



# Lean Kompass 2022

Insiderwissen für die Baustelle – von LEAN-Methodiken,  
Kulturwandel bis zur Implementierung



# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	3
Was ist Lean? .....	4
Lean-Management im Bauwesen .....	5
Wie wird man Lean? .....	6
Die Lean-Methoden im Überblick .....	7
Lean Construction im Detail .....	14
Die Baustelle von Morgen .....	19
Konzepte Ping Pong .....	24
Danksagung und Quellen .....	25
Anhang .....	26
Über koppla .....	27

# Einleitung

Steigender Kostendruck, immer kürzer werdende Projektlaufzeiten und zunehmende Projektkomplexität zählen zu den vielen Herausforderungen, denen sich die Baubranche stellen muss. Für Bauunternehmen wird es immer schwieriger Kundenwünsche in Bezug auf Kosten, Zeit und Qualität zu erfüllen. Ein Umdenken in der Bauwirtschaft ist gefordert.

Dieses Whitepaper nimmt Lean Construction in den Fokus und lässt 14 Expert\*innen aus dem Bausektor zu Wort kommen. Diese Fachleute, bereichsübergreifend aus Geschäftsführung, Lean-Management, Bauleitung, und Beratung, teilen ihre Meinungen zu den Lean-Methoden und deren Anwendung in der Baubranche. Neben spannenden Einblicken in den Status Quo deutscher Baustellen werden auch Prognosen für die Zukunft der Baubranche aufgestellt. Die Ergebnisse unserer Umfrage ergänzen die Beiträge der Expert\*innen und zeigen auf, wie der Lean-Ansatz auf deutschen Baustellen gelebt und umgesetzt wird.

Unsere Expert\*innen sind sich einig: Die Baubranche steht vor großen Hürden bei der Umgestaltung ihrer Prozesse, um weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben und nachhaltig zu bauen. Dennis Lenhard von PLACE Strategy sieht etwa große Verbesserungspotenziale bei der Zusammenarbeit:

„**In den letzten Jahren ist auf Baustellen mehr und mehr gegeneinander gearbeitet worden. Die Firmen haben sich immer weiter darauf konzentriert, für sich selbst zu arbeiten.**

Und Mischa Goedelt von der Deutschen Bahn AG drückt die Herausforderungen bei Großprojekten wie folgt aus:

„**Meine Forschungen während meines Studiums an der UC Berkeley haben gezeigt, dass 81 % der Tätigkeiten, die beim ersten Mal nicht erledigt wurden, auch beim zweiten und dritten Anlauf nicht erledigt werden konnten. Der entscheidende Punkt war dabei die strukturierte Arbeitsvorbereitung. Fehlte diese, kam man nicht zum Ziel.**

*Die Projekte werden immer größer und die Aufgaben immer umfangreicher. Deshalb ist es besonders wichtig, dass man Materialengpässe beachtet und die Qualität immer im Auge behält.*

Grigory Budnizkiy,  
MBN

Viel Spaß  
beim Lesen!

# Was ist Lean?

Wie der Name “Lean” erahnen lässt (= englisch; schlank) geht es im Lean-Management darum, die Verschwendung von Ressourcen durch integrierte Projektabwicklung zu vermeiden. Durch eine transparente Kommunikation können ineffiziente oder überflüssige Prozessschritte schnell identifiziert werden, um diese in Zukunft zu optimieren oder gänzlich zu vermeiden.

Den Grundstein für den Lean-Ansatz legte Sakichi Toyoda in Japan im Jahr 1903 mit seiner Erfindung des selbstständig reagierenden Webstuhls, welcher bei Fehlern automatisch stoppt. Durch den Kaufmann und Erfinder Taiichi Ōno wurde im Anschluss das Toyota Produktionssystem systematisch weiterentwickelt, um die bestmögliche Qualität bei der Produktion von Autos am Fließband mit den niedrigsten Kosten und kürzester Produktionszeit zu erreichen. [1]

Taiichi Ōno identifizierte außerdem sieben Arten der Verschwendung, welche später um eine achte Art ergänzt wurden. Ziel ist es, diese acht Arten der Verschwendung zu eliminieren:

- *Überproduktion*
- *Zu hohe Materialbestände*
- *Unnötige Transporte und Laufwege*
- *Umständliche Bearbeitung*
- *Umständliche Bewegungen*
- *Wartezeiten*
- *Nacharbeiten*
- *Ungenutztes Talent*

Insbesondere durch die Veröffentlichung des Buches „The machine that changed the world“ (1991) von Womack, Jones und Roos erlangte das Toyota-Produktionssystem ab 1990 weltweit Aufmerksamkeit. Die darin beschriebenen Methoden zur Verbesserung der Produktion bei der Automobilherstellung basieren auf den fünf Lean-Prinzipien. Aus diesem Werk entstand der Ansatz von

## Die 5 Lean-Prinzipien im Überblick

- 1 Den Kunden und seine Mehrwerte identifizieren
- 2 Den Wertstrom identifizieren
- 3 Fluss erzeugen durch Vermeidung von Verschwendung
- 4 Auf Kundenbedürfnisse reagieren
- 5 Perfektion anstreben durch kontinuierliche Verbesserung

Lean-Production. Durch die Adaption von Lean-Production in verschiedensten Branchen hat sich der Begriff Lean-Management entwickelt. [2]

„**Lean-Management ist ein Ansatz der kontinuierlichen Prozessoptimierung und umfasst die effiziente Gestaltung der gesamten Wertschöpfungskette. Mit Hilfe verschiedener Methoden, Verfahrensweisen und Denkprinzipien verfolgt das „schlanke Management“ das Ziel, Prozesse zu harmonisieren und ein ganzheitliches Produktionssystem ohne Verschwendung zu schaffen. Und das über alle Unternehmensbereiche hinweg.**

Klanitz (1)

## Lean-Management im Bauwesen

Koskelas, ein industrieerfahrener Professor für Lean-gestütztes Projekt- und Produktionsmanagement legte mit seiner Studie „Application of the New Construction Philosophy to Construction“ (1992) in den frühen 1990er Jahren den Grundstein für Lean-Construction. Ziel der Studie war es, zu untersuchen, ob die Implementierung des Lean-Ansatzes Auswirkungen auf das Bauwesen haben könnte. Die Veröffentlichung von Koskela förderte die Übertragung der Lean-Philosophie auf die Baubranche. Lean-Construction unterscheidet sich von Lean-Manufacturing vor allem dadurch, dass Bauprojekte im Normalfall auf einen festen Zeitraum begrenzt und unbeweglich sind und deshalb über einen kurzen Zeitraum an einem festen Ort optimiert werden müssen. Jedoch ist die Eliminierung von Verschwendung auch ein wichtiger Ansatz in Lean-Construction. Lean-Construction betrachtet die Baustelle in seiner Gesamtheit als Produktionssystem, auf welches unterschiedliche Faktoren wie etwa die Nachunternehmer oder Material und Zeit Einfluss nehmen. Ziel von Lean-Construction ist die Optimierung der Baustelle durch die Verbesserung des Bauprozesses bei gleichzeitiger Minimierung des Ressourceneinsatzes und der Vermeidung von Verschwendung, um die Wertschöpfung der Kund\*innen zu erhöhen. [3]



Sebastian Huber von der Lindner Group beschreibt den Mehrwert von Lean wie folgt:

**„ Der Fokus liegt auf der Baustelle. Wir bewegen uns weg von diesem Denken in Datensilos und hin zum Fokus auf die Wertschöpfung der Baustelle. Diese Teamzugehörigkeit ist der große Mehrwert von Lean.**

Aus unserer Umfrage geht hervor, dass die Befragten die Vorteile von Lean vor allem in der Kommunikation und Planungsoptimierung sehen. Mehr als 85 % der Umfrageteilnehmer\*innen geben an, dass die Kommunikation mit den Nachunternehmern durch den Einsatz von Lean transparenter und effizienter geworden ist. Außerdem geben über 80 % der Befragten an, dass durch den Einsatz von Lean Termine genauer eingehalten werden können und somit fristgerechter gearbeitet werden kann.

## Wie wird man Lean?

Es gibt verschiedene Ansätze, um Lean-Methoden auf Bauprojekten zu implementieren. Die Einbindung aller Beteiligten ist jedoch besonders wichtig. Nur so wird der Einsatz von Lean-Construction zum vollen Erfolg. Deshalb ist nicht allein die Methode entscheidend, sondern vielmehr, dass der Lean-Ansatz ganzheitlich im Unternehmen verankert wird.

Die Expert\*innen sind sich ebenfalls einig, dass die Unternehmensleitung von Lean überzeugt sein und mit gutem Beispiel vorangehen muss:

**„ Das Top-Management muss mit im Boot sein. Wenn die Führungsebene nicht dabei ist, dann kommt man niemals auf eine Lean-Journey.**

So fasst es Thomas Bär vom German Lean Construction Institute (GLCI) zusammen. Denn nur wenn die Führungsebene von Lean begeistert ist und den Lean-Gedanken vorlebt, ist auch die Akzeptanz der Mitarbeiter\*innen möglich.

**Wir haben es so weit geschafft, dass wir uns in der Geschäftsführung klar sind: Wir wollen Lean. Was verstehen wir darunter und was ist Lean für GOLDBECK?**

Oliver Schele,  
GOLDBECK

*Lean findet überall statt.  
Wir wollen Lean nicht mehr  
so versteift auf Methoden  
wie Last Planner® fixieren,  
sondern die Lean-Philosophie  
dahinter vermitteln.*

Simon Jagenow,  
Ed. Züblin AG

Der Lean-Ansatz betrifft nicht nur die Prozessoptimierung, sondern alle Geschäftsbereiche eines Unternehmens. Aus diesem Grund spricht man auch oft von dem sogenannten Lean-Mindset.

Mit dem Lean-Mindset wird versucht den Lean-Ansatz bestmöglich in die Unternehmenskultur einzubinden, um so eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung zu schaffen. [4]

## Die Lean-Methoden im Überblick

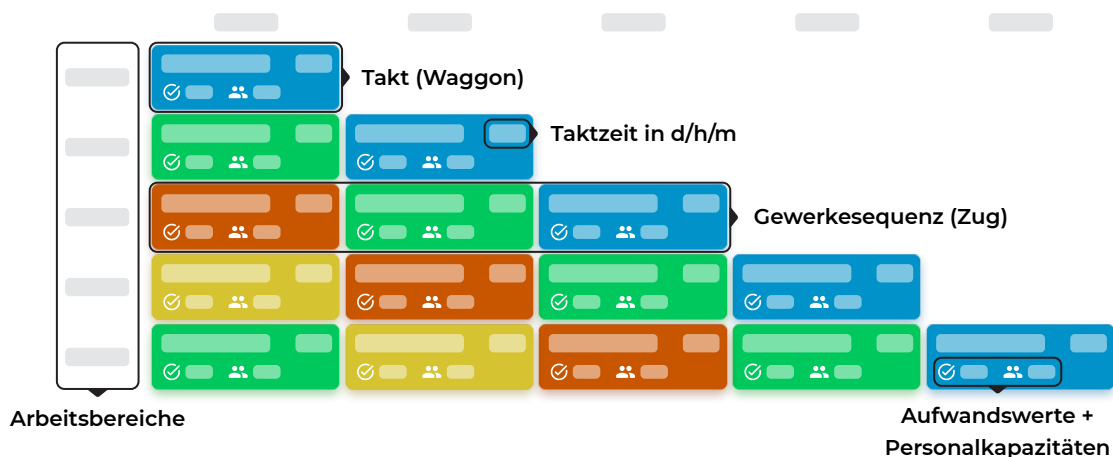
Dennoch spielen natürlich auch die Methoden eine Rolle, um auf der Baustelle nach Lean zu arbeiten. Im folgenden Kapitel werden die gängigsten Methoden unter die Lupe genommen.

### Taktplanung und Taktsteuerung

Bei der Taktplanung und Taktsteuerung liegt der Fokus auf einem gut geplanten Prozessablauf. Das Ziel ist es, möglichst viel Struktur und sich wiederholende Prozesse in das Bauvorhaben zu integrieren, um so besser planen und steuern zu können. Verbesserungen und Effizienzgewinn sind durch eingebaute Wiederholungen bereits während des Bauvorhabens zu verzeichnen.

*Ich habe mich damals für die Taktplanung und -steuerung entschieden, weil wir sehr viele Projekte mit wiederholbaren Bereichen hatten. Dafür ist die Taktplanung und -steuerung ein super Tool, weil man sich den Prozess quasi einmal überlegt und dann einfach runterkopiert in die Bereiche.*

Sarah Gitschel,  
ZECH Bau





Weitere Vorteile, die der Einsatz der Taktplanung und -steuerung mit sich bringt:

- *Offene Kommunikationskultur*
- *Transparente, messbare und klar voraussehbare Bauabläufe*
- *Gesteigerte Produktivität in allen Projektphasen*

In einem ersten Schritt werden Gruppen von ähnlichen Bereichen im Bauplan identifiziert (z.B. eine Wohnung). Für jeden dieser verschiedenen, sich wiederholenden Bereiche, wird dann eine Sequenz von Gewerken geplant, die notwendig ist um diesen Bereich zu bauen. Hierbei gilt es zu beachten die Gewerke so zu planen, dass jedes Gewerk die gleiche Zeit, die Taktzeit, benötigt. Die Taktzeit ist frei wählbar, viele Baustellen arbeiten hier mit einem 5 Tages-Takt, bei dem jedes Gewerk 5 Tage hat. Steuern lässt sich dies über die festgelegte Mannstärke für diesen Bereich und die definierten Aufgaben pro Gewerk. Basierend auf den gesammelten Informationen wird nun ein Ablaufplan erstellt, der für jeden der Bereiche die Gewerkesequenz einplant. So beginnt ein Gewerk mit der Arbeit im zweiten Bereich, nachdem es die Arbeit im ersten Taktbereich abgeschlossen hat.

## Last Planner® System

Das Last Planner® System ist eine weitere Methode, die in Lean-Construction verwendet wird. Anders als bei der Taktplanung und -steuerung werden keine Züge, sondern so genannte Aufgabenpakete definiert. Last Planner® bringt alle Beteiligten zusammen, um den Ablauf der Arbeit zu planen. Meist werden für Last Planner® Post-its zur Veranschaulichung benutzt. Die Methodik zielt darauf ab, dass zwischen allen Baubeteiligten im direkten Austausch Probleme geklärt werden und Absprachen zu den anstehenden Arbeiten getroffen werden. Diese systematischen Prozesse erhöhen die Chancen, dass die Arbeit zuverlässig abläuft.



Das Last Planner® System unterstützt dabei,

- Mitarbeiter\*innen,
- Material,
- Informationen,
- Maschinen & Tools,
- Vorbereitende Aktivitäten,
- Einheitliches Projektverständnis,
- Umweltfaktoren,
- und Sicherheit auf dem Arbeitsplatz

kollaborativ miteinander zu verknüpfen.


Mithilfe des Last Planner® Systems bleibt man in der Planung flexibel, hat eine 6-Wochen-Prognose, und nimmt wöchentlich zusammen mit den Nachunternehmer\*innen Änderungen auf einer visuellen Tafelansicht vor.

Thomas Bär vom GLCI sieht die Vorteile vom Last Planner® System darin, dass man dem Ziel des Lean-Mindsets näher kommt:

**„Ich glaube, das Last Planner® System führt stark dazu, dass die Leute ihre Unternehmenskultur hinterfragen. Man sieht relativ schnell positive Ergebnisse. Es entsteht eine ganz andere Wertschätzung und Transparenz. Es wird ganz anders miteinander geredet und Befürchtungen werden abgebaut. Deshalb ist Last Planner® eine super Methode, um Impulse für das Mindset zu setzen.“**



## Transformation am Puls der Zeit



*Ich bin der Meinung, dass es immer eine Kombination von beiden Methoden sein muss. Die Taktplanung und -steuerung ist unser Fahrplan, an dem wir uns orientieren. Last Planner® ist unsere tägliche und wöchentliche Basis. Durch die Taktplanung hat man die Transparenz, wohin es in Zukunft geht, und durch Last Planner® hat man diesen Teamgeist und den direkten Kommunikationsweg auf der Baustelle.*

Christina Walger,  
PROMEST

Sowohl das Last Planner® System, als auch die Taktplanung und Taktsteuerung verfügen über Vor- und Nachteile. Während die Taktplanung Top-Down erfolgt, wird Last Planner® Bottom-Up durchgeführt. In der Theorie sind beide Systeme nicht kombinierbar, da diese gegensätzlich sind. In der Praxis jedoch, lässt sich die Stabilität aus der Taktplanung bestens mit der Flexibilität aus dem Last Planner® System ergänzen. Durch die Kombination beider Methoden kann die größtmögliche Agilität erzeugt werden, womit besonders proaktiv auf Veränderungen reagiert werden kann.

Eine Kombination aus beiden Methoden erscheint laut unseren Expert\*innen für viele Projekte vorteilhaft. So kann man beispielsweise tägliche Last Planner® Meetings in einen Wochentakt integrieren, um den Nachunternehmern im vorgegebenen Zyklus eigenen Handlungsspielraum zu geben. Oftmals entscheiden sich Anwender\*innen entweder für Last Planner® oder für die Taktplanung und -steuerung. Jedoch sollte bedacht werden, dass es sich bei beiden Methoden ausschließlich um Baukastensysteme handelt, die sich oft in abgewandelter Form auch miteinander kombinieren lassen. Durch die Wahl von Ansätzen aus beiden Methoden, kann besser auf das individuelle Projekt eingegangen und so von den Vorteilen beider Methoden profitiert werden.

Sarah Gitschel von ZECH Bau sieht klare Vorteile in der Kombination aus beiden Methoden:

**„Für mich war schon immer klar, dass es eine Kombination aus beiden Systemen sein muss. Ob ich dann die Steuerung in System A oder System B fahre, ist grundsätzlich egal, solange ich kollaborativ arbeite, kommuniziere und tägliche Besprechungen habe. Und dafür brauche ich beide Systeme. Für mich ist Lean Construction: Taktplanung und -steuerung + Last Planner® System.“**

Auch Grigory Budnizkiy von MBN beschreibt die Kombination aus Last Planner® und Taktplanung und -steuerung als den optimalen Weg:

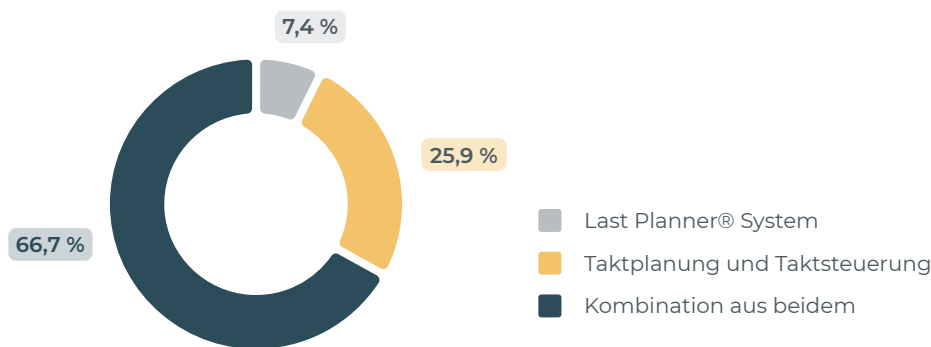
„Der richtige Lean-Gedanke kommt erst, wenn man in der Taktplanung auch Aspekte aus Last Planner® mit einbringt. Und da wollen wir uns auch weiterentwickeln.“

Der Umfrage kann entnommen werden, dass auch der Großteil der Befragten auf die Kombination von Taktplanung und -steuerung und Last Planner® setzt: Über 65 % der befragten Personen geben an, die Kombination aus beiden Methoden im Unternehmen zu nutzen.

Wir verwenden nur noch die Kombination aus Last Planner® System und Taktplanung. Diese Kombination aus Kollaboration und dem Takten durch die Bereiche, die funktioniert sehr gut. Und ich glaube, das ist auch das, was Lean auszeichnet. Einfach gemeinsam Projekte zum Erfolg zu bringen.

Dennis Lenhard,  
PLACE Strategy

Welche Methodik nutzen Sie in Ihrem Unternehmen?



## Im Einklang mit den Nachunternehmern

Wir träumen davon, dass die Nachunternehmen auf dem Smartphone ihren Ablaufplan haben, ihre Fertigmeldung abschicken und auch ihre Qualitätskontrolle durchführen. Wir wollen das gemeinsam mit den Nachunternehmern tun.

Oliver Schele, GOLDBECK

Vor allem aufgrund ihrer fachlichen Expertise sollten die Nachunternehmen in der Planung sowie der Ausführung einbezogen werden. Sowohl für Last Planner® als auch Taktsteuerung ist die Koordination der Nachunternehmen essenziell, um Planungsänderungen bei Problemen vornehmen zu können. Momentan arbeiten viele Nachunternehmen in sogenannten Datensilos, bei welchen Informationen nicht baustellenintern geteilt werden. Aus diesem Grund wissen andere Projektbeteiligte nicht vollumfänglich und zum richtigen Zeitpunkt über den Stand des Baufortschritts Bescheid. Das Arbeiten in Silos erschwert die

### Qualität der Daten = Qualität des Projekts

Daten liefern Informationen für intelligente Entscheidungen, machen ein Projekt effizienter und liefern Prognosen für die Zukunft. Wenn wichtige Informationen fehlen, ist die Wahrscheinlichkeit von Fehlern – und letztlich von kostspieligen und zeitaufwändigen Nacharbeiten – groß.

Kommunikation zwischen den Teams enorm und kann zu kostspieligen Verzögerungen führen. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass es eine einzige Quelle – eine „single source of truth“ – für aktuelle Daten gibt, auf die alle Projektteams zugreifen können. Durch das Einbeziehen von Echtzeitdaten zum Baufortschritt auf einer digitalen Plattform, auf die auch alle Nachunternehmer Zugriff haben, wird sichergestellt, dass alle Beteiligten mit denselben Informationen arbeiten.

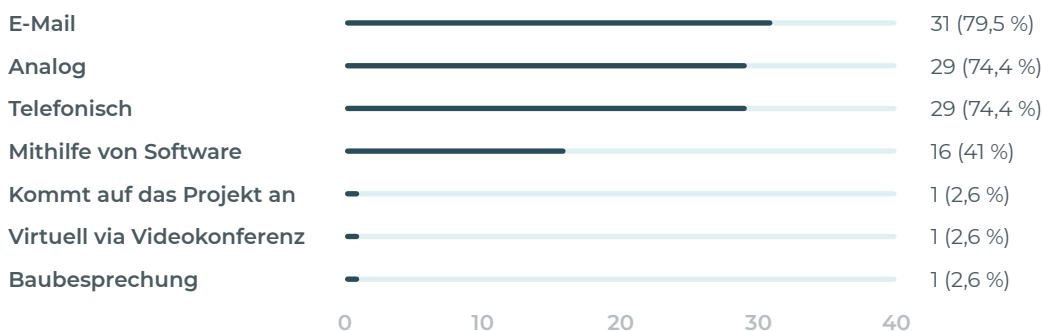
Unsere Expert\*innen sind sich einig: Die Kommunikation mit den Nachunternehmern ist ein wesentlicher Faktor, welcher den Erfolg von Bauprojekten bestimmt. Svenja Oprach vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) dazu:

**„Lean bringt große Potenziale mit, weil man eine Transparenz schafft, die Leute kollaborativ mit einbindet, und so eine Stabilität des Bauprojektes erreichen kann.“**

Damit die Nachunternehmer bei ihrer Arbeit optimal unterstützt werden können, müssen Projektdaten genau, übertragbar und zugänglich sein. Dadurch wird die Kommunikation nicht nur zwischen einzelnen Teammitgliedern, sondern auch zwischen den unterschiedlichen Teams verbessert, wodurch Fehler vermieden werden können.

Über 85 % unserer Befragten geben an, dass sich durch Lean die Kommunikation mit den Nachunternehmern transparenter und effizienter gestaltet. Außerdem fällt auf, dass sich ein Großteil der Befragten über E-Mail, telefonisch oder im direkten Gespräch mit den Nachunternehmern austauscht.

#### Wie tauschen Sie sich mit Ihren Nachunternehmern aus?





Nachunternehmer sollten so früh wie möglich dabei sein. Da passiert viel auf persönlicher Ebene. Man muss ihnen erklären, dass ihre Informationen einen Wert für das Projekt haben. Hierbei geht es um Menschen und nicht um Prozesse.

Dr. Martin Fiedler,  
Ingenieurbüro Frieser-Uhlrich (IBFU)

Jörg Lüddemann von Lüddemann Consulting erklärt uns im Interview, weshalb es von großer Bedeutung ist, die Nachunternehmer mit einzubinden:

„Die Menschen, die am Ende damit arbeiten müssen, stehen an allererster Stelle. Ich muss mir sowohl Feedback zu meinen Entscheidungen einholen, als auch die Leute aktiv daran beteiligen, wie das Ganze am Ende umgesetzt werden soll.“

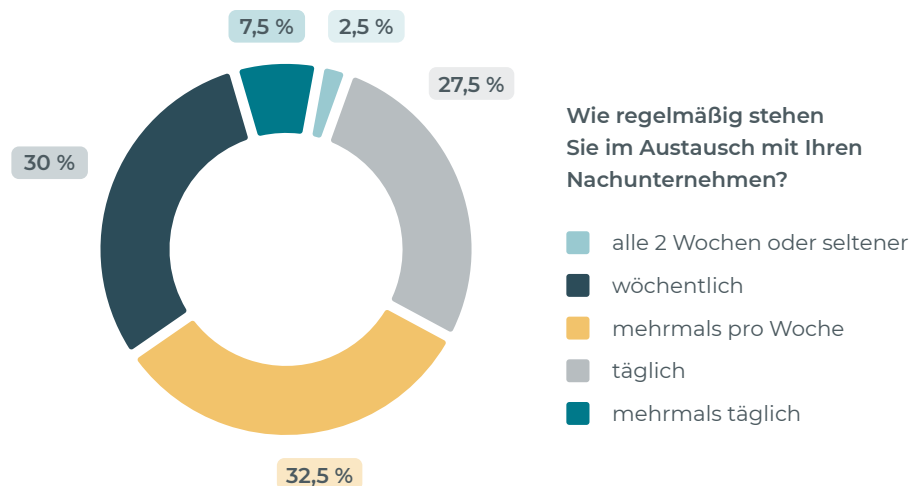
Auch Mischa Goedelt von der Deutschen Bahn AG sieht klare Vorteile in der richtigen Einbindung der Nachunternehmer:

„Lean ermöglicht die bessere und zielgerichtete Kommunikation und Organisation vieler unterschiedlicher Projektbeteiligter. Die konsequente Harmonisierung von Produktions- und Informationsflüssen führt zu effizienteren Gesamtprozessen.“

Dennis Lenhard von PLACE Strategy ist sich sicher, dass es nur gemeinsam geht:

„Wir müssen alle gemeinsam arbeiten. Jeder erbringt Vorleistungen für jemand anderen und jeder braucht Vorleistungen von jemand anderem. Nur wenn man alle Beteiligten in die Prozesse involviert, kann man einen störungsfreien Bauablauf schaffen.“

Auch unsere Umfrage zeigt die Wichtigkeit von der regelmäßigen Kommunikation auf. Aus ihr geht hervor, dass sich nur 2,5 % der Befragten seltener als wöchentlich mit den Nachunternehmern austauschen.



# Lean Construction im Detail

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Begriffe rund um das Thema Lean Construction aufgegriffen und im Detail erklärt.

## Last Planner® System

Das Last Planner® System zeichnet sich vor allem durch die folgenden Bestandteile aus.

### Gesamtprozessanalyse

Die Gesamtprozessanalyse dient dazu, einen ganzheitlichen Überblick über das Projekt und die darin enthaltenen Wertströme zu schaffen.

Durch die Entwicklung dieser Übersicht wird ein gemeinsames Verständnis für das Projekt geschaffen und die bestehenden Abhängigkeiten zwischen den Gewerken werden allen Beteiligten deutlich gemacht. Somit können potenzielle Risiken und Chancen direkt aufgedeckt werden.

*Ich lege den Fokus stärker auf die Baustelle und alles, was von der Baustelle weg geht, ziehe ich mir dementsprechend gemeinsam auf das Projekt. Ich bin mit Last Planner® viel kollaborativer unterwegs.*

Sebastian Huber,  
Lindner Group

*Das Kernproblem ist die Kommunikation auf den Baustellen. Durch das Last Planner® System führt man wieder eine regelmäßige Kommunikation ein und kann somit Hindernisse und Probleme frühzeitig identifizieren und dafür gemeinsam eine Lösung finden.*

Margarita Haas,  
WOLFF & MÜLLER

### Meilenstein- und Phasenplanung

Auf Grundlage der Gesamtprozessanalyse wird ein sogenannter Meilenstein- und Phasenplan entwickelt. Im Meilenstein- und Phasenplan werden (wöchentliche) Arbeitspakete in Form von sogenannten Phasen erstellt. Als Basis für die Phasen dienen entscheidende Start- und Endmeilensteine innerhalb des betrachteten Zeitfensters. Meilensteine können beispielsweise die Einreichung des Bauantrags, Beginn und Ende des Aushubs, sowie weitere Start-, Fertigstellungs- und Übergabetermine sein. [5]

### 6-Wochen-Vorschau

Der Meilenstein und Phasenplan ist wiederum die Grundlage für die nächste Stufe, die 6-Wochen-Vorschau. Jede\*r Planer\*in oder jedes Gewerk kann den Meilenstein- und Phasenplan als grundlegenden Plan nutzen, um

anstehende Aktivitäten und persönliche Ziele auf Tagesebene für die nächsten sechs Wochen zu planen sowie Abhängigkeiten mit anderen Beteiligten zu klären. Sowohl die Planerstellung, als auch die Plananpassung gestalten sich aufgrund des Post-it-basierten Systems sehr einfach.

### **Wochenvorschau/Last Planner® Meetings**

Die Wochenvorschau ist Teil der 6-Wochen-Vorschau und wird wöchentlich aktualisiert. Durch wöchentliche Besprechungen und Anpassungen werden die Planungs- und Bauprozesse effektiv und effizient gesteuert. Außerdem fördern kollaborative Meetings die agile Anpassung an neue Gegebenheiten und mögliche Abweichungen können sofort aufgedeckt werden. Durch den kollaborativen Ansatz des Last Planner® Systems werden Abweichungen sofort erkannt, ohne dass es zu größeren Problemen kommt. Ziel der Last Planner® Meetings ist es, das Gefühl der Verpflichtung bei den Ausführenden zu erhöhen, um die Aufgaben fristgerecht zu erfüllen.

*Die Taktsteuerungsgespräche finden täglich statt und helfen uns dabei, die Kommunikation auf dem höchsten Level zu halten.*

Margarita Haas,  
WOLFF & MÜLLER



## Taktplanung und Taktsteuerung

Auch in der Taktplanung und Taktsteuerung gibt es einige Elemente, die beachtet werden müssen. Zur Veranschaulichung wird die Analogie eines Zuges (Gewerkesequenz) in Form von Waggonen (Takt) dargestellt, um die Abfolge besser zu visualisieren. Diese Analogie wird am häufigsten im deutschsprachigen Raum genutzt.

### **Taktplanung**

Die Taktplanung ist die kooperative Bauablaufplanung und erfolgt auf Basis von sogenannten Taktbereichen.

### **Taktsteuerung**


Die Taktsteuerung ist die Methode zur Sicherung des Taktplans. Durch die transparente Kommunikation mit den Nachunternehmern, können Störungen und Probleme auf der Baustelle auf dem schnellsten Weg geklärt werden. Wenn man sich strikt an das Prinzip der Taktplanung und Taktsteuerung hält, dann darf man nicht vom erstellten Taktplan abweichen. Sobald eine Störung auftritt, sollte der Zug angehalten werden und erst fortgesetzt werden,

wenn das Problem behoben ist. Warum? Um den Fehler in der Taktplanung zu identifizieren, daraus zu lernen und die Taktplanung daraufhin zu verbessern. Dieser Ansatz findet seinen Ursprung im Lean Manufacturing.

In der Realität sieht dies jedoch anders aus. In vielen Unternehmen werden diese Störungen und Verzögerungen in Form von Puffern berücksichtigt und einkalkuliert. Diese Puffer werden häufig verbal kommuniziert.

### **Taktbereich**

Woraus ergibt sich ein Taktbereich? Man versucht auf einer Baustelle möglichst gleiche, sich wiederholende Bereiche zu identifizieren, die in einer immer gleichen Zeit, der Taktzeit, abgearbeitet werden können. Die Grundlage dafür sind oft Quadratmeter. Die Größe eines Taktbereichs variiert je nach Unternehmen, Gebäudetyp und Komplexität. In jedem Taktzyklus beendet ein Zug, der meist einige unterschiedliche Gewerke enthält, einen Bereich. Es kann auf einer Baustelle verschiedene Typen von Taktbereichen geben.



*Plötzlich werde ich zum Feuerwehrmann und fange an nur noch überall Feuer auszutreten, Mängel zu beheben. Ich glaube, die Taktplanung und -steuerung ist eine super große Chance, gerade für die junge Generation, in ruhigeres Fahrwasser zu kommen und sich wirklich auf die Dinge zu konzentrieren, die in der Bauleitung wichtig sind – also Menschen zu führen und nicht ständig nur Probleme zu lösen.*

Jörg Lüddemann,  
Lüddemann Consulting

### **Taktzeit**

Die Taktzeit gibt an, in welchem Zeitraum die Gewerke die Leistungserbringung in einem Taktbereich fertigstellen sollten. Nach jedem Taktzyklus fährt der Lean-Zug einen Taktbereich weiter. Oftmals wird als Taktzeit auf Baustellen eine Woche gewählt, um die Wochenenden als Pufferzeiten nutzen zu können.



## Gewerkesequenz

Um die Erstellung gleicher Taktzeiten zu gewährleisten, wird für jede Art von Taktbereich eine Gewerkesequenz mit der Abfolge der Gewerke festgelegt, welche benötigt wird um diesen abzuschließen. In einem Taktbereich können auch mehrere Gewerkesequenzen (z. B. Rohbau und Ausbau) angewendet werden.

## Zug

Ein Zug ist die Zusammenführung von Gewerkesequenzen mit den Nachunternehmen. Dabei können auf der Baustelle mehrere Züge mit der gleichen Gewerkesequenz laufen, bei denen sich die Nachunternehmen jedoch (teilweise) unterscheiden.

## Waggon

Ein Zug beschreibt die Abfolge von Gewerken, die in Waggonen einzeln oder zusammen positioniert sind. Die Waggonen werden nacheinander durch die Taktbereiche in einer festgelegten Reihenfolge getaktet. Den Gewerken steht für die Erfüllung ihrer Aufgaben die Taktzeit zur Verfügung.

*Es ist super wichtig, dass man diesen Soll-Ist-Vergleich hinbekommt. In der Theorie funktioniert vieles sehr gut, viel schneller und störungsfreier – die Realität dagegen ist immer etwas anders. Dieser Vergleich muss gezogen werden.*

Margarita Haas,  
WOLFF & MÜLLER

## Soll-Ist-Vergleich

Der Soll-Ist-Vergleich ist eine gängige Methode, um die Planung mit den tatsächlichen Ereignissen zu vergleichen und so Abweichungen zu ermitteln. Die Soll-Kosten und Soll-Leistungsmengen werden dabei mit den Ist-Kosten sowie Ist-Leistungsmengen verglichen. Aufwandswerte und Personalkapazitäten spielen dabei eine besonders wichtige Rolle.

*Ich muss die Aufwandswerte und die daraus resultierenden Mannstärken viel genauer betrachten und meine Annahmen stets hinterfragen. So kann ich dann die Erkenntnisse in die Planung einfließen lassen.*

Jörg Lüddemann,  
Lüddemann Consulting

## Aufwandswerte

Vor allem in der Taktplanung sind Aufwandswerte von großer Bedeutung. Letztendlich werden die Taktzeit und die Taktbereiche anhand von Aufwandswerten berechnet. Sind die angenommenen Aufwandswerte fehlerhaft, geht die Planung nicht auf. Wenn beispielsweise der Taktbereich in der vorgegebenen Taktzeit nicht umsetzbar ist, kommt es zu Verzögerungen. Wenn die Taktzeit zu hoch angesetzt wurde für den Taktbereich, kommt es zu einer

”  
*Wir versuchen durch Lean Construction Management zu gewährleisten, dass die Nachunternehmer eine durchgängige Kapazität haben. Durch die Kapazitätskurve kann man Abweichungen besser mit einbinden. Mithilfe einer live Kapazitätskurve lassen sich Änderungen rechtzeitig erkennen und so kann man vorausschauend arbeiten.*

Christina Walger,  
PROMEST

Unterauslastung der Gewerke. In einem Fall wird Stabilität, im anderen Effizienz verhindert. Nur durch genaue Aufwandswerte kann sowohl Stabilität als auch Effizienz geschaffen werden. Aus den berechneten Aufwandswerten wird ein Diagramm erstellt, welches die benötigte Personalkapazität aller Gewerke pro Woche zeigt, die in den Zügen verteilt sind. Das Diagramm hilft dabei, Probleme zu erkennen und Änderungen in der Planung vorzunehmen. Aufwandswerte helfen dabei, zukünftig bessere Entscheidungen bei der Auftragsvergabe und Terminplanung treffen zu können. Die Erkenntnisse fließen somit auch in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess mit ein (Kaizen).

### Personalkapazität

Die Personalkapazität gibt an, wie viele Arbeitskräfte zur Abarbeitung des Taktbereiches benötigt werden. Für den Ist-Wert wird die Personalkapazität auf Tagesbasis gemessen. In der Planung bestimmt man für den Soll-Wert, wie hoch die Personalkapazität im Durchschnitt über die Woche sein soll. Zur Ermittlung dieser Kapazität werden die Aufwandswerte benutzt. Beträgt der Gesamtaufwand für einen Taktbereich beispielsweise 150 Stunden bei einer Taktzeit von 5 Tagen (40 Stunden) so lautet die Rechnung:  $150 \text{ h Aufwand} / 40 \text{ h Taktzeit} = 3,75$  und entspricht somit gerundet einer Mannstärke von 4.

### Kapazitätsplanung

Die Personalstärke wird für die Kapazitätsplanung zur Hilfe genommen, um zu schauen, ob das Nachunternehmen die Arbeitskräfte aus den eigenen Kapazitäten liefern kann. Somit unterstützt die Kapazitätsplanung dabei, die Durchführbarkeit eines Projektes zu prüfen. Bei der Vergabe der Nachunternehmer kann mithilfe der Kapazitätsplanung entschieden werden, wie viele Arbeitskräfte für das Bauvorhaben benötigt werden.

”  
*Wir können mit den Kapazitäten viel mehr erreichen. Wir haben es geschafft, die doppelte Fläche mit der gleichen Kapazität im selben Zeitraum zu leisten. Daran merkt man, wie wichtig es ist, nach diesen Methoden zu arbeiten.*

Sebastian Huber,  
Lindner Group

# Die Baustelle von Morgen

## Bauen neu gedacht

Die Baubranche befindet sich im Wandel. Unsere Expert\*innen geben Einblicke in jene Themen, welche die Baubranche derzeit besonders beschäftigen und zukünftig auch weiter an Bedeutung gewinnen werden. Wie stehen die Aussichten für die Baubranche in den nächsten Jahren? Wir wagen einen Ausblick!

## Datengetriebene Baustelle

Das Sammeln von Daten ist vor allem in der Bauindustrie wichtiger denn je. Die datengetriebene Baustelle unterstützt dabei, verschiedene Teile eines Projekts zusammenzuführen, die Ausführung der Arbeit effizienter zu gestalten und Echtzeitinformationen jederzeit abrufbar zu machen. Die Vorteile der datengetriebenen Baustelle sind:

- Produktivitätssteigerung
- Transparente Zusammenarbeit
- Auswertungsmöglichkeiten
- Prozessautomatisierungen
- Planungsoptimierung

Svenja Oprach vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sieht ganz klar Verbesserungspotenzial, um tatsächlich datengetrieben arbeiten zu können:

„**Die technische Umsetzbarkeit fehlt in vielen Lean-Projekten, um Zusammenhänge in Datensätzen intern auszuwerten – aber natürlich auch das Verständnis. Man denkt häufig nur von Projekt zu Projekt.**

Im Interview erklärt Dr. Martin Fiedler vom IBFU die Rolle von Daten:

„**Ohne Daten kann man den Prozess nicht planen. Um eine hohe Genauigkeit der Vorhersage zu erreichen, benötigt man eine ordentliche Datenbasis. Ohne Daten keine Analyse, ohne Daten keine vernünftigen Termine, und ohne Daten auch keine Kapazitätsplanung.**

„**Digitalisierung heißt für mich, dass wir die Datensilos aufbrechen und neue Daten passend strukturieren. Das ist extrem komplex, gerade im Bauwesen. Dabei ist Lean ein Teil des Prozesses.**

Oliver Schele,  
GOLDBECK

Aus diesen Gründen braucht es ein Umdenken, um wirklich datengetrieben auf den Baustellen von morgen arbeiten zu können. Aber nicht nur in Hinsicht auf die Datensammlung, auch mit den Prozessen an sich sollte man sich laut unseren Expert\*innen mehr auseinandersetzen.

*Wir werden versuchen müssen, die menschliche Arbeit zu substituieren, weil wir immer weniger Fachkräfte im Handwerk haben. Die Frage ist, wie man bestimmte Arbeitsvorgänge digitalisieren kann und vielleicht auch mit Robotik hinterlegen kann. Darin sehe ich eine grundlegende Herausforderung für das Bauwesen der Zukunft.*

Prof. Dr. Bernd Schweibenz,  
FH Potsdam

### Prozesse überdenken

Jörg Lüddemann von Lüddemann Consulting ist sich sicher, dass Prozesse neu gedacht werden müssen, um die Mitarbeiterzufriedenheit gewährleisten zu können:

*„Ich schaffe es heute nicht mehr, glückliche 25-jährige Bauleiter zu haben, die gerne in diesem Job arbeiten, solange ich meine Prozesse nicht so gestalte, dass sie für die Menschen planbar sind und in die moderne Arbeitswelt passen.“*

Auch Simon Jagenow von Ed. Züblin AG wünscht sich ein Umdenken:

*„Ich hoffe, dass wir mutig sind und unsere Bauprozesse von vorne bis hinten überdenken. Was wir jetzt vorfinden, ist ein hoch fragmentierter Prozess von der ersten Idee bis zum Betrieb. Ich wünsche mir, dass wir in Zukunft stärker in eine Vernetzung des Prozesses gehen und noch stärker in eine Vernetzung der einzelnen Gewerke. Um so wirklich den kompletten Lebenszyklus zu verbessern.“*

### Verknüpfung zwischen Lean und BIM

Die Verknüpfung von Lean und BIM (Building Information Modeling), also die vernetzte Planung, der Bau und die Bewirtschaftung von Gebäuden mit Hilfe von Software, ist in aller Munde. Dabei sind sich unsere Expert\*innen über das Potenzial und die Umsetzbarkeit noch nicht ganz einig.

Grigory Budnizkiy steht der Kombination aus BIM und Lean zurückhaltend gegenüber:

*„Ich bin da noch ein bisschen skeptisch. Ich sehe da nicht wirklich den Mehrwert. Um Lean mit BIM zu verbinden, brauchen wir BIM-Projekte in der Ausführungsphase und das machen wir zurzeit kaum.“*

*Wenn ich an BIM denke, ist Lean immer eine Grundvoraussetzung. Ich brauche immer eine strukturierte Abwicklung und einen transparenten Informationsfluss. Da wird Lean in Zukunft definitiv noch eine größere Rolle spielen, als es dies ohnehin schon tut.*

Sebastian Huber,  
Lindner Group

Margarita Haas von WOLFF & MÜLLER sieht hingegen auch großes Potenzial in der Kombination beider Ansätze:

**„BIM und Lean werden sich zwangsweise annähern müssen, weil sie beide dieselben Ziele anstreben. BIM beschäftigt sich mit dem Produkt und dem „Was“ – Lean unterstützt bei dem Prozess und dem „Wie“. Die Synergie dahinter ist beides zu verbinden. Das wird auf jeden Fall in der Baustelle der Zukunft eine riesige Rolle spielen.**

**Lean dient dazu, bestehende Prozesse aus Kundensicht zu analysieren, zu verbessern, und neu zu strukturieren, um Verschwendung zu reduzieren. Idealerweise wird der Prozess erst danach digitalisiert. Ich kann jeden Prozess digitalisieren, die Frage ist, ob ich ihn im Vorhinein nochmal analysiere und verbessere. Durch die Kombination von Prozessverbesserung und Digitalisierung kann ich den Grad der Wertschöpfung vervielfachen. Für Prozessverbesserungen bieten sich Werkzeuge aus dem Lean-Management an.**

Mischa Goedelt,  
Deutsche Bahn AG

### Digitalisierung und Lean

Die Digitalisierung spielt auch in Zusammenhang mit Lean eine große Rolle. Jedoch sind auch unsere Expert\*innen der Meinung, dass man sich zuerst auf seine Prozesse fokussieren sollte, um dann die Digitalisierung im Unternehmen erfolgreich voranzutreiben.

Grigory Budnizkiy beschreibt die Situation bei MBN wie folgt:

**„Bei uns ist es tatsächlich so, dass Lean der Digitalisierungstreiber ist. Es ist ja immer eine große Herausforderung, eine neue Methode in einem bestehenden Unternehmen zu implementieren. Das Feedback zeigt aber, dass Lean uns sowohl in der täglichen Arbeitsweise als auch in der strategischen Ausrichtung weiterhilft.**

Prof. Dr. Bernd Schweibenz von der FH Potsdam sieht durch die durchgängige Datenstrukturierung die Chance, Fehler zu reduzieren. Er warnt jedoch auch davor, sich auf der Digitalisierung auszuruhen:

**„Ich sehe aber auch als gewisse Gefahr bei der Digitalisierung, dass wir zu technikgläubig werden und uns zu sehr auf automatisierte Prozesse verlassen. Fehler sind nach wie vor möglich, weshalb sowohl die Eingangswerte als auch die Ergebnisse auf Korrektheit bzw. Plausibilität zu prüfen sind.**

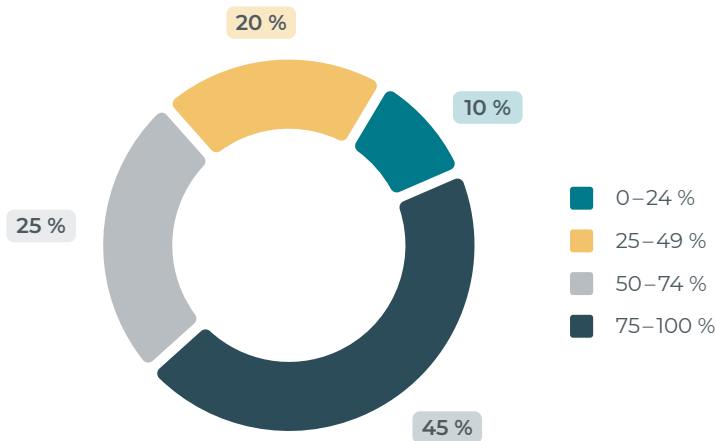
Dr. Martin Fiedler vom IBFU betont, dass man keineswegs die Bedeutung des Menschen vergessen darf:

**„Man muss vorsichtig sein, dass man Lean nicht fälschlicherweise mit Digitalisierung gleichsetzt und denkt, dass man ohne Menschen auskommt. Die Digitalisierung ist ein Werkzeug und folgt erst nach dem Menschen.**

## Die Zukunft von Lean

Lean hat unglaubliches Potenzial, die Zusammenarbeit auf den Baustellen zu verbessern, kosteneffizienter zu arbeiten, die Qualität zu optimieren und Planungssicherheit zu schaffen. Auch in Zukunft wird Lean eine noch bedeutendere Rolle in der Bauwirtschaft einnehmen. Vor allem die Verknüpfung zwischen Lean und anderen Komponenten, wie etwa Software-Lösungen und Innovationen, werden auf deutschen Baustellen auch künftig den Ton angeben. Fast die Hälfte unserer Befragten sind der Meinung, dass mindestens 75 % ihrer Baustellen bis 2030 nach Lean Construction arbeiten werden.

Wie viel Prozent Ihrer Baustellen werden bis 2030 voraussichtlich nach Lean Construction arbeiten?



Auch unsere Expert\*innen sind sich einig, dass Lean Construction in den nächsten Jahren definitiv weiter an Bedeutung gewinnen wird. Es ist an der Zeit, dass auf deutschen Baustellen der kollaborative Gedanke im Vordergrund steht. „Bauen ist Krieg“ ist eine Aussage, die nicht selten getätigt wird. Doch solange sich die Mentalität nicht ändert, Schuldzuweisungen und Anfeindungen an der Tagesordnung stehen, können Innovationen nicht voll ausgeschöpft werden. Die Baubranche befindet sich im Wandel und wird sich in den nächsten Jahren grundlegend verändern. Die Frage ist, in welchem Ausmaß? Vorreiter in Themen wie z.B. Lean, BIM und Robotics arbeiten schon heute

Wenn die Leute an den Punkt gelangen, wirklich keine Lust mehr auf ständige Konflikte in der Projektabwicklung zu haben und beginnen, partnerschaftliche Ansätze vertraglich zu verankern, besser noch gleich neue Abwicklungsmodelle auszuprobieren – dann kommt man ganz automatisch in Richtung Agilität und Lean.

Thomas Bär,  
GLCI

an der Baustelle der Zukunft und setzen hierbei neue Maßstäbe für die gesamte Branche. Der zu anfangs angesprochene Kostendruck, die Projektkomplexität und der „War of Talent“ werden sich weiter verschärfen und neue Sieger und Verlierer in der Branche hervorbringen.

Die Revolution der Baubranche läuft zwar langsam, dafür aber unaufhaltsam. Neue Technologien wie Computer Vision, 5G und Künstliche Intelligenz ermöglichen auch im Bereich Lean zukünftig große Sprünge.

Wir bei koppla “verkoppeln” bewährte Methoden aus Last Planner® und der Taktsteuerung mit den neuesten Technologien und sind uns sicher: Der konventionelle Bauzeitenplan, der uns die letzten 100 Jahre begleitet hat, wird die nächsten 10 Jahre nicht überleben!

# Konzepte Ping Pong

Wenn von Lean die Rede ist, dürfen auch diese Konzepte nicht fehlen!





# Danksagung und Quellen

Wir möchten uns besonders bei unseren  
Expert\*innen bedanken

<b>Thomas Bär</b>	German Lean Construction Institute (GLCI)
<b>Grigory Budnizkiy</b>	MBN
<b>Dr. Martin Fiedler</b>	Ingenieurbüro Frieser-Uhlrich (IBFU)
<b>Sarah Gitschel</b>	ZECH Bau
<b>Mischa Goedelt</b>	Deutsche Bahn AG
<b>Margarita Haas</b>	WOLFF & MÜLLER
<b>Sebastian Huber</b>	Lindner Group
<b>Simon Jagenow</b>	Ed. Züblin AG
<b>Dennis Lenhard</b>	PLACE Strategy
<b>Jörg Lüddemann</b>	Lüddemann Consulting
<b>Svenja Oprach</b>	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
<b>Oliver Schele</b>	GOLDBECK
<b>Prof. Dr. Bernd Schweibenz</b>	FH Potsdam
<b>Christina Walger</b>	PROMEST

## Quellen

[1] Leifgen, Ch. (2019). Ein Beitrag zur digitalen Transformation der Lean Construction am Beispiel der BIM-basierten Taktplanung und Taktsteuerung. Dissertation, Bau- und Umweltingenieurwissenschaften. Technische Universität, Darmstadt.

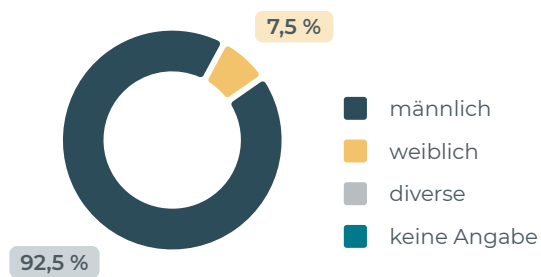
[2] Pfeiffer W., Weiß E. (1991). Lean-Management: Zur Übertragbarkeit eines neuen japanischen Erfolgsrezepts auf hiesige Verhältnisse. Forschungs- und Arbeitsbericht Nr. 18, S.2

[3] Klanitz, T. (o.D). Lean Management. <https://refa.de/service/refa-lexikon/lean-management>

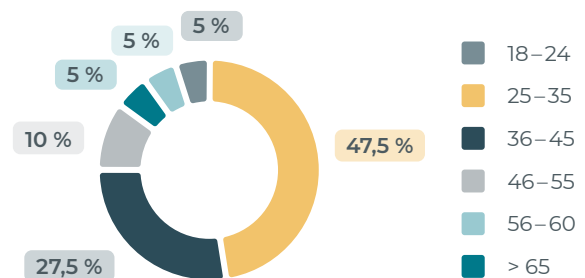
[4] Kudernatsch, D. (2013). Die Lean-Kultur im Mindset der Mitarbeiter verankern. Maschinenmarkt 26, 20-21

[5] Huppertz, R. (2020). Das Last Planner® System – endlich erklärt!. <https://der-prozessmanager.de/aktuell/publikationen/das-last-planner-system>

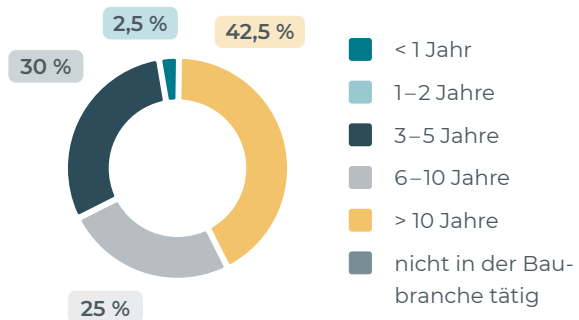
## Geschlecht



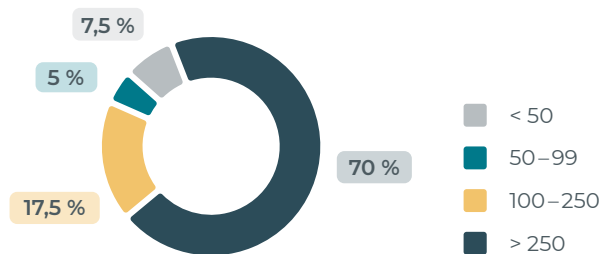
## Alter



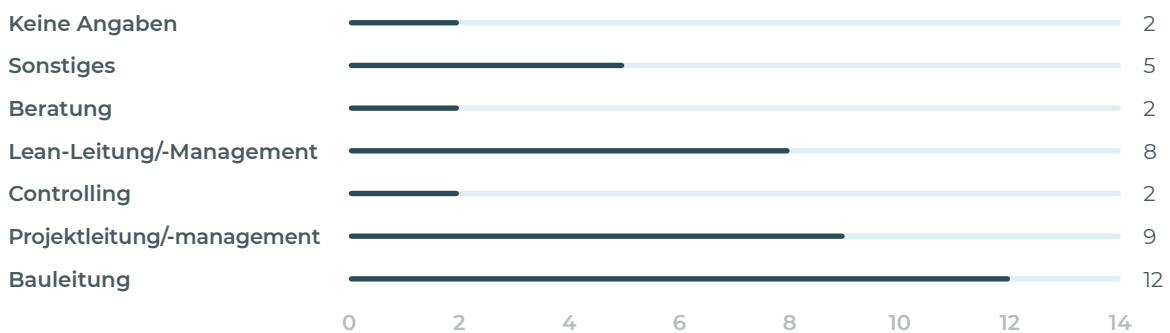
## Erfahrung in der Baubranche



## Unternehmensgröße in Mitarbeiter\*innen



## Position im Unternehmen



# Anhang

## Umfragemethodik

Diese Umfrage wurde eigenständig von uns durchgeführt. Die 40 Teilnehmer\*innen unserer Umfrage sind alle in der Baubranche tätig und stammen aus dem deutschsprachigen Raum. Der Großteil unserer Befragten ist männlich.

## Über koppla

Einfallsreich in unseren Ideen und konsequent in deren Ausführung. Wir haben es uns zum Ziel gemacht, Baustellen kollaborativ nach Lean zu gestalten. Unser Team vereint

Macher und Entwickler aus der IT, der Baubranche und der Gründerszene.

koppla verfolgt das Ziel, die Baustellen von morgen erfolgreich nach Lean zu gestalten, um so datengetrieben und kollaborativ alle Beteiligten mit einzubeziehen.

### Autoren

Jerome Lange  
Sophia Rass

### koppla GmbH

©2021

Schopenhauerstraße 19  
14467 Potsdam  
Deutschland

info@koppla.de  
www.koppla.de  
+49 179 442 64 56

## Copyright

**koppla GmbH**  
Alle Rechte vorbehalten.