

# „Work smarter not harder“

Lean-Methoden ziehen ins Labor ein... endlich!

Dipl.-Ing. Erwin Studer  
Senior Consultant, Profact AG, Schweiz

Ist „Lean Lab“ nur eine Management-Modeströmung oder etwas, worüber Sie ernsthaft nachdenken müssen? Die erfolgreiche Einführung von Lean Manufacturing in der produzierenden Industrie ist seit Jahren Tatsache und aus dem harten Wettbewerb heute nicht mehr wegzudenken. Das Argument „Wir in der Chemie-, Pharma- und Lebensmittelbranche sind halt stark reguliert, darum geht lean bei uns nicht“ kann nicht gelten! Die Aerospace-Industrie ist auch stark reguliert und dennoch ist der Ansatz dort sehr weit verbreitet. Das Labor und der Laborbetrieb haben aber, verglichen mit der Fertigungsindustrie, einige spezifische Herausforderungen, die es zu berücksichtigen gilt. Die Schlüsselprinzipien sind die gleichen, aber einige Aspekte müssen besonders adaptiert werden.



**„Lean“ bedeutet „Werte ohne oder durch weniger Verschwendung schaffen“. Ziel ist es, alle Aktivitäten, die für die Wertschöpfung notwendig sind, optimal aufeinander abzustimmen und überflüssige Tätigkeiten (Verschwendung, japanisch „muda“) zu vermeiden.**

Wenn der Arbeitsanfall die Kapazität des Labors übersteigt oder die Analysenresultate oder Freigaben zu spät kommen und die Durchlaufzeiten (Lead Time) überschritten werden, ist es an der Zeit, sich mit Lean-Konzepten zu befassen. Und dies, bevor in neue Ressourcen (Gerätschaften, Platz und Personal) investiert wird. Eine weitere Chance bietet sich auch, wenn Sie einen Neu- oder Umbau bzw. eine Erweiterung planen und dies unter Lean-Aspekten umsetzen wollen. Von genereller Bedeutung ist nun, dabei im Dreieck hohe Qualität zu niedrigen Kosten die Balance zu finden – und dies bei einer schnellen Durchlaufzeit.

Nachfolgend sind die Elemente/Module aufgeführt, wie Prozesse im Sinne von „lean“ optimiert und gestaltet werden können.

## Modul Housekeeping und Arbeitsplatzoptimierung mittels 5S/5A

Die 5S-Methode (im deutschen Sprachraum auch als 5A-Methode bezeichnet) gilt als die wichtigste Basismethode im Konzept der Lean-Produktion. Der aus japanischen Produktionskonzepten stammende Begriff steht für definierte Maßnahmen zur Arbeitsplatzoptimierung. Ziel eines 5S-Programmes ist es, die Arbeitsplätze so zu gestalten, dass die Arbeit störungsfrei ablaufen kann, Suchen ebenso wie lange Transportwege und Wartezeiten vermieden werden und dadurch verschwendungsfrei gearbeitet werden kann. Ein sauberes und ordentliches Arbeitsumfeld gilt zudem als Grundlage für Qualitätsarbeit, dies gilt speziell im Labor und dessen Umfeld.

## Modul Wertstromanalysen/ Prozessanalysen

Die Wertstromanalyse ist eine Methode, mit der der Istzustand eines Prozesses systematisch mit allen relevanten Kenngrößen erfasst werden kann. Mit der resultierenden Visualisierung (IST-Map) kann Verschwendung sehr deutlich aufgezeigt werden. Ziel ist es, den gesamten Leistungsprozess bezüglich seiner Durchlaufzeit zu optimieren.

Wesentlich bei der Wertstromanalyse ist der Anteil der reinen Bearbeitungszeit an der gesamten Durchlaufzeit. Bei einer Gesamtdurchlaufzeit von beispielsweise zwei

Wochen kann die reine Bearbeitungszeit lediglich eine Stunde betragen. Wertschöpfend an diesem Prozess ist nur die eine Stunde, in der die Analyse bearbeitet wird. Der Rest sind Zeiten als entweder unvermeidbare nicht-direkt wertschöpfende, aber notwendige Schritte wie Probenvorbereitung, Pufferherstellung oder Geräte kalibrieren. Diese können sehr wohl optimiert bzw. beträchtlich reduziert werden. Reine Verschwendung wie Warten, Holen und Suchen müssen gegen null streben! Mittels der adaptierten sogenannten sieben Mudas (japanischer Begriff für Verschwendung oder Abfall) können Sie sämtliche Prozessschritte durchleuchten und die Potentiale zur Optimierung sichtbar machen.

Spezielle Potentiale liegen auch in Nebentätigkeiten wie Spülküche, Mustertransporte, Pufferherstellung und Autoklavieren, die ggf. als zentrale Dienstleistungen aufgebaut werden können. Dies dient dazu, das Labor im Sinne der Wertschöpfung zu entlasten. Bei selten angewandten Analysen kann auch die Möglichkeit geprüft werden, diese an ein bekanntes Labor extern zu vergeben oder als Beispiel Nährmedien größtenteils extern zu beschaffen und vermehrt Einwegartikel einzusetzen (siehe Abb. 1.).

### ■ Modul Einlastung und Planung

Glättung oder Nivellierung sind hierbei die Lean-Stichworte. Auf das Labor übertragen bedeutet dies die Fragestellung, ob Serien gebildet werden können oder ein Tages-Wochentakt eingeführt werden kann, ohne dabei die Lead Time zu gefährden. Ziel ist, eine gewisse Standardeinlastung zu gewährleisten, um damit die Über-/Unterlast zu nivellieren. Diese sogenannte Ware in Arbeit muss visuell dargestellt und täglich kurz in der Tagesbesprechung mit den Mitarbeitern besprochen werden. Schichtarbeit im Labor kann partiell ein Thema sein, aber eine Abdeckung von „06.00 h bis 18.00h“ ist heute minimal notwendig. Bei Neueinstellungen ist darauf zu achten, dass der Samstag ein Regelarbeitstag wird und Schichtarbeit nicht ausgeschlossen werden kann (siehe Abb. 2.).

### ■ Modul Arbeitsfluss

Hier besteht das Ziel darin, eine Anordnung der Gerätschaften so zu erstellen, dass ein fließender Übergang der einzelnen Arbeitsschritte besser möglich wird. Noch besser ist die Zellenbildung, das Schaffen sogenannter funktionaler Bereiche wie z.B. der Wasseranalytik. Dort können bei kurzen Distanzen alle Analysen stattfinden, dies auch, wenn Geräte



Abb. 1 Wertstromanalyse, Prozessanalyse

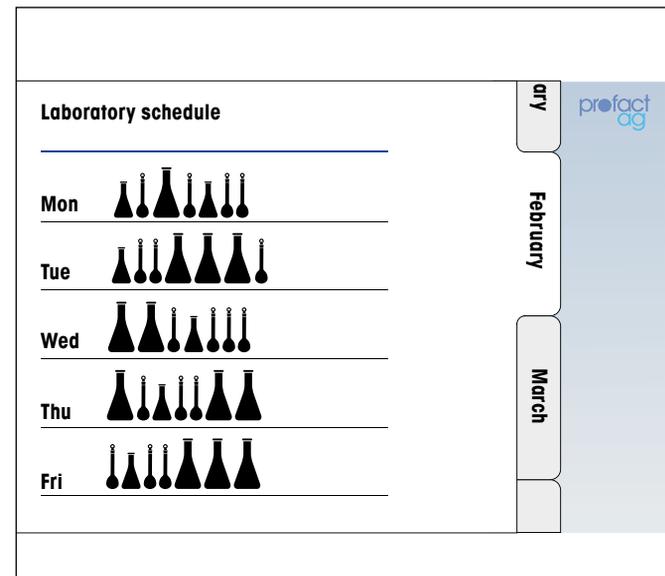


Abb. 2 Wochenplanung, Arbeitsplan

requalifiziert werden müssen. Das bedeutet also in der Praxis: Analyse, Auswertung und Dokumentation liegen nahe beieinander. Zukünftig wird der Trend zu „paperless“ im Labor an Bedeutung gewinnen, insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache, dass im stark regulierten Umfeld Dokumentationsarbeiten ca. 50 % der Tätigkeiten ausmachen! E-Reader- oder Tablet-Anwendungen sind verstärkt zu beachten (siehe Abb. 3.).

■ **Modul Leistungssteuerung mittels Kennzahlen (KPIs) und Visualisierung**

Kennzahlen (sog. KPIs) sind ein unverzichtbares Führungsinstrument. Gängig ist die Messung der Lead Time, z.B. ab Eingang der Probe im Labor (Journaleintrag) bis zur Freigabe in Arbeitstagen synchron mit dem Fabrikkalender (siehe Abb. 4). Weiter kann der Wert Right First Time berechnet werden. Dieser setzt produzierte i.O.-Teile ins Verhältnis zur Gesamtproduktion. Übertragen aufs Labor macht er eine Aussage darüber, wie viele Analysen auf Anhieb fehlerfrei sind. Eine weitere KPI stellen OOS-Ergebnisse (Out of Specification Results) dar, und zwar die durch das Labor verursachten wie Messfehler, Gerätefehler, Bedienfehler etc. Dieses regelmäßige Beobachten der Leistung im Labor ist Grundlage für die folgenden Aktivitäten wie Ursachenfindung für Abweichungen (nicht der Analysen, sondern der Leistung!) und notwendige Tätigkeiten in der kontinuierlichen Verbesserung zur Zielerreichung wie KVP. Für das Management gilt: Machen

Sie den „Gemba Walk“! Holen Sie die Informationen unmittelbar im Prozess ein.

**Modul Gerätschaften und Equipment**

Hier wird der Zustand der Gerätschaften regelmäßig geprüft. Es wird festgestellt, ob die Zuverlässigkeit in Ordnung ist, keine OOS-Fälle durch Geräte verursacht werden, die Wartungsverträge in Ordnung sind, ob kritische Ersatzteile vor Ort verfügbar sind – oder herrscht

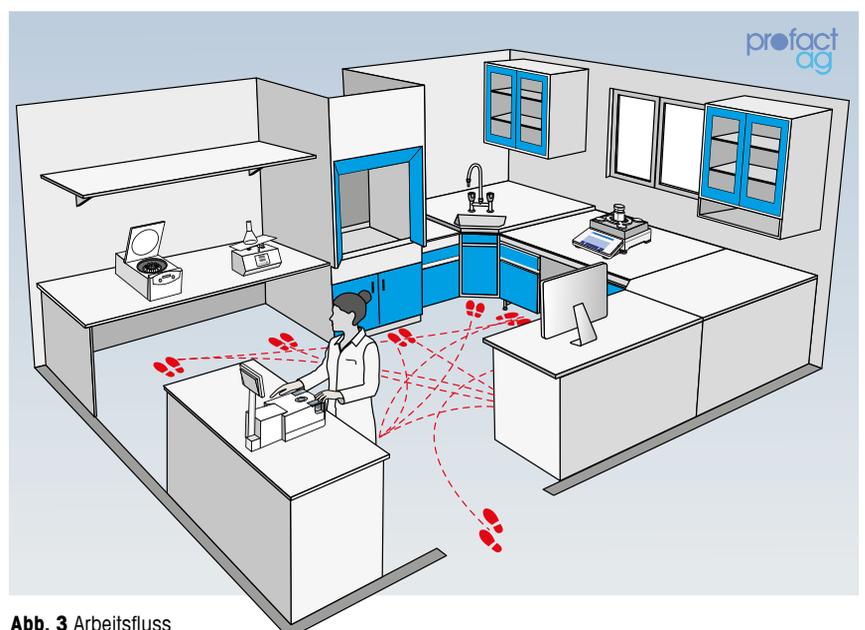


Abb. 3 Arbeitsfluss

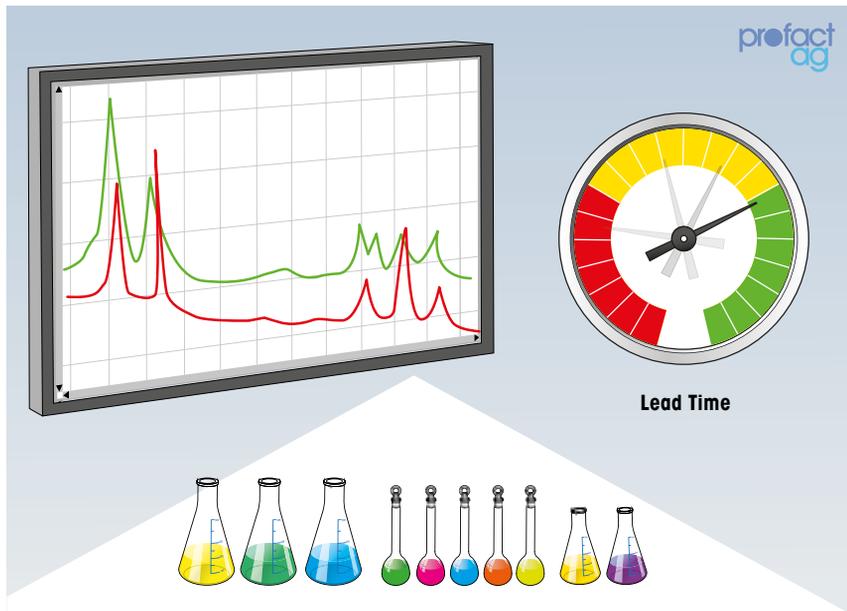


Abb. 4 Kennzahlen

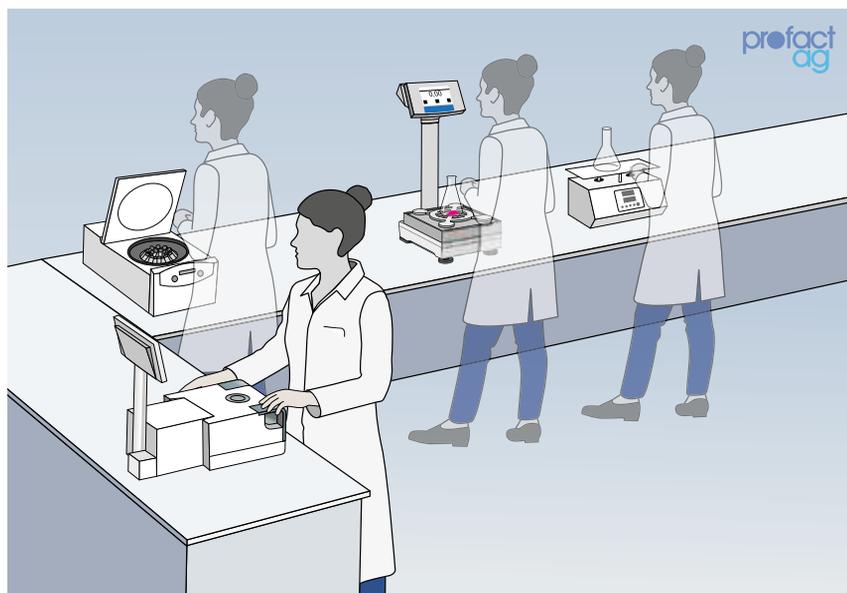


Abb. 5 Aus-/Weiterbildung

Obsoleszenz-Management vor? Gibt es Innovationen am Markt, die uns schnellere Prozesse ermöglichen? Beispiele hierfür sind die in einem Gerät kombinierte Messung von Leitfähigkeit und TOC, der Einsatz eines Autosamplers, sodass Rüstzeiten minimiert werden können oder die neueste Generation von Laborwaagen, die nun viele Lean-Funktionen enthalten.

Bezüglich des Themas Industrie 4.0 sind große Anstrengungen seitens der Lieferanten zu sehen, die Digitalisierung und Vernetzung voranzutreiben. So werden mittlerweile fast alle Daten im Labor elektronisch erfasst. Ist beispielsweise ein Messwert einmal gemessen, wird dieser nicht mehr „losgelassen“ und in verschiedene Systeme wie SAP, LIMS (Labor-Informationssystem) etc. übernommen. Dies erfolgt beispielsweise von der einfachen Dimensionsmessung in der Packmittelkontrolle bis hin zu HPLC-Systemen, wobei der Messwert direkt in die Software übernommen wird. Das aufwändige Führen von Excel-Tabellen oder Handaufschreibungen sollte dann vorbei sein. Der aktuell entstehende AnIML-Standard (Analytical Information Markup Language) lässt Hoffnung aufkommen. Aber die Komplexität ist einmal mehr nicht zu unterschätzen, man denke an die CIM-Hochphase (Computer Integrated Manufacturing) in den 90er-Jahren zurück und was dann daraus wurde. Das Ziel einer ganzheitlich integrierten Informationsverarbeitung ist bis heute noch nicht realisiert.

## Modul Aus-/Weiterbildung und Cross Skills

Ein unsicherer, weil ungenügend geschulter Mitarbeiter benötigt u.U. mehr Zeit für die Durchführung einer Analyse, macht u.U. unnötige Fehler (OOS, Wiederholungen) oder fängt eine anstehende Analyse gar nicht erst an („das habe ich noch nie gemacht“). Auch der Freiheitsgrad im Sinne von „ich suche mir die Analyse raus, die ich gerne mache oder gut beherrsche“ und nicht die, welche im Takt wirklich notwendig ist, muss hinterfragt werden. Die Frage, welcher Analyst welche Methode/ Gerätschaft beherrschen soll, müssen Sie als Laborleiter stellen. Die sogenannten Cross Skills ermöglichen eine gewisse Flexibilität bei geplanten und ungeplanten Absenzen. Aber die Fitness/Kompetenz am Gerät behält nur der, der auch regelmäßig damit arbeitet. Auch die Möglichkeiten, die das E-Learning bietet, sollten für die persönliche Weiterbildung genutzt werden (siehe Abb. 5).

**Der Begriff „lean“ hat – wenn auch nicht unter dieser Bezeichnung – seinen Ursprung in Japan, und zwar im „Toyota Produktionssystem“ (TPS), das nach dem Zweiten Weltkrieg sukzessive entwickelt wurde – eigentlich aus einer Not heraus. Während in der Massenproduktion westlicher Unternehmen der Fokus darauf lag, den Fertigungsprozess in viele kleine Arbeitsschritte zu zerlegen (Taylorismus) und auf großen Fertigungsanlagen möglichst große Stückzahlen zugunsten niedriger Stückkosten zu produzieren, orientierte man sich bei Toyota auf die Optimierung der Produktionsprozesse bzw. von Material- und Informationsströmen. Es fehlte schlichtweg das Kapital und der Platz für neue, große Anlagen und das Vorhalten von großen Beständen an Material und Komponenten. Das teure Material musste schnell durch die Wertschöpfungskette. Dadurch entwickelte Toyota die Fähigkeit, Abläufe zu synchronisieren und kontinuierlich im Hinblick auf Qualität, Durchlaufzeit und Ressourcen zu optimieren.**

## Modul Verbrauchsmaterialien und Laborchemikalien

Indirekte Güter wie Verbrauchsmaterialien und Laborchemikalien müssen bewirtschaftet werden. Über eine ABC- bzw. XYZ-Analyse können die Artikel klassifiziert werden, um ihre Bewirtschaftung zu optimieren. Dabei wird über die ABC-Analyse der Wertanteil der einzelnen Güter und über die XYZ-Analyse der zeitliche Bedarfs- bzw. Verbrauchsverlauf ermittelt. So werden Ladenhüter abgebaut und die sogenannten Schnelldreher können mittels Kanban verwaltet werden. Nach dem Grundprinzip dieser Lean-Methode wird die dem Lager entnommene Materialmenge selbstständig wieder aufgefüllt. Die Unsitte „ich nehme das Letzte und sage aber nichts“ sollte hiermit Vergangenheit sein (siehe Abb. 6.).

## Modul KVP

Die ständige Verbesserung der erreichten Zustände mittels KVP/CIP/KAIZEN-Methoden ist von zentraler Bedeutung für die Nachhaltigkeit und die stetige Weiterentwicklung. Dies ist auch ein Schwerpunkt, wenn das Labor hinsichtlich „lean“ zertifiziert werden soll. Die Moderatoren müssen gängige Problemlösetechniken beherrschen. Green-Belt- und Black-Belt-Ausbildungen sind heutzutage am Markt oder Inhouse erhältlich.

Abschließend soll noch auf das Thema Change Management verwiesen werden. Es gilt: Wenn die Komfortzonen verlassen werden müssen, bedarf es eines Change Managements! Holen Sie sich professionelle Unterstützung aus der Personalentwicklung oder extern und begleiten Sie die Transformation hin zu „lean“.



Abb. 6 KANBAN-Lagersteuerung



**Erwin Studer**, Jg. 1959, war nach seinem Studium als Maschinenbauingenieur lange Zeit in der pharmazeutischen Industrie tätig. Nebst den Tätigkeiten als Fabrikplaner befasste er sich schon sehr früh mit der Planung und dem Bau von Laborgebäuden. Er führt heute zusammen mit mehreren Partnern ein praxisorientiertes Team von Ingenieuren und Betriebswirtschaftlern, das als Dienstleistungspartner produzierende Unternehmen mit Schwerpunkt in Europa berät. Sie bieten spezialisierte Methoden und Werkzeuge zur Effizienzsteigerung an, mit denen die betroffenen Mitarbeiter im Labor, in der Produktion und im Produktionsumfeld Probleme aktiv, messbar und nachhaltig lösen können.

■ [studer@profact.ch](mailto:studer@profact.ch)

### Glossar

#### 5S/5A

Methode zur Arbeitsplatzorganisation, 5 S steht für: Sortieren, Sichtbare Ordnung, Sauberhalten, Standardisieren, Standards einhalten und verbessern

#### KVP

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess, engl.: Continuous Improvement Process (CIP), jap.: KAIZEN, hin zum Besseren

#### KPI

Key Performance Indicator, Kennzahlen

#### MUDA

jap.: Verschwendung, vgl. die 7 klassischen MUDA's

#### GEMBA

jap.: Ort, wo die Wertschöpfung stattfindet

#### GEMBA WALK

jap.: Das Management begibt sich vor Ort, look and see

#### Obsolenz

Nichtverfügbarkeit infolge Abkündigung von (meist elektronischen) Bauteilen oder Aufkündigung von Software-Upgrades.

#### ABC/XYZ-Analyse

Die ABC/XYZ-Analyse ist ein Verfahren der Materialwirtschaft zur besseren Klassifizierung von Lagerbeständen in einem Unternehmen.

#### KANBAN

Kanban ist eine Methode für die Bestandsführung und Produktionssteuerung, die auf dem Pull-Prinzip beruht und einen in sich selbst geschlossenen Regelkreis darstellt.

#### Green/Black Belt

Zertifizierte Ausbildung zum Moderator

#### Six Sigma (6σ)

ist ein Managementsystem zur Prozessverbesserung, statistisches Qualitätsziel und zugleich eine Methode des Qualitätsmanagements

#### Change Management

Methode in der Organisationsentwicklung zur Umsetzung neuer Strategien, Strukturen, Systeme, Prozesse oder Verhaltensweisen