

Kanban

Martin Heilemann
Lynx-Consulting GmbH
Bielefeld

Schlüsselworte:

Kanban, Kaizen, Variabilität, Change-Management,

Einleitung

Der Begriff Kanban kommt ursprünglich aus der Produktionsablaufsteuerung. In der Softwareentwicklung wird darunter eine Methode verstanden, die sich in vielen Punkten von der ursprünglichen Kanban-Definition unterscheidet.

In der IT beschreibt Kanban ein Vorgehen, das den Work in Progress (WIP) bei der Softwareentwicklung verringert, indem parallele Arbeiten reduziert und dadurch schnelle Durchlaufzeiten erreicht werden. Engpässe werden dadurch schnell sichtbar gemacht.

Kanban (in der Softwareentwicklung) ist eine Change-Management-Methode, die sich ohne massive Veränderungen im Team oder Unternehmen einführen lässt. Es bietet zudem die Möglichkeit sowohl mit kleinen Veränderungen als auch mit der Beteiligung des Teams Prozesse kontinuierlich zu verbessern. [And2011]

Alles im Fluss

„... Erst wenn man akzeptiert, dass die Dinge im Fluss sind, und vollständig begreift, was dies für das Fertigungsverfahren bedeutet, kann man in das Kanban-System einsteigen, natürlich auch nur, wenn die Zeit dafür reif ist...“ [Ohn2009]

Kanban darf dabei nicht als ein Entwicklungs- oder Managementprozess angesehen werden, sondern vielmehr als eine Change-Management-Technik, die kleine Änderungen am bestehenden Prozess erforderlich macht. Kanban-Systeme liefern dann die besten Ergebnisse, wenn die Organisation über die Fähigkeit verfügt, Risikomanagement auf Grundlage von aktuellen Ereignissen zu betreiben. [And2011]

Ausflug zu den Ursprüngen von Kanban

Die „Idee aus dem Supermarkt“. Der grundlegende Gedanke, der hinter dem Kanban-System steckt, stammt von Taiichi Ohno. Dieser hatte 1956 bei einem seiner Aufenthalte in den USA den Warenfluss in einem Supermarkt beobachtet. Die Waren in den Regalen wurden erst nach dem Unterschreiten einer Mindestmenge nachgefüllt.

Somit bestimmt der Kunde durch sein Kaufverhalten, welche Ware, in welcher Menge und zu welchem Zeitpunkt im Supermarkt nachbestellt werden muss. Der Betreiber des Marktes muss dabei jedoch sicherstellen, dass die Kunden jederzeit die Ware kaufen können, die sie konkret benötigen.

Diese Beobachtung brachte Taiichi Ohno auf die Idee den Ablauf im Supermarkt in angepasster Weise auf den Toyota Produktionsablauf zu übertragen. Jeder vorgelagerte Arbeitsschritt im Produktionsprozess wird dabei als Lager betrachtet. Die Verantwortlichen (hier: die Kunden) des nachfolgenden Arbeitsganges gehen zum Vorherigen (hier: der Supermarkt), um die benötigten Teile (hier: die Ware) in einer bestimmten Menge, zu einem bestimmten Zeitpunkt zu entnehmen. Ein

Kanban (jap. Karte/ Schildchen) in der Produktion beschreibt die Entnahme-, Transport- und Produktionsinformation. Es übermittelt diese Informationen sowohl innerhalb von Toyota als auch außerhalb an dessen Zulieferer. Das Stück Papier liefert alle notwendigen Details: Produktionsmenge, -zeitpunkt, -verfahren, -reihenfolge, Transportmenge, -zeitpunkt, Bestimmungsort, Lagerplatz, Transportmittel etc. [Ohn2009]

Regeln für Kanban:

1. Entnehme für Deine Arbeit beim vorherigen Arbeitsschritt das Material.
2. Stelle nur die Stückzahl her, die vom nächsten Arbeitsschritt genutzt wird.
3. Keine Entnahme des Materials ohne Kanban.
4. Alle Güter werden mit einer Kanban ausgestattet.
5. Fehlerfreie Produkte – es darf kein fehlerhaftes Teil an den nächsten Arbeitsschritt weitergeleitet werden.
6. Die Anzahl der Kanban möglichst gering halten [Ohn2009]

Wie läuft Kanban in der Produktion ab?

Aufgrund der Ursprünge des Kanban-Systems in der Automobilbranche, ist diese geeignet, um den Ablauf des Prinzips in der Produktion zu erläutern und exemplarisch darzustellen. Dafür betrachten wir den Fertigungsschritt der „Türenmontage“.

Die Mitarbeiter greifen sich aus einer Kiste die vorgefertigten Türen, verbinden diese mit der Karosserie und befestigen alle Kabel, die für die Türelektronik benötigt werden. An diesen Türen haftet eine Signalkarte (Kanban). Sind die Mitarbeiter mit dem Einbau der Türen fertig, übergeben sie diese Karte dem vorgelagerten Fertigungsschritt der „Türenfertigung“. Somit fordern die Mitarbeiter über die sogenannte Kanban ein neues Paar Türen an. Die Signalkarte veranlasst die Mitarbeiter des Fertigungsschrittes der „Türenfertigung“ neue Türen herzustellen. Idealerweise sind die Arbeitsschritte so aufeinander abgestimmt, dass bei der Übergabe der Signalkarte bereits ein neues Türenpaar fertig ist.

Doch was passiert, wenn die Mitarbeiter des Fertigungsschrittes der „Türenfertigung“ schneller sind und in der Zeit des Fertigungsschrittes der „Türenmontage“ nicht nur ein Türenpaar, sondern mehrere herstellen können? Die Anzahl der zu fertigenden Türen, wird durch die Anzahl der Kanban begrenzt, damit kein großer Puffer mit vorgefertigten Türen entsteht. Da die Mitarbeiter des Fertigungsschrittes der „Türenfertigung“ keine weiteren Aufträge für die Herstellung von Türen erhalten, entsteht in diesem Arbeitsschritt „Zeit“. Diese können die jeweiligen Mitarbeiter nutzen, um mit ihren Kollegen aus anderen Bereichen zu überlegen, wie sie wieder einen reibungslosen Arbeitsfluss erreichen. Die Mitarbeiter aus dem Bereich der „Türenfertigung“ können beispielsweise den nächsten Fertigungsschritt, die Montage der Türen, unterstützen.

Verschwendung (jap. Muda) ist beim Toyota Produktionssystem ein Hinweis für eine Tätigkeit, die für das Endprodukt keine Wertschöpfung bringt. In der Literatur wird die Verschwendung in der Produktion als Overhead oder als Kosten bezeichnet. David Anderson unterteilt diese Kosten in drei Arten: (1) Transaktionskosten, (2) Koordinierungskosten und (3) Bruchlast. Als Transaktionskosten werden die Kosten bezeichnet, die zum Vorbereiten oder Abschließen eines Projektes dienen. Koordinierungskosten beinhalten alle Kosten, die bei Meetings, Abstimmungen etc. entstehen und die Bruchlast beschreibt die Kosten, die durch eine geringe Qualität anfallen, wie z.B. einen Fehler in der Software[And2011].

Wie soll man sich Kanban in der Softwareentwicklung vorstellen?

Das Kanban-System in der Softwareentwicklung unterscheidet sich auf den ersten Blick nicht großartig von dem System in der Produktion. Es beginnt mit einer Skizze der Wertschöpfungskette, in der festgelegt wird, wo die Prozessvisualisierung beginnt und wo sie endet. Auf diese Art und Weise werden die Grenzen des Systems festgelegt – für die Visualisierung, die Transparenz der Abläufe und die Menge an begonnener Arbeit (Work in Progress (WIP)) ist es besonders wichtig, dass die involvierten Abteilungen freiwillig teilnehmen. So werden gleichzeitig die Schnittstellen zu anderen Organisationseinheiten festgesteckt. Für die Softwareentwicklung kann es z.B. folgende Wertschöpfungskette sein: Analyse, Design, Programmierung, Test, Produktion. Die geänderte Arbeitsweise sollte offen kommuniziert und mit den anderen Organisationseinheiten abgesprochen werden, so dass diese sich auf die geänderte Arbeitsweise einstellen können und dem Softwareentwicklungs-Team ermöglichen das Kanban-System einzuführen. Das Team selbst setzt für sich den Work in Progress(WIP) fest.

Innerhalb der Wertschöpfungskette müssen die Aufgabentypen beschrieben werden. Hier gibt es folgende Beispiele [And2011]:

- Anforderungen
- Feature
- User Story
- Use Case
- Change Request
- Fehler im Produktivsystem
- Wartung
- Refactoring
- Bug
- Verbesserungsvorschläge
- Blocker

Zudem können die Aufgabentypen mit weiteren Informationen ergänzt werden. So kann bei der Herkunft z. B. der Zusatz „gesetzliche Anforderung“ stehen. Hilfreich sind hier Namenskonventionen, die die Quelle der Aufgabe beschreiben. Diese Informationen helfen ein System so zu entwickeln, dass es für verschiedene Kunden genutzt werden kann. [And2011] Die Aufgabentypen haben meist drei Merkmale: (1) die Quelle der Arbeit, (2) den Workflow und (3) das Aufgabenvolumen (small, medium, large). Bei dem Aufgabenvolumen kann jede Größe einer eigenen Service-Klasse zugeordnet werden. Anschließend lassen sich diese drei Aufgabentypen mit unterschiedlichen Farben oder in unterschiedlichen Bereichen an einem Kanban-Board visualisieren. Dieses Kanban-Board, z.B. ein White-Board, ist idealerweise in Spalten unterteilt und kann mit Haftnotizen bestückt werden. [And2011]

Das Kanban-Board kann entlang der Entwicklungsschritte entworfen werden. Es hat sich etabliert, dass die Arbeitsschritte auf dem Board stehen und nicht die Personen oder die Funktionen. Das Kanban-Board kann unterstützend mit einem Flowchart vorbereitet werden. Wird dieses Flowchart von allen verstanden kann die Definition des Kanban-Boards beginnen, indem z.B. auf einem White-Board mehrere Spalten gezeichnet werden. Diese werden im nächsten Schritt mit den einzelnen Arbeitsschritten beschrieben.

Das Kanban-Board wird durch die Aktivitäten gegliedert und gezeichnet.

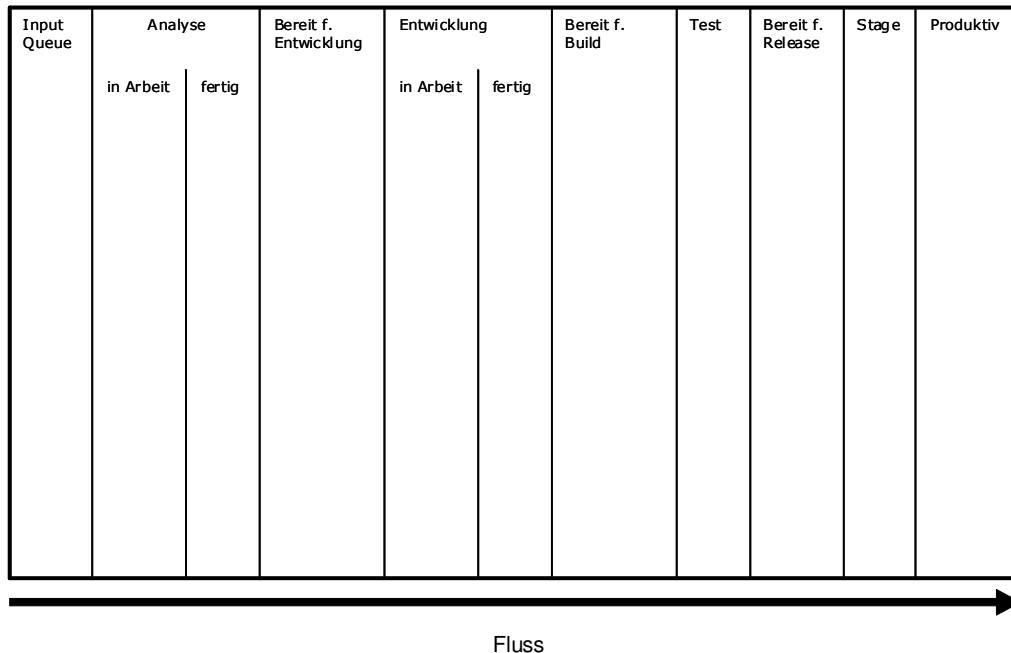


Abbildung 1: Skizze eines Workflows [And2011]

Das Kanban-Board stellt sowohl die Aufgaben, die zur Zeit bearbeitet werden, dar als auch die Erledigten. Dies zeigen die Spalten „in Arbeit“ und „fertig“. Das Board kann mit Spalten für Puffer oder Queues ergänzt werden.

Es folgt nun eine Bedarfsanalyse. Hierfür muss das Kanban-System die Aufgabentypen mit unterschiedlichem Bedarf umsetzen. Die Bedarfsanalyse ist für jeden Aufgabentyp wichtig und muss deshalb z.B. Antworten auf folgende Fragen geben: Wie oft werden Change Requests angefordert? Einmal in der Woche oder siebenmal? Wie oft müssen im Durchschnitt die Produktionsfehler behoben werden? Gibt es Aufgaben die nur saisonal/zyklisch auftreten?

Mit der Bedarfsanalyse lässt sich die Kapazität auf dem Kanban-Board einteilen. Dafür wird das Board horizontal unterteilt und somit z.B. 90% der Kapazität für Change Requests und 10 % für Wartung genutzt.

Die Tickets für ein Kanban-Board sollten verschiedene Informationen enthalten, damit sie das Pull-System unterstützen.

- Referenznummer eines elektronischen Systems
- Titel des Tickets
- Datum, an dem das Ticket in das System kam
- Wenn ein fester Liefertermin gefordert ist, wird dieser mit angegeben
- Symbole können Überschreitungen der Zieldurchlaufzeit anzeigen
- Name des Teammitglieds für eine bestimmte Aufgabe der Karte zuordnen

Das Team ist mit den Informationen auf der Karte in der Lage die Priorität einer Aufgabe je Spalte zu bestimmen, denn durch die Karte sind ihm die Prozesse, Risiken und Projektziele bekannt.

(Elektronische Tools für Kanban erleichtern das quantitative Management, Vergleiche zwischen den Kanban-Systemen (Teams oder Projekten) und die Ursachenanalyse.)

Folgende Regeln für eine Karte des Kanban-Boards sollten eingehalten werden: Die Karte soll Informationen enthalten, die für Projektmanagemententscheidungen wichtig sind. Zudem muss das Team die Möglichkeit haben durch die Transparenz des Prozesses, der Projektziele und der Risiken eine Entscheidung zu treffen.

Visuelle Kontrolle und Pull

Die Koordinierung in Kanban erfolgt über das Kanban-Board. Über den einzelnen Spalten werden die Work in Progress-Limits (WIP) geschrieben. Ist z.B. in der Spalte „Testen“ das WIP auf 4 begrenzt und in dieser Spalte befinden sich nur zwei Tickets, dann können hier durch die Tester Tickets in die Spalte gezogen werden. Bei der Entwicklung hingegen stauen sich die Aufgaben, denn hier ist das WIP auf 3 begrenzt und in dieser Spalte befinden sich bereits 3 Tickets. Das Team entscheidet, welches Ticket in die nächste Queue gezogen werden kann und nutzt für die Entscheidung die Informationen, die auf den Tickets stehen, wie z. B. Serviceklasse, Fälligkeitsdatum oder Alter eines Tickets.

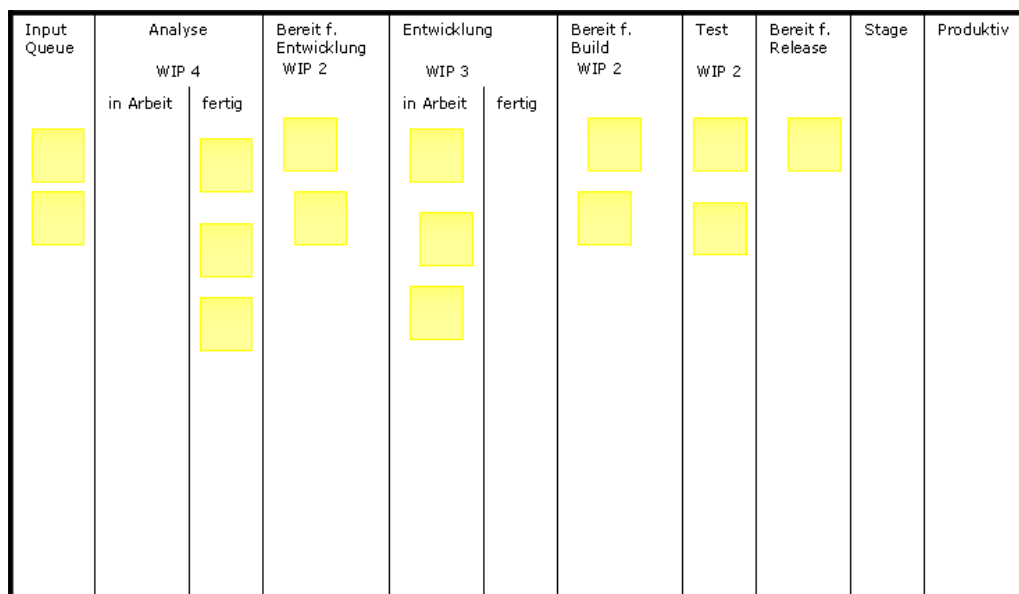


Abbildung 2: Kanban-Board

Tägliche Standup-Meetings sind ein weiterer Teil des Kanban-Systems. Bei Scrum werden im Daily Scrum drei Fragen beantwortet: (1) Was hast Du gestern geschafft? (2) Was wirst Du heute tun? (3) Was hindert Dich bei Deiner Arbeit bzw. brauchst Du Hilfe? In Kanban kann dies etwas anders ablaufen und mit dem Kanban-Board können weitere Fragen beantwortet werden. An den Tickets steht z.B. wer welche Arbeit erledigt und die Teilnehmer des Meetings können die Veränderungen seit dem letzten Meeting plastisch sehen. Der Moderator des Meetings verfolgt den Fluss der Tickets, dabei wird das Kanban-Board rückwärts erfasst. Dementsprechend wird mit der letzten Aufgabe begonnen. Hier erfragt der Moderator nur die zusätzlichen Informationen, die nicht auf dem Ticket erfasst sind. Blockierten Tickets wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Hier kann das Team besprechen, wer an dem Problem arbeiten wird. Bei diesen Meetings kann jedes Teammitglied vortragen, ob es Hilfe für seine Aufgaben benötigt. Erfahrene bzw. gut zusammengewachsene Teams konzentrieren sich bei diesen Meetings hauptsächlich auf die Tickets, die blockiert sind. Diese werden auf dem Board markiert und in einer Liste eingetragen. Der Eintrag bleibt bestehen, bis das Problem gelöst worden ist. Das Review der Blockade-Einträge sollte regelmäßig durchgeführt werden. Schnelle Lösungen

von Blockaden verbessern den Fluss und erhöhen die Produktivität und somit auch den ausgelieferten Wert. Der Umgang mit Blockaden sowie ihre Eskalierung stellen Kernbereiche dar, die einen großen Nutzen bringen. Diese Bereiche zu verbessern, sollte auch für sehr neue Teams hohe Priorität haben. [And2011]

In Anschlussmeetings sollen in kleinen Gruppen Punkte diskutiert werden, die mit dem Ablauf zu tun haben, und Verbesserungsvorschläge erzeugt werden, die zu Anpassungen des Prozesses führen.

Wie kommen die Aufgaben auf das Kanban-Board?

Die Aufgaben kommen mit Nachschubmeetings auf das Kanban-Board. In diesen Meetings, die mit Vertretern des Fachbereiches oder den Product Owner abgehalten werden, wird entschieden, was als nächste Aufgabe in die Input-Queue des Kanban-Boards kommt. Hier sollten alle Stakeholder teilnehmen, die Interesse an den Ergebnissen des Teams haben.

Ein weiteres Meeting ist das Release Planungsmeeting. Dieses dient der Planung für die Auslieferung der erledigten Tickets am Ende der Wertschöpfungskette. Es sollte von der Person geleitet werden, die für die Auslieferung verantwortlich ist. Auch hier gilt: regelmäßige Meetings verringern die Koordinierungskosten.

Kanban lebt von dem Takt regelmäßig Software zu liefern. Dabei gibt es keinen festen Zeitrahmen für Softwareentwicklungs-Iterationen, so dass die „Aktivitäten Priorisierung“, Entwicklung und Auslieferung voneinander entkoppelt werden.

Die Idee, die dahinter steckt ist Folgende: wenig WIP ist besser als große Mengen WIP und die Übergabe an kleinen Mengen für die Softwareentwicklung ist besser als größere Übergaben. Kanban entkoppelt die Zeit, die benötigt wird um eine User Story zu erstellen, vom Lieferrhythmus. Während einige Aufgaben bereits erledigt wurden und ausgeliefert werden können, befinden sich andere Aufgaben noch in Arbeit. Die Trennung von der Durchlaufzeit der Entwicklung vom Lieferrhythmus hat eine andere Sicht auf die Priorisierung, diese wird dann in einem anderen Takt erfolgen als die Auslieferung und die Softwarereleases.

Work in Progress WIP

Work in Progress (WIP) bezeichnet die Begrenzung der aktuellen Arbeit. Eine der wesentlichen Aufgaben bei der Einführung von Kanban ist es die richtigen Limits für den WIP im Workflow zu definieren.

Dies sollte im Konsens mit den vor- und nachgelagerten Systemen geschehen. Der WIP wird für den Fluss der Aufgaben durch das System bestimmt und eingeführt, so dass anschließend die Zuweisung von WIP je Aufgabentyp oder Serviceklasse gestartet werden kann. Der WIP kann empirisch angepasst werden.

Auf dem Kanban-Board lassen sich auch unterschiedliche Serviceklassen darstellen:

- für beschleunigte Tickets
- für einen festen Liefertermin
- für eine Standardklasse
- für unbestimmbare Kosten

Ziel ist es somit die Kundenzufriedenheit zu erhöhen. Für eilige Aufgaben gibt es beschleunigte Tickets, die farblich von den Standard Tickets abgehoben werden, für andere Tickets gibt es einen festen Liefertermin.

Metriken und Berichte

Die Metriken und Berichte sind für die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten wichtig. Für das Kanban-System sind Vorhersagbarkeit, Flexibilität der Organisation und Konzentration auf den Fluss der Aufgaben bzw. die kontinuierliche Verbesserung wichtig.

Die Berichte und Metriken sollen zeigen:

- wie gut SLAs eingehalten werden
- welche Ziel-Durchlaufzeit das Team hat
- das Cumulative Flow Diagram (zeigt die Menge der bearbeiteten Aufgaben je Prozessschritt an, diese werden mit den Anforderungen und Auslieferungen ergänzt)
- die Durchlaufzeit für die Tickets
- die Termintreue
- den Durchsatz
- Probleme und blockierte Aufgaben
- Initiale Qualität
- Bugs (Aufgaben, die erneut bearbeitet werden, weil die Qualität nicht passt)

Ein Kanban-System in der Softwareindustrie hat mehrere Ziele

Bestehende Prozesse optimieren: Mit Kanban werden die vorhandenen Prozesse visualisiert. Die Begrenzung des WIP löst Veränderungen aus, welche die Prozesse optimieren.

Qualität liefern: Wie im Toyota Produktionssystem ist es auch bei Kanban in der Softwareindustrie wichtig in jedem Prozessschritt eine hohe Qualität zu liefern. Qualitätsregeln steuern die Aufgaben und kennzeichnen sie als „fertig“ für den nächsten Prozessschritt. Erst danach kann eine Aufgabe z. B. von der Spalte Analyse in die Spalte Entwicklung gezogen werden.

Vorhersagbarkeit der Durchlaufzeit verbessern: Es wichtig ein Gleichgewicht zwischen Nachfrage und Durchsatz zu erreichen. Die Durchlaufzeit soll zuverlässig sein, dies gelingt durch einen geringen WIP, denn so bleibt die Fehlerrate möglichst gering.

Zufriedene Mitarbeiter: Teams sollen nicht überlastet und den Mitarbeitern soll eine gute Work-Life-Balance garantiert werden.

Freiräume für Verbesserungen: Die entstandenen Freiräume bzw. Leerlaufzeiten von Mitarbeitern, die nicht am Engpass arbeiten können, sollten für eilige Anforderungen genutzt werden. Die Mitarbeiter haben dann die Chance ihre Arbeit zu reflektieren oder sich mit neuen Techniken zu beschäftigen. Es sind gerade diese Freiräume, die ein Unternehmen flexibel machen.

Priorisierung vereinfachen: Wenn ein Kanban-Team in der Lage ist, die Qualität in den Fokus zu nehmen, den WIP zu begrenzen und die Nachfrage am Durchsatz auszurichten, hat es die Fähigkeit zuverlässige Software zu entwickeln. Bei Kanban wird das Management aufgefordert die Input Queue zu füllen. Dafür stellt Kanban verlässliche Daten für die Durchlaufzeit und zur Termintreue zur Verfügung.

Transparenz: Die Transparenz über den Prozess und die Funktionsweise hat den Vorteil, dass alle Beteiligten sehen, welche Auswirkung ihr Handeln oder Nichthandeln hat. So können Mitarbeiter aktiv ihr Verhalten ändern, um die Leistung des Gesamtsystems zu erhöhen.

Prozess für eine hochgradig reife Organisation gestalten: Dies wird durch eine erhöhte Transparenz in der Organisation ermöglicht, denn so wird der wirkliche Stand der Projekte angezeigt. Die Organisation muss sich durch objektive Fakten, Metriken und Indikatoren leiten lassen.

[And2011]

Nach der Einführung von Kanban besteht die Chance für Verbesserungen

Die Modelle für Verbesserungen wurden in einzelnen Fachgebieten erforscht und entwickelt.

Mit der Engasstheorie von Eliyahu Goldratt, die auch als die „fünf Fokussierungsschritte“ bekannt ist, wird die Basis der kontinuierlichen Verbesserung gebildet.

Kanban ermöglicht die Visualisierung unrentabler Aktivitäten und kann verwendet werden, um eine komplette Lean-Initiative innerhalb der Software-, System- oder Produktentwicklung zu etablieren.

Mit der Qualitätssicherung, die auf der Idee von W. Edwards Deming beruht, soll der Manager bei seinen Entscheidungen durch statistische zuverlässige Daten unterstützt werden. Diese führen ihn idealerweise zu objektiven und kontraintuitiven Entscheidungen. Die Lean-Theorie und die Engasstheorie beruhen stark auf dem Verständnis von Variabilität, wenn es darum geht Verbesserungen zu ermöglichen. Wenn die Konzentration nur auf den Fluss gelegt wird, ohne sich mit dem Management von Variabilität auszukennen, diese jedoch anwenden, werden wir immer ineffektiv bleiben. [And2011]

Variabilität in den Abläufen

Es gibt seit 1920 immer wieder Untersuchungen zur Variabilität in industriellen Prozessen. Sehr aktiv waren dabei Edward Deming, Joseph Juran und David Chambers. Diese Untersuchungen und anschließenden Auswertungen bilden die Basis für das Toyota Produktionssystem. Sie hatten auch einen erheblichen Einfluss auf das Kanban-System.

Die Auslöser von Variabilität werden in interne und externe Quellen von Variabilität unterschieden. Interne Auslöser sind z. B. die Größe von Aufgaben, unterschiedliche Aufgabentypen, verschiedene Serviceklassen, ungleichmäßiger Fluss oder Nacharbeiten. Externe Quellen von Variabilität sind beispielsweise unklare oder beschleunigte Anforderungen, ungleichmäßiger Fluss, Verfügbarkeit von Umgebungen, Marktfaktoren oder Koordinierung. [And2011]

...und?

Mit Kanban kann die Menge an begonnener Arbeit (WIP) auf eine festgesetzte Kapazität beschränkt werden, so dass das Team in der Lage ist eine bestimmte Arbeit zu beenden. Es werden inkrementelle Prozessverbesserungen ermöglicht. Kanban wirkt sich auf die Teams ermutigend aus, damit sie kontextspezifische Prozesslösungen entwickeln können, um einen stetigen Fluss der Aufgaben zu erreichen. Mit der Sichtbarkeit von Qualitäts- und Prozessproblemen werden Fehler, Engpässe, Variabilität und ökonomische Kosten Auswirkungen auf diesen Fluss und schließlich auch auf die Ergebnisse der Arbeit haben. Die Kundenzufriedenheit wird erhöht, wenn man regelmäßig und zuverlässig hoch qualitative Software von hohem Wert liefert. [And2011]

Literatur:

<i>And2011</i>	<i>David J. Anderson, Kanban Evolutionares Change Management für IT-Organisationen, dpunkt.verlag, 2011</i>
<i>Lik2004</i>	<i>Jeffrey K. Liker, The Toyota Way, McGraw-Hill, 2004</i>
<i>Ohn2009</i>	<i>Taiichi Ohno, Das Toyota Produktionssystem, Campus, 2009</i>
<i>Wir2009</i>	<i>Ralf Wirdemann, Scrum mit User Stories, Hanser, 2009</i>
<i>KnSk2010</i>	<i>Henrik Kniber – Mattias Skarin, Kanban and Scrum – Making the Most of Both, Lulu.Com, 2010</i>
<i>Sch2007</i>	<i>Ken Schwaber, Agiles Projektmanagement mit Scrum, Microsoft Press, 2007</i>
<i>Pic2009</i>	<i>Roman Pichler, Scrum Agiles Projektmanagement erfolgreich einsetzen, dpunkt.verlag, 2009</i>
<i>WoBe2011</i>	<i>Henning Wolf – Wolf-Gideon Bleek, Agile Softwareentwicklung Werte, Konzepte und Methoden, dpunkt.verlag, 2011</i>
<i>DeLa2006</i>	<i>Esther Derby – Diana Larsen, Agile Retrospectives: Making Good Teams Great, Pragmatic Programmers, 2006</i>
<i>Obj2010</i>	<i>Objektspektrum, März/April 2010, SIGS DATACOM GmbH</i>

Kontaktadresse:

Martin Heilemann

Lynx-Consulting GmbH
Johanniskirchplatz 6
D-33615 Bielefeld

Telefon: +49 (0) 521-5247-0
Fax: +49 (0) 521-5247-250
E-Mail: martin.heilemann@lynx.de
Internet: www.lynx.de