

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURELean Construction
Lean construction

VDI 2553

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Normative Verweise	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Grundlagen von Lean Construction	7	4 Basic principles of lean construction	7
4.1 Verständnis von Lean Construction.....	7	4.1 The idea of lean construction.....	7
4.2 Ganzheitliche Gestaltungsprinzipien für Planungs- und Produktionsprozesse.....	8	4.2 Lean principles for planning and production processes.....	8
5 Möglichkeiten der Einführung von Lean- Construction-Prinzipien innerhalb der Bauprozesskette	13	5 Possibilities of implementing lean construction principles along the construction chain	13
5.1 Rollen und Anwendungsnutzen von Lean Construction	14	5.1 Roles and benefits of lean construction	14
5.2 Einführung von Lean Construction bei Projekten	22	5.2 Implementation of lean construction in projects	22
5.3 Einführung von Lean Construction in Organisationen und Unternehmen.....	24	5.3 Implementation of lean construction in organisations and enterprises	24
6 Messbarkeit der Ergebnisse von Lean Construction	26	6 Measurability of lean construction results	26
7 Elemente von Lean Construction unterstützenden Vertragsmodellen zur Förderung der Kollaboration zwischen Projektpartnern	31	7 Elements of contract models supporting lean construction and promoting collaboration between project partners	31
8 Führung, Perspektive Mensch (Lean Leadership)	33	8 Lean leadership, the human perspective	33
9 Methodenkatalog	38	9 Method catalogue	38
Anhang A Arbeitshilfen – Projekt- und Prozessdiagnose	40	Annex A Method sheets – Project and process diagnosis.....	56
A1 Gesamtprojekt-Prozessanalyse.....	41	A1 Overall process analysis	57
A2 Systematische Multimomentaufnahme	43	A2 Systematic work sampling	59
A3 Wertstromanalyse	46	A3 Value stream mapping	62
A4 Spaghettidiagramm	49	A4 Spaghetti diagram	65
A5 Material- und Informationsflussanalyse	50	A5 Material and information flow analysis	66
A6 Waste Walk.....	52	A6 Waste walk	68
A7 Hands on Tool Time	54	A7 Hands-on-tool time	70

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Bautechnik

VDI-Handbuch Bautechnik

Inhalt	Seite
Anhang B Arbeitshilfen – Organisation und Steuerung	72
B1 Big Room.....	72
B2 Projektsteuerungsraum (Obeya).....	74
B3 Letzte-Planer-Methode als kooperative integrative Projektentwicklung (nach <i>G. Ballard</i>)	77
B4 Taktplanung und Taktsteuerung.....	82
B5 Scrum – Agiles Projektmanagement	85
B6 Ordnung und Sauberkeit (5S)	88
Anhang C Arbeitshilfen – kontinuierliche Verbesserung und Lernen	107
C1 Ursachenanalyse – 5-W-Methode	107
C2 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess – PDCA-Zyklus	108
C3 Problemlösungs- und Entscheidungsfindungsprozess – A3-Methode	110
C4 Vier-Stufen-Methode	112
Schrifttum	121

Contents	Page
Annex B Method sheets – Organisation and control	90
B1 Big Room.....	90
B2 Project control room (Obeya)	92
B3 Last Planner® System for cooperative integrative project management (according to <i>G. Ballard</i>).....	94
B4 Timeline operation and timeline control.....	99
B5 Scrum – Agile project management.....	102
B6 Order and cleanliness (5S).....	105
Annex C Method sheets – Continual improvement and learning.....	114
C1 Root cause analysis – 5-whys method ...	114
C2 Continual improvement process – PDCA cycle	115
C3 Problem-solving and decision-making process – A3 method	117
C4 Four-step instruction method	119
Bibliography	121

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2553.

Einleitung

Bei der Anwendung von Lean Construction wird die kontinuierliche Verbesserung von Planungs- und Bauprozessen in kleinen Schritten hin zu einer höheren Wertschöpfung verfolgt.

Voraussetzung für die systematische Verbreitung ist, dass die Branche einen gemeinsamen Sprachgebrauch findet. Es werden Ansätze und Methoden beschrieben, die Baupartnern/Baubeteiligten (siehe Begriffsdefinition) die Möglichkeit bieten, passende Vorgehensweisen und Handlungsansätze zur Wertschöpfungssteigerung zu erarbeiten. Der Begriff „Lean Construction“ wird dem Begriff „Lean Management im Bauwesen“ innerhalb dieses Dokuments gleichgestellt.

Es bestehen Synergien zwischen dem Thema „Lean Construction“ und anderen Arbeitsfeldern, insbesondere zur Thematik von Building Information Modeling (BIM) und Ansätzen von ganzheitlichen Produktionssystemen (Richtlinienreihen VDI 2552 bzw. VDI 2870 und VDI 2871). In der Bauwirtschaft bestehen spezifische Charakteristika im Vergleich zur stationären Industrie und es bedarf spezifischer Herangehensweisen zur Wertschöpfungssteigerung.

Im Grundlagenteil der Richtlinie werden die Begrifflichkeiten von Lean Construction, Hintergründe sowie Ansätze einer passenden Unternehmenskultur, Führungsstrategien, kooperative Vertragsformen- und Unternehmensprinzipien dargestellt. Der Anhang beinhaltet Arbeitshilfen mit Vorlagenblättern und Praxisbeispielen zu verschiedenen Methoden, die drei Kategorien zugeordnet sind:

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2553.

Introduction

Lean construction aims to achieve continual improvement of planning and construction processes in small steps towards higher added value.

Systematic application of lean construction requires that the industry finds a common terminology. The standard describes approaches and methods that enable the construction partners/stakeholders (see terms and definitions) to develop appropriate procedures and approaches for increasing the added value. For the purposes of this standard, “lean construction” is used synonymously with the term “lean management in construction”.

Synergies exist between lean construction and other issues, particularly building information modeling (BIM) and lean production systems (series of standards VDI 2552, VDI 2870 and VDI 2871). The construction industry has specific characteristics distinguishing it from fixed position manufacturing, and specific procedures for increasing the added value are required.

The main part of the standard dealing with the fundamentals describes the terminology of lean construction, the background and approaches to an appropriate enterprise culture, leadership strategies, cooperative contract types and enterprise principles. The method sheets provided in the Annex contain templates and practical examples of various methods and tools allocated to three categories:

- Projekt- und Prozessanalyse
- Organisation und Steuerung
- kontinuierliche Verbesserung und Lernen

Baubeteiligte können, basierend auf dem individuellen Bedarf, verschiedene bauspezifische Methoden und Führungsansätze herausgreifen, unabhängig von der Größe der Projekte und des Unternehmens. Ebenso haben auch Auftraggeber die Möglichkeit, bereits in der Ausschreibung von Projekten von den Beteiligten bestimmte methodische Arbeitsweisen, passend für ein kommendes Projekt, einzufordern. Geeignete Projektstrukturen, die ebenfalls in dieser Richtlinie beschrieben sind, begünstigen die Effektivität der Umsetzung.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beinhaltet Grundlagen, Ansätze und Methoden zur Einführung von ganzheitlichen Gestaltungsprinzipien in Planungs- und Bauprozessen. Sie ist aus den verschiedenen Perspektiven der Baubeteiligten (insbesondere Bauherren, Planer und Ausführende) direkt anwendbar. Ziel ist es, durch passende Lean-Construction-Ansätze Prozesse zu optimieren und nachhaltige und zielführende Ergebnisverbesserungen in Qualität, Kosten und Zeit zu erreichen. Ebenfalls beschreibt die Richtlinie die besondere Berücksichtigung des „Faktors Mensch“ bei der Einführung einer Lean-Organisation und einer damit verbundenen neuen Führungskultur. Auch die in den Anhängen als Methodenblätter bereitgestellten Vorlagenbeispiele entlang der Kategorien

- a) Analyse,
- b) Organisation und Steuerung sowie
- c) kontinuierliche Verbesserung

bieten direkte Übertragbarkeit auf Projekte und Baubeteiligte.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 2870 Blatt 1:2012-07 Ganzheitliche Produktionssysteme; Grundlagen, Einführung und Bewertung

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik

- project and process analysis
- organisation and supervision
- continuous improvement and learning

Stakeholders in a construction project can select different construction-specific methods and leadership approaches based on the individual requirement, irrespective of the size of the project and of the enterprise. Likewise, clients can specify as early as in the project tender stage that stakeholders use specific methodical approaches to their work, suitable for an upcoming project. Appropriate project structures, which are also described in this standard, are conducive to effective implementation.

1 Scope

This standard contains fundamentals, approaches, and methods for the implementation of lean principles in planning and construction processes. It is directly applicable from the different perspectives of the stakeholders (particularly building owners, planners, and contractors). The aim is to optimise processes by means of suitable lean construction approaches and achieve sustainable and successful result improvements in terms of quality, costs, and time. Furthermore, the standard describes the particular consideration of the “human factor” in implementing a lean organisation and the associated new leadership culture. The example templates made available in the Annexes as method sheets for the categories

- a) analysis,
- b) organisation and control, and
- c) continual improvement

are also directly applicable to projects and stakeholders.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

VDI 2870 Part 1:2012-07 Lean production systems; Basic principles, introduction, and review

VDI 4700 Part 1:2015-10 Terminology of civil engineering and building services