

# Andon – mehr als nur Lichter, Knöpfe und Leinen

## Einsatz und Nutzen von Andon-Systemen

Ein Andon-System automatisiert den Informationsfluss im Problemfall. Es besteht in der Regel aus dem eigentlichen Andon, das manchmal auch als Andon-Board bezeichnet wird. Häufig sind zusätzliche Ein- und Ausgabegeräte enthalten: Am bekanntesten ist wohl die Andon-Leine, eine Reißleine, an der gezogen werden kann, um andere auf ein Problem aufmerksam zu machen.

von Prof. Dr. Christoph Roser

Der Begriff Andon stammt von japanischen Papierlaternen, die seit der Edo-Zeit zur Beleuchtung verwendet werden. Toyota verwendet den Begriff für sein Signalsystem, um die Reaktionszeit zu verbessern. Die Idee, Signale und Leinen zu verwenden, ist jedoch älter als Toyota. Ein vergleichbares System wurde schon vor 1930 in Ford-Werken genutzt, wie von Edwin P. Norwood in "Ford Men and Methods" beschrieben. Damals konnte jeder Arbeiter die Anlage anhalten, indem er bei Schwierigkeiten an einer Leine zog.

### Der Zweck eines Andons

Hauptzweck eines Andons ist die Verbesserung des Informationsflusses im Falle von Problemen. In allen Produktionsstätten kommt es zu Problemen, welche die Produktion verzögern oder zum Stillstand führen können (sogar bei Toyota). Eine gute Fabrik hat weniger Probleme, kann diese schneller beheben und versucht, die grundlegende Ursache des Problems zu beseitigen. Ein Andon kann diesen Prozess unterstützen indem der Informationsfluss standardisiert und beschleunigt wird. So wird eine schnellere Reaktion möglich.

Ein weiterer Zweck ist die Unterstützung des Visual Managements. An einem

Andon kann man oft wichtige Informationen zum aktuellen Stand der Fertigung auf einen Blick ablesen.

### Wie es nicht sein sollte

Im Westen ist ein beliebtes Mittel zur Bekämpfung von Problemen in der Produktion die klassische Feuerwehrstrategie: Finde jemanden, der die Symptome in Ordnung bringen kann, damit weitergearbeitet werden kann. Oft dauert es einige Zeit, bis der Werker auf das Problem aufmerksam wird oder dieses eskaliert, geschweige denn bis jemand gefunden ist, der helfen kann. Je nach Verfügbarkeit des Feuerwehrmanns wird es früher oder später behoben; in der Regel wird dabei etwas anderes zurückgestellt. In den meisten Fällen bedeutet "in Ordnung bringen" nur die Behebung der Symptome, und nicht unbedingt der Grundursache.

Bedauerlicherweise ist diese unwirtschaftliche Vorgehensweise nach wie vor weit verbreitet. Tatsächlich wirkt es, als ob viele ihre Aufgabe durch diese Art der Problembekämpfung rechtfertigen und gar nicht an einem normalen, reibungslosen Prozess interessiert sind. Wo kein Feuer ist, werden auch keine Helden zum Löschen gebraucht. Dennoch sind gefühlt mehr Karrieren aus solchen "Hel-

dentaten" hervorgegangen, als durch die Verhinderung von Problemen im Vorfeld.

### Wie funktioniert Andon?

Ein Andon beschleunigt den Informationsfluss bezüglich Problemen und Stillständen im Produktionssystem. Als solches verfügt es über Inputs und Outputs. Informationen über Probleme werden ins System eingegeben. Das kann manuell erfolgen: Am bekanntesten ist wohl die Andon-Leine, die auch als "Andon-Schnur" bezeichnet wird. Dabei handelt es sich um eine von der Decke hängende Leine. Stößt der Mitarbeiter auf ein Problem, zieht er an der Leine, wodurch ein Signal an das Andon weitergeleitet wird, dass ein Problem besteht. Normalerweise wird durch ein zweites Ziehen das Signal widerrufen und somit wird gemeldet, dass das Problem behoben ist.

Zwar ist die Leine am bekanntesten, doch ein Andon-Schalter oder Andon-Knopf erfüllt denselben Zweck. Eine Leine hat den Vorteil, dass die Signalleitung auf einer größeren Produktionsstraße leichter und über eine größere Distanz zugänglich ist, wohingegen der Werker zu einem Knopf erst hinlaufen müsste. In kleineren Arbeitsbereichen ist ein Knopf oder Schalter sicherlich völlig ausreichend.



Abb. 1: Das Andon-Licht signalisiert, wenn es Probleme vor Ort gibt. So kann der Teamleiter schnell reagieren.

Im Idealfall hat jede Station innerhalb des Wertstroms einen eigenen Knopf oder eine Leine. Auf diese Art und Weise weiß das System nicht nur, dass es ein Problem gibt, sondern auch wo dieses aufgetreten ist. Es ist auch möglich, mehr als eine Leine bzw. Knopf zu haben. Zum Beispiel könnte eine gelbe Leine anzeigen, dass der Bediener ein Problem hat, aber noch nicht sicher ist, ob er es rechtzeitig lösen kann, ohne die Anlage zu stoppen. Falls er das Problem nicht lösen konnte und die Anlage anhalten muss, zieht er an der roten Leine, um den Produktionsstillstand zu signalisieren.

Eine weitere Option für den Stillstand ist es, das Fließband weiterlaufen zu lassen, bis das Produkt das Ende der jeweiligen Station erreicht hat. Erst wenn die "Zeit abgelaufen" ist, kommt das Fließband komplett zum Stillstand. Das erlaubt es, Hilfe herbeizurufen, während das Band noch in Bewegung ist – dadurch entstehen weniger Unannehmlichkeiten für die anderen Stationen. Es ermöglicht außerdem einen schnelleren Start nach Behebung des Problems, da das nächste Produkt fast unmittelbar danach ankommt.

Aber übertreiben Sie es mit der Anzahl an Leinen und der Quantität des Inputs nicht. Eine Leine ist normalerweise ein guter Ausgangspunkt, mehr als drei Leinen sind exzessiv – der Mitarbeiter soll ja nicht

einen Problebericht eingeben, während das Band darauf wartet, dass er das eigentliche Problem behebt!

Selbstverständlich ist auch ein automatischer Input in das Andon-System möglich. Auf einer Fertigungsstraße kann das System beispielsweise erfassen, ob alle erforderlichen Arbeitsschritte abgeschlossen wurden. Wenn es nach Ablauf der Zeit noch offene Aufgaben gibt, bedeutet das entweder, der Werker ist in Verzug geraten oder er hat etwas vergessen. In jedem Fall ist das ein Problem – und dieses kann automatisch signalisiert werden. In ähnlicher Weise lassen sich bei einer automatischen oder halbautomatischen Maschine durch Sensoren und eine programmierte Steuerung eine aktuelle – oder sogar eine potenziell anstehende – Verlangsamung oder ein Stillstand feststellen. Diese Information wird dann ebenfalls an das Andon-System weitergeleitet.

Viele Andon-Systeme erfassen automatisch Daten wie die Produktionsgeschwindigkeit, Ist- und Sollmengen und andere Parameter, welche die Arbeitsleistung der Produktionsanlage betreffen. Diese werden dann häufig auf dem Andon-Board angezeigt.

### Output des Andon-Systems

Das Andon-System empfängt Daten über die Produktionsleistung von ver-

schiedenen Quellen wie Sensoren, Programmen oder manuellen Eingaben. Diese Daten werden üblicherweise in einer visuellen Darstellung mithilfe von Kontrollleuchten, möglicherweise auch mit Zahlen, akustischen Signalen oder über Mobilfunknetze angezeigt. So kann Andon Teil des visuellen Managements sein.

Das wohl simpelste Andon-System ist eine Signalsäule (Abb. 1) oder ein industrieller Lichtmast oben auf einer Maschine. Eine oder mehrere Leuchten zeigen den aktuellen Status der Maschine an. Auch Kombinationen sind möglich (grüne Leuchte ist an, die gelbe blinkt). Gängige Farben sind grün für den Regelbetrieb, rot für größere Probleme oder Defekte (oder alternativ für den Hilferuf), orange für Warnungen, blau, wenn Hilfe gewünscht wird und weiß, wenn Ihnen all die anderen Farben noch nicht genügen.

Andon-Boards fassen die Informationen über den Status des Produktionssystems auf einer Anzeige zusammen. Diese Anzeige kann mithilfe von verschiedenen Lichtern und LED-Displays erstellt werden. Alternativ können Sie auch einfach einen Großbildmonitor verwenden und alle Displayfunktionen in die Software einprogrammieren. Auch wenn der Monitor schicker ist, sehe ich bei Toyota meistens klassische elektrische Konstrukte für die Andon-Boards.

Diese Anzeige sollte die relevanten Informationen des Andon-Systems enthalten. Für gewöhnlich zeigt das Board den Status der unterschiedlichen Vorgänge innerhalb des Systems an und den tatsächlichen Produktionswert sowie den Zielwert. Auch Effizienz, defekte Stückzahlen oder Probleme in Bezug auf die Materiallieferung können angezeigt werden. Sie können hinzufügen, was Ihnen nützlich erscheint. Die Aufnahme von Tonsignalen ist ebenfalls möglich. Wie ich in einer Toyota-Produktionsanlage beobachten konnte, wurden dort unterschiedliche Signaltöne für verschiedene Stationen der Anlage verwendet. Dadurch weiß man im Falle eines Problems sofort, wo genau es aufgetreten ist, ohne extra nachsehen zu müssen. Wie zuvor schon erwähnt, sollten Sie es sowohl mit visuellen als auch mit Audio-Signalen nicht übertreiben. Konzentrieren Sie sich auf das Wesentliche.

Einer der Vorteile eines Andon-Systems ist, dass Sie mehr als eine Anzeige nutzen können. Ich kenne einen Betriebsleiter, der eine kleinere Version des Andon-Boards in seinem Büro hat. In einer anderen Anlage wurde ein automatisches Eskalationsverfahren für Produktionsprobleme genutzt. Nach einem zweistündigen Stillstand erhält der Gruppenleiter der Produktionshalle eine automatische SMS-Benachrichtigung; nach vier Stunden geht eine SMS an den Produktionsleiter und nach acht Stunden wird automatisch der Werksleiter mit einer SMS informiert – zu jeder Tages- und Nachtzeit. Anmerkung: Vor der Nachahmung sollten Sie abschätzen, wie viel Schlaf Sie nachts erhalten werden, wenn Sie eine Warnung nach dreißig Minuten Stillstand einrichten.

Darüber hinaus kann das Andon-System die Anlage oder den Prozess automatisch stoppen, wenn ein Problem auftritt, das nicht innerhalb der Zykluszeit behoben

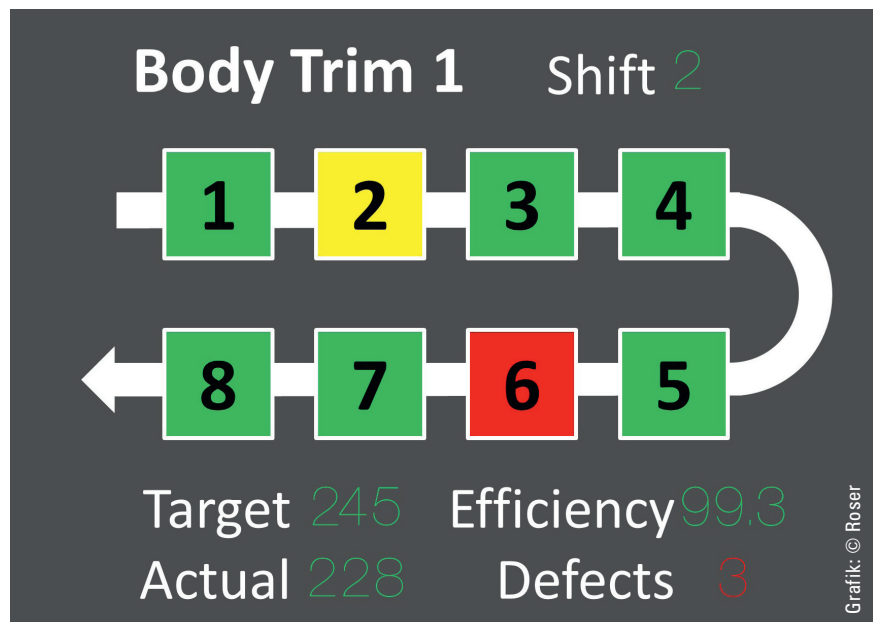


Abb. 2: Das Andon-Board zeigt eine Zusammenfassung der Informationen

werden kann. Wenn der Mitarbeiter beispielsweise an der roten Andon-Leine zieht, stoppt die Anlage, bis das Problem gelöst ist. Dies ist ein möglicher Output eines Andon-Systems und eine der automatischen Reaktionen, die ein gutes Andon im Problemfall auslösen sollte. Sicherlich sind noch weitere Reaktionen nötig, doch leider werden die meisten davon nicht von einem automatischen System gehandhabt, sondern von einem Menschen. An dieser Stelle scheitern in der Tat die meisten (westlichen) Andon-Systeme.

### Mein Andon blinkt – was nun?

Werden Sie aktiv! Ein blinkendes Andon ist ein Zeichen eines kleineren (gelb) oder größeren (rot) Problems. Irgendwo benötigt jemand Hilfe, entweder um einen Produktionsstillstand zu vermeiden oder um die Anlage wieder in Gang zu bringen, wenn sie bereits steht.

Wer sollte helfen? Bei Toyota besteht die Organisationsstruktur in der Produktionshalle aus kleinen Teams mit vier bis fünf Bedienern und einem Teamleiter. Die Bediener verrichten die eigentliche Arbeit

und der Teamleiter gibt ihnen Rücken-deckung. Wenn jemand eine Toilettenpause braucht, sorgt der Teamleiter dafür, dass die Anlage weiterläuft. Ist jemand abwesend, dann springt er für ihn ein (und der Teamleiter des nächsten Teams ist in diesem Fall für zwei Teams zuständig). Wenn Zeit ist, kümmert sich der Teamleiter um Kleinigkeiten wie weniger dringende Instandhaltungsfragen. Vor allem ist er der Helfer vor Ort, der einem Bediener bei Schwierigkeiten als Erster zur Hilfe kommt.

Normalerweise ist der Teamleiter nicht mehr als 15 Meter von den Bedienern entfernt. So kann er schnell reagieren und dem Bediener helfen, bevor die Anlage gestoppt wird. Er braucht etwa 15 Sekunden, bis er den Bediener erreicht hat – die Zeit zwischen zwei Autos beträgt bei Toyota typischerweise ein bis zwei Minuten. In vielen Fällen kann der Teamleiter verhindern, dass eine gelbe Andon-Warnmeldung zu einer roten Warnung wird, bei der die Anlage gestoppt wird.

Wird die Anlage komplett angehalten, können andere Bediener (die nun Zeit

haben) zur Hilfe kommen, um das Problem zu lösen. Im Falle eines Anlagenstillstands sind viele Arbeitskräfte verfügbar, die bei der Problembekämpfung helfen können. Abhängig von der Art des Problems oder der Dauer des Stillstands können andere zur Hilfe gerufen werden (z. B. für einen schnellen Transport von Material aus dem Lager, um die Dinge wieder in Gang zu bringen).

### Wenn die Anlage wieder läuft...

Früher oder später läuft die Anlage wieder. Bei Toyota geschieht dies meist recht schnell. In der westlichen Welt würde das Problem nun als "gelöst" angesehen werden, da die Anlage wieder läuft. Nicht bei Toyota! Denn die Anlage wieder in Gang zu bringen, hat nur das Symptom behoben. Das wichtigere Ziel ist es, die Grundursache zu finden. Wie kam es zu dem Problem? Wie können wir verhindern, dass es wieder passiert? Ist eine Änderung notwendig oder eine Anpassung des Werkzeugs? Ist eine Planungsänderung erforderlich? Müssen die Arbeitsrichtlinien aktualisiert werden?

Im Westen gibt es die Tendenz, viel technisches Personal einzuspannen, sobald etwas in der Produktion geändert werden muss. Bei Toyota hingegen sehe ich regelmäßig schnelle Problemlösungen mithilfe von Klebeband und Schnur (natürlich nicht an den Autos, sondern an den Werkzeugen). Die Anbringung geht schnell und das Problem wird dadurch gelöst.

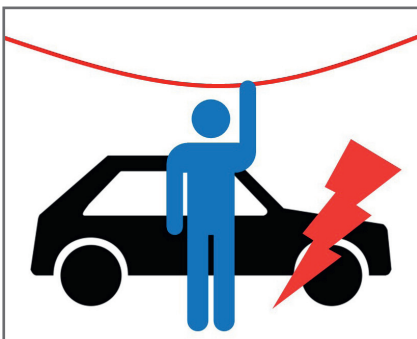


Abb. 3: Der Zug an der Reißleine signalisiert, dass es ein Problem gibt.

Wenn Toyota ein neues Werk baut, gibt es in der Montagestraße zu Beginn sehr viele Stillstände. Wann immer es ein Problem gibt, wird das Band gestoppt. In den ersten Wochen stoppt die Anlage wahrscheinlich öfter als sie läuft. Jedoch wird kontinuierlich daran gearbeitet, die Ursachen zu beheben, nicht nur die Symptome! Innerhalb von wenigen Monaten arbeitet die neue Montagestraße schon mit (nahezu) derselben legendären Effizienz, die man von Toyota kennt. Der Wert eines Andon-Systems liegt also darin, wie Sie mit dem System arbeiten. Wie nutzen Sie den beschleunigten Informationsfluss über Probleme im Produktionsbereich so, dass eine nachhaltige Problemlösung erzielt wird? Denn sonst ist das Andon nichts weiter als ein teures Discolicht. Bedauerlicherweise mangelt es in der westlichen Welt häufig am sinnvollen Einsatz des Andons.

### Fehler bei der Anwendung von Andon

**Die Anlage wird nicht gestoppt.** Das Ziehen der (roten) Andon-Leine führt zum Anlagenstillstand. Dadurch wird verhindert, dass die Probleme an die nächste Station übergehen und die Behebung der Probleme kann am Ort des Auftretens erfolgen, nicht erst später. Allerdings wurden in vielen Fabriken seit vielen Jahrzehnten sowohl Mitarbeiter als auch Management dahingehend konditioniert, dass die Anlage niemals stehen darf. "Halte niemals das Band an. Wenn die Anlage steht, verlieren wir Geld". Diese Konditionierung ist schwer zu überwinden. Obwohl es tatsächlich zu mehr Stillständen führt, wenn die Anlage nicht angehalten wird, gibt es eine mentale Blockade gegenüber dem Stoppen der Anlage zur Behebung des Problems.

Wenn Andon eingeführt wird, werden Manager den Werkern sagen, dass sie an der Leine ziehen sollen, um das Fließband anzuhalten. Jedoch werden diese sich

aller Wahrscheinlichkeit nach damit sehr schwer tun – und häufig zu Recht! Obwohl ihnen gesagt wurde, sie sollen das Band stoppen, kann ihr Bauchgefühl gegen den Anlagenstillstand sprechen. Selbst wenn ihnen der Nutzen klar ist, der Bauch sieht das trotzdem anders. Es ist möglich, dass sowohl Operatoren als auch Manager zögern, das Band anzuhalten – was den Sinn und Zweck des Andons verfehlt.

**Der Mitarbeiter wird mit seinen Problemen alleine gelassen.** Oben habe ich beschrieben, wie es Toyota organisiert, dem Operator bei der Problemlösung zu helfen und der eigentlichen Ursache auf den Grund zu gehen. Leider ist eine solche Vorgehensweise angesichts der Knappheit der Arbeitskräfte in den meisten westlichen Fabriken schwierig umzusetzen. Während es bei Toyota einen Teamleiter pro vier bis fünf Mitarbeitern gibt, ist in vielen westlichen Werken der Teamleiter für 20-30 (oder mehr) Menschen zuständig. Und das zusätzlich zu all den anderen Aufgaben und Problemen, um die er sich kümmern muss. Die Folge: Niemand hat Zeit, dem Operator zu helfen! Geschieht das einige Male, lernen die Operatoren schnell, dass es nichts bringt, an der Andon-Leine zu ziehen; es ist einfacher, das Problem den nachfolgenden Prozessen aufs Auge zu drücken.

**Dinge werden nicht gründlich durchdacht.** Oft beschließen Vorgesetzte, dass sie ein Andon benötigen, um eine bessere Performance zu erzielen, weil ja Toyota sie einsetzt und ... Sie wissen schon ... die Macht japanischer Worte in der Produktion ... Ich habe schon erlebt, dass viel Geld und Zeit in teure Andon-Systeme investiert wurde, die niemand wollte und die von niemandem jemals beachtet wurden. Ein Beispiel für die nicht durchdachte Anschaffung sind

unter der Decke montierte Monitore im Wert von \$ 30.000, die niemals angeschaltet wurden, weil die Arbeitnehmervertreter dagegen waren. Oder die schönen großen LCD-Monitore in jeder Teammeeting-Ecke im Produktionsbereich (circa 80 im gesamten Werk), die

in zwei Wochen nicht ein einziges Mal benutzt wurden. Oder die vielen Fließbänder, an denen die Bediener schnell gelernt haben, dass sie die Anlage eigentlich gar nicht stoppen sollen, sondern das Problem lieber den nachfolgenden Prozessen aufs Auge zu drücken

(denn das haben sie aus der Reaktion der Manager gelernt, selbst wenn diese etwas anderes gesagt haben).

## Zusammenfassung

Der Wert eines Andon-System liegt darin, es zu nutzen! Wie bei den meisten Lean-Gedanken bedeutet die Implementierung mehr als nur ein paar Leuchten, Anzeigen oder Kanbankarten anzubringen; stattdessen sind Änderungen in der Arbeitsweise erforderlich. Leinen und Signalleuchten liefern nur Informationen, doch es liegt an Ihnen, darauf zu reagieren. Wenn Sie es versäumen, die Informationen sinnvoll zu nutzen, wird dies ihr System nicht verbessern – egal, wie toll der japanische Name ist oder wie teuer die Anlage war.

## Der Autor

Prof. Dr. Christoph Roser ist Experte für Schlanke Produktion und Produktionsoptimierung. Seine Erfahrungen mit dem Toyota Produktionssystem sammelte er durch eine mehrjährige Tätigkeit direkt bei Toyota in Japan. Anschließend lernte er bei McKinsey und Bosch die westliche Industrie in ihrer ganzen Breite kennen. Seit 2013 lehrt er als Professor für Produktionswirtschaft an der Hochschule Karlsruhe. Neben seiner Beratertätigkeit gibt er seine Erfahrungen auch über sein Blog weiter: [www.AllAboutLean.com](http://www.AllAboutLean.com).

Kontakt: [christoph.rosler@hs-karlsruhe.de](mailto:christoph.rosler@hs-karlsruhe.de)



Anzeige

## SCHALLENKAMMER® MAGNETSYSTEME

Ideen, die sich lösen lassen.

Nichts gibt Ihnen so viel Orientierung wie Magnetismus.  
**Außer vielleicht eine gute Idee.**

Bedruckte Magnete und Magnetschilder sind überall dort unentbehrlich, wo es um schnell anwendbare und einfach austauschbare Informationen geht.

Sie unterstützen die Visualisierung in Lean- und KAIZEN-Prozessen, sie leiten und organisieren, sie präsentieren und dekorieren. In der Logistik werden sie zur Kennzeichnung von Regal- und Lagerplätzen eingesetzt, in der Produktion dienen sie zum Beispiel als Warntafeln an



Maschinen oder als magnethaftende Überschriften und Logos für Informations- und Visualisierungstafeln. Das Management nutzt sie zur Visualisierung von Wertströmen.

Lassen Sie Ihre Fantasie spielen, und nutzen Sie die Möglichkeiten unserer unverzichtbaren Helfer. Farblich bedruckt, mit beschreibbarer Oberfläche, in unterschiedlichen Formen sind sie so vielfältig einsetzbar, wie Sie es sich nur vorstellen können. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage...



Magnetsysteme | Magnetgummi | Magnetfolie | Bedruckte Magnete | Magnethaftflächen

Tel +49 9367 / 98977-0 | Mail [info@schallenkammer.de](mailto:info@schallenkammer.de) | Web [www.schallenkammer.de](http://www.schallenkammer.de) | Shop [www.magnetfolie.com](http://www.magnetfolie.com)