



# Produktionsaudit im Maschinen- und Anlagenbau

Wie „Lean“ ist Ihre derzeitige Produktion wirklich? Innerhalb einer Woche wissen Sie, wo Sie stehen und was Sie als nächstes tun müssen!

 Lean Enterprise Institut

 WZL  
RWTHAACHEN



Prof. Dr. Günther Schuh

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau ist mit seinen ca. 6.000 Firmen und ca. 900.000 Beschäftigten drei wesentlichen Trends ausgesetzt. Die weitere Globalisierung, der immer stärker werdende Innovationsdruck sowie die Individualität und Dynamik der Märkte stellen anspruchsvolle Anforderungen an die Leistungserstellung in den Unternehmen.

Kundenseitig wird ein umfangreiches Leistungsangebot mit individuellen Produkten erwartet. Kurze Lieferzeiten und hohe Termintreue bilden wichtige Kriterien für die Kaufentscheidung. Es ist wettbewerbsentscheidend, die hohe Produktkomplexität in effizienten Prozessen zu beherrschen sowie für späte Änderungen von Kundenanforderungen über die entsprechende Reaktionsfähigkeit in der Produktion zu verfügen.

Um den Herausforderungen der Produktion erfolgreich zu begegnen, müssen Unternehmen Lösungen entwickeln, sich im Spannungsfeld zwischen Effizienz, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit richtig zu positionieren. Das Lean Enterprise Institut (LEI) und das Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen haben zur Identifizierung dieser Position ein Produktionsaudit entwickelt, welches die spezifischen Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Branche des Maschinen- und Anlagenbaus berücksichtigt.

Gerne unterstützen wir Sie dabei, Ihre derzeitige Produktion zu analysieren, die entscheidenden Handlungsoptionen zu erarbeiten und die richtigen Entscheidungen abzuleiten.

Mit herzlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Schuh'. The signature is fluid and cursive, written over a white background.

Prof. Dr. Günther Schuh

# Die Herausforderungen

Auf die Produktionen des Maschinen- und Anlagenbaus wirken vor allem die Einflüsse des zu produzierenden Produkts bzw. des Leistungsangebots. Diese Einflüsse können auf die Schlagworte „Bedarfsdynamik“ und „Individualität“ reduziert werden, was konkret heißt:

- Die hohe Volatilität des Bedarfs erschwert die Planbarkeit und Produktionsauslastung
  - Schwankungsbreiten im monatlichen Auftragseingang von ca. 20-30% sind branchenüblich
- Niedriger Vorleistungsgrad erschwert die Stabilisierung der Prozesse
  - Bis zu 85% der Wertschöpfung müssen auftragspezifisch produziert werden
- Produktvielfalt erzeugt Prozessvielfalt
  - Eine ausgeprägte Qualifikationsbreite der Produktionsmitarbeiter ist notwendig
- Weitere Reduzierung der Fertigungstiefe
  - Die Fertigungstiefe wird sich im Schnitt unterhalb von 50% bewegen

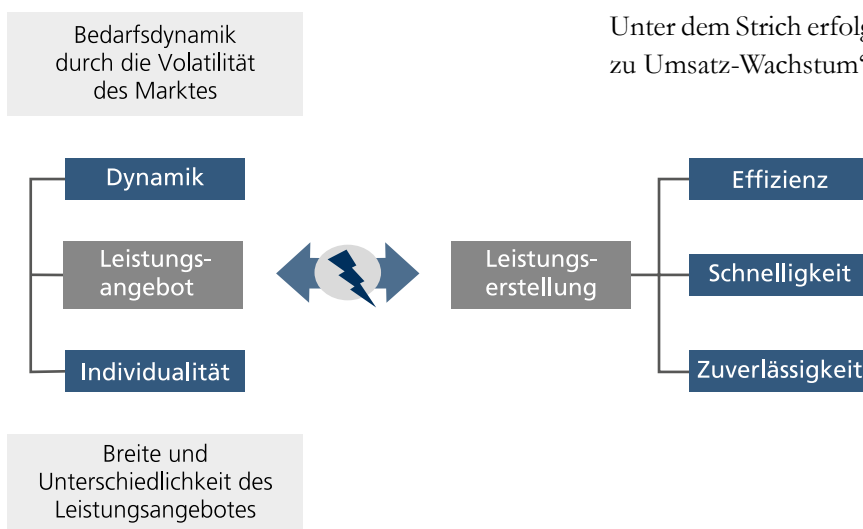
## Die Potenziale liegen in der Umsetzung des Lean Management

Erfolgreiche Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus stellen sich den oben genannten Herausforderungen in ihrer Leistungserstellung mit den Prinzipien des Lean Management. Also mit konsequenter Kundenorientierung, hoher Transparenz im Wertstrom, exzellenten Koordinations- und Reaktionsmechanismen nach dem Fluss- und Zieh-Prinzip, standardisierten und stabilen Prozessen, einer aktiv gestalteten Fertigungstiefe sowie dem ewigen Streben nach Perfektion.

Dies führt zu erheblichen Wettbewerbsvorteilen, die in quantifizierbaren Kenngrößen aus den Bereichen Effizienz, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit sichtbar werden. So weisen Unternehmen, welche Lean Production eingeführt haben,

- eine hohe „Liefertermintreue“ von über 85% auf,
- liegen beim „Bestand zum Umsatz“ unterhalb 25% und
- besitzen eine signifikant höhere „Personalproduktivität“.

Unter dem Strich erfolgt ein gleichmäßiges „EBIT-zu Umsatz-Wachstum“.



Herausforderungen für die Produktion

# Unser Benchmarking

Obwohl sicher jedes Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus von sich behaupten kann, Effizienzsteigerungsprogramme in der Produktion durchzuführen, hat die Studie „Strategien im Maschinen- und Anlagenbau“ des VDMA und des WZL der RWTH Aachen gezeigt, dass noch signifikante Optimierungspotenziale in den Produktionsabteilungen der Unternehmen schlummern.

Sie zeigt anhand einer umfassenden Analyse, wie beispielsweise die Produktivität und Termintreue deutlich verbessert werden kann. Teilgenommen an der Studie haben

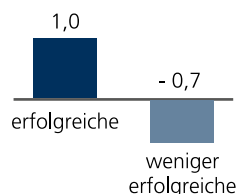
- 258 Unternehmen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus
- Dienstleister, Systemanbieter, Maschinenhersteller und Komponentenhersteller
- mit Mitarbeiterzahlen von unter 100 bis weit über 500 Beschäftigten

## Branchenkennzahlen werden genutzt

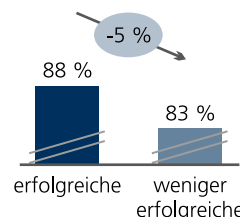
Diese quantifizierten Ergebnisse der Studie bildeten die Grundlage für unser Benchmarking im Rahmen des Produktionsaudits. Um die Aktualität des Benchmarkings sicherzustellen, nutzt das Produktionsaudit darüber hinaus relevante Kennzahlen aus dem jährlichen VDMA Kennzahlenkompass. Basierend auf diesen Quellen wurde eine Benchmarking-Datenbank aufgebaut, die es erlaubt, branchenweite Best Practices zu ermitteln.

Dabei sind wir der Überzeugung, dass Kennzahlen nur dann aussagekräftig sind, wenn sie in Verbindung mit dem jeweiligen Unternehmenstyp, dem angebotenen Produktprogramm, der spezifischen Wertschöpfungsverteilung und der existierenden Führungs- und Personalstruktur gesehen werden.

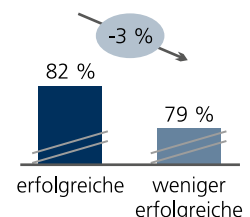
**EBIT-zu Umsatz-Wachstum**



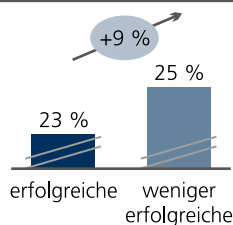
**Liefertermintreue [%]**



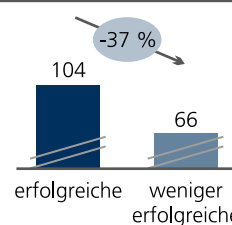
**Maschinenauslastung [%]**



**Bestand pro Umsatz [%]**



**Personalproduktivität [Rohertrag / MA in Tsd. €]**



Quelle: Studie „Strategien im Maschinen- und Anlagenbau“

Das Produktionsaudit berücksichtigt Benchmarks

# Aufbau des Audits

Das Produktionsaudit besteht aus verschiedenen Bausteinen, die zusammengesetzt eine ganzheitliche Beurteilung Ihrer Leistungserstellung erlauben. Wir unterscheiden zwischen einer Breiten- und einer Tiefenanalyse. Die Breitenanalyse dient dem Benchmarking mit unserer Datenbank und umfasst die Aufnahme der relevanten Kennzahlen und eine Interviewserie mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens.

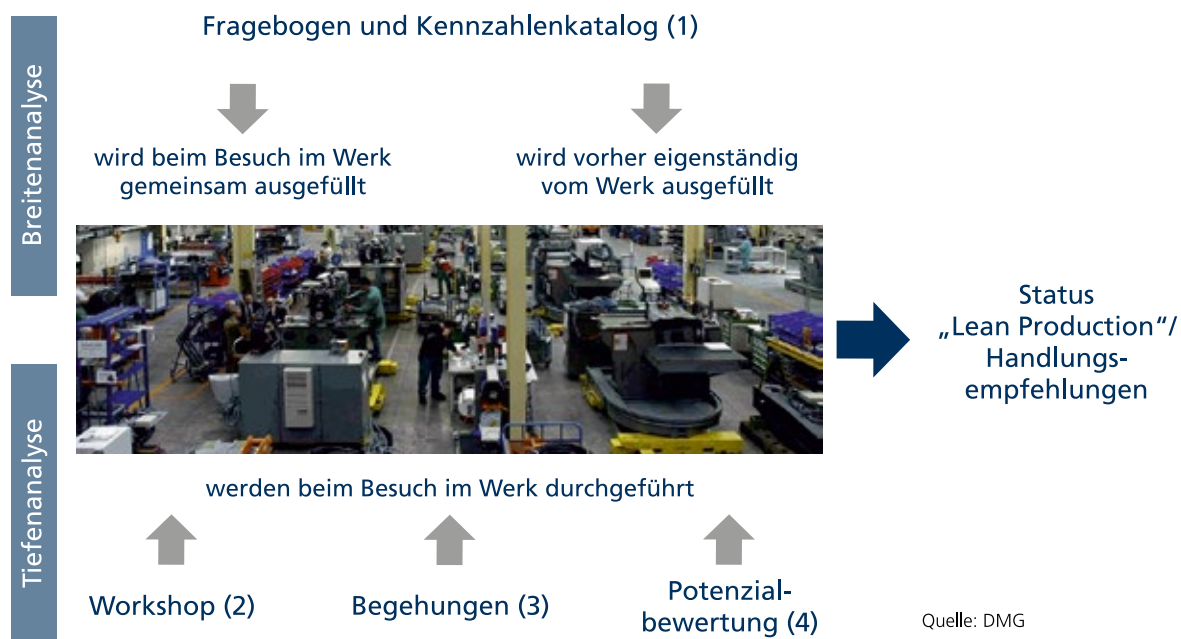
## Weiche Faktoren sind für die Erreichung hochgesteckter Produktivitätsziele entscheidend

Dabei werden nicht nur Fragen zu „harten Faktoren“, wie beispielsweise dem Einsatz von Lean-Methoden gestellt, sondern auch weiche Faktoren bezüglich Motivation, Verhalten und Veränderungskultur in der Produktion berücksichtigt. Vor allem die weichen Faktoren werden

bei Analysen oftmals vernachlässigt, sind aber für die Erreichung hochgesteckter Produktivitätsziele entscheidend.

In der Tiefenanalyse werden die Ergebnisse aus der Breitenanalyse überprüft und detailliert. Zum einen finden Wertstrom- und Prozessschnittstellen-Workshops mit den Mitarbeitern der relevanten Produktionsabteilungen statt. Zum anderen werden Begehungen „vor Ort“ in der Produktion durchgeführt, wobei die Mitarbeiter Ihres Unternehmens aktiv eingebunden werden. Wir sprechen hier von sogenannten „Muda Walks“. Die anschließende Potenzialbewertung fasst die Analysen zusammen und liefert greifbare Zahlen zur Leistungssteigerung.

Die Erkenntnisse aus den Analysen werden schließlich im Status „Lean Production“ dokumentiert und in konkrete Handlungsempfehlungen zur Umsetzung überführt.



Aufbau des Produktionsaudits

# Wie können Sie von einem Produktionsaudit profitieren?

Unser Produktionsaudit bietet Ihnen einen Überblick über mögliche Optimierungspotenziale und die spezifische Position Ihrer Produktion im Spannungsfeld Effizienz, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit vor dem Hintergrund der Lean Production Philosophie.

Darüber hinaus zeigt das Audit einen echten Vergleich mit anderen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. Finden Sie also heraus, ob Sie ein Vorreiter oder ein Nachzügler in der Umsetzung von Lean Production sind. Das Produktionsaudit liefert Ihnen vier wichtige Ergebnisse:

1. Identifikation der eigenen Position im individualisierten Vergleich mit Ihren Wettbewerbern und den Top-Performern auf Grundlage unserer umfassenden Benchmarking-Datenbank.
2. Eine detaillierte Bewertung der Lean-Umsetzung in den für den Maschinen- und Anlagenbau entscheidenden Lean-Prinzipien „Wertorientierte Koordination“, „Sichere Reaktionsfähigkeit“, „Einfache Stabilität“ und „Streben nach Perfektion“.
3. Konkrete Aussagen zur Förderung der Veränderungsbereitschaft in Richtung Lean Production und eine entsprechende Führungskultur in der Produktion
4. Eine Potenzialbewertung und einen auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Umsetzungsplan mit der Festlegung der durchzuführenden Aktivitäten, der benötigten Ressourcen und Kompetenzen, des Umsetzungszeitraumes sowie der Bewertungsgrößen zur Erfolgsmessung.

Lean Production Prinzip	Lean Production Handlungsfelder			
Koordination	Wertstrom	Fluss	Takt	Ziehen
Reaktionsfähigkeit	Trennung Mensch / Maschine	Prävention	Eskalation	Visualisierung
Stabilität	Glättung	Standardisierung	Instandhaltung	Qualitätssicherung
Perfektion	Kontinuierliche Verbesserung	Mitarbeiter	Führung	Kontrolle

Zu jedem Handlungsfeld werden Maßnahmen abgeleitet

# Unser Vorgehen

Das LEI und das WZL bringen ihre Expertisen und Erfahrungen aus den Bereichen der Lean-Beratung und der Lean-Forschung sowie das spezielle Branchenwissen des Maschinen- und Anlagenbaus in das Produktionsaudit mit ein. Dabei legen wir großen Wert auf eine Verknüpfung von Befähigern („Wie erzielt man Exzellenz?“) mit Messgrößen („Was ist Exzellenz?“). Wir wissen, dass die erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung von Lean Management in Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus von größter Bedeutung ist. Da dies vor allem durch Ihre Mitarbeiter akzeptiert und gelebt werden muss, verfolgen wir einen partizipativen Ansatz und arbeiten während des einwöchigen Audits eng mit den Mitarbeitern Ihres Unternehmens zusammen.

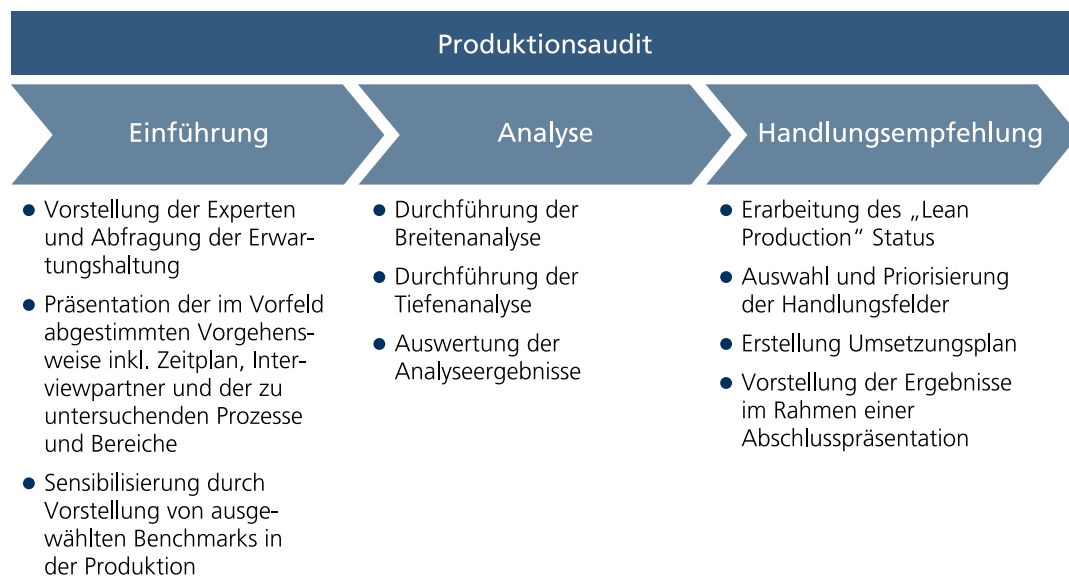
## Drei Phasen in einer Woche

Die erste Phase wird als Kick-off Veranstaltung organisiert. Hier treffen wir uns mit dem Management und dem vorher bestimmten Projektteam,

um zum einen in das Thema Lean Production einzuführen und zum anderen unsere Vorgehensweise mit einem detaillierten „Fahrplan“ für das Audit vorzustellen. Darüber hinaus werden wir Best Practice Lösungen aus der Produktion im Maschinen- und Anlagenbau vorstellen, um die Beteiligten für mögliche Zielbilder zu sensibilisieren.

In der zweiten Phase findet die eigentliche Analyse inklusive dem Benchmarking statt. Unser Ansatz umfasst intensive Befragungen von Mitarbeitern auf der Grundlage eines strukturierten Fragebogens und Kennzahlenkatalogs sowie Workshops und Vor-Ort-Begehungen. Alle Ergebnisse werden präsentationsfähig aufgearbeitet und im Projektteam abgestimmt.

In der letzten Phase geben wir Ihnen einen Maßnahmenplan an die Hand. Natürlich wird dabei die Verfügbarkeit Ihrer Ressourcen berücksichtigt. In einem abschließenden Management-Workshop werden wir unsere Ergebnisse vorstellen und mit Ihrem Management-Team gemeinsam diskutieren.



Das Vorgehen teilt sich in drei Phasen

## Kontakt

### Lean Enterprise Institut

Das Lean Enterprise Institut (LEI) ist ein Trainingsinstitut mit integrierten Trainings- und Coachingleistungen rund um das Lean Thinking. Es setzt an der Basis an durch kompakte, praxisnahe Seminare und verfügt über Lernfabriken in Aachen und Basel. Das LEI bietet außerdem zertifizierte Inhouse-Seminare direkt vor Ort in Ihren Produktionsbereichen, Ihren administrativen Bereichen und/oder in Ihren Entwicklungsabteilungen an. Neben der Ausbildung wird besonderer Wert auf eine effiziente Umsetzung von Lean Projekten gelegt, zum Beispiel durch Coaching und durch aktives Projektmanagement Ihrer Lean Projekte.

Weitere Infos: [www.lean-enterprise-institut.com](http://www.lean-enterprise-institut.com)

### Werkzeugmaschinenlabor WZL

Das Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen führt sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungs- und Beratungsprojekte durch und erarbeitet damit innovative, praxisgerechte Lösungen zur Sicherung einer erfolgreichen Unternehmensentwicklung. Aus der Zielsetzung, den Gesamtbereich produktionsstechnischer Fragestellungen in einem Haus zu behandeln, resultiert ein breites Arbeitsgebiet, das sich innerhalb des Lean Management vom Design ganzheitlicher Produktionssysteme über Methoden der Produktionsoptimierung wie dem Wertstromdesign und die Entwicklung einer Lean-Supply-Chain bis zu Lean Administration erstreckt.

Weitere Infos: [www.wzl.rwth-aachen.de](http://www.wzl.rwth-aachen.de)

## Ihre Ansprechpartner



Norbert Große Entrup,  
Lean Enterprise Institut GmbH,  
Geschäftsführer



Dr. Wolfgang Boos,  
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen,  
Geschäftsführender Oberingenieur  
Lehrstuhl für Produktionssystematik

## Kontaktadressen

Lean Enterprise Institut GmbH  
Campus-Boulevard 57  
52074 Aachen, Deutschland  
Telefon: +49 241 51031 400  
Telefax: +49 241 51031 100  
E-Mail: [info@lean-enterprise-institut.com](mailto:info@lean-enterprise-institut.com)  
Internet: [www.lean-enterprise-institut.com](http://www.lean-enterprise-institut.com)

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen  
Lehrstuhl für Produktionssystematik  
Steinbachstraße 19  
52074 Aachen, Deutschland  
Telefon: +49 241 80 284 69  
Telefax: +49 241 80 222 93  
E-Mail: [info@wzl.rwth-aachen.de](mailto:info@wzl.rwth-aachen.de)  
Internet: [www.wzl.rwth-aachen.de](http://www.wzl.rwth-aachen.de)