

BAU |  
IMMOBILIEN

SONDERNUMMER 01 | 2024

# Report

Sonderausgabe

# LEAN Baumanagement

Werkzeuge und Methoden,  
Praxisbeispiele und aktuelle  
Forschungsergebnisse



In Kooperation mit Gottfried Mauerhofer vom Institut  
für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz



# HOCHBAU, TIEFBAU? HAUPTSACHE SMARTBAU!

Mit LEAN Construction gestalten wir  
Bauprozesse noch effizienter.



ANNA, PROZESSBERATERIN  
LEAN CONSTRUCTION





## Mehr Lean geht nicht...

Im April 2022 hat Gottfried Mauerhofer vom Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz zum ersten Mal für den *Bau & Immobilien Report* einen Artikel zum Thema Lean Baumanagement verfasst. Er hat darin gezeigt, dass Lean Baumanagement mehr als Lean Construction ist und einen ausführlichen Überblick über die verschiedenen Lean-Werkzeuge und -Methoden geliefert. Die Resonanz auf den Artikel war so positiv, dass wir beschlossen haben, eine redaktionelle Serie zum Thema zu starten. Ab sofort wurde in jeder Ausgabe ein anderes Werkzeug, eine andere Methode vorgestellt. Was Sie aktuell in Händen halten, sind die »gesammelten Werke« dieser Serie, ergänzt um Praxisbeispiele und aktuelle Forschungsvorhaben. Das Ziel war, ein Kompendium zu schaffen für alle, die sich mit dem Thema Lean im Bauwesen beschäftigen oder beschäftigen wollen. Auf kaum ein Unternehmen werden alle Werkzeuge und Methoden passen, aber - und davon bin ich fest überzeugt - für jedes Unternehmen wird etwas dabei sein. Auch mit dieser Sonderausgabe des *Bau & Immobilien Report* verfolgen wir wieder das Ziel, ein Magazin für und nicht über die Bauwirtschaft zu machen. An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei Gottfried Mauerhofer und seinem Team für die Zusammenarbeit bedanken. Ihnen, liebe Leser\*innen, wünsche ich einen interessanten und spannenden Einblick in die Welt des Lean Baumanagement.

Bernd Affenzeller  
Chefredakteur



## 6 Lean Baumanagement Einführung und Überblick



## 30 Last Planner System

LPS zählt zu den bekanntesten und verbreitetsten Lean-Methoden.



## 60 Lean-Kultur

Die tägliche Arbeit effizienter, angenehmer und kollaborativer machen.

## 4 Im Interview

Gottfried Mauerhofer, TU Graz, über Chancen und Missverständnisse von Lean Baumanagement.

## 12 Prozessfokus wahren

Visuelles Management und Shopfloor Management.

## 20 TPA und 5S

Anlagenverfügbarkeit und -effektivität erhöhen, Verschwendung vermeiden.

## 32 Produktivität erhöhen

Kontinuierliche Arbeitsabläufe mittels Location-Based Management System.

## 46 Lean Administration

Geschäftsprozesse zum Nutzen der Kunden optimieren.

## 66 Aus der Praxis

Wie Unternehmen sich dem Thema Lean nähern.

## 76 Forschung

Aktuelle Forschungsprojekte am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft.

**Report Verlag** Herausgeber: Dr. Alfons Flatscher [flatscher@report.at] Verlagsleitung: Dr. Alfons Flatscher [flatscher@report.at] Chefredakteur: Mag. Bernd Affenzeller [affenzeller@report.at] Layout: Anita Troger Produktion: Report Media LLC Lektorat: Johannes Fiebich, MA Druck: Styria Medieninhaber: Report Verlag GmbH & Co KG, Lienfeldergasse 58/3, A-1160 Wien Telefon: (01) 902 99 E-Mail: office@report.at Web: www.report.at



## »Konträr und dadurch auch kontraintuitiv«

Im Interview mit dem Bau & Immobilien Report spricht Lean-Experte Gottfried Mauerhofer vom Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft an der TU Graz über das Potenzial von Lean Baumanagement, die effektivsten Instrumente und Werkzeuge sowie weit verbreitete Missverständnisse.

➔ *Was sind aus Ihrer Sicht die zentralen Merkmale von Lean Baumanagement?*

**Gottfried Mauerhofer:** Lean Baumanagement kann die Baubranche kooperativer und kollaborativer gestalten. In der Lean-Philosophie ist das Bauprojekt der Protagonist der Geschichte. Firmenübergreifend wird eine »Best for Project«-Strategie verfolgt, bei welcher alle Beteiligten den bestmöglichen Projektabschluss gemeinsam anstreben. Durch diesen Ansatz können wir uns Stück für Stück von der Mehrkostenforderungsstrategie entfernen. Darüber hinaus kann Lean Baumanagement dazu beitragen, die stetig kürzer werdende Bauzeit mit immer höheren Qualitätsanforderungen und engeren Kostengrenzen in den Griff zu bekommen. Durch frühzeitiges und tiefes Verständnis über das Bauprojekt bei Auftraggeber und Auftragnehmer werden bessere und frühzeitige Entscheidungen aufgrund transparenter Kommunikation im Team getroffen. So können Störungen proaktiv und vorausschauend behandelt werden, was zu wesentlich besseren Projektergebnissen führt.

Zudem ergänzen sich BIM und Lean Baumanagement sehr gut. BIM verspricht einen effizienten und qualitativ hochwertigen Planungsprozess, welcher mittels Lean weiter gesteuert werden kann.

➔ *Wo steht Österreich bei der Anwendung von Lean Baumanagement im internationalen Vergleich?*

**Mauerhofer:** Meiner Meinung nach sind wir auf einem sehr guten Weg. Viele der großen und mittlerweile auch kleineren Firmen in der Baubranche haben schon einmal von Lean Baumanagement gehört. Immer häufiger sind Texte und Anforderungen über Lean Baumanagement in Ausschreibungen zu finden. Das zeigt uns, dass auch die öffentlichen und privaten Auftraggeber das Potenzial dieser Philosophie für die Baubranche verstanden haben. Ich würde uns hier im



Lean Baumanagement kann die Branche kollaborativer gestalten.

deutschsprachigen Raum vorne mit dabei sehen. Gerade Methoden wie Taktplanung und das Last Planner System werden immer häufiger mit Erfolg angewendet.

Wo wir sicherlich noch etwas hinterherhinken sind partnerschaftliche Bauverträge wie IPA. Hier sind Länder wie England, Finnland oder Australien schon weiter und wir könnten von ihnen lernen. Ich versuche mit Forschungsreisen einen internationalen Austausch zu ermöglichen, bei dem Personen aus der österreichischen Baubranche die Möglichkeit haben, von den Besten zu lernen. Beispielsweise führte uns die erste Reise des Universitätslehrganges Lean Baumanagement der TU Graz nach Finnland, wo wir viel über partnerschaftliche Bauverträge gelernt und gehört haben. Letztes Jahr sind wir zum Herzen von Lean nach Japan geflogen und haben uns die dort vorhandene kollaborative Baukultur angesehen. Heuer geht es nach England, um Lean Construction live zu erleben.

➔ *Lean Baumanagement umfasst viele verschiedene Instrumente und Werkzeuge. Welche versprechen das größte Potenzial?*





Die Fachartikel über Lean Werkzeuge und Methoden in dieser Sonderausgabe des Bau & Immobilien Report sind unter der Leitung von Gottfried Mauerhofer entstanden.

**Mauerhofer:** Es gibt viele Werkzeuge und Methoden im Lean Baumanagement und alle haben ihre Berechtigung. Jedoch gibt es Instrumente, welche sicherlich für alle Baubeteiligten einen erheblichen Vorteil versprechen. Hier würde ich die vorhin schon erwähnten partnerschaftlichen Bauverträge mit gemeinsamer Gewinn- und Risikoaufteilung nennen. Sofern wir Alternativen zu den traditionellen Billigstbietern finden, die alle Baubeteiligten vom Auftraggeber über Auftragnehmer bis hin zu Subunternehmern auf ein gemeinsames Ziel ausrichten, können die weiteren Werkzeuge und Methoden wesentlich einfacher umgesetzt werden.

Als weiteres Instrument kann das Last Planner System genannt werden. Dieses verhilft dazu, die Bauplanung und auch Bauausführung kollaborativ über Zusagen zu gestalten. Dabei werden die einzelnen Tätigkeiten visuell in einem Big Room dargestellt, um diese für alle transparent zu gestalten. Der Vorteil ist, dass die Erfahrungen und Kompetenzen jeder Person voll genutzt werden, und das Team firmenübergreifend in die Zukunft schaut, um Störungen frühzeitig erkennen und verhindern zu können. Dadurch entsteht ein partnerschaftliches



Vor allem Methoden wie Taktplanung und das Last Planner System werden immer häufiger erfolgreich angewendet.

Miteinander, gegenseitiges Vertrauen und ein sehr stabiler Baufortschritt.

➔ *Für Lean-Einsteiger: Wie sollten die ersten Schritte aussehen? Welche Quick Wins sind zu erwarten?*

**Mauerhofer:** Wichtig ist, offen auf das Thema zuzugehen. Der Ansatz von Lean Baumanagement ist konträr zu traditionellen Methoden und daher zu Beginn möglicherweise kontraintuitiv. Für einen guten Start ist ein gewisses Grundverständnis der Werkzeuge, Methoden und der gesamten Philosophie essenziell. Sobald erste Erfahrungen mit dieser Managementmethode gemacht wurden, sollten diese offen im Team besprochen werden. Es handelt sich bei der Einführung um einen klassischen Change-Prozess, wobei die Beteiligten abgeholt und gehört werden müssen.



»Kostenreduktionen und Effizienzsteigerungen sind keine Ziele von Lean Baumanagement! Dies sind lediglich Ergebnisse. Das Ziel ist die kollaborative und partnerschaftliche Bauprojektentwicklung«, sagt Gottfried Mauerhofer.

Am einfachsten ist es aus meiner Sicht, bei einem Bauprojekt dabei zu sein, welches mittels Lean-Ansatz abgewickelt wird. Dabei muss ein Rahmen geschaffen werden, in dem Fragen gestellt und ehrlich beantwortet werden können. So kann die anfängliche Angst oder Ungewissheit abgelegt werden.

➔ *Was sind die häufigsten Missverständnisse rund um Lean?*

**Mauerhofer:** Dass die Ziele Kostenreduktionen und Effizienzsteigerungen sind! Dies sind lediglich Ergebnisse, da die im Bauprozess vorhandene Verschwendung systematisch eliminiert wird. Das Ziel ist die kollaborative und partnerschaftliche Bauprojektentwicklung, damit der Wert aus Kundensicht bestmöglich und mit dem geringsten Ressourcenaufwand erfüllt werden kann. Gerade darum sollte das Thema Lean auch bei den Auftraggebern mehr Anklang finden.

Ein weiteres Missverständnis ist, dass die blinde Anwendung von Werkzeugen und Methoden alle Ergebnisse liefert, welche wir uns wünschen. Lean Baumanagement ist vor allem ein gemeinsames Miteinander. Es soll eine kollaborative Baukultur entstehen, in welcher alle Beteiligten ihre Kompetenzen und Erfahrungen voll ausnutzen können, um Bauprojekte auf einem ganz anderen Level abzuwickeln. Wird diese soziale Komponente außer Acht gelassen, stellen sich schnell Frustrationen ein und die positiven Ergebnisse bleiben aus. Dahingehend muss zuerst ein Verständnis bei den Baubeteiligten entstehen, was sich mit der Anwendung der Lean Philosophie ändert. Diese Veränderungen müssen aktiv von den projektbezogenen Führungskräften angeleitet und gemanagt werden. Dann kann sich eine Kultur der Zusammenarbeit und kontinuierlichen Verbesserung in der Baubranche einstellen. ■

# Lean Baumanagement

Lean Baumanagement ist ein komplexes Konstrukt aus grundlegenden Prinzipien des klassischen Lean Management, die in den einzelnen Bereichen rund um die effiziente Bauprojektentwicklung mittels speziellen Werkzeugen und Methoden angewendet werden können. Eine Einführung.

**D**as oberste Ziel von Lean Baumanagement ist die Maximierung der Wertschöpfung für den Endkunden, bei gleichzeitiger Eliminierung jeglicher Verschwendung in den Prozessen. So entsteht ein effizienter Bauprozess, mit welchem die Projektteams im Stande sind, die komplexen Aufgaben in dem vorgegebenen Budget und der knappen Bauzeit einzuhalten.

## Aufbau und Struktur

Die grundlegenden Prinzipien von Lean Thinking – der Wert aus Kundensicht, der Wertschöpfungsstrom, das Flussprinzip, das Pullprinzip und die kontinuierliche Verbesserung – sind tief in die Philosophie integriert. Durch die Verfolgung dieser Prinzipien richtet das gesamte Projektteam die Bauproduktion sowie Steuerung danach aus, unnötige Schritte vorweg

## Lehrgang



Ziel des Lehrgangs ist es Lean-Expert\*innen auszubilden, die neben umfangreicher Berufserfahrung auch gesamtheitlich und generalistisch an ein Bauprojekt herantreten können und somit für den ganzen Lebenszyklus eines Gebäudes Verständnis haben. Der Lehrgang wurde so aufgebaut, dass sämtliche führende Berufsgruppen im Bauwesen

darin teilnehmen können, und legt seinen Schwerpunkt auf interdisziplinäres und nachhaltiges Denken im Management. Der Lehrgang besteht aus den Modulen Lean Management, Wissenschaftliches Arbeiten, Bauprojektmanagement, Lebenszyklusorientiertes Bauen, Bau-Betriebswirtschaftslehre, BIM und Softskills.

### ► KEYPOINTS:

**Dauer:** 4 Semester

**ECTS-Punkte:** 90

**Abschluss:** Master of Engineering (MEng in Lean Baumanagement)

**Unterrichtssprache:** Deutsch

**Maximale Anzahl der Teilnehmer:** 20

**Studienorte:** Graz und Wien

► **WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:**  
Univ.-Prof. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer





## Lean Baumanagement

Prinzipien, Lean Thinking und Philosophie

### 1 DER WERT AUS KUNDENSICHT

► Identifikation des Wertes aus Kundensicht. Für was ist der Kunde bereit zu zahlen?

### 2 DER WERTSCHÖPFUNGSSTROM

► Der Wertstrom definiert alle Prozessschritte, um ein Produkt fertigzustellen. Die Verschwendung muss eliminiert und die Wertschöpfung maximiert werden.

### 3 DAS FLUSSPRINZIP

► Dem Prinzip nach sollen die zuvor identifizierten wertschöpfenden Tätigkeiten und Prozessschritte möglichst aneinandergereiht werden, um die Produkte durch die Prozesse »fließen« zu lassen.

### 4 DAS PULLPRINZIP

► Beim Pullprinzip wird dem Produkt oder der Leistung an einem Prozessschritt erst Wert zugeführt, nachdem ein Bedarf durch den Kunden ausgelöst wurde. Somit wird der Prozessschritt mit einem Kundenbedarf gestartet und das Produkt durch den Prozess »gezogen«.

### 5 KONTINUIERLICHE VERBESSERUNG

► Das Unternehmen strebt bei diesem Prinzip nach völliger Perfektion im Sinne von höchster Qualität, höchster Wertschöpfung, null Fehlern, geringster Lieferzeit und Durchlaufzeit.

zu vermeiden und den Fortschritt so kontinuierlich wie möglich zu gestalten. Lean Thinking findet somit Anwendung in der Baubranche, indem die Prinzipien die Denkweise vorgeben, um dem Endkunden eine bestmögliche Bedarfserfüllung zu gewährleisten.

### Lean Baumanagement eingeteilt in Bereiche

Lean Baumanagement umfasst nicht nur die Bereiche der Bauplanung und der Bauausführung, da zudem die Vorfertigung in der Produktion, der Support aus den administrativen Bereichen wie etwa dem Controlling oder des Marketings sowie die gesamte Wertschöpfungskette mit allen Lieferanten innerhalb der Supply Chain effektiv zusammenspielen müssen, um ein Bauprojekt zu den gefor-



Das oberste Ziel von Lean Baumanagement ist die Maximierung der Wertschöpfung für den Endkunden.

derten Qualitätsstandards innerhalb der gewünschten Zeitspanne und unterhalb des möglichen Budgets zu erbauen. In diesem Rahmen sind alle Bereiche integriert, welche für die ganzheitliche Bauprojektentwicklung zur Verfügung stehen.

Der Bereich der Lean-Kultur geht über die anderen Bereiche hinweg, hält diese zusammen und stärkt die gemeinsame Ausrichtung aller Projektbeteiligten. Mit Werten wie transparenter und erhöhter Kommunikation, Ehrlichkeit, Respekt vor den Menschen, Präsenz am Ort der Wertschöpfung zeigen, Herausforderung sowie täglicher Verbesserung stellt dieser Bereich von Lean Baumanagement den umspannenden Bogen dar, welcher alle Projektbeteiligten zu enger Kollaboration und Kooperation aufruft.

Kommend von dem Bereich der stationären Produktion kann Lean Production ebenso für die Vorfertigung in der Baubranche genutzt werden. Wichtig ist die Wahrung des Prozessfokus und die

stringente Verfolgung auftretender Abweichungen von dem Sollprozess.

### Lean Construction

Der Bereich des Lean Construction ist zur Zeit innerhalb Österreichs am weitesten verbreitet. Vor allem die Methodik des Last Planner Systems (LPS) wird für die Bauausführung immer häufiger genutzt. Über dies hinaus gibt es jedoch einige zusätzliche Werkzeuge und Methoden, welche in Kombination mit dem LPS die gemeinsame Performance weiter verbessern. Ziel von Lean Construction ist allgemein die Eliminierung jeglicher Verschwendung aus dem Prozess der Bauausführung, indem alle Parteien frühzeitig in den Prozess eingebunden werden und die Bauabwicklung als Netzwerk von Zusagen strukturiert wird. Wichtig zu erwäh-

nen sind hier die vertraglichen Strukturen, welche so eine enge Kooperation einzelner Gewerke oft von Anfang an nicht zulassen. So haben sich für Lean Construction Vertragsstrukturen wie die integrierte Projektentwicklung entwickelt, welche eine gemeinsame Chancen- und Risikoaufteilung beinhalten.

Der Bereich des Lean Design beschäftigt sich mit der Eliminierung der Verschwendung aus der Bauplanung. Hier kommt als Hürde dazu, dass der Planungsprozess einen iterativen Charakter hat. So versucht das Team durch häufiges Feedback und offene Kommunikation mit dem Bauherrn und dessen Vertretung zu der bestmöglichen Lösung zu kommen.

Um Bauprojekte erfolgreich abzuwickeln, benötigt es Bereiche wie das Controlling oder die Arbeitsvorbereitung. Lean Administration umfasst alle Abteilungen und Bereiche, welche indirekt Informationen für die Bauprojektentwicklung liefern. In diesen Servicebereichen ist ebenso Verschwendung in den Pro-

## Bereiche von Lean Baumanagement

### Lean Kultur

Lean ist eine Strategie für das Erreichen operativer Exzellenz basierend auf klar definierten Werten, um Mitarbeiter zu verpflichten, kontinuierlich Sicherheit, Moral, Qualität und Kosten zu verbessern. Um eine Lean-Kultur ausbilden zu können, müssen vor allem Führungskräfte ihre Rolle als Lean Leader wahrnehmen und die

Mitarbeiter anleiten, sich nach den definierten Nordstern-Werten zu verhalten und diese zu leben. Im Folgenden werden verschiedene Beschreibungen des Führungsstils Lean Leadership vorgestellt, welcher bei richtiger Anwendung zu der erwünschten Veränderung der Unternehmenskultur führt.

### LEAN CONSTRUCTION

Die Anwendung der Lean Prinzipien auf der Baustelle wird Lean Construction genannt. Es wird der Ansatz der »Wertmaximierung für den Kunden« anstatt der »Kostenminimierung für das eigene Unternehmen« verfolgt. Der Bauprozess ist durch einige Besonderheiten charakterisiert, welche oft zu schwierigen Situationen führen und den Kontext der Bauwerksrealisierung komplex gestalten. Dahingehend ist in jedem Bauprozess Verschwendung vorhanden, die es nach dem Lean Ansatz zu eliminieren gilt.

### LEAN DESIGN

Lean in der Bauplanung ist charakterisiert durch die Anwendung von Lean Prinzipien in der Planungsphase. Lean Design liefert Ansätze, die Planung besser zu organisieren. Ziel ist die Effizienzsteigerung durch Vermeidung von Verschwendung sowie ein gesteigerter Kundenwert durch gezielte Wertschöpfung. Durch Adaptierung der folgenden Lean Prinzipien wird Transparenz, ein stabiler Informationsfluss sowie kontinuierliche Verbesserung und Zusammenarbeit erreicht.

### LEAN ADMINISTRATION

Die Bauwerkserstellung und die Bauplanung haben mit dem administrativen Bereich der Unternehmung einige Schnittstellen, wodurch es bei Verzögerungen und Problemen im Office zu negativen Auswirkungen auf der Baustelle kommen kann. Dahingehend ist es von Relevanz, die gesamten Prozesse der Organisation auf Verschwendung zu durchleuchten und diese zu eliminieren.

### LEAN LOGISTIK UND SCM

Lean Supply Chain Management beschäftigt sich mit der Eliminierung von Verschwendung vor allem an den Schnittstellen von Unternehmen, welche sich in einer gemeinsamen Wertschöpfungskette befinden. So ist das Ziel die Optimierung des unternehmensübergreifenden Wertstromes indem ein Gesamtoptimum der Prozesse und Systeme unternehmensintern als auch im gesamten Netzwerk von Lieferanten, Kunden und Dienstleistern angestrebt wird.

zessen, welche eliminiert werden muss, um mit maximaler Effizienz und Flexibilität unterstützend wirksam zu sein. Ein Bauprojekt wird durch viele Akteure errichtet. Dazu zählen auch Materialzulieferer, welche innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette arbeiten. Das effektive Zusammenspiel der Zulieferer und der Bauwerkserrichter ist eine hohe Kunst. Hier ist ein hoher Koordinationsaufwand gefordert, um alle Rohstoffe sowie Bauhilfsstoffe just-in-time auf die Baustelle zu transportieren. Vor allem die transparente firmenübergreifende Kommunikation bietet hier erhebliches Potenzial, den Bauprozess effizienter zu gestalten.

### Werkzeuge und Methoden

Werkzeuge und Methoden führen die Theorie der Philosophie in anwendbare, umsetzbare Rezepte über und ermöglichen so die Verbesserung des Status quo. Es gibt Werkzeuge zur Sichtbarmachung von Verschwendung und zur Entwicklung von Arbeitsstandards, Methoden zur systematischen Problemlösung, zur Wahrung des Prozessfokus sowie Werkzeuge und Methoden, um die Führung und das Management auf die Maximierung der Wertschöpfung und die Eliminierung von jeglicher Verschwendung in den Arbeitsprozessen auszurichten.

Die Tabelle rechts versucht auch aufzu-

zeigen, in welchen Bereichen von Lean Baumanagement die verschiedenen Werkzeuge und Methoden angewendet werden können. Eine lückenlose Zuordnung ist so allgemein nicht möglich, da es Werkzeuge und Methoden gibt, welche in mehreren beziehungsweise in allen Bereichen Anwendung finden. Die Reihenfolge der Tabelle sowie der Artikel in diesem Heft stellen keine Priorisierung oder Hierarchie der Methoden dar. Diese wurde auch nicht im Hinblick auf die Chronologie einer Bauprojektentwicklung verfasst. Weiters erhebt die Sektion der Werkzeuge und Methoden keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



## Lean: Werkzeuge und Methoden

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>01</b> <b>Kanban</b> ist ein Werkzeug zur Prozesssteuerung mittels Pull-Signalen, um das Just-In-Time-Prinzip zu realisieren. (Production &amp; Logistic)</p>        | <p><b>11</b> <b>Das Flussdiagramm</b> ist ein Werkzeug zur Darstellung von Prozessabläufen. (Administration)</p>   | <p><b>21</b> <b>Target Value Design</b> ist eine Methode der Bauplanung, welche sich nach den Zielkosten des AG richtet. (Design)</p>  |
| <p><b>02</b> <b>Die Wertstromanalyse</b> ist ein Werkzeug zur Identifikation der Verschwendung in Prozessen. (Production &amp; Administration)</p>                         | <p><b>12</b> <b>Shop Floor Management</b> ist die Methode der Führung am Ort der Wertschöpfung. (Logistic)</p>   | <p><b>22</b> <b>Das Kanoo-Modell</b> ist ein Werkzeug zur Darstellung und Untersuchung des Kundenbedarfs. (Logistic)</p>   |
| <p><b>03</b> <b>Der 5S Prozess</b> ist ein Werkzeug zur systematischen Strukturierung der Arbeitsplätze mit Ausrichtung auf Wertschöpfung. (Production &amp; Logistic)</p> | <p><b>13</b> <b>Die Informationsstrukturanalyse</b> ist ein Werkzeug zur Identifikation der Wertschöpfung und Verschwendung. (Administration)</p>                                    | <p><b>23</b> <b>Das Ishikawa-Diagramm</b> ist ein Werkzeug zur systematischen Identifikation von Problemursachen. (Logistic)</p>   |
| <p><b>04</b> <b>Die 5W-Ursachenanalyse</b> ist ein Werkzeug zur systematischen Identifikation von Problemursachen, indem fünfmal »warum?« gefragt wird. (Logistic)</p>     | <p><b>14</b> <b>Hoshin Kanri</b> ist die Methode des strategischen Zielableitungsprozesses. (Kultur)</p>   | <p><b>24</b> <b>Die Multimomentaufnahme</b> ist ein Werkzeug zur Einordnung und Quantifizierung von wertschöpfenden Tätigkeiten. (Construction &amp; Design)</p>               |
| <p><b>05</b> <b>Der PDCA-Zyklus</b> ist eine Methode zur systematischen und ganzheitlichen Problemlösung mittels Hypothesentestung. (Logistic)</p>                         | <p><b>15</b> <b>Visuelles Management</b> ist eine Methodik zur Erhöhung der Transparenz und Informationsweiterleitung. (Kultur)</p>  | <p><b>25</b> <b>Choosing by Advantages</b> ist ein Werkzeug zur Entscheidungsfindung durch Ausarbeitung relativer Vorteile aller Alternativen. (Construction &amp; Design)</p> |
| <p><b>06</b> <b>Heijunka</b> ist eine Methodik zur Nivellierung des Arbeitsaufwands und zur Glättung des Arbeitsflusses. (Production &amp; Logistic)</p>                   | <p><b>16</b> <b>Total Productive Maintenance</b> ist eine Methode zur ganzheitlichen Wartung von Werkzeugen und Maschinen. (Production)</p>  | <p><b>26</b> <b>Die Makigami-Analyse</b> ist ein Werkzeug zur detaillierten Prozess- und Potenzialanalyse. Beurteilung der Prozessperformance in Echtzeit.</p>                 |
| <p><b>07</b> <b>Standardarbeit</b> für Führungskräfte ist ein Werkzeug zur Strukturierung des Arbeitsaufkommens für Führungskräfte. (Kultur)</p>                           | <p><b>17</b> <b>Das Last Planner System</b> ist eine Methode, bei der die Bauprojektabwicklung in enger Kollaboration aller Gewerke realisiert wird. (Construction &amp; Design)</p> | <p><b>27</b> <b>Lean-Kultur</b> ist eine Unternehmenskultur, welche durch Respekt vor den Menschen, Transparenz und Vertrauen charakterisiert ist. (Kultur)</p>                |
| <p><b>08</b> <b>Stand-up-Meetings</b> sind ein Werkzeug zur Schaffung von Transparenz durch erhöhten Informationsaustausch. (Kultur)</p>                                   | <p><b>18</b> <b>Die Taktplanung und Taktsteuerung</b> sind eine Methode, die Effizienz der Bauwerkserrichtung zu erhöhen. (Construction &amp; Design)</p>                            | <p><b>28</b> <b>Lean-Kultur-Modelle</b> versuchen die Unternehmenskultur in ein anschauliches und leicht verständliches Modell zu aggregieren. (Kultur)</p>                    |
| <p><b>09</b> <b>Die Tätigkeitsstrukturanalyse</b> identifiziert wertschöpfende und nichtwertschöpfende Tätigkeiten. (Administration)</p>                                   | <p><b>19</b> <b>Location Based Management System</b> ist eine Methode zum Aufbruch der Bauwerksstruktur und vereinfachten Ressourcenplanung.</p>                                     |  <p>In Klammer die Zuordnung zu den verschiedenen Bereichen von Lean Management.</p>       |
| <p><b>10</b> <b>Das Spaghettidiagramm</b> ist ein Werkzeug zur Erfassung der Arbeitswege und der Abläufe in der Produktion. (Administration)</p>                           | <p><b>20</b> <b>Set-Based Design</b> ist eine Methode der integrativen und kollaborativen Fachplanung. (Design)</p>  |  |

# ASFINAG Ganzheitliche Projektbetrachtung mit Lean

*Bei der ASFINAG werden bei allen Aktivitäten Aspekte der Nachhaltigkeit, wie beispielsweise CO<sub>2</sub>-Reduktion, Lärmschutz, Artenvielfalt oder Ressourcenschonung, aktiv mitgedacht und umgesetzt. Die Implementierung von Lean Management in der ASFINAG steht daher ebenso im Zeichen der Nachhaltigkeit. Damit besteht die besondere Herausforderung, Verschwendung zu vermeiden, auf innovative Systeme zu setzen und soziale Verantwortung zu übernehmen. Das erfordert Bewusstsein und Verständnis sowie eine transparente Kommunikation und Kooperation unter allen Projektbeteiligten.*

Für die Abwicklung von Bauprojekten ist die ASFINAG mit einer Vielzahl verbindlicher Regelungen und einer umfassenden Prozesslandschaft ausgestattet. Das Regelwerk unterstützt die Mitarbeitenden, eine möglichst hohe Qualität in der Umsetzung zu erreichen. Dieses System ist jedoch kein statisches Gebilde, sondern dynamisch und es wird kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Aus diesem Grund wurde bei der ASFINAG Lean Management in zahlreichen Pilotprojekten eingeführt – mit äußerst positiven Erfahrungen. So ist es aktuell im Unternehmen Ziel, noch mehr Erkenntnisse und Erfahrungswerte in diesem Bereich zu sammeln.

## Bauprojekte ganzheitlich betrachten

Lean Management ist für die ASFINAG eine Möglichkeit, Bauprojekte ganzheitlich zu betrachten. Im Zentrum steht das Vermeiden von Verschwendung, um Bauprojekte in der Planungs- und Bauphase ressourcenschonend abzuwickeln. Lean Management stellt dafür eine Vielzahl an Methoden und Werkzeuge zur Verfügung. Der zweite wesentliche Ansatz von Lean Management ist die Etablierung oder Verbesserung der »Kultur der Zusammenarbeit«. Gemeinsam identifizieren alle Projektbeteiligten Störungs- oder Fehlerursachen, ein integraler Lösungsprozess soll diese dann eliminieren.

Im Bauwesen sind die häufigsten Verschwendungsursachen Wartezeiten (z. B. Vorleistung ist nicht zeitgerecht fertig, Entscheidungen fehlen, Behördenverfahren, verspätete Anlieferung von Material), Fehler bzw. Mängel (z. B. Planungsfehler,



Erfolgreich mit Lean umgesetzt: Neuer »Rastplatz der Zukunft« Roggendorf (A 1 West Autobahn).

Ausführungsmangel) und ineffiziente Bewegungsabläufe (z. B. Suchen nach Informationen, Geräten oder Material, suboptimale Baustelleneinrichtung).

## Auswirkungen auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit

Dies sind konkret Ökologie, Ökonomie und Soziales. Wir erleben gerade eine Zeit, in der die Ressourcen knapp sind. Fachkräftemangel oder Lieferkettenprobleme beeinflussen unter anderem die Bauproduktion. Deswegen ist die Vermeidung von Verschwendung im Bauprozess enorm wichtig. Werden die Planungs- und Ausführungsaktivitäten effizienter gestaltet, so ist eine monetäre Einsparung für den Prozessbeteiligten sofort messbar.

Zusätzlich hat fast jede Verschwendung einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Unter die-

sem Aspekt wird es noch offensichtlicher, wie diese Reduktion von Verschwendung positive Auswirkungen auf Klima und Umwelt hat. Der positive »Nebeneffekt« von Lean Management ist also, dass nicht nur ein ökonomischer Mehrwert geschaffen wird, sondern auch ein ökologischer. Dabei gilt es nicht nur in der Planung und Ausführung, die Ressourceneffizienz und Kosten zu betrachten, sondern diese im gesamten Lebenszyklus zu berücksichtigen. So stellen der Einsatz von optimalen Bauprodukten sowie die eingesetzten Mittel (etwa Wasser, Gas, Strom) sowohl in der Herstellung als auch während der Nutzung einen erheblichen Einfluss auf der Umwelt dar.

Neben den ökologischen und ökonomischen Faktoren kommt der dritten Säule der Nachhaltigkeit, der sozialen bzw.





Eine typische Lean-Besprechung aller Projektbeteiligten bei der ASFINAG.



Die Lärmschutzwand bei Biedermansdorf (A 2 Südautohahn) war ein Pilotprojekt.

kulturellen Bewertung, eine weitere tragende Rolle zu. Dabei steht die »Chance und Herausforderung Mensch« mit allen kulturellen und sozialen Gewohnheiten im Zentrum. Das Hauptaugenmerk im Bauwesen richtet die ASFINAG dabei auf den Gesundheitsschutz, den Arbeitsschutz sowie die nachhaltige Implementierung von Fachkräften, sowohl im Angestellten- als auch im Arbeiterbereich.

### Einbeziehung aller Stakeholder

Im Rahmen der ASFINAG-Projekt- abwicklung obliegt es dem Lean-Manager insbesondere, ein Team zu formen und den Mehrwert der Zusammenarbeit mit den Werten, Prinzipien, Methoden und Werkzeugen verständlich zu machen. Es hat sich gezeigt, dass die Einbeziehung aller Projektbeteiligten – Auftraggeber, Auftragnehmer, Subunternehmer, Planer, Örtliche Bauaufsicht ÖBA, Lieferanten etc. – in den Lean-Besprechungen erhebliche Vorteile bringt. Die Arbeitsschritte werden von den Verantwortlichen aller beteiligten Unternehmen aktiv bei den wöchentlichen Meetings in der Gruppe besprochen, wo man auf das Wissen aller Projektbeteiligten zurückgreifen kann. Das Ergebnis ist ein effektiver Abstimmungsprozess, ein positives Gesprächsklima mit einem gemeinsamen Ziel: »das Beste für das Projekt«.

Lean Construction Management wird auch bei Planungsprojekten (Lean Design) erfolgreich eingesetzt. Schon bei den ersten Schritten wie der Gesamtprozessanalyse und der Meilenstein- und

Phasenplanung zeigt sich die Effizienz der Lean-Methode auch im Planungsprozess.

Im direkten Vergleich mit anderen Bauvorhaben erhält die ASFINAG so einen etwas tieferen Einblick in Prozesse der Auftragnehmer. Mit dem daraus resultierenden besseren Verständnis ist es möglich, das Projekt besser zu steuern und störungsärmer zu führen. Durch die Einbindung der Auftraggeber, der Planer und der ÖBA, profitieren die Auftragnehmer und deren Subunternehmer wieder-



»Lean Management in der ASFINAG steht immer auch im Zeichen der Nachhaltigkeit. Wir stellen uns der Herausforderung, Ressourcen zu schonen, Treibhausgase zu reduzieren, auf innovative Systeme zu setzen und soziale Verantwortung zu übernehmen. Unsere Vision: Lean Management als standardisiertes Tool für mehr Wertschöpfung, Nachhaltigkeit, Kooperation und Motivation«, sagt Andreas Fromm, Geschäftsführer ASFINAG Bau Management.

um vom Wissen aus der Planungsphase. Bei allen Beteiligten wird durch die transparente Abwicklung das Gesamtprojektverständnis gefördert und das Miteinander automatisch stärker.

### Ein Ausblick für den Erfolgsfaktor

Diese Betrachtung »das Beste für das Projekt« ist in der ASFINAG ein wesentlicher Erfolgsfaktor bei der Abwicklung von Bauvorhaben. Bei großen, komplexen Projekten ist bei der Verwendung von Lean-Methoden auch die Unterstützung von externen, unabhängigen Spezialistinnen und Spezialisten äußerst wertvoll. Jedenfalls zeigt sich bei allen Vorhaben, dass im Hinblick auf die Vermeidung von Verschwendung in jeglicher Form und zur Reduktion von Treibhausgasemissionen viele Begriffe aus dem Lean Management relevant sind. Konzepte wie Taktung, Just-in-Time und Effizienzsteigerung etc. verdeutlichen die Wichtigkeit dieses Ansatzes.

Durch die Verankerung entsprechender Werte und ein entsprechendes Mindset ist es möglich, mithilfe von Lean-Methoden und -Werkzeugen »nicht wertschöpfende« und »überflüssige Aktivitäten« zu reduzieren oder im besten Fall zu vermeiden. Dies kann einen erheblichen Beitrag zur angestrebten Klimaneutralität Österreichs bis 2040 leisten und den Transformationsprozess unterstützen. Es sind in der ASFINAG daher zahlreiche neue Lean-Projekte geplant, um auf den bisherigen positiven Erfahrungen aufzubauen.



## Visuelles Management & Shopfloor Management

Wie man durch die Anwendung von visuellem Management, der Verwendung von speziellen Kennzahlen und der Methodik des Shopfloor Managements den Prozessfokus wahren kann.

### Die Wahrung des Prozessfokus: Wie gut ist unsere tägliche Performance wirklich?

Um die vorhandene Verschwendung in den Unternehmensprozessen zu entfernen, ist eine stringente Überwachung der Prozesse notwendig. Durch das Wissen über die Prozessperformance können Soll-Ist-Vergleiche in Echtzeit gemacht werden, die ein schnelles Handeln ermöglichen, sofern eine Abweichung zum Soll identifiziert wurde. Zuerst muss ein tiefes Verständnis über die tägliche Arbeit und die Abhängigkeiten zu anderen Abteilungen und Schnittstellen aufgebaut werden. Sofern der Soll-Ablauf definiert und standardisiert wurde, kann dieser laufend überwacht werden. Führen Störungen oder unvorhergesehene Ereignisse zu Abweichungen in der Performance, werden diese sofort hinterfragt und die Ursache dafür gefunden. Mittels einer systematischen Ursachenanalyse kann in eine ganzheitliche und fundierte Problemlösung übergeleitet werden. Die Werkzeuge und Methoden, die diese Art der Pro-

blemlösung ermöglichen, werden in der nächsten Ausgabe vorgestellt.

### Die Triade des Prozessfokus

Mittels der visuellen Darstellung der wichtigsten Kennzahlen, Bilder, Vorschriften oder Pläne kann die Transparenz in der Kommunikation sowie die erhöhte Verteilung der relevanten Information für das gesamte Projektteam sichergestellt werden. Grafiken und Bilder machen die Daten und Fakten der täglichen Arbeit einfacher verständlich. So kann beispielsweise mittels Produktionssteuerungstafeln der aktuelle Baufortschritt mit dem gewünschten Fortschritt verglichen werden. Dies geschieht im Lean Bau-Management meist mit einer Prozess-tafel, auf der die Anzahl der eingehaltenen Zusagen (AEZ) für die verschiedenen Gewerke abgebildet wird. Die Qualitätssteuerung kann mittels Anforderungstafeln geschehen. Nach der Qualitätsdefinition durch den Bauherrn oder dessen Vertretung können die Anforderungen für die gesamte Mannschaft sichtbar gemacht

werden. Darüber hinaus kann auf Grundlage des Soll-Ist-Vergleichs der aktuellen Qualität mit der geforderten Qualität eine Steuerung vorgenommen werden. In Bezug auf die Baustellensicherheit werden visuelle Signale wie die Markierung von gefährlichen Zonen oder Bereichen bereits angewendet. Weiters ist es gefordert, eine Tafel auszuhängen, an der Personen mit besonderen Fähigkeiten wie Ersthelfer oder Sicherheitsfachkräfte beschrieben sind. Darüber hinaus werden Hinweise zum Tragen der persönlichen Schutzausrüstung sowie Sicherheitslogos ebenso auf der Baustelle angewendet. Hinsichtlich der Motivation sowie kontinuierlichen Verbesserung können Tafeln mit den Verbesserungsvorschlägen der Mitarbeiter und Arbeitsmannschaften aufgestellt werden. Diese können mit den Resultaten der vergangenen Verbesserungsvorschläge gefüllt werden, um die positiven Auswirkungen der Ideen für alle sichtbar zu machen. Vor allem in der Ausführungsphase wird das Potenzial ersichtlich, da viele Gewer-



# Werkzeuge und Methoden

← Die visuelle Darstellung erhöht die Transparenz und verbessert die Kommunikation.

ke simultan gemanagt werden müssen. In der Errichtung eines Bauwerks wird visuelles Management dazu verwendet, den Projektstatus für alle beteiligten Personen sichtbar und zugänglich zu machen. Dies wird meist in einem sogenannten »Big Room« oder auch »Obeya Room« erreicht. Dort sind alle projektrelevanten Informationen für die gesamte Mannschaft frei zugänglich. Dieser Raum bildet eine Steuerungszentrale, in welcher Besprechungen und Meetings abgehalten werden und der Projektstatus in Bezug auf Qualität, Kosten und Termine auf einen Blick ersichtlich ist.



**Richtig angewendet führt visuelles Management zur beschleunigten Entwicklung einer Lean-Kultur.**

Richtig angewendet führt das visuelle Management zu einer beschleunigten Entwicklung einer Lean-Kultur. Durch die bildliche Offenlegung der relevanten Informationen und den transparenten Austausch zwischen allen Beteiligten kann schnell, einfach und offen über den Projektfortschritt gesprochen werden. Pfeiler der Lean-Kultur wie Offenheit, Respekt, Transparenz, Ehrlichkeit, Teamwork und Kollaboration können somit wesentlich verstärkt werden. Die grafische Darstellung der Projektdaten bildet die Basis, um im parteienübergreifenden Team eine gemeinsame Sprache zu entwickeln.

## Prozess- vs. Ergebniskennzahlen

Im Lean Baumanagement werden Prozesskennzahlen verwendet, um die Prozessperformance zu überwachen und eine rasche, flexible Steuerung zu ermöglichen. Traditionelle Unternehmen arbeiten mit sogenannten Ergebniskennzahlen wie etwa dem monetären Jahresergebnis oder dem Projektergebnis nach Abschluss und Zahlung aller Rechnungen. Diese Kennzahlen lassen Aussagen über die Performance nach einzelnen Projekten oder Jahren zu, allerdings kann damit keine fundierte Aussage getroffen werden, wie gut oder schlecht die aktuelle Perfor-

mance wirklich ist. Als Metapher kann hier eine Fahrt im Auto genannt werden. Stellen Sie sich vor, Sie wollen mit dem Auto von A nach B kommen. Um Ihr Auto zu navigieren, haben Sie Kennzahlen zur Verfügung. Sie kennen jedoch nur die Ergebniskennzahlen, welche einem Blick in den Rückspiegel gleichkommen. Da Sie die Zukunft nicht kennen, also die Straße vor Ihnen, müssten Sie die Steuerung ihrer Projekte und Ihrer Baustellen anhand von alten Zahlen durchführen, was zu einigen Schwierigkeiten führt. Sofern Sie allerdings zu jeder Zeit wissen, wie gut Ihre aktuelle Ist-Performance im Gegensatz zu der geplanten Soll-Performance ist, kön-

nen Sie zumindest seitlich aus dem fahrenden Auto blicken und die näher kommenden Straßenmarkierungen erkennen, welche Abweichungen vom Soll darstellen. Über Prozesskennzahlen lassen sich Aussagen über die aktuelle Route Ihres Autos treffen, welche es ermöglichen, Ihr Auto so zu steuern, dass Sie sicher bei dem Punkt B ankommen.

Bezogen auf die Steuerung der Bauausführung in Echtzeit werden Kennzahlen wie der Anteil eingehaltener Zusagen oder die Störungen des Bauablaufes verwendet. Diese Kennzahlen lassen zwar keine Aussage über die endgültige Performance des Projektes zu, jedoch kann damit der Baufortschritt in Bezug auf die Qualität, die Termine, die Kosten sowie die Sicherheit in Echtzeit überwacht und gesteuert werden.

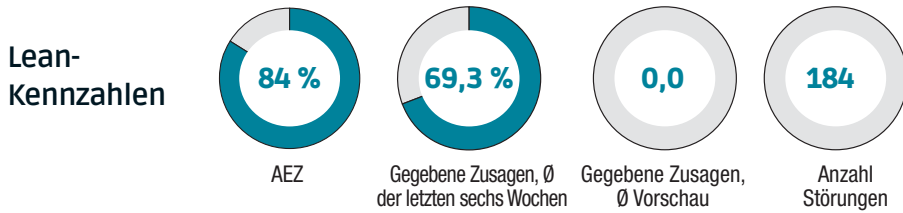
## Shopfloor Management: Führung am Ort der Wertschöpfung

Die Methodik des Shopfloor Managements wurde ursprünglich für die stationäre Industrie entwickelt. Da die Bauausführung auf der Baustelle einige Besonderheiten aufweist, muss das Management rund um die Kennzahlen sowie den Soll-Ist-Zustand adaptiert werden. Die Ziele sind im Bauprozess oftmals definiert, jedoch kommt es vor, dass der Bauherr Änderungswünsche vorlegt oder sich das Bausoll in der kollaborativen Planung verschiebt. So muss mittels kurzzyklischer Beobachtungen des Ist-Zustandes immer wieder neu auf das Geplante eingegangen werden. Nach der Meilensteinplanung am Beginn eines Projektes kommt das Projektteam über eine gemeinsame Planung des Prozesses zu einem Soll. Dieses Soll wird anschließend ausgeführt und mit möglichst geringer Verzögerung mit dem aktuellen Ist verglichen. Sobald sich Abweichungen für die Baufortschritte der einzelnen Ge-

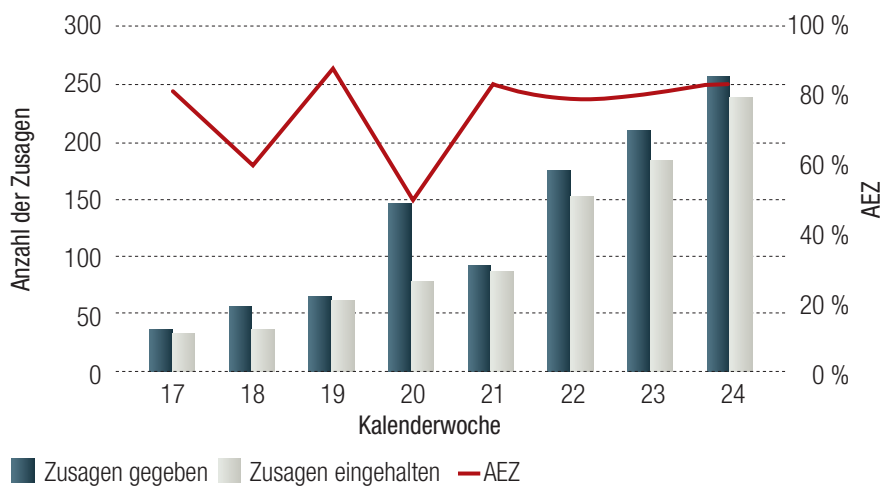


# Werkzeuge und Methoden

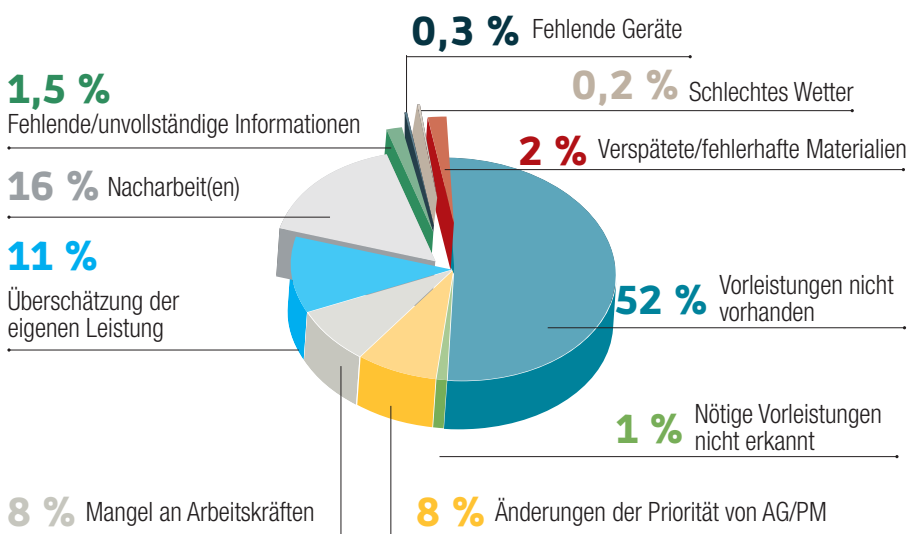
## Beispiel Lean-Projekt



### Anteil eingehaltener Zusagen (AEZ)



### Beispiel für Verteilung der Störungen



werke ergeben, werden Problemlösungen mittels PDCA-Zyklus gestartet. Über die Problemlösung sowie die tägliche Diskussion an einer visuellen Darstellung werden die Kennzahlen der Erreichung der Zusagen mit allen ausführenden Gewerken diskutiert. Im Shopfloor Management gibt es eine Regelkommunikation. Die kurzen Besprechungen über die aktuelle Prozessperformance werden immer von den gleichen Personen am gleichen Ort und wenn möglich zur gleichen Uhrzeit abgehalten. Sofern Probleme nicht auf einer bestimmten Hierarchieebene gelöst werden können, werden diese auf die nächsthöhere Ebene eskaliert. So kann die Steuerung der Abweichungen möglichst effizient gestaltet werden.

Im Bereich der Lean Logistik bestimmen wieder andere Kennzahlen den Arbeitsalltag. Überwacht werden die vier Prozesse Unloading & Counting, Quality Check, Repair und Picking & Loading. Darüber hinaus werden die auftretenden Unfälle oder Beinahe-Unfälle aufgezeichnet und bei einem Vorfall sofort dokumentiert und untersucht. Mit einem Blick auf die aufgewendeten Arbeitsstunden in den einzelnen Bereichen und den bewegten Tonnen an Material kann die Performance gesteuert werden. Die Durchlaufzeiten der einzelnen Prozesse ergeben sich aus den im Hintergrund ablaufenden Materialbuchungen und das Material, welches vor einem gewissen Prozessschritt auf die Weiterverarbeitung oder den Weitertransport wartet, wird in der Kennzahl des Backlogs abgebildet. Dadurch können Aussagen über die Fähigkeit getroffen werden, die aufkommende Arbeitslast mittels den Prozessen und verfügbaren Kapazitäten zu bewerkstelligen.

Durch kurze tägliche Besprechungen an der digitalen Prozesstafel wird der Fokus auf die Hauptprozesse gelegt. Sofern sich hier Abweichungen zum Soll ergeben, werden Fehlercodes dokumentiert, welche die prozessverantwortlichen Personen gemeinsam mit den Führungskräften für eine langfristige, kontinuierliche Verbesserung nutzen. ■

# HABAU GROUP



## Effiziente Planung und starkes Miteinander.

Digitalisierung und Lean Construction Management (LCM) sind bei der HABAU GROUP mehr als ein Werkzeug – sie sind Teil unserer Kultur. Denn LCM fördert die Zusammenarbeit mit allen Projektbeteiligten und stärkt die Teamkultur, somit profitiert jeder von einem ganzheitlichen Verständnis. Durch vorausschauende Planung und optimal abgestimmte Prozesse erreichen wir höchste Qualität und Effizienz für die Bauprojekte unserer Kundinnen und Kunden.

Wollen auch Sie Projekte erfolgreich vorantreiben?  
Dann legen Sie jetzt den Grundstein für Ihre Karriere in der  
HABAU GROUP: [karriere.habaugroup.com](https://karriere.habaugroup.com)

# ISHIKAWA-DIAGRAMM

## 5W-Ursachenanalyse & PDCA-Zyklus

Mit dem Ishikawa-Diagramm, der 5W-Ursachenanalyse und dem PDCA-Zyklus sowie deren Kombination im A3-Report können Probleme in der täglichen Arbeit an ihrem Ursprung nachhaltig gelöst werden.

**I**m Gegensatz zur oberflächlichen Symptombekämpfung ist eine Problemlösung mit vorhergehender Ursachenforschung wesentlich aufwendiger, jedoch bietet diese Methodik die Möglichkeit, mittels kontinuierlicher Verbesserung durch Problemlösung der Perfektion entgegenzustreben. Die Lean-Philosophie kennt unterschiedliche Werkzeuge und Methoden zur Problemlösung. Folgend werden das Ishikawa-Diagramm, die 5W-Ursachenanalyse und der PDCA-Zyklus sowie die Kombination im A3-Report vorgestellt.

### Ishikawa-Diagramm

Das Ishikawa-Diagramm, auch Ursache-Wirkungs- oder Fischgräten-Diagramm (weil die grafische Darstellung oft an das Skelett eines Fisches erinnert) genannt, zählt zu den Werkzeugen der systematischen Qualitätskontrolle und der Analyse auftretender Problemursachen. Dieses nach seinem Entwickler Kaoru Ishikawa (1915–1989) benannte Diagramm wird zur Untersuchung von Ursachen aufkommender Qualitätsprobleme verwendet. Das Diagramm untersucht systematisch die Beziehung zwischen einem Zustandssystem unter Beobachtung (Wirkung) und den beeinflussenden Variablen, die die Erscheinung des Zustandes verursachen (Ursache). Die Anwendung dieses Diagramms richtet sich immer nach dem zu analysierenden Problem und kann in Form und Detailgrad stark variieren. Der Vorteil der systematischen Prob-

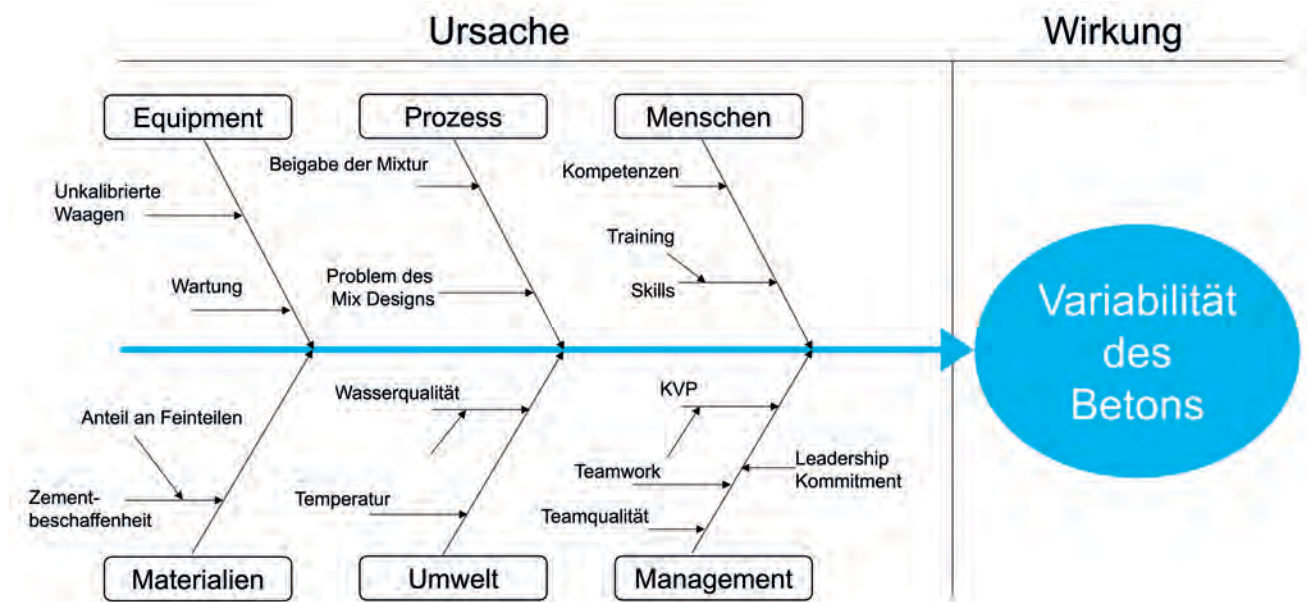


lemursachenforschung ist es, die Ursprünge der Qualitätsabweichungen identifizieren und gegebenenfalls im Anschluss eliminieren zu können. Daraus resultierend verringern sich bei wiederholter Anwendung die Möglichkeiten, das Problem erst entstehen zu lassen. Langfristig spielt dieses Werkzeug somit in die Philosophie der kontinuierlichen Verbesserung hinein.

Auf der linken Seite werden die verschiedenen Ursachen gesammelt und mit der Wirkung auf der rechten Seite in Verbindung gebracht. In diesem Beispiel wurde das Problem der Variabilität des Betons gewählt. Die Ursachenkategorien sind Equipment, Prozess, Menschen, Materialien, Umwelt und Management. Anhand dieser Kategorien wurden dann einzelne

Ursachen aufgelistet und mit den Kategorien in Verbindung gebracht. So kann es vorkommen, dass die zur Herstellung des Betons verwendeten Waagen nicht richtig kalibriert wurden oder das verwendete Equipment nicht ordnungsgerecht gewartet wurde. Hinsichtlich des Prozesses kann es sein, dass die Beigabe der Mixtur falsch ausgeführt oder das Design der Mixtur gänzlich falsch berechnet wurde. Der menschliche Aspekt kann ebenfalls Einfluss auf die Variabilität des Betons haben, wenn zum Beispiel die geforderten Kompetenzen oder Skills jene der Arbeiter übersteigen. Hinsichtlich der Materialien, welche für den Beton benötigt werden, kann ein zu hoher oder zu niedriger Anteil an Feinteilen die Variabilität verur-





↑ Ishikawa-Diagramm zur Ursachenanalyse der Variabilität des Betons (Vgl. Aichouni, M.: On the Use of the Basic Quality Tools for the Improvement of the Construction Industry – A Case Study of a Ready Mixed Concrete Production Process. In: International Journal of Civil & Environmental Engineering, 12/2012. S. 36).

sachen. Weiters kann die Beschaffenheit des Zementes die falsche sein. In der Kategorie der Umwelt kann eine zu geringe Wasserqualität zu Problemen führen oder die maximale oder minimale Temperatur nicht eingehalten worden sein. In der Kategorie des Managements kann ein schlechtes Teamwork oder eine schlechte Teamqualität die Variabilität des Betons beeinflussen. Weiters hat das Commitment des Leaderships sowie der langfristige kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) einen Einfluss auf das Ergebnis.

## 5W-Ursachenanalyse

Im Lean-Ansatz wird die vorhandene Verschwendung in den Prozessen mittels systematischer Problemanalyse und Ursachenforschung gesucht und eliminiert. Ein etabliertes Werkzeug ist die 5-Why-Ursachenanalyse. Die Idee ist einfach. Es wird ein Problem definiert, welches für die Unternehmung relevant ist. Danach wird wiederholt »Warum?« (englisch: »why?«) gefragt, bis die Ursache für das Problem gefunden wurde. Meist reicht es aus, fünf Mal hintereinander »Warum?« zu fragen, bis eine zufriedenstellende Ur-

sache gefunden werden kann. Nach den Werten der Lean-Kultur werden Probleme im Prozess gesucht und nicht bei den Menschen. Diese Philosophie verlangt einen Wechsel in der Denkweise weg von »Wer ist schuld?« hin zu »Wie ist das passiert?«. Diese innere Haltung gegenüber Fehlern und Abweichungen muss von den Führungskräften vorgelebt werden, um eine Wirkung auf die gesamte Belegschaft zu haben. Je nachdem welches Problem untersucht werden soll, gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine 5-Why-Ursachenanalyse anzuwenden. Im Baukontext kann annähernd jedes in der Praxis auftretende Problem damit untersucht werden.

## PDCA-Zyklus

Der PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) ist eine Methodik zur systematischen Problemlösung und Verbesserung, welche ihren Ursprung in der statistischen Qualitätskontrolle der Massenproduktion hat. Der PDCA-Zyklus kann zur Messung und Steuerung von Produktivität, Qualität, Sicherheit und auch Kosten herangezogen werden. Damit ist diese Methodik sehr flexibel. Je nachdem welche

Kennzahlen verglichen werden, können die systematische Anwendung der Planung, Durchführung des Plans, Messung der Auswirkungen und weiterführende Schritte dazu verwendet werden, die Baustellenkennzahlen mit dem PDCA-Zyklus zu steuern. Ein Zyklus besteht aus folgenden Punkten:

### Plan

1. Identifikation und Priorisierung von Möglichkeiten zur Qualitätsverbesserung
2. Entwicklung einer Zielformulierung
3. Beschreibung des aktuellen Prozesses
4. Datensammlung des aktuellen Prozesses
5. Identifikation aller möglichen Problemursachen
6. Identifikation potenzieller Verbesserungen
7. Entwicklung einer Verbesserungstheorie
8. Entwicklung eines Aktionsplanes

### Do

1. Implementierung der Verbesserung
2. Datensammlung und Dokumentation
3. Dokumentation von Problemen, un-

# Werkzeuge und Methoden

## 5-Why-Ursachenanalyse am Beispiel Bauzeitverzögerung

Frage	Antwort
Warum kam es zu einer Bauzeitverzögerung?	Weil der Baufortschritt nicht so schnell war wie geplant.
Warum war der Baufortschritt nicht so schnell wie geplant?	Weil ein Gewerk die Zusagen nicht eingehalten hat.
Warum hat das Gewerk seine Zusagen nicht eingehalten?	Weil das Gewerk Probleme mit der Personalbesetzung hat.
Warum hat das Gewerk Probleme mit der Personalbesetzung?	Weil mehrere Arbeiter ausgefallen sind.
Warum sind mehrere Arbeiter ausgefallen?	Weil die Mannschaft chronisch unterbesetzt ist und die vielen Überstunden zur Überlastung der Mitarbeiter führen.

### ① Anwendung der 5-Why-Ursachenanalyse anhand des Beispiels einer Bauzeitverzögerung.

Quelle: Phillip Süß, Technische Universität Graz

erwarteten Ereignissen, Lessons Learned und des Wissenszuwachs

### Check

1. Reflexion der Analyse und Soll-Ist-Vergleich der Erwartungen
2. Dokumentation der Lessons Learned, des Wissenszuwachs und unerwarteter Ergebnisse

### Act

1. Übernahme der Ergebnisse mittels Standardisierung der Verbesserung.
2. Adaption der Tests, falls die Ergebnisse nicht ausreichend sind oder nicht interpretiert werden können. In diesem Fall wird eine erneute Durchführung mit anderen Rahmenbedingungen getätigt.
3. Aufgabe des Experiments, sofern die erwartete Verbesserung nicht eintritt. In diesem Fall kehrt das Team zur Zielformulierung und Ursachenanalyse zurück, um das Problem besser zu verstehen. So beginnt der Zyklus zur Lösung des gleichen Problems erneut. (Gorenflo, G.; Moran, J. W.: The ABCs of PDCA. In: Public Health Foundation, 7/2009. S. 3f).

Ein Projektlebenszyklus eines Bauprojektes kann innerhalb eines PDCA-Zyklus konzeptualisiert werden. Die Planungsphase mit dem Anforderungsmanagement und der Qualitätsdefinition entsprechen der Plan-Phase. Hier werden Materialien gesammelt, Standards definiert, Pläne gezeichnet sowie Machbarkeitsstudien durchgeführt und Vorbereitungen getroffen. Die Qualitätskontrolle ist äquivalent zur Ausführungsphase und wird mit der Do-Phase sowie der



### ① Auch auf Baustellen muss die Ursache von Problemen bekämpft werden, nicht nur die Symptome.

Check-Phase des PDCA-Zyklus gleichgesetzt. In dieser Phase werden mehrere Bauabschnitte ausgeführt. Anschließend wird der Qualitätserreichungsgrad gemessen. Die Act-Phase des Regelkreises ist mit der Nachbesprechung und den Lessons Learned sowie der Definition von neuen Standards zu vergleichen. In dieser Phase werden Zusammenfassungen der schwerwiegendsten Qualitätsprobleme sowie Best Practices formuliert, welche für die kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagements wichtig sind.

### Kombination der Werkzeuge und Methoden im A3-Report

Der Vorgang des PDCA-Zyklus wird oft mit dem Werkzeug »A3-Report« verbunden. Dabei wird ein Problem oder ei-

ne Verbesserung mit den zuvor beschriebenen Phasen auf einem einzigen A3-Blatt formuliert. So haben die Personen, welche sich um die Qualitätsverbesserung und Problemlösung kümmern, immer einen guten Überblick – auf nur einem einzigen A3-Blatt Papier. Durch die stringente Anwendung der beschriebenen Werkzeuge und Methoden können komplexe Problemursachen identifiziert und Lösungsvorschläge dazu gefunden werden. Durch die experimentelle Umsetzung der Lösungsvorschläge vertieft das Problemlösungsteam das Verständnis zur eigenen täglichen Arbeit und strebt mit jeder systematischen Problemlösung an der Ursache einer nachhaltigen Prozessstabilität sowie hohen Qualität mittels kontinuierlicher Verbesserung entgegen.

Foto: iStock



# FCP

IDEEN WERDEN WIRKLICHKEIT

GENERALPLANUNG  
TRAGWERKSPLANUNG  
PROJEKTMANAGEMENT  
BEGLEITENDE KONTROLLE  
INFRASTRUKTURPLANUNG  
STATISCH-KONSTRUKTIVE PRÜFUNG  
ÖKOBILANZ & KREISLAUFWIRTSCHAFT  
FORSCHUNG & ENTWICKLUNG  
SACHVERSTÄNDIGENTÄTIGKEIT  
KLIMASCHUTZPLANUNG  
ASSET MANAGEMENT  
BAUÜBERWACHUNG



Unsere Kräfte bündeln wir zu einem roten Faden, der allen eine gemeinsame Richtung weist – im gemeinsamen Handeln und in jedem einzelnen Projekt. So werden Ihre Ideen Wirklichkeit.



# Total Productive Maintenance & 5S-Prozess

Total Productive Maintenance ist ein ganzheitliches System zur Erhöhung der Anlageneffektivität und Verfügbarkeit, mit dem 5S-Prozess soll Verschwendung an einzelnen Arbeitsplätzen systematisch eliminiert werden.

### Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance ist ein ganzheitliches System zur Erhöhung der Anlageneffektivität und Verfügbarkeit, in dem Maschinenbediener die Verantwortung bekommen, die Maschinen regelmäßig zu warten und instand zu halten. Diese Philosophie baut auf der Theorie auf, dass jene Arbeiter, die täglich an der Maschine arbeiten, am besten über den Zustand und die Funktion Bescheid wissen und so am geeignetsten für Wartungsarbeiten sind.

### 1 Maximierung der Anlagenverfügbarkeit

Die Verfügbarkeit der Anlage wird gemessen, indem die Zeit, welche die Anlage arbeitet, durch den zur Verfügung stehenden Zeitraum dividiert wird. Um die Anlageverfügbarkeit zu erhöhen, muss die Laufzeit der Maschine oder Anlage bei gleichbleibendem Betrachtungszeitraum erhöht werden. Um Stehzeiten der Maschine zu minimieren, muss herausgefunden werden, wodurch die Maschine zum Stillstand kommt, wie häufig dies vorkommt und wie lang die Stehzeiten sind. In diesem Kontext können Fehlercodes hilfreich sein, welche in interne und externe Fehler eingeteilt werden. Diese Fehler werden dann bei jedem Stillstand protokolliert und über einen Zeitraum aggregiert, um ein Bild von den häufigsten Ursachen für Maschinenausfälle zu bekommen. Weiters



Foto: iStock

# Werkzeuge und Methoden

kann mit den Fehleraufzeichnungen in eine systematische Problemlösung nach dem PDCA-Zyklus übergeleitet werden. Interne Fehler beziehen sich dabei immer auf den Bereich, zu dem die Maschine zugehörig ist. Ein Beispiel stellt hier eine Unterversorgung des Arbeiters mit Materialien an der Maschine dar. Ein Beispiel für einen externen Fehler ist die zu späte Materialversorgung durch einen vorgelagerten Prozessschritt, etwa weil eine Materiallieferung durch einen Staplertransport zu spät eintrifft.

## 2 Maximierung der Anlageneffizienz

Hier geht es um Start- und Stoppzeiten der Anlagen und vor allem um die Laufgeschwindigkeit, welche die Maschine zurzeit im Verhältnis zur maximal möglichen aufweist. Eine laufende

Maschine verrichtet nicht zwangsweise wertschöpfende Arbeit. Denn wenn eine Anlage läuft, allerdings keine Materialien verarbeitet, wird von Leerlauf gesprochen. Dies führt dazu, dass Verluste in Form von Produktivitätseinbußen entstehen. In der Analyse sollte beobachtet werden, wodurch Leerläufe entstehen und wie häufig diese auftreten. Die Kennzahl der Leerlaufstunden kann gemeinsam mit jenen der internen und externen Fehlercodes für die Maschinenstopps erhoben werden. Dies führt zu einem tiefen Verständnis über Funktionalität der Maschine und des Prozesses. Wie bei den Stopps der Anlage kann auch bei den Leerläufen in eine systematische Problemlösung übergeleitet werden, indem Gegenmaßnahmen für die häufigsten Leerlaufursachen gefunden werden.

## 3 Maximierung der Qualitätsrate

Um gewinnbringend zu sein, müssen Anlagen nicht nur genug Output liefern, sondern auch bestimmte Qualitätskriterien erfüllen. Sollte die Qualität nicht ausreichend sein, muss dies ebenso protokolliert und hinterfragt werden. Oft sind es geringfügige Einstellungsänderungen an der Maschine oder Bedienungsfehler der Arbeiter, welche zu einer veränderten Qualität des Materials führen können. Die Qualitätsrate ist die Verhältniszahl von produzierten Stücken zu Stücken, welche defekt sind oder Nacharbeit benötigen. Defekte und Nacharbeit stellen Formen von Verschwendung dar und sollten nach Ansatz des Lean Managements aus allen Prozessen eliminiert werden. Ein Ziel vom TPM ist es, die operativ arbeitenden Mitarbei-

Home of  
Construction



# Werkzeuge und Methoden

## Schematische Darstellung der Bestandteile des 5S-Prozesses<sup>2</sup>

**1**  
**SORTIEREN**

► Der erste Schritt beschäftigt sich mit der Frage, welche Arbeitsmittel an einem bestimmten Platz notwendig sind, um eine Aufgabe erfolgreich erledigen zu können. Im Zuge dieses Schrittes werden alle Teile an einem Arbeitsplatz sorgfältig auf dem Boden oder einem Tisch aufgelegt und in drei Kategorien eingeteilt. Kategorie 1: Wird jeden Tag benötigt und ist ein sehr wichtiges Hilfsmittel. Kategorie 2: Wird selten bis manchmal benötigt. Kategorie 3: Wird nie benötigt. Damit können Suchzeiten für Werkzeug und Verbrauchsmaterial verkürzt werden. Weiters verringert sich der Platzbedarf der Arbeitsstation, da ungebrauchte Materialien entsorgt werden.

**2**  
**SYSTEMATISIEREN**

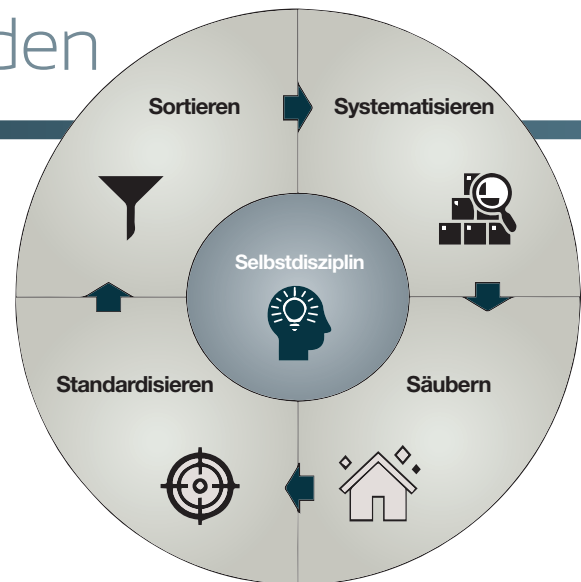
► Im zweiten Schritt bekommen die übrig gebliebenen Werkzeuge und Maschinen einen definierten Platz an der Arbeitsstation, je nachdem ob das Teil essenziell für die Arbeit ist und jeden Tag öfters genutzt wird, oder ob es ausreicht, diese etwas entfernt vom Einsatzort zu lagern. Die Systematisierung aller Arbeitsmittel richtet sich nach der logischen Arbeitsabfolge der Wertschöpfung in Hinblick auf die Eliminierung von Wartezeit, Bewegung des Mitarbeiters, Ergonomie des Arbeitsplatzes sowie eventuellen Suchzeiten. Wichtig ist, dass dieser definierte Platz eingehalten wird und jedes Werkzeug nach der Nutzung wieder an seinen designierten Ort zurückgelegt wird. Ein Grundsatz bei der systematischen Einordnung ist es, im Sinne der erhöhten Visualisierung und Vereinfachung eines Arbeitsplatzes die Werkzeuge offen sichtbar anzubringen und nicht in Laden zu verstauen. So ist auf einen Blick sofort sichtbar, ob ein Werkzeug fehlt oder gerade genutzt wird.

**3**  
**SÄUBERN**

► Im dritten Schritt werden das systematisch angeordnete Werkzeug und der gesamte Arbeitsbereich gründlich von allen Personen gesäubert. Dies hilft dabei, ein angenehmes Arbeitsumfeld zu schaffen, in welchem sich die Mitarbeiter wohl fühlen und gerne zur Arbeit gehen. Weiters erhöht die Sauberkeit eines Arbeitsplatzes die Sicherheit, da sicherheitsrelevante Markierungen besser ersichtlich sind und eine Trennung zwischen Personen- und Maschinenwegen leichter erkennbar ist.

**4**  
**STANDARDISIEREN**

► Der vierte Schritt ist die systematische Standardisierung der Werkzeuge, Geräte und Maschinen sowie des gesamten Layouts des Arbeitsplatzes – inklusive Beschreibung der Arbeitsabfolgen. Durch die Standardisierung kann der Zustand der Ordnung aufrechterhalten werden. Dank der Beschriftung der einzelnen Werkzeuge, Maschinen und Geräte ist bei Nutzung dieser erkennbar, welches Teil gerade in Verwendung ist und fehlt. Oft werden Fotos der Werkzeugwände oder Boxen in Kästen gemacht und daneben aufgehängt, damit daraus der »Normalzustand« ableitbar ist.



**5**  
**SELBSTDISZIPLIN**

► Der letzte Bestandteil des 5S-Prozesses ist die Selbstdisziplin der Mitarbeiter, die gesetzten Standards einzuhalten und den Zustand des Arbeitsplatzes aufrecht zu erhalten. An einem Informationsboard werden das Layout des Arbeitsplatzes sowie eventuelle Arbeitsabfolgen genau beschrieben, um neue Mitarbeiter sowie Leihpersonal einfacher einschulen zu können. Weiters wird gemeinsam mit den Arbeitern ein Putzplan des gesamten Bereichs erarbeitet, an den sich jeder Mitarbeiter halten muss. Die Einhaltung der gesetzten Standards sowie der Putzordnung wird meist wöchentlich über interne Auditprotokolle von der Führungskraft überwacht. Die Selbstdisziplin gibt dem Mitarbeiter die Verantwortung, sich um den Arbeitsplatz zu kümmern und diesen im Zustand der Sauberkeit und Ordnung zu halten.

## 5S in der Bauausführung

In der Bauausführung kann 5S ebenso angewendet werden. Da die einzelnen Arbeitsmannschaften in den unterschiedlichen Phasen eines Bauprojektes durch das Bauwerk wandern, variiert ihr Arbeitsplatz. Dahingehend wird die Methodik des 5S-Prozesses in der Bauwerkserrichtung meist auf die Lagerflächen der Materialfelder angewendet. Die Sortierung der einzelnen Materialien erfolgt dabei mit Bedacht auf die Einbau- oder Nutzungsreihenfolge sowie die Erreichbarkeit mit Hebezeugen wie Kränen. Weiters wird das Material so gelagert, dass die Sicherheit im gesamten Baustellenbereich gegeben ist. Die Systematisierung sieht vor, dass die Materialien am vorgesehenen Platz systematisch geordnet und gestapelt werden. Im Zuge der Säuberung wird die gesamte Baustelle gereinigt. Im Sinne des Teamworks und der Kollaboration wird die Verantwortung für die Sauberkeit auf der Baustelle jedem Gewerk zugeteilt. Die Standardisierung kann mittels Markierungen des Layouts der Materialfelder erfolgen. Diese Markierungen und Beschreibungen enthalten Informationen über die Arbeitsabfolgen und erhöhen die Visualität des Arbeitsplatzes. So werden die Felder hinsichtlich Laufwegen der Arbeiter und Krantransportwegen optimiert. Der letzte Schritt ist die rigorose Einhaltung der gesetzten Standards hinsichtlich der vorangegangenen 4S. Es bedarf einer wiederholten Erinnerung der Arbeitsmannschaften sowie der regelmäßigen Auditierung durch Führungskräfte, um diese Standards einzuhalten.<sup>3</sup>

# Werkzeuge und Methoden

ter dahin zu entwickeln, jedes Qualitätsproblem der Maschine selbstständig lösen zu können. Dies stellt aus Sicht des Unternehmens einen Wettbewerbsvorteil dar, da die Qualität ausschlaggebend für den Erfolg eines Unternehmens ist. So führt TPM langfristig dazu, dass die Kompetenzentwicklung der Arbeiter vorangetrieben wird und die Unternehmung qualitativ höherwertige Produkte erzeugt. Durch die intensive Auseinandersetzung mit der Funktionsweise der Maschine steigt das Verständnis, welchen Wartungsbedarf die Maschine hat. Weiters wird so die Transparenz der Instandhaltung hochgehalten, was wiederum einen vorbeugenden Effekt auf die Instandhaltungskosten mit sich bringt. Der Wert einer Maschine wird an der Rentabilität gemessen, welche sich aus



Der 5S-Prozess befasst sich mit der systematischen Eliminierung von Verschwendung.

der Betriebsfähigkeitsrate und der Produktionsauslastung zusammensetzt, und nicht an ihrer Betriebsdauer oder ihrem Alter. Sofern eine alte Maschine die Produktion ausreichend bewerkstelligen kann und die geforderte Qualität bringt, ist ihr Wert für das Unternehmen auch mit hohem Alter nicht gesunken.<sup>1</sup>

### 5S-Prozess

Die Methodik des 5S-Prozesses befasst sich mit der systematischen Eliminierung von Verschwendung an einzelnen Arbeitsplätzen. Der Theorie nach

kann die Verschwendung ganzer Organisationen Schritt für Schritt zuerst an den einzelnen Arbeitsstationen und anschließend an den Schnittstellen eliminiert werden, um ganzheitlich der Perfektion entgegenzustreben. Der 5S-Prozess besteht aus den Bestandteilen Sortieren, Systematisieren, Säubern, Standardisieren und Selbstdisziplin. ■

<sup>1</sup> Vgl. OHNO, T.: Das Toyota-Produktionssystem S. 104.

<sup>2</sup> Phillip Süß, Technische Universität Graz.

<sup>3</sup> Vgl. SALEM, O. et al.: Site implementation and Assessment of Lean Construction Techniques. In: Lean Construction Journal, 2/2005, S. 173

**LEYRER + GRAF**  
GEBAUT AUF LEIDENSCHAFT

**DU MUSST INNEN  
BRENNEN, WENN DU  
AUSSEN LEUCHTEN WILLST.**

Es ist mehr als unsere Erfahrung, unser Qualitätsbewusstsein, unser Mut und unsere Flexibilität, die uns zu einem Top-Bauunternehmen Österreichs macht. Wir geben immer unser Bestes. Garantiert. [www.leyrer-graf.at](http://www.leyrer-graf.at)





# Wertstromanalyse

Mit dem Werkzeug der Wertstromanalyse werden die einzelnen Produktionsprozesse auf vorhandene Verschwendung durchleuchtet – mit dem Ziel, sie anschließend zu optimieren.

**D**ie Wertstromanalyse ist ein Werkzeug zur systematischen Identifikation der vorhandenen Verschwendung in unterschiedlichen Unternehmensprozessen. Dieses Werkzeug entwickelte sich aus Flussdiagrammen, welche schon längere Zeit zur Aufzeichnung von Unternehmensprozessen und gegenseitigen Abhängigkeiten verwendet wurden. Mit ihrer Anwendung können Prozesse hinsichtlich ihres derzeitigen Zustandes auf Verbesserungspotenziale und Probleme analysiert werden. Eine abteilungsübergreifende Wertstromanalyse wird häufig als Startschuss zur Prozessoptimierung genutzt, da mit ihr die Ist-Zustände systematisch aufgezeichnet werden. Dies stellt eine Voraussetzung für die Entwicklung eines Soll-Zustandes von Unternehmensprozessen dar. Aufbauend auf der Darstellung der aktuellen Gegebenheiten können Problemlösungen mittels PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) eingeleitet werden. Durch die Wertstromanalyse können die notwendigen Schritte aufgezeichnet und miteinander in Verbindung gebracht werden. Grundsätzlich sind die Schritte einer Wertstromanalyse folgende:

- 1 Auswahl einer Produktfamilie
- 2 Ist-Zustand
- 3 Soll-Zustand
- 4 Umsetzungsplan<sup>1</sup>

## Auswahl einer Produktfamilie

Eine Produktfamilie ist eine Gruppe an Produkten oder Services, welche die gleichen oder ähnlichen Prozessschritte durchlaufen.

## Ist-Analyse

Die Ist-Analyse sollte immer vor Ort passieren, indem der Material- und Informationsfluss abgegangen wird. Dazu kann ein schneller Durchgang des Prozesses der untersuchten Produktfamilie gemacht werden. Damit erhält man einen Überblick von Prozessbeginn bis Prozessende. Danach sollte der Prozess vom Ende aus in Richtung Beginn aufgenommen werden. Auf diese Weise zeigen sich jene Prozessschritte zuerst, welche direkt mit dem Kunden verlinkt sind. Bei der Prozessaufnahme sollten die wahren Gegebenheiten vor Ort untersucht werden. Dies kann beispielsweise mit einer Stoppuhr erfolgen. Auch wenn in Computerprogrammen Daten über die Prozesse vorhanden sind, sollte hier den tatsächlichen Bedingungen vor Ort mehr Gewichtung geschenkt werden. Es empfiehlt sich, alle Prozessschritte gemeinsam im Team aufzuzeichnen, damit ein Verständnis des Prozesses und eine gemeinsame Wissensbasis entwickelt werden. Diese Aufzeichnungen vor Ort sollten mit Papier und Stift erfolgen und erst zu einem späteren Zeitpunkt digitalisiert werden.<sup>2</sup>

Die Wertstromlandkarte des aktuellen Zustandes ist das Ergebnis der Ist-Analyse. Sie ist in drei Bereiche eingeteilt: Den Materialfluss, den Informationsfluss und die Zeitschiene. Der Materialfluss geht vom Vorleister oder Lieferant über die Prozessschritte Lager, Vormontage, Endmontage und Funktionstest bis zur Spedition. Der elektronische Informationsfluss wird mittels gezackter Pfeile dargestellt. Die Pfeile ausgehend von der Produktionsplanung zu den Prozesskästchen symbolisieren den analogen Informationsfluss. Es wird ersichtlich, dass die einzelnen Prozessschritte mittels wöchentlicher Produktionspläne separat von der Produk-

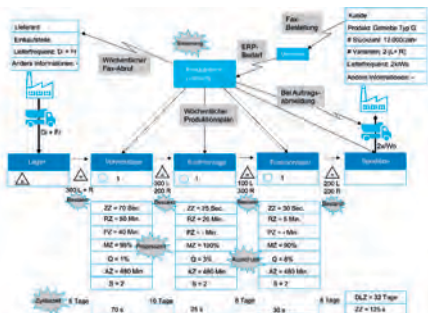
Foto: iStock



# Werkzeuge und Methoden



tionsplanung gesteuert werden. Der untere Bereich zeigt eine Zeitleiste, in welcher die gesamte Durchlaufzeit den einzelnen wertschöpfenden Zeiten gegenübergestellt wird. In diesem Beispiel wird die aggregierte wertschöpfende Zeit von 125 Sekunden mit der gesamten Durchlaufzeit eines Teiles, von der Anlieferung bis zum Kunden, in Beziehung gesetzt. Die Aussage dieser Wertstromanalyse ist, dass innerhalb der 32 Tage, welche das Material für das Durchlaufen des Prozesses benötigt, nur etwa 125 Sekunden direkte Wertschöpfung am Produkt geschieht – der Rest ist Verschwendung. Diese Darstellung sowie die während der Aufzeichnung des Ist-Zustandes gesammelten Daten und Informationen sind die Basis für die aufbauende Entwicklung der Prozesslandkarte.



↑ Beispiel einer Wertstromanalyse: Ist-Zustand.

te des Soll-Wertstromes und den dazugehörigen Implementierungsplan.

## Soll-Zustand

Bei der Entwicklung des Soll-Zustandes wird darauf geachtet, dass ein Prozessschritt nur dann Teile produziert, sobald sie der nächstgelagerte Prozess benötigt. Mit der Verlinkung der einzelnen Stationen entsteht ein kontinuierlicher Fluss vom Kunden zurück zum Rohmaterial. Dadurch entstehen die geringste Durchlaufzeit, die höchste Qualität und die geringsten Kosten.

Nach dem Prinzip der Massenproduktion ist es sinnvoll, viele gleiche Produkte in großen Losen hintereinander zu produzieren, und dann die Maschinen ein Mal zu rüsten, bevor andere Produkte verarbeitet werden können. Im Gegensatz dazu wird mit Lean versucht, den schwankenden Kundenbedarf mit mehr Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bestmöglich zu erfüllen. Damit soll eine gleichmäßige Auslastung der Ressourcen mittels Aufteilung verschiedener Produkte gewährleistet werden. Folglich muss auch die Rüstzeit und der dazugehörige Aufwand minimiert werden.

## Umsetzungsplan

Nachdem die Prozesslandkarte für den Soll-Zustand gezeichnet wurde, muss diese auch umgesetzt werden. In der Regel wird ein Umsetzungsplan für das nächste Jahr entwickelt, an welchem der aktuelle Implementierungsfortschritt, die verantwortlichen Personen und das Startdatum sowie das Enddatum abzulesen sind. Dieser Plan wird häufig auch dazu verwendet, eine Priorisierung der einzelnen Themen sowie eine Aufteilung der Aufgaben unter den Projektbeteiligten vorzunehmen (siehe Abbildung rechts oben).

Oben mittig stehen die Projektziele, welche in anschließenden Reviews gemessen werden. Links ist eine Legende zu finden, die dazu dient, Teilprojekte und einzelne Punkte mit einem Status – »Noch nicht gestartet«, »in Bearbeitung« oder »schon erledigt« – zu kennzeichnen. Weiters werden darunter der Einsatz und

Projekt		Ziel		Projektmanager	
Status	20%	Durchlaufzeit um 50% reduzieren	Teamwork verbessern	Elmer Alköt	Oliver Reuber
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	2	1	1	1	1
5	2	1	1	1	1
6	1	3	1	1	1
7	1	3	1	1	1
8	1	3	1	1	1
9	4	1	1	1	1
10	5	2	1	1	1

↑ Beispiel für einen Umsetzungsplan zur Implementierung des Soll-Zustandes.

der Aufwand sowie der erwartete Effekt auf die Verbesserungen eingetragen. Damit kann eine Priorisierung erfolgen, auf Basis derer die Projekte ausgewählt werden, die gestartet werden sollen. Es werden solche bevorzugt, die eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit aufweisen oder einen großen positiven Effekt für wenig Aufwand liefern. Nach der Auflistung der einzelnen Maßnahmen, welche aus der Soll-Zustand-Prozesslandkarte abgeleitet wurden, wird das Startdatum und Enddatum jedes Teilprojektes sowie eine verantwortliche Person eingetragen. So ist auf einen Blick ersichtlich, welche Projekte gestartet und erledigt wurden und wo Bedarf für spezielle Unterstützung von Führungskräften erforderlich ist.

## Fazit

Die Wertstromanalyse bietet ein breites Anwendungsfeld und ein großes Potenzial hinsichtlich der Identifikation und Eliminierung der Verschwendung. Die Anwendung der Wertstromanalyse wird mit jedem Durchlauf der Reihenfolge – Produktfamilie, Ist-Analyse, Soll-Zustand und Umsetzungsplan – immer effizienter und hochwertiger. Abschließend kann gesagt werden, dass dieses Werkzeug bei erfolgreicher Anwendung nicht nur die vorhandene Verschwendung sorgfältig aufzeigt, sondern durch die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit echtes Teamwork fördert.

1 ROTHER, M.; SHOOK, J.: Learning to see – Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda. Workbook. S. 17. 2 ebd. S. 21.



# Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit

»Der Kunde ist König« lautet eine alte Vertriebsweisheit. Damit der Kunde König sein kann, muss man seine Bedürfnisse kennen. Das Kano-Modell setzt die Kundenzufriedenheit in Relation zur Funktionalität des Produkts. Die Erfüllung von Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen entscheidet über Erfolg und Misserfolg eines Produkts oder einer Dienstleistung.

**J**ames Womack und David Jones haben in ihrem Buch »Lean Thinking: Ballast abwerfen, Unternehmensgewinne steigern« festgestellt, dass der Wert aus Kund\*innensicht den Startpunkt von Lean Thinking darstellt. Das bedeutet, dass der »Wert« des Produktes oder einer Leistung nur von den Endkund\*innen oder späteren Nutzer\*innen definiert werden kann. Die Unternehmung muss sämtliche Anstrengungen auf sich nehmen, diesen Wert so gut es geht zu identifizieren, zu verstehen und mit ihren Dienstleistungen und Produkten zu erfüllen. Dafür hat der japanische Pädagoge Noriaki Kano das nach

ihm benannte Kano-Modell der Kundenzufriedenheit entwickelt, ein Werkzeug zur systematischen Erfassung und Beschreibung der Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Produktanforderungen und deren nicht linearen Auswirkungen auf die Kundenzufriedenheit. Das Kano-Modell stellt die Grundlage der theoretischen Überlegungen zu unterschiedlichen Leistungsattributen und der grafischen Darstellung des Zusammenhangs zwischen Erfüllung und Kundenzufriedenheit dar (siehe Grafik nächste Seite). Grundsätzlich misst die Kano-Methode die Auswirkungen verschiedener Erwartungs-

erfüllungen auf die Kund\*innenzufriedenheit. Dies wird oft mittels Kano-Modell grafisch dargestellt. Das Modell ist zweidimensional aufgebaut, mit den Dimensionen Kund\*innenzufriedenheit bzw. Kund\*innenunzufriedenheit und der Funktionalität bzw. Dysfunktionalität des Produktes. In der Theorie wird davon ausgegangen, dass zwischen unterschiedlichen Arten von Anforderungen unterschieden werden kann. So unterscheidet Kano in seinem Modell zwischen Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen, welche nach der grafischen Darstellung des Kano-Modells näher erläutert werden.

## Die Basisanforderungen

Basisanforderungen stellen Produkteigenschaften dar, welche die Kund\*innen grundsätzlich voraussetzen und welche unbedingt vorhanden und erfüllt sein müssen. Durch das Fehlen von Basisanforderungen entsteht überproportionale Kund\*innenunzufriedenheit. Werden sie vom Produkt erfüllt, kann maximal ein Zustand der »Nicht-Unzufriedenheit« erreicht werden. Basisanforderungen müssen erfüllt sein, um überhaupt wettbewerbsfähig zu sein und von den Kund\*innen für den Kauf in Betracht gezogen zu werden. Die Erwartungen der Kund\*innen an die Basisanforderungen richten sich nach dem öffentlich etablierten Standard. Erfüllt beispielsweise ein Produkt durch eine Innovation die Basisanforderungen sehr viel besser als die Konkurrenzprodukte, so kann sich die Erwartung



Das Kano-Modell kann helfen, komplexe Kund\*innenanforderungen zu ordnen und zu gewichten.

an die Basisanforderungen der Kund\*innen hin zum neuen Standard verschieben. Produkte, welche diese Innovation nicht nutzen, sind dann nicht mehr wettbewerbsfähig. Dies führt zu einem ständigen Innovationsdruck der Firmen. Die Basisanforderungen werden von Kund\*innen meist nicht explizit artikuliert und als offensichtlich angesehen.

## Die Leistungsanforderungen

Die Leistungsanforderungen (dargestellt durch die um 45° geneigte Linie) haben einen linearen, positiv-proportionalen Zusammenhang zwischen der Erfül-

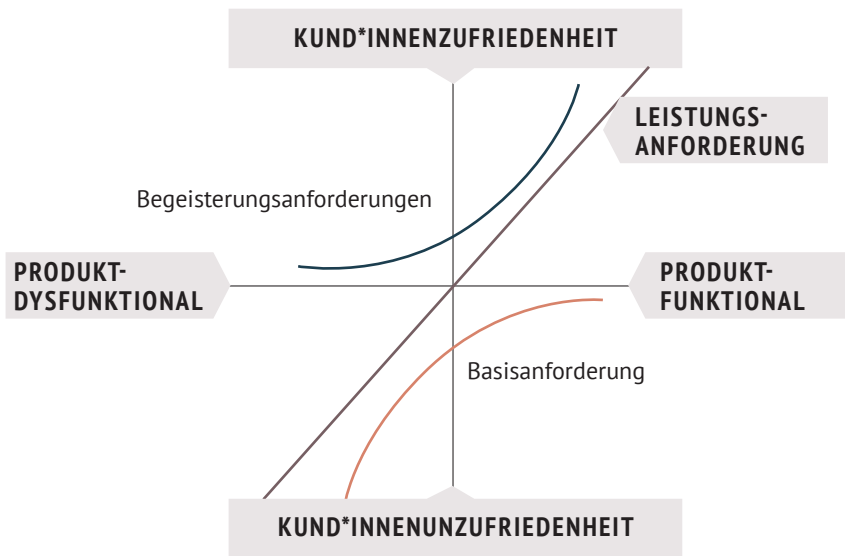
lung der Funktionalität und der Auswirkung auf die Kund\*innenzufriedenheit. Je mehr Leistungsanforderungen erfüllt sind, desto höher ist die Kund\*innenzufriedenheit. Umgekehrt kann die Nichterfüllung allerdings zu Unzufriedenheit führen. Leistungsanforderungen werden von Kund\*innen meist explizit artikuliert und sind in der Regel spezifisch und messbar. Die Erfüllung der Leistungsanforderungen kann einer Unternehmung helfen, wettbewerbsfähig zu sein. Zudem erwarten Kund\*innen bei den wettbewerbsfähigen Produkten einen gewissen Grad der Erfüllung der Leistungsanforderungen.

# WER BAUT HIER AUF?



## Das Kano-Modell

Die Ordinate stellt die Kund\*innenzufriedenheit dar, die Abszisse misst die Funktionalität des Produkts. Die farbigen Linien zeigen die verschiedenen Formen der Anforderungen, die direkte Auswirkungen auf die Zufriedenheit der Kund\*innen haben.



### Die Begeisterungsanforderungen

Die dritte Kategorie sind die Begeisterungsanforderungen, im Diagramm als grüne Kurve zu erkennen. Wie bei den Basisanforderungen ist ein nicht-linearer Zusammenhang zwischen der Erfüllung der Anforderungen und der Kund\*innenzufriedenheit zu sehen. Eine starke Ausprägung dieser Kategorie führt zu überproportionaler Kund\*innenzufriedenheit. Im Gegensatz zu den anderen Anforderungen stellt sich bei Nichterfüllung keine Unzufriedenheit ein. Die Begeisterungsanforderungen werden von Kund\*innen in der Regel nicht artikuliert, da diese neben den Basis- und Leistungsanforderungen oftmals keine expliziten Erwartungen an das Produkt haben. Schafft es eine Unternehmung, Kund\*innen mittels auf sie zugeschnittener Leistungen zu begeistern, so stellt sich eine hohe Zufriedenheit ein. Demzufolge muss eine Organisation die Probleme und Wertvorstellungen ihrer Kund\*innen sehr genau beobachten und erforschen, um versteckte Wünsche oder Möglichkeiten zu finden, die Kund\*in-

nenzufriedenheit zu erhöhen. Hier zeigen sich Parallelen zur Denkweise von Lean Management, die den Wert aus Kund\*innensicht bestmöglich zu verstehen und zu erfüllen versucht, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben und gesellschaftliche Probleme zu lösen.

### Weitere Anforderungen

Zusätzlich gibt es noch Indifferente Anforderungen, welche keinen merklichen Einfluss auf die Kund\*innenzufriedenheit haben, egal ob sie erfüllt sind oder

nicht. Gründe hierfür können sein, dass den Kund\*innen bestimmte Produkteigenschaften egal sind oder diese keine Auswirkung auf die Problemlösungen sowie Wunscherfüllungen der Kund\*innen haben. Indifferente Anforderungen werden grafisch entlang der Abszisse dargestellt.

Es gibt auch Reverse-Anforderungen, bei welchen die Kund\*innen genau das Gegenteil der in der funktionalen Frage gestellten Produktanforderungen erwarten. Dahingehend führt die Nichterfüllung zu Kund\*innenzufriedenheit und die Erfüllung zu Kund\*innenunzufriedenheit. Reverse-Anforderungen sind in Kano-Befragungen eher selten, jedoch kann es vorkommen, dass befragende Unternehmen ihre Kund\*innen falsch einschätzen.

### Fazit

Die Kano-Methode kann dazu verwendet werden, komplexe Anforderungen im Baukontext an den gestalteten Wohnraum oder gesellschaftliche Anforderungen an die Baubranche zu ordnen und eine Gewichtung hinsichtlich der Kund\*innenzufriedenheit vorzunehmen. Dahingehend kann ein Bild des »Werts« aus Kund\*innensicht geformt werden. Dieses stellt den Anfangspunkt aller Bemühungen dar, Kund\*innen erneut für sich zu gewinnen, eine positive Reputation als Unternehmung aufzubauen, eine hohe Qualität in der Bauausführung zu liefern und den Fokus auf die überproportional wichtigen Aspekte des Bauens zu behalten. ■

Damit es gelingt, Kund\*innen mittels auf sie zugeschnittener Leistungen zu begeistern und hohe Zufriedenheit sicherzustellen, muss eine Organisation die Probleme und Wertvorstellungen ihrer Kund\*innen sehr genau erforschen, um dadurch versteckte Wünsche oder Möglichkeiten zu finden.

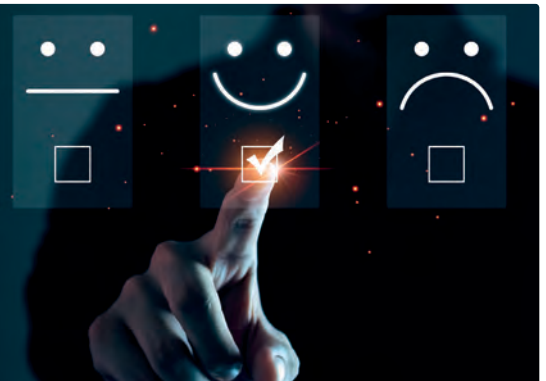


Foto: iStock





# So geht lean logistics

#1 mobile outbound

## SCHLANKE, EFFIZIENTE PROZESSE

Menschen, Maschinen und Methoden arbeiten bei PERI Österreich optimal zusammen, um Störungen und Verschwendungen im Prozessablauf zu vermeiden.

So gelingt es uns, Zeit und Kosten zu optimieren und Arbeitsschritte detailliert aufeinander abzustimmen. Ein erfolgreiches Praxisbeispiel aus unseren Lean-Prozessen ist mobile outbound.

**So #lean arbeiten wir bei PERI Österreich.**

**PERI**

**Schalung  
Gerüst  
Engineering**

[www.peri.at](http://www.peri.at)



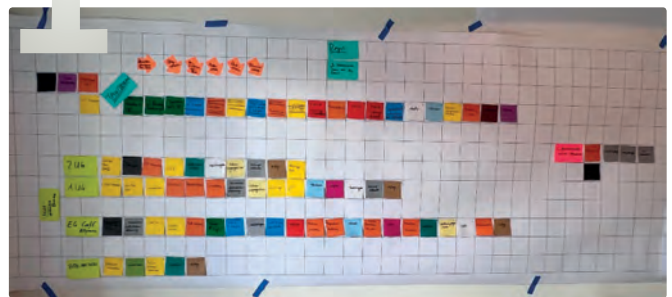
# Werkzeuge und Methoden



Das Last Planner System (LPS) ist eine der bekanntesten und verbreitetsten Methoden von Lean Baumanagement. Es wurde entwickelt, um die geringe Leistungsfähigkeit aufgrund der schlechten Vorhersagbarkeit der Folgearbeit im Bauprozess zu erhöhen.

**D**as LPS ist eine Methode in der Lean Construction, um gemeinsam kollaborative Ziele für die Bauausführung zu setzen und den Produktionsprozess proaktiv in Richtung dieser Ziele zu steuern. Die sogenannten »Last Planner« sind Personen, welche in den Produktionsprozess involviert sind und Zuordnungen für den Planungsprozess machen. Diese Zuordnungen resultieren dann in keiner weiteren Planung auf niedrigerer Hierarchiestufe, sondern direkt in der physischen Produktion des Gebäudes. Das LPS bringt die Arbeit, die erledigt werden soll, mit der Arbeit, die erledigt werden kann, der Arbeit, die erledigt werden wird, und der Arbeit, die dann schlussendlich wirklich erledigt wurde, in Verbindung. Zuerst wird vom gesamten Projektteam ein Meilensteinplan entwickelt. Danach wird mittels einer Rückwärtsplanung ein Phasenplan erstellt, welcher die bautechnisch richtige und logische Arbeitsabfolge beinhaltet. Auf Basis des Phasenplans kann eine Vorschauplanung über die nächsten sechs Wochen erstellt werden. Nachdem das geschehen ist, kann die nächste Arbeitswoche sehr genau geplant werden. In diesem Schritt werden von den Last Planners Zusagen gemacht: zu Arbeitspaketen, von denen die Last Planner sich zutrauen, sie in der nächsten Arbeitswoche zu erledigen. Sobald die Woche vergangen ist, wird der reale Arbeitsfortschritt mit den Zusagen verglichen und ein Prozentwert zu den gesamten Zusagen errechnet. Über den Prozentwert kann die Lücke zum Ideal identifiziert werden, welche es ermöglicht, in eine systematische Problemlösung überzuleiten und aus Fehlern zu lernen. In diesem Schritt kann der PDCA-Zyklus oder die 5-Why-Ursachenanalyse verwendet werden.

## 1 Gesamtanalyse

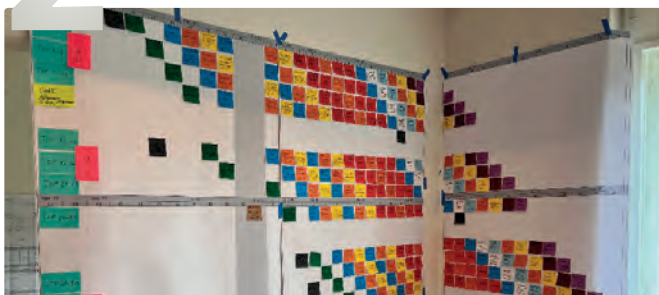


### Ablauf und Schema des Last Planner Systems

Das Team rund um die Last Planner versucht über den Masterplan eine Gesamtprozessanalyse (GPA) aufzusetzen. Die Ziele der GPA sind, ein gemeinsames Verständnis aller Baubeteiligten für das Projekt und dessen Ablauf zu schaffen, indem die Gewerkefolge und die dazu nötigen Materialien, Bauverfahren, Geräte, Maschinen, Lieferanten, Besonderheiten und mögliche Schwierigkeiten definiert werden. Dies schafft Transparenz sowie die Offenheit, über komplexe Themen wie parallel laufende Vorgänge zu sprechen. Abbildung 1 zeigt eine Gesamtprozessanalyse. Es wird die Methodik des visuellen Managements des Lean-Ansatzes verwendet, um die projektrelevanten Informationen allen Personen an einem Platz zur Verfügung zu stellen. Wie in folgender Abbildung ersichtlich, werden die einzelnen Arbeiten mit Post-its

Foto: iStock

## 2 Meilenstein- und Phasenplanung



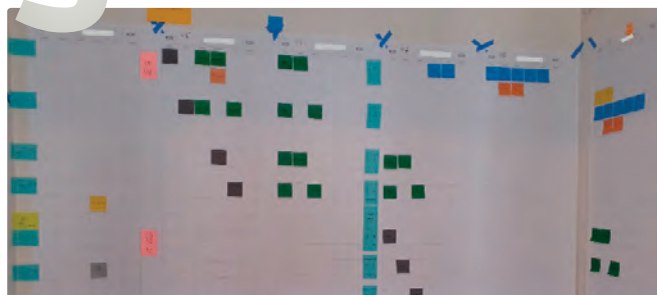
auf das Papier geklebt, um bei Bedarf schnell adaptierbar zu sein. Weiters werden meist rötliche Post-its dazu verwendet, Unklarheiten zu markieren, zeitlich kritische Prozesse hervorzuheben oder auf Probleme aufmerksam zu machen. Um die richtige Arbeitsabfolge zu definieren, wird anschließend eine Rückwärtsplanung (Pull-Planung) in Betracht gezogen, damit jeder Übergang von einem Arbeitspaket in das nächste auch einer logischen bautechnischen Abfolge entspricht und am Ende realisierbar ist. Abbildung 2 zeigt eine Meilenstein- und Phasenplanung mit Einteilung der Geschosse und einem Farbschema zur Erleichterung der Übersicht.

Wichtig ist hier vor allem die kollaborative Planung der Zeitpunkte der Übergaben und der Arbeitsplätze, damit ein reibungsloser Baufortschritt gesichert werden kann. Die Schnittstellen zwischen den Gewerken sowie die benötigten Vorleistungen und Randbedingungen müssen für jedes Arbeitspaket definiert sein, um Probleme proaktiv vermeiden zu können. Sobald die Rückwärtsplanung abgeschlossen ist und sich das Fachpersonal auf die richtige Arbeitsabfolge der Tätigkeiten geeinigt hat, kann aus der Phasenplanung ein Vorschauplan über die nächsten sechs Wochen erstellt werden. Durch die vorausschauende Planung können mittels gezielter Information zu Hindernissen, Materialanforderungen sowie kritischen Arbeitsschritten Tätigkeitspakete geformt werden, welche von den einzelnen Last Plannern realisiert werden können. Man bedient sich der Einschränkungsanalyse, um Probleme zu identifizieren sowie zusätzliche Informationen zwischen den einzelnen Gewerken auszutauschen. Das Ziel der Einschränkungsanalyse ist es, keine Arbeit in den Backlog zu geben, welche nicht realisiert werden kann. Somit ist der Backlog ein Pool an Arbeitspaketen, für welche die Vorarbeiten bereits abgeschlossen und die Einschränkungen für die fachgerechte Ausführung bereits entfernt wurden.

### Ressourcen effizient nutzen

Dank der genaueren Planung werden die Kapazitäten an Menschen, Maschinen und Materialien bedarfsgerecht vor Ort geplant. Diese kollaborative Planung gemeinsam mit den Gewerken, welche später die Ausführung übernehmen, resultiert in einer Reduktion der Störungen und vermindert den Steue-

## 3 Tafelplanung für die nächsten sechs Wochen



rungsbedarf. Jeder Last Planner aus dem interdisziplinären Team selektiert anschließend aus dem Backlog Arbeitspakete, welche für die nächsten Wochen für sein Team möglich sind und gibt vor allen anderen Personen eine Zuordnung zu deren Erledigung ab. Danach werden die Arbeitspakete in die wöchentlichen Arbeitspläne eingetragen. Mit der Detailplanung kann anschließend die Produktion der zuvor zugesagten Arbeitsmengen durchgeführt werden. Aufgrund der Zusagen, die vor dem gesamten Team gegeben werden, steigt die Zuverlässigkeit der Detailplanung und es kommt zur Reduktion von Störungen. Einmal wöchentlich wird eine zusätzliche Arbeitswoche – zirka vier bis sechs Wochen von der aktuellen Kalenderwoche entfernt – eingeplant. Dafür muss bei den einzelnen Gewerken bereits ein gutes Verständnis für den kommenden Bauablauf und die Zuständigkeiten sowie die Schnittstellen vorherrschen. Im Zuge dieses wöchentlichen Meetings wird die Performance der Gewerke über die Zusagen gemessen. Abbildung 3 zeigt eine Detailplanung für die nächsten sechs Wochen. Damit können die Baustellenteams mit zunehmender Erfahrung die Fähigkeit entwickeln, Störungen und Probleme zu identifizieren und sofort gegenzusteuern. So können häufig auftretende Erschwernisse beseitigt werden, bevor das Arbeitspaket gestartet wird.

Als Basis für die Produktionssteuerung dient der Prozentsatz eingehaltener Aussagen (PEA), von Glenn Ballard auch Percent Plan Completed (PPC) genannt. Dieser beschreibt die Anzahl der erledigten Zusagen dividiert durch die Anzahl an geplanten Zusagen als Prozentwert.

Da die Prozentwerte für jedes Gewerk täglich ermittelt werden, hat das Team rund um die Last Planner immer eine Möglichkeit zur Produktionssteuerung. In der Problemanalyse ist eine unterstützende Haltung einer anschuldigenden Haltung vorzuziehen, da im Sinne einer Lean-Kultur Werte wie Vertrauen, Ehrlichkeit, Offenheit, Respekt und Transparenz zu einer Ausbildung einer Lernkultur führen und sich das Team der Professionisten so im Laufe des Projektes ständig verbessert. Durch diesen offenen Umgang mit Fehlern und Problemursachen kann in eine kontinuierliche Verbesserung übergeleitet werden, damit sich Fehler nicht wiederholen und so die Effizienz der Bauabwicklung über die gesamte Projektlaufzeit stetig steigt. ■



Das Location-Based Management System fokussiert auf den kontinuierlichen Fluss von Aufgaben und Arbeitskräften durch hierarchisierte Arbeitsbereiche.



## Das Location-Based Management System

Mit dem Location-Based Management System wird versucht, einen kontinuierlichen Arbeitsablauf durch die logische Aufteilung von Bauwerksgeometrie und Arbeitstätigkeit zu entwickeln. Die Methode orientiert sich an der stationären Produktion und schafft durch sich wiederholende Arbeitspakete eine Erhöhung der Produktivität.

# Werkzeuge und Methoden

**L**ocation-Based Management System (LBMS) ist ein integriertes Netzwerk von Management-System-Komponenten. In dieser Methodik sind alle Phasen der Baukonstruktion enthalten, von der Planung bis zur Fertigstellung.<sup>1</sup> Dabei werden alle Arbeitsabläufe möglichst kontinuierlich geplant. Diese Planungs- und Steuerungsmethode baut auf der Arbeit von Professor Kankainen und Professor Kiras der University of Technology Helsinki aus den 1990er-Jahren auf.<sup>2</sup> Im Gegensatz zur stationären Produktion, bei der sich das Produkt durch die Produktionsstätte bewegt, rotieren und wechseln bei einer Baukonstruktion Arbeitsteams ständig den Ort der Arbeit, während das Produkt an derselben Stelle bleibt. Diese Methode versucht, durch logische Aufteilung der

Bauwerksgeometrie und der Arbeitstätigkeiten einen kontinuierlichen Fluss der Arbeitsmannschaften durch das Bauwerk zu entwickeln. Mit sich wiederholenden Arbeitspaketen kommt es zu einem Einarbeitungseffekt der Mannschaften, welcher zu einer erhöhten Produktivität führt. Weiters kann die Produktionsplanung mit einem festgelegten Arbeitsablauf für jedes Gewerk ähnlich gestaltet werden. Durch Datensammlung über den Baufortschritt in Echtzeit können die Größe der Arbeitsmannschaften sowie die Reihenfolge der

Erledigung dazu genutzt werden, die Bauabwicklung proaktiv zu steuern.

## Produktionssteuerung durch Steuerung der Arbeitskräfte

Bei LBMS ist die Einheit der Analyse der Ort im Gebäude (Location), welche für die Produktionsplanung herangezogen wird, und die Einheit der Steuerung die Arbeitstätigkeit (Task), welche für die Produktionssteuerung verwendet wird. Die Produktionssteuerung geschieht primär über die Steuerung der Arbeitstätig-



Location-Based Planning Paradox: Durch eine Reduktion der Arbeitskräfte bei den schnelleren Gewerken kann eine Beschleunigung erreicht werden.



Was wäre, wenn Projekterfolg nur eine Frage des richtigen Partners ist.

**DELTA. Beyond Building.**



▣ Architektur ▣ Baumanagement ▣ Consulting

[www.delta.at](http://www.delta.at)



# Werkzeuge und Methoden



↑ Die Produktivität der einzelnen Mannschaften muss in Echtzeit gemessen und dokumentiert werden.

keiten in Bezug auf die Anzahl der Arbeiter\*innen, die Zeit und die Kosten innerhalb einer Fläche. Eine Arbeitstätigkeit ist die Aggregation von allen sich wiederholenden Aktivitäten desselben Typs, welche an verschiedenen Orten repetiert werden. Zumeist ändert sich an den unterschiedlichen Orten nur die Menge und die Dauer der Arbeiten, jedoch gibt es Tasks, welche nur am bestimmten Orten im Bauwerk durchgeführt werden müssen. Die Einteilung des Gebäudes in geometrisch ähnliche Bereiche und logische Unterteilungen geschieht mittels der Definition der Location Breakdown Structure (LBS). Die Lokationen werden hierarchisch angeordnet, sodass verschiedene Level entstehen, welche unterschiedliche Aufgaben erfüllen.<sup>3</sup>

Sobald die LBS definiert wurde, können die Mengen pro Fläche abgeleitet

werden. Über die Arbeitsmengen können den Flächen einzelne Arbeitsteams zugeordnet werden. Hier muss vor allem auf logische Zwänge wie etwa Trocknungszeiten bei Fliesen oder Estrich geachtet werden. Mit der Zuordnung der Arbeitsteams und den logischen Abhängigkeiten ergibt sich ein erster Bauzeitplan. Sofern die Arbeitsteams unterschiedliche Geschwindigkeiten aufweisen, führt das zu einer Verlängerung der Bauabwicklung. Mittels Anpassung der Produktivitätsraten, der Mannschaftsgrößen und der Optimierung der Reihenfolge kann eine Verkürzung der Bauzeit erreicht werden. Durch eine Reduktion der Arbeitskräfte bei den schnelleren Gewerken kann eine Beschleunigung erreicht werden, was »Location-Based Planning Paradox« genannt wird. Durch die weitere Optimierung

mittels gezielter Brüche der Kontinuität oder Aufsplittungen der Teams kann die Bauzeit trotz Zeitpuffer gering gehalten werden. Abschließend muss die Produktionsplanung freigegeben und kontrolliert werden.

## Steuerung

Um eine proaktive Produktionssteuerung zu gewährleisten, muss die Produktivität der einzelnen Arbeitsmannschaften auf der Baustelle in Echtzeit gemessen und dokumentiert werden. Die einzelnen Start- und Endtermine der Mannschaften, welche immer lokationsbezogen ermittelt werden, stellen den ersten Punkt der Überwachung dar. Weiters wird auf eventuelle Verzögerungen und Unterbrechungen eingegangen. Die geplanten Mengen sowie der geplante Ressourceneinsatz mit den gekoppelten Arbeitsstunden bilden den Rest der Produktionssteuerungselemente. Mit der tatsächlichen Arbeitsleistung sowie dem geplanten Baufortschritt können Soll-Ist-Vergleiche über die erwähnten Punkte erstellt werden. Diese bilden die Basis der Maßnahmenplanung für eine etwaige Gegensteuerung bei Abweichungen. Sobald es zu einer Verzögerung kommt, welche eine Auswirkung auf den geplanten Ressourceneinsatz oder den Start eines anderen Gewerkes hat, kommt es zu einer Alarmierung durch das Produktionssteuerungssystem. Diese Alarmierungen müssen sorgfältig untersucht und behoben werden, damit die identifizierten Hindernisse im Arbeitsfluss und potenzielle Probleme in der Bauabwicklung proaktiv entfernt werden können. Bei LBMS ist eine enge und offene Kommunikation zwischen den einzelnen Gewerken sowie der Projektsteuerung eine Voraussetzung. Aufgrund der täglichen Überwachung des Baufortschrittes sowie der auftretenden Hindernisse können die nachfolgenden Gewerke mit ausreichender Vorlaufzeit informiert werden. Somit steigt bei allen Projektbeteiligten das Verständnis von der operativen Arbeit, wodurch eine erleichterte Steuerung der Arbeitsteams möglich wird. Mit dem Ein-

## Methoden-Kombination

Durch die Verbindung von Last Planner System und Location-Based Management System kann in einer frühen Phase der Meilensteinplanung ein logischer Ablauf und ein Soll-Fluss für die Arbeitsmannschaften entwickelt werden.<sup>5</sup>



Um eine proaktive Produktionssteuerung zu gewährleisten, muss die Produktivität der einzelnen Arbeitsmannschaften auf der Baustelle in Echtzeit gemessen und dokumentiert werden.

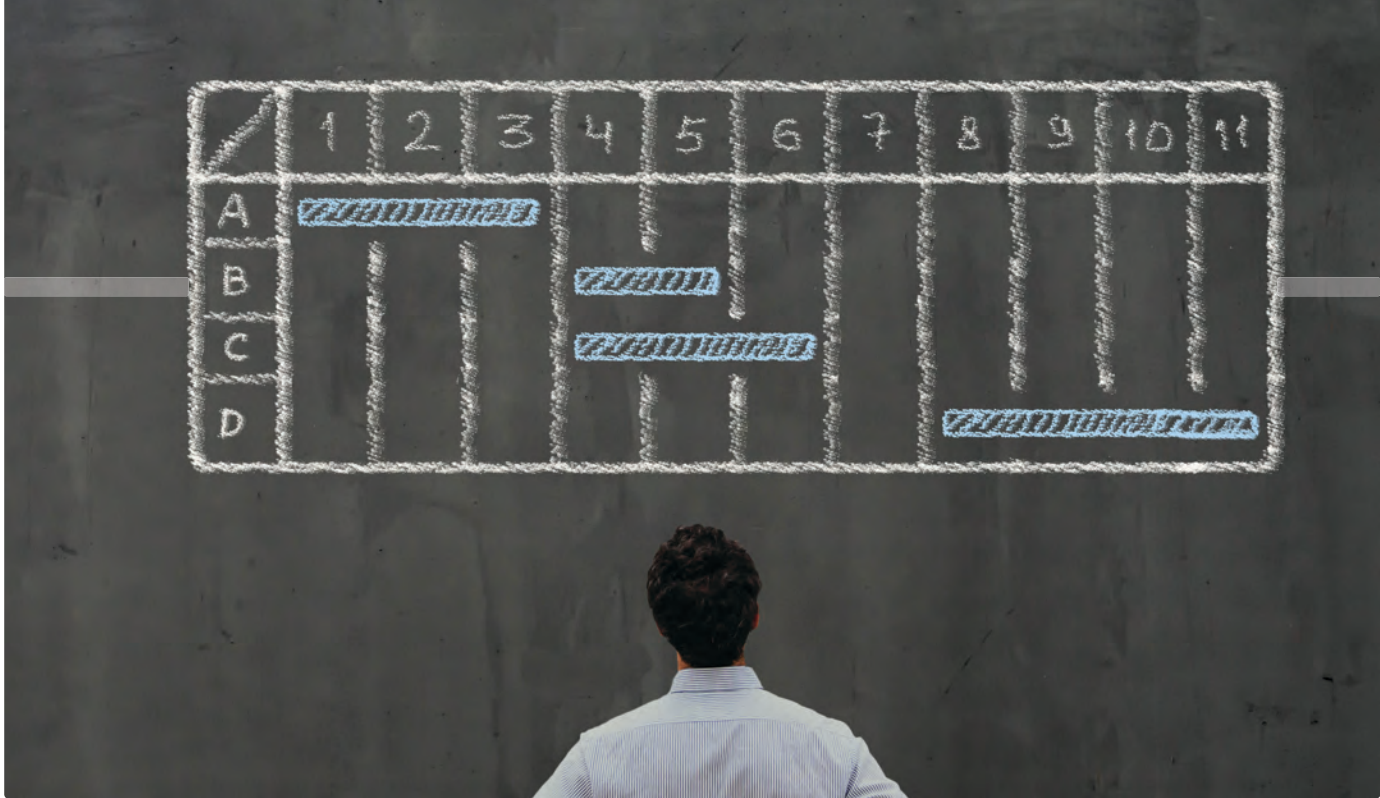
satz von LBMS kann durch detaillierte Produktionsplanung und Steuerung die Verschwendung in der Bauabwicklung eliminiert werden, da das Potenzial, die Zwänge und Verschwendungen vor der Arbeitsabwicklung zu beseitigen, mit der Anzahl der sich wiederholenden Arbeiten steigt. So ermöglicht LBMS die Anwendung von Lean-Prinzipien wie der Pull-Planung und dem JIT-Prinzip. Darüber hinaus führt die effektive Verteilung von Arbeitsressourcen zur Eliminierung von Verschwendung in Form von Beständen und Wartezeiten.<sup>4</sup> Der Meilensteinplan des Last Planner Systems kann mittels der Location Breakdown Structure des Location-Based Management System verbessert werden. Auch wenn

zu diesem frühen Zeitpunkt noch keine genauen Arbeitsabläufe geplant wurden, kann schon in der frühen Phase der Meilensteinplanung – mittels einer Einteilung der Flächen in Zonen – ein genereller logischer Ablauf und ein Soll-Fluss für die Arbeitsmannschaften entwickelt werden. Im Zuge der Phasenplanung sollten zwei Workshops mit dem gesamten Projektteam abgehalten werden. Das Ziel des ersten Workshops ist die Location Breakdown Structure, eine Liste der Arbeitstätigkeiten sowie deren logische Zusammenhänge. Daraus wird die erste Produktionsplanung gebildet. In einem zweiten Workshop wird der Bauzeitplan optimiert. In einem kollaborativen Setting werden die Arbeitsreihenfolge, die

Produktivitätsraten sowie die gewählten Kolonnenstärken und Flächen analysiert, auf Zwänge durchleuchtet und die Übergeben zwischen den Gewerken geplant. Das Ergebnis des zweiten Workshops ist ein überarbeiteter, optimierter Bauzeitplan, der kontinuierliche Produktivitätsraten sowie Arbeitsflüsse der Mannschaften durch die Flächen beinhaltet. Die Abbildung oben zeigt schematisch die Kombination der beiden Methodiken Last Planner System und Location-Based Management System. ■

1 Vgl. Kenley, R.; Seppänen, O.: Location-Based Management for Construction - Planning, Scheduling and Control. S. 387.  
 2 Vgl. Seppänen, O.: Das Location-Based Management System. In: Lean Construction - Das Managementhandbuch - Agile Methoden und Lean Management im Bauwesen. S. 182.  
 3 Vgl. Kenley, R.; Seppänen, O.: Location-Based Management for Construction - Planning, Scheduling and Control. S. 392.  
 4 Vgl. Shankar, A.; Varghese, K.: Evaluation of Location Based Management System in The Construction of Power Transmission and Distribution Projects. In: 30th International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining S. 8.  
 5 Vgl. Bhargav, D.; Seppänen, O.; Modrich, R.: Modeling Information Flows between Last Planner and Location-Based Management System. In: Proceedings of the 24th Annual Conference of the International Group for Lean Construction S. 71.





# Taktplanung und -steuerung

Die Methodik der Taktplanung und Taktsteuerung richtet die Produktion eines Bauobjektes nach einer Taktzeit aus, um die Koordination sowie die Steuerung des Produktionsfortschrittes zu erleichtern.

Um die Taktzeit berechnen zu können, muss die zur Verfügung stehende Arbeitszeit durch den von den Kunden angemeldeten Bedarf dividiert werden. Die Taktzeit ist fester Bestandteil von Produktionssystemen in der stationären Industrie und findet sich fast in jedem Automobilkonzern als integraler Teil wieder. Bauprojekte, welche mit der Taktplanungs- und Taktsteuerungsmethode gefertigt werden, sind in ihrem Wesen repetitiv. Sich wiederholende Arbeitsschritte und Abfolgen können nach der Taktzeit ausgerichtet werden, um einen kontinuierlichen Fluss an Mannschaften, Material und Baufortschritt sicherzustellen.

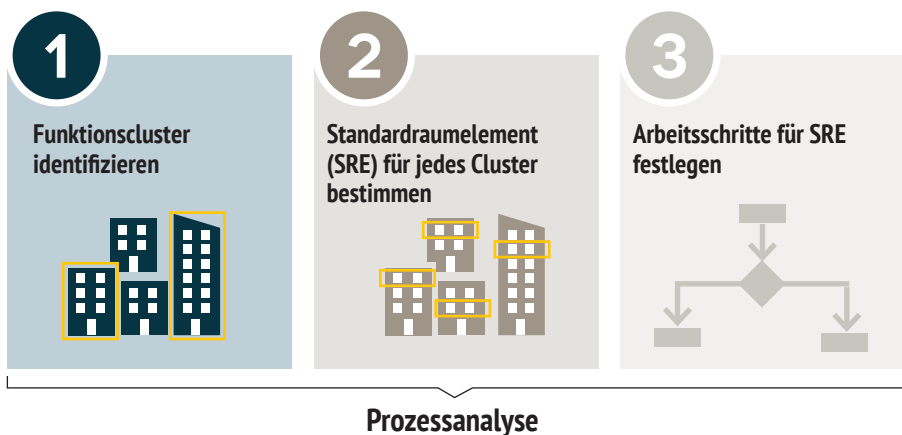
Das oberste Ziel ist es, den Wert aus Kundensicht zu definieren und einen Gesamtüberblick über das Projekt zu bekommen. Bei der Prozessanalyse wird einerseits die zeitliche Komponente noch außer Acht gelassen und andererseits wer-

den projektspezifische Zwänge noch nicht mitberücksichtigt. Dadurch entsteht eine grobe Struktur des Projektes und ein anfängliches Verständnis über die Anforderungen an das Projektteam. Die Prozessanalyse ist in drei Schritte gegliedert. Zuerst wird das Bauobjekt in Funktions-

cluster aufgeteilt. Dies sind Bereiche, welche sich in ihrer Beschaffenheit sowie den geometrischen Abmessungen und den zu erledigenden Arbeitsschritten ähnlich sind. Bei genauer Betrachtung finden sich in jedem dieser Cluster Elemente, welche sich wiederholen. Dies können z. B. ähnlich aufgebaute Bürozimmer oder Bewohnerzimmer inklusive Bad sein. Diese Wiederholungselemente werden gesucht und als sogenannte Standardraumeinheiten (SRE) definiert. Als dritter und letzter Schritt der Prozessanalyse werden die einzelnen Arbeitsschritte, die notwendig sind, um den Bau einer SRE durchzuführen, definiert. Dazu muss ein tiefes Verständnis der zu erledigenden Arbeit und der zu erbringenden Qualität vorhanden sein. Die unten stehende Abbildung zeigt die Schritte der Prozessanalyse.

Aufbauend auf der Prozessanalyse kann anschließend die Taktplanung ge-

## Schritte der Prozessanalyse



Fotos: iStock

## Schritte der Taktplanung



schehen. Sobald die detaillierten Arbeitsschritte für die SRE identifiziert wurden, kann der Arbeitsumfang berechnet werden. Die zu bauende Menge sowie der Inhalt werden mit Aufwandswerten hinterlegt und berechnet. So ergibt sich die Arbeitsaufteilung für die einzelnen Gewerke. Das Ergebnis des vierten Schrittes ist ein Arbeitsverteilungsdiagramm. Da die Arbeit für manche Gewerke aufwendiger ist, wird sich eine Ungleichmäßigkeit einstellen. Im Sinne der Schaffung eines kontinuierlichen Arbeitsflusses der Mannschaften durch die einzelnen Taktbereiche muss die Arbeitsbelastung je Gewerk harmonisiert werden. Dies kann mittels Anpassung der Kapazität sowie Springern passieren. Aus der logischen Abfolge für die Projektabwicklung sowie dem harmonisierten Arbeitsverteilungsdiagramm kann als letzter Schritt der getaktete Produktionsterminplan abgeleitet werden. Die Grafik oben zeigt die Schritte der Taktplanung.

Die Arbeitspakete werden einzelnen Arbeitsteams zugeteilt und bilden sogenannte »Gewerkezüge«. Dies sind Arbeitskolonnen, welche sich wie ein Zug mit kontinuierlicher Geschwindigkeit durch die einzelnen Taktzonen fortbewegen. Ziel der Taktsteuerung ist es, den Arbeitsfortschritt im Takt zu halten und den Bauprozess zu stabilisieren. Um dies zu schaffen, müssen der Baufortschritt und die produktive Arbeit täglich dokumentiert und gemanagt werden. Die vor-

gegebene Taktzeit erlaubt eine kurzzyklische Steuerung des Produktionsprozesses in Echtzeit, basierend auf den tatsächlichen Fortschritten der Baustellenmannschaften. So kann schnell auf etwaige Abweichungen reagiert werden. Taktsteuerungen werden im Zuge von Steuerungsmeetings vorgenommen und erfolgen immer mit jenen Arbeitsmannschaften, die auch für den Baufortschritt verantwortlich sind. Alle Gewerke können den Fortschritt der anderen Mannschaften in Echtzeit mitverfolgen und auf Probleme in den Vorschauwochen hinweisen. So entwickelt sich bei allen Projektbeteiligten ein tiefes Verständnis für den Bauprozess und die gegenseitigen Abhängigkeiten. Weiters fördern die Steuerungsmeetings an Steuerungstafeln den gewerkeübergreifenden Informationsaustausch und erleichtern die Koordination, da alle Personen ein gemeinsames Kommunikationstool verwenden. Darüber hinaus schafft die kollaborative Planung und Steuerung des Baufortschritts eine erhöhte Transparenz und Ruhe in der operativen Bauprojektabwicklung. Die Kontinuität des Arbeitsflusses der Mannschaften und Materialien erhöht sich, indem die Übergaben mit allen dazugehörigen Voraussetzungen genau geklärt werden. Dies hat eine reduzierte Anzahl an Qualitätsmängeln und Nacharbeit sowie eine erhöhte Stabilität der Produktion und geringere Arbeitsbelastung der Aufsichtsorgane zur Folge.

## Fazit

Sowohl Taktplanung und Taktsteuerung (TPTS) als auch Location-based Management System (LBMS) sind wiederholende Planungs- und Steuerungsmethoden, welche einen kontinuierlichen Fluss von Arbeiter\*innen und Materialien auf der Baustelle anstreben.

Beide Methoden verwenden den Arbeitsumfang für einzelne Gewerke und eine Einteilung der zu erbauenden Fläche als Planungs- und Steuerungselement. Allerdings gibt es einige Punkte, in denen sich diese beiden Methoden unterscheiden.

Die präferierte Pufferart im LBMS ist die Zeit, wobei auch Raumpuffer sowie Planpuffer verwendet werden. Die am meisten verwendete Pufferart in TPTS ist die Kapazität. Allerdings werden auch hier Raumpuffer und Planpuffer eingesetzt. Ein weiterer Unterschied der Methoden ist die Vorgehensweise bei der Steuerung der Produktion.

Der Zugang von LBMS ist top-down. Ingenieure messen den Fortschritt und rechnen Prognosen, um Probleme zu identifizieren, welche gemeinsam gelöst werden. Bei TPTS startet die Steuerung mit einem visuellen Plan des aktuellen Baufortschrittes. Es wird gemessen, welche Arbeitsmannschaft welche Arbeit gerade gemacht hat. Dies wird dann zum GU weiterkommuniziert. Die Gewerke sind in ihrer Arbeit flexibel, solange sie in der vorgegebenen Zeit die Flächen laut Plan abarbeiten und die dazugehörigen Arbeitspakete erledigen.

Ein dritter Unterschied ist die Verteilung der Arbeitsressourcen. LBMS versucht, die Arbeitstätigkeiten voll mit Kolonnen zu beladen und die gleiche Kolonnenstärke über die gesamte Projektlaufzeit zu halten. Im Gegensatz dazu belädt TPTS die einzelnen Arbeitspakete nicht vollständig mit Arbeitern, damit die einzelnen Mannschaften ihren Arbeitsauftrag vor Ablauf der Taktzeit abschließen können und eine professionelle Übergabe möglich wird. In der übrigen Zeit können Arbeiten, welche aus dem Takt fallen, erledigt werden. ■





# Lean Design

Die Anwendung der Lean-Prinzipien in der Bauplanung wird Lean Design genannt. Das oberste Ziel ist die Effizienzsteigerung der Bauplanung durch systematische Vermeidung der Verschwendung sowie ein erhöhter Kundenwert durch gezielte Wertschöpfung und enge Feedbackschleifen.

**E**s gibt drei Sichtweisen für eine effektive, effiziente und verschwendungsfreie Bauplanung. Die Sichtweise der Transformation, des Informationsflusses und der Wertschöpfung.

## Drei Sichtweisen, drei Ansätze

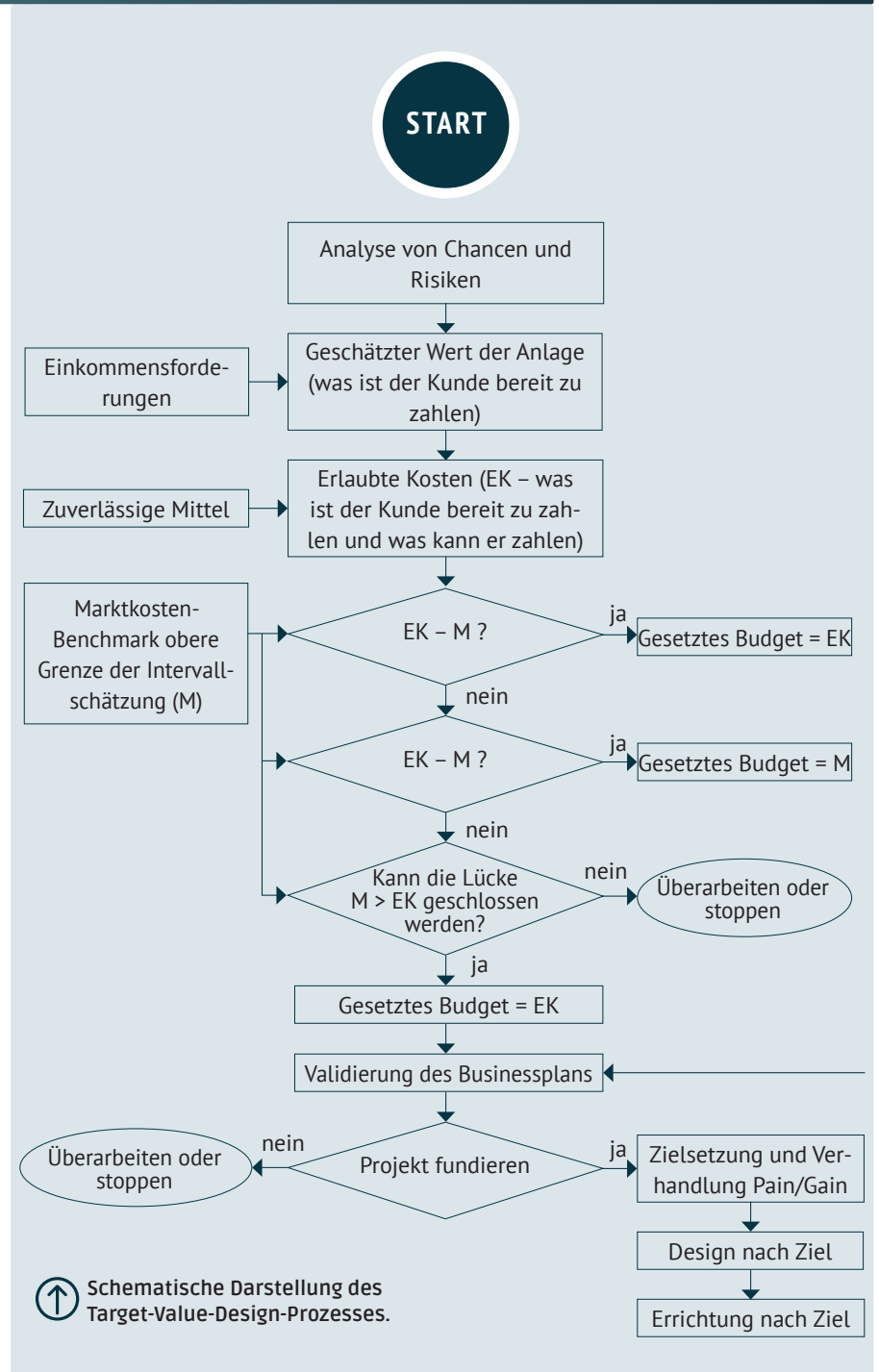
Bei der Sichtweise der Transformation werden klassische Aufgaben im Designprozess definiert und abgearbeitet. Die Designprojekte allein basierend auf dieser

Sichtweise zu realisieren, führt dazu, dass kein Fokus auf die Vermeidung von unnötigem Ressourceneinsatz gelegt werden kann und die Kundenanforderungen nicht bestmöglich umgesetzt werden können.

# Werkzeuge und Methoden



Die Betrachtungsweise des Designprozesses als Fluss von Informationen verhilft bei der Eliminierung von Verschwendung, da der Fokus auf die Zeit gelegt wird. Hierbei wird versucht verschiedene Zeiten zu minimieren: die Zeit, bevor eine Information genutzt wird, die Zeit zum Check der Anforderungserfüllungen, die Zeit für Nacharbeit und die Zeit für Informationstransport. Die Sichtweise der Wertschöpfung stellt die Erfüllung des Kundenwunsches an erste Stelle. Dieser Wert setzt sich aus Produktperformance und Mangelfreiheit zusammen. Um den Wertverlust so gering wie möglich zu halten, müssen die Anforderungen mittels Anwendung eines systematisierten Kundenanforderungsmanagements möglichst genau analysiert werden.



Weiters müssen Iterationen zwischen den Prozessbeteiligten so schnell wie möglich organisiert werden.<sup>1</sup>

## Target Value Design

Das Target Value Design (TVD) verfolgt das Ziel, die aufgestellten Zielkosten des Bauherrn keinesfalls zu überschreiten und die Planung des Projekts an die Zielkostenvorgabe des Bauherrn anzupassen.

Dieser Ansatz der Bauplanung setzt auf gegenseitiges Vertrauen unter den Partnerfirmen, Gewerken und anderen Projektbeteiligten. Weiters wird auf eine offene Kommunikation und häufiges Hinterfragen der Zielerreichung gesetzt. Im Sinne des Lean-Ansatzes arbeiten die Personen transparent und begegnen einander mit Ehrlichkeit und Respekt. Am Beginn des TVD-Prozesses wird eine Chancen-



# Werkzeuge und Methoden

und Risikoanalyse durchgeführt, die zum monetären Betrag führt, den der Bauherr bereit ist zu zahlen. Da es Unterschiede im Willen und den Möglichkeiten einer Projektfinanzierung gibt, wird als nächstes hinterfragt, ob der Bauherr die genannte Summe auch zahlen kann. So entstehen die erlaubten Kosten (EK). Mittels einer Markteinschätzung wird über Benchmarking ein marktüblicher Wert für das Projekt definiert. Sollten die erlaubten Kosten über dem Wert der Marktforschung liegen, kann das Budget auf die erlaubten Kosten gesetzt werden. Sollten die erlaubten Kosten geringer sein als die Markteinschätzung, muss sich das Team die Frage stellen, ob die Diskrepanz überwunden werden kann, oder der Projektumfang angepasst werden muss. Wenn dies gelingt, wird der Businessplan von Schlüsselpersonen aus dem Projektteam mit Bauerfahrung validiert. Anschließend kommt es zur Pain-and-Gain Sharing-Verhandlung. Hierbei wird mit allen Projektbeteiligten ein Chancen- und Risikobereich ausgemacht, innerhalb dessen das Projekt abgeschlossen werden soll. Wird das

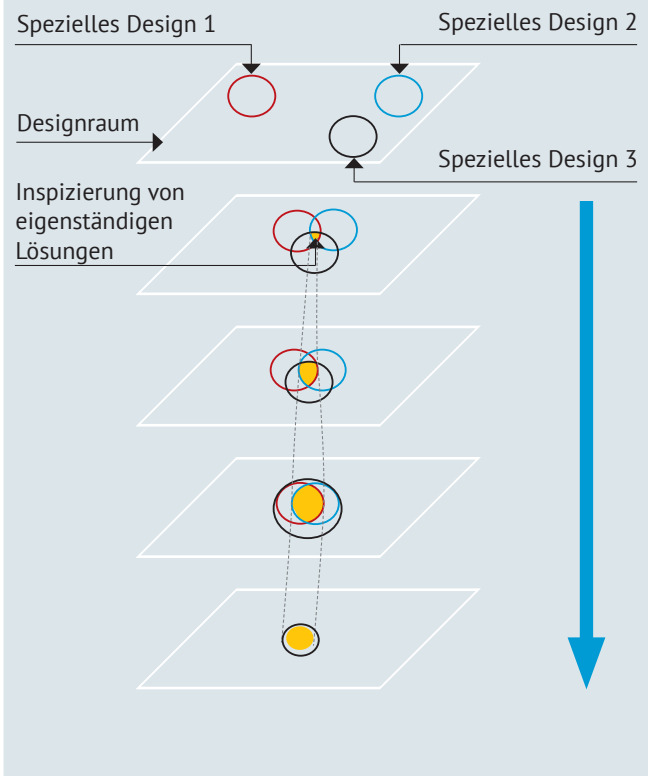


Mit Target Value Design wird die Planung an die Zielkostenvorgaben angepasst.

Projekt unterhalb des Budgets abgeschlossen, profitieren alle Vertragspartner davon und bekommen die überschüssigen Mittel gerecht und zusätzlich zu ihrer Marge aufgeteilt. Wird das Projekt oberhalb der Zielkosten abgeschlossen, müssen die Projektbeteiligten gemeinsam eine Lösung finden und für die entstandenen Zusatzkosten aufkommen. Das Projekt wird mit dem Ziel, innerhalb der Zielkosten zu bleiben, ausgeführt.

Um die Kosten am Ende möglichst gering zu halten, setzt der Bauherr bei diesem Ansatz auf die Motivation aller Gewerke, sich für das gemeinsame Ziel einzusetzen, da jeder von einem positiven Projektabschluss profitiert. Der wesentliche Unterschied von Target Value Design zum traditionellen Zugang des Designprozesses ist, dass sich die Bauplanung und die spätere Ausführung stark an den Zielvorgaben des Bauherrn ausrichten und diese gegebenenfalls angepasst werden. Beim TVD-Zugang sollten häufige Feedbacks und retrospektive Fragen an den Bauherrn gerichtet werden, um nach jeder Teilplanung die Teilzielerreichung und eventuelle Änderungen in den Zielkosten aufzudecken. Somit kann die Anzahl der negativen Iterationen und die Nacharbeit in der Bauplanung verringert werden. Beim traditionellen Zugang wird im Gegensatz dazu über längere Zeiträume geplant, bevor Feedback zur Planung eingeholt oder sich mit anderen Professionisten zusammengesetzt wird. Weiters wird darauf Wert gelegt, kleine Gruppen von Professionisten zu einem Planungsteam zusammenzubringen, damit diese eine integrierte Planung entwickeln können. Eine solche weist über die Zeit weniger Nacharbeit oder Konfliktpotenzial auf, als wenn alle Gewerke ihre Planung selbstständig fertigstellen und am Ende versuchen, diese zu fusionieren.

## Prozess von Set-Based Concurrent Engineering<sup>2</sup>



### Set-Based Design

Bei der Methodik des Set-Based Designs werden die Designentscheidungen auf den spätestmöglichen Zeitpunkt gelegt, um die Vorteile des Erkenntniszuwachses und der Informationsgewinnung durch mehr Wissen zu erhalten. So können Spezialisten einzelne Designs noch über einen längeren Zeitraum ändern und evaluieren, bevor ein Konsens gefunden wird und eine Integration aller Teile zu einem Gesamtdesign erfolgt. Weiters können mit späteren Entscheidungen die Kosten, zu denen Commitment gezeigt wird, über einen längeren Zeitraum niedriger gehalten werden, da einzelne geldintensive Entscheidungen noch offenbleiben. Einzelne Teams von Experten erstellen ein Design für ihren Bereich und können nach und nach Evaluierungen auf den Kundenwert bezogen durchführen. Diese Designs sind im Designraum integriert und werden nach und nach zusammengefügt, um ein großes Enddesign zu erhalten, welches die optimale Planungslösung für den Auftraggeber enthält. Der Designraum umfasst die gesamte Menge an Einzeldesigns, welche von den verschiedenen Fachplaner entwickelt werden. Aufgrund der stufenweisen Zusammenführung an den Schnittstellen können mit erhöhtem Detaillierungsgrad immer feinere Abstimmungen zur Erreichung des Kundenwunsches durchgeführt werden. Die Sets der einzelnen Planungen werden dabei schrittweise reduziert. Durch häufi-

”

Beim Set-Based Design werden die Designentscheidungen auf den spätestmöglichen Zeitpunkt gelegt.

ges Feedback kann die Zielerreichung sichergestellt werden. Die Abbildung oben zeigt den Prozess von Set-Based Design schematisch dargestellt.

Im Gegensatz zur traditionellen Herangehensweise nach dem Punkt-Design-Ansatz ergeben sich durch den Set-Based-Design-Ansatz Vorteile wie effektive und effiziente Kommunikation, erhöhte Parallelität in der Planung, wichtige frühe Entscheidungen basierend auf Daten und erhöhte Flexibilität in Bezug auf Kundenbedarf.<sup>3</sup> Der Set-Based-Design-Ansatz kann für Bauplanungen verwendet werden und führt zu einer erhöhten Produktivität durch Kollaboration in relevanten Feldern, welche in Bezug auf den Zeit- und Kostenrahmen eine ganzheitliche Betrachtung des Projektes ermöglichen.<sup>4</sup> Um den Set-Based-Ansatz in einem kollaborativen Bauprojekt einsetzen zu können, muss eine gemeinsame Sprache der Professionisten entwickelt werden. So können sich diese untereinander darüber verständigen, welche Teillösungen der einzelnen Designs durchführbar und baubar sind und welche nicht.<sup>5</sup> Auf diese Weise können die einzelnen Stakeholder wie Architekten, TGA-Planer, Elektriker, Installationsplaner etc. effizienter in eine gemeinsame Diskussion über die Schnittstellen einsteigen, um an Ende eine möglichst große Wertschöpfung im Planungsprozess zu haben. Infolge späterer Entscheidungen und Commitment zu einer Lösungsalternative wird zum Zeitpunkt der Entscheidung eine höhere Planungsreife erreicht, was zu einer geringeren Abweichung des zu erfüllenden Endzustandes führt. Dadurch werden Kostenüberschreitungen unwahrscheinlicher und Termineinhaltungen realistischer. Set-Based Design kann durch den offenen Kommunikationszugang und das kollaborative Planen in Teams in den Lean-Design-Ansatz integriert werden und führt bei richtiger Anwendung zu weniger Verschwendung im Designprozess sowie erhöhter Wertschöpfung über die gesamte Planungsphase. ■

1 Vgl. FREIRE, J.; ALACRON, L. J.: Achieving Lean Design Process: Improvement Methodology. In: Journal of Construction Engineering and Management, 128/2002. S. 2.

2 Vgl. BERNSTEIN, J.: Design Methods in the Aerospace Industry: Looking for Evidence of Set-Based Practices. Master Thesis. S. 49.

3 Vgl. WARD, A.etal.: Toyota, Concurrent Engineering and Set-Based Design. In: Engineered in Japan – Japanese Technology-Management Practices. S. 205.

4 Vgl. SEUNG-II, L.; JUN-SEO, B.; YOUNG, S. C.: Efficiency analysis of Set-Based Design with structural building information modeling (S-BIM) on high-rise building structures. In: Automation in Construction, 23/2012. S. 31.

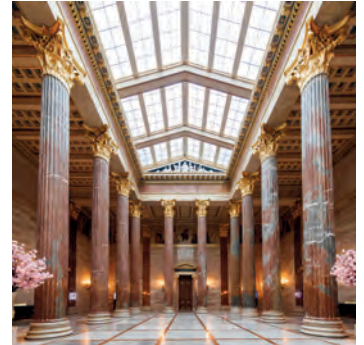
5 Vgl. PARRISH, K.; WONG, J.-M.; TOMMELEIN, I. D.; STOJADINOVIC, B.: Exploration of Set-Based Design for reinforced concrete structures. In: Proceedings of the 15th International Conference of IGLC. S. 221.



ORF © RKB/BRUNO KLUMFAR



CAMPUS WU © FRANZ ERTL



PARLAMENT © FRANZ ERTL



BILDUNGSCAMPUS LISELOTTE HANSEN-SCHMIDT © FRANZ ERTL



WELTMUSEUM © FRANZ ERTL

## Vasko+Partner

# Der Generalkonsulent

Vasko+Partner ist eines der größten Ingenieurbüros Österreichs, mit einem umfassenden Leistungsspektrum. Im Zentrum steht dabei die Philosophie des Generalkonsulenten.

Der Generalkonsulent berät seine Auftraggeber weit über die Fertigstellung eines Projektes hinaus. Wirtschaftlichkeit, Kostensicherheit, höchste Qualität und perfektes Zeitmanagement sind dabei die wesentlichen Eckpunkte.

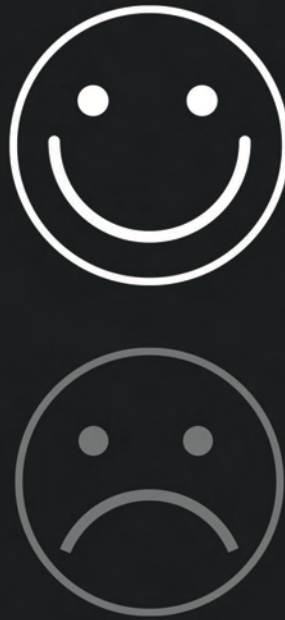
### Das Leistungsspektrum umfasst:

- Generalplanung
- Projektmanagement
- Kostenmanagement
- Tragwerksplanung
- Gebäudetechnik und Bauphysik
- Ausführungsplanung
- Örtliche Bauaufsicht
- Brandschutz

Namhafte Referenzprojekte sind u.a. der MedCampus Mariannengasse, die Redbull Arena Eishalle München, das Festspielhaus Salzburg, die Generalsanierungen von Parlament und ORF, die Generali Arena, der Campus WU in Wien, mehrere Bildungscampusse oder das Vienna TwentyTwo.

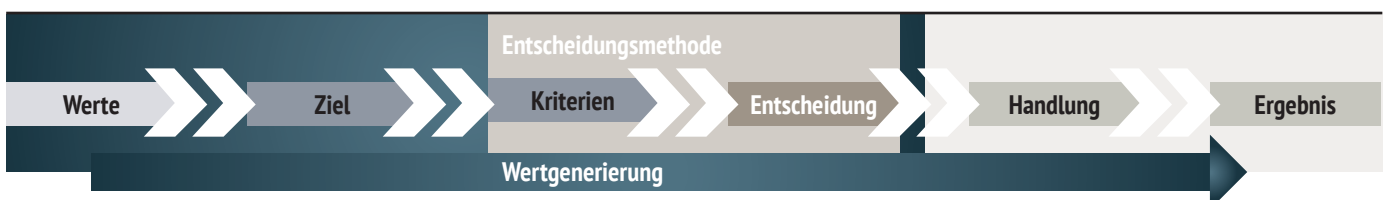


Das Choosing-by-Advantages-System hilft Unternehmen, fundierte Entscheidungen zur Steigerung der Kundenzufriedenheit zu treffen. Mit der Multimomentaufnahme können wertschöpfende Tätigkeiten und Verschwendung systematisch eingeordnet und quantifiziert werden. Ein Überblick.



## Multimomentaufnahme & Choosing by Advantages

### Vorgabe und Beschränkungen



↑ Abbildung 1: Zusammenhang von Wert, Methodik und Entscheidung.<sup>1</sup>

## Choosing by Advantages

Anwendungsgebiete und Synergien zu anderen Werkzeugen und Methoden:

**PLANUNG** Choosing by Advantages findet primär im Kontext von Lean Construction Anwendung in der Planungsphase zur Entscheidungsfindung zwischen verschiedenen Design-, System- und Materialalternativen und im multikriteriellen Vergabeverfahren zur Entscheidungsfindung zwischen verschiedenen Bieterangeboten. Darüber hinaus wird CBA im deutschsprachigen Raum noch kaum genutzt, da es wenige deutsche Publikationen und wissenschaftliche Texte darüber gibt.<sup>9</sup> Wird der Entscheidungsfindungsprozess mittels CBA-System mit der Methodik des Last Planner Systems oder der Anwendung des Target Value Designs kombiniert, führt dies zu einer Reduktion der Verschwendung in der Designphase.<sup>10</sup>



### Choosing by Advantages

Schnell, effektiv und kostengünstig die besten Entscheidungen zu treffen, ist für jede Unternehmung wichtig. Auch bei Bauprojekten müssen laufend Entscheidungen getroffen werden. Folgt man dem Lean-Ansatz sollten diese Entscheidungen immer die höchstmögliche Kund\*innenzufriedenheit im Fokus haben.

Um ein Ergebnis zu erreichen, müssen verschiedene Handlungen durchgeführt werden. Diese Handlungen bedürfen vorhergegangener Entscheidungen, welche anhand inkludierter Kriterien im Kontext einer Entscheidungsmethode getroffen werden. Entscheidungen bauen auf dem Wertgefüge der beteiligten Personen sowie dem durch den Kund\*innenwert definierten Ziel auf. Die Abbildung links zeigt den Zusammenhang zwischen dem definierten Wert, der Methode der Entscheidungsfindung und der Entscheidung selbst. Entlang dieses Entscheidungsprozesses findet eine Wertgenerierung statt. Am Ende des Prozesses kann anhand des Ergebnisses bewertet werden, ob der Wert aus Kundensicht erfüllt wur-

de oder nicht. Wenn es um größere Entscheidungen im Sinne der kollaborativen Bauprojektentwicklung geht, bieten fundierte Methoden zur Entscheidungsfindung wie Choosing by Advantages (CBA) eine transparente, objektivierte und nach-



Nach dem Prinzip der Transparenz in der Kommunikation sollten wichtige Entscheidungen nachvollziehbar und transparent gestaltet werden.

vollziehbare Möglichkeit, diese Entscheidungen zu treffen.

Das Choosing-by-Advantages-System zur fundierten Entscheidungsfindung wurde von Jim Suhr im Jahre 1999 entwickelt.<sup>2</sup> CBA ist ein System zur multikriteriellen Entscheidungsfindung, welche die Bewertung der Vorteile zwischen den Alternativen nutzt, um zwischen diesen zu differenzieren. Das schrittweise Herausarbeiten der Unterschiedlichkeiten der Alternativen und die transparente Darstellung ermöglichen das Verste-

hen der verschiedenen Perspektiven und führt zur Nachvollziehbarkeit der Entscheidung für Dritte.<sup>3</sup>

Zuerst werden das Ziel der Entscheidung sowie der Zweck und die Rahmenbedingungen definiert. In der Innovati-

onsphase werden die verschiedenen Alternativen sowie deren Attribute bestimmt. In der Entscheidungsphase werden die Attribute der Alternativen detailliert beschrieben, damit die Vorteile gegenüber anderen Alternativen bestimmt und deren Bedeutung herausgearbeitet werden kann. Bei unterschiedlichen Kosten werden die Vorteile einer Alternative den Kosten gegenübergestellt. Um in der Entscheidungsphase zu einem Ergebnis zu kommen, bedarf es einer fundierten Entscheidungsmethodik, zum Bei-



## Multimomentaufnahme

Eine Multimomentaufnahme läuft in einer bestimmten Reihenfolge ab, damit die Ergebnisse nachvollziehbar und verwertbar sind.

1

### ZIELBESTIMMUNG

► Festlegung, welche Informationen und Daten gewonnen werden sollen. Der zu beobachtende Prozess oder Bereich sollte Potenzial zur Verbesserung aufweisen.

2

### DEFINITION

► Die Elemente sollten eindeutig erkennbar und messbar sein und zusätzlich beschrieben werden, um aussagekräftige Ergebnisse zu gewährleisten.

3

### ERMITTLUNG

► Die Zeitintervalle für die Rundgänge müssen festgelegt werden. Diese sind abhängig von der Anzahl der zu ermittelnden Ereignisse.

4

### FESTLEGUNG

► Die Rundgangsreihenfolge ist festzulegen. Diese muss über die gesamte Anzahl der Rundgänge eingehalten werden. Idealerweise wird der Rundgang mittels Skizze beschrieben.

5

### AUFSTELLUNG

► Die Zeitpunkte für die Rundgänge müssen festgelegt werden. Dies sollte zufällig geschehen. Weiters wird die Anzahl der erforderlichen Beobachtungen (Stichprobenumfang) bestimmt.

6

### FORMULAR

► Ein Formular für die Stichprobenbeobachtungen ist zu erstellen.

7

### INFORMATION

► Die beteiligten Mitarbeiter\*innen werden über die Multimomentaufnahme und ihr Ziel informiert.

8

### ERGEBNISSE

► Die im Rundgang beobachteten Ergebnisse werden in das vorbereitete Erfassungsfeld eingetragen und für die spätere Auswertung protokolliert. Dies kann zum Beispiel mittels Strichlisten geschehen.

9

### AUSWERTUNG

► Die Daten der Beobachtungen werden nach statistischen Regeln ausgewertet. Aus den Ergebnissen ist abzuleiten, welche die häufigsten Probleme und Hindernisse für eine höhere Produktionszeit sind und wie diese aktiv aus dem Weg geräumt werden können.<sup>11</sup>

spiel CBA. Nach der Entscheidung folgt die Überprüfungsphase, in welcher geprüft wird, ob noch zusätzliche Informationen berücksichtigt werden müssen. Abschließend folgt die Implementierungsphase. In dieser Phase wird die letztgültige Entscheidung anhand eines Implementierungsplanes umgesetzt.

### Mehrwert durch CBA

Nach dem Prinzip der Transparenz in der Kommunikation sollten wichtige Entscheidungen nachvollziehbar und transparent gestaltet werden. Diese Offenheit verhilft zu einer Projektabwicklung, welche von Teamwork und Kollaboration geprägt ist. Wenn die verschiedenen Parteien wissen, warum welche Entscheidungen getroffen wurden und welche die daraus abgeleiteten Handlungsschritte sind, baut sich über die Zeit Vertrauen zwischen den Projektbeteiligten auf. Dieses gegenseitige Vertrauen ist ein Faktor, welcher den Entscheidungsfindungsprozess beeinflusst.<sup>4</sup> Weiters führt die Anwendung von CBA zu einer verstärkten Gruppenbindung und psychologischen Sicherheit.<sup>5</sup> Diese Faktoren sind für die Effektivität und Effizienz von Gruppenentscheidungen relevant. So ist das Werkzeug des Choosing by Advantages vor allem in der Bauplanung sowie in der Vergabe von großem Nutzen. CBA verhilft dazu, die Entscheidungsfindung umfassend und objektiv sowie nachvollziehbar zu gestalten, um anschließend schnell, effektiv und effizient handeln zu können. Die Möglichkeit, gute Entscheidungen zu treffen, bildet einen Wettbewerbsvorteil für Unternehmungen.

### Multimomentaufnahme

Die Multimomentaufnahme (MMA) ist ein Werkzeug zur systematischen Einordnung und Quantifizierung von wertschöpfenden Tätigkeiten und Verschwendung bezogen auf einen Aufnahmezeitraum. Mit diesem Werkzeug können Aussagen darüber getroffen werden, welche Art von Tätigkeiten in Bezug auf Wertschöpfung und Verschwendung Mitarbeiter\*innen bezogen auf einen Betrachtungszeitraum ausführen. Mit einer MMA ist es möglich, große Produktionsbereiche mit wenig Aufwand in ihren natürlichen Abläufen zu analysieren, ohne die Mitarbeiter\*innen zu stören.<sup>6</sup>

Über den Produktionsbereich hinaus ist es mit gegebener Vorbereitung auch möglich, Büroumgebungen oder Arbeitsabläufe auf Baustellen zu beobachten und mit der MMA zu analysieren

### Voraussetzungen für eine erfolgreiche Anwendung

MMA sind zur Analyse von Prozessen geeignet, in welchen sich die getätigten Ereignisse wiederholen, da aus einer begrenzten Anzahl aus Stichprobenbeobachtungen auf die Gesamtheit aller Ereignisse geschlossen werden soll. Zudem ist es wichtig, die Mitarbeiter\*innen vorab zu informieren und ihnen den Sinn sowie das Ziel einer MMA näherzubringen. Wenn die Personen nur mitbekommen, dass sie und die getätigten Handlungen beobachtet werden, kann es zu Verzerrungen des Ablaufes oder der Häu-

# Werkzeuge und Methoden

figkeiten kommen. Um dies zu vermeiden, muss den Personen klar gemacht werden, dass mit der MMA der aktuelle Ist-Zustand der Prozesse und Tätigkeiten eines Bereichs analysiert werden soll. Erst im Anschluss an die Analyse werden Maßnahmen zur Verbesserung und Eliminierung der Verschwendung abgeleitet.

## MMA auf der Baustelle

Eine MMA ist ein effizientes Werkzeug, um ein Verständnis hinsichtlich der Wertschöpfung und Verschwendung bei Bauprojekten zu schaffen.<sup>7</sup> Vor der Durchführung muss überlegt werden, welche Mitarbeiter\*innen über welchen Zeitraum und im Zuge welchen Rundganges beobachtet werden sollen. In dem Kontext der Baustellenausführung kommt erschwerend hinzu, dass die Arbeitsmannschaften über die Produktionszeit ihren Standort ändern. Dies sollte bei längeren Beobachtungen in Betracht gezogen werden. Auf der Baustelle können etwa Beobachtungen von 30 Minuten bis zu ganzen Schichten dazu verwendet werden, um die Kategorien und Dauern der einzelnen Tätigkeiten der Mannschaften zu untersuchen. In diesen Beobachtungen ist es aufgrund der Größe der Platzverhältnisse und der Menge an Arbeiter\*innen sinnvoll, Fotos zu machen.<sup>8</sup> In der Auswertung kann anhand der

Uhrzeit auf dem Foto und der Anzahl der Arbeiter\*innen mit klarer Zuordnung zu einer wertschöpfenden, wertermöglichenden oder nichtwertschöpfenden Tätigkeit die Auswertung erfolgen. ■

- 1 Vgl. Schöttle, A.: Kollaborative Entscheidungsfindung in LEAN-IPD-Projekten – Anwendung von »Choosing by Advantages (CBA)«. In: Lean Baumanagement – Erfahrungsberichte aus Wissenschaft und Praxis. S. 332.
- 2 Vgl. Suhr, J.: The choosing by advantages decisionmaking system. S. 1.
- 3 Vgl. Schöttle, A.: Kollaborative Entscheidungsfindung in LEAN-IPD-Projekten... S. 330.
- 4 Vgl. Schöttle, A.; Arroyo, P.; Christensen, R.: Demonstrating the Value of an effective collaborative Decision-making Process in the Design Phase. In: Proc. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. S. 906.
- 5 Vgl. Schöttle, A.; Christensen, R.; Arroyo, P.: Does Choosing by Advantages promote Inclusiveness in Group Decision-Making? In: Proc. 27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. S. 806.
- 6 Vgl. Tietze, F.; Lödding, H.: Analyse der Arbeitsproduktivität in Arbeitsvorbereitung und Produktion von Unikaten. In: Corporate Capability Management – Wie wird die kollektive Intelligenz im Unternehmen genutzt? S. 196.
- 7 Vgl. Etges, B. M.: Value-adding Activities Level in Brazilian Infrastructure Construction Companies – 9 Cases Study. In: Proc. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. S. 1331.
- 8 Vgl. Etges, B. M.: Value-adding Activities Level in Brazilian Infrastructure Construction Companies... S. 1326.
- 9 Vgl. Schöttle, A.: Kollaborative Entscheidungsfindung in LEAN-IPD-Projekten... S. 330.
- 10 Vgl. Schöttle, A.; Arroyo, P.; Christensen, R.: Demonstrating the Value of an effective collaborative Decision-making Process in the Design Phase... S. 907.
- 11 Vgl. Bundesverband REFA: Industrial Engineering, 2. Auflage. S. 95.



SEIT 1931

**Kompetenz**  
in der Vielfalt



## Ganz nach Ihren Bedürfnissen

Im Hause LIEB können Sie sich auf das jahrzehntelange Know-how in den unterschiedlichsten Bereichen der Baubranche verlassen. Vom Einfamilien- bis zum Hochhaus, Von der Planung bis zur Umsetzung. Wir freuen uns Ihr Traumprojekt wahr werden zu lassen.

**LIEB  
BAU  
WEIZ**



Hochbau • Trockenbau • Holzbau • Elektrotechnik  
Objekttischlerei • Stiegenbau • Fliesenverlegung  
Massivhaus • Fertighaus • Modulbau • Planung  
Generalunternehmungen



**Mehr Infos:**  
03172 / 24 17  
liebbauweiz.at



## Lean Administration

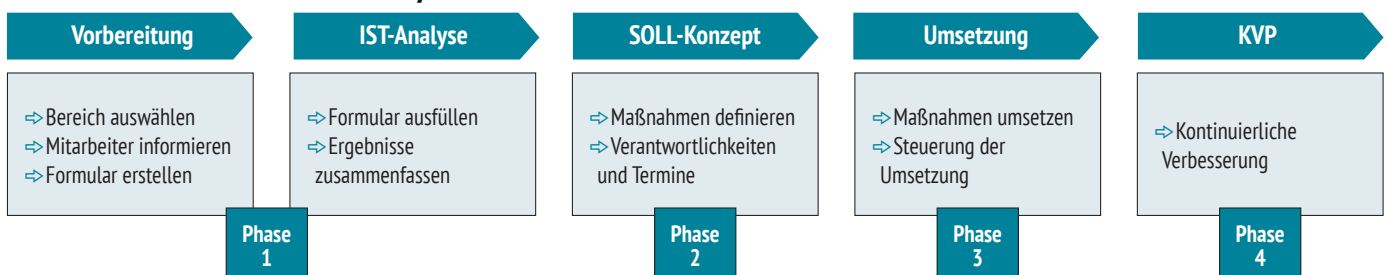
Fehler in den administrativen Prozessen eines Bauunternehmens führen zu Problemen und Verzögerungen auf der Baustelle. Mit Lean Administration werden sämtliche Geschäftsprozesse definiert, analysiert, gemessen und optimiert. Das Ziel: Der bestmögliche Nutzen für den Kunden und die Reduktion der Verschwendung auf ein Minimum.

Die Anwendung des Lean-Ansatzes in indirekten Unternehmensbereichen wie Personal, Einkauf, Logistik, Engineering, Vertrieb etc., aber auch Dienstleistungen und Service-Organisationen wird Lean Administration genannt.<sup>1</sup> Diese Bereiche stellen für die Bauwerkserstellung unterstützende Prozesse dar und haben am Baufortschritt keinen direkten wertschöpfenden Anteil. Dahingehend kann dem Bereich Lean Administration in Bezug auf die Bauwerksrealisierung ein wertermöglicher Charakter zugeschrieben werden.

Reine Dienstleistungs- und Serviceunternehmen haben in ihren Kernprozessen durchaus einen wertschöpfenden Anteil, da diese Prozesse für solche Organisationen die Erfüllung der Primäraufgabe sicherstellen. Die Bauwerkserstellung und die Bauplanung haben mit dem administrativen Bereich einer Unternehmung einige Schnittstellen, wodurch es im Falle von Verzögerungen und Problemen im Office zu negativen Auswirkungen auf der Baustelle kommen kann. Aus diesem Grund ist es von Relevanz, alle Prozesse der Organisation auf Verschwendung zu durchleuchten und

diese zu eliminieren. Mit Lean Administration können Geschäftsprozesse definiert, analysiert, gemessen und optimiert werden, um den Kunden den größtmöglichen Wert zuführen zu können, während die vorhandene Verschwendung auf ein Minimum reduziert wird. In der Lean Administration »fließen« vor allem Dokumente und Informationen durch die Organisation, wodurch es schwieriger als bei physischen Materialteilen oder Produkten in einer Produktionshalle ist, vorhandene Verschwendung zu erkennen. Mit Werkzeugen wie der Informationsstrukturanalyse oder der Tätigkeitsstruk-

### Informationsstrukturanalyse



↑ Die vier Phasen einer Informationsstrukturanalyse in der Lean Administration.<sup>4</sup>

Foto: iStock

turanalyse kann die Verschwendung im Büro identifiziert werden.

## Informationsflüsse wie Materialflüsse behandeln

Mit der Informationsstrukturanalyse (ISA) können Informationen auf ihre Herkunft, Qualität und Relevanz analysiert werden. Im Zeitalter der Digitalisierung kommt es immer häufiger vor, dass es zu einem Überangebot an Information kommt, was sich meist in Stapeln an Aufträgen oder vielen ungelesenen Mails in der Inbox widerspiegelt. Um diese Flut an Informationen, digital und auch in ausgedruckter Form, effizient zu managen, müssen die Flüsse der Informationen sowie die Übergeben an andere Bereiche und Personen genau analysiert werden. »Die Informationsstrukturanalyse untersucht die Flüsse von Informationen in einem Unternehmen und ermittelt so möglichen Informationsbedarf und das Informationsangebot. Sowohl Lücken in der Informationskette als auch die Überproduktion an Informationen bspw. durch übertriebenes Reporting kosten Organisationen wertvolle Zeit und Ressourcen.«<sup>2</sup> Die Kund\*innen melden ei-

nen Bedarf an und ziehen das Rohmaterial durch die einzelnen Arbeitszellen, bis am Ende das fertige Produkt zu ihnen gelangt. Die Informationen werden zuerst in verschiedenen Computerprogrammen erfasst, zwischengespeichert und gegebenenfalls transformiert. Um die Information für die Kund\*innen in einer guten Qualität zur Verfügung zu stellen, werden die Daten anschaulich visualisiert.

Ziel ist, ebenso wie in der Produktion, dass die richtige Information jeweils in einem möglichst effizienten Datenformat mit höchster Qualität und geringstem Zeitversatz zur richtigen Person weitergeleitet wird.

## Schritte einer Informationsstrukturanalyse

Ebenso wie die Wertstromanalyse folgt die ISA einem logischen Ablauf, um die Verschwendung im administrativen Bereich zu finden und systematisch zu entfernen. Die Abbildung links zeigt die Schritte einer Informationsstrukturanalyse.

In der Vorbereitung wird überlegt, welcher Unternehmensbereich oder wel-

cher Prozess analysiert werden soll. Eine Auflistung aller vorhandenen Prozesse sowie eine anschließende Priorisierung kann helfen, die wichtigsten Bereiche und Prozesse zu identifizieren. Sobald eine Entscheidung gefällt wurde, müssen die Mitarbeiter\*innen im betreffenden Bereich informiert werden, dass eine ISA durchgeführt wird. Informationen zum angewandten Werkzeug sowie die Erwartungen an das Team und an die ISA müssen im Vorhinein kundgetan werden, damit etwaige Zweifel proaktiv aus dem Weg geräumt werden können. Anschließend wird ein Formular erstellt, welches auf der linken Seite die einzelnen im Bereich durchgeführten Prozessschritte, oben die Personen oder Personengruppen, die die Prozessschritte ausführen, und rechts die Information über das Medium der Information enthält. Dieses Formular ist mit allen Mitarbeiter\*innen in diesem Bereich gemeinsam auszufüllen. Anschließend müssen die Personen die Informationen bewerten. Diese Bewertungen werden farblich markiert, um auf einen Blick sehen zu können, wo Verbesserungspotenzial vorhanden ist und wo die Weiterleitung bereits effizient funktioniert.

Durch farbliche Markierung wird auf einen Blick ersichtlich, wo Verschwendung vorhanden ist. Diese Ergebnisse werden zusammengefasst und mit den Mitarbeiter\*innen diskutiert. Damit ist die IST-Analyse abgeschlossen. Darauf aufbauend werden gemeinsam Maßnahmen gesucht, um die Informationsflüsse effizienter zu gestalten und die Qualität sowie die Durchlaufzeit der einzelnen Aufträge zu verkürzen. Im SOLL-Konzept werden die einzelnen Gegenmaßnahmen mit dem Team besprochen und je-

<sup>1</sup> Vgl. Saheb, K.: *Lean Administration Schritt für Schritt 1. Die Analyse*. S. 23.

<sup>2</sup> <https://www.kraus-und-partner.de/wissen-und-co/wiki/informationsstrukturanalyse>. Datum des Zugriffs: 26.November.2021.

<sup>3</sup> Vgl. Hicks, B. J.: *Lean informations management - Understanding and eliminating waste*. In: *International Journal of Information Management*, 27/2007. S. 238.

<sup>4</sup> Vgl. Saheb, K.: *Lean Administration Schritt für Schritt 1. Die Analyse*. S. 89.

<sup>5</sup> Vgl. Höllta, Vetal: *Lean Information Management Model for Engineering Changes*. In: *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 42/2010. S. 1460.

## Verschwendungskategorien im Lean Informationsmanagement<sup>5</sup>

ART DER VERSCHWENDUNG	BEISPIEL
▶ Wartezeit	▶ Warten auf Informationen
▶ Transport	▶ Übergaben; exzessive Informationsverteilung
▶ Bestände	▶ Zu viel Information; Information gefangen in Warteschlangen; Überdokumentation
▶ Korrektur	▶ Späte Veränderungen führen zu falschen Handlungen und notwendigen Korrekturen
▶ Fehler	▶ Fehlerhafte Information; schlechte Verarbeitung; falsche Entscheidungen; geringes Langzeitverständnis
▶ Inkompatibilität	▶ Fehlende Standards und schlechte Kommunikation zw. Informationssystemen führen zu manueller Verschwendung durch Transformation
▶ Unnötiger Transfer von Informationen	▶ Unnötige manuelle Intervention durch schlechte Systemverbindungen; Weiterleitung der Information zu falschen Personen
▶ Unpassende Systeme	▶ Zu viele Systeme; multiple Informationsquellen



# Werkzeuge und Methoden

weils mit einer verantwortlichen Person sowie einer Deadline niedergeschrieben. Phase drei ist die Umsetzungsphase. Hier werden die einzelnen Maßnahmen von den Teammitgliedern umgesetzt. Um schnelle Erfolge verzeichnen zu können, sollten die Maßnahmen auf so genannte »Quick Wins« untersucht werden. Dies sind Verbesserungen, welche sehr einfach umzusetzen sind und einen großen Mehrwert bringen. Diese Quick Wins können dabei helfen, die Motivation des Teams hochzuhalten. Bei Entscheidungen und Veränderungen in den Zuständigkeiten sowie in den Abläufen müssen die Führungskräfte präsent sein und aktive Unterstützung anbieten. Wurden alle definierten Maßnahmen umgesetzt, muss der neu etablierte Standard eingehalten werden. Der letzte Punkt ist im Sinne des Strebens nach Perfektion die kontinuierliche Verbesserung.

## Die Tätigkeitsstrukturanalyse

Die Tätigkeitsstrukturanalyse (TSA) ist ein Werkzeug zur systematischen Identifikation und Eliminierung der Verschwendung in den täglichen Handlungen der operativ arbeitenden Mitarbeiter\*innen. Dieses Werkzeug kann grundsätzlich in verschiedenen Bereichen angewendet werden. Voraussetzung für die Durchführung einer TSA ist die Möglichkeit, Tätigkeiten in einem gewissen Bereich in die Kategorien wertschöpfend, wertermöglichend und nicht wertschöpfend einzuteilen. Ähnlich wie bei der Informationsstrukturanalyse startet die TSA mit der Auswahl eines Prozesses oder eines Unternehmensbereichs, in dem Potenzi-



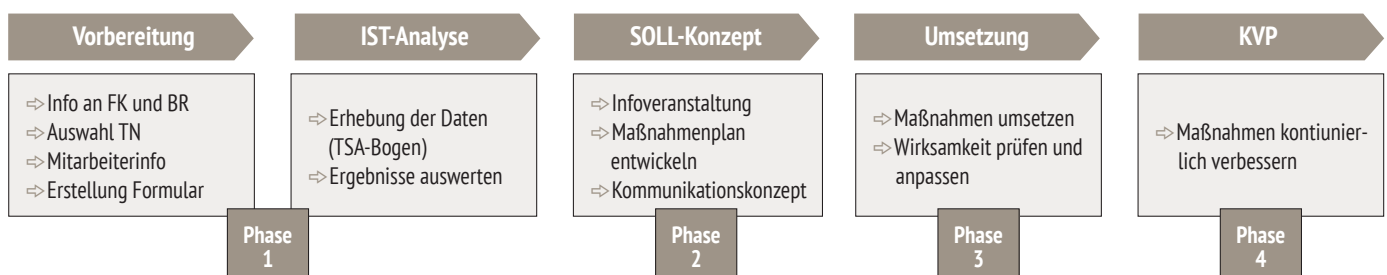
al zur Eliminierung von Verschwendung erwartet wird. Die zuständige Führungskraft muss gleich zu Beginn an Bord geholt und informiert werden. Lean spricht den operativ arbeitenden Mitarbeiter\*innen die größte Kompetenz an ihrem Arbeitsplatz und in der Erledigung ihrer täglichen Tätigkeiten zu. Folglich ist es von größter Relevanz, die dort arbeitenden Mitarbeiter\*innen ebenso abzuholen, zu informieren und für die Analyse zu begeistern. Wurde ein Bereich ausgewählt und die involvierten Personen informiert, so werden alle Tätigkeiten aufgelistet, welche die Personen täglich in den Prozessen erledigen. Wichtig ist hierbei, den Fokus auf alle Handlungen zu legen, nicht nur auf jene, die sie laut Stellenbeschreibung ausführen sollten. Dieser Schritt benötigt viel Zeit und ist aufwendig. Weiters muss darauf geachtet werden, dass bei der Be-

schreibung der Tätigkeiten eine passende Betrachtungsweise hinsichtlich der Genauigkeit gegeben ist. Damit ist gemeint, dass nicht zu detailliert (sekundengenau) und auch nicht zu grob (stundengenau) protokolliert wird. Meist wird mit den Mitarbeiter\*innen ein Zeitraum von zirka zwei Wochen fixiert, in welchem die Tätigkeiten auf ihre Häufigkeit und ihre Dauer untersucht und protokolliert werden. Die Mitarbeiter\*innen benötigen dazu aktive Unterstützung und Feedback von der Führungskraft, um die Motivation nicht zu verlieren und gegebenenfalls Änderungen und vergessene Tätigkeiten richtig in das Register aufzunehmen.

## Tätigkeiten unterscheiden

Die Tätigkeiten sollten gemeinsam mit den Mitarbeiter\*innen in folgende Kategorien eingeteilt werden:

## Ablauf einer Tätigkeitsstrukturanalyse<sup>7</sup>



Formblatt für eine Anwendung der Tätigkeitsstrukturanalyse in der Lean-Logistik.<sup>9</sup>



**1) Kerntätigkeiten:** Grundsätzliche Funktion oder Zweck der Stelle. Z. B. »Verkauf« bei einem\* einer Verkäufer\*in oder »Assistenz« bei einer Person aus dem Sekretariat.

**2) Nebentätigkeiten:** Tätigkeiten, welche erledigt werden müssen, um die Kerntätigkeiten durchführen zu können. Zum Beispiel muss ein\*e Vertriebsmitarbeiter\*in die Kundendaten pflegen. Dies gehört allerdings nicht zu den wertschöpfenden Tätigkeiten des Verkaufs.

**3) Organisatorische Tätigkeiten:** Diese sind unabhängig von der Stellenbeschreibung und entstehen aufgrund der Zugehörigkeit zum Unternehmen. Hier sind Mitarbeitergespräche, allgemeine Meetings oder Reisekostenabrechnungen zu nennen.<sup>8</sup> Die genannte Einteilung entspricht der Einteilung der Tätigkeiten nach Wertschöpfung, Wertermöglichung und Nicht-Wertschöpfung. Nachdem die Ergebnisse ausgewertet wurden, müssen diese an die Mitarbeiter\*innen kommuniziert werden. An diesem Punkt ist die Analyse des Ist-Zustandes mittels TSA abgeschlossen. Der nächste Schritt ist die Erstellung des SOLL-Konzepts mit dem gesamten Team. Gemeinsam mit dem\* der direkten Vorgesetzten und etwaigen Führungskräften aus anderen Bereichen werden Maßnahmen entwickelt, um die größten Probleme zu beseitigen. Im Zuge der Maßnahmenplanerstellung können auch Umschichtungen der Zuständigkeiten einzelner Tätigkeiten in andere Bereiche geschehen. Diese müssen dann abteilungsübergreifend kommuniziert werden. In der Umsetzungsphase werden einzelne Mitarbeiter\*innen den Maßnahmenpunkten, die mit Deadlines versehen werden, zugewiesen. Wenn Probleme bei der Durchführung der Verbesserung oder der Veränderung von Abläufen entstehen, muss die Führungskraft unterstützend vor Ort sein. Im Sinne des PDCA-Zyklus ist die Phase nach der Umset-

## Beispiel: Tätigkeitsstrukturanalyse

Datum	24.09.2020	Start der Analyse	
Ersteller	Philipp Süß	Ende der Analyse	
Prozess	Reinigungsprozess Schalungselemente	Schichtdauer (min)	450
Bereich	Lager		

Nummer Arbeitsschritt	Beschreibung	Kategorien	
		1: wertschöpfend	2: wertermöglichend
1	Reinigung der Elemente	1	
2	Transport der Elemente		2
3	Wartezeit		3

**Kategorien**  
 1: wertschöpfend  
 2: wertermöglichend  
 3: Verschwendung

zung der Maßnahmen jene der Messung der Auswirkungen auf den Erfolg. Dort werden die Mitarbeiter\*innen zur potenziellen Verbesserung befragt und die Auswirkungen auf die tägliche Arbeit und die Veränderung der Performance überprüft. Abschließend wird bei Erfolg ein neuer Standard definiert, welcher im Sinne des Prinzips der kontinuierlichen Verbesserung stetig und inkrementell gehoben wird. Wenn keine Erleichterung oder verbesserte Performance beobachtbar ist, muss zu den Tätigkeiten zurückgekehrt werden, um diese noch einmal kritisch zu hinterfragen. Daraus kann ein neuer Maßnahmenplan entwickelt werden und der Zyklus startet erneut.

In der Abbildung oben sind grundsätzliche Informationen zur Analyse dargestellt. Weiters wird eine Einteilung der Tätigkeiten in die Kategorien wertschöpfend, wertermöglichend und Verschwendung vorgenommen. In das Formblatt werden alle Tätigkeiten des zu untersuchenden Arbeitszyklus systematisch eingetragen. Um wirklich alle Handlungen zu identifizieren, sollte diese Analyse mit den Mitarbeiter\*innen, welche im untersuchten Prozess operativ tätig sind, gestaltet und durchgeführt werden. Anschließend werden die einzelnen Tätigkeiten nach ihrer Dauer und der Häufigkeit innerhalb der Arbeitszyklen untersucht. Hier können Kommentare über besonders gut laufende Schritte oder entdeckte Potenziale festgehalten werden.

## Neue Ziele festlegen

Nach der Evaluierung ist es wichtig, die Tabelle mit den Arbeiter\*innen gründlich durchzugehen und zu validieren, ob alle Schritte entsprechend ihrer wirklichen Dauer und Kategorie eingetragen wurden. Weiters können in diesem Zug zusätzliche Fragen über die aufwändigsten Prozessschritte oder Störfaktoren an die Expert\*innen im operativen Prozess gestellt werden. Das Resultat wird in einer Grafik veranschaulicht, welche die Tätigkeiten sowie deren Dauer und Häufigkeit darstellt. So werden Verschwendung und Wertschöpfung im untersuchten Prozess sichtbar. Anschließend setzt sich das Team mit der Lagerleitung ein Ziel zur Verbesserung des operativen Prozesses. Dies kann zum Beispiel eine Reduktion der Verschwendung sowie des Transports um 50 Prozent sein. Die Überlegungen hinsichtlich der Zielerreichung führen zu Maßnahmen, welche für das ganze Team gut sichtbar aufgehängt werden. Die Maßnahmen werden wieder mit verantwortlichen Personen und Deadlines hinterlegt und nach dem PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) durchgeführt. ■

<sup>6</sup> Vgl. Saheb, K.: Lean Administration Schritt für Schritt 1. Die Analyse. S. 23.

<sup>7</sup> Vgl. Saheb, K.: Lean Administration Schritt für Schritt 1. Die Analyse. S. 97.

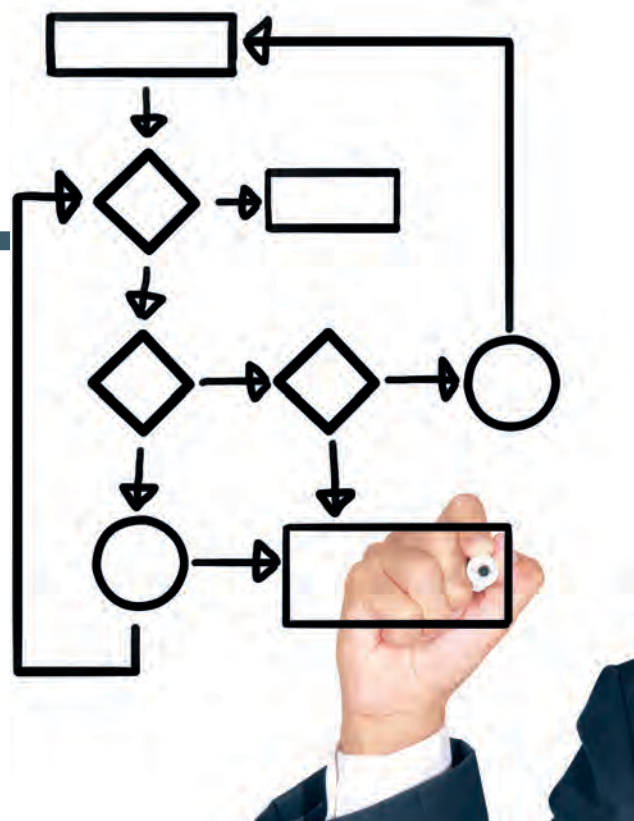
<sup>8</sup> Saheb, K.: Lean Administration Schritt für Schritt 1. Die Analyse. S. 103.

<sup>9</sup> Phillip Süß, PERI Österreich GmbH.



## Fluss- und Spaghetti-Diagramme

Fluss- und Spaghetti-Diagramme sind wichtige Werkzeuge von Lean Baumanagement. Mit Flussdiagrammen können Abläufe einfach dargestellt und kommuniziert werden. Spaghetti-Diagramme helfen, Materialflüsse und Personenbewegungen zu analysieren und zu optimieren.

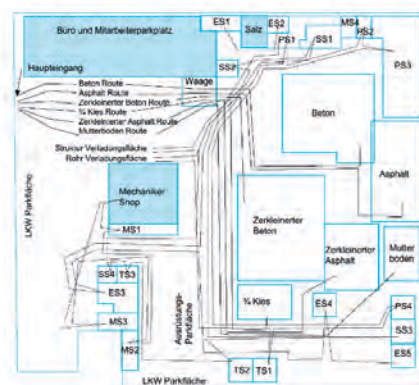


### Flussdiagramme

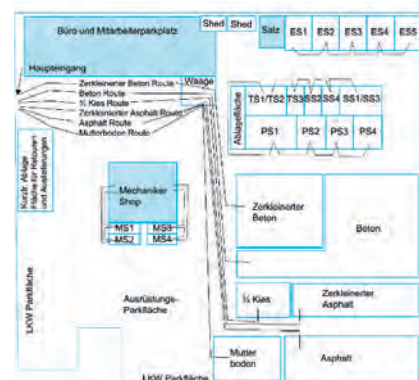
Mit Flussdiagrammen lassen sich gegenständliche Abläufe einfach darstellen und kommunizieren.<sup>1</sup> Flussdiagramme zählen zu den grafischen Methoden der Prozessanalyse, genauer gesagt zu den prozessorientierten Analysen (POA).<sup>2</sup> Im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung können Prozesse auf ihre Verbesserungspotenziale untersucht und angepasst werden. Dafür kann ein Flussdiagramm eines aktuellen Ist-Zustandes die Basis sein. Auf diese Weise können Flussdiagramme vor allem in weniger komplexen Abläufen dazu beitragen, die vorhandene Verschwendung zu eliminieren und ein gemeinsames Verständnis für kontextbezogene Prozesse zu liefern. Da weiters die Möglichkeit der Darstellung von Zuständigkeiten und Verantwortungen gegeben ist, kann diese Art der Prozessvisualisierung dazu verwendet werden, die Aufbau- und die Ablauforganisation in einem Bereich zu hinterfragen und die dazugehörige Ressourcenplanung an der Wertschöpfung des Prozesses auszurichten. Die Abbildung rechts zeigt einen Wareneingangsprozess mit Qualitätskontrolle in Form eines Flussdiagramms.

Flussdiagramme bieten eine einfache Möglichkeit, Abläufe innerhalb einer Unternehmung sowie firmenübergreifend darzustellen. Flussdiagramme helfen dabei, ein anfängliches Verständnis für die Prozesse zu bekommen und eine gemeinsame Gesprächsbasis zu entwickeln. Die

Methode hat allerdings bei der Darstellung von zeitlichen Abfolgen, der Qualitätsdarstellung einzelner Prozessschritte oder komplexeren dynamischen Prozessen ihre Grenzen.



Ein Spaghetti-Diagramm für die Bewegungen und Materialflüsse auf einer Baustelle.<sup>6</sup>



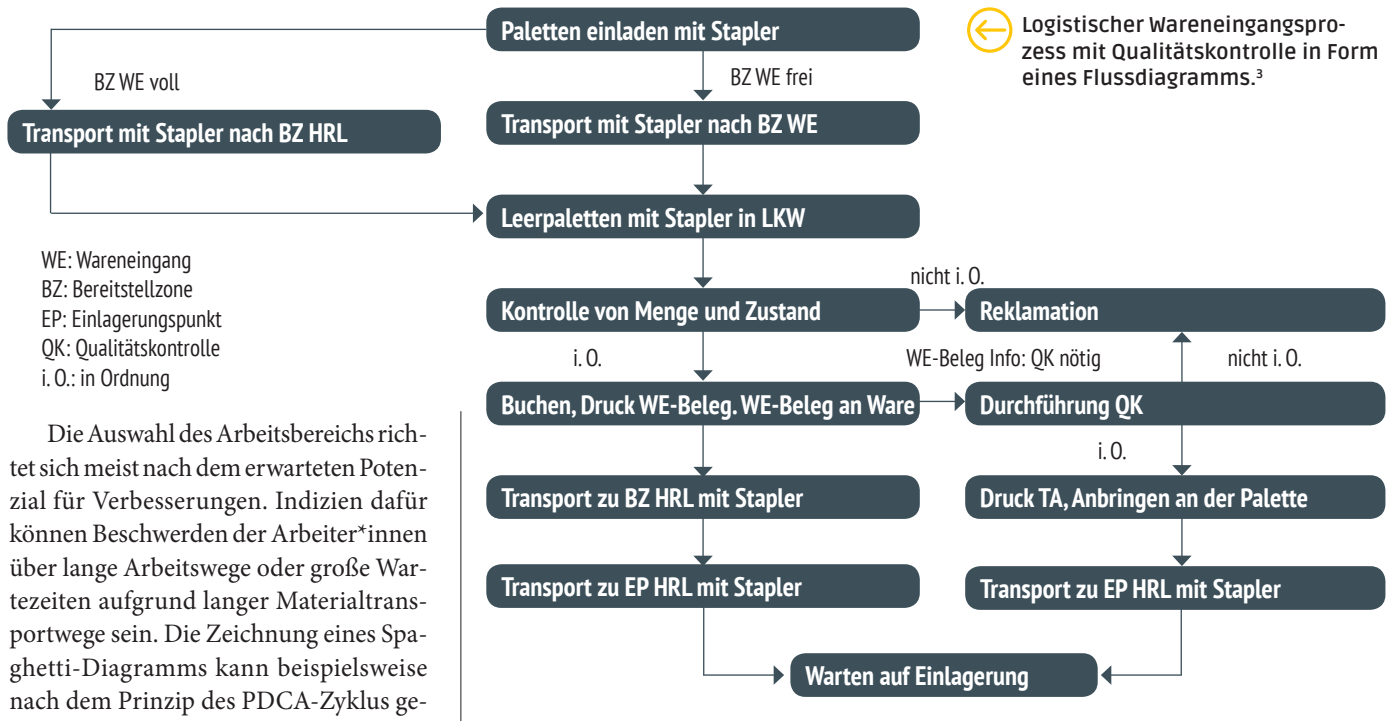
Verbessertes Layout eines Baustellenlagerplatzes durch ein Spaghetti-Diagramm.<sup>7</sup>

### Spaghetti-Diagramm

Mit dem Spaghetti-Diagramm können die vorhandene Verschwendung eines Arbeitsplatzes oder eines Arbeitsbereichs systematisch identifiziert und eliminiert werden. Das Ziel dieser Analyse ist es, die Materialflüsse und Personenbewegungen innerhalb eines Layouts zu analysieren und zu optimieren.<sup>4</sup> Alle Bewegungen und Handlungen einer Person oder der Fluss eines Materials werden innerhalb eines definierten Bereichs dokumentiert und mittels einer Linie in das Layout des Arbeitsbereichs eingetragen. Für verschiedene Materialien oder Prozesse können unterschiedliche Farben genutzt werden. Das Resultat gleicht meist einer Schüssel Spaghetti, daher der Name. Um die Verschwendung in Form von Bewegungen der Arbeiter\*innen oder unnötiger Materialtransporte systematisch analysieren zu können, werden folgende Schritte angewendet:

- ➔ Selektion des Arbeitsbereichs
- ➔ Beschreibung und Visualisierung des Arbeitsbereichs (Ist-Layout)
- ➔ Beschreibung der Aktivitäten, welche während eines Arbeitszyklus ausgeführt werden (Ist-Zustand)
- ➔ Analyse der durchgeführten Arbeit innerhalb eines ausgewählten Arbeitsbereichs mittels Spaghetti-Diagramm
- ➔ Einführung von Verbesserungen
- ➔ Analyse und Verifikation der Veränderungen und der erreichten Effekte.<sup>5</sup>

## Wareneingang mit Qualitätskontrolle



Die Auswahl des Arbeitsbereichs richtet sich meist nach dem erwarteten Potenzial für Verbesserungen. Indizien dafür können Beschwerden der Arbeiter\*innen über lange Arbeitswege oder große Wartezeiten aufgrund langer Materialtransportwege sein. Die Zeichnung eines Spaghetti-Diagramms kann beispielsweise nach dem Prinzip des PDCA-Zyklus geschehen. Diesem Kreislauf zufolge wird das Problem zuerst beschrieben und analysiert. Anschließend werden Gegenmaßnahmen in Form von Layout-Umstrukturierungen und Veränderungen der Bewegungen der Arbeiter\*innen abgeleitet. Diese Maßnahmen werden dann experimentell umgesetzt und in der Check-Phase dokumentiert. Sofern das Experiment zu einer Verbesserung geführt hat, wird daraus ein neuer Standard. Kam es zu keiner Verbesserung, muss wieder zurück in die Plan-Phase gegangen werden, um andere Gegenmaßnahmen zu definieren.

Baustellen verfügen meist über ein Materiallager für Aushubmaterial, Baustoffe, Schalungsmaterial, Bewehrung und Einbauteile wie Rohre etc. Mittels Spaghetti-Diagrammen kann auch hier der Fluss der Materialien sowie die Bewegung der Arbeiter\*innen analysiert werden, um gängige Tätigkeiten sowie Arbeitszyklen am Lagerplatz der Baustelle zu überwachen und die benötigte Zeit zur Erledigung der Arbeiten festzuhalten. Die obere der zwei Abbildungen links zeigt das Layout eines Lagerplatzes einer Baustelle, in dem unterschiedliche Felder für die Ab-

lage von Materialien und Baustoffen ersichtlich sind, schematisch.

In dieses Layout wurde, gemäß dem Spaghetti-Diagramm, jeweils eine Linie gezeichnet, wenn eine Person von der Baustelle zu einem Lagerfeld geht, um etwas zu holen oder dorthin zu transportieren. Es ist ersichtlich, dass die Bewegungen aufwändig sind und lange dauern sowie über mehrere Ecken gehen. Ein weiterer Nachteil an diesem Layout ist, dass sich die Linien der Bewegungen oft kreuzen, was zu einem Sicherheitsproblem werden kann, wenn sich etwa Arbeiter\*innen und Stapler oder LKWs auf engem Raum begegnen. Ausgehend von dieser Darstellung wurde dann versucht, das Layout des Lagerplatzes so umzugestalten, dass die Entfernungen sowie die Materialtransporte minimiert werden. Speziell für Transporte oder Bewegungen, welche sehr häufig durchgeführt werden müssen, ergibt sich dadurch großes Potenzial. Die untere Abbildung links zeigt das veränderte Layout des Baustellenlagerplatzes, mit Hilfe dessen die Bewegun-

gen der Arbeiter\*innen und die Materiallieferungen minimiert wurden.

Es ist zu sehen, dass die Position der Parkplätze sowie die der Bürogebäude nicht verändert wurden. Anhand der Kriterien Häufigkeit der Wege sowie Relevanz für den Baufortschritt wurde definiert, wo welches Feld lokalisiert werden soll, damit möglichst geringe Entfernungen zurückgelegt werden können. Weiters ist erkennbar, dass sich keine der Linien überschneiden, was zu einer erhöhten Sicherheit auf der Baustelle führt. ■

1 Vgl. Scheele, B.; Groeben, N.: *Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien: die Heidelberger Struktur-Lege-Technik (SLT), konsuale Ziel-Mittel-Argumentation und kommunikative Flußdiagramm-Beschreibung von Handlungen*. S. 125.  
 2 Weber, M.; Meyer, U. B.; Creux, S. E.: *Grafische Methoden der Prozessanalyse – Design und Optimierung von Produktionssystemen*. Leseprobe. S. 4.  
 3 Vgl. Günther, W. A.: *Methode zur einfachen Aufnahme und intuitiven Visualisierung innerbetrieblicher logistischer Prozesse*. Forschungsbericht. S. 54.  
 4 Vgl. Gabrielse, P. J.: *Application of Lean Strategies to Construciton Storage Area*. Master Thesis. S. 24.  
 5 Vgl. Hys, K.; Domagala, A.: *Application of spaghetti chart for production process streamlining, Case study*. In: *Archives of Materials Science and Engineering*, 89/2018. S. 66.  
 6 Vgl. Gabrielse, P. J.: *Application of Lean Strategies to Construciton Storage Area*. Master Thesis. S. 36.  
 7 Vgl. ebd. S. 38.



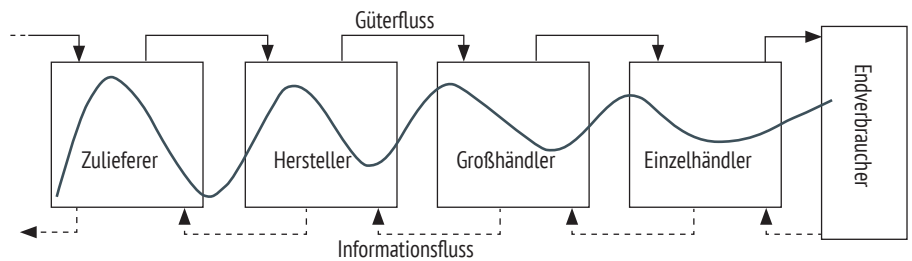
A man with a beard, wearing a white hard hat and a light blue button-down shirt, stands in a large warehouse aisle. He is holding a tablet computer in both hands and looking upwards and to the right. The aisle is lined with high industrial shelving units filled with boxes and pallets. The floor has yellow safety lines. The lighting is bright, coming from overhead fixtures.

# Lean-Logistik und Lean Supply Chain Management

Der Logistik und dem Lieferkettenmanagement kommt nicht zuletzt in wirtschaftlich schwierigen Zeiten eine enorme Bedeutung zu. Verschwendung zu vermeiden und die Effizienz zu steigern, wird zum absoluten Must-have.

Lean Supply Chain Management beschäftigt sich mit der Eliminierung von Verschwendung, die vor allem an den Schnittstellen von Unternehmen, welche sich in einer gemeinsamen Wertschöpfungskette befinden, auftreten. So ist das Ziel die Optimierung des unternehmensübergreifenden Wertstromes, indem ein Gesamtoptimum der Prozesse und Systeme sowohl unternehmensintern als auch im gesamten Netzwerk von Lieferant\*innen, Kund\*innen und Dienstleister\*innen angestrebt wird.<sup>1</sup> Um dies zu schaffen, muss der sogenannte »Bullwhip-Effekt« vermindert werden. Dieser Effekt beschreibt ein Phänomen, bei dem die Bestellungen an einen Lieferanten tendenziell größere Abweichungen aufweisen als die Verkäufe an Kunden, wobei sich die Verzerrung in verstärkter Form stromaufwärts ausbreitet.<sup>2</sup> Die Abbildung rechts oben veranschaulicht den Bullwhip-Effekt, der auch »Peitschenschlageffekt« genannt wird.

## Der Bullwhip-Effekt<sup>3</sup>



Lean Supply Chain Management führt zu einer Verminderung dieses Problems, indem relevante Informationen vermehrt geteilt werden.<sup>4</sup> In der Tabelle unten wird der Unterschied zwischen einer traditionellen Wertschöpfungskette und einer »lean« ausgerichteten Wertschöpfungskette näher erläutert. Grundsätzlich können die vorhandenen Verschwendungen an den Schnittstellen besser eliminiert werden, wenn langfristige Arbeitsbeziehungen mit wenigen kompetenten Zulieferern aufgebaut werden. Hier muss ei-

ne offene Kommunikation sowie eine Bereitschaft zur kollaborativen Zusammenarbeit gegeben sein. Durch häufiges Feedback in beide Richtungen wird das Niveau der Lieferungen hochgehalten, bei gleichzeitiger Verminderung von Fehlern.

Der Kundenwert setzt sich in der Logistik-Perspektive aus dem Warenwert und dem Servicewert zusammen. Der Warenwert besteht aus der Weiterverarbeitung des Produktes in der Produktion, während der Servicewert die logistische Leistung am Kundenwert repräsentiert.

## Unterschiede zwischen traditionellem Supply Chain Management und Lean Supply Chain Management<sup>5</sup>

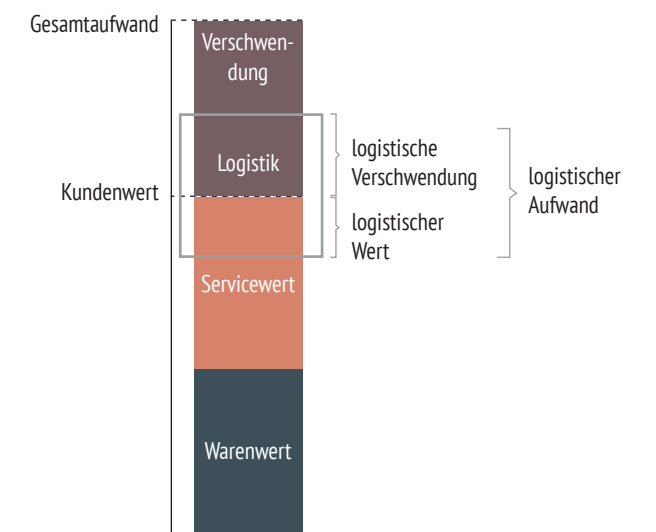
Basisprinzipien & Praktiken	Traditionelle Supply Chain	Lean Supply Chain
Beziehungsmodell	Sporadische Transaktionen mit distanzierter Einstellung	Kollaborative Beziehungen basierend auf gegenseitigem Vertrauen und Engagement
Zeithorizont	Kurz	Lang
Supply-Chain-Aufbau	Große Anzahl an Zulieferern und große vertikale Integration	Kleine Zuliefererbasis, niedrige vertikale Integration, System- und Montageunterstützung
Anzahl Zulieferer/Komponente	Viele Zulieferquellen	Einzel- oder Doppelzulieferer, nähere Zulieferer
Wahl und Evaluierung der Zulieferer	Preisbasiert	Fokussiert auf Zuliefererkapazität und vorige Beziehung
Technische Unterstützung	Kein Fokus oder sehr limitiert	Entwicklungsprogramme für Zulieferer
Kommunikation und Informationsaustausch	Nicht existent oder unterbrochen	Durchgängig mit Offener-Tür-Politik
Beitrag bei Design und Ingenieursarbeiten	Nicht existent oder unterbrochen	Häufiger Beitrag von Beginn an, neuer Produktentwicklungsprozess
Lieferungen	Nicht sehr häufig	Sehr häufig
Einstellung zur Qualität	Wenig strenge Postproduktionskontrolle	Strikte Prozesse und Evaluationssysteme
Problemlösungen	Limitiertes Feedback, unabhängig, niedriges Level an Risiko und Benefits	Häufiges Feedback, hohe Levels an geteiltem Risiko und Benefits, zusammen an gemeinsamen Lösungen arbeiten



# Werkzeuge und Methoden

tiert. Dem Produkt wird zwar physisch kein Wert zugeführt, jedoch ist der Servicewert aus Sicht der Kunden auch wertschöpfend. Die folgende Abbildung zeigt den Wert aus Kundensicht in der Logistik.

## Der Wert aus Kundensicht in der Logistik<sup>6</sup>



Das Produkt muss aus Sicht der Kunden in diesen Kategorien »richtig« geliefert werden. Dementsprechend stellt das richtige Produkt am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Menge und Qualität den vollständigen Kundenwert dar.<sup>7</sup> Nach dem Ansatz des Lean Supply Chain Managements wird versucht, den Servicewert so gut wie möglich zu definieren und den Kundenbedarf in den obigen Kategorien bestmöglich zu erfüllen. Der Wertschöpfungsstrom im Supply Chain Management geht vom ersten Zulieferer bis zum Endkunden. Entlang dieses Stromes wird dem Produkt Wert zugeführt. Lean Supply Chain Management versucht, die vorhandene Verschwendung in der gesamten Wertschöpfungskette zu eliminieren. Wenn ein Produkt oder eine Information gelagert, inspiziert oder verzögert wird, es sich in einer Warteschlange befindet oder kaputt ist, stellt dies aus Sicht der Endkunden eine Verschwendung dar.<sup>8</sup> Tätigkeiten, welche mit dem Servicewert in Verbindung stehen, sind aus Sicht der inneren Kunden und der Endkunden als wertschöpfend zu klassifizieren. Weiters werden Tätigkeiten, welche die Erfüllung des Servicewertes ermöglichen, als zwingend notwendige Verschwendung oder wertermöglichende Tätigkeiten klassifiziert. Hierunter fallen beispielsweise E-Mail-Schriftverkehr oder Telefonate, um Lieferungen zu organisieren. Sämtliche Tätigkeiten, die nicht wertschöpfend oder wertermöglichend sind, müssen als Verschwendung deklariert werden. Sobald die Verschwendung entdeckt wurde, wird nach der völligen Eliminierung der Verschwendung über die Un-

## Konzept der Fließfertigung in der Wertschöpfungskette<sup>10</sup>



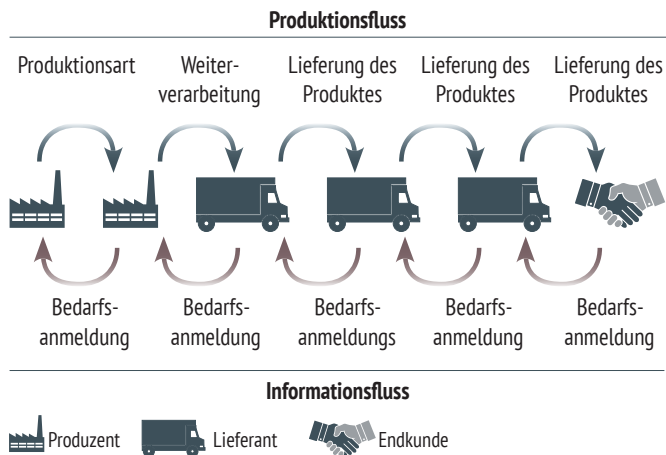
ternehmensgrenzen hinaus gestrebt. Um den Fluss der Produkte über Unternehmensgrenzen hinweg gleichmäßiger und kontinuierlicher auszubilden, können die Prinzipien des JIT genutzt werden. Dafür müssen die Lieferungen in geringen Mengen und in hoher Frequenz ausgeführt werden.<sup>9</sup> Ein gleichmäßiger Fluss an Produkten oder Informationen über Unternehmensgrenzen hinweg setzt eine offene Kommunikation und häufiges Feedback über Lagerbestände und Lieferzeiten sowie Kapazitäten voraus. Die obige Abbildung zeigt den Vergleich von Losgrößenfertigung und Fließfertigung über die ganze Wertschöpfungskette. Bei der Losfertigung kommt es zu langen Durchlaufzeiten, da die Produkte an den Unternehmensschnittstellen zwischengelagert werden, bevor diese von Organisation zu Organisation weitergereicht werden. Um einen theoretisch optimalen Ein-Stück-Fluss zu realisieren, müssen die Unternehmen sehr eng kooperieren und in stetiger Kommunikation miteinander sein. Dies setzt eine gute Arbeitsbeziehung voraus und ist in der Praxis aufgrund von unvorhergesehenen Ereignissen nur sehr schwer umsetzbar. Allerdings können die Unternehmen gemeinsam dem Ziel der kürzesten Durchlaufzeit, der besten Liefertreue und der daraus resultierenden hohen Wertschöpfung entgegenstreben, indem gemeinsam das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung genutzt wird.

### Das Pull-Prinzip

Das Pull-Prinzip im Lean Supply Chain Management wird verwendet, um eine effiziente Lieferung von den Hersteller\*innen des Produktes über sämtliche Lieferant\*innen bis hin zu Endkund\*innen zu verwirklichen. Dabei werden die Lieferungen mittels einer Bedarfsanmeldung der nächstgelegenen Station oder der nächsten Unternehmung gesteuert. Sobald die Endkund\*innen, konzeptionell als letzte Station betrachtet, einen Bedarf eines Produktes in Form einer Bestellung anmelden, wird die Bedarfsmeldung rückwärts in Richtung Produktbereitsteller\*in über die Lieferant\*in geschickt. Sobald ein Bedarf bei einer »Station« oder Unternehmung ankommt, wird die Leistung oder der geforderte Produktzustand in der Unternehmung »hergestellt«, wodurch das Produkt in Richtung Endkund\*in »gezogen« wird. Die Abbildung auf der nächsten Seite

# Werkzeuge und Methoden

## Das Pull-Prinzip im Lean Supply Chain Management<sup>11</sup>



zeigt schematisch das Pull-Prinzip im Lean Supply Chain Management. Für eine stetige Verbesserung der Liefereffizienz grei-

fen Unternehmen vermehrt auf Lieferantencoachings und Entwicklungsprogramme für Zuliefer\*innen zurück. Im Sinne der Integration der Lieferant\*innen in eine kollaborative Arbeitsbeziehung können gemeinsame technische Trainings, Qualitätsmanagementschulungen, Prozessanalysen sowie Qualifikationen in Schlüsselkompetenzen durchgeführt werden. ■

1 Vgl. GÜNTHER, W. A.; BOPPERT, J.: *Lean Logistics – Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie*. S. 29.

2 Vgl. LEE, H. L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S.: *Information Distortion in a Supply Chain – The Bullwhip Effect*. In: *Management Science*, 43/1997. S. 1.

3 Vgl. BLUMENAUER, E.: *Grundzüge der Produktionswirtschaft*. <https://slideplayer.org/slide/3121203/>. Datum des Zugriffs: 29. April 2021, Folie 18 von 28.

4 Vgl. KAINKUMA, Y.; NOBUHIKO, T.: *A multiple attribute utility theory approach to lean and green supply chain management*. In: *International Journal of Production Economics*, 101/2006. S. 3.

5 Vgl. MARTINEZ-JURADO, P. M.: *Lean Management, Supply Chain Management, Supply Chain Management and Sustainability: A Literature Review*. In: *Journal of Cleaner Production*, 2013. S. 7.

6 Vgl. GÜNTHER, W. A.; BOPPERT, J.: *Lean Logistics – Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie*. S. 45.

7 Vgl. GÜNTHER, W. A.; BOPPERT, J.: *Lean Logistics – Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie*. S. 45.

8 Vgl. MYERSON, P.: *Lean Supply Chain and Logistics Management*. S. 19.

9 Vgl. KANNAN, N. R.; KEAH, C. T.: *Just in Time, Total Quality Management and Supply Chain Management Understanding their linkages and impact on business performance*. In: *Omega*, 33/2005. S. 11.

10 Vgl. HELMOLD, M.; TERRY, B.: *Lieferantenmanagement 2030 – Wertschöpfung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in digitalen und globalen Märkten*. S. 104.

11 Phillip Süß, Technische Universität Graz.

## BAUABLÄUFE GANZ EINFACH DIGITALISIEREN?

Prozesse optimieren, damit es zur richtigen Zeit am richtigen Ort mit dem richtigen Material schnell voran geht. Einfach mit professioneller Baulegistik von Zeppelin Österreich.

**JETZT  
INFORMIEREN!**

0800 - 1805 8888 oder [zeppelin-rental.at](http://zeppelin-rental.at)



III WIR HABEN DAS ZEUG DAZU

**ZEPPELIN**

**CAT** THE  
**STONE**





Heijunka ist eine Methode, um die Produktionsprozesse an die Kundenbedürfnisse anzupassen. In der Praxis wird sie oft mit Kanban kombiniert. Dabei handelt es sich um ein Werkzeug zur systematischen Umsetzung des Just-In-Time-Prinzips und zur Prozesssteuerung.

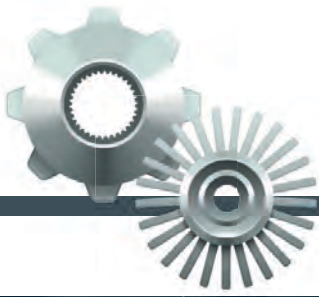
# Heijunka und Kanban

## Heijunka

Um die Verschwendung aus den Produktionsprozessen zu eliminieren, müssen gleichmäßige Bedingungen für die einzelnen Prozessschritte entwickelt werden, die sich in der Regel nach dem Kundentakt ausrichten. Der Kundentakt ist die angefragte Menge der Kunden dividiert durch die zur Verfügung stehende Zeit. Meist ergeben sich unter-

schiedliche Soll-Geschwindigkeiten für die Produktion, da der Bedarf der Kunden häufig stark schwankend ist. Um diesen Schwankungen nachzukommen und den Wert aus Kundensicht bestmöglich zu erfüllen, wird die Produktion geglättet. So können kontinuierliche Prozesse entwickelt werden, die nur geringe Zeichen von Unausgeglichenheit und Unzweckmäßigkeit aufweisen. Heijunka ist eine Methode zur systematischen Nivellierung und »Glättung« des Produktionsprozesses. Dieser Ansatz richtet sich ausschließlich nach dem Kundenbedarf.<sup>1</sup>

In der Praxis wird Heijunka oft mit anderen Werkzeugen wie Kanban kombiniert. Heijunka ist tief in das Toyota-Produktionssystem (TPS) integriert und stellt gemeinsam mit der standardisierten Arbeit und Kaizen die Basis eines flexiblen Produktionssystems dar. Durch die Produktionsnivellierung gelingt es, die Wertschöpfung in gleich große »Chargen« einzuteilen und die Kapazität – in Form von Arbeitsmannschaften, Gerä-



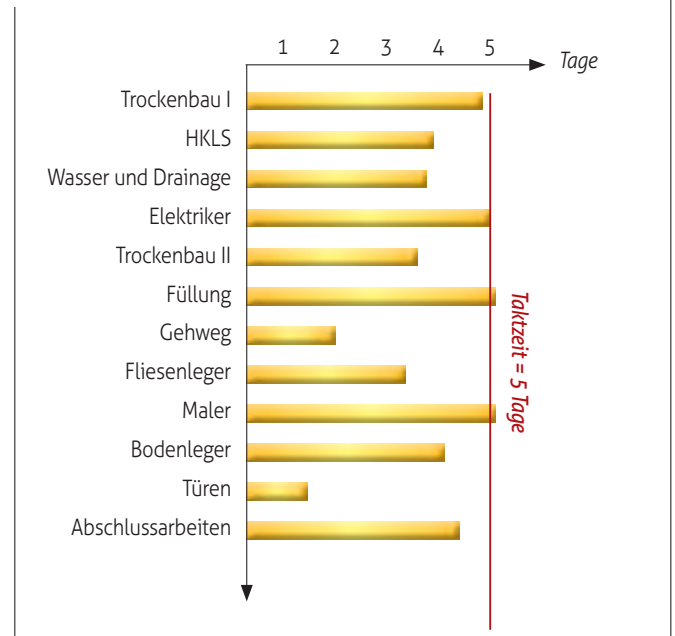
## Heijunka

ist tief in das Toyota-Produktionssystem (TPS) integriert.



ten, Maschinen und Zeit – daran auszurichten. Durch diese Einteilung der Arbeit in Arbeitspakete können Arbeitsspitzen vermieden und die Ressourcen besser ausgelastet werden. Weiters reduzieren sich die Fluktuation der Produktionsvolumina, die Bestände und die Durchlaufzeiten.<sup>2</sup> Bei der unternehmensübergreifenden Anwendung der Heijunka-Methode kann der sogenannte »Bullwhip-Effekt« drastisch reduziert oder sogar gänzlich vermieden werden, da besser auf die Schwankungen des Bedarfs der Lieferant\*innen eingegangen und reagiert werden kann. So wird verhindert, dass sich die Schwankung nicht über die Zeit und entlang der Wertschöpfungskette aggregiert.<sup>3</sup> Heijunka kann allerdings nicht für jede Produktion angewendet werden. Für die erfolgreiche Umsetzung dieser Methodik sind ein erhöhter Planungsaufwand sowie ein vorhersehbarer Kundenbedarf Voraussetzungen. Weiters sind die Softwaretools, welche für so eine detaillierte Planung notwendig sind, oft nicht ausreichend oder sehr kostenintensiv.<sup>4</sup> Die Anwendung der Heijunka-Methodik wird in der Bauplanung oft in Form einer ausgeglichenen Produktionsplanung mittels Taktplanung und Taktsteuerung realisiert. Mit den geplanten Takten kann ein kontinuierlicher Produktionsfortschritt gesichert werden, der einfacher in der Steuerung ist und geringe-

## Kapazitätsplanung



### ⬆ Kapazitätsplanung in der Bauausführung.<sup>5</sup>

ren Schwankungen unterliegt. Kleinere Takte haben trotz der erhöhten Sensibilität gegenüber Materiallieferungen und Ressourcenschwankungen den Vorteil einer geringeren Durchlaufzeit und des schnelleren Feedbacks, welches bei der Qualitätskontrolle eingeholt wird. Dadurch steigert sich die Effizienz der Produktion, was in einer erhöhten Produktivität resultiert. Es ist zu beachten, dass diese Art der Bauplanung nicht auf alle Bauprojekte beliebig anwendbar ist, da die geometrischen Bedingungen des Gebäudes sowie die zu realisierende Baureihenfolge in Betracht gezogen werden muss. Eine weitere Möglichkeit, die Produktion der Bauwerkserrichtung gleichmäßig zu gestalten, ist die Einführung von »Springern«. Arbeiter\*innen, die als Springer eingeteilt werden, sind keinem fixen Takt und keiner fixen Mannschaft zugeeilt, sondern werden nach Bedarf in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, mit der Variation der Kapazität die vorgegebenen Arbeitspakete in der Taktzeit zu erledigen oder gegebenenfalls unterforderte Arbeiter\*innen mit anderen Tätigkeiten zu betrauen, um die Standzeiten zu minimieren. Die Abbildung oben zeigt schematisch die Arbeitsauslastung der einzelnen Gewerke im Vergleich zur Taktzeit, die fünf Arbeitstage beträgt.

Diese Art der »Nivellierung« der Produktion stößt allerdings in der Praxis oft auf Grenzen, da die Bauausführung traditionell in einzelne hochspezialisierte Gewerke eingeteilt ist und einzelne Springer theoretisch über ein sehr breites Repertoire an Kompetenzen verfügen müssten. Weiters stellen die Gewerke in der Praxis oft unterschiedliche Firmen dar, was zu einem weiteren vertraglichen Problem führt und einen integrierten



# Werkzeuge und Methoden

➤ Interessenkonflikt birgt. Dahingehend bleibt oft nur die Möglichkeit, unausgelastete Arbeitsmannschaften in der gleichen Woche auf andere Baustellen zu schicken, um dort ihre Arbeit fortzusetzen.

## Kanban

Kanban ist ein Werkzeug zur systematischen Umsetzung des Just-In-Time-Prinzips und zur Prozesssteuerung, mit dem Informationen nach geregelten Abläufen zwischen den einzelnen Prozessschritten hin- und hergeschickt werden. In der Regel bedient man sich dabei einer Karte oder eines Belegs, was dem japanischen Wort »Kanban« entspricht. Nach Forschungsreisen in die USA griff Taiichi Ohno das Prinzip amerikanischer Supermärkte auf. Bei diesem Prinzip konnten die Kund\*innen Produkte aus Regalen nehmen – und zwar genau das, was sie brauchten, wann sie es brauchten und in der Menge, in der sie es brauchten. Die entnommenen Artikel werden durch die Registrierkassa ausgetragen und bei der Produktion oder im Einkauf genau in der entnommenen Menge sofort wieder angefordert. So kommt es automatisch zu einer Wiederauffüllung der Regale durch einen Informationsfluss, der entgegengesetzt zum Artikelfluss ausgerichtet ist. Ohno kopierte dieses Prinzip und startete mit der Anwendung des Kanban-Systems um 1953 im Hauptwerk von Toyota. Das System zur Prozesssteuerung wurde über Jahre hinweg weiterentwickelt und verbessert, bevor es anschließend im gesamten Unternehmen eingeführt wurde.<sup>6</sup> Kanban ist ein fixer Bestandteil des Toyota-Produktionssystems (TPS) und bildet mit der kontinuierlichen Verbesserung und der Taktzeit die Säule des Just-In-Time-Prinzips. Das Kanban-System wird auch als »Pull-System« bezeichnet, da es die Materialien mit entgegengesetzten Signalen und Informa-



Heijunka ist eine Methode zur systematischen Nivellierung und »Glättung« des Produktionsprozesses.

tionen durch den Prozess »zieht«. Die Abbildung rechts zeigt eine Kanban-Karte mit Informationen über die Materiallieferung.

Auf Karten oder Behältern sind Informationen über den zu liefernden Artikel mittels Beschreibung und Menge definiert. Zusätzlich werden Informationen zu Lieferant\*innen und dem gewünschten Ort der Lieferung vermerkt. Oft werden die einzelnen Lieferungen mit einem Strichcode in Systeme eingespielt, welche dann automatisch die dazugehörigen Lagerbestände von einem Platz auf den nächsten umbuchen. Um dieses Werkzeug erfolgreich einsetzen zu können, müssen einige Rahmenbedingungen beachtet werden. So stellen die größtmögliche Produktionsnivellierung, ein ständiges Arbeiten nach den zuvor entwickelten Arbeitsstandards und die Organisation der Arbeitsvorgänge in einem kontinuierlichen Fluss Voraussetzungen für die Funktionalität des Werkzeugs dar.

### Erhöhung der Effizienz

Mit dem Kanban-System kann der Lagerbestand kontrolliert werden, da jeder Container und jede Karte Informationen zur Anzahl der Teile an jeder Station enthält. Richtig angewendet führt dieses Werkzeug zur Erhöhung der Prozesseffizienz, da die einzelnen Prozessschritte dann aktiv werden, wenn es der nächste Schritt erfordert. Wird genau die richtige Menge wieder nachge-

## Funktionen und Anwendungsregeln von Kanban<sup>7</sup>

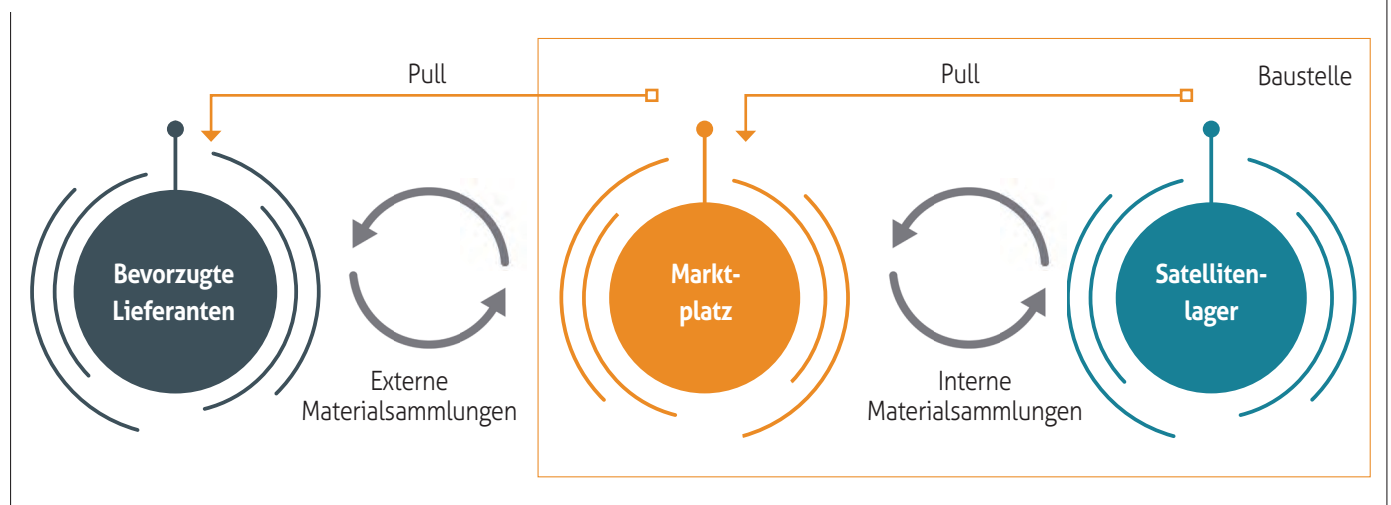
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>FUNKTION</b>	<b>FUNKTION</b>	<b>FUNKTION</b>	<b>FUNKTION</b>	<b>FUNKTION</b>	<b>FUNKTION</b>
Liefert Entnahme- oder Transportinformation	Liefert Produktionsinformationen	Verhindert Überproduktion und überflüssigen Transport	Dient als Arbeitsauftrag, angebracht an Paletten	Verhindert fehlerhafte Produkte durch Feststellen des Arbeitsgangs, der die Fehler macht	Deckt bestehende Probleme auf und ermöglicht Lagerbestandskontrolle
<b>ANWENDUNGSREGEL</b>	<b>ANWENDUNGSREGEL</b>	<b>ANWENDUNGSREGEL</b>	<b>ANWENDUNGSREGEL</b>	<b>ANWENDUNGSREGEL</b>	<b>ANWENDUNGSREGEL</b>
Nachfolgender Arbeitsgang entnimmt beim vorgelagerten die vom Kanban angegebene Anzahl der Werkstücke.	Vorgelagerter Arbeitsgang stellt Teile in der vom Kanban angegebenen Menge und Reihenfolge her.	Kein Werkstück wird ohne Kanban hergestellt oder transportiert.	Bringe immer ein Kanban an Paletten an.	Fehlerhafte Teile werden nicht an den nächsten Arbeitsgang weitergeleitet. Das Ergebnis sind völlig fehlerfreie Endprodukte.	Die Verringerung der Anzahl der Kanban erhöht ihre Sensibilität.



## Kanban

ist ein Werkzeug zur systematischen Umsetzung des Just-In-Time-Prinzips und zur Prozesssteuerung.

## Funktionsweise der Kanban-Strategie auf einer Baustelle



füllt, entsteht kein Überschuss und auch kein Zwang zur Lagererstellung und Verwaltung. Mit Kanban werden die Prozesse gesteuert, indem durch die Karten, die als Arbeitsaufträge fungieren, eine effektive Kommunikation zwischen den Prozessschritten aufgesetzt wird. Nach Jang et al.<sup>8</sup> erfüllt Kanban im Baukontext folgende Funktionen:

- › **Visualisierung:** Die Arbeit und dazugehörige Sicherheitsinformationen werden kombiniert am Kanban angebracht und zu den zuständigen Personen transportiert.
- › **Produktionskontrolle:** Keine Arbeit sollte ohne Kanban gestartet werden, da das Kanban-System den Zeitpunkt, die Menge und die Art der Arbeit vorgibt.
- › **Prozessmonitoring:** Die Anzahl der zurückgesendeten Kanban-Pakete entspricht der Anzahl der erfüllten Zusagen. So können Controller anhand der Kanban-Pakete, die sie wieder erhalten, erkennen, wie sich der Produktionsfortschritt entwickelt. Oft erfolgt auch die Bezahlung anhand der erfüllten Arbeit.
- › **Sicherheitskontrolle:** Sicherheitsrelevante Aspekte der Arbeit sowie frühere Unfälle werden anschaulich in ein Handbuch oder mit Bildern auf das Kanban-Paket angebracht und in Echtzeit zur Baustellenmannschaft geschickt, welche die Informationen über gefährliche Aspekte der Arbeit erhalten soll.

Die Steuerung der Materiallieferungen wird in zweierlei Form gestaltet. Einerseits funktioniert die Materialbeschaffung von externen Lieferant\*innen mittels Kanban-Transporter und vorgela-

gerter Bestellungen, andererseits wird das besorgte Material systematisch innerhalb der Baustelle von einem »Marktplatz«, einem definierten Zwischenlager, in die Nähe der einzelnen Einbaustellen weitertransportiert. Der Informationsfluss ist auch hier entgegengesetzt dem Materialfluss. Zuerst melden die Baustellenmannschaften an den Einbaustellen einen Bedarf an Material an. Das vorhandene Material wird aus den Satellitlagern entnommen und zur Bauwerkserrichtung verwendet. Weiters melden die kleineren Lager entnommene Waren und Materialien beim Marktplatz an. Dieser schickt Transporte mit den benötigten Materialien zu den einzelnen Satellitlagern zur Wiederauffüllung. Sobald ein Material beim Marktplatz entnommen wurde, wird eine Bestellung bei externen Lieferanten in der Höhe der entnommenen Materialien ausgelöst und angemeldet. Die Lieferant\*innen können die Materialien ihrerseits für die Abholung vorbereiten. Die Transporter besorgen die angeforderten Baustoffe laut Kanban zum angemeldeten Zeitpunkt in der angemeldeten Menge und Qualität und tauschen mit den Lieferant\*innen leere gegen volle Transportcontainer oder Paletten aus. Sobald der Marktplatz wieder befüllt ist, gelangen die Informationen zu einer Steuerungseinheit, welche die Lagerbestände der einzelnen Materialien überwacht. Mit diesem System können Materiallieferungen just-in-time gestaltet werden. Das Material wird nur in der benötigten Menge an den Einbauort transportiert, was zu mehr Platz und weniger Unfällen aufgrund von beengten Platzverhältnissen führt. Außerdem werden Überproduktion und unnötige Materialtransporte verhindert. ■

1 Vgl. SCHRÖDER, J.: Das modifizierte Heijunka - Notwendige Anpassungen der Methode des Produktionsausgleiches. Working Paper. S. 8.

2 Vgl. BINNINGER, M.; DLOUHY, J.; OPRACH, S.; HAGSHENO, S.: Methods for Production Leveling - Transfer from Lean Production to Lean Construction. In: Proc. 24th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction S. 55.

3 Vgl. CIVAN, B.: Einführung eines Lean-Konzepts aus dem Toyota-Produktionssystem - Das Heijunka Prinzip. Masterarbeit. S. 37.

4 Vgl. CIVAN, B.: Einführung eines Lean-Konzepts aus dem Toyota-Produktionssystem - Das Heijunka Prinzip. Masterarbeit. S. 36.

5 Vgl. BINNINGER, M.; DLOUHY, J.; OPRACH, S.; HAGSHENO, S.: Methods for Production Leveling - Transfer from Lean Production to Lean Construction. In: Proc. 24th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction S. 57.

6 Vgl. Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem. S. 63.

7 Vgl. Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem. S. 65.

8 Vgl. JANG, J. W.; KIM, Y. W.: Using the Kanban for Construction Production and Safety Control. In: 15th Proceedings of the annual Conference of the International Group for Lean Construction S. 520.





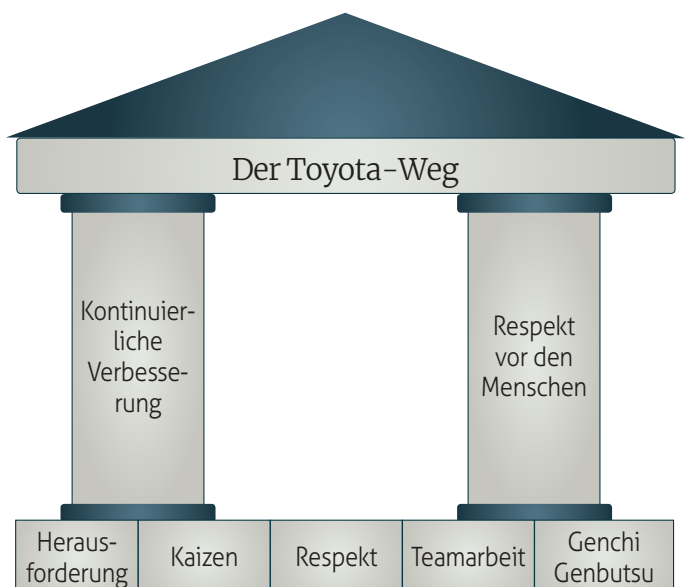
# Lean-Kultur

Kulturelle Themen spielen in der Baubranche oftmals noch eine untergeordnete Rolle. Zu Unrecht, denn die Kultur auf Baustellen trägt viel zum Projekterfolg bei. Eine »gute« Kultur hilft, gemeinsame tägliche Arbeit effizienter, angenehmer und kollaborativer zu gestalten. Ein Überblick, was Lean in kultureller Hinsicht bedeutet.

**D**ie Unternehmensphilosophie von Toyota wurde im Jahr 2001 erstmals schriftlich festgehalten und veröffentlicht. Sie beschreibt das Kultur-Verständnis bei Toyota. Die Philosophie besteht aus zwei Säulen: »Kontinuierliche Verbesserung« und »Respekt vor den Menschen«. Beide Säulen sind fest miteinander verbunden (siehe Grafik rechts).<sup>1</sup>

Die Mitarbeiter\*innen werden täglich herausgefordert, die Prozessziele zu erreichen. Im Sinne der ersten Säule, der kontinuierlichen Verbesserung, werden die Mitarbeiter\*innen angehalten, sich selbst und die eigene Arbeit jeden Tag zu verbessern und kritisch zu hinterfragen. Die zweite Säule wird durch den Grundwert Respekt dargestellt. Es geht darum, darauf zu vertrauen, dass die Mitarbeiter\*innen ihre Ziele erreichen. Weiters werden alle im Unternehmen arbeitenden Personen dazu angehalten, ihr volles Potenzial zu entwickeln. Toyota stützt seinen Erfolg auf fähige Mitar-

Die Toyota-Unternehmensphilosophie besteht aus zwei fest miteinander verbundenen Säulen. ➔



Fotos: iStock



beiter\*innen, die in einem Team Höchstleistungen erbringen. Daher ist Teamarbeit und Kooperation ein wesentlicher Bestandteil der Unternehmensphilosophie. Genchi Genbutsu bedeutet »der eigentliche Ort« und wird oft im Allgemeinen als »Gemba« bezeichnet. Führungskräfte müssen ihre Rolle vor Ort als Coach einnehmen und die Mitarbeiter\*innen dazu animieren, Bestleistungen zu bringen. Um eine Lean-Kultur ausbilden zu können, müssen vor allem Führungskräfte ihre Rolle als Lean Leader wahrnehmen und die Mitarbeiter\*innen anleiten, sich nach definierten Lean-Kultur-Werten zu verhalten und diese zu leben. Im Folgenden werden verschiedene Beschreibungen des Führungsstils Lean Leadership vorgestellt, der bei richtiger Anwendung zur erwünschten Veränderung der Unternehmenskultur führt.

## Respekt vor den Menschen

In diesem Kontext bedeutet Respekt nicht nur, dass die Mitarbeiter\*innen höflich behandelt werden und in einem gu-

## Wie man Mitarbeiter\*innen im Lean-Kontext Respekt zeigt<sup>7</sup>

1. Unfälle und Schaden der Mitarbeiter\*innen werden verhindert.
2. Mitarbeiter\*innen werden gelehrt, was für ihre Kund\*innen wichtig ist.
3. Mitarbeiter\*innen wird ihr Job nicht abgenommen.
4. Mitarbeiter\*innen werden Personen vorgestellt, die sie kennen müssen.
5. Fragen über die Funktionsweise des Unternehmens werden beantwortet.
6. Es werden die Probleme der Mitarbeiter\*innen ernst genommen und gelöst.
7. Ziele werden angezeigt und kommuniziert.
8. Mitarbeiter\*innen wird systematische Problemlösung beigebracht.
9. Es werden Karrierepläne mit Mitarbeiter\*innen entwickelt.
10. Die Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter\*innen werden unterstützt.

ten Arbeitsklima arbeiten können oder sich nicht fürchten müssen, sondern vor allem, dass sie herausgefordert werden, sich zu entwickeln. Jede\*r Mitarbeiter\*in hat ein bestimmtes Potenzial, das genutzt werden soll, um die beste Arbeit zu leisten und herausragende Ergebnisse für das Unternehmen zu generieren. Nach dem Prinzip der Mitarbeiterentwicklung sind die Führungskräfte im Lean-Kontext dazu angehalten, ihre Mitarbeiter\*innen weiterzuentwickeln, zu fordern und zu fördern. Wenn Mitarbeiter\*innen unterschiedliche Herausforderungen bekommen, bei denen sie eigene Fähigkeiten erweitern müssen, wird dies als Wertschätzung ihnen gegenüber gesehen.

Durch die systematische Weiterentwicklung aller Mitarbeiter\*innen im Unternehmen werden bessere Ergebnisse er-

zielt. Dies wiederum bedeutet, dass das Unternehmen als Gegenleistung ein hohes Gehalt zahlen kann, was ebenso den Respekt vor den Mitarbeiter\*innen ausdrückt. Die Führungskraft zeigt ihren Mitarbeiter\*innen Respekt, indem ihnen aktiv zugehört wird und Probleme aller Art ernst genommen werden.

## Positive Fehlerkultur

Eine Lean-Kultur kann als »Lernkultur« beschrieben werden. Es handelt sich um einen alternativen Ansatz, Fehlern zu begegnen. Lean geht davon aus, dass Fehler in wertschöpfenden Tätigkeiten niemals gänzlich ausgeschlossen werden können, da der menschliche Aspekt in der täglichen Zusammenarbeit immer eine gewisse Fehlerquote beinhaltet. Die Lean-Philosophie verlangt jedoch, die Abweichungen im Prozess und nicht bei den Menschen zu suchen. Dahingehend werden Fehler als »Probleme« der Prozesse betrachtet, was eine wesentliche Vereinfachung in der täglichen Zusammenarbeit mit sich bringt. Sobald Fehler als Schwachstelle eines Prozesses diskutiert werden, kann über die Sache an sich reflektiert werden, ohne dass sich die Mitarbeiter\*innen angegriffen fühlen, oder negative Konsequenzen fürchten müssen. Das erstmalige Auftreten eines Fehlers ist ein Irrtum. Aus solchen erstmalig auftretenden Fehlern kann gelernt werden. So entsteht der Begriff der Lernkultur. Damit ist das systematische Lernen aus Irrtümern gemeint, die sich im Laufe der täglichen Arbeit von Mensch und Maschine ergeben.

Ein wichtiger Aspekt der positiven Fehlerkultur oder Lernkultur ist, dass Führungskräfte die Prozesse hinterfragen und nicht die Mitarbeiter\*innen beschuldigen. Dies ist im Gegensatz zur traditionellen Vorgehensweise kontraintuitiv, bildet jedoch starkes Vertrauen zwischen den Mitarbeiter\*innen und der Führungskraft aus, sofern Abweichungen sachlich und objektiv bearbeitet und systematisch gelöst werden können. Um hier Konflikte im Rahmen von Veränderungsprozessen proaktiv klä-



# Werkzeuge und Methoden



ren und lösen zu können, wird eine offene Kommunikation und die Einbindung der Mitarbeiter\*innen in die Problemlösung als Voraussetzung gesehen.<sup>2</sup> Damit wird die Fähigkeit der Mitarbeiter\*innen und der Führungskraft gesteigert, gemeinsam an Fehlern zu arbeiten. Dies schafft wiederum Vertrauen, da sich beide Parteien im Idealfall aufeinander verlassen können.

## Transparenz in der Kommunikation

Um den Aufbau einer Lean-Kultur und die offene Umsetzung von Lean Thinking in einem Unternehmen zu fördern, braucht es Schlüsselthemen wie Kommunikation und Information.<sup>3</sup> Der Mehrwert einer transparenten Kommunikation liegt im Aufbrechen des »Silodenkens« zwischen den verschiedenen Abteilungen. Hier kann mit vermehrt geteilter Information ein effizienter, bereichsübergreifender Austausch gestaltet werden. Die Kommunikation sollte nicht über E-Mails oder Aushänge passieren. Das persönliche Gespräch auf Augenhöhe stellt die effektivste Form der offenen Kommunikation dar und kann nicht ersetzt werden. Mehr Transparenz bedeutet in diesem Kontext mehr Feedback für die Mitarbeiter\*innen, um ständig Klarheit über den Status der eigenen Arbeit zu haben.<sup>4</sup> Eine offene Kommunikation setzt voraus, dass die Mitarbeiter\*innen die Informationen nicht bei sich behal-



Lean-Kultur ist »Lernkultur«. Es handelt sich um einen alternativen Ansatz, Fehlern zu begegnen.

ten. Es geht nicht darum, alle Geschäftszahlen mit jedem zu teilen, jedoch relevante und wichtige Informationen an die richtigen Personen in Echtzeit weiterzuleiten. Sofern die Kommunikation an die falschen Personen geht, oder zu viel Informationen zum Beispiel in Form von E-Mail-Verteilern übermittelt wird, stellt dies aus Sicht des Lean-Ansatzes Verschwendung dar. Sobald die Projektbeteiligten wissen, wie in dem Projekt kommuniziert wird und welche Verhaltensregeln gelten, fördert dies die Sicherheit – vor allem in turbulenten Zeiten. Durch starke Routinen und Gewohnheiten können sich die einzelnen Teammitglieder auf die Kommunikation untereinander verlassen, auch wenn Unsicherheiten vorherrschen. Diese Sicherheit in der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben und in der personenübergreifenden Informationsweitergabe führt zu erhöhtem Teamwork und einer Kollaboration der Projektpartner\*innen.

## Fehlerkultur vs. Lernkultur<sup>8</sup>

Fehlerkultur	Lernkultur
Schuldzuweisungen und Ärger	Fehler als Lernchance (Growth Mind Set)
Keine Offenheit, Fehler werden vertuscht	Transparenz
Troubleshooting	Nachhaltiges und zügiges Abstellen von Fehlerursachen
Mangelndes Vertrauen und Angst	Experimentierfreude
Fehler werden beim Menschen, nicht im Prozess gesucht	Ziel: Fehler sind möglich (poka yoke)



## Erfolgreiches Teamwork

Lean-Kultur sorgt dafür, dass alle Mitarbeiter\*innen ihr volles Potenzial ausschöpfen können.

## Traditionelle Führung vs. Lean-Führung<sup>9</sup>

Traditionelle Führungskräfte	Lean Leader
Führung mit Macht und Autorität	Führung durch Inspiration und Sinnstiftung
Entscheidet und kontrolliert alleine	Sorgt für genügend großen Entscheidungsspielraum der Mitarbeiter*innen
Setzt die eigenen Ziele durch und gibt den Mitarbeiter*innen Zielvorgaben	Stellt sicher, dass die Teamziele zur Unternehmensvision passen
Kontrolliert alle Informationen und hortet Herrschaftswissen	Ermöglicht den unternehmensweiten Informationsfluss
Arbeitet mit Zuckerbrot und Peitsche	Schafft ein Klima der Leistung und steht zu eigenen Fehlern und seiner Verletzlichkeit
Bestimmt die Regeln, setzt diese durch, kontrolliert die Einhaltung	Gibt Orientierung und ist Firestarter
Löst Probleme alleine	Schafft Möglichkeiten zur Weiterentwicklung, damit die Mitarbeiter*innen auftretende Probleme selbst lösen
Führt mit Druck und Einschüchterung	Schafft optimale Arbeitsbedingungen und vermittelt ein Gefühl der Sicherheit
Betont das Negative	Betont das Positive

## Teamwork und Kollaboration

Arbeitsteams können wesentlich höhere Leistungen erbringen als Einzelpersonen. Diese Leistungen bedürfen allerdings gegenseitigen Vertrauens und Respekts. Des Weiteren muss eine positive Fehlerkultur vorherrschen. Sobald solche Grundwerte gelebt werden und die Führungskräfte immer wieder auf transparente Kommunikation hinweisen, können Probleme der täglichen Arbeit offen auf den Tisch gelegt und angesprochen werden. Teams, die es schaffen, Probleme sachlich anzusprechen und objektiv am Prozess festzumachen, können effizient in eine systematische Problemlösung einsteigen und sich ständig verbessern. Um Teamwork und die gemeinsame Abarbeitung von Aufgaben effizient zu gestalten, muss unter den Teammitgliedern eine gemeinsame Sprache aufgebaut werden. Bezogen auf den offenen Austausch von Informationen sollte es allen Personen im Team möglich sein, Verbesserungen vorzuschlagen, welche dann in Bezug auf die Prozessverbesserung sachlich diskutiert werden. Die Führungskräfte nehmen hier die Rolle von Coaches ein, die mit Rat zur Seite stehen, sobald das Team ein Hindernis identifiziert, das noch nicht eigenständig lösbar ist. Diese Hindernisse können fachlicher Natur sein oder auf die Interaktion der Menschen innerhalb des Teams bezogen sein. In beiden Fällen ist der Lean Leader vor Ort, um als Konfliktlöser und Mentor zur Seite zu stehen.

## Rolle der Führungskraft im Lean-Kontext

Um eine Lean-Kultur auszubilden, müssen die Führungskräfte ihr Rollenbild verstehen und sich danach verhalten. Eine Führungskraft im Lean Leadership muss sich selbst und die Mitarbeiter\*innen entwickeln, kontinuierliche Verbesserung möglich machen und die Menschen inspirieren.

Die Führung im Lean Leadership ist stark personenbezogen. Im Kern geht es darum, die Menschen zu motivieren, zu inspi-

rieren und zu coachen, ihre besten Leistungen zu bringen. Die Führungskraft in einem nach Lean ausgerichteten Unternehmen ist ein Lehrer der Philosophie, der eng mit den Mitarbeiter\*innen zusammenarbeitet. Der Coach hat die Aufgabe, das Arbeitsumfeld so zu organisieren, dass die Mitarbeiter\*innen ihre Arbeit ohne Hindernisse erledigen können. Sobald Probleme auftreten, ist der Lean Leader vor Ort präsent und steht mit Rat zur Seite, damit die Teams lernen, auftretende Probleme allein zu lösen. Lean-Führungskräfte sind in der Rolle, die Unternehmensvision top-down zu übernehmen und in der operativen Arbeitsebene nach dem Bottom-up-Ansatz zu integrieren. Sie fungieren als Change Agents mit dem Ziel, eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung aufzubauen und aufrechtzuerhalten, während die Arbeiter\*innen motiviert werden, ihre Ziele zu erreichen, und inspiriert werden, weitere Verbesserungen auszuprobieren.<sup>5</sup> Das Rollenbild der Führungskräfte setzt sich aus der Präsenz am Ort der Wertschöpfung, zukunftsorientierten Management-Beziehungen und einem starken Fokus auf Lean-Produktion zusammen.<sup>6</sup>

1 Liker, J. K.; Trachilis, G.: *Lean Leader auf allen Management-Ebenen entwickeln – ein praktischer Leitfaden*. S. 21.

2 Vgl. Ackermann, J.: *Lean Leadership – Eine situationstheoretische Untersuchung von erfolgsrelevantem Führungsverhalten in Veränderungsprozessen mit Lean-Ausrichtung am Beispiel eines Premiumherstellers der Automobilindustrie*. Doktorarbeit. S. 311.

3 Fiedler M.: *Lean Construction – Das Managementhandbuch – Agile Methoden und Lean Management im Bauwesen*. S. 69.

4 Vgl. Mögel, K.: *Werteorientierte Führung – gemeinsam besser werden*. In: *WERTorientierte Führung von Familienunternehmen*. S. 109.

5 Vgl. Reynders, P.; Kumar, M.; Found, P.: *Lean on me – an integrative literature review on middle management role in lean*. In: *Total Quality and Business Excellence*, 31/2020. S. 20.

6 Vgl. Hughes S., M. P.: *The Role of the Executive in Lean – A Qualitative Thesis Based on the Toyota Production System*. In: *International Journal of Lean Thinking*, 2/2011. S. 17.

7 Ballé, M.: *Lead with Lean – On Lean Leadership and Practice*. S. 94 f.

8 Vgl. Claushues, J.; Hurtz, A.: *Lean Leadership*. S. 86.

9 Vgl. Claushues, J.; Hurtz, A.: *Lean Leadership*. S. 20.





# Stand-up Meetings

Das tägliche Stand-up-Meeting ist ein Werkzeug, das aus dem Bereich der Softwareentwicklung kommt und dabei hilft, bestmöglich mit der hohen Dynamik der heutigen Projektabwicklungen umzugehen.

**S**tand-up-Meetings bieten die Möglichkeit, unterschiedliche Planungen – Projekte, Ressourcen und To-dos – vorzunehmen. Nach dem Prinzip des Daily Stand-up versammelt sich ein Team einmal täglich (jeden Tag am gleichen Ort zur gleichen Zeit) und bespricht in einer kurzen Abstimmung die wichtigsten Themen für die operative Arbeit. Der Ort, an dem das Meeting stattfindet, ist meist direkt an der Wertschöpfung und durch ein analoges oder digitales Visualisierungsboard gekennzeichnet. Auf diesem Board werden die wichtigsten Kennzahlen dargestellt, die im Zuge des Meetings besprochen werden.<sup>1</sup> In den täglichen Stand-up-Meetings werden die kurzfristigen Aktionen besprochen, die dazu führen sollen, dass die wöchentlichen Zusagen und Aufgaben erledigt werden können.<sup>2</sup>

## Ablauf und Besonderheiten

Zu Beginn der Einführung eines täglichen Stand-up Meetings müssen die Er-

wartungen und die Ziele geklärt werden. Diese Meetings sollen grundsätzlich nicht länger als 15 Minuten dauern, um nicht selbst zum Zeitfresser zu werden. Um dies zu erreichen, ist es wichtig, sich an die zuvor besprochene Agenda zu halten. Grundsatzdiskussionen oder auftretende Konflikte sollten von der Teamleitung oder der Führungskraft in einem separaten Termin gelöst werden. Um die Dauer wirklich kurz zu halten, werden die Besprechungen stehend abgehalten. Auf diese Weise bleiben die Personen konzentriert und schweifen nicht ab. Die täglichen Meetings werden direkt am Ort der Wertschöpfung abgehalten, um auf etwaige Verbesserungsideen oder Probleme direkt und anschaulich eingehen zu können. Die Teamleitung kümmert sich um Themen, die in den Meetings aufkommen und teamintern nicht gelöst werden können. Themen, die innerhalb des Projektteams lösbar sind, werden mit allen Mitgliedern kurz diskutiert, bevor sich eine Person meldet oder ausgewählt wird, um

sich des Problems anzunehmen.<sup>3</sup> In diesem Sinne dienen die täglichen Stand-up Meetings zur Prozessüberwachung und Prozesssteuerung, da die operativen Ziele des Teams jeden Tag transparent gemacht und mit der Planung verglichen werden. Damit wird der Prozessfokus gewahrt, um die Wertschöpfung nicht aus den Augen zu verlieren. Werden Probleme identifiziert oder Verbesserungsideen vorgeschlagen, werden sie nach dem PDCA-Zyklus gelöst bzw. durchgeführt.

Das Meeting sollte unbedingt direkt vor dem visuellen Prozessboard in der Abteilung stattfinden. Die für den Prozess verantwortliche Person moderiert das Meeting, indem die Zahlen anhand der grafischen Darstellung für die Kollegen beschrieben werden. Kommen Probleme auf oder gibt es Verbesserungsideen, können diese im Nachgang in eine App eingetragen werden, die als Basis für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess gesehen wird. Durch diese Meetings verbessert sich die abteilungsübergreifen-

Fotos: iStock



## Charakteristika von Stand-up-Meetings

Tägliche Stand-up-Meetings zeichnen sich durch vier wesentliche Punkte aus:

- 1. Kürze:** In der Regel nicht länger als 15 Minuten.
- 2. Haltung:** Werden stehend abgehalten.
- 3. Lokation:** Direkt am Ort der Wertschöpfung, oder zumindest sehr nahe an der Einheit, dem Service oder der Produktion.
- 4. Agenda und Inhalt:** Definiert durch ein visuelles Board.<sup>7</sup>

de Kommunikation und brisante Themen können im Sinne der Regelkommunikation und Eskalation sofort zur nächsthöheren Stufe eskaliert werden.

### Tägliche Stand-up-Meetings im Baukontext

In der Lean Construction wird häufig das Last-Planner-System verwendet. Im Regelablauf wird eine kurzzyklische Tafelplanung im Big Room aufgesetzt, was eine erhöhte Effektivität bei der Prozesssteuerung mit sich bringt. Diese Tafelplanung wird durch die täglichen Stand-up-Meetings ergänzt. In den kurzen Baubesprechungen zwischen Bauleitung und ausführenden Unternehmen werden die wichtigsten Punkte des vergangenen und des aktuellen Tages besprochen und eventuell angepasst. Ist ein Gewerk in Verzug, wird die Karte der Zusage auf der Tafel auf »rot« umgedreht, was dem gesamten Team transparent den kritischen Zustand signalisiert.<sup>4</sup> Folgendes Fazit kann über tägliche Stand-up-Meetings im Baukontext gezogen werden:

#### 1. Wichtigkeit der Überzeugungsarbeit

Zu Beginn ist es essenziell, die Mitarbeiter\*innen im Wandlungsprozess, der mit der Einführung von Lean Management einhergeht, zu begleiten. Die Erwartungen und die Ziele der Meetings sollten im Vorhinein geklärt werden. Es muss klargemacht werden, dass die tägliche Soll-Ist-Kontrolle keine Überwachung der

Mitarbeiter\*innen darstellen soll, sondern ihnen bei der Abarbeitung der täglichen Aufgaben hilft. In diesem Zusammenhang spielen die Werte Offenheit, Transparenz, Vertrauen, Fehlerkultur, Respekt und Teamwork entscheidende Rollen.

#### 2. Implementierung von Lean in der Arbeitsvorbereitung

Lean Administration ermöglicht es, Kennzahlen darzustellen und detaillierte Prozessanalysen durchzuführen. Diese Analysen sollten immer auf den jeweiligen Kontext zugeschnitten werden, um nicht zu einer Belastung zu werden.

#### 3. Förderung der Kommunikation

Die erhöhte Kommunikation durch die täglichen Abstimmungen am Shopfloor Board verhilft zu einer besseren Performance des Teams sowie zu einer schnelleren Entscheidungsfindung der Führungskräfte. So kann die Arbeit effizient gestaltet werden.

#### 4. Visuelle Darstellung

Die dichte und anschauliche Darstellung der prozessbezogenen Kennzahlen, die zur Prozesssteuerung verwendet werden, ist ein großer Vorteil der täglichen Meetings.

Das Visualisierungsboard bietet die Möglichkeit, die wichtigsten Themen innerhalb kürzester Zeit mit den Teammitgliedern durchzusprechen und auf etwaige Abweichungen einzugehen. Gerade in ei-

ner hektischen Zeit, in der oft ein Informationsüberfluss herrscht, ist es von Vorteil, alle Kennzahlen kompakt und in grafischer Form ersichtlich zu haben.

#### 5. KPI-Messung

Die tägliche Messung und Überwachung der prozess- und wertschöpfungsbezogenen Kennzahlen bildet die Basis der kontinuierlichen Verbesserung und der Eliminierung von Verschwendung im Bauprozess. Die identifizierten Probleme und gewonnenen Ideen werden in weiterführenden Meetings von einzelnen Personen übernommen und gelöst bzw. umgesetzt, um eine kontinuierliche Effizienzsteigerung zu erreichen.<sup>5</sup> Tägliche Stand-up-Meetings im Baukontext sind somit ein guter Grundstein zur Reduktion von Verschwendung auf Baustellen.<sup>6</sup> ■

<sup>1</sup> Vgl. König, M.: Effizienzsteigerung durch tägliche Stand-up-Meetings im Lean Kontext. In: Seminarreihe Bauunternehmensführung. Theorie - Perspektiven - Standpunkte. S. 56.

<sup>2</sup> Vgl. Paez, O.etal.: Moving from Lean Manufacturing to Lean Construction - Toward a Common Sociotechnological Framework. In: Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, 15/2005. S. 242.

<sup>3</sup> Vgl. Paez, O.etal.: Moving from Lean Manufacturing to Lean Construction - Toward a Common Sociotechnological Framework. In: Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, 15/2005. S. 239.

<sup>4</sup> Vgl. Jannausch, D.; Höhne, M. G.: Agil in der Planung und Lean in der Ausführung - effizient und effektiv Projekte managen. In: Seminarreihe Bauunternehmensführung. Theorien - Perspektiven - Standpunkte. S. 154.

<sup>5</sup> Vgl. König, M.: Effizienzsteigerung durch tägliche Stand-up-Meetings im Lean Kontext. In: Seminarreihe Bauunternehmensführung. Theorie - Perspektiven - Standpunkte. S. 60.

<sup>6</sup> Vgl. Luger, T.: Integration von Lean Management in kleinbaustellen im Tiefbau. Masterarbeit. S. 115.

<sup>7</sup> Mann, D.: Creating a Lean Culture - Tools to sustain Lean Conversions. S. 118.

<sup>8</sup> Mit freundlicher Genehmigung der PERI Österreich GmbH.





**DELTA**

## Lean ist mehr als eine Methode

**WEGBEREITERIN** Die DELTA ist ein führendes internationales Architektur-, Ingenieur- und Beratungsunternehmen mit einem holistischen Dienstleistungs-Portfolio im Immobilienbereich (Architektur, Baumanagement & Consulting). Mit über 400 Mitarbeiter\*innen an mehreren Standorten in Österreich, Tschechien,

der Slowakei und der Ukraine betreut DELTA aktuell Immobilienprojekte in Österreich, CEE, SEE und Eurasien mit einem Projektvolumen von über 5 Mrd. Euro pro Jahr.

Ein zentraler Leitsatz der DELTA lautet: »Innen wachsen, außen wirken.« In diesem Sinne arbeitet die DELTA Gruppe konsequent an der Umsetzung ihrer Vision »Wegbereiterin für bessere Welten zu sein«. Dies geschieht durch das Einbringen von Nachhaltigkeitsaspekten in Projekte und die Sichtweise, dass Bauen neben der Berücksichtigung von wirtschaftlichen, technischen und juristischen Aspekten vor allem ein soziales Projekt ist, das in dieser Hinsicht professionell begleitet werden muss.

Lean Management ist ein allgemein anerkannter Managementansatz zur Optimierung des Bauprozesses. Es ist ein umfassendes und ganzheitliches Konzept, das jedoch sehr häufig auf eine Methodik reduziert wird. Diese einseitige Betrachtung des Lean Managements führt zur Instrumentalisierung – Lean ist aus Sicht der DELTA nicht nur eine Methodik zur Erreichung bestimmter ökonomischer Ziele in einem Bauprojekt, sondern als ganzheitliches Managementkonzept zu betrachten. Die wirklichen Vorteile und der Gesamtnutzen der Methode werden nur wirksam, wenn der Mensch in den Mittelpunkt aller Überlegungen gestellt wird. Daher hat sich DELTA seit Jahren dafür entschieden, die Lean-Methode mit einem Fokus auf die kulturellen Aspekte der Zusammenarbeit in Projekte zu bringen. Dieser Ansatz zeigt sich als sehr erfolgreich, was sich nicht nur in den Soft Facts wie Zufriedenheit der Beteiligten, sondern auch in wirtschaftlichen Erfolgen der Projekte widerspiegelt.

**Zeppelin Rental**

## Durchdachte Prozesse und digitale Lösungen

**BAULOGISTIK** Nur etwa 30 bis 40 Prozent der Tätigkeiten auf Baustellen entfallen auf den Primärprozess Bauen. Neben kaum vermeidbaren personenbedingten Unterbrechungen werden weitere 30 bis 40 Prozent mit nur indirekt oder gar nicht wertschöpfenden Aktivitäten wie Suchen, Warten, Räumen und Transportieren verbracht. Die Optimierung von Sekundär- oder Unterstützungsprozessen am Bau ist demnach ein enormer Effizienzhebel. Lösungen bietet Zeppelin Rental Österreich mit professioneller Baulogistik – auch digital gestützt. Unter anderem gehört die Koordination der Materialströme für ein »Just-in-time«-Anlieferungsprinzip zum Leistungsspektrum. Die ausführenden Gewerke buchen Anlieferzeiträume und Ladezonen sowie Ladehilfen über das Online Logistics Control Center (OLCC). Mit wenigen Klicks steht hier ein aktueller Plan mit allen Zeitfenstern zur Verfügung, ein hinterlegter Baustelleneinrichtungs- bzw. ein aktueller Logistikplan informiert über Zufahrten, Entladezonen und Lagerflächen. Über das OLCC können die entsprechenden Flächen geblockt und eventuell benötigtes Hebegerät gleich mit gebucht werden – verursachergerechte Verrechnung inklusive. Die so genannte Last Mile Logistik wird ebenfalls angeboten: Bei Bedarf kümmert sich Zeppelin Rental Österreich um die Materialverbringung auf der »letzten Meile« vom Lagerort auf der Bau-



⤴ Bei der Last Mile Baulogistik werden Materialströme mittels QR-Codes auch auf der Baustelle – also der »letzten Meile« – passgenau koordiniert und dokumentiert.

stelle bis zum Einbauort. Das Unternehmen erfasst Material- und Liefermengen und plant die Logistikkette mit Lagerflächen und Equipment passgenau. Über die digitale Logistikplattform werden Produkt- und Transportdaten gesammelt und gesteuert. So optimiert Zeppelin Rental das Transportaufkommen durch Kommissionierung sowie Cross Docking und verfolgt und dokumentiert die Anlieferung bis zum Einbauort. Ressourceneinsatz, Störungen im Bauablauf, Staus und Emissionen werden reduziert.

Fotos: Delta, x21.de – Reiner Freese

Drees & Sommer

## Lean Management ist (k)ein Allheilmittel

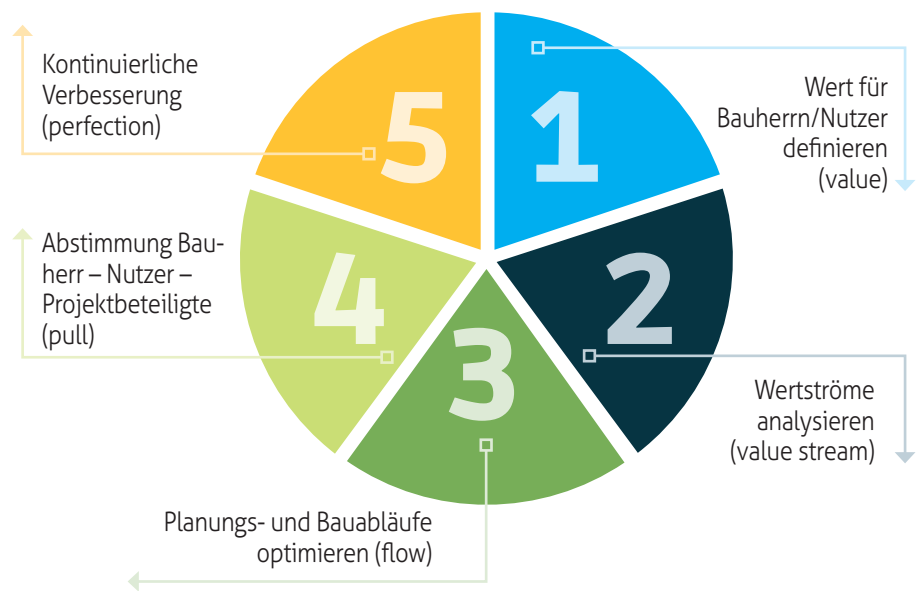
Anforderungen an Nachhaltigkeit, zunehmender Kostendruck und immer kürzere Projektzyklen: trotz des technologischen Fortschritts haben Ingenieur\*innen und Techniker\*innen immer schwierigere Aufgaben zu lösen. Lean Management kann Abhilfe schaffen – wenn alle mitspielen und die Rahmenbedingungen passen.

**D**as Ziel bei jedem Bauprojekt ist, Qualität, Zeit und Kosten in Balance zu halten. Gerade angesichts knapper Ressourcen, komplexer Anforderungen und straffer Zeitpläne richtet sich der Fokus vermehrt auf Lean Management, um Verschwendung zu vermeiden. »Alles, was einen flüssigen Ablauf hemmt, soll beseitigt werden. Das sind entbehrliche Anfahrten, unnötig lange Wartezeiten bei der Materialanlieferung, Leerlaufzeiten bei der Montage, Terminkollisionen, schlechte Krandispositionen, mangelnde Eintaktungen vorauslaufender Leistungen anderer Gewerke und so weiter«, erklärt Arnold Schmitzer, seit 2022 Teil der Geschäftsführung des Immobilienberatungs- und -planungsunternehmens Drees & Sommer Österreich. Dazu muss der Projektfokus auf den Gesamtprozess gelegt werden, den alle Beteiligten gemeinsam erarbeiten. Zusammen werden Abfolgen, Abhängigkeiten, Vorleistungen und potentielle Risiken definiert. Anschließend versieht das Projektteam die erarbeiteten Abläufe mit Dauern und bringt sie in einen Fluss. Mit dieser Prozessplanung werden Zusammenhänge deutlich und der Bauablauf lässt sich visualisieren, laufend anpassen und fortschreiben. So kann ein Gebäude in Bereiche mit gleichem Arbeitsaufwand eingeteilt werden, diese können dann gleichmäßig und zügig abgearbeitet werden.

### Von der Theorie in die Praxis

Und genau hier liegen zwei wesentliche Knackpunkte. Erstens: Es gibt nicht das »eine« Lean Management, sondern viele verschiedene Ansätze. Welcher Ansatz zu einem Projekt und den Beteiligten passt, muss ein erfolgreicher Lean Manager im Vorfeld herausfinden. Zweitens: Es

### Lean-Kreis



⬆ Bei Drees & Sommer kommen seit über 20 Jahren Lean-Methoden zum Einsatz und werden laufend weiterentwickelt.

müssen alle Beteiligten an einem Strang ziehen und Kollaboration und Transparenz wirklich wollen und leben. Im Vergleich zum klassischen Projektmanagement müssen alle Beteiligten bei Lean-Projekten viel strikter kommunizieren und organisieren. Nicht in allen Unternehmen wird diese Mentalität gelebt und geübt. »Lean ist ein operatives Thema. Es muss seinen Platz in der Unternehmensstrategie finden. Bei Projekten, die wir mit Lean-Methoden abwickeln, sind wir daher oft Sparring-Partner und Moderatoren. Wir verändern alte Führungsmuster und befähigen operative Einheiten. Für uns bedeutet Lean mehr als ein Werkzeug. Es ist ein kultureller Veränderungsprozess, der den Kundenwert in den Mittelpunkt stellt. Dazu sind Verhal-

tenänderungen und neue Routinen nötig«, beschreibt Gabriel Schuh, Teamleiter Projektmanagement bei Drees & Sommer Österreich. Bei Drees & Sommer kommen seit fast 20 Jahren Lean-Methoden zum Einsatz, und diese werden laufend weiterentwickelt. Seit 2022 richtet man sich mit »Lean Solutions« neu aus. Statt auf einer Methodik liegt der Schwerpunkt auf dem Umsetzen von Lösungen, die die Effektivität und Effizienz in Projekten sowie bei Drees & Sommer selbst steigern. Und das mit Erfolg: »In den Projekten, die unsere Lean-Solutions-Experten begleiten, sehen wir deutlich, dass Unternehmen, die mit uns Lean Solutions nutzen, klar im Vorteil sind und schnellere ROIs generieren«, bestätigt Schuh. ■



PERI

## Lean Baumanagement bei PERI Österreich

2020 startete die Lean-Reise bei PERI Österreich durch die Kooperation mit der TU Graz. Das Unternehmen unterstützte die Masterarbeit von Phillip Süß zum Thema »Das PERI Lean Reifegradmodell«. Gemeinsam mit dem PERI Team setzte Süß zahlreiche Projekte nach Lean-Kriterien um.



↑ Lean Experten-Netzwerk bei PERI in Europa.



↑ Lagerplatz PERI Österreich mit PV-Anlage und Ladesäulen für Elektrofahrzeuge.

**A**us der Unterstützung der Masterarbeit ergab sich eine weiterführende Zusammenarbeit, indem das Unternehmen auch die Doktorarbeit von Phillip Süß im Bereich Lean Baumanagement förderte. Im Laufe der letzten drei Jahre setzte das Unternehmen zahlreiche Projekte mit einem Investitionsvolumen von rund zwei Millionen Euro um, um die Prozesse des gesamten Lagerstandortes nach den Lean-Prinzipien zu restrukturieren. Im Sinne der Nachhaltigkeitsstrategie investierte PERI im Jahr 2023 in eine 400 kWp starke PV-Anlage, die auf allen Dächern der Lagerhallen sowie des Bürogebäudes installiert wurde. Die Anlage deckt den kompletten Stromverbrauch des Unternehmens ab und dient überdies zur Ladung der Firmen-E-Flotte. Zudem wurden sechs Ladesäulen für Elektrofahrzeuge geschaffen, die von den Mitarbeitenden genutzt werden können.

### Zahlreiche Verbesserungen

Durch die Digitalisierung des Rücklieferprozesses konnten weitere Effizienzsteigerungen realisiert werden. Mittels

Mobile Logistics werden nun Tablets und Scanner am Lager genutzt, um die Materialien richtig zu verbuchen. 2024 wird die Digitalisierung weiter vorangetrieben, indem auch der Auslieferprozess des Materials vollständig digitalisiert wird. Auf die gestiegene Nachfrage im Infrastrukturbereich reagierte PERI mit der Anschaffung einer CNC-Maschine. Die Produktion verschiedenster Holz-Zuschnitte mit automatischer Be- und Entladung stellt eine signifikante Unterstützung der Vormontageabteilung dar, in der PERI Österreich Sonderlösungen für seine Kunden anfertigt. Über die Verbesserungen in den Lagerprozessen hinaus wurden zahlreiche Prozessautomatisierungen im administrativen Bereich durchgeführt. Durch diese Umstellungen spart das Unternehmen Papierdrucke sowie Arbeitsstunden ein und trägt somit auch zum nachhaltigen Wirtschaften bei. Aktuell ist eine Geländeerweiterung im Osten des Standorts geplant. Einzelne Abteilungen, wie etwa der Sonderschalungsbau, werden nach Lean-Prinzipien reorganisiert. Mit der Anwendung des Lean-Ansatzes konnte die gesamte Durchlaufzeit des Re-

turn-Prozesses von über 21 Tagen im Jahr 2020 auf rund 7,6 Tage im Jahr 2023 reduziert werden. Erheblich ist auch die Effizienzsteigerung in der täglichen Bearbeitung des Materials. Wurden noch im Jahr 2020 fünfzehn Leiharbeiter pro Monat beschäftigt und eine Nachtschicht zur Kompensation von Belastungsspitzen geführt, so kommt das Unternehmen heute mit der Stammmannschaft mit einer Schicht aus. Um die Potenziale durch die Lean-Anwendung gruppenweit beschleunigt auszuschöpfen, unterstützen sich die Lean-Experten bei PERI auch international. ■

### Prozessautomatisierung

	Vorher	Nachher
Durchlaufzeit	20 min	20 min
Papierverbrauch	1 Seite	papierlos
Distanz	100 m	0 m
Übergabe	In Person	digital

↑ Ergebnisse durch Prozessautomatisierungen im administrativen Bereich.



⬆ Bei Leyrer + Graf ist Lean die zentrale Datendrehscheibe für sämtliche bauspezifische KPIs.

**Leyrer + Graf**

## »Durch Lean Management kommen die Leut' zamm...«



Ein Kommentar von Patrick Ullrich, Leiter Engineering Leyrer + Graf

**KOMMENTAR** Wir setzen die Methode »Lean Management« schon seit mehreren Jahren auf unseren Baustellen, den Produktionsstätten und auch im Back-Office ein. Bei Lean Construction Management auf der Baustelle steht die

kontinuierliche Optimierung des Bauablaufes sowie die Reduzierung von Verschwendungen klar im Fokus. Lean Construction Management ist zwar aus unserer Sicht keine Rocket-Science, dennoch eine Transformation in der Abwicklung von Bauprojekten.

Auf den ersten Blick wirkt die veränderte Arbeitsweise nicht als großartiges Novum, aber wo wir die größte Veränderung und auch das höchste Potential dieser Arbeitsmethodik sehen, ist im Verbinden der Menschen und die Kommunikation auf Augenhöhe – ganz ohne E-Mail-Flut oder unzähligen Telefonaten. Alle Beteiligten sitzen an einem Tisch, alle mit dem gleichen Blick aufs große Ganze – und genau das macht es aus, gerade in Zeiten, wo die Welt immer volatiler wird und an Komplexität rasend schnell zunimmt. Das ist jedoch noch nicht alles, denn wir sehen Lean Construction Management auch als zentrale Datendrehscheibe für sämtliche bauspezifische KPIs, die für die Steuerung der Baustelle, aber auch für die Nachbetrachtung von Projekten essenziell sind.

Durch den Einsatz von digitalen Lösungen werden sämtliche Daten von der Baustelle mit jenen aus den Lean-Prozessen vernetzt. Messwerte von Energieverbräuchen spielen hierbei beispielsweise eine wesentliche Rolle.

Foto: Leyrer + Graf, Pongratz

**Pongratz**

## Bauvorhaben Idlhofgasse 70 Erstes Lean-Projekt



⬆ Dank Lean konnte die Bauzeit von 25 auf 23 Monate reduziert werden.

**PREMIERE**

Das erste Lean-Projekt »Idlhofgasse 70« war für die Firma Pongratz ein bedeutender Schritt in Richtung Effizienz und Qualität. Mit externer Unterstützung konnte das Lean-Management-System erfolgreich auf der Baustelle und in weiterer Folge im Unternehmen implementiert und anschließend eigenständig weitergeführt werden. Einmal pro Woche fand eine sogenannte Lean-Besprechung statt, an der alle relevanten Projektbeteiligten teilnahmen, um den Baufortschritt zu überprüfen, Probleme zu identifizieren und Lösungen zu erarbeiten. Diese regelmäßigen Meetings trugen maßgeblich dazu bei, dass der Bauprozess reibungslos verlief und Probleme frühzeitig erkannt und behoben werden konnten.

Ein entscheidender Vorteil des Lean-Projekts war es, dass die ursprüngliche Bauzeit von 25 Monaten signifikant verringert werden konnte und das Projekt in nur 23 Monaten erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Umstellung auf Lean Management erforderte sowohl ein Umdenken als auch Anpassungen in den bisherigen Arbeitsstrukturen, jedoch erkannten alle Projektbeteiligten bereits nach kurzer Zeit die Vorteile, zum Beispiel bessere Koordination und klare Verantwortlichkeiten, was anfängliche Skepsis in Zufriedenheit und Akzeptanz verwandelte. Im Zuge der Einführung des Lean-Management-Systems sind zusätzliche Kosten angefallen, jedoch hat der geschaffene Mehrwert bei weitem überwogen. Die verbesserte Kommunikation und Kooperation führten zu einem harmonischeren Ablauf und einer höheren Qualität des Endprodukts.

Trotz der vielen Vorteile traten auch hier Herausforderungen auf, da nicht getaktete Bereiche ungenau erfasst wurden, was zu Missverständnissen und Verzögerungen führte, die zukünftig besser integriert werden müssen. »Unser erstes Lean-Projekt war ein großer Erfolg. Die positiven Erfahrungen und die wertvollen Erkenntnisse, die wir dabei gewonnen haben, werden wir in zukünftigen Projekten nutzen und weiter verfeinern«, sagt Sebastian Pongratz.





Lean Construction Management sorgt bei Habau Group für Sicherheit und Transparenz. Das führt zu weniger Stress und ermöglicht es allen Beteiligten, ihr Handwerk fokussiert und effizient auszuführen.

## HABAU GROUP

# Mit Lean Construction Management Effizienz steigern und Teamkultur positiv stärken

Lean Construction Management (LCM) steigert nicht nur die Effizienz auf der Baustelle, sondern stärkt vor allem die partnerschaftliche Zusammenarbeit intern wie extern. Diese Herangehensweise fördert eine faire Unternehmenskultur, reduziert Stress und etabliert langfristige Resilienz. Gleichzeitig minimiert LCM den Verbrauch von Ressourcen, Zeit und Material.

**D**ie Themen nachhaltige Ressourcennutzung, Optimierung von Arbeitsabläufen sowie mentale und körperliche Gesundheit der Mitarbeiter\*innen sind branchenübergreifend in aller Munde. »Wir wollen Werte schaffen – und das ganz ohne Verschwendung. Ressourcenschonung und resiliente Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind der Schlüssel zu nachhaltigem Unternehmenserfolg«, so HABAU GROUP CEO Hubert Wetschnig. Bei dem Familienunternehmen steht der Mensch im Mittelpunkt. Die durch LCM erreichte Sicherheit und Transparenz führt zu weniger Stress und ermöglicht es allen Beteiligten, ihr Handwerk fokussiert und effizient auszuführen. Dadurch treten nachweislich weniger Mängel auf, was zu einer insgesamt höheren Qualität der Arbeit führt.

### LCM als Fundament der HABAU GROUP

»Lean Construction Management bezeichne ich gerne als das Fundament unserer Arbeit«, ergänzt Wetschnig. Der enorme Mehrwert liegt in der laufenden Prozesskontrolle und -optimierung. LCM ermöglicht dabei allen Projektbeteiligten einen Echtzeit-Überblick, sodass Fehlerquellen früh durch einen integralen Lösungsansatz behoben werden können. Neben der fachlichen Prozessoptimierung wird zusätzlich die Zusammenarbeit der Mitarbeiter\*innen effizient gestaltet.

### Erfolgsstory: Innovation Hub im Quartier TwentyOne

Der Innovation Hub ist Teil des einzigartigen Vorzeigeprojekts »TwentyOne« in Wien und spiegelt den Erfolg des Lean Construction Managements für die HABAU GROUP wider. Über einer Hochgarage mit rund 800 Stellplätzen und einem 2.500 Quadratmeter großen Supermarkt errichtet das Familienunternehmen den Innovation Hub mit erstklassigen Labor- und Bürogebäuden. Die dabei optimierten und flexiblen Grundrisse bieten dem Konzern ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen den Innovationsgeist. Dieses einzigartige Projekt ist ein herausragendes Beispiel für die nachhaltige Arbeitsweise der HABAU GROUP. Durch den Einsatz von LCM können überflüssige Tätigkeiten vermieden und bei allen Projektbeteiligten ein umfassendes Verständnis für das gesamte Vorhaben geschaffen werden. So werden alle Mitarbeiter\*innen optimal in die Arbeitsabläufe eingebunden.

Lean Construction Management ist für die HABAU GROUP ein Katalysator für ihre beachtlichen Erfolge. Durch die optimale Abstimmung der Abläufe fördert LCM nicht nur die Fortschritte auf der Baustelle, sondern vor allem auch die dafür maßgebliche Zusammenarbeit. Hubert Wetschnig betont: »Lean Management ist kein Monolog. Es ist eine Diskussion und ein Miteinander.«

Foto: Julia Dragosits



FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH

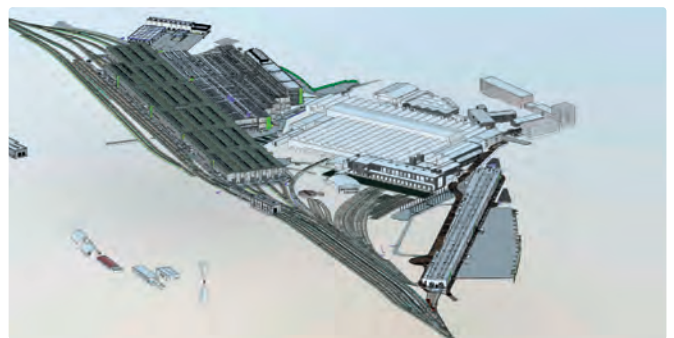
## Allianzprojekt bei der Deutschen Bahn – Neues Werk Cottbus

Die Deutsche Bahn errichtet am Standort des bestehenden ICE-Werks in Cottbus ein neues Werk zur Wartung der ICE4-Flotte, wobei zwei Hallen sowie 58 Weichen, 20 km Gleis und zugehörige weitere umfangreiche Infrastruktur neu gebaut werden. Das ambitionierte Programm für Planung und Bau wird erstmals bei der DB mit dem »Partnerschaftsmodell Schiene« umgesetzt. FCP und ihr Auftraggeber Rhomborg Sersa Bahntechnik sind für Planung und Umsetzung des Tiefbaus und der Verkehrsanlage verantwortlich.

**PROJEKT 1** Die Planungsphasen für Entwurf und Genehmigung wurden bei Projektstart im Februar 2022 zusammengefasst, um das Projekt rasch bei der Behörde einreichen und einen gemeinsamen Zielpreis bilden zu können. Nach dem Commitment der 7 Allianzpartner gemeinsam mit dem Bauherren zu einem gemeinsamen verbindlichen Rahmenterminplan, einem Zielpreis und weiteren KPI konnte schließlich mit der Ausführungsplanung und den Bauvorbereitungen gestartet werden. Plangemäß startete der Bau mit 01/2024 – das ist Rekordtempo!

In den Projektrealisierungsteams koordinieren sich die Planer der verschiedenen Gewerke unter Einbeziehung der ausführenden Unternehmer. So kann das Know-How der Baufirmen frühzeitig in die Planung einfließen. Dabei stellt das Lean-Board ein zentrales Element der Aufgabenverfolgung und -steuerung dar. In sogenannten Deep-Dives werden komplizierte Prozesse analysiert und zeitliche Abhängigkeiten dargestellt, um so das enge Terminkorsett noch weiter zu optimieren.

Im Projektmanagementteam erfolgt die gesamtheitliche Steuerung des Projektes. Hierbei haben die einzelnen Allianzpartner gemeinsam mit dem Bauherren ein gleichrangiges Stimmrecht. Entscheidungen müssen im PMT einstimmig fallen.



Die Planung aller Gewerke erfolgt durchgängig mit der BIM-Methode. Dabei werden die Modelle von den Baufirmen für Arbeitsvorbereitung, Bauphasenplanung und Abrechnungen genutzt. Eventuell auftretende Konflikte zwischen den verschiedenen Planungspartnern können so rasch und effizient identifiziert werden.

Durch den gemeinschaftlichen Ansatz der kooperativen Projektabwicklung im Allianzmodell steht das Prinzip »Best for Project«, die Einhaltung des Fertigstellungstermins und des Zielpreises stets im Vordergrund.



## Einsatz der Gesamtprozessanalyse im Projekt »Allee der Kosmonauten«

Im Zuge der Entwurfsplanung des Schulneubaus »Allee der Kosmonauten« im Bezirk Lichtenberg, Berlin wurde innerhalb des Generalplanerteams der ARGE FC|PI|PAG AdK, bestehend aus FCP und PPAG Architects, die Gesamtprozessanalyse (GPA) eingesetzt. Die GPA hatte zum Ziel, sämtliche Planungsaspekte zu erfassen, die jeweiligen Abläufe in Abhängigkeit zu bringen sowie für alle Fachplaner transparent aufzuzeigen.

**PROJEKT 2** Die Herausforderung bei gegenständlichem Projekt war, unterschiedliche Interessengruppen – Auftraggeber, Bedarfsträger, Fachplaner, Zertifizierer sowie Generalübernehmer im Zuge eines Partnering-Verfahrens – zu berücksichtigen. Zu Beginn der Entwurfsplanung, somit ab Hinzukommen des Generalübernehmers, wurde die GPA als Workshop mit allen Fachplanern abgehalten und durch FCP moderiert.

Es wurden in einem ersten Schritt alle Teilnehmer ersucht, sämtliche für den eigenen Fachbereich erforderlichen Leistungen und Entscheidungen im Sinne eines Brainstormings auf Kärtchen zu

sammeln. Diese wurden im Anschluss themenbezogen geclustert und im Team diskutiert. Im letzten Schritt des Workshops wurden die Kärtchen unter Berücksichtigung der bekannten Meilensteine zeitlich in Abhängigkeit gebracht. Mit Hilfe der gemeinsamen Zuordnung wurden Schwachstellen, Engpässe und Ineffizienzen identifiziert, plakativ aufgezeigt und gemeinsam Verbesserungsvorschläge erarbeitet. Somit wurde durch den Einsatz der GPA neben der Optimierung des Planungsprozesses auch das Verständnis der Fachplaner für die jeweiligen anderen Disziplinen verbessert und die Kompromissbereitschaft deutlich erhöht.

# Aus der Praxis

## PORR Schlank zum Erfolg

**PROJEKT PRIZEOTEL** Werden digitale Methoden wie Building Information Modeling und Lean Construction eingesetzt, erhöht das die Effizienz bei Hochbauprojekten um bis zu 25 %. Wie das in der Praxis funktioniert, zeigt die PORR anhand des Hotelneubaus prizeotel in Wien. Dort unterstützte die PORR-Tochter pde Integrale Planung die Einführung von Lean Construction. Neben der Wochenplanung, in denen die Tätigkeiten eingetaktet werden, besteht der Kern der Methode aus wöchentlichen Besprechungen. Diese werden von erfahrenen Lean-Managern moderiert. In ihnen stellen Bauleiter, Poliere, Techniker und Vertreter der Nachunternehmer gemeinsam fest, ob die geplanten Tätigkeiten in der Vorwoche durchgeführt werden konnten, eruieren die Ursachen von Störungen und setzen Maßnahmen, um sie künftig zu vermeiden. Auch Kapazitätsüberschüsse und temporäre Engpässe können ausgeglichen werden. Der Prozess wird so laufend optimiert.

### Ergebnisse sprechen für sich

Die Vorteile liegen auch im Zwischenmenschlichen. So haben etwa Zeitfresser wie Schuldzuweisungen keinen Platz. Betont wird stattdessen, gemeinsam den Überblick zu bewahren und



↑ Das prizeotel in Wien wurde von der PORR errichtet.

Verantwortung für den Erfolg des Projekts zu übernehmen. Die Ergebnisse sprechen für sich: Auf der Baustelle des prizeotel wurde das ohnehin schon ambitionierte Ziel für die Fertigstellung des Rohbaus um mehrere Wochen früher erreicht.

In den vergangenen fünf Jahren hat die PORR bereits mehr als 50 Bauprojekte mit Lean Construction durchgeführt, darunter etwa auf Teilbaustellen des Koralmtunnels, bei Wohnhausanlagen in Graz oder bei Büro- und Multifunktionsgebäuden in München.



Mehr Infos im Video »LEAN Construction auf der Hotel-Baustelle: Ein Blick hinter die Kulissen«

## Vasko+Partner

# Generalinstandsetzung mit Lean Management

Mit Lean Management und Lean Thinking sorgte Vasko+Partner (Ingenieure ZT für Bauwesen und Verfahrenstechnik GesmbH) als Generalkonsulent für eine erfolgreiche Generalsanierung des Wiener Werkstätten- und Kulturhaus (WUK).

**WUK SANIERUNG** Das Wiener Werkstätten- und Kulturhaus (WUK) wurde von Ende 2021 bis Anfang 2024 umfassend saniert. Die erste Generalinstandsetzung des Gebäudes seit der Errichtung 1855 wurde in drei Bauabschnitten und im laufenden Betrieb realisiert. Die Herausforderungen der aufrechten Nutzung mit angrenzendem Baustellenbetrieb sowie einem engen Terminkorsett wurden mit einem seit dem ersten Bauabschnitt praktizierten Lean Management gemeistert. Vasko + Partner fungierte in einer ARGE mit Rahm Architekten als Generalkonsulent.

In wöchentlichen Last-Planner-Sitzungen (LPS) wurde die Kommunikation im operativen Baustellen team verstärkt und der Fokus auf die Zusammenarbeit gelegt. Vertragliche Themen wurden aus diesem



↑ Das Wiener WUK erstrahlt in neuem Glanz.

Besprechungskreis ausgegliedert und bedarfsweise in den Bau- bzw. Sonderbesprechungen abgehandelt. Der effiziente Austausch zwischen ÖBA und den we-

sentlichen Bau- sowie Professionistengewerken im Rahmen der LPS wurde durch gezielte und anlassbezogene Baustellenbegehungen unterstützt.

Durch die enge Zusammenarbeit mit den Last Plannern wie Poliere, Vorarbeiter und Obermonteure konnte bei diesem Bauvorhaben zielgerichtet und just-in-time auf etwaige Komplikationen sowie Unvorhergesehenes reagiert werden. »Lean Management und Lean Thinking unterstützen die kollaborative und zielorientierte Zusammenarbeit, reduzieren die Ressourcenverschwendung und helfen uns in unserem Bestreben, der ständigen Weiterentwicklung und im großen Anliegen, den Mehrwert für alle Beteiligten und die Kunden zu steigern«, erklärt Oliver Gusella, Geschäftsführer bei Vasko+Partner.

STRABAG

## Bauen mit »(Adrena-)Lean«

Nachhaltigkeit am Bau hat viele Facetten, wenn es darum geht, Ressourcen möglichst umweltschonend und sinnvoll einzusetzen und CO<sub>2</sub> zu reduzieren. Das Lean-Construction-Team von STRABAG ist in die meisten der großen und kleinen Projekte des Konzerns involviert und verfolgt dort ein grundlegendes Ziel: Verschwendung zu vermeiden, Abläufe zu optimieren und dabei alle Beteiligten einzubeziehen. Dabei kann und muss es auch gehörig »menscheln«.



Mehr über Anna und die Lean-Methoden erfahren Sie hier:



**L**ean ist eine jener Philosophien, die seit Jahren in aller Munde ist, aber nicht immer selbstverständlich auf den Boden der Tatsachen gebracht werden kann. Eine Änderung von Einstellung und Arbeitsweise bringt immer Bewusstseins- und Überzeugungsarbeit mit sich. Bei STRABAG zählt Lean mittlerweile beim Großteil der Bauvorhaben zu den Standardprozessen.

Schon in der Planungsphase wird genau konzipiert, welche Ressourcen, Geräte oder Arbeitsschritte wann, wo und in welchem Umfang benötigt werden. »Außerdem prüfen wir mit den Bauteams, wie die Baustelle effizienter gestaltet und gesteuert werden kann, stimmen einzelne Gewerke gemeinsam mit allen Beteiligten optimal aufeinander ab und vermeiden dadurch Maschinenstillstand und unnötige Leerlaufzeiten«, weiß Anna S.

Als Lean-Prozessberaterin greift sie durch präzise Taktung auch der Umwelt unter die Arme. »Nicht optimal koordinierte Logistik verursacht unnötige Schwerlastfahrten (und damit vermeidbaren CO<sub>2</sub>-Ausstoß) sowie einen Mehrverbrauch an Energie.«

Dabei greifen Innovation, Digitalisierung und Nachhaltigkeit ineinander. Apps, mit denen Lieferketten abgestimmt werden, gehören genauso dazu wie Methoden, die die richtige Positionierung von Material auf der Baustelle sicherstellt und dadurch die notwendigen Kranbewegungen reduziert.

### Menschen mitnehmen

Die Menschen auf der Baustelle für diese neuen Konzepte zu begeistern und das (Adrena-)Lean in Bewegung zu bringen, ist eine der wichtigsten Aufgaben für Lean-Prozessberater\*innen wie Anna.

Denn auch eine Veränderung zum Guten ist eine Veränderung, die von den Beteiligten bewusste Beschäftigung und ein Umdenken erfordert.

### Ruhig und strukturiert

Das Schöne ist, dass man die Auswirkungen hautnah miterlebt. Wenn ein durch die Anwendung von Lean-Methoden eingetaktetes und optimiertes Projekt während der Bauphase wesentlich ruhiger und strukturierter abläuft und Zeit einspart, erklären sich die Vorteile von Lean quasi von selbst.

In einem Konzern wie STRABAG entfaltet Lean seine Kraft natürlich auch durch die Vielzahl an Projekten, durch die gemeinsam gewonnenen und erarbeiteten Erkenntnisse und die Tatsache, dass diese auf weitere Baustellen übertragbar sind. ■





## Lean Baumanagement Austria

# Lean-Verein in Gründungsphase

Mit den drei Säulen Forschung, Netzwerk und Reisen will der Verein Lean Baumanagement Austria den Austausch über Lean in der gesamten österreichischen Bauwirtschaft fördern.

### DIALOG

Der Verein Lean Baumanagement Austria bietet interessierten Personen Zugang zu aktuellen Forschungsergebnissen, Abschlussarbeiten und Fachbüchern rund um das Thema Lean Management im Bauwesen. Der Verein will ein Netzwerk aus Experten, Lean-Enthusiasten und solchen, die es noch werden wollen, schaffen.

Das Netzwerk soll ein Forum für den fachlichen Diskurs und die gemeinsame Weiterentwicklung von Lean Baumanagement in Österreich sein. Zudem veranstaltet der Verein jährlich Forschungsreisen, um von den weltweit Besten zu lernen. Ein wesentliches Ziel des Team Lean Baumanagement ist es, die zukünftigen Herausforderungen und Probleme der Bauwirtschaft zu antizipieren und schon jetzt Lösungen zu entwickeln. Der Verein richtet sich an all jene, die als Individuum oder Organisation mehr über den Themenbereich Lean Baumanagement, Lean Transformation und Projektmanagement erfahren wollen. Jeder und jede soll die Möglichkeit bekommen, sich über Lean im Bauwesen zu informieren und in einen offenen Dialog über die Vorteile, Effizienzsteigerungen und die besten



Das Lean-Prinzip lebt von kleinen, aber stetigen Verbesserungen, die den Arbeitsalltag erleichtern sollen. Eine begonnene Lean-Journey ist daher nie beendet, sondern stetige Weiterentwicklung und Wandel. In diesem Sinne will der Verein Lean Baumanagement Austria forschen.

Implementierungsstrategien zu treten. Der Verein will den Lean-Gedanken in der Fachöffentlichkeit verbreiten, um die Lean-Revolution im Bauwesen zu unterstützen.

**KONTAKT** office@leanbau.at

## Lieb Bau Weiz

# Bessere Qualität, zufriedenerere Kunden

Seit rund zwei Jahren nutzt Lieb Bau Weiz speziell bei Generalunternehmer-Projekten die Prinzipien von Lean Construction. Dadurch konnte die Kommunikation unter allen beteiligten, ausführenden Gewerken verbessert und die Effizienz gesteigert werden. Die Folge waren reibungslosere Abläufe und zufriedenerere Kunden.

### PROZESSE

Die zentralen Gründe, die Werkzeuge des Lean Managements bei einzelnen Projekten einzusetzen, sind die deutlich verbesserte Kommunikation und die damit verbundene Qualitätssteigerung in vielen Aspekten der Bauabwicklung. Der erste Schritt der Implementierung bestand darin, den Wert aus der Sicht des Kunden zu definieren und die Arbeitsprozesse anhand einer Wertstromanalyse zu durchleuchten. Um das Verständnis und die Akzeptanz bei allen am Bau beteiligten Akteuren für diese Arbeitsweise zu fördern, waren Schulungen unter Einbindung aller Mitarbeitenden essenziell. Die permanente, visuelle Darstellung der folgenden Arbeitsschritte aller Gewerke und wöchentliche Meetings zum Projekt-



Die offene und transparente Kommunikation unter den Teammitgliedern verbesserte die Zusammenarbeit und sorgte für eine reibungslosere Projektabwicklung.

fortschritt erhöhten nicht nur das Vertrauen, sondern führten auch zu weniger Schnittstellenproblematiken zwischen

Gewerken und zu einer reibungslosen Materialbeschaffung.

### Qualitätsverbesserung und kürzere Bauzeiten

Durch den Fokus auf kontinuierliche Verbesserung und Fehlervermeidung konnte Lieb Bau Weiz die Qualität ihrer Bauprojekte erheblich steigern. Die frühzeitige Erkennung und Behebung von Fehlern sowie eine bessere Koordination der Arbeiten führten zu einer insgesamt besseren Bauausführung. Gleichzeitig konnten die Bauzeiten durch die Optimierung der Prozesse und die Reduzierung von Wartezeiten und Engpässen verkürzt werden. Dies führte zu einer schnelleren Fertigstellung der Projekte und einer höheren Zufriedenheit der Kunden.



## Anforderungsprofil für Lean Bauprojektmanager

Lean Construction bietet das Potenzial, Bauprojekte kostengünstiger, schneller, mit weniger Ressourcenverbrauch und geringerem Einfluss auf die Umwelt abzuwickeln.<sup>1</sup> Dieser Ansatz wird von immer mehr Unternehmen aufgegriffen, um die stagnierende Produktivität der gesamten Branche sowie die immer kürzer werdenden Bauzeiten bei der Bauwerkserrichtung in den Griff zu bekommen.<sup>2</sup> Lean Leadership kommt dabei eine zentrale Rolle zu.

**DISSERTATION** | Phillip Süß, Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft TU Graz

Lean Leadership ist die Art der Führung, um alle Projektbeteiligten auf die bestmögliche Werterfüllung für den Endkunden auszurichten. Auf diese Art der Führung wird in der Lean Construction besonderer Wert gelegt, ganz gleich ob auf Baustellen-, Projekt- oder Unternehmensebene.<sup>3</sup>

Obwohl die Transformation hin zu einer Bauprojektentwicklung nach dem Lean-Construction-Ansatz einen Paradigmenwechsel darstellt, muss der eigentliche Wandel auf der individuellen Ebene bei jeder Einzelperson passieren, um die Aus-

wirkungen der gemeinsamen Zusammenarbeit besser zu verstehen und das Zustandekommen des angestrebten Kulturwandels zu unterstützen. Diese Dissertation legt die Perspektive auf das einzelne Individuum, um zu erforschen, wie ein Wandel in der Denkweise, im Verhalten und bei den Kompetenzen von Lean Leadership anwendenden Bauprojektmanagern dabei helfen kann, die Potenziale des Lean-Ansatzes besser zu nutzen und die Implementierung in der österreichischen Baubranche zu ermöglichen und weiter zu unterstützen. Dabei soll die Forschungsfrage, welche An-

forderungen Bauprojektmanager während der Bauprojektentwicklung mittels Lean-Leadership-Ansatz erfüllen müssen, beantwortet werden. Das Ziel ist die Entwicklung eines Anforderungsprofils zur gebündelten Beschreibung dieser Anforderungen und die Identifikation der Veränderungen in den Anforderungen zum traditionellen BPM. So soll mit dem Ergebnis der Forschungsarbeit ein wichtiger Beitrag zur Schließung der Forschungslücke geschehen. Der Stand der Forschung wurde mittels zwei systematischen Literaturrecherchen nach dem PRISMA-Ansatz erhoben

Foto: iStock



Die Ergebnisse der Recherche mit Lean-Bezug werden zusammen mit den empirischen Ergebnissen in den Inhalt des Anforderungsprofils integriert, während die Ergebnisse der Recherche im traditionellen Bereich zur Gegenüberstellung und Identifikation veränderter Faktoren durch die Lean-Einführung genutzt werden. Diese Forschungsarbeit gelangt durch die induktive Methode zum Erkenntnisgewinn und ist daher theoriebildend. Es wird eine kategorienorientierte Fallauswahl-Strategie angewendet. Zur Datenerhebung wird auf Personen mit einem Expertenstatus im Bereich Lean Baumanagement und Lean-Kultur sowie Bauprojektmanagement zugegriffen und teilstrukturierte, leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Das Prozesswissen umfasst Handlungsabläufe, Interaktionen, organisationale Konstellationen und Ereignisse, in welche die Befragten involviert sind oder waren. Die Experten haben aufgrund von ihrer Nähe zu Ereignissen Prozesswissen, welches weniger Fachwissen im engeren Sinne als Erfahrungswissen darstellt.<sup>3</sup> Das Transkriptionssystem nach Dresing et al.<sup>4</sup> wird verwendet. Die Anonymisierung geschieht während der Transkription und jeder Interviewpartner unterschreibt vorab eine Einwilligung. Die Datenanalyse für die vorliegende Forschungsarbeit erfolgt mittels der qualitativen Inhaltsanalyse.<sup>5</sup> Aktuell läuft die iterative Phase der Datenerhebung, Aufbereitung und Auswertung. Der Abschluss der Dissertation ist für Juli 2025 geplant. ■

1 Vgl. SALEM, O.; PIRZADEH, S.; GHORAI, S.; ABDELRAHIM, Ahmed: Reducing environmental, ecologic, and social impacts of work-zones by implementing Lean Construction Techniques. In: 22nd Proceedings of the annual Conference of the International Group for Lean Construction, S. 154.

2 Vgl. AWAD, T.; GUARDIOLA, J.; FRAÍZ, D.: Sustainable Construction: Improving Productivity through Lean Construction. In: Sustainability, 13/2021, S. 14.

3 VDI-GESELLSCHAFT BAUEN UND GEBÄUDETECHNIK: Lean Construction - VDI 2553, Richtlinie, S. 33.

4 Vgl. ORR, C.: Lean Leadership in Construction. In: 13th Proceedings of the annual Conference of the International Group for Lean Construction, S. 350.

5 Vgl. MAYRING, P.: Qualitative Inhaltsanalyse. In: Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Design und Verfahren. 2. Auflage, S. 501.

# Lean beginnt bei der Projektidee

Die Anwendung des Lean Managements feierte bereits einige Erfolge in der Baubranche. Die üblichste Anwendung ist die Produktions- und Ressourcenplanung in Form des kurzzyklischen Last Planner Systems auf Baustellen. In frühen Planungsphasen von Lean-Projekten sind auch Scrum und andere agile Werkzeuge des Projektmanagements in Verwendung. Dabei spielt der Kunde oft zu Unrecht eine untergeordnete Rolle.

**DISSERTATION** | Philipp Rockenbauer, Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft TU Graz

**I**n dem eigentlich ganzheitlichen Ansatz von Lean wird neben Beteiligten oftmals ein wesentlicher Aspekt vergessen, der die zentralste Rolle im Lean Management spielt. Denn alle Aktivitäten in einer leanen Organisation müssen auf den Endkunden und dessen Wertvorstellungen ausgerichtet werden. Im Bauwesen ist dieser Endkunde der Bauherr. Damit alle Prozesse auf den Kunden ausgerichtet werden können, muss dem Bauherren jedoch bewusst sein, wie das Bauwerk am Ende aussehen und welche Funktionen es haben soll. Diese fachliche Kompetenz bringt der Bauherr häufig zu Projektstart nicht mit oder es wird nicht genug Zeit und Arbeit aufgewendet, damit das Projekt ausreichend definiert werden kann. Diese Aufgabe der Definition muss etwa durch die Architektur oder ein Ingenieurgewerk ersetzt werden. Da dieses Gewerk jedoch nicht die genauen Anforderungen und Wunschvorstellungen des Kunden kennt, muss es entweder in intensiven Dialog mit dem Bauherren über dessen Wünsche treten (eine Leistung die üblicherweise nicht finanziell honoriert wird) oder Annahmen treffen, die nicht zutreffen müssen.

Wenn aber der Kundenwert die zentrale Grundlage eines jeden Bauprojektes, welches auf den Lean-Prinzipien beruht,

ist, jedoch keine Definition des Kundenwerts vorliegt, wie kann dann die Abwicklung eines lean-orientierten Planungssystems geschehen? Denn die Unterscheidung zwischen einer wertschöpfenden Tätigkeit und Verschwendung liegt ausschließlich darin, ob eine Tätigkeit dem Produkt- oder Projekt Mehrwert hinzufügt. Wenn ein Planer sich nicht über den Kundenwert bewusst ist, da keiner oder dieser nur unzureichend genau definiert ist, kann ein Produktionssystem nicht im Sinne des Lean Managements optimiert werden. Daher muss in einem ganzheitlich in der Lean-Philosophie abgewickelten Projekt bereits der Bauherr nach den Prinzipien des Lean Managements arbeiten.

## Enge Zusammenarbeit der Stakeholder

Diese beschriebene Phase kann nur in enger Zusammenarbeit mit den Stakeholdern des Bauherren geschehen. Ihre Interessen, Anliegen und Bedenken sind von grundlegender Bedeutung, da sie die langfristigen Ziele und Ausrichtungen des Projekts maßgeblich beeinflussen können. Die enge Zusammenarbeit mit Stakeholdern vor Planungsbeginn fördert auch die Transparenz und das Vertrauen im Projektteam und trägt dazu bei, einen

Konsens und Sinnhaftigkeit im Bauvorhaben zu erreichen. Dies wiederum erleichtert die spätere Planung und Umsetzung, da die Interessen und Erwartungen der Stakeholder von Anfang an in die strategische Zielfindung einfließen und so die Erfolgsaussichten des Projekts verbessern. Als Voraussetzung ist hierbei zu sehen, dass hier Stakeholder eingebunden werden, die dem Projekt positiv gesinnt und an konstruktiver Zusammenarbeit interessiert sind.

Dass solche Phasen auch in der Baubranche Anwendung finden können, zeigt sich am Beispiel Großbritanniens mit dem »Plan of Work« des Royal Institute of British Architects. Dabei weist der Plan of Work nicht Leistungsbereiche von einzelnen Gewerken, etwa wie die HOAI oder die LM.VM., auf, sondern definiert alle Aufgabenfelder eines Projekts holistisch. Zwei der acht Phasen des Lebenszyklus eines Projektes werden in diesem Modell der Projektdefinition und der Bedarfsplanung vor Start der eigentlichen Planungsphase genutzt. Auch in Österreich gibt es schon Ansätze, etwa mit dem Prozessbild der IG Lebenszyklus Bau. Auch diese definiert zwei Phasen vor dem Start der Planung in der aus der unternehmerischen Vision eine Projektstrategie abgeleitet wird und in der darauffolgenden Phase der Projektinitiierung diese Strategie auf Machbarkeit überprüft und die Bedarfe der Stakeholder und Projektbeteiligten erarbeitet werden.

Trotz diesen verschiedenen Ansätzen fehlt es jedoch noch an einer ganzheitlichen Herangehensweise, die die strategische Zielbildung in Bauprojekten, Stakeholdermanagement, die Lean-Philosophie und die Phasen eines Bauprojekts vor Planungsbeginn, insbesondere die Bedarfsplanung, verbindet. Dieses Forschungsfeld wird im Rahmen des Schwerpunkts Lean Management an der TU Graz erforscht um diese Grundlagen mit empirischen Daten abzugleichen und so ein neues, holistisches Framework zu entwickeln. ■



## Lean-Reifegradmessung

Ist die Reifegradermittlung in Lean-Transformationen ein Qualitätsgarant oder eine Self-fulfilling Prophecy?

DISSERTATION | Beata Spitz, Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft TU Graz

**I**m Rahmen von Lean-Transformationen hat eine zielgruppenorientierte und strukturierte Befähigung einen erheblichen Einfluss auf die Dauer und Qualität der Entwicklung eines Reifegrades. Bereits bei der Auswahl eines passenden Reifegradmodells und der Definition von Anspruchsniveaus spielt der Lean-Kompetenzgrad der Entscheider eine tragende Rolle. Auch im Transformationsverlauf hängen beide Sachverhalte zusammen und beeinflussen einander – zum Besseren, wie zum Schlechteren.

### Das Dilemma – Chefsache Lean. Was bringt uns das eigentlich?

Viele Unternehmen führen Lean-Transformationen durch, um besser auf Kundenbedürfnisse eingehen zu können und gleichzeitig langfristig bes-

sere finanzielle Ergebnisse zu erzielen. Die anschließende Messung der Verbesserung der Unternehmensleistung erfolgt leider ex post und beschränkt sich allzu oft auf die Betrachtung von Ergebniskennzahlen und die gesetzlich verordnete Überwachung von Risiken. Beide Aspekte finden sich in der Praxis in einer Vielzahl finanzieller Kenngrößen in diversen und unübersichtlichen Dashboards wieder.

Hat dann eine positive Entwicklung etwas mit der Transformation zu tun? Oder sogar eine negative?

Der Aufbau eines Lean-Controllingsystems scheint sehr komplex. Die Separierung von Einflussfaktoren ist dann kaum möglich. Als Konsequenz fehlt Transparenz bezüglich der Wirksamkeit der Initiative. Der Lean-Beitrag

Foto: iStock

ist nicht sichtbar und damit nicht gerechtfertigt. Es bleibt der Glaube der Befürworter; oder sogar ein Rückzug. Hätten wir nur das Controlling eingebunden...

## Wir brauchen Transparenz. Hilft hier eine Reifegradmessung?

Als Brücke dient den Verantwortlichen hier häufig die Anwendung von Reifegradmodellen. Schließlich wurde die Korrelation zwischen Lean-Reifegraden und der Unternehmensleistung wissenschaftlich belegt.

In der Praxis und im Kontext von Lean-Transformationen wird der Begriff »Reifegrad« überwiegend als ein Maßstab zur Qualität der Einführung von Lean-Methoden und -Ansätzen im Unternehmensalltag verschiedener Bereiche genutzt. Damit steht die Nutzung der Werkzeuge im Vordergrund. Die Leistungsfähigkeit des Systems Unternehmen und die erzielte Leistungsverbesserung werden als korrelierend angenommen. Diesem Ansatz geht die Annahme voraus, dass besser eingeführte Methoden auch zu einem übergreifend besserem Unternehmensergebnis führen, oder sogar zu einer Senkung von Risiken.

Beispiele aus Bauunternehmen sind hier die Einführung von Shopfloor Management oder Last Planner auf der Baustelle. Es stehen eine Menge von generischen Reifegradmodellen zur Verfügung. Mit ihrer Hilfe wird eine standardisierte Momentaufnahme erzeugt. Einige der Ansätze differenzieren zwischen der Bewertung von Führungsmethoden sowie -leistung im Gegensatz zu prozessnahen Bewertungen. Einschätzungen erfolgen bezüglich nach diversen Kriterien geclusterten Methodenbündeln.

Im Baukontext kann auch nach Baustellentypen differenziert werden (Hochbau, Tiefbau...). Der Vorteil der Nutzung eines solchen generischen Modells ist die Vergleichsmöglichkeit mit Branchenstandards oder Lean-Best Practices. Schließlich kann richtige Reifegradmessung auch motivieren und als Kommunikationsmittel verwendet werden.

Was fehlt? Die Verzahnung mit dem Unternehmen.

Schließlich ist die Wahl des »richtigen« Reifegradmodells abhängig von:

- ▶ dem Reifegrad des Managements
- ▶ der Ausgangssituation
- ▶ der Nutzungsintention
- ▶ den Erwartungen
- ▶ der resultierenden Planung.

Allein diese Dimensionen machen ersichtlich, dass ein eindimensionales Modell nicht greifen kann. Die individuelle Einbindung und Befähigung unterschiedlicher Zielgruppen in den Aufbau und Anwendung eines Reifegradmodells scheint unerlässlich.

Die Schlüsselkompetenz des Topmanagements ist die Ausrichtung und Überzeugung der Organisation. Dazu gehört die Definition von Zielen und Anspruchsniveaus. Hierzu gilt es im Rahmen einer Befähigung Lean-Grundgedanken mit dem dahinterliegenden Sinn und Mechanismus greifbar auf Kundenbindung, Marktstandards und Ergebnisbeitrag herunterzubrechen.

Das mittlere Management und Funktionen wie Controlling und Risiko Management gilt es in den Aufbau eines Mess- und Steuerungssystems einzubinden. Diese Ebene trägt eine nachhaltige Transformation. Gleichmaßen sind die verantwortlichen Führungskräfte als Vorbilder und Multiplikatoren tätig.

Die Qualifikation der Belegschaft und der Anwender erfolgt bedarfsorientiert und in Abstimmung mit dem mittleren Management. Hier stehen konsistente Botschaften und Detailwissen im Vordergrund. Gleichzeitig handelt es sich hier um die Zielgruppe, welche eine Messung eines Reifegrades erst ermöglicht.

## Fazit

Im Sinne einer ergebnisorientierten Umsetzung von Lean-Prinzipien im Kontext von Unternehmenstransformationen und deren qualifizierten Messung ist die Verknüpfung von Befähigung und Reifegradmodellen unerlässlich. ■



## Lean geht an die Schulen

Ein Team vom Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb der TU Graz besuchte die BHAK Feldbach und die HTL1 in Linz, um den Schüler\*innen das Thema Lean Management näher zu bringen.

### BILDUNG

In Feldbach führten die Schüler\*innen eine Simulation durch, um die Lean-Prinzipien spielerisch und praxisnah kennenzulernen. Konkret stellten sich die Schüler Florian Dornik, Christian Haas, Michael Lutterschmied und Matthias Nestelberger der Aufgabe, gemeinsam mit dem Wirtschaftspartner Cserni Wohnbau GmbH eine Diplomarbeit mit dem Thema Lean Management zu schreiben. In den Arbeiten wurden Vor- und Nachteile des Konzeptes mittels Fachliteratur, Expertenbefragungen und der Analyse eines mit Lean realisierten Bauprojektes untersucht und dargelegt.

Auch in der HTL1 in Linz wurde das Thema Lean Baumanagement in zwei parallel geführten Simulationen übersichtlich und verständlich mit den Schüler\*innen von zwei 4. Klassen erarbeitet. Dabei konnte die kooperative Herangehensweise im Bauprozess erlebt und die wesentlichen Vorteile dieser Philosophie theoretisch sowie praktisch erfahren werden. Die Simulationen zeigten sehr visuell die Potenziale in der Produktivitätssteigerung, Kostenminimierung und Erreichung der Projektziele.





# Sys.Wood

## Systemoptimierung im österreichischen Holzbau

Beim Forschungsprojekt Sys.Wood geht es um die Systematisierung von technischen Lösungen bei Hochbaukonstruktionen. Das Gesamtprojekt ist in verschiedene Arbeitspakete geteilt, das Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz zeichnet für das Paket »Qualitätsmanagement im Holzbau« verantwortlich.

**D**ie Aufgabe des Instituts für Baubetrieb und Bauwirtschaft ist es, das Qualitätsmanagement durch Lean-Schulungen zu heben und kontinuierlich zu verbessern. Dazu wurden Lernmodule entwickelt und den Partnerunternehmen zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden die bestehenden Qualitätsmanagement-Systeme der Wirtschaftspartner mittels Prozessanalysen auf Optimierungspotenziale untersucht. Ziel ist die Stärkung der Resilienz der Wirtschaftspartner mit der Einführung eines veränderten Führungsverhaltens, das die Steuerung der Qualität in den laufenden Unternehmensprozessen kollaborativ und nachhaltig im integralen Projektteam umsetzt.

### Ist-Analysen

Eine durchgeführte Ist-Analyse beim Projektpartner Ludwig Pöll GmbH zeigte ein erhöhtes Potenzial zur Standardisierung bzw. Entflechtung der Bewegungsströme und Abflachung der Staplerbedarfsspitzen. Mittels einer Standardisierung bzw. einer Struktur der Abläufe kann die Arbeitssicherheit und die Qualität im Generellen erhöht sowie der Ressourcenbedarf reduziert werden. Aufbauend auf die Ist-Analyse werden in einem nächsten Schritt die Kommunikation zwischen den Angestellten im Büro und den Arbeitern auf der Baustelle, die Lagerhaltung im Allgemeinen und die Einführung eines Kommissionierungsfeldes näher analysiert.



Durch exakte Materiallisten kann der Fehlerhäufigkeit bzgl. nicht berücksichtigtem Material und Werkzeug entgegengewirkt werden. Diese Listen dienen zusätzlich als Arbeitsaufträge für das Zusammenstellen der Materialien im Kommissionierungsfeld. Die Kommissionierung der Materialien während des Vortages schafft zudem eine Abflachung der Bedarfsspitze des Staplers zu Dienstbeginn.

Mittels der allgemeinen Analyse der Lagerhaltung wird aufbauend auf ein strukturiertes Lagermanagement zudem versucht, einen Fluss im Produktionsprozess bzw. bei der An- und Ablieferung zu erreichen, um sich überschneidende Material- und Bewegungsströme zu entflechten.

Im Dezember 2023 wurde bei der Firma Strobl Holzbau in Weiz eine Ist-Analyse des Fertigungsprozesses durchgeführt. Dort wird zu verarbeitendes Material in 13 Meter langer Ware angeliefert und im Außen- oder im Holzlager aufbewahrt. Ein Mitarbeiter ist für die wöchentliche

Erstellung der Lagerliste zuständig. Dämmung und Latten, werden teils nur zwischengelagert. Das überdachte Außenlager ist allen Mitarbeitern zugänglich. In der Produktionshalle werden Holzriegelwände produziert. Das Rohmaterial wird mittels Seitenstapler in die Produktionshalle gebracht und an der Abbundmaschine dimensionsweise verarbeitet.

Während der Begehung wurden auch Mitarbeiter befragt, die direkt an der Produktionsstraße arbeiten, um ein ganzheitliches Bild des aktuellen Prozesses zu erstellen. In einer Nachbesprechung wurden wichtige Schlüsselpunkte wie der Schichtwechsel oder die Leiharbeiter-Situation besprochen.

### Die nächsten Schritte

Für das zweite Forschungsjahr sollen vermehrt Planungsprozesse mittels Lean-Baumanagement-Ansatz analysiert werden, um auch hier Potenziale für die Holzbaubranche zu identifizieren. ■

## Wenn jemand eine Reise tut...

Studienreisen sind ein fixer Bestandteil des Universitätslehrgangs Lean Baumanagement an der TU Graz. Sie sollen helfen, die vermittelten Lehrinhalte in der praktischen Anwendung zu betrachten und dienen dem Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer. In den letzten beiden Jahren ging es nach Finnland und Japan. Heuer steht England am Programm.



↑ In Finnland wird die Lean-Kultur vom Auftraggeber gefordert und vorgelebt (im Bild: Der Big Room des Infrastrukturprojekts Kalasatmasta Pasilaan in Helsinki).

In Finnland bekam die Reisegruppe einen Einblick in die lokale Baukultur, in der BIM, Lean und die partnerschaftliche Projektabwicklung schon heute eine zentrale Rolle spielen. Am Programm standen sowohl der Besuch von innovativen Start-ups als auch von großen Bauprojekten. Ein absolutes Highlight stellte das Infrastrukturprojekt »Kalasatmasta Pasilaan« in Helsinki dar. Dabei geht es um die Planung und Abwicklung einer Straßenbahn inkl. der Entwicklung der angrenzenden Infrastruktur, die auch eine Tunnelanbindung beinhaltet. »Beeindruckend hierbei ist, wie große Infrastrukturprojekte in Finnland realisiert werden«, sagt Studienleiter Gottfried Mauerhofer. Kooperative Vertragsformen werden umgesetzt und sind gesetzlich verankert. Die Lean-Kultur, die unter anderem durch ein kollaboratives und transparentes Arbeiten geprägt ist, wird vom Auftraggeber gefordert, aber auch vorgelebt. Der Einsatz von Lean-Management-Methoden und die Anwendung von BIM-Lösungen ist bei finnischen Infrastrukturprojekten absoluter Standard.



↑ Die erste Station der Japan-Reise war das ehemalige Hamamatsucho-Gebäude, das aktuell durch zwei 235 Meter hohe Türme ersetzt wird.

### Im Lean-Mutterland

In Japan ging es für die Reisegruppe nach Tokio und Osaka. In Tokio wurde das Hamamatsucho Shibaura Redevelopment Project der Firma TAKENAKA besichtigt. Das ehemalige Hamamatsucho-Gebäude wird durch zwei 235 Meter hohe Türme ersetzt. Die Fertigstellung des 43-stöckigen Südturms ist für 2024 geplant. Der Bau des benachbarten 45-stöckigen Nordturms wird 2027 beginnen und geplant 2030 fertiggestellt. Im Zuge des Austauschs mit TAKENAKA wurde auch ein aktuelles IPA-Projekt vorgestellt. Dabei sind alle wesentlichen Projektbeteiligten von Beginn des Projekts an involviert. Dadurch steigt die Qualität, Informationen sind schneller verfügbar und die Kostensicherheit steigt.

In Osaka führte die Reise auf das Gelände der Expo 2025, die künstliche Insel »Yumeshima«, und zum »Osaka Mitsubishi Building«. Dieses umfasst insgesamt 32 Stockwerke mit einer Gesamtfläche von 67.000 m<sup>2</sup>. Bei diesem Besuch konnten die Räume für die täglichen Shop-Floor-Besprechungen der Baufirma mit allen Projektbeteiligten begutachtet werden. ■





## Buchreihe »Lean Baumanagement«

Zur Vertiefung des Themas empfiehlt der Bau & Immobilien Report die vierteilige Buchreihe »Lean Baumanagement«, herausgegeben von Gottfried Mauerhofer. Bestellungen unter [office@leanbau.at](mailto:office@leanbau.at)



### Erfahrungsberichte aus Praxis und Wirtschaft

**BAND 1** Der erste Band der Buchreihe liefert einen Überblick über den aktuellen Stand des Lean Baumanagements in den Ländern Österreich, Deutschland und der Schweiz, um sich der Thematik aus unterschiedlichen Perspektiven aus der Praxis und Wissenschaft anzunähern. Zahlreiche Autoren geben einen Einblick in die praktische Arbeit mit Lean im Bauwesen und zeigen dabei Aspekte von Bauprojekten aus dem Bereich Ingenieur- und Infrastrukturbau sowie Industrie- und Wohnbau auf. Neben den Erfahrungsberichten werden auch zahlreiche aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft im Bereich Lean Baumanagement präsentiert.

482 Seiten  
geb. EUR 59,-  
ISBN: 978-3-200-07409-5

### Grundlagen – Werkzeuge, Methoden und Konzepte

**BAND 2** Band Nummer zwei der Schriftenreihe ist ein umfassendes Sammelwerk zu den wichtigsten Begrifflichkeiten rund um die Anwendung des Lean-Management-Ansatzes in der Baubranche. Nach einer anfänglichen Beschreibung der Anwendung der Lean Prinzipien in den unterschiedlichen Bereichen von Lean Baumanagement gibt das Buch einen breiten Überblick über etablierte Werkzeuge und Methoden. Weiters wird das Zusammenspiel der einzelnen Bausteine beschrieben, um den aktuellen Herausforderungen gewachsen zu sein und die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Dieses Buch versucht mit vorhandenen Unklarheiten mancher Begriffsdefinitionen aufzuräumen und eine gemeinsame Wissensbasis zu schaffen.

280 Seiten  
geb. EUR 39,-  
ISBN: 978-3-200-08755-2



### Lean Reporting

**BAND 3** Im dritten Band der Buchreihe werden die Aspekte des Unternehmens- und Projekterfolgs in der Baubranche kritisch hinterfragt und Möglichkeiten aufgezeigt, wie sich die Bauindustrie neuartige Managementansätze aus der stationären Fertigung zunutze machen kann, um den Erfolg im Gesamtunternehmen nachhaltig zu steigern. Durch die Betrachtung, Aufarbeitung und Verbindung der Begrifflichkeiten »Erfolg«, »Lean Management« und »Hoshin Kanri« wird geklärt, inwiefern sich diese drei Konzepte gegenseitig beeinflussen und welche positiven Wechselwirkungen sich daraus ergeben können.

134 Seiten  
geb. EUR 29,-  
ISBN: 978-3-200-08333-2

### Standardisierung der Planungsprozesse

**BAND 4** Im Hinblick auf die Synergien mit Building Information Modeling und der Anwendung in integralen Planungsteams können die Ansätze von Lean Design einen wesentlichen Mehrwert für die Bauplanung bieten. Aus diesem Grund beschäftigt sich Band vier der Reihe mit der Standardisierung der Planung. Dazu werden verschiedene Methoden für die Anwendung von Lean Design vorgestellt und in der praktischen Anwendung anhand verschiedener Projekte gezeigt. Die Schnittstellen für die Durchbruchfreigabe werden mittels SIPOC strukturiert. Darüber hinaus werden die einzelnen Prozessanalysen und Standardisierungen für die Gewerke Architektur, Tragwerksplanung und technische Gebäudeausrüstung mittels Flussdiagrammen erläutert.

188 Seiten  
geb. EUR 29,-  
ISBN: 978-3-200-09087-3





Absolventen	Thema
Albayrak Haydar	Eine empirische Untersuchung der Auswirkungen des Lean Management auf Claim Management im Infrastrukturbau
Al-Serori Mouhiamen	Einsatz von Lean Design in der Konzeptionsphase im Bürobau
Beran Herbert	Lean Construction Simulationsmodell Feste Fahrbahn
Bauer Benjamin	Akzeptanz der Methoden von Lean Construction bei der Implementierung im Hochbau-Flächengeschäft einer Konzern-Tochtergesellschaft
Brada Thomas	Prozessgovernance in kollaborativen Bauprojekten. Entwicklung eines Frameworks zur Verbesserung der interorganisationalen Kollaboration auf Baustellen
Djedovic Semir	Zuverlässigkeit von Zusagen im Last Planner System bei einem Generalsanierungsprojekt
Erdinc Emre	Eine Untersuchung zur Messung des Erfolges des Lastplanner Systems anhand eines Wiener Hochbauprojektes
Gassner Wolfgang	Entwicklung einer standardisierten Gewerkesequenz für den Pflegeheimbau durch den Einsatz des Last Planner Systems
Gigler Jürgen	Standardisierung der Arbeitsvorbereitung mittels Leanprinzipien im Hochbau
Gollner Bianca	Steuerung des Projekt- und Unternehmenserfolgs mit Lean Reporting in der Baubranche
Glatzl Christian	Wie Lean ist Asphalt - Bau?
Gstöttner Claus	Eine Untersuchung der Faktoren zur Motivation und Einbindung von Projektbeteiligten im Bauwesen in die kollaborative Bauabwicklung mittels Lean
Haller Nico	Einführung eines bedarfsgerechten Skonto-Monitorings am Beispiel der Porr GmbH & Co. KG
Hauer Lydia	Erhöhung des Arbeitssicherheitsbewusstseins des internen operativen Baustellenpersonals durch die Implementierung von ausgewählten Lean Werkzeugen und Methoden bei Bauprojekten im kleinen und mittleren Wohnbau im Burgenland
Höhns Florian	Welche Synergieeffekte lassen sich durch die Prozessdigitalisierung und -optimierung in einer Zusammenführung von Lean Construction sowie dem Building Information Modeling generieren? Potentiale und Hindernisse vordergündig dargestellt am Beispiel der Firma Höhns-Bau GmbH & Co. KG
Hoppe Anna	Prozessoptimierung in der Arbeitsvorbereitung und Bauabwicklung im Tiefbau. Die Anwendung von Lean Methoden und Techniken
Jaekelmann Juana	Agiles Lean Design Management
Lang Klaus	Lean Management und Ethik, ein Abgleich mit Beispielen aus der Bauwirtschaft
Loder Günther	Leitfäden für die Umsetzung eines übergeordneten Baulogistikkonzeptes auf generalunternehmergeführten Großbaustellen im Innenausbau
Luger Thomas	Integration von Lean Management in Kleinbaustellen im Tiefbau
Marx Philipp	Unfallreduktion durch höhere Akzeptanz der Arbeitssicherheit
Pagitsch Manuel	Reifegradmessung und Verbesserung der ITWO Anwendung, technisches Controlling und die Befähigung der Mitarbeiter
Pichler Katrin	Das Potenzial der Integration von regionalen Kleinbetrieben in Lean-geführten Großprojekten für Österreich und Deutschland
Putsche Michael	Wie Lean ist Asphalt - Bau?
Sandner Birgit	Fundierte Entscheidung in Architekturwettbewerben, ein Handlungsleitfaden basierend auf der CBA-Systematik
Schreiner Nina	Standardisierung der Planungsprozesse von integralen Planungsteams
Schrofnr Anton	Projektentwicklung unter Zuhilfenahme von Bim & Lean
Schönfeldinger Peter	Vorteile von Allianzmodellen in Projekten und ein Leitfaden zur Implementierung in Projekten
Stern Markus	Unfallreduktion durch höhere Akzeptanz der Arbeitssicherheit
Wagner Gernot	Lean Transformation in einem Baukonzern
Wagner Patrick	Unfallhäufigkeit bei Lean geführten Baustellen zum Vergleich von klassisch geführten Projekten
Weiss Markus	Wertsteigerung und Potentiale bei der Herstellung von Bohrpfählen analysiert anhand von Lean Methoden an ausgewählten Spezialtiefbau Baustellen
Wusits Stefan	Reduktion des Konfliktpotenzials durch die Lean Philosophie bei GU-Wohnbauten in Österreich
<b>Master Bauwesen</b>	
Angleitner Julia	Lean Baumanagement: Digitale Technologien zur kontinuierlichen Verbesserung bei der Projektentwicklung
Complouier Daniel	Lean Construction – Das Konzept zu mehr Effizienz in der Projektentwicklung am Bau?
Hammel Felix	Die Lean Transformation in Unternehmen innerhalb der Bau- und Immobilienwirtschaft - Herausforderungen und Handlungsempfehlungen
Mayer Marlene	Lean Management in Plant Construction Implementation of Lean Management
Posch Thomas	Anwendung von Lean Prinzipien bei der strategischen Zielbildung von Bauprojekten
Pfeiler Anna	GREEN WAREHOUSES Situationsanalyse zur Nachhaltigkeit
Rechberger Peter	Implementierung von Ideenmanagement auf Baustellen
Stindl Florian	Lean Baumanagement bei der Raumzellenbauweise im Holz-Massivbau. Die Entwicklung eines Planspiels zur Veranschaulichung der Lean Methoden
Süss Phillip	Konzeption eines bauprojektspezifischen Reifegradmodells für einen großen Schalungslieferanten – das Peri Lean Reifegradmodell
Wallner Melanie	Der Wert des Produktes Wohnbau - die Bestimmung von Kundenanforderungen



# BAUEN FÜR MENSCHEN VON HEUTE UND MORGEN

**Hochbau**

**Tiefbau**

**Spezialtiefbau**

**Grundbau**

**Asphaltbau**

**Pflasterarbeiten**

**Floorsysteme**

**Generalunternehmer**

**Wohnbau**

**Sanierung & Revitalisierung**

