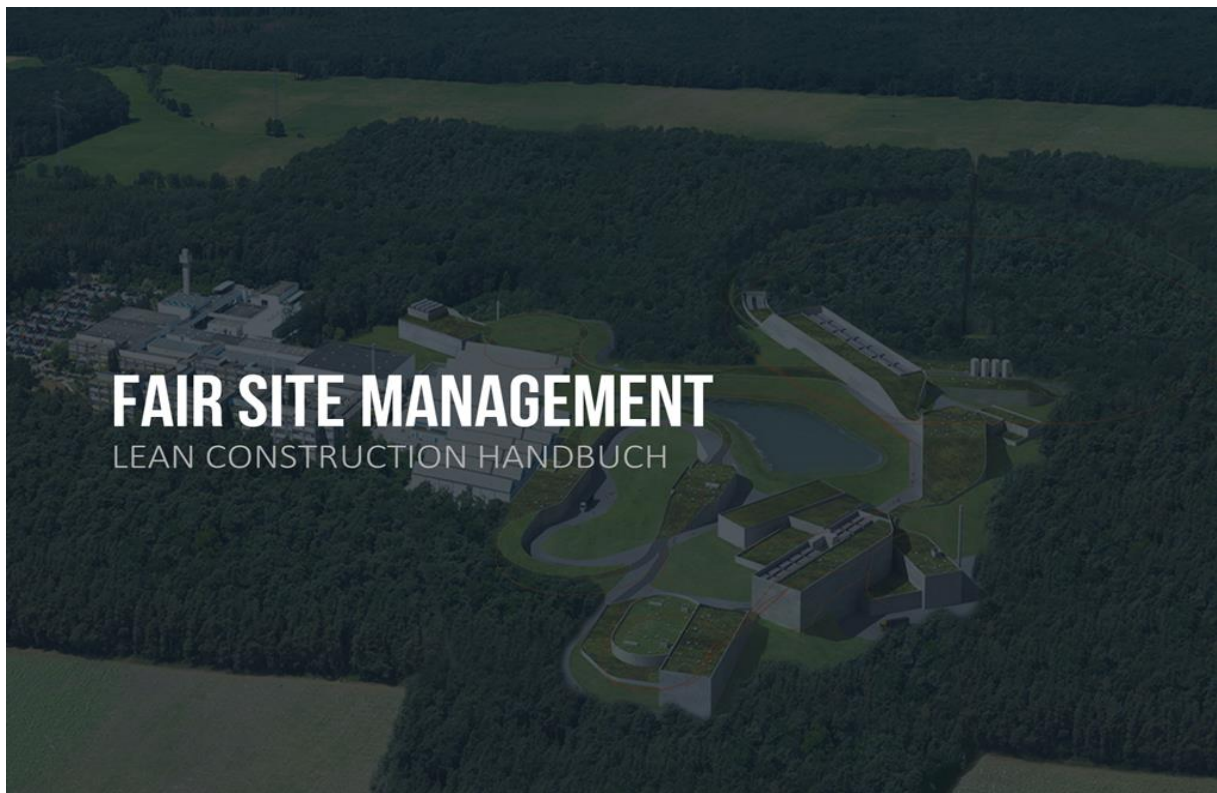


FAIR Site Management Lean Construction Handbuch



Version	Datum	Status	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
0.1	13.02.2019	1. Entwurf	AS	HM	HH
0.2	14.03.2019	2. Entwurf	AS	HM	HH
0.3	18.03.2019	3. Entwurf	AS	HM	HH
1.0	19.03.2019	1. Ausgabe	AS	HM	HH

Inhaltsverzeichnis

1	FAIR Site Management Lean Construction.....	3
1.1	Ziele	3
1.2	Werkzeuge und Methoden	3
2	Lean Construction im FAIR Projekt.....	4
2.1	Prozesse und Methoden.....	4
2.2	Last Planner System®	5
2.3	Regeln des Last Planner System im FAIR Projekt	5
3	Lean Construction als Grundlage für die Erstellung des Detailterminplans (LC-D).....	6
3.1	Zielstellung	6
3.2	Ausgangsbasis.....	6
3.3	Durchführung	7
4	Lean Construction zur Koordination der Bauabläufe während der Realisierung (LC-R)	8
4.1	6-Wochenvorschau- und Tagesplanung	8
4.2	Täglicher Abstimmungstermin	10
5	Lean Construction zur Koordination der Schnittstellen Planung und Realisierung (LC-P)	10
5.1	6-Monats-Vorschauplanung	10
6	Lean Construction Auswertungen und Berichte	12
7	Statement.....	13

1 FAIR Site Management Lean Construction

1.1 Ziele

Zur Steuerung des Bauprozesses im FAIR Projekt werden Methoden und Werkzeuge des Lean Construction eingesetzt. Ziel dabei ist es, enge Zusammenarbeit sowie Prozesstransparenz und -stabilität im Bauablauf zu optimieren. Durch detaillierte und abgestimmte Planung der Bauausführung durch alle Projektbeteiligten soll ein kontinuierlicher Bauablauf erreicht werden. Hauptziele dabei sind:

- Optimierung der Schnittstellen im Bauablauf
- Störungsfreier Bauablauf
- Frühes Erkennen von Chancen, Risiken und Hindernissen
- Minimierung von Verschwendung von Ressourcen und Material
- Optimierung von Baulogistikprozessen
- Verringerung von Mängeln der Bauausführung
- Einhaltung von Terminen, Qualität und Budget

Die Zusammenarbeit aller Fachplaner, Fachbauleiter und ausführenden Firmen bildet dafür den Grundstein.

1.2 Werkzeuge und Methoden

Aufgrund der expliziten Vorschrift zur Anwendung des Lean Construction als Management Methodik insbesondere des Last Planner Systems (LPS) geht das FAIR Site Management Team davon aus, dass Grundprinzipien des Lean Construction und Funktionsweise des LPS bekannt sind. Auf die Schilderung der Grundlagen wird daher in diesem Handbuch verzichtet. Die Hauptwerkzeuge des FAIR Site Management Lean Construction sind:

Lean Construction Raum:

Der LC Raum bietet Termintafeln, Übersichtspläne und Besprechungsmöglichkeiten und wird projektbeteiligten Planungs- und Architekturbüros, dem Bauherr, dem Bauüberwacher, den Auftragnehmern als auch von Lieferanten für die Dauer des Projekts gemeinsam genutzt. Er gilt damit als zentraler Raum zum Planen der Einzelaktivitäten sowie dem Aufzeigen, Analysieren und Lösen von Schnittstellenproblemen.

Last Planner System©:

Es wurde in den 90er Jahren von H. Glenn Ballard und Gregory A. Howell entwickelt. Das System hat das Ziel, Arbeiten detaillierter zu betrachten und von Hindernissen zu befreien, je näher der Zeitpunkt der geplanten Ausführung rückt. Die wesentlichen Bausteine des LPS sind die Pull-Planung, die Vorschauplanung, die Hindernisanalyse, die Wochen- und Tagesplanung sowie das stetige Lernen und Verbessern.

2 Lean Construction im FAIR Projekt

2.1 Prozesse und Methoden

Im FAIR Projekt werden drei wesentliche Prozesse mittels des Lean Construction umgesetzt:

1. **LC-D:** Lean Construction zur Erstellung des Detailterminplans anhand Gesamtprozessanalyse (GPA) und Prozessplanung (PP) der Lean Construction Management® Methodik von Drees & Sommer
2. **LC-R:** Lean Construction zur Koordination der Bauabläufe während der Realisierung
3. **LC-P:** Lean Construction zur Koordination der Schnittstellen Planung und Realisierung

Die Zielstellung des **LC-D** ist eine koordinierte Vorabstimmung der Abwicklungsstrategien und der Randbedingungen zur Erstellung aller Detailterminpläne durch die Projektbeteiligten. Die abgestimmten Detailterminpläne bilden die Grundlage für die Disposition von Planung, Beschaffung und Bauausführung bis hin zur Inbetriebnahme und berücksichtigen dabei wesentliche Schnittstellen für die Realisierung. Der Detailterminplan stellt somit das „Soll“ für den Bauablauf dar und wird durch regelmäßig stattfindende Besprechungen im Rahmen des **LC-R** dem zugesagten „Kann“ und erreichten „Ist“ im Rahmen einer rollierenden 6-Wochenvorschau gegenübergestellt. Zur Koordination der Schnittstellen zwischen Planung und Realisierung kommt das **LC-P** zum Einsatz. Basis bildet eine rollierende 6-Monatsvorschau der Realisierung, die den Bedarf an Planung und Arbeitsvorbereitung aufzeigt. In den nachfolgenden Kapiteln werden weitere Einzelheiten der drei Prozessen beschrieben.

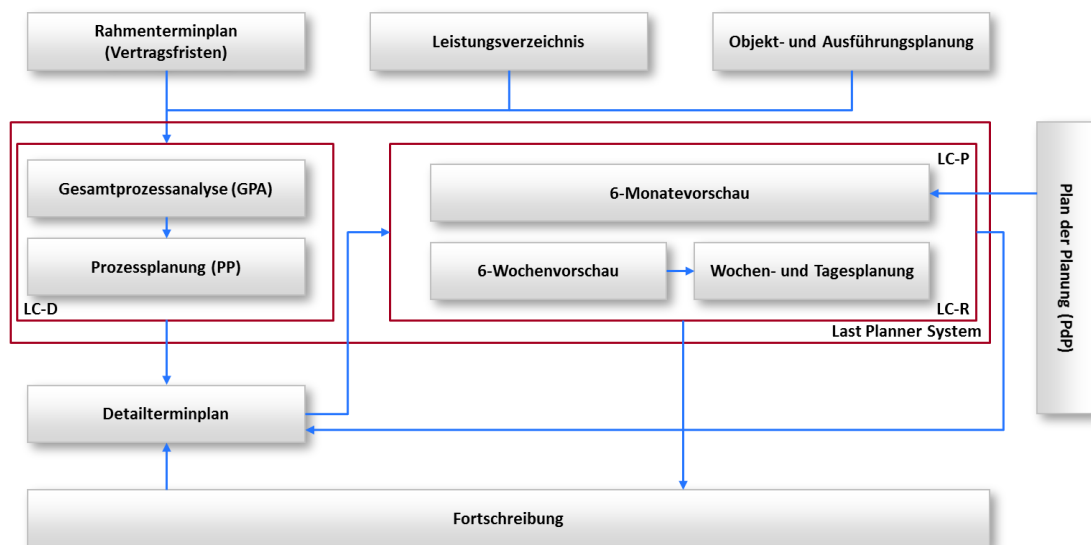


Abbildung: Lean Construction Prozesse im FAIR Projekt

2.2 Last Planner System®

Im FAIR Projekt kommt das LPS als ein wesentliches Werkzeug zum Einsatz. Mit ihm werden die Aktivitäten durch Aktivitätskarten (Plankarten) an der Tafelplanung repräsentiert.



Abbildung: Beispiel eines Last Planner Meetings

2.3 Regeln des Last Planner System im FAIR Projekt

Die wöchentlichen Meetings, die die Grundlage für die Wochenplanung darstellen, sollten jedoch nicht als Ersatz zu den üblichen Baubesprechungen verstanden werden, sondern diese ergänzen. Dabei wird darauf geachtet, die Besprechungszeiten möglichst kurz zu halten. Die Vorbereitung der einzelnen Sitzungsteilnehmer gestaltet sich so, dass jeder bereits im Vorfeld einen eigenen Wochenplan erstellt und diesen mit Vorlaufzeit an das LC Team übermittelt. Dieses hat dann die Aufgabe, sämtliche eingereichten Pläne zusammenzufügen und diese, soweit möglich, bereits zu koordinieren. Dadurch verringert sich der Aufwand, der innerhalb der Treffen durch die Gruppe zu erbringen ist, erheblich. So bleibt nur noch das Einholen verbindlicher Zusagen und die finale Koordination der Beteiligten. Im Laufe dieser Sitzungen werden neben dem Wochenarbeitsplan auch Sicherheitsfragen, Ressourcen, Baulogistik und sämtliche anderen Randbedingungen berücksichtigt, die während der Bauausführung auftreten.

Eventuell erkannte Hindernisse und Risiken, die in der 6-Wochen Vorschau zu erwarten bzw. bekannt sind, werden in der Tafelplanung erfasst. Aufgaben zur Beseitigung dieser Hindernisse werden vereinbart, zugeteilt und dokumentiert. Die Wochenbesprechungen und Tagesbesprechungen dienen ausdrücklich nicht der Problem- und Hindernislösung. Somit soll ein zeitlich gestraffter Besprechungsrahmen gewährleistet werden. Folgende weitere Regeln sind dabei einzuhalten:

- Legen Sie alle Pläne und Vorgaben jeder Detailebene stets öffentlich zugänglich aus!
- Planen Sie Ihre 6 Wochen Vorschau!
- Planen Sie nach Bedarf um, um die Ablaufpläne an die Realität in Reaktion auf bestehende oder erwartete Randbedingungen anzupassen!
- Analysieren und beseitigen Sie gemeinsam Hindernisse für geplante Aufgaben im Team!
- Verbessern Sie die Verlässlichkeit geplanter Arbeitsabläufe, um die Leistung als Ganzes zu verbessern!

- Starten Sie keine Aufgaben, die Sie nicht abschließen sollen oder nicht abschließen können!
- Geben Sie gesicherte Zusagen ab und melden Sie sich sofort zu Wort, wenn Sie nicht mehr darauf vertrauen, dass Sie Ihre Zusagen auch halten können!
- Lernen Sie aus Fehlern (aus unbeabsichtigten Konsequenzen)!

3 Lean Construction als Grundlage für die Erstellung des Detailterminplans (LC-D)

3.1 Zielstellung

Das FAIR Projektteam hat bereits während der Planungsphase eine Gesamtprozessanalyse (GPA) und eine Prozessplanung (PP) für die Realisierungsphase mittels der Lean Construction Management® durchgeführt. Im Fokus waren dabei alle Hauptgewerke, die im Anschluss an die Fertigstellung des Rohbaus der einzelnen Gebäude ihre Leistungen erbringen. Teilnehmer waren dabei neben den Bauherrenvertretern vor allem Vertreter der Fachplaner als auch des Anlagenbetreibers. Das Ergebnis sind Terminpläne, die bereits eine vorkoordinierte Realisierungsstrategie und den dazugehörigen Bauablauf abbilden.

Die Gesamtprozessanalyse (GPA) und Prozessplanung (PP) werden nach Beauftragung mit allen Projektbeteiligten (Architekt, Fachplaner, Bauherr, Nutzer, Auftragnehmer) vertieft, um die Rahmenbedingungen für die Erstellung der jeweilig gemäß Vertragsbedingungen geschuldeten Detailterminpläne festzulegen.

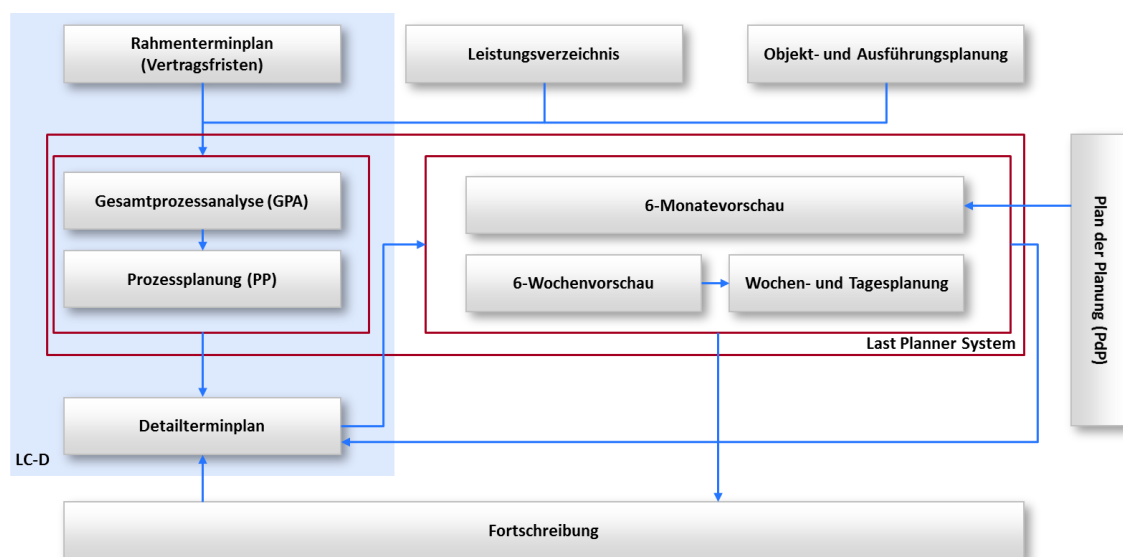


Abbildung: Der Prozess LC-D

3.2 Ausgangsbasis

Vor der Durchführung der wiederholten Gesamtprozessanalyse (GPA) und Prozessplanung (PP) haben die Projektbeteiligten nachfolgend aufgeführte Voraussetzungen zu schaffen:

- Überblick und Verständnis zur vorliegenden Objekt- und Ausführungsplanung

- Überblick und Verständnis zum vorliegenden Leistungsverzeichnis
- Überblick und Verständnis zur benötigten Werk- und Montageplanung
- Kenntnis über Planungs-, Beschaffungs- und Dispositionsprozesse im eigenen Unternehmen und seiner Unterlieferanten
- Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich des Bauablaufs und wichtiger Schnittstellen

3.3 Durchführung

Gesamtprozessanalyse (GPA):

Das Ziel einer GPA ist es, eine ganzheitliche Prozesskette darzustellen, welche den Prozess der Ausführung visualisiert. Alle Schnittstellen sowie Abhängigkeiten werden transparent dargestellt. Der Fokus liegt dabei auf der Optimierung des Prozessflusses. Durch die GPA werden Abhängigkeiten und kritische Prozessschritte erkannt. Darüber hinaus entsteht ein gegenseitiges und einheitliches Verständnis über wesentliche Schnittstellen und Abhängigkeiten innerhalb des Bauablaufs.

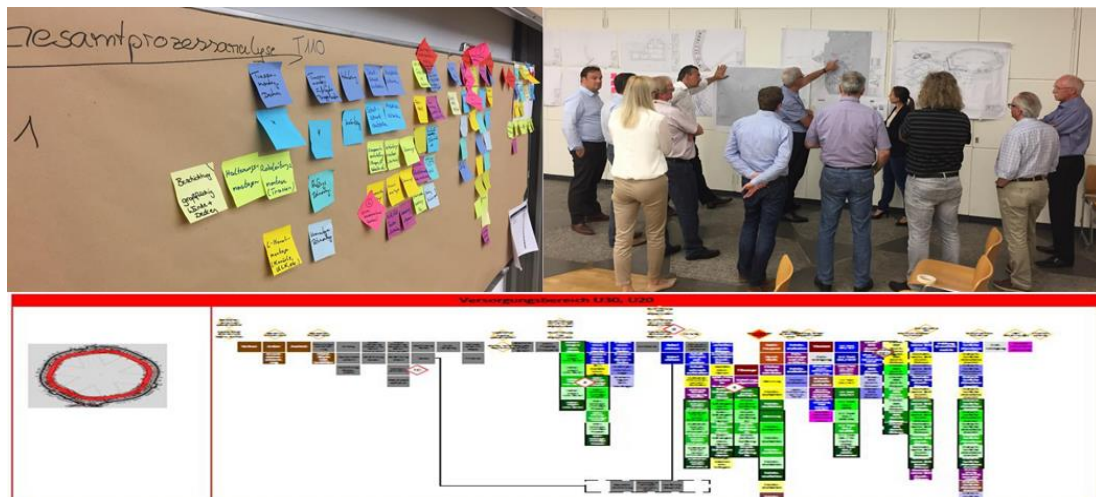


Abbildung: Beispiel eines Lean Construction Management Workshop | GPA

Prozessplanung (PP):

Ziel der Prozessplanung ist es, den Bauablauf unter Berücksichtigung der Randbedingungen zeitlich optimal zu gestalten. Hierzu werden die Ergebnisse der GPA in Teilprojekte und Arbeitspakete untergliedert. Anschließend erfolgt eine zeitliche Bewertung sowie Einordnung entsprechend der Bauablaufstrategie. Gleichzeitig entstehen Anforderungen an die Planung (z.B. Ausführungsplanung, Werk- und Montageplanung), die Beschaffung und Lieferung von Material und Ausrüstungen, die Baulogistik und die Disposition von Ressourcen, die dem entsprechenden Workflow zeitlich vorab zu erbringen sind. Es lassen sich damit alle nötigen Randbedingungen zur Erstellung des vertraglich geschuldeten Detailterminplans ableiten.

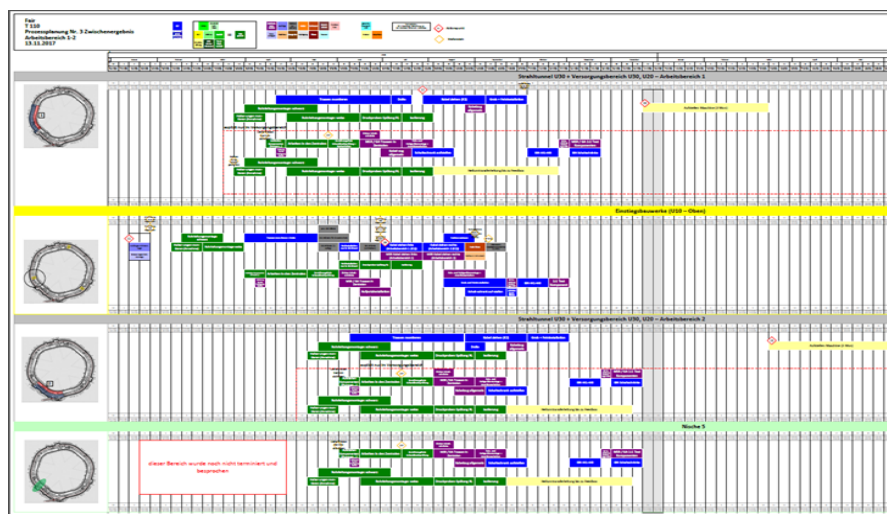


Abbildung: Beispiel eines Lean Construction Management Workshop | PP

4 Lean Construction zur Koordination der Bauabläufe während der Realisierung (LC-R)

4.1 6-Wochenvorschau- und Tagesplanung

Die Wochen- bzw. Tagesarbeitsplanung, auch Tafelplanung genannt, stellt innerhalb des LPS die Planungsebene mit dem höchsten Detaillierungsgrad dar.

Sechs Wochen vor dem geplanten Start werden die Tätigkeiten basierend auf dem fortgeschriebenen DTP in Arbeitspakete aufgegliedert, die dann direkt in Zusammenarbeit mit den Ausführenden in zeitlicher Abfolge in Bezug zum benötigten Zieltermin geplant (Pull-Planung) werden.

Ziel der 6-Wochen-Vorschauplanung ist es, gemeinsam regelmäßig im wöchentlichen Rhythmus nach vorn zu schauen, Schnittstellen zu erkennen und eventuell vorhandene Hindernisse für die Ausführung der einzelnen Arbeiten zu beseitigen. Die einzelnen Tätigkeiten sollen danach „hindernisfrei“ ausführbar sein. Das hindernisfreie Abarbeiten von Tätigkeiten gemäß der vereinbarten Vorschauplanung ist wiederum Grundlage für den nächsten Schritt im LPS.



The photograph shows a workspace. On the left, a whiteboard is covered with various documents. At the top left is a small map. Below it is a large architectural plan with the title 'Kollisionsvermeidung BA04'. To the right of this is a smaller architectural plan with the title 'Kollisionsvermeidung BA03'. In the center of the whiteboard is a landscape photograph of a desert canyon. Below the photograph are two red sticky notes with handwritten text. To the right of the whiteboard is a large, tall filing cabinet with many small, colorful folders (yellow, blue, red) inserted into the drawers. The filing cabinet is filled with many small, colorful folders. The floor is blue carpeted.

Auf den Steckkarten werden die tagesaktuellen Tätigkeiten des Projektbeteiligten notiert. Damit entsteht eine hohe Transparenz, die jedem Projektbeteiligten aufzeigt, wo genau und womit verschiedene Gewerke derzeit beschäftigt sind und kurzfristig beschäftigt sein werden.


Rohbau Tätigkeitsort Baufeldbezeichnung/Auftragsbereich Firmenlogo Start ok <input type="checkbox"/>	Aktion Nr. Verantwortlicher (Firma) 												
Verantwortlicher (Person)	Beschreibung												
Physischer Fortschritt %													
Bemerkung	Aktion												
<table border="0"> <tr> <td></td> <td>erford.</td> <td>vorh.</td> </tr> <tr> <td>Pläne</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Freigabe</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Material</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		erford.	vorh.	Pläne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Freigabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	erford.	vorh.											
Pläne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Freigabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Personal													
Kran													
	Verantwortlicher (Person)												
	Zieldatum <input type="text"/>												

Abbildung: Beispiel Plankarten

4.2 Täglicher Abstimmungstermin

Zusätzlich zum wöchentlichen Abstimmungstermin zur 6-Wochen-Vorschauplanung werden in einem täglichen kurzen Besprechungstermin zwischen Bauleitung, -überwachung und ausführenden Auftragnehmern die Tätigkeiten des Vortags sowie des aktuellen Tages durchgesprochen und gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen. Abgeschlossene Tätigkeiten werden „auf grün gedreht“ und können damit von noch abzuarbeitenden Tätigkeiten unterschieden werden. Gründe für die Nichterreichung werden auf den Steckkarten kenntlich gemacht. Dadurch entsteht eine hohe Transparenz auch und vor allem im Hinblick auf Hindernisse, die dann zeitnah behoben werden können.

Die Transparenz verpflichtet jeden Einzelnen, dazu beizutragen, dass er seine Arbeiten pünktlich und in der entsprechenden Qualität ausführen kann. Der Leistungsstand der Arbeiten wird täglich kurz geprüft, bevor die Tätigkeitskarte „auf grün“ gedreht wird. Das Karten-System und die tägliche Prüfung und Abstimmung verhindern, dass einem Projektbeteiligten eine ablauftechnisch relevante Information fehlt. Für die ausführenden Unternehmen ist die Tafelplanung daher das für den Alltag wichtigste Werkzeug.

5 Lean Construction zur Koordination der Schnittstellen Planung und Realisierung (LC-P)

5.1 6-Monats-Vorschauplanung

Ähnlich der 6-Wochen-Vorschauplanung zur Koordination der Aktivitäten und Beteiligten während des Bauablaufs wird im FAIR Projekt eine monatlich stattfindenden 6-Monats-Vorschauplanung durchgeführt. Sie hat das Ziel, wichtige jedoch unter Umständen zeitbeanspruchende Vorleistungen in Bezug auf den Bauablauf zu erkennen und deren Vorhandensein zum geplanten Baustart sicherzustellen. Dazu gehören im Allgemeinen Planungsleistungen der Ausführungsplanung sowie der Werk- und Montageplanung, Ausführungskonzepte und Gefahrenanalysen, Leistungen der Baulogistik als auch die Beschaffung von Materialien, Ausrüstungen und Ressourcen.

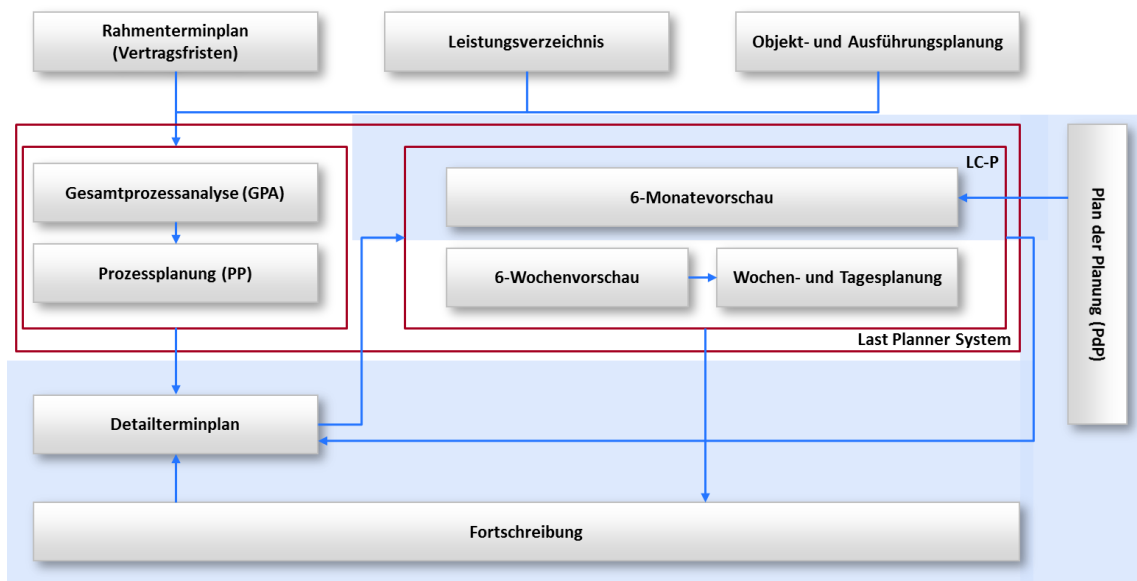


Abbildung: Der Prozess LC-P

Die 6-Monats-Vorschauplanung wird analog der 6-Wochen-Vorschauplanung mittels Tafelplanung und Steckkarten nach dem Pull-Prinzip durchgeführt. Jedoch erfolgt die Planung nicht tages- sondern monatsgenau. Die Besprechung dazu finden einmal pro Monat statt.

FAIR 'ion42 Site Management Lean Construction

6 Monate Vorschau - Extracted from MS Project Data Version (FAIR_BZPL_16_V800-000)		6 Monate Look ahead [Bereitschaft zur Ausführung]		Hinweise zur Vorbereitung des Meeting	
Extracted am:	01.12.19	KW:	48	a)	(Prüfung der Planleistungspläne und abstr. auf Plan Workforce in PMS) Vorab.
Von - Bis:	01.12.19	KW:	49-54	b)	(PMS schickt auf Terminplan (Eintragsknoten von - Mo). Anleitung, liefert PMS die entsprechend abklärte Basisdaten (Plandaten und Arbeitsplan).
LC Meeting am:	28.01.19	KW:	5	c)	

No.	Proj. Code MS-Project	Gepl. Name	Plan. Name	Arbeitsplan	Arbeitsplan (Vorgang)	Plan. Name Arbeitsplan	Arbeitsplan	Ende	Start	Requirements (Anforderung) in / aus		Zuständig	Bemerkung	Arbeitsplan ID					
										1	2	3	4	5	6	7			
					Decke (Schalung, Bewehrung und Betonierung)			06.11.19	21.05.19										
					Einbauarbeiten in Decke (mit Herstellung der Bewehrung)			20.11.19	21.05.19										
					Abbildung und Schutzarbeiten			08.05.19	29.05.19										
					Wahlverfüllung			08.05.19	08.05.19										
					Reinigung, Entschärfung und Mischen des Betons			08.05.19	08.11.19										
					Reinigung, Entschärfung und Mischen des Betons			08.05.19	08.05.19										
					Decke Deckung, Bewehrung und Betonierung			27.11.19	11.01.19										

Abbildung: Beispiel eines 6-Monatsvorschauplans im LC-Raum

Seite 12 von 13

Hinzu kommt eine quantitative Darstellung der Abweichungsgründe in Form eines Diagramms, um die häufigsten Abweichungsgründen/Behinderungen aufzuzeigen und eine bessere Ursachenanalyse zu unterstützen. Das fördert zudem den damit einhergehenden Lernprozess. Hierbei geht die Ursachenanalyse über die Baustellenebene hinaus und erstreckt sich teilweise bis in die Planungs- und Organisationsebene hinein.

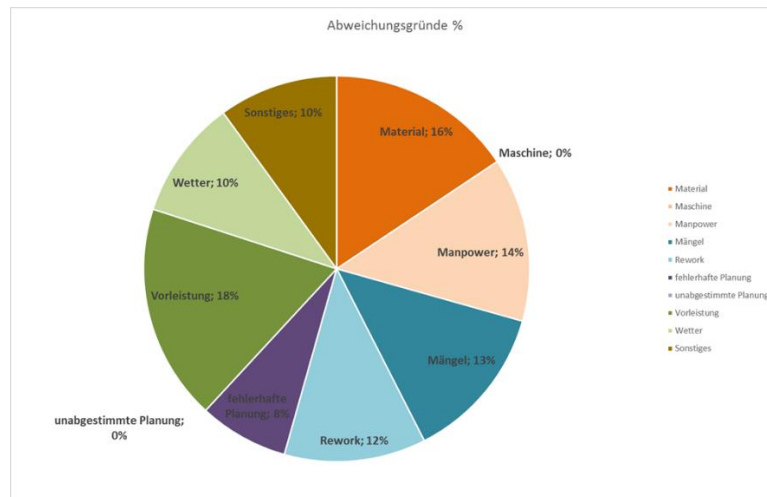


Abbildung: Beispiel Fehleranalyse bzgl. Abweichungsarten

Das primäre Ziel ist es, aus den Fehlern im Bauablauf zu lernen. Dadurch soll sich ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess einstellen, der für erhöhte Zuverlässigkeit und einen effizienten Bauablaufprozess sorgt.

7 Statement

Die Zusammenarbeit zwischen bauausführenden Unternehmen und FAIR stellt eine wichtige Voraussetzung für eine ganzheitliche Anwendung von Lean Construction in der Wertschöpfungskette des FAIR Projekts dar.

FAIR erwartet, dass alle Projektbeteiligten nach folgendem Leitsatz handeln:

„Verstehe, dass alle Projektbeteiligten ihren Beitrag zur effizienten und erfolgreichen Umsetzung des Projekts leisten können.“

Das FAIR Site Management Team ist sich sicher, dass Transparenz, Verantwortungsbewusstsein und Zusammenarbeit die Schlüssel zur erfolgreichen Umsetzung von Lean Construction im FAIR Projekt sind.