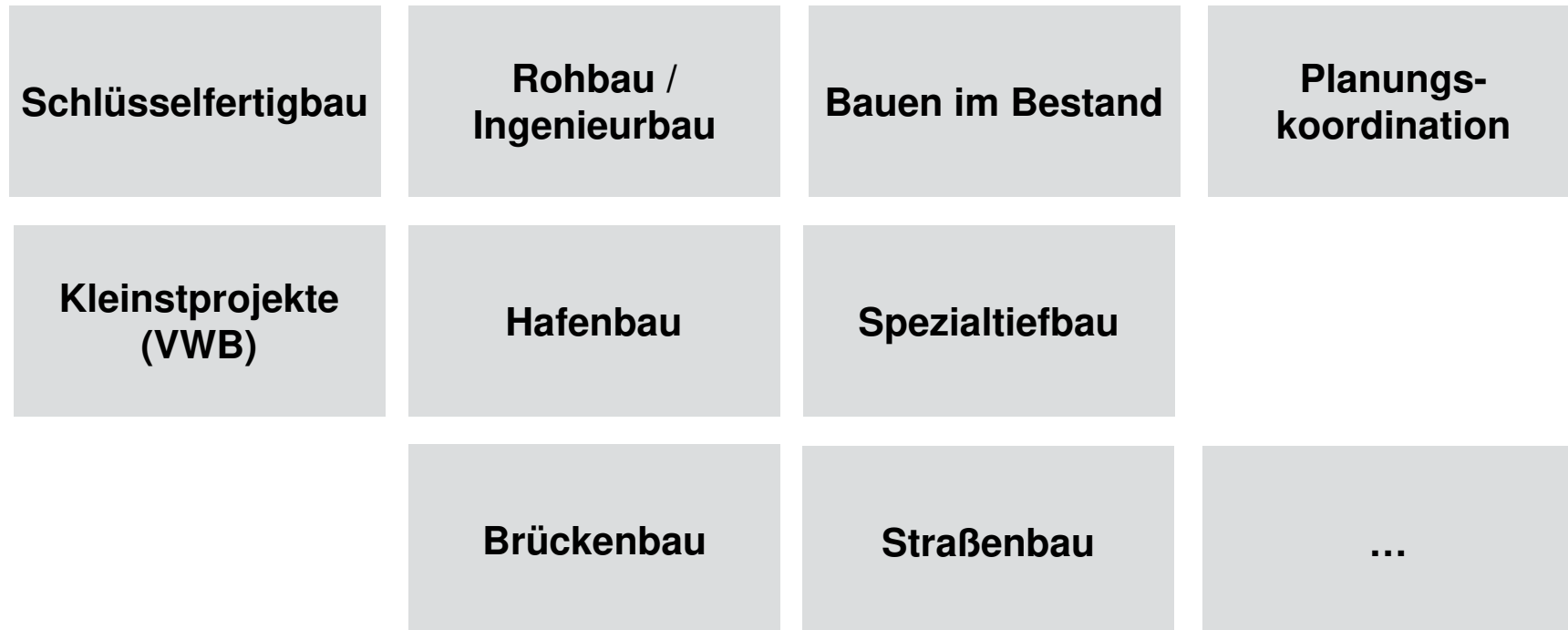


> 200
Baustellen mit
Taktplanung & Taktsteuerung



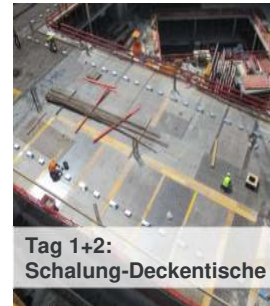
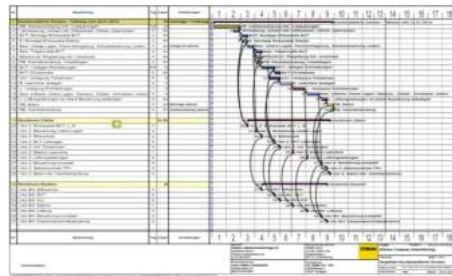
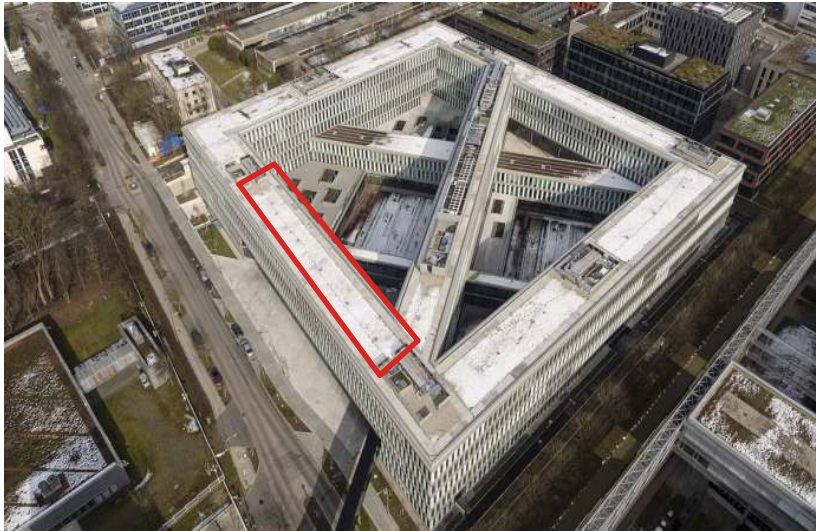
SYSTEM TAKTPLANUNG & TAKTSTEUERUNG

ANWENDUNGSERFAHRUNGEN

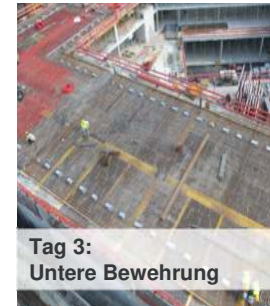


ALLIANZ CAMPUS MÜNCHEN

HOCHINSTALLIERTE DECKEN: REDUKTION DER DURCHLAUFZEIT VON 14 AUF 9 TAGE



Tag 1+2:
Schalung-Deckentische



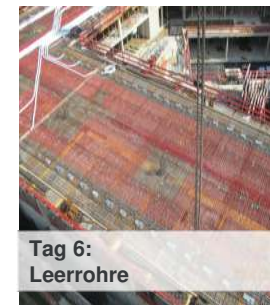
Tag 3:
Untere Bewehrung



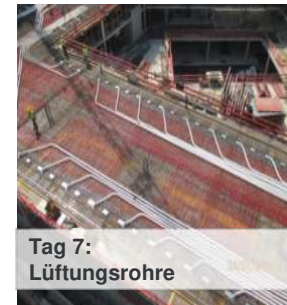
Tag 4: Heiz- und
Kühlleitungen



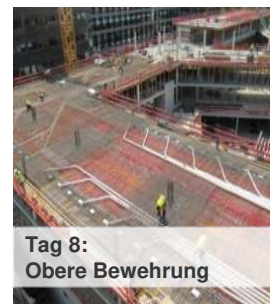
Tag 5:
Betonkernaktivierung



Tag 6:
Leerrohre



Tag 7:
Lüftungsrohre



Tag 8:
Obere Bewehrung

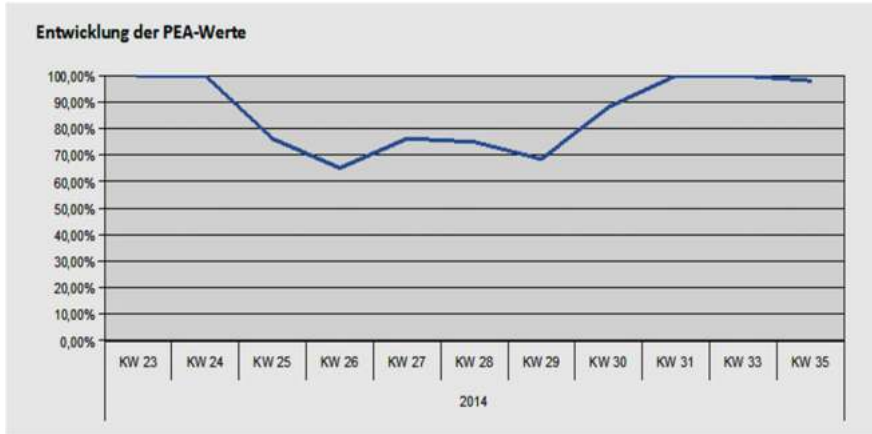


Tag 9: Anbindung der
Leitungen



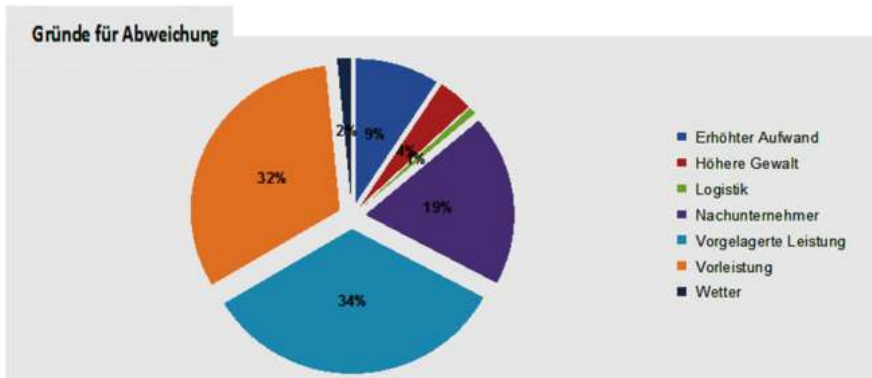
Tag 9, ab 18 Uhr:
Betonage

ALLIANZ CAMPUS – MESSEN DER PROZESSSTABILITÄT



AUSWERTUNG DER ERFOLGSQUOTE:

- 94 % Termintreue bei Betonageterminen
 - 82 % Termineinhaltung bei allen Zwischenterminen
- trotz höherer Bewehrungsgehalte in Obergeschossdecken als geplant



SITUATION KLASSISCHE BAUSTELLEN:

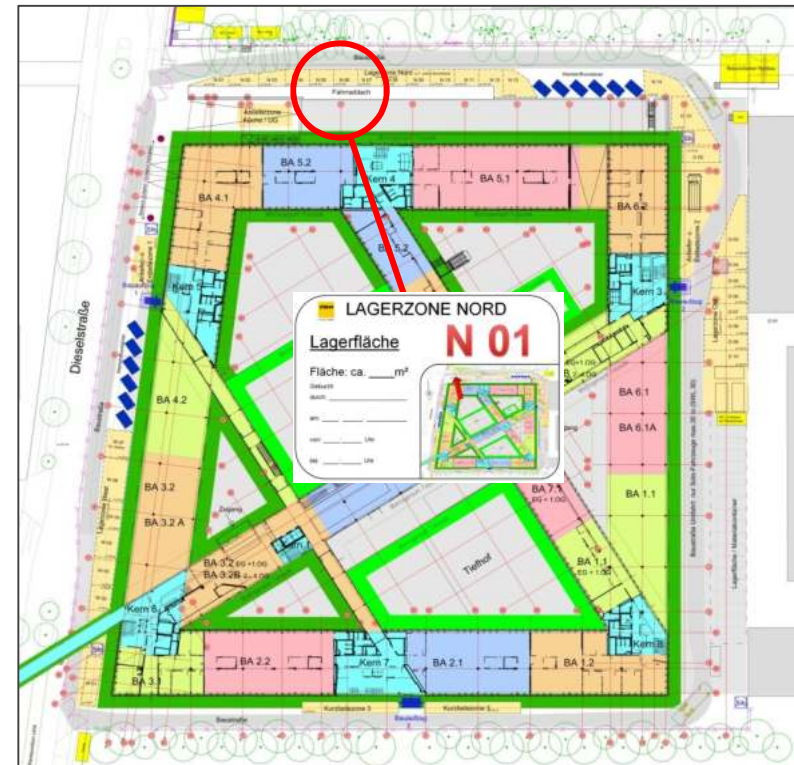
- Nur < 50 % der Zwischentermine von Woche zu Woche werden eingehalten.^{1,2}

Quelle: 1 Glenn Ballard, Greg Howell, Lean Construction Institute USA / 2 Eigene Untersuchungen

LAGERFLÄCHEN UND LAGERFLÄCHENBEWIRTSCHAFTUNG

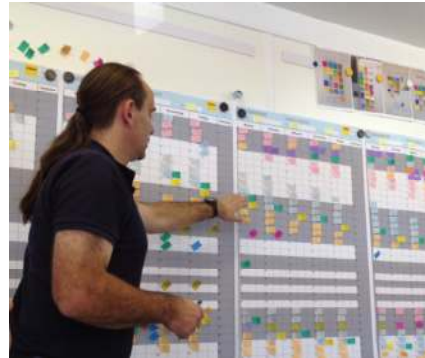
ALLIANZ CAMPUS MÜNCHEN → SUPERMARKTPRINZIP

- Koppelung der Materialversorgung an den Takt
- Planung Anlieferlogistik (Bauphasenpläne)
- Festlegung der Modalitäten im Logistikhandbuch
- Beschickung der temporären Lagerzone -Supermarkt- durch NU bzw. Logistiker
- Kurze Umschlagszeiten der Baumaterialien



WOHNANLAGE OBERES ALBGRÜN, ETTLINGEN

204 WOHNUNGEN, BÜROGEBÄUDE, KOMPLETTE ERSCHLIESSUNG BAUFELD



• Wohnung	2-Tages-Takt	4 Gewerkezüge
• Büro	1-Wochen-Takt	1 Gewerkezug
• Tiefgarage	1-Wochen-Takt	1 Gewerkezug

- Kaum Behinderungsanzeigen
- 100 % Qualitätskontrolle (Geometrie, Oberflächen, TGA)
- 99 % Bemusterungsentscheidungen im Termin
- Erschließung aller Medien im Termin
- Alle 250 Abnahmen im Termin übergabebereit
- 10 % Wohnungen mängelfrei übergeben
- 90 % der Wohnungen mit Ø 7 Abnahmemängeln

5 FAZIT

DAS BRINGT UNS LEAN CONSTRUCTION: WIRKUNGEN AUS TAKTPLANUNG & TAKTSTEUERUNG ...

**... Begeisterung bei den Mitarbeitern
„Das bringt mir etwas“**

... deutlich verbesserte Kommunikation

... intensiver Erfahrungsübertrag

... frühzeitiges Erkennen von Störungen

... stabile und robuste Prozesse sowie
deutliche Reduktion der Fehlerkosten

... Kundenzufriedenheit