



Guter Tofu braucht vielschichtige Audits

Wie strenge Auflagen der Lebensmittelherstellung mit LPA erfüllt werden

Layered Process Audits (LPA) können integrierte Managementsysteme methodisch unterstützen. Bei einem Lebensmittelhersteller findet die Methode ihre zentrale Anwendung in der Qualitätssicherung, nicht wie üblich im QM. Die Forderungen aus den Standards FSSC 22000, ISO 9001 und ISO 14001 werden dabei mit der LPA-Methode erfüllt und ständig verbessert.

Valentin Jäger und Elmar Zeller

Seit über dreißig Jahren stellt die Freiburger Taifun-Tofu GmbH vegane Tofuprodukte in Bio-Qualität her. Die Nachhaltigkeits- und Umweltleistung des mittelständischen Unternehmens wurde bereits mehrfach ausgezeichnet, etwa mit einer Nominierung für den baden-württembergischen Umweltpreis oder den deutschen Nachhaltigkeitspreis. Das Managementsystem ist nach ISO 9001:2015 für Qualitätsmanagement, ISO 14001:2016 für Umweltmanagement, Food Safety System Certification (FSSC) 22000 für Lebensmittelsicherheit und in Kürze Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) für Öko-Management zertifiziert. Dennoch strebte die Führung eine weitere Verbesserung des

Qualitätsniveaus an und interessierte sich für Layered Process Audits.

Im klassischen Einsatz der LPA-Methode werden Audits vorzugsweise von den Vorgesetzten in den einzelnen Prozessabschnitten durchgeführt. Dieser klassische LPA-Ansatz wurde bei Taifun-Tofu zunächst verworfen. Die dafür notwendige Beteiligung fand zu wenig Akzeptanz bei einem Teil der Führungskräfte in der Produktion. Die Einführung von FSSC 22000 war dann Anlass, LPA neu anzugehen und durch eine unabhängige Qualitätssicherung um- und durchzusetzen.

Das hier beschriebene System wurde in Zusammenarbeit mit dem neuen Produktionsleiter und den ebenfalls neuen

QS-Mitarbeitern umgesetzt. Es genießt heute auch eine breite Akzeptanz unter den Mitarbeitern der Produktion. Eine Besonderheit ist, dass ein Lernalgorithmus im selbst entwickelten LPAgo-Tool auf Excel-Basis zu einer Fokussierung auf Auditergebnisse führt.

Im klassischen LPA wird entweder mit festen, randomisierten (zufällig erstellten) oder manuell erstellten Audit-Checklisten gearbeitet (Bild 1).

- *Feste Checklisten* bieten den Vorteil, dass sie rasch und ohne technische Hilfsmittel einsetzbar sind.
- Bei *geplanten Checklisten* werden die Audit-Checklisten manuell beispielsweise auf Basis der Auswertung der bis- >>>

SL: _____ Schicht: _____

Teilprozess VEP

| flexible Fragen | nr | erfüllt? | | Ursache/Kommentar | Sofortmaßnahme? | | | | |
|--|-------------|----------|------|-------------------|-----------------|----|------|----------------------|------------|
| | | ja | nein | | MA | ja | nein | Notwendige Maßnahmen | ShopFloor? |
| Wird der Müll entsprechend getrennt? | 487 | | | | | | | | |
| Wird der Slicer nach Verwendung gereinigt? | 241 | | | | | | | | |
| Wurde das Feto-Abtropfband gereinigt und die Reinigung dokumentiert? | 31 | | | | | | | | |
| Wurde der Kartonagenmüll ordentlich getrennt und nicht überfüllt? | 530 | | | | | | | | |
| Terrinenschneiders ordnungsgemäß durchgeführt und kontrolliert? | 249 | | | | | | | | |
| Gesamtergebnis | 1538 | | | | | | | | |

feste Fragen:

| Frage | nr | ja | nein | Ursache/Kommentar | MA | ja | nein | Notwendige Maßnahmen | ShopFloor? |
|--|-----|----|------|-------------------|----|----|------|----------------------|------------|
| Halten sich die Mitarbeiter an die Kleidungs- und Verhaltensregeln im | 406 | | | | | | | | |
| Wird die Funktion des Metalldetektors stündlich überprüft und auf dem FA | 109 | | | | | | | | |
| Werden die Ofen-Protokolle vorschriftsgemäß ausgefüllt? | 176 | | | | | | | | |

© QZ Qualität und Zuverlässigkeit

Bild 1. Für die laufenden Audits werden randomisierte Audit-checklisten verwendet.

herigen Ergebnisse erstellt. Dabei können mehr Fragen und damit Anforderungen verifiziert werden, und der Auditfokus kann nach Erfahrung und Status gelenkt werden. Diese Vorgehensweise hat auch Nachteile: Die Erstellung ist relativ arbeitsintensiv und birgt das Risiko, dass persönliche Audit-Tendenzen durch den Ersteller eingebracht werden.

- **Randomisierte Checklisten** erlauben es, eine große Anzahl an Auditfragen einzusetzen. Allerdings müssen IT-ge-

stützte Mittel eingesetzt werden, und der Auditfokus kann nicht ohne Weiteres gesteuert werden.

Aus der Reflexion der Arten von Audit-Checklisten entstand bei Taifun-Tofu die Idee, durch den Einsatz von Methoden des Maschinenlernens die Vorteile der Optionen zu nutzen, ohne durch die Nachteile beeinträchtigt zu werden. Das selbst entwickelte LPaGo-Tool ermöglicht eine große Anzahl von Auditfragen wie bei randomisierten Listen. Der Auditfokus kann durch

einen Lernalgorithmus wie bei manuell erstellten Listen ausgerichtet werden, ohne eine persönliche Beeinflussung in Kauf nehmen zu müssen. Der erforderliche, technische Aufwand ist zwar höher als bei den anderen Varianten, dem steht aber der verhältnismäßig geringe personelle Aufwand zur Erstellung der Listen gegenüber.

Der Name LPaGo bedeutet, dass intelligente Audit-Checklisten auf Knopfdruck generiert und vor Ort eingesetzt werden können. Die intelligente Checkliste kann somit als vierte, neue Kategorie betrachtet

| | Datum | Auditor | N | An | Ursache | Schicht | MA | Check | Frage |
|------|------------|---------|-----|----|------------------------------|---------|----|-------|---|
| 8230 | 10.05.2018 | TP | 525 | ● | | SS | DS | | Sind die Etiketten im Lager B10 Halle mit einer Zwischenlage aus Kartonage auf Holzpaletten gelagert? |
| 8231 | 10.05.2018 | TP | 474 | ● | | SS | DS | | Sind die Gefahrstoffe im Gefahrstofflager ordnungsgemäß gelagert? |
| 8232 | 10.05.2018 | TP | 513 | ● | fehlendes Einsehen/Disziplin | SS | VJ | | Sind die leeren Gefahrstoffbehälter restentleert im Container ordentlich ausgelagert? |
| 8233 | 10.05.2018 | TP | 563 | ● | | SS | DB | | K5: Wurde die Kerntemperatur der Ware gemessen und dokumentiert? |
| 8234 | 10.05.2018 | TP | 564 | ● | | SS | MI | ☠ | K5/Shuttle: wurde nur abgekühlte Ware im Shuttle verladen? |
| 8235 | 10.05.2018 | TP | 565 | ● | | SS | DB | | K5: wurde die Ware im K5/6 ordnungsgemäß markiert? |

© QZ Qualität und Zuverlässigkeit

Bild 2. Eingabemaske für Mitarbeiter, die auch den Ampelstatus zeigt

werden. Das LPAgo-Tool konnte bei Taifun-Tofu mit einer Excel-Anwendung realisiert werden.

Der Einsatz von LPA ist besonders in der Lebensmittelindustrie sinnvoll, da hier die gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen sehr hoch sind und eine engmaschige Überwachung der Kontrollen (Verifikation) und von deren Wirksamkeit (Validierung) durch FSSC22000 gefordert werden. Bei Taifun-Tofu wird außerdem großer Wert auf die Sicherheit und die sensorischen Eigenschaften der Produkte gelegt. Die etwa 35 Produkte werden in rund 50 Einzelproduktionen pro Woche just in time produziert. Qualitätsanforderungen und Zeiterfordernisse stehen in der Produktion vor Ort in Konkurrenz. Strategisch gilt zwar das Motto „Quality first“, doch operativ wird dies nicht immer eingehalten – gerade wenn der Lieferdruck hoch ist. Eine engmaschige Überwachung der Kontrolle und eine direkte Kommunikation mit den Mitarbeitern sowie ein sofortiges Eingreifen bei Auffälligkeiten erhält das erforderliche Qualitäts- und Umweltbewusstsein aufrecht. Zudem werden die rechtlich geforderten Nachweise für eine einwandfreie Erfüllung der Lebensmittelsicherheit durchgehend geprüft.

Von Mitarbeitern entwickelt und akzeptiert

LPAgo wird bei Taifun-Tofu in allen Produktionsbereichen eingesetzt. Die Methode erschafft in dem Anwendungsbereich vier Lernebenen:

- *Lernen im Prozess* (Micro Training und Ressourcen),
- *Lernen am Prozess* (Korrekturmaßnahmen),
- *Lernen im System* (Lernalgorithmus),

- *Lernen am System* (Fragenpool und Gewichtung).

Die Auditfragen wurden von den QS-Mitarbeitern in Zusammenarbeit mit dem Qualitätsmanagement und weiteren Fachbereichen entwickelt. Die einzelnen Auditfragen werden aus konkreten Zielsetzungen und Kategorien abgeleitet. Die Fragen sind so formuliert, dass sie sich auf eine Aktivität beziehen und klar mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden müssen.

Die Audits bestehen aus fünf bis zehn variablen und drei festen Fragen pro Produktionsbereich und Schicht. Zehn Auditfragen werden bei den Audits durch einen Lernalgorithmus automatisch im Smart-LPA-Tool ermittelt.

Bei jeder Auditfrage gibt es drei mögliche Ergebnisse, die durch einen Ampelstatus angezeigt werden:

- Aktivität wurde erledigt (grün),
- Aktivität wurde nach Aufforderung durch die QS erledigt (orange),
- Aktivität auszuführen war nicht möglich (rot).

An das Shopfloor Management gekoppelt

Wertungen mit roten Ampeln fließen als Maßnahmen direkt in den Shopfloor, also in die Fertigung ein. Durch den Bereichsverantwortlichen muss eine Ursachenanalyse für jedes rote Auditergebnis erstellt und eine Sofortmaßnahme innerhalb einer Woche umgesetzt werden. Da der existierende Prozess angepasst oder verändert wird, handelt es sich um ein Lernen am Prozess. Kann die Maßnahme nicht aus dem Shopfloor heraus realisiert werden, wird eine Abweichung (nonconformity) erzeugt und ein Verbesserungsprojekt zur Behebung »»

Layered Process Audit (LPA)

Im LPA werden in relativ kurzen Zyklen (täglich, wöchentlich, monatlich) Audits schnell durchgeführt und ausgewertet. Für die Audits werden nur geschlossene Fragen verwendet, mögliche Antworten sind nur Ja oder Nein. Konventionelle Prozessaudits arbeiten dagegen mit offenen Fragen. Die LPA-Fragen werden dynamisch neu erstellt und aktualisiert und leiten sich aus den an-

gestrebten Prozessergebnissen und potenziellen Fehlern bzw. Risiken, aber auch aus Forderungen, rechtlichen Vorgaben oder Normen ab. Die Fragen fokussieren immer auf die Erfüllung von speziellen Aktivitäten im Prozess und nicht auf Ergebnisse. Durch diesen Fokus werden die Verantwortlichkeiten zur Herstellung geforderter Zustände in den Prozessen genau definiert.

Neue Wege finden



ISBN 978-3-446-45872-7 | € 34,-



ISBN 978-3-446-45524-5 | € 22,-



ISBN 978-3-446-45744-7 | € 29,90

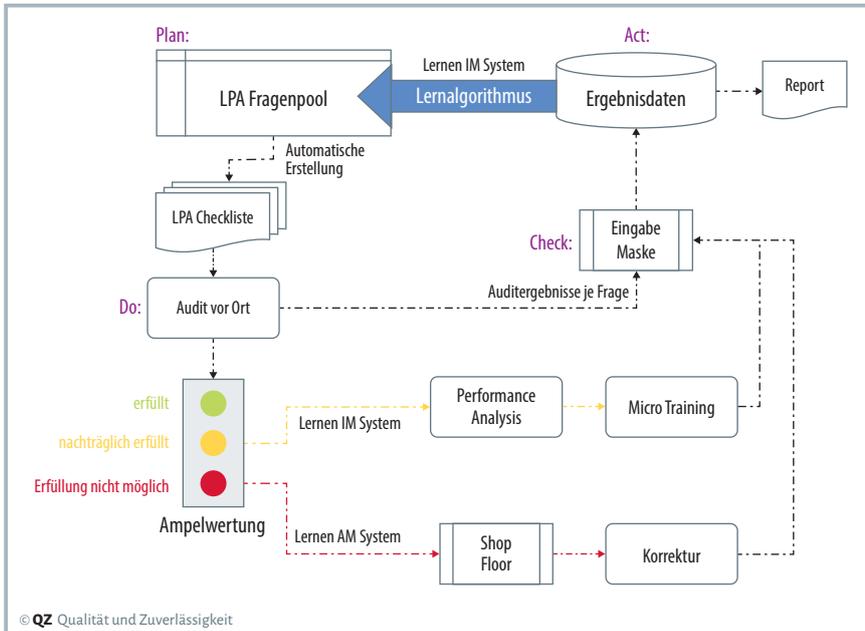


Bild 3. Die Audits sind in ein System des kontinuierlichen Lernens eingebunden.

gestartet. Solange eine Sofortmaßnahme nicht ausgeführt bzw. die Abweichung nicht abgestellt ist, wird die Frage aus der LPA-Checkliste genommen. Blicke die Frage aktiv, würde der Umstand beim nächsten Audit sicher wieder „rot“ gekennzeichnet werden, ohne einen weiteren Nutzen zu stiften.

Bei orangen Ampeln wird ad hoc eine Performance Analysis von der Qualitätssicherung durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine Kombination aus LPA und einer Instructional-Design-Methode. Geprüft wird nach folgender Logik:

- Ist ein Standard für die Aufgabe (immer noch) vorhanden?
- Ist dem Mitarbeiter die Aufgabe bekannt?
- Hat der Mitarbeiter die Aufgabe richtig verstanden (Wissen)?
- Ist der Mitarbeiter fähig, die Aufgabe umzusetzen (Können)?
- Ist sich der Mitarbeiter der Konsequenzen bei Nicht-Umsetzung bewusst (Wollen / Einsehen / Bewusstsein)?
- Ist es tatsächlich möglich, die Aufgabe umzusetzen (Bedingungen, Umgebung, Ressourcen)?

Bei oranger Ampel erfolgt eine direkte Intervention durch QS-Mitarbeiter. Die Ursache wird sofort ermittelt und das identifizierte Defizit wird möglichst direkt mittels Micro Training behoben. Dabei handelt es sich um ein kleines, möglichst standardisier-

tes Training, das auf einen der Kompetenzbestandteile (Wissen, Können oder Bewusstsein) abzielt und während der normalen Arbeitszeit erledigt werden kann. Das erforderliche Wissen kann durch Micro Trainings sehr schnell und effizient in den Prozess getragen werden. Gleichzeitig wird die Wirksamkeit der Trainings durch die darauffolgenden LPA-Ergebnisse validiert.

Stehen hingegen notwendige Arbeitsmittel oder Unterlagen nicht zur Verfügung (und kann deshalb eine Aktivität durch Prozessmitarbeiter nicht ausgeführt werden), muss die Führungskraft vor Ort die fehlenden Utensilien direkt zur Verfügung stellen. Die QS bleibt dabei, bis die Aktivität erledigt werden kann. Die Performance Analysis und die direkte Intervention der QS-Mitarbeiter ermöglichen ein Lernen im Prozess.

Die Auditergebnisse werden mit einer einfachen Eingabe zurückgemeldet, die durch die QS-Mitarbeiter erfolgt (Bild 2). Die LPAgo-Tabelle verarbeitet die Ergebnisse und lernt durch die Wertung und Kategorisierung der Fragen, inwieweit die Anforderungen zu einem bestimmten Zeitpunkt erfüllt werden. Je länger das Auditergebnis zurückliegt, desto geringer ist der Einfluss auf die aktuelle Aktivationsstärke der einzelnen Fragen. Gibt es zum Beispiel mehrere Feedbacks über Probleme in der Kategorie „Hygiene“, ist es wahrscheinlich, dass auch andere Fragen aus dieser Kategorie

gestellt werden. Wird die Kategorie „Hygiene“ in den Auditrückmeldungen jedoch wieder besser bewertet, so vergisst das Tool die Wertungen und die Fragen kommen nicht mehr häufiger in die Audit-Checklisten als Fragen aus anderen Kategorien. Dieser Lernvorgang führt dazu, dass Auditfragen und Kategorien, die dauerhaft gut bewertet werden, nur noch selten auditiert werden. Gleichzeitig werden Fragen mit einer eher negativen Historie häufiger in die Audit-Checklisten übernommen. Die Wahrscheinlichkeit hängt aber nicht absolut von den vorausgegangenen Ergebnissen ab, sondern hat auch eine zufällige Komponente. So kann eine sich selbst verstärkende Rückkopplung aufgefangen werden. Fragt man beispielsweise oft nach „Wasserverschwendung“, so wird man diese mit Sicherheit auch vorfinden.

Die Lernkurven der Fragen und Kategorien können Schwachstellen und deren Behebung darstellen, und deren Verlauf kann analysiert werden. Die Assoziationen über die Kategorien und die Vergessensfunktion zwischen den Auditfragen ähneln formal der Funktionsweise des menschlichen Langzeitgedächtnisses. Bei der Steuerung der Auditfragenwahrscheinlichkeiten handelt es sich um Lernen im System (Bild 3).

LPAgo als Teil des integrierten Managementsystems

Die Einbindung von LPAgo in die anderen Bestandteile des integrierten Managementsystems war bei Taifun-Tofu sehr wichtig. So wurden und werden die BPMN-Prozessbeschreibungen im Signavio Process Hub genutzt, um Aktivitäten für die Auditfragen zu identifizieren. Die Anforderungen werden aus anderen Quellen wie Risiko- oder Gefahrenanalysen speziell zur Lebensmittelsicherheit in Auditfragen überführt, vor allem der Nachweis über die Verifizierung der Risikovorkehrungen (Präventivprogramme). Auch Forderungen aus dem Bereich Umweltschutz und Arbeitssicherheit können sehr gut übertragen werden.

LPAgo greift auf das Shopfloor Management in der Produktion zu. Die Auditfeststellungen und erforderlichen Korrekturmaßnahmen fließen als To-dos in die Aufgabenverwaltung des Shopfloor ein. Die Rückmeldung über die Umsetzung und gegebenenfalls Abnahme der Ergebnisse

erfolgt ebenfalls über das Shopfloor Management. Es war von großem Vorteil, kein zusätzliches Aufgabenverwaltungssystem zu schaffen, so konnte eine Konkurrenz der Systeme deren Aufgaben vermieden werden. Korrekturmaßnahmen, die nicht über Sofortmaßnahmen im Shopfloor erfüllbar sind, werden als normale Abweichungen behandelt. Die Abweichungen werden über ein Veränderungs- und Verbesserungsmanagement gesteuert und überwacht.

Die Auswertungen der LPA-Audits fließen in die Berichterstattung und werden in der Managementbewertung wie ein Auditbericht reflektiert (Bild 4). Die Analysen der Rückmeldeverläufe, Ursachen und Veränderungen können mindestens genauso stichhaltige Auditschlussfolgerungen liefern wie andere Auditmethoden. Entscheidungen auf Managementebene werden dadurch forciert. Die Wirksamkeit der getroffenen Entscheidungen und Maßnahmen wird in den folgenden Audit- und Analysezyklen bewertet. Der komplette PDCA (Plan, Do, Check, Act)-Zyklus ist durch die Einbindung abgedeckt. Das LPAgo ist somit ein Teilsystem des integrierten Managementsystems.

LPA unterstützt das Management an vielen Stellen

Die Häufigkeit der Wiederholungen der LPAs und der hohe Konkretisierungsgrad führen dazu, dass Probleme früher identifiziert und direkter behoben werden als bei gewöhnlichen Prozessaudits ansatzweise möglich. Dieser Effekt, speziell bei fehlender Mitarbeiterkompetenz, trat schon nach kurzer Zeit bei Taifun-Tofu ein.

Der Bedarf an konventionellen Prozessaudits konnte reduziert oder letztlich sogar eliminiert werden. Die Nähe zur konkreten Prozessausführung (process execution) ermöglichte, dass Forderungen nicht nur konsequenter durchgesetzt wurden, sondern auch deren Umsetzung verbessert wird. So konnte etwa im Bereich der Metalldetektion eine Schwäche im Verfahren identifiziert und durch Verbesserung eliminiert werden.

Durch Kopplung der LPA-Methode an andere Systeme von Taifun-Tofu wie das Shopfloor Management und die Personalentwicklung wurde eine agile Prozessevolution im Anwendungsraum stringenter Prozesse geschaffen.



Das zentrale Ziel, eine zuverlässige Verifizierung der Präventivprogramme, operativen Präventivprogramme und CCP und anderer qualitätsrelevanter Vorgaben zu installieren, ist mit LPAgo gelungen. Die Zertifizierung nach FSSC22000 und die Transition auf den Stand von ISO 9001:2015 bzw. ISO 14001:2015 wurde von der LPAgo-Systematik unterstützt. Die konsequente Umsetzung wurde von den Auditoren positiv bewertet.

Über die Zertifizierungserfolge hinweg wurde der Fokus der Führungskräfte in der Produktion verändert. Durch die Auseinandersetzung mit den Auditfeststellungen veränderte sich das Bewusstsein der unteren und mittleren Führungskräfte in der Produktion. Das Tempo, in dem Probleme identifiziert, Ursachen analysiert, Maßnahmen eingeleitet und deren Umsetzung verifiziert werden, ist um ein Vielfaches gestiegen.

Mittel- bis langfristig erwartet man seitens der Unternehmensführung Einsparungen durch die Reduktion von Fehlern und Ausschuss – also die Vermeidung von Nicht-Konformitätskosten. ■

INFORMATION & SERVICE

LITERATUR

Zeller, E.: Layered Process Audit (LPA). Prozesse konsequent führen, aus Erfahrung lernen, Ergebnisse verbessern. Carl Hanser Verlag, München 2018

AUTOREN

Valentin Jäger ist Leiter Qualitätsmanagement/IT bei der Taifun-Tofu GmbH, Freiburg.

Elmar Zeller ist Geschäftsführer der TQU International GmbH, Neu-Ulm.

KONTAKT

Elmar Zeller
T 0170 7390933
elmar.zeller@tqu.com

LPA Ampelstatus der Bereiche KW

Auswertung der Ampelwertung pro Woche. Schlechteste Wertung des Tages

grün: Standard/Vorgabe war erfüllt

gelb: Vorgabe war nicht erfüllt, wurde aber direkt

rot: Vorgabe wurde nicht erfüllt

Jahr 2018

| Bereiche sind | Tag | | | | | | Gesamtergebnis |
|----------------|--------|----------|----------|------------|---------|---|----------------|
| | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | | |
| KUC | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| L&V | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| ROH | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| TOF | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| VEP | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| ZEN | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Gesamtergebnis | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |

Jahr 2018
Monat (Mehrere Elemente)

Status abgeschlossener roter Ampeln

| Anzahl von check Zeilenbeschriftung | Spalte | KUC | L&V | ROH | TOF | VEP | ZEN |
|-------------------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ☺ | | 4 | 2 | 1 | 2 | 9 | 1 |
| ☹ | | 2 | | | 2 | 2 | |
| Gesamtergebnis | | 6 | 2 | 1 | 4 | 11 | 1 |

☹ rote Ampel, die noch nicht bearbeitet wurde

☺ rote Ampel, die bearbeitet wurde

© QZ Qualität und Zuverlässigkeit

Bild 4. Der Wochenbericht zeigt den LPA-Ampelstatus der einzelnen Bereiche.