

Create a LEAN, Mean Machine

ASQ Quality Progress, April 2003, George Alukal, deutsche Übersetzung Britta Roden

In 50 Worten

- Die heutige konkurrenzfähige, ständig wechselnde und Kunden-orientierte globale Wirtschaft hat neues Interesse an „LEAN“ geweckt.
- Die Beseitigung von Verschwendung und Abweichungen mit LEAN macht Firmen wettbewerbsfähiger und beweglicher auf Marktanforderungen.
- Planung und Implementierungs-Management sind der Schlüssel für gute Ergebnisse der betrieblichen LEAN Initiative.

Innerhalb der letzten 10 Jahre wurde der Begriff „**LEAN**“ in das Firmen-Vokabular aufgenommen. Entscheidungsträger, die in höheren Positionen arbeiten, besonders in der Geschäftsführung, im Qualitätsbereich, im Personalmanagement, im Betrieb und im Ingenieurwesen haben in letzter Zeit viel über LEAN gehört in einem Zusammenhang der mit Diät nichts zu tun hat.

LEAN ist eine Herstellungs-Philosophie, die die Abwicklungszeit zwischen der Kundenbestellung und dem Verschicken der Waren verkürzt durch die Beseitigung aller Form von Verschwendung. LEAN hilft Firmen ihre Kosten, Zykluszeiten und unnötige Aktivitäten die keinen Wert schöpfen zu reduzieren, was zu einem wettbewerbsfähigeren und auf den Markt reagierenden Unternehmen führt.

Das National Institute of Standards and Technology- Manufacturing Extension Partnership (NIST/MEP), ein Teil des U.S. Wirtschaftsministeriums (U.S. Department of Commerce), nennt LEAN einen systematischen Ansatz um Verschwendung zu identifizieren und zu beseitigen (nonvalue added activities). Das Unternehmen strebt nach Perfektion durch kontinuierliche Verbesserung im kundengesteuerten Produktfluss - "Pull-System" genannt.

LEAN konzentriert sich auf wertschöpfenden Nutzen der Ressourcen vom Blickpunkt des Kunden. Anders gesagt, man gebe dem Kunden:

- Was er möchte.
- Wann er es möchte.
- Wo er es möchte.
- Zu einem wettbewerbsfähigen Preis.
- In der Quantität und Vielfalt die der Kunde möchte.
- Immer in der erwarteten Qualität.

Viele Total Quality Management (TQM) Konzepte und die Team-orientierte kontinuierliche Verbesserung sind in der Einführung ähnlich zur LEAN Strategie.

Warum gerade jetzt?

Was macht LEAN heutzutage eine besonders wichtige Erfolgs-Strategie?

- Der Bedarf in der globalen Wirtschaft effektiv zu konkurrieren.
- Druck des Kunden die Preise zu senken.
- Rasche technologische Veränderungen.
- Kontinuierlicher Markt-Fokus auf Qualität, Kosten und zeitige Lieferungen.
- Original equipment manufacturers (OEMs) halten an ihren Kern-Kompetenzen fest und lagern andere Bereiche aus.
- OEM Bedingungen, daß Lieferanten Qualitäts-Standards einhalten. Zum Beispiel ISO 9000:2000 oder QS-9000 in der Automobilindustrie (wird ersetzt durch das internationale ISO/TS 16949).
- Höhere Kunden-Erwartungen.
- Der Bedarf, Prozesse zu standardisieren um auf Dauer erwartete Resultate zu bekommen.

Um in der heutigen Wirtschaft erfolgreich mitzuhalten muss man zumindest so gut wie ein globaler Konkurrent sein, wenn nicht besser. Dies trifft nicht nur auf Qualität zu, sondern auch für Kosten, Verarbeitung, Lieferung, Reaktionszeit und andere Zykluszeiten.

LEAN legt Wert auf Teamwork, kontinuierliches Training und Lernen, Produktion auf Nachfrage (Pull), Mengenanpassung und Losgrößenverkleinerung, zellulare Arbeitsstationen, kurze Rüstzeiten und hohe Anlagenverfügbarkeit. Die Einführung von LEAN bedient sich sowohl der kontinuierlichen Verbesserung als auch des Breakthrough Konzeptes der Verbesserungssprünge.

Die "Verschwendung" in LEAN

Verschwendung von Ressourcen hat einen direkten Einfluss auf Kosten, Qualität und Lieferzeiten. Überschüssiges Inventar, unnötige Bewegung, ungenutztes Mitarbeiterpotenzial, ungeplante Stillstände und zu lange Rüstzeiten sind alles Zeichen von Verschwendung. Umgekehrt führt die Abschaffung von Verschwendung zu höheren Ergebnissen in Kundenzufriedenheit, Gewinn, Durchsatz and Effizienz.

Es gibt acht Formen von Verschwendung (Japanisch: *muda*) in Verbindung mit LEAN:

- 1. Überproduktion:** zuviel wird zu früh hergestellt, so daß es für den nächsten Prozess noch nicht gebraucht wird.
- 2. Verschwendung von Lagerbeständen:** Jeder Bestand im Produktionsprozess, der den one-piece flow (produziere ein Los und bewege ein Los) überschreitet. Dies gilt für Rohstoffe, Halbfabrikate und fertige Produkte.
- 3. Defekte Produkte:** Produkte müssen inspiziert, sortiert, verschrottet, heruntergestuft, ersetzt, oder repariert werden.
- 4. Arbeitsaufwand:** zusätzlicher Aufwand, der dem Produkt (oder Service) aus der Sicht des Kunden keinen Wert zufügt.

5. Wartezeit: Leerzeit, in der auf Personal, Material, Maschinen, Messungen oder auf Informationen gewartet werden muss.

6. Mitarbeiter: Fachkraft, kreative Fertigkeit, Intellekt und Erfahrungen der Mitarbeiter werden nicht vollständig genutzt.

7. Bewegung (Motion): Jegliche Bewegung von Menschen, Werkzeug und Ausrüstung, die für das Produkt oder die Dienstleistung keinen Wert schöpft.

8. Verschwendung im Transport: Transportieren von Teilen oder Materialien durch den Betrieb.

Das Hauptziel der Implementierung von LEAN ist es, diese acht Formen der Verschwendung zu vermeiden. Die kontinuierliche Reduzierung oder Abschaffung dieser Formen von Verschwendung führt zu überraschend hohen Kostenreduzierungen und Verkürzungen der Zykluszeiten. Eine Ursachenanalyse der acht Verschwendungs-Elemente erlaubt es dem Unternehmen das richtige LEAN- Werkzeug zu finden, um die identifizierten Probleme anzugehen.

Wenn zum Beispiel lange Durchlaufzeiten und verpasste Lieferdaten einen Engpaß darstellen, kann das Identifizieren der Gründe Ihnen helfen, sich mehr auf Dinge wie Rüstzeiten, Stillstandszeiten, Fehlzeiten, Lieferantenengpässe, Qualitätsprobleme oder Überproduktion und überschüssige Bestände zu konzentrieren.

Viele Beispiele von Verschwendung können mit Abweichungen der Prozesse assoziiert werden. Statistische Werkzeuge, zum Beispiel die Six Sigma DMAIC (define, measure, analyze, improve, control) Methode können angewandt werden, um solche Verschwendung zu vermeiden. Tabelle 1 führt andere Beispiele für Ursachen von Abweichungen und Verschwendung auf.

Tabelle1: Ursachen für Abweichung und Verschwendung

- **Schlechtes Layout**
- **Lange Installationszeit**
- **Schlechte Arbeitsplatzorganisation**
- **Schlechte Wartung der Maschinen**
- **Unzureichendes Training**
- **Falsche Methoden**
- **Statistisch unfähige Prozesse**
- **Nicht einhalten von Verfahren**
- **Anweisungen oder Informationen ungenau**
- **Schlechte Planung**
- **Lieferanten Qualitäts-Probleme**
- **Ungenauere Messgeräte**
- **Schlechte Arbeitsumgebung
(Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Sauberkeit und Unordnung)**

LEAN und Six Sigma schliessen sich daher nicht gegenseitig aus, sondern sie ergänzen sich. Einige Firmen kombinieren LEAN, Six Sigma, Theory of Constraints und TQM in ihrem ständigen Streben nach kontinuierlicher Verbesserung und Wettbewerbsvorteil.

Der Beginn der Reise

Der Startpunkt der LEAN Initiative könnte Folgendes sein:

- Darstellen des Wertschöpfungsstroms (value stream mapping)
- Leistungserfassung der Prozesse (LEAN baseline assessment)
- Breit angelegtes Training.
- Die Basisbausteine von LEAN.
- Ein Pilotprojekt.
- Change Management.
- Analyse von Verlusten und Effektivität der Anlagen und Systeme.

Wertstromanalyse (Value Stream Mapping). VSM untersucht die erforderlichen Arbeitsschritte, um eine Produktgruppe vom Rohmaterial bis zum Fertigprodukt je nach Kundennachfrage zu bringen und konzentriert sich auf Informations Management und Aufgaben der praktischen Umsetzung.

Die Ergebnisse des VSM sind eine Darstellung des Ist-Ablaufs (current state map) , eine Darstellung des möglichen optimierten Ablaufs (future state map) und ein Einführungs-Plan um vom jetzigen zum zukünftigen Zustand zu kommen. Durch den Gebrauch von VSM können Engpässe und Einschränkungen identifiziert und beseitigt werden, und somit kann die Durchlaufzeit näher an die wertschöpfende Prozesszeit (value added processing time) angepasst werden.

Der Einführungsplan dient als Leitfaden. Engpässe sind zum Beispiel lange Rüstzeiten, unzuverlässiges Equipment, schlechte Grundausbeute (first pass yield), oder hohe Arbeits- oder Prozess-Bestände. (high work or process inventories)

LEAN baseline assessment. Durch Interviews, Flow Charts, Prozessbeobachtung und Analyse von zuverlässigen Daten, kann ein Report des „jetzigen Zustands“ zusammen getragen werden, von dem der LEAN Verbesserungsplan basierend auf identifizierten Lücken und Schwächen abgeleitet wird.

Breit angelegtes Training. Nachdem Training in LEAN für eine bestimmte Anzahl Mitarbeiter abgeschlossen ist, sollte die Implementierungs-Phase beginnen.

Die Basisbausteine von LEAN. Dazu gehören 5S (siehe Bausteine), Visuelle Kontrollen, wegoptimiertes Layout, Lagerung vor Ort und standardisierte Arbeitsabläufe. Über die Implementierung der Bausteine, wird letztendlich die bedarfsorientierte Fließfertigung erreicht.

Ein Pilot Projekt. Suchen Sie sich einen Engpass oder eine Einschränkung aus für den Durchbruch der LEAN Verbesserung. Dann fahren Sie mit der LEAN Einführung in anderen Bereichen fort.

Change Management. Passen Sie die Firmenstrategie und die Ziele der Mitarbeiter aneinander an; Ändern Sie die Kultur der traditionell planungsgesteuerten Produktion zum nachfrageorientierten Pull-System. Die sollte letztendlich eine philosophische Veränderung für die Betrachtung des Arbeitsalltages bringen.

Analyse von Verlusten und Effektivität des Equipment. Ein Pareto Diagramm der Verluste wird den ökonomisch besten Weg identifizieren und zeigen wo die Reise beginnen soll.

Bausteine

Die Werkzeuge und Techniken, mit denen ein LEAN System eingeführt, erhalten, und verbessert wird, werden als LEAN Bausteine bezeichnet.

Die Bausteine sind:

- **5S.** Die fünf Schritte, die in das System einfließen für Arbeitsplatz Organisation und Standardisierung beginnen alle mit dem Buchstaben S in Japanisch (seiri, seiton, seison, seiketsu und shitsuke). Die fünf Begriffe bedeuten grob übersetzt: sortieren, organisieren, glänzen, standardisieren und erhalten.
- **Visuelles System.** Alles Werkzeug, Einzelteile, Fertigungsschritte und Indikatoren sind sichtbar, so dass alle beteiligten den Status des Systems auf Anhieb erkennen können.
- **Streamlined layout.** Das Produktions-Layout ist für eine optimale Fertigungsreihenfolge ausgelegt.
- **Standardisierte Arbeitsabläufe.** Die Ausführung einer Tätigkeit ist konsistent und folgt festgelegten Methoden, vermeidet Verschwendung und konzentriert sich auf menschliche Bewegungen (Ergonomie).
- **Reduktion der Losgröße.** Die beste Losgröße ist „one-piece flow“. Wenn one-piece flow nicht angebracht ist, so sollte das Los auf die kleinste mögliche Menge reduziert werden. (Anpassung der Produktionsmenge auf die Liefermenge)
- **Teams.** In der LEAN Umgebung wird viel Wert auf die Arbeit in Teams gelegt, entweder Verbesserungs-Teams oder tägliche Arbeits-Teams.
- **Qualität an der Quelle.** Inspektion und Prozess-Kontrolle wird von den Bearbeitern ausgeführt, so daß ein bestimmtes Produkt akzeptable Qualität hat wenn es zum nächsten Prozess gereicht wird.
- **Lagerung am Arbeitsplatz.** Rohmaterial, Teile, Informationen, Werkzeuge, Arbeitsstandards und Prozesse werden dort gelagert wo sie benötigt werden.
- **Schnelle Rüstzeiten.** Die Fähigkeit Werkzeug und Vorrichtungen schnell zu wechseln (innerhalb von Minuten) erlaubt es mehrere Produkte in kleineren Losgrößen auf dem gleichen Equipment zu produzieren.
- **Pull und Kanban.** Unter diesem stufenartigen System von Produktion und Lieferungs-Instruktionen produziert der nachfolgende Lieferant erst wenn der davor liegende Kunde mit Hilfe des Kanban Systems signalisiert, dass er Bedarf hat.
- **Cellular or flow.** Das Ziel des one-piece flow ist es, manuelle und maschinelle Prozess-Schritte in der effizientesten Kombination zu arrangieren und praktisch zu verbinden, und somit den wertschöpfenden Inhalt zu maximieren und Verschwendung zu minimieren.
- **Total productive maintenance.** Diese Strategie zur Wartung der Maschinen maximiert allgemeine equipment Effektivität.

Viele Bausteine sind miteinander verbunden und können gleichzeitig implementiert werden. Zum Beispiel können 5S, visuelle Kontrolle, Lagerung an der Verbrauchsstelle,

standardisierte Arbeit, angepasstes Layout, arbeiten in Teams und autonome Wartung Teile eines geplanten Implementierungs-Prozesses sein.

Andere wichtige LEAN Konzepte oder Techniken sind just-in-time (JIT) Methoden, Fehlervermeidung (*poka-yoke*), autonome Gruppen (*jidoka*) und kontinuierliche Verbesserung (*kaizen*).

Beispiel

Schauen wir uns nun ein Beispiel im Detail an. Wenn der Hauptgrund für Überproduktion und überschüssiges Inventar lange Rüstzeiten bei Produktwechsel sind, dann ist das richtige Werkzeug oder der geeignete Baustein die schnelle Rüstzeit.

Produktwechselzeit ist die Zeit zwischen dem letzten guten Stück des alten Typs und dem ersten guten Stück des neuen Typs. Die traditionelle Annahme ist, dass lange Laufzeiten eines Typs notwendig sind um die Kosten von langen Rüstzeiten auszugleichen. Dies trifft nicht zu, wenn die Produktwechselzeit so kurz wie möglich gehalten und standardisiert wird (z.B. unter 10 Minuten). Das erste gute Teil im nächsten Los wird mit Sicherheit in einer bestimmten Zeitspanne gefertigt.

Der Rüstzeit- Verbesserungs-Prozess umfasst normalerweise die folgenden Schritte:

- Zusammenstellen des Rüstzeit- Verbesserungs-Teams (z.B. Bediener, Produktions- und Qualitätstechniker, Arbeitsplatzeinrichter, Logistikpersonal, Werkzeugmacher, Service Techniker, Meister und Gruppenleiter).
- Dokumentieren des existierenden Rüstprozesses (Video- Aufnahmen wenn möglich).
- Durch Brainstorming wird der Wechsel analysiert und es werden Wege gefunden, um Prüfschritte zu reduzieren, abzuschaffen, zusammen zu fassen und um von interner zu externer Zeit und Aufgaben zu wechseln. (Während interner Zeit arbeiten die Maschinen nicht, wohingegen externe Zeit bedeutet, dass die Maschinen laufen und produzieren)
- Implementieren von Verbesserungen und Überwachen der Ergebnisse.
- Verschlanken alle Aspekte des Rüstvorgangs.
- Standardisieren des verbesserten Rüstvorgangs.

Außer der Reduktion in Überproduktion und Lager-Verschwendung (inventory wastes) kann schnelle Rüstzeit auch zu einer Reduktion in Durchlaufzeit, defekten Produkten und Lagerraum führen, wobei gleichzeitig Produktivität and Flexibilität verbessert werden und kleinere Losgrößen mit mehr Vielfalt ermöglicht werden.

Das schlanke Unternehmen (LEAN Enterprise)

Die unternehmensweite LEAN Einführung bedeutet andere Herausforderungen als die Anwendung von LEAN in der Produktion.

Im Betrieb wird ein materielles Produkt verändert. Der Nutzen von Werkzeugen und Techniken für die Kosten und Durchlaufzeiten ist leicht erkennbar bei Prozessen die Rohmaterial in fertige Produkte umwandeln.

Im Büro-Bereich einer Produktionsfirma oder im Dienstleistungssektor können viele der Werkzeuge und Techniken in leicht veränderter Form angewandt werden. Anstatt von

Hardware betrachtet man hier die wertschöpfenden Prozesse und den Gebrauch von Informationen oder Software.

Zum Beispiel könnte LEAN in einem Krankenhaus viele Prozesse in der Zykluszeit verbessern, indem man Methoden wie Teamtraining, standardisierte Abläufe, Lagerung am Arbeitsplatz, Visuelles System und Qualität an der Quelle einführt.

Der neue Trend ist das streamlining Konzept und das verschieben von Schritten, die keine wertschöpfende Funktion haben, vom Zeitpunkt des Auftrags bis die Zahlung erfolgt ist. Engpässe werden mit dem plan-do-act-check (PDCA) Modell und den angebrachten LEAN Bausteinen beseitigt.

Abschaffen von Hindernissen

Manager wissen, dass man angesichts des globalen Wettbewerbs nicht stillstehen darf, weil die Konkurrenz nicht nachgibt ihre Prozesse und Systeme zu verbessern um aufzuholen. Wenn man sich nicht selber auch verbessert, wird man später von der Konkurrenz überholt. Man verliert Marktanteil, die Gewinnspanne wird kleiner, und der Umsatz und die Ertragslage leiden.

Sie wissen, Sie müssen sich verbessern, die Frage ist nur warum tun Sie es nicht?

Gute Planung und Implementierung sind die Schlüssel für anhaltenden Erfolg mit dem Einsatz von LEAN. LEAN ist keine schnelle Lösung. Sie machen sich selbst etwas vor wenn sie glauben, die Einführung von LEAN sei einfach. Erfolg braucht nicht nur gute Change Management Methoden, sondern auch die Integration von LEAN in die gesamte Unternehmens-Strategie.

Die gesamte Implementierung von LEAN ist nicht jedermanns Sache, daher ist eine gut überdachte Gesamtplanung basierend auf Kosten-Nutzen Analyse ein hilfreicher erster Schritt. Die LEAN Implementierung liefert den grössten Nutzen, wenn man sich zuerst auf die vorhandenen Prozesse, die Produktgruppen, die Arbeitsumgebung, die Wettbewerbslage, und den Bedarf für die richtigen Techniken zur richtigen Zeit konzentriert. Zum Beispiel hat eine Firma die Teile auf Kundennachfrage produziert andere Herausforderungen als eine Firma die Teile auf Vorrat herstellt.

Leitende Mitarbeiter müssen eine aktive Rolle in vielen Bereichen übernehmen, damit die Implementierung von LEAN erfolgreich ist. Zum Beispiel:

- Sich einem geplanten Ansatz zur LEAN Einführung verpflichten, anstatt separate Lösungen zu suchen.
- Bereitstellen der benötigten Mittel.
- Ernennen von LEAN Champions.
- Mitarbeiter mit einbeziehen, Verantwortung übertragen, und Teamwork und Kooperation betonen.
- Gute Kommunikation pflegen—sowohl top down als auch bottom up.
- Erwartungen managen, zum Beispiel die Angst, dass Arbeitsstellen gekürzt werden.
- Sicherstellen, dass alle den Grund für die Umstellung verstehen und sich ihrer neuen Aufgaben bewusst sind.

- Schaffen einer experimentellen Atmosphäre, einer Risiko-bereiten Umgebung und einem Sicherheitsnetz für Fehlschläge.
- Bereitstellen von guten Belohnungs- und Anerkennungs-Programmen, Vorschlags-Systeme und Teilen der Gewinne.
- Jedem die Wettbewerbs-Gründe und den Nutzen von LEAN für die Firma und für die Mitarbeiter verständlich machen.
- Schaffen einer Zukunfts-Vision nach der Umstellung.
- Einführung eines Leistungs-Mess-Systems basierend auf Firmen Zielen.
- Analyse und Veröffentlichung von Kosten-Nutzen Informationen.
- Betonen der Verantwortung der Mitarbeiter.

In vielen Fällen können Skeptiker durch die Einführung eines Pilot-Projektes überzeugt werden, zum Beispiel durch den **Kaizen** Blitz mode. Der Erfolg dieser schnell greifenden Maßnahmen kann dann in anderen Bereichen mit einem geplanten Ansatz weitergeführt werden. Letzenendes muss LEAN in die täglichen Arbeitsgewohnheiten und Abläufe übergehen um in der Firma zu überstehen.

Der Beginn des LEAN Prozesses ist vergleichsweise einfach; aber das Durchhalten über lange Zeiten erfordert gute Planung, Disziplin, Engagement, Geduld, eine Umgebung die Risiken und Fehler akzeptiert, ein gutes Belohnungs- und Anerkennungs-Programm und Mitarbeiter die empfänglich sind für Veränderungen und Wachstum.

Viele Manager haben festgestellt, dass es drei wesentliche Bestandteile für die erfolgreiche Einführung von LEAN gibt:

- Anhaltendes, praxis orientiertes Engagement der führenden Mitarbeiter.
- Training für alle Mitarbeiter über die LEAN Bausteine.
- Gutes Veränderungsmanagement während der Umstellung von der traditionellen *Push* zur *Pull* Mentalität in LEAN.

Die unendliche Reise

Viele Firmen haben LEAN Champions ernannt und ihnen die Verantwortung zur erfolgreichen Implementierung von LEAN übertragen. Diese Champions helfen anderen als Mentoren, Trainer, Gruppen-Leiter, Vermittler, Planer, Führer der kontinuierlichen Verbesserung und als Cheerleader wenn Erfolge gefeiert werden.

Champions helfen auch, die Erfolge permanent zu implementieren durch standardisieren in höheren Leistungs-Ebenen während der Einführung von LEAN, damit man nicht in den alten Zustand zurückfällt. LEAN funktioniert nicht, wenn es nur als ein Projekt, als eine punktuelle Maßnahme oder als Mittel zur Personalverkleinerung betrachtet wird.

Weil LEAN eine unendliche Reise ist, gibt es immer Chancen sich kontinuierlich zu verbessern –dies ist ein notwendiger Bestandteil jedes effektiven Qualitäts-Management Systems und der Schlüssel zum Erfolg in der heutigen extrem wettbewerbsorientierten, sich schnell verändernden und kundenorientierten globalen Wirtschaft.