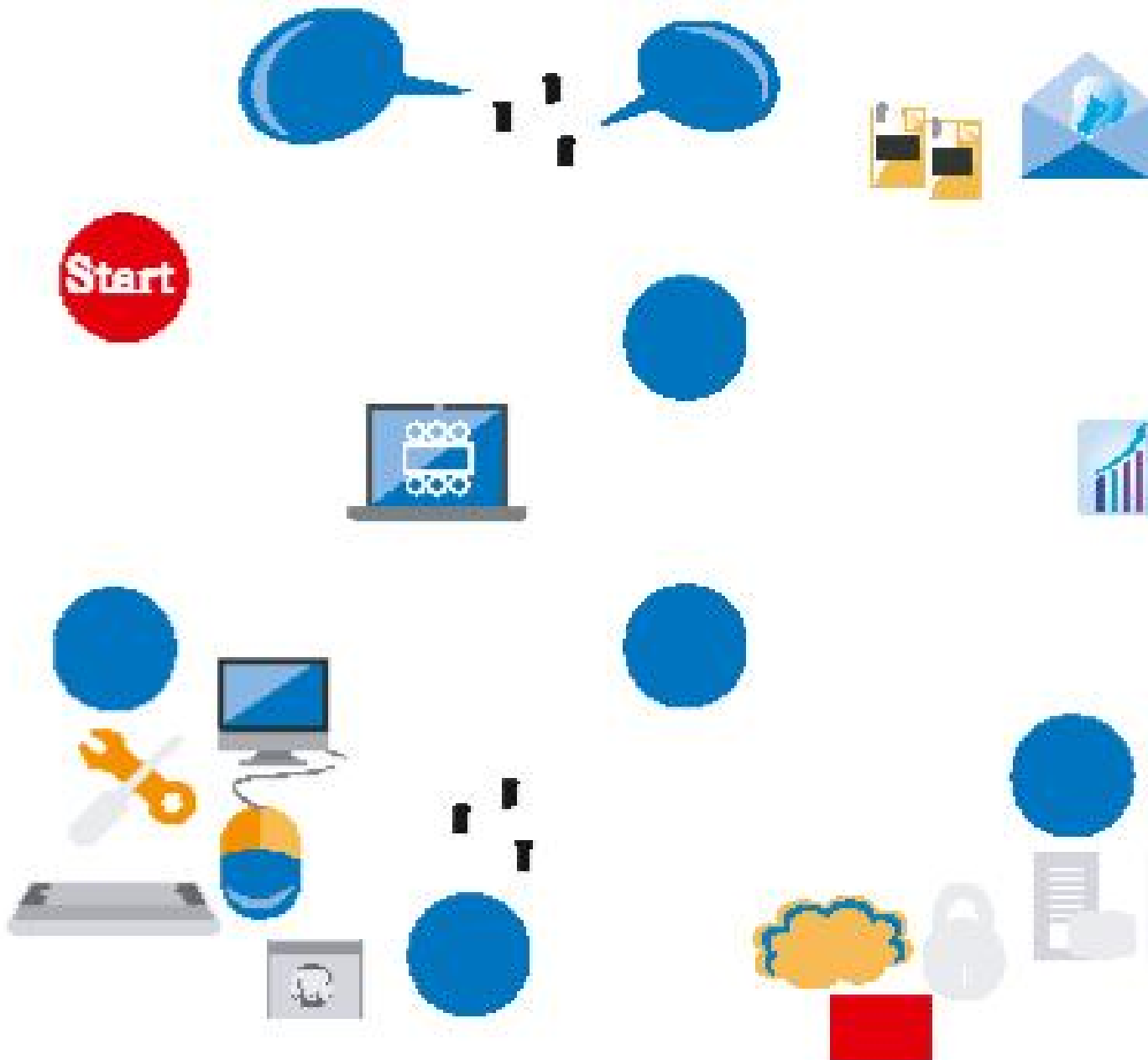


# Beweglich entwickeln

## Agiles Engineering von Software und Mechatronik

Die Mechatronik erfordert ein Umdenken in der Systementwicklung. Durch eine steigende Bedeutung von Software in den Produkten und weiteren Anforderungen findet ein allgemeiner Umbruch in der Produktentwicklung statt. Existierende Prozesse werden in agile Methoden umstrukturiert. Eine Umstrukturierung, die sich auszahlt.



### Transparenz

Durch eine für alle sichtbare Visualisierung des Projektfortschritts und die Integration der am Projekt beteiligten Stakeholder werden eine gemeinsame Kommunikation und ein klares Zielverständnis gefördert. Die Transparenz stellt die Grundlage für die Qualitätsprüfung.

### Anpassung

Nach jedem Entwicklungszyklus werden die Ergebnisse vorgestellt und die weiteren Entscheidungen diskutiert. Neben den reinen Planungstätigkeiten werden kontinuierlich Erkenntnisse aus einer Retrospektive umgesetzt und bereits im nächsten Entwicklungszeitraum angewendet. Dies führt zur kontinuierlichen Prozessverbesserung.

### Qualitätsprüfung

In Form von regelmäßigen Besprechungen, während und am Ende jeder Funktionsrealisierung (Sprint), werden Messpunkte zur Qualitätsbestimmung festgelegt. Die Akzeptanzkriterien werden sowohl vom Stakeholder als auch vom Entwicklungsteam festgelegt. Diese dienen der Produktoptimierung.

**A**gile Methoden sind populär. Zahlreiche Erfolge in der Softwareentwicklung zeigen, dass die agile Methode, insbesondere Scrum, auch ein Erfolg für die Softwareentwicklung im Maschinen- und Anlagenbau sein kann. Allerdings ergeben sich durch die veränderten Rahmenbedingungen, den starken Maschinen- und Prozessbezug und die Tatsache, dass Projekte meist unter hohem Zeitdruck stehen, eine Reihe von Herausforderungen.

Historisch gesehen wurde die Softwareentwicklung im Maschinen- und Anlagenbau unzureichend berücksichtigt, sodass bislang wenig spezifiziert wurde und auch kaum etablierte Prozesse vorhanden sind. Wenn nun ein agiles Verfahren wie Scrum eingeführt werden soll, gehen damit große Chancen einher, jedoch birgt die Einführung auch Risiken, die minimiert beziehungsweise eliminiert werden müssen.

Durch den immateriellen Charakter der Software sind Umfang, Komplexität und somit Entwicklungsaufwände kaum greifbar. Häufig sieht sich das Management mit dem Problem konfrontiert, den Fortschritt und die Reife des Software-Entwicklungsstandes aufgrund mangelnder Transparenz nicht sehen zu können. Meist fehlt es auch an einer gemeinsamen Sprache und Darstellungsform, den Entwicklungsfortschritt kommunizieren zu können.

#### Scrum als Rahmenwerk

Scrum ist der bekannteste Vertreter agiler Methoden und definiert ein Rahmenwerk, welches das Vorgehen in der Entwicklung festlegt. Der Name Scrum beschreibt das angeordnete Gedränge im Rugby Sport. Die Entwicklung durch Scrum erfolgt in einem Time-Box Verfahren, das den Entwicklungsumfang immer für eine fest vorgegebene Dauer, meist vier Wochen, plant und umsetzt. Dabei wird das klare Ziel verfolgt, potenziell auslieferbare Produkte zu entwickeln und regelmäßig Anpassungen vornehmen zu

können. In dem agilen Rahmenwerk werden im Wesentlichen drei verschiedene Rollen definiert, die die Entwicklung zielgerichtet und mit hoher Kundenorientierung steuern. Der Product Owner (PO) ist das Bindeglied zwischen Stakeholder und dem Entwicklungsteam. Seine Aufgabe ist es, die gewünschte Funktionalität in Form von User Stories – eine Art Anforderungen – zu sammeln und so detailliert aufzubereiten, dass diese verständlich und umsetzbar sind.

Das Entwicklungsteam besteht meist aus fünf bis sieben Experten, die in der Planungsphase für einen Entwicklungszyklus von vier Wochen die zu realisierenden Funktionen auswählen und in Tagespakete herunterbrechen. Diese Herangehensweise hat im Vergleich zur traditionellen Vorgehensweise den entscheidenden Vorteil, dass die Entwickler die Aufwände schätzen und dies in aller Regel präziser und realistischer (Smart-Prinzip) erfolgt, als wenn die Aufwände durch Projektleiter geschätzt werden.

Für die Komplexitätsschätzung wird meist das Scrum-Poker-Verfahren eingesetzt, wofür das Engineering- und Beratungsunternehmen ITQ eigene, dazu notwendige Karten einsetzt. Die Schätzung erfolgt mit den Fibonacci-Zahlen, indem jeder Entwickler seine Schätzung aufdeckt und die beiden Entwickler, die am stärksten von den restlichen Schätzungen abweichen – Minimalwert und Maximalwert – deren Argumente kommunizieren, wie sie zu diesem Schätzwert gelangt sind. Ziel ist es, sich auf eine Komplexitätsschätzung zu einigen.

Eine weitere Rolle ist die des Scrum Masters, dessen Aufgabe darin besteht, die Entwickler während eines Entwicklungszyklus von externen Einflüssen zu beschützen, sodass diese sich auf die in der Planungsphase ausgewählten Aufgaben konzentrieren können.

Die drei Säulen des Scrum-Fundaments  
Das Fundament von Scrum bilden drei Säulen. Aus dem Feedback der ITQ-Kunden wird die

Bild: Fotolia; vallepou

Transparenz als die stärkste Säule geschätzt. Diese sorgt einerseits dafür, dass Entwicklungsaufgaben und -fortschritte nach außen, das heißt allen beteiligten Stakeholdern, jederzeit zur Verfügung stehen, was insbesondere zu einer Steigerung des Vertrauens führt.

Andererseits wird durch die Transparenz auch allen Entwicklern verdeutlicht, in welchem Kontext die zu entwickelnde Aufgabe erfolgt und wie diese sich aus systemischer Sicht in die gemeinsame Entwicklungsaufgabe integriert. Entwickler identifizieren sich somit stärker mit den Aufgaben, die sie übernommen haben, und folglich wird durch die vollständige Transparenz auch unmittelbar das Systemverständnis erhöht, wodurch die Gefahr von Fehlentwicklungen stark reduziert wird.

Neben der Transparenz ist ein weiteres, wesentliches Merkmal von Scrum die starke Förderung der Kommunikation zwischen allen beteiligten Personen. So gibt es neben den Planungsgesprächen zu Beginn des Entwicklungszyklus' und der Präsentationsgespräche am Ende des Entwicklungszyklus' tägliche Abstimmungsgespräche, deren Dauer ebenfalls auf meist 15 Minuten begrenzt ist. In diesem Gespräch werden die erledigten Aufgabenpakete an alle Teammitglieder kommuniziert und die Aufgaben des Tages kurz abgestimmt. Häufig erfolgt auch eine Aktualisierung der Fortschrittsübersicht, wofür in Scrum ein Planning Board eingesetzt wird, auf dem die geplanten Aufgaben gemäß ihres Bearbeitungsstatus von „open“ über „progress“ zu „closed“ visualisiert werden.

Die Beschränkung des zeitlichen Planungs- und Entwicklungshorizonts auf einen festen Zeitrahmen, in der Regel sind das vier Wochen, führt zu einer schnellen Rückmeldung über die Machbarkeit und Validität von Anforderungen. Diese regelmäßige Anpassungsmöglichkeit ist ein charakteristisches Merkmal von Scrum. Auf diese Weise kann frühzeitig und regelmäßig Einfluss auf die Entwicklungsrichtung genommen und das Produkt gezielt

in die gewünschte Richtung entwickelt werden.

Bei traditionellen Vorgehensmodellen entdecken die Entwickler etwaige Fehlinterpretationen von Anforderungen oder Änderungen von Wünschen erst spät und können meist nur unter Einsatz enormer Kosten und Zeitverzögerungen korrigieren.

Die dritte Säule des Scrum-Fundaments fördert die kontinuierliche Optimierung sowohl des Prozesses als auch des zu entwickelnden Produkts. Neben der Optimierung der Produktqualität sieht Scrum auch die Verbesserung des Prozesses, das heißt der Organisation und Zusammenarbeit im Entwicklungsteam und darüber hinaus vor. Aus diesem Grund werden nach jedem Entwicklungszyklus Verbesserungsmöglichkeiten gesammelt und einige ausgewählt und unmittelbar umgesetzt. Sollten beispielsweise Beschaffungszeiten in der IT falsch eingeschätzt worden sein, werden diese für künftige Entwicklungszyklen berücksichtigt, sodass dieses Hindernis während der Entwicklung nicht mehr entstehen kann.

### Umstieg mit vielen Herausforderungen

Besonders in Maschinenbau-geprägten Unternehmen, in denen sich häufig eine konservative Herangehensweise etabliert hat, steht der Umstieg von einer traditionell geprägten Softwareentwicklung hin zu der agilen Softwareentwicklung vor vielen Herausforderungen. Software wird im zunehmenden Maße Innovationstreiber für Unternehmen. Um mit den gestiegenen Anforderungen Schritt halten zu können, muss die Produktivität in der Entwicklung gesteigert werden. Auf operativer, technischer Ebene werden dazu Techniken, wie Wiederverwendung und Standardisierung, eingesetzt. Auf prozessualer Ebene wird verstärkt auf Agilität in Form von Scrum gesetzt. Aus Erfahrungen der ITQ-Berater zeigt sich, dass der Umstieg von traditionellen hin zu agilen Entwicklungsmethoden mit vielen Vorbehalten gesehen wird.

## ke NEXT hakt nach

### Drei Fragen an Wolfram Schäfer, IT Engineering

- 1** Wieso haben Sie sich für die Scrum-Methode entschieden?

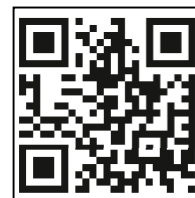
Weil die Software bei Maschinenbau-Projekten oft sehr spät entwickelt wird, sind wir relativ oft von Konzeptänderungen betroffen. Dann lassen sich Termine meist schlecht einhalten. Außerdem führen häufig Änderungen, welche sich aus der Prozess-Entwicklung ergeben, zu geänderten Anforderungen in der Softwareentwicklung. Dabei ist trotzdem der Fertigstellungstermin einzuhalten. Um diesen Rahmenbedingungen zu begegnen, haben wir uns schon zu einem frühen Zeitpunkt für eine agile Entwicklungsmethode entschieden. Diese erlaubt innerhalb der „Sprints“ besser mit den Änderungen umzugehen.
- 2** Welche Herausforderungen beziehungsweise Schwierigkeiten gab es bei der Entwicklung des ersten Produkts, das Sie nach Scrum entwickelt haben?

Wir haben uns am Anfang sehr strikt und dogmatisch an die Beschreibung der Vorgehensweise nach Scrum gehalten. Die verfügbare Entwicklungskapazität wurde sehr detailliert mit einzelnen Aufgaben geplant. Insgesamt haben wir die Rollen des Scrum Masters und insbesondere des Product Owners unterschätzt. Das zusammen hat – trotz zahlreicher Verbesserungen in unserem Arbeitsablauf – in der Anfangsphase eher zu Unzufriedenheit im Team geführt. Eine viel bessere Motivation und dadurch auch Effizienz haben wir durch User-Stories und das Schätzen mit Story Points erzielen können. Die Mitarbeiter haben dadurch sehr viel mehr Entscheidungsspielraum und Eigenverantwortung gewonnen.
- 3** Was würden Sie Unternehmen raten, die nun nach Scrum beziehungsweise agil entwickeln wollen? Das Management sollte in jedem Fall involviert und überzeugt sein und mit einem Pilotprojekt bestehend aus etwa fünf Teammitgliedern starten. Im Projekt sollten auch „angrenzende Bereiche“ mit einbezogen werden, und eine Schulung des Scrum Masters und des Product Owners im Voraus stattfinden. Abhängig von der Unternehmensgröße und der „Überzeugung“ sollten gegebenenfalls auch Berater hinzugezogen werden.

Die Fragen stellte Felicitas Heimann, Redaktion



Bild: IT Engineering



### ke NEXT Crossmedia

Zusätzliche Informationen wie das ausführliche Interview finden Sie unter [www.konstruktion.de/31931](http://www.konstruktion.de/31931) Oder Sie nutzen den nebenstehenden QR-Code mit Ihrem internetfähigen Handy. Einfach abfotografieren und lossurfen. Infos zur Nutzung des QR-Codes finden Sie unter [www.konstruktion.de/qrcode](http://www.konstruktion.de/qrcode)

Eine eingespielte Entwicklungsabteilung kann nicht von heute auf morgen in ihrem Vorgehen verändert werden, da dies auch mit zu hohen Unsicherheiten verbunden wäre. Sowohl im Management als auch bei den Entwicklerteams muss jeder persönlich abgeholt und von den Vorzügen von Scrum überzeugt werden. Da Erfolg die beste Überzeugungsarbeit leistet, empfiehlt es sich, Teilaspekte von Scrum schrittweise einzuführen:

- gegenseitige Fortschrittskontrolle
- gezielter Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern und
- Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit.

Durch diese ersten Maßnahmen gewöhnen sich alle Entwicklungsmitglieder an die agile Entwicklungsmethodik, und es werden unmittelbar Erfolge sichtbar, insbesondere durch die tägliche Abstimmung im Team.

Nach drei bis sechs Monaten agiert das Entwicklungsteam bereits vollständig gemäß der agilen Arbeitsweise. Mit dieser Produktivitätssteigerung kann und muss nun das Management mit einbezogen werden. Dazu sind detaillierte Erklärungen der Agilität und Auswirkungen für das Management und aller involvierten Abteilungen beziehungsweise Stakeholder mit zu berücksichtigen.

Scrum bietet ein sehr großes Potenzial, die Softwareentwicklung auf ein neues Level zu führen. Eine Produktivitätssteigerung stellt sich meist bereits nach sehr kurzer Zeit ein. Jedoch muss die Einführung stets mit Augenmaß erfolgen. Ein Entwicklungsprozess sollte nicht darauf ausgerichtet sein, ein Dokument, ein Vorgehensmodell oder reine Theorie zu erfüllen, sondern es müssen sich jene Aspekte eines Vorgehensmodells zunutze gemacht werden, die den höchsten Nutzen haben, um produktiver zu werden.

hei ■

.....  
Autor

Benjamin Kormann, ITQ

## ..... Maschinenfabrik Reinhausen Scrum im Anwendungsbeispiel

Das Familienunternehmen Maschinenfabrik Reinhausen, Softwareentwickler und Hersteller von Elektronik zur Ansteuerung mechanischer Systeme, entwickelt seit kurzem mit Scrum. Das Kerngeschäft des Unternehmens sind Stufenschalter für Hochtransformatoren. Da die Anforderungen in den letzten Jahren stetig angestiegen sind, führte das bisherige klassische V-Modell bei der Entwicklung zum Liefertermin hin zu immer höheren Fehlern und Stresspotenzial. Die Schwierigkeiten bei der bisherigen Entwicklung waren die ungenauen Anforderungen am Anfang eines Projekts. Es mussten ständig Veränderungen durchgeführt werden, was Zeit und Geld kostete. Stefan Abelen, Manager Software Electronic Systems bei der Maschinenfabrik Reinhausen: „Es werden viele Schleifen gedreht.“ Um diese abzuschaffen, entschloss sich die Firma zusammen mit ITQ auf einen agilen Entwicklungsprozess umzusteigen. Die Herausforderungen waren, die Risiken früh zu minimieren, Erfahrungen zu sammeln, eine Vorgehensweise zu planen und einen zeitlichen Spielraum heraus zu arbeiten. Durch die klare Vorgehensweise und eine große Spezifikation wurden die Prozesse transparenter: „Jeder wusste, was der andere macht. Es herrschte viel Kommunikation“, erklärt Abelen. Neben täglichen und zwei wöchentlichen Abstimmungen gab es einmal im Monat eine große Besprechung, ob man auf dem richtigen Weg ist. Vor allem die tägliche Kommunikation der Fortschritte, der tägliche Erfahrungsaustausch und die interdisziplinäre Zusammenarbeit wurden von den Mitarbeitern positiv angenommen und führten schneller zu neuen Produkten. Denn dank der kurzen Entwicklungszyklen gab es häufige Erfolgserlebnisse. „Erfolg ist die beste Überzeugungskraft“, weiß Abelen.

hei