

Coaching on the Job bei Unternehmen des Maschinenbaus

Agil Wissenslücken schließen zur Weiterentwicklung modernisierter IT-Anwendungen

Masud Fazal-Baqaie,¹ Jan-Niclas Strüwer,² David Schmelter,³ Stefan Dziwok⁴

Abstract: Digitalisierung und Industrie 4.0 ist in aller Munde und Anbieter von Maschinen und Anlagen beschäftigen sich zunehmend mit digitalen Geschäftsabläufen und IT-gestützten Produkten. Bezogen auf die steigenden Bedarfe der dazu notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, mangelt es oft an ausreichend qualifiziertem Personal. Ohne die notwendigen Softwaretechnikenkenntnisse erfüllen realisierte Lösungen aber nicht die Erwartungen der Nutzer und sind schlecht wartbar. In diesem Papier berichten wir von unseren Erfahrungen mit zwei Unternehmen aus der Domäne des Maschinen- und Anlagenbaus, mit denen das Fraunhofer IEM Softwarelösungen modernisiert hat. In beiden Projekten war es ebenfalls Ziel, die bestehenden Mitarbeitenden zu befähigen, die modernisierte Software selbstständig zu pflegen und weiterzuentwickeln. Wir berichten von unserem abgeleiteten Lösungskonzept für die Kombination von agiler Entwicklung und „agilem Coaching“. Insbesondere mit „Coaching-Stories“ gelang es uns, die Themen der Wissensvermittlung gegen die Aufwände für Softwaremodernisierung abzuwägen und für alle Seiten transparent zu priorisieren.

Keywords: Coaching on the Job, Coaching-Stories, Softwaremodernisierung, Arbeit 4.0

1 Einleitung

Die Branche des Maschinen- und Anlagenbaus ist einem grundlegenden Wandel unterworfen, der einen hohen Innovationsdruck erzeugt und zu mehr Flexibilität und Kundenfreundlichkeit zwingt. Um diesen geschäftskritischen Veränderungen gerecht zu werden, müssen sich sowohl die Produkte der Unternehmen als auch die Unternehmen und ihre Mitarbeitenden verändern, um mit modernen Technologien hochqualitative, vernetzte Anwendungen auf agile Weise zu entwickeln [Wal13].

Weder einfache Weiterbildungsmaßnahmen, noch externe IT-Dienstleistungen werden dieser Situation gerecht. Eine Fortbildungsmaßnahme der Mitarbeitenden (z.B. eine Schulung über 2-3 Tage) löst nicht das Legacy-Problem der IT-Anwendungen, da hierfür eine sehr hohe Kompetenz bzgl. Softwaretechnik notwendig ist [SPL03]. Eine Beauftragung von externen Dienstleistern für die Softwaremodernisierung hingegen schließt nicht die

¹ Fraunhofer IEM, Paderborn, Germany masud.fazal-baqaie@iem.fraunhofer.de

² Fraunhofer IEM, Paderborn, Germany jan-niclas.struewer@iem.fraunhofer.de

³ Fraunhofer IEM, Paderborn, Germany david.schmelter@iem.fraunhofer.de

⁴ Fraunhofer IEM, Paderborn, Germany stefan.dziwok@iem.fraunhofer.de

Kompetenzlücke der Mitarbeitenden, so dass diese nicht in der Lage sind die IT-Anwendung selbstständig weiterzupflegen und zu betreiben. Unsere Lösung ist daher ein Vorgehen, bei dem die Entwicklungsmodernisierung (Produkt, Entwicklungsinfrastruktur, Organisation und Prozesse) und das Coaching der Mitarbeitenden verzahnt vorangetrieben werden. Dazu begleiten externe Experten das Entwicklungsvorhaben und die Mitarbeitenden über einen Zeitraum von mehreren Monaten. Basierend auf unseren Erfahrungen bei zwei Unternehmen stellen wir dazu unser Lösungskonzept vor, das wir *Coaching on the Job mit Coaching-Stories* nennen.

Im Folgenden beschreiben wir in Kapitel 2 die Ausgangslage unserer Fallbeispiele. In Kapitel 3 stellen wir unsere Lösung vor und berichten von unseren Erfahrungen damit. Wir schließen unseren Beitrag mit einem Fazit und Ausblick in Kapitel 4.

2 Charakterisierung der Ausgangslage

Wir illustrieren die allgemeine Situation im Maschinen- und Anlagenbau anhand zweier konkreter Unternehmensbeispiele (Produkt A und Produkt B). Beide Unternehmen sind Großunternehmen – in KMUs ist die Situation aus unserer Erfahrung aber vergleichbar, teilweise noch gravierender. In beiden Unternehmen (bzw. Abteilungen) ist die Entwicklung von modernen vernetzten, web-basierten Anwendungen bisher nicht Teil des Kerngeschäfts. Mit Produkt B möchte man mit der IT-Anwendungsentwicklung zudem Standortsicherung betreiben, um sich gegen andere Standorte des Unternehmens durchsetzen. Für beide Produkte gilt, dass die entsprechende Abteilung keinen Anwendungsentwicklungs-Schwerpunkt hat. Für Produkt A galt es, zwei bis vier Mitarbeitende über ein Jahr zu begleiten. Für Produkt B wurden ca. vier bis fünf Mitarbeitende mehr als anderthalb Jahre begleitet. Wir unterscheiden im Folgenden die Dimensionen *Produkt* und *Mitarbeitende*. Unser Lösungskonzept berücksichtigt darüber hinaus die Dimensionen *Organisation und Prozesse* sowie *Entwicklungsinfrastruktur* (siehe [Fa19]), die wir hier aus Platzgründen aussparen.

Produkt

Bei beiden zu modernisierenden IT-Anwendungen handelte es sich um monolithisch entwickelte Programme, die ohne eine fundierte Architektur umgesetzt worden waren. Bei Produkt A war ein lokales, prototypisches Administrationswerkzeug der Ausgangspunkt, das zu einem modernen, webbasierten Tool für verschiedene (auch externe) Nutzergruppen entwickelt werden sollte. Bei Produkt B war das Ziel, mehrere statische Websites, die zur Visualisierung und Verwaltung des Supply-Chain-Management-Prozesses dienten, zu einer modernen, verteilten Web-Applikation umzubauen. Beide Produkte sollten den entsprechenden Abteilungen als technische Grundlage für weitere Produkte dienen.

Die bis dato entwickelten IT-Anwendungen waren in beiden Fällen schlecht wart- und erweiterbar. Bei Produkt B war insbesondere auch die Performance unzureichend. Zudem

waren die Produkt A und B aufgrund veralteter Technologien nicht Mobile- bzw. Cloud-ready. Fehlende moderne Softwaretechnikkonzepte in alten Technologien erschwerten zum Beispiel die Erstellung automatisierter Tests. Im Projektverlauf wurden, wie für moderne Web-Anwendungen üblich, ein Unterbau aus Frameworks und Komponenten von Drittanbietern gewählt und unterschiedliche Technologien kombiniert.

Mitarbeitende

Die zu schulenden Mitarbeitenden von Produkt A hatten tiefgehende Erfahrungen im Bereich der Automatisierungstechnik und bei der Entwicklung für Anlagensteuerungen. Das Team von Produkt B hatte Erfahrungen mit skriptbasierter Serverprogrammierung. Beide Teams hatten Expertise zu altbewährten, teilweise veralteten IT-Technologien, aber es fehlte das Wissen zu den relevanten neuen IT-Technologien, mit denen die Produkte im Projektverlauf modernisiert wurden. In beiden Teams fehlten auch fundierte Softwaretechnik-Kompetenzen, z.B. bezüglich Requirements Engineering (RE), Architektur, Gestaltung von Benutzungsoberflächen (UI/UX), Testing und zu agilen Prozessen. Die Mitarbeitenden von Produkt A kann man außerdem als Quereinsteiger für die Entwicklung von IT-Anwendungen bezeichnen. Sie waren bisher sehr lösungsorientiert und fokussiert vorgegangen, die erwähnten Softwaretechnik-Kompetenzen waren nachrangig. Für beide Teams gilt, dass die Mitarbeitenden nicht dediziert an Produkt A oder B arbeiten, sondern stark durch das Tagesgeschäft mit wechselnden Prioritäten belastet sind.

3 Coaching on the Job: Integrierte Produktmodernisierung und Weiterbildung

In diesem Kapitel möchten wir unser Lösungskonzept vorstellen, das wir aus unseren Projekterfahrungen mit Coaching on the Job abgeleitet haben.

3.1 Lösungskonzept

Unserem Lösungskonzept liegt die Adaption eines agilen Vorgehensmodells, wie z.B. Scrum [SB02], zugrunde. Die Kernidee ist an die Beschreibung von Anforderungen durch User-Stories [Co04] angelehnt (vgl. Abbildung 1, Mitte). Die Arbeit zur *Entwicklungsmodernisierung* wird durch sogenannte *Refactoring-Stories* (vgl. Refactors bei SAFe [Le10]) und die Arbeit zum Coaching durch sogenannte *Coaching-Stories* sichtbar und planbar gemacht. Mit diesen zusätzlichen Typen von Stories kann man ähnlich umgehen, wie mit regulären User-Stories. Beispielsweise lassen sich Akzeptanzkriterien definieren, die für die erfolgreiche Umsetzung gelten. Damit können Refactoring- und Coaching-Stories auch in den entsprechenden Events wie Sprint Planning und Sprint Review mitbehandelt

und eng in die “reguläre” Entwicklung integriert werden. Die Entwicklungsmodernisierung mit Refactoring-Stories umfasst die Veränderungen am Produkt. Das Coaching mit Coaching-Stories beschreibt die Qualifizierung der Mitarbeitenden.

Refactoring- und Coaching-Stories verbessern die Integration von Modernisierung und Coaching in die Produktentwicklung. Allerdings ist damit alleine nur unzureichend inhaltliche Struktur für die beiden Themenbereiche gegeben. Beispielsweise bliebe unklar, wann auf den agilen Prozess umgestellt (Refactoring-Story) und wann dieser geschult (Coaching-Story) werden sollte. Als weitere wesentliche Kernidee des Lösungskonzepts werden daher die notwendigen Arbeiten und ihre Reihenfolge als Handlungsempfehlung systematisiert (vgl. Abbildung 1, unten und oben). Wie in Abbildung 1 illustriert, durchläuft die *Entwicklungsmodernisierung* die Phasen *Analyse*, *Strukturierung* und *Transformation*. Beispielsweise werden erst die bestehenden Abläufe und Verbesserungswünsche des Prozesses analysiert, dann das Scrum-basierte Zielmodell strukturiert und schließlich die bestehenden Abläufe durch neue Abläufe ersetzt. Für die Refactoring-Stories heißt das, dass sich die Anforderungen über die Iterationen hinweg von Analysethemen hin zu Transformationsthemen verlagern. Das *Coaching* der Mitarbeitenden durchläuft die Phasen *Initialisierung*, *Befähigung* und *Übergabe/Konservierung*. Passend zu der Reihenfolge der Modernisierungsaktivitäten liegt in der Initialisierung der Schwerpunkt auf prozessuale Themen wie Scrum und Agiles RE. Daran schließen sich während der Befähigung weitere Grundlagenthemen an, um mit den Verbesserungen der Entwicklungsinfrastruktur umgehen zu können. Über Themen zur Verbesserung der Produktqualität, beispielsweise Softwarearchitektur und Entwicklertests (Unit Tests), bewegt sich die Qualifizierung zunehmend in Richtung Zieltechnologien. Über den Zeitverlauf wird die Autonomie der zu qualifizierenden Mitarbeitenden gesteigert. Dieser Trend ist im untersten Teil der Abbildung illustriert: Während die Mitarbeitenden von Anfang an praktisch umsetzen, was die Coaches konzipiert haben, übernehmen sie über die Zeit auch die Verantwortung über Konzepte, die von den Coaches qualitätsgesichert werden. Letztendlich verantworten die Mitarbeitenden dann die Konzipierung, Realisierung und Qualitätssicherung der eigenen Arbeiten.

3.2 Lessons Learned

Basierend auf der Rückmeldung der Mitarbeitenden und der Coaches, stellen wir hier unsere Lessons Learned dar. Mittels unseres Coaching on the Job mit Coaching-Stories haben wir erste, positive Erfahrungen gesammelt. Die folgenden positiven Aspekte möchten wir dabei herausheben:

Vorteile der Agilität für das Coaching

In dem beschriebenen Kontext ist ein agil organisiertes Coaching notwendig, da Mitarbeitende immer wieder ungeplant an anderen Themen arbeiten mussten. Außerdem zeigten sich viele Wissenslücken erst im späteren Verlauf. Mit dem agilen Coaching konnte das Team damit gut umgehen. Darüber hinaus machen Coaching-Stories die Lernaufwände auch

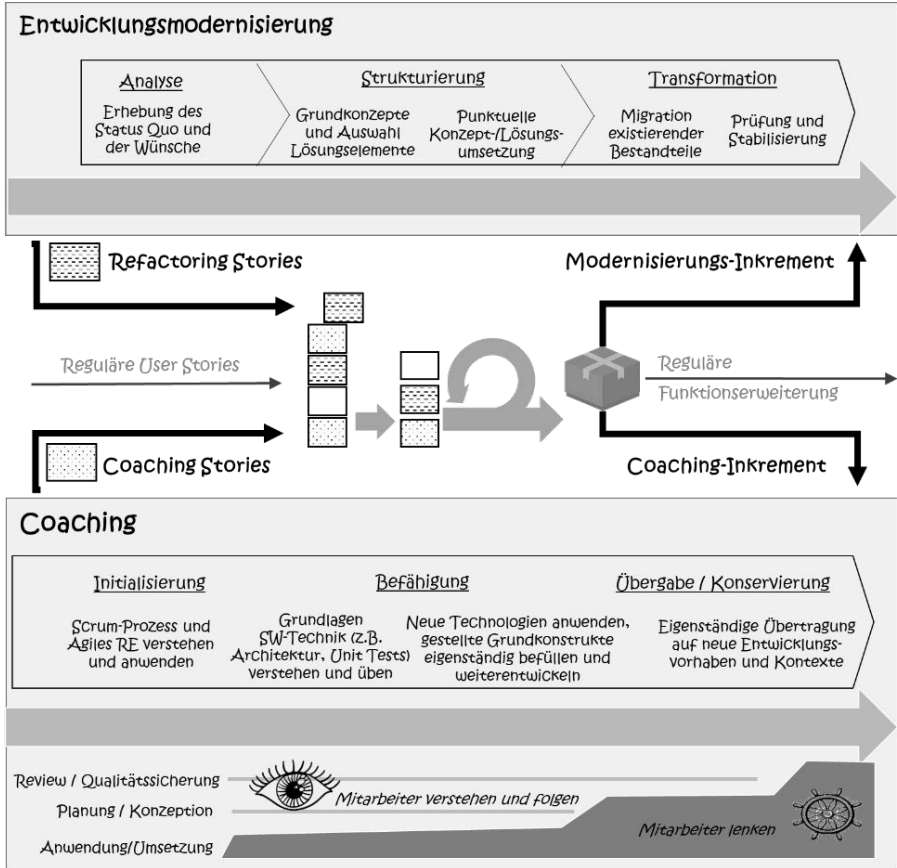


Abb. 1: Entwicklungsmodernisierung

für Stakeholder sichtbar. Wird den Mitarbeitenden wiederholt zu wenig Zeit eingeräumt, werden die Konsequenzen davon (in Form nicht umgesetzter Coaching-Stories) sehr gut sichtbar. Dies lässt auch Produktverantwortliche die Themen Funktionserweiterungen, Modernisierung und Coaching leichter gegeneinander abwägen. Das agile Coaching wird durch die agile Produktentwicklung ideal ergänzt. Es bietet den Mitarbeitenden wiederholt die Möglichkeit, Gelerntes anzuwenden und den Coaches, den Lernerfolg zu evaluieren.

Differenzierung der Dimensionen und Schwerpunktverlagerung über den Zeitverlauf

Die im Lösungskonzept skizzierte Verteilung von Themen über den Zeitverlauf reduziert die Gefahr von Überforderungen durch Veränderungen an zu vielen Fronten.

Durch den zeitlichen Versatz kann man auch Widerständen bei Mitarbeitenden entgegenwirken. Dadurch, dass die Mitarbeitenden in einem Bereich (z.B. Scrum) bereits Fortschritte

gemacht haben, sind sie eher dazu bereit, in anderen Bereichen Veränderungen anzunehmen und die Gefahr von innerer Resignation wird gemindert.

Bedeutung praktischer Lerneinheiten

Die praktischen Lerneinheiten haben geholfen, die Vorteile von neuen Techniken und Technologien zu verdeutlichen und die Motivation der Teilnehmenden zu steigern. Vorbehalte gegen Nutzen konnten so zügig abgebaut und in der Praxis auftretende Probleme im Coaching behandelt werden.

Die folgenden Aspekte stellen weiterhin eine Herausforderung dar und sollen hier deshalb kurz diskutiert werden:

Belastung der Mitarbeitenden durch die Modernisierung

Die vielen und umfangreichen Veränderungen, die durch die Modernisierung bedingt sind, bedeuten für die einzelnen Mitarbeitenden eine sehr steile Lernkurve (vgl. [CF03]). Das Coaching orientiert sich an der Belastungsgrenze, um möglichst viel Wissen zu vermitteln, es gilt aber unter allen Umständen eine Überlastung zu vermeiden.

Schnitt der Coaching-Stories

Analog zu User-Stories in der Produktentwicklung kommt dem Zuschnitt der Coaching-Stories eine besondere Bedeutung zu, denn er beeinflusst die Effektivität und Effizienz des Coaching on the Job. Für die Partitionierung der Lerninhalte und deren logischer Reihenfolge gilt auch zu beachten, wieviel Zeit zwischen zwei Coachings liegt und wie weit die Entwicklungsmodernisierung vorangeschritten ist. Der Zuschnitt von Coaching-Stories sollte, z.B. im Rahmen der Scrum-Retrospektive, regelmäßig anhand der Praxiserfahrungen überprüft werden.

Gefahr von Teamfluktuation und Kopfmonopolen

In beiden Unternehmen hat man die Chance genutzt und für begrenzte Zeit Auszubildende und Werkstudierende in die Teams entsandt, so dass diese von dem Coaching profitieren. Hier besteht die Gefahr, dass Aufgaben und Verantwortlichkeiten (Kopfmonopole) an diese Personen fließen. Dies bedroht die Nachhaltigkeit des Lernerfolgs für das restliche Team. Fluktuation während des Coachings kann ebenso eine Gefahr darstellen.

4 Fazit und Ausblick

Die Digitalisierung zwingt Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus ihr Produktportfolio durch kundenzentrierte IT-Anwendungen zu ergänzen. Allerdings stellt neben der eigentlichen IT-Modernisierung die hierzu notwendige Qualifizierung von Mitarbeitenden die Unternehmen vor große Herausforderungen. In unserem Beitrag haben wir unser Lösungskonzept vorgestellt, welches sowohl die Modernisierung von IT-Anwendungen

adressiert, als auch die Qualifizierung der Mitarbeitenden. Dabei integriert es sich nahtlos in laufende Entwicklungsvorhaben. Als Qualifizierungsergebnis können die Mitarbeitenden eigenständig modernen IT-Anwendungen (weiter-)entwickeln.

Die Erfahrung mit zwei Unternehmen hat gezeigt, dass ein agiles Vorgehensmodell, bei dem Coaching und Entwicklungsvorhaben verzahnt aufeinander aufbauen, ein zentraler Erfolgsfaktor für die Qualifizierung ist. Dieses parallele Vorgehen bedeutet aber auch eine hohe Lernkurve und mentale Belastung der Mitarbeitenden, auf die es zu achten gilt.

In Zukunft möchten wir unser Lösungskonzept mit weiteren Unternehmen umsetzen und mit den Praxiserfahrungen weiter verfeinern.

Literatur

- [CF03] Cohn, M.; Ford, D.: Introducing an Agile Process to an Organization. *Computer* 36/6, S. 74–78, Juni 2003, ISSN: 0018-9162, URL: <http://dx.doi.org/10.1109/MC.2003.1204378>.
- [Co04] Cohn, M.: *User Stories Applied: For Agile Software Development*. Addison-Wesley, 2004.
- [Fa19] Fazal-Baqaie, M.; Strüwer, J.-N.; Schmelter, D.; Dziwok, S.: *Coaching on the Job bei Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus - Wissenslücken schließen zur Weiterpflege modernisierter IT-Anwendungen*. In (Mikusz, M., Hrsg.): *Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2019 (PVM 2019)*. Gesellschaft für Informatik, *Lecture Notes in Informatics (LNI)*, 2019.
- [Ki16] Kim, G.; Humble, J.; Debois, P.; Willis, J.: *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations*. IT Revolution Press, 2016.
- [Le10] Leffingwell, D.: *Agile Software Requirements: Lean Requirements Practices for Teams, Programs, and the Enterprise*. Pearson Education, 2010.
- [SB02] Schwaber, K.; Beedle, M.: *Agile Software Development with Scrum*. Prentice Hall, 2002.
- [SPL03] Seacord, R.; Plakosh, D.; Lewis, G.: *Modernizing Legacy Systems: Software Technologies, Engineering Processes, and Business Practices*. Addison-Wesley, 2003.
- [Wa13] Walls, M.: *Building a DevOps Culture*. O'Reilly Media, 2013.