

Systematisierung der Auswahl von Vorgehensmodellen durch Kennzahlen

Christian Hennen¹, Axel Kalenborn², Sascha Stadlbauer³, Ingo J. Timm⁴

Abstract: Die Auswahl des geeigneten Vorgehensmodells für die Projektabwicklung stellt eine große Herausforderung in Rahmen der Vorbereitung von Software-Projekten dar. In diesem Paper soll dafür auf der Basis von Kennzahlen eine Hilfestellung gegeben werden. Die Kennzahlen dienen dem Abgleich erfolgsrelevanter Projekteigenschaften und den grundlegenden Koordinationsmechanismen der Vorgehensmodelle. Dazu wird eine Systematisierung wichtiger Kennzahlen auf Basis einer Literaturanalyse vorgenommen, die dann als Grundlage für die Modellauswahl herangezogen werden können. Die Ausarbeitungen dienen als Basis für ein noch zu entwickelndes Simulationsmodell für die Auswahl geeigneter Vorgehensmodelle.

Keywords: Kennzahlen, Projekte, Koordination, Auswahl von Vorgehensmodellen, Simulation

1 Motivation

Die Auswahl des geeigneten Vorgehensmodells stellt eine der wichtigsten Weichen im Rahmen der Vorbereitung eines Software-Projekts dar. Die Vorgehensmodelle legen die Aufbau- und Ablauforganisation eines Projekts fest, bestimmen die verwendeten Koordinationsmechanismen und sind Basis für die Erhebung und Dokumentation der Anforderungen sowie für den Dialog mit dem Kunden. (vgl. [Ti14])

Klassische Methoden, wie das Wasserfall-Modell oder das V-Modell, sind weit verbreitet, gelten jedoch als veraltet und zu starr für moderne Umsetzungsprojekte. Agile Methoden, wie Extreme Programming oder SCRUM, erfreuen sich gegenwärtig großer Beliebtheit, haben aber dort Grenzen, wo feste Projektbudgets wenig Agilität zulassen. Hybride Vorgehensmodelle sollen die Vorteile beider Welten in einem Modell vereinen und damit eine sehr hohe Praxistauglichkeit besitzen. (vgl. [BKS14]) Um die Auswahl eines geeigneten Vorgehensmodells strukturiert vornehmen zu können, ist ein Abgleich der Rahmenbedingungen des umzusetzenden Projekts mit den Koordinationsmechanismen der Vorgehensmodelle nötig. Dazu sind bereits verschiedene Ansätze entwickelt worden [z.B. HE10, Ch03, FH05], die in diesem Papers zunächst als Basis für die Zu-

¹ Universität Trier, Professur für Wirtschaftsinformatik I, Behringstraße 21, 54286 Trier, s4chenn@uni-trier.de

² Universität Trier, Professur für Wirtschaftsinformatik I, Behringstraße 21, 54286 Trier, axel.kalenborn@uni-trier.de

³ Universität Trier, Professur für Wirtschaftsinformatik I, Behringstraße 21, 54286 Trier, s4sastad@uni-trier.de

⁴ Universität Trier, Professur für Wirtschaftsinformatik I, Behringstraße 21, 54286 Trier, ingo.timm@uni-trier.de

sammenstellung relevanter Kennzahlen einfließen, um eine möglichst präzise Bestimmung relevanter Projektparameter vornehmen zu können. Diese sollen dann in späteren Arbeiten simulativ mit den Eigenschaften der Vorgehensmodelle abgeglichen werden, um so eine strukturierte Auswahl des geeigneten Modells vornehmen zu können.

2 Kennzahlen der Projektplanung und -steuerung

In der Literatur findet sich eine große Anzahl an Publikationen, die sich unter anderem mit der Definition von Kennzahlen zur Beurteilung der Erfolgchancen von Projekten befassen [z.B. BK13, Ti13, WM08, WG13, EK11, Jo13]. Diese beschäftigen sich mit dem Aufbau der Projekte, gehen auf Erfolgsaussichten ein, beschreiben situativ geeignete Vorgehensstrategien oder definieren Projekt-Idealtypen. In jedem Beitrag werden unterschiedliche Kennzahlen für die Strukturierung der Projekte verwendet. Auf Basis der bereits genannten Quellen und einer weitergehenden Literaturanalyse werden im Folgenden 53 Kennzahlen erarbeitet und systematisiert, die als Grundlage für die Auswahl eines geeigneten Vorgehensmodells dienen können. Die Kennzahlen fließen in ein noch zu entwickelndes Simulationsmodell ein, das bei der Auswahl des geeigneten Vorgehensmodells helfen soll. Dieser Ansatz ist motiviert von der industriellen Produktentwicklung, in der für die Optimierung des Ressourceneinsatzes und der Prozessabläufe Simulationen eingesetzt werden. In der Simulation liegt auch die Neuartigkeit des Ansatzes, dessen Basis jedoch die Kennzahlen sind, die im Fokus dieses Papers stehen.

2.1 Vorgehensweise bei der Kennzahlenermittlung

In die Literaturanalyse wurden Quellen aus den Themenbereichen Projektmanagement, IT-Kostenschätzung und Vorgehensmodelle einbezogen. Die in den Publikationen gefundenen Projekteigenschaften wurden mit geeigneten Wertebereichen sowie einer aussagekräftigen Definition versehen und somit zu einer Kennzahl weiterentwickelt.

Jede Kennzahl wird in der hier vorgeschlagenen Systematisierung über eine Bezeichnung, einen diskreten Wertebereich, eine Definition und der Angabe der Quellen bzw. Nennungen in der Literatur spezifiziert. Dabei werden die folgenden fünf Skalen verwendet:

- Intervallskala: z.B. $0-\infty$ oder $1-\infty$
- Intervallskala mit fünf Klassen: z.B. $< 3, 3-10, 10-50, 50-150, > 150$
- Dichotome Skala: z.B. ja, nein
- 3-5 stufige Rating-Skala: z.B. sehr niedrig, niedrig, mittel, hoch, sehr hoch

Bei den Intervall- und Rating-Skalen stellt die Spezifikation der Skalen eine Herausforderung dar. So ist bspw. bei Intervallskalen die Entropie zu berücksichtigen, so dass offene Randklassen nicht zu einer überproportionalen Kumulation von Projekten und somit zu einer eingeschränkten Aussagekraft und Pragmatik der Kennzahl führen.

Eine weitere Herausforderung stellt die Bewertung der Kennzahlen durch einen Projektleiter dar. Bei einigen Projekteigenschaften erfolgt diese subjektiv, da bspw. die Motivation der Mitarbeiter oder die Dynamik der Anforderungen nicht objektiv messbar sind. Hier ist eine realistische Schätzung durch den Verantwortlichen entscheidend. Kennzahlen, wie die Dauer eines Projekts, das zur Verfügung stehende Budget oder die Anzahl der Mitarbeiter, sind hingegen objektiver Natur und *einfacher* zu messen. Da die Einschätzung der Kennzahlen aber auch von den festgelegten Wertebereichen abhängig ist, wird für jede Ausprägung eine konkrete Definition zugeordnet. Ein Beispiel: Die Ausprägung *sehr gering* der Kennzahl **Komplexität des Codes** ist definiert als *simpel, sehr hohe Wiederverwendung vorgefertigter Bausteine*.

2.2 Identifikation von Projekteigenschaften und Kennzahlenermittlung

Der Erfolg eines Projekts wird unter anderem von der **Anzahl der Mitarbeiter** bestimmt. Hinter dieser Hypothese steckt die Annahme, dass bei zunehmender Mitarbeiterzahl der Aufwand für die Kommunikation im Projekt ebenfalls steigt und somit eventuelle Produktivitätsvorteile vermindert oder gar aufgehoben werden. (vgl. [BEJ06], S. 38f) Als weiterer möglicher Grund kann die steigende Dynamik sozialer Prozesse in Gruppen ab sieben Personen angeführt werden (vgl. [BH08], S. 10). Buschermöhle et al. schlagen ferner vor, Projekte mit mehr als zehn Mitarbeitern in kleinere Teilprojekte zu unterteilen (vgl. [BEJ06], S. 38f). Die Anzahl der Projektteam-Mitarbeiter als wichtiger Erfolgsfaktor für agile Projekte findet sich in [CC08], S. 970 und [BK13], S. 34 und 98 wieder.

Ebenso wie die Anzahl der Projektmitarbeiter ist die **Projektdauer** ein erfolgsbestimmender Faktor. Naturgemäß erfordert die Neuartigkeit einer Aufgabe eines Projekts eine gewisse Einarbeitung, bevor die Produktivität der Mitarbeiter ihre volle Stärke erreicht hat. Je länger jedoch ein Projekt läuft, desto wahrscheinlicher wird es, dass Ermüdungserscheinungen auftreten. (vgl. [BEJ06], S. 39f.) Dies wiederum wirkt sich auf die Qualität der erarbeiteten Lösung und die Projektkosten aus.

Neben der **Anzahl der Mitarbeiter** und dem **Budget** ist die geplante **Projektdauer** ein integraler Bestandteil der **Projektgröße** ([Ti13], S. 2). Die Projektgröße ist als kostentreibender Faktor anzusehen ([Sn05], S. 83, [FA10], S. 265ff.). In Anlehnung an die Einteilung von [Ti13] unterscheidet dieser Beitrag die in Tab. 1 angegebenen Ausprägungen für die genannten Bestandteile der Projektgröße. Sie sollen als Beispiel für die erarbeiteten Kennzahlen dienen. Eine vollständige Liste aller Kennzahlen, deren Ausprägungen und Definitionen findet sich im Arbeitspapier zu diesem Beitrag. [He15]

Einen weiteren in der Literatur häufig genannten, erfolgsbestimmenden Faktor von Projekten stellt die **Motivation der Mitarbeiter** dar. Sollten Mitarbeiter des Projektteams nicht ausreichend motiviert sein, um die komplexen Arbeitsprozesse in einem Projekt zu bewältigen, schadet dies direkt und signifikant dem Projekterfolg. (vgl. [BEJ06], S. 42). Neben Buschermöhle et al. erachten auch andere Autoren diesen Zusammenhang als bedeutsam, so z.B. [BK13], S. 19, [Gr13], S. 74 oder [CC08], S. 970. Als Definition für

die Kennzahl „Motivation der Mitarbeiter“ dient in Anlehnung an [Ps02], S. 1087: „Motivation bezeichnet das auf emotionaler Aktivität beruhende Streben des Mitarbeiters [des Auftragnehmers / des Auftraggebers] nach Zielen oder wünschenswerten Zielobjekten. Sie beschreibt die Gesamtheit der Beweggründe, die zur Handlungsbereitschaft führen.“

Die häufigsten Nennungen als Merkmale eines erfolgreichen Projekts verzeichnen in der zugrunde liegenden Literatur die **Kompetenz der Mitarbeiter** und die **Erfahrung der Mitarbeiter**. Die Kompetenz der Mitarbeiter (auch Skill-Level ([EK11], S. 7) oder Know-How ([Gr13], S. 74)) hängt eng mit der Erfahrung der Mitarbeiter zusammen, da davon auszugehen ist, dass erfahrene Mitarbeiter in den meisten Fällen ein höheres Kompetenzniveau vorweisen können. Durch ein *kompetentes* Team wird die Qualität der erarbeiteten Lösung erhöht und es werden weniger Fehler gemacht. Hierdurch sinkt der Aufwand durch Nacharbeiten oder Korrekturen. (vgl. [BEJ06], S. 42)

Kennzahl	Ausprägungen					Definition
Anzahl der Mitarbeiter	< 3	3-10	10-50	50-150	> 150	Gibt an, wie viele Mitarbeiter insgesamt am Projekt mitarbeiten.
Dauer des Projekts	< 0,4	0,4-5	5-50	50-500	> 500	Die für die Umsetzung des Software-Projekts geschätzten Personenjahre.
Budget	< 0,05	0,05-0,5	0,5-5	5-50	> 50	Definiert den für die Umsetzung des Projekts zur Verfügung gestellten Geldbetrag in Mio. Euro.

Tab. 1: Kennzahlen der Projektgröße, in Anlehnung an Ti13, S. 2

Neben den zuvor genannten, eher die Projektorganisation oder die Mitarbeiter betreffenden Projekteigenschaften, ist die **Komplexität** als eine das zu erstellende Produkt betreffende Eigenschaft zu nennen. Diese beeinflusst den Dokumentationsaufwand des Produkts und hängt direkt mit dem zu leistenden Aufwand und somit auch mit der Projektdauer zusammen. (vgl. [BEJ06], S. 40) Während die meisten Publikationen nur allgemein von der Komplexität sprechen, z.B. [Sn05], S. 7, [BEJ06], S. 40, wird in [Jo13] eine Einteilung in die **Komplexität des Problems, des Codes und der Daten** (vgl. [Jo13], S. 2) vorgenommen. Dieser Unterteilung folgt der vorliegende Beitrag, um eine genauere Bewertbarkeit dieser eher abstrakten Eigenschaft zu ermöglichen.

Als eine Kennzahl auf Ebene des Produktes ist der **Innovationsgrad** zu nennen, die den Anteil an neuartigen Konzepten und Technologien im zu entwickelnden Produkt beschreibt. Diese steht im Zusammenhang mit der **Anforderungsdynamik** und dem **Umfang der Produktdokumentation**. Zudem kann ein hoher Innovationsgrad bedeuten,

dass dem Faktor Zeit und damit der Schnelligkeit der Entwicklung Vorrang gegenüber dem Produktumfang gegeben wird (**Priorität Zeit vs. Umfang**). ([EK11], S. 10).

Es wurde bereits deutlich, dass der Erfolg eines Projekts sowohl von den daran teilnehmenden Individuen (z.B. **Motivation der Mitarbeiter**) als auch von den Rahmenbedingungen (z.B. **Anzahl der Mitarbeiter**) bestimmt wird. Weitere Faktoren finden sich bei Betrachtung der sozialen Interaktionen der Projektpartner sowie der Kompetenz des Auftragnehmers.

Um die Zusammenarbeit zwischen Auftragnehmer (AN) und Auftraggeber (AG) bewerten zu können, werden Faktoren, wie die **Kenntnis des Auftragnehmers über den Kunden** oder das **Vertrauen** zwischen den beiden Parteien, herangezogen. Letzteres beschreibt das subjektive Vertrauen zwischen AN und AG und berücksichtigt ebenso die Zugehörigkeit zu einem Kulturkreis (vgl. [LL10], S. 76f. und [Ko03], S. 27). Die Ausprägungen reichen hier von sehr schwach bis sehr stark.

Um den Reifegrad einer Unternehmung (auch Prozessreifegrad (vgl. [Sn05], S. 32)) messen und damit weitere Schlüsse über die Kompetenz für komplexere Projekte ziehen zu können und die Kennzahl **CMMI-Level** eingeführt. Diese nutzt Appraisals des CMMI-DEV-Modells von Initial bis Optimizing. Damit besteht die Möglichkeit, bestehende Prozesse zu bewerten und in einer Kennzahl zu formalisieren (vgl. [BK13] S. 348).

Zuletzt lässt sich festhalten, dass der Erfolg eines (IT-)Projekts vor allem auch durch die **Präzision**, die **Bekanntheit** und die **Dynamik der Anforderungen** bestimmt wird. Analog gilt dies für die Projektziele. Sollten die Anforderungen oder Ziele in einem Projekt nicht hinreichend konkretisiert oder nicht allen Mitarbeitern vollständig bekannt sein, kann sich dies negativ auf den Projekterfolg auswirken. (vgl. [Ti13] S. 4f., [LL10], S. 76f., [EK11], S. 7) Diesem Umstand wird in dem in diesem Beitrag erarbeiteten Kennzahlensystem Rechnung getragen.

2.3 Systematisierung der Kennzahlen

Die Systematisierung wurde mit Hilfe eines Whiteboards und dem Ziel, Abhängigkeiten zwischen Kennzahlen zu identifizieren und Aggregation von Kennzahlen zu ermöglichen, durchgeführt. Die resultierende Matrix untergliedert in den Spalten Auftragnehmer, Auftraggeber und Projekt und in den Zeilen Mitarbeiterorganisation, Projektorganisation und Produkt (siehe Abbildung 1) In den Spalten wird differenziert, ob die Erhebung der Messgröße durch den AG oder den AN erfolgt bzw. deren Zusammenarbeit betrifft. Unter Mitarbeiterorganisation fallen Kennzahlen, die Bezug zu den am Projekt beteiligten Personen haben. Projektorganisation umfasst alle dem Projektmanagement direkt zugehörigen Messgrößen, wohingegen unter Produkt alle Kennzahlen, die das zu entwickelnde Produkt direkt beschreiben, fallen.

Die Systematisierung ermöglicht eine Differenzierung verschiedener Kennzahlen, wie Motivation der Mitarbeiter in nach AG und AN getrennte Größen. Bei der Betrachtung der Kennzahlenverteilung in der Matrix ist zu erkennen, dass jene aus dem Bereich der Projektorganisation eher auf die AN konzentriert sind, während sich die Kennzahlen der Produktebene eher im Bereich des AG konzentrieren. Dies begründet sich darin, dass die Anforderungen an das Produkt typischerweise durch die Vorstellungen und die evtl. bereits vorhandenen Produkte des Auftraggebers geprägt sind, während die Ausführung des Projekts eher durch den Auftragnehmer wahrgenommen wird. Auf der Ebene der Mitarbeiterorganisation liegt der Schwerpunkt im Bereich des Projekts, welche die Interaktion beider Parteien beschreibt.

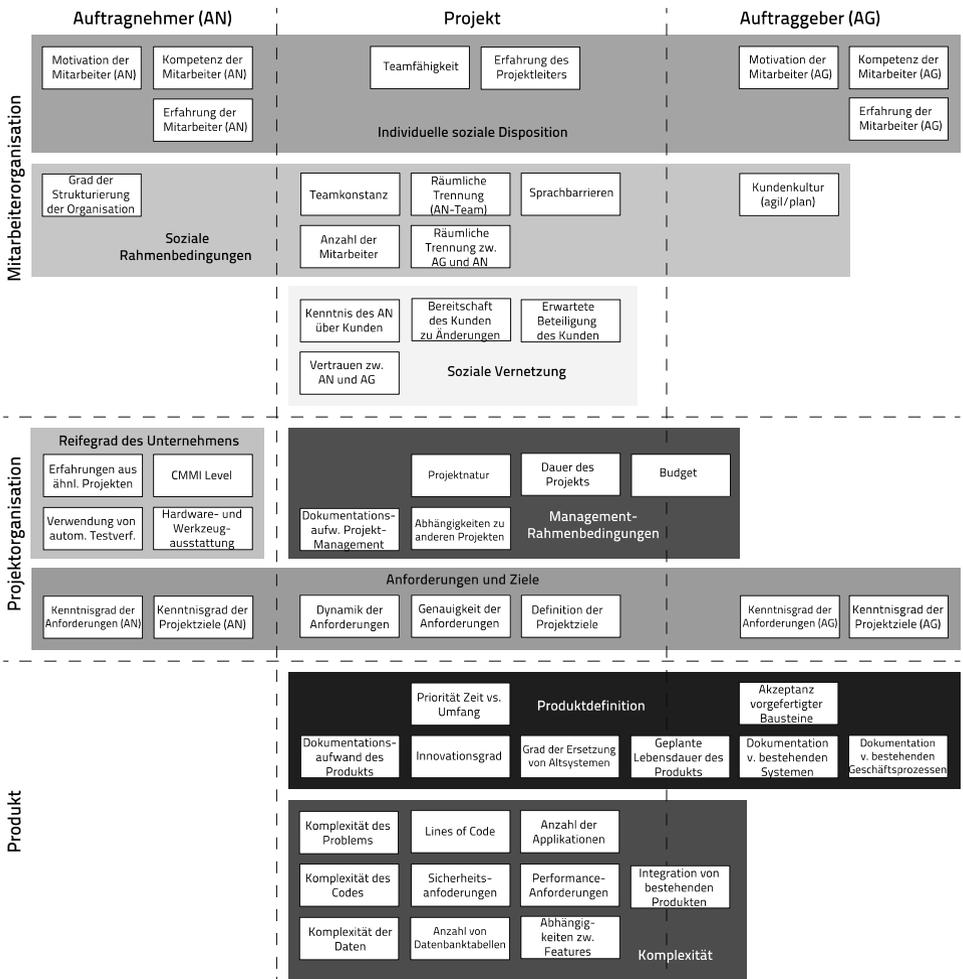


Abb. 1: Vollständiges Kennzahlensystem in Matrixform

Kennzahlen zusammenhängender Themenkomplexe werden zusätzlich in die acht farblich markierten Gruppen eingeteilt: *individuelle soziale Disposition, soziale Rahmenbedingungen, soziale Vernetzung, Reifegrad des Unternehmens, Management-Rahmenbedingungen, Anforderungen und Ziele, Produktdefinition und Komplexität*. Jede dieser Gruppen kann jeweils in einer Kennzahl aggregiert werden, so dass die Identifikation von risikobehafteten Projektbereichen und die Einleitung von entsprechenden Gegenmaßnahmen unterstützt wird.

3 Relevanz von Kennzahlen für die Auswahl des Vorgehensmodells

Die hier erarbeiteten Kennzahlen sollen die Auswahl eines geeigneten Vorgehensmodells in einem konkreten Projektkontext unterstützen. Dazu werden zunächst grundlegende Koordinationsprinzipien der Vorgehensmodelle identifiziert und in einem zweiten Schritt mit den extrahierten Kennzahlen abgeglichen.

3.1 Grundlegende Koordinationsmechanismen ausgewählter Vorgehensmodelle

Zur Festlegung der grundlegenden Koordinationsmechanismen von Vorgehensmodellen wird der situative Ansatz der Organisationsforschung gewählt. Dieser erklärt die Ausprägungen von Koordinationsmechanismen in Abhängigkeit der Umweltbedingungen und beschreibt die Tätigkeit des Organisierens als Planung und Kontrolle des Einsatzes von Ressourcen und Steuerungsmechanismen zur Aufgabenerfüllung. [KK92] Damit wird den Anforderungen im Projektmanagement begegnet, die in der Wahl einer passenden Vorgehensweise in Anhängigkeit der Projektgegebenheiten bestehen. Dabei gilt der Grundsatz, dass mit steigender Spezialisierung bzw. Arbeitsteilung der Koordinationsbedarf zunimmt. [KK92] Zur Bewältigung des entstehenden Koordinationsbedarfs werden verschiedene Instrumente, wie persönliche Weisung, Selbstabstimmung und Vorauskoordination durch Pläne und Programme, eingesetzt. An dieser Stelle können jedoch nur erste Ergebnisse der Analyse vorgestellt werden, diese sollen beim Aufbau des Simulationsmodells anhand von Praxisprojekten erweitert und präzisiert werden.

Koordinationsmechanismen klassischer Vorgehensmodelle

In den klassischen Vorgehensmodellen, wie dem Wasserfall-Modell oder V-Modell, wird der Vorauskoordination großer Raum geschenkt. Die Projekte sollen in der Phase der Anforderungserhebung und des Designs so detailliert geplant werden, dass eine strukturierte und sequentielle Abarbeitung möglich ist. [FK07, S. 9f] Als wesentliche Koordinationsinstrumente kommen daher die Programmierung und die persönliche Weisung zum Einsatz. Durch Programme sollen detaillierte Abläufe für die Umsetzung, den Test sowie die Einführung der Software beschrieben und damit vorauskoordiniert werden. Durch persönliche Weisungen oder Änderung der Programme wird im laufenden Projekt auf Änderungen reagiert; die Projektleitung hat so Einfluss auf die Abwicklung. Grundlage für die detaillierte Planung sind fest definierte Anforderungen als Basis für

die Umsetzung. Änderungen an diesen Anforderungen sind nur schwer zu kompensieren.

Die Programmierung als Koordinationsmechanismus ist aufwändig und erfordert eine sehr detaillierte Vorbereitung des Projekts. Die persönliche Weisung ist ein flexibles und schnell einsetzbares Instrument. Ihm fehlt jedoch die Nachhaltigkeit, wodurch ein hoher individueller Koordinationsaufwand für die Projektleitung entsteht. Außerdem ist die persönliche Weisung bei den Projektbeteiligten unbeliebt; sie fördern Mitsprache und Partizipation an den Entscheidungen, wodurch ihre Motivation gefördert wird, die Entscheidungsfindung jedoch langwieriger wird.

Agile Methoden

Bei den agilen Methoden, wie Extreme-Programming oder Scrum, soll im Projekt flexibel auf Änderungen reagiert werden. Daher wird eine Vorauskoordination nicht über einen langen Zeitraum vorgenommen und beruht eher auf der Festlegung von Planungszielen als auf der Beschreibung detaillierter Arbeitsabläufe bzw. Programme. [FK07, S. 30ff] Im laufenden Projekt erfolgt die Koordination hauptsächlich durch Selbstabstimmung der Projektbeteiligten. Diese treffen sich z.B. zum Daily-Scrum und stimmen sich über aktuelle Probleme und die nächsten Aufgaben ab. Im Sprint werden dann die Ziele für die nächste Phase mit den Anforderungen des Kunden abgeglichen, um flexibel auf eine dynamische Umwelt und ihren Anforderungen reagieren zu können.

Während die Planung nicht eine so detaillierte Vorauskoordination wie die Programmierung erfordert und damit weniger aufwändig ist, ist das Koordinationsinstrument der Selbstabstimmung sehr zeitintensiv. Die Lösungsfindung wird im Dialog mit den Projektbeteiligten durchgeführt und dauert für den Einzelnen deutlich länger als die Vergabe eines konkreten Auftrags durch die Projektleitung. Dabei soll eine höhere Zufriedenheit der Mitarbeiter durch Partizipation und eine verbesserte Entscheidungsqualität erreicht werden, da die Projektmitarbeiter ihre hohe Problemlösungskompetenz einbringen können.

Hybride Methoden

In den hybriden Methoden erfolgt eine Kombination der zuvor genannten Koordinationsmechanismen. Agilität findet sich hauptsächlich in der Umsetzungsphase, die Koordination des Gesamtprojekts erfolgt jedoch weitgehend klassisch. [BKS14] Damit werden alle oben definierten Koordinationsinstrumente eingesetzt und es hängt vom individuellen Projekt ab, welche Mechanismen zum Zuge kommen.

3.2 Identifikation und Selektion relevanter Kennzahlen für die Modellauswahl

Im Folgenden sollen beispielhaft idealtypische Ausprägungen einiger der Kennzahlen für klassische und agile Vorgehensweisen diskutiert werden. Die klassischen Methoden sind auf eine frühe detaillierte Anforderungserhebung und Vorauskoordination ausgelegt. Dabei sollten vor allem die Kennzahlen des Bereiches **Anforderungen und Ziele**

betrachtet werden. Die **Definition der Projektziele** sollte möglichst genau und die **Genauigkeit der Anforderungen** möglichst hoch sein ([Ti13], S. 4f.). Dies trägt ebenso dazu bei, den hohen Aufwand für das Beseitigen zu spät erkannter Zielabweichungen zu reduzieren, wie ein hoher **Kenntnisgrad der Anforderungen** ([FA10], S. 265ff.) und eine geringe **Dynamik der Anforderungen** im Projektverlauf ([HE10], S. 137). Nach [BK13] und [HE10] sollten große Projekte eher mit klassischen Vorgehensmethoden entwickelt werden, da sie sich durch schwergewichtige Prozesse auszeichnen (**Projektgröße**). In Projekten, die nach einem klassischen Vorgehensmodell erarbeitet werden, sollte der Umfang des zu liefernden Produkts wichtiger sein als das Einhalten des Auslieferungsdatums (**Priorität Zeit vs. Umfang**). Dieses folgt aus der wasserfallartigen Konkretisierung des Produktes. Da klassische Vorgehensmodelle plangetrieben sind, sollte die Kundenkultur hier ebenfalls plangetrieben sein (**Kundenkultur agil/plan**). Das bedeutet, dass kundenseitig ein Verständnis für die klassische Vorgehensstrategie, wie für die Bedeutung von Meilensteinen und formalen Prozessen, vorliegen und eine längerfristige Planung die Regel sein sollte. ([HE10], S. 137)

Für die agilen Modelle steht vor allem das hohe Maß an Kommunikation und Selbstabstimmung im Vordergrund, um flexibel auf Änderungen reagieren zu können. Daher sind hier besonders die Kennzahlen aus den Bereichen der sozialen Rahmenbedingungen und der sozialen Vernetzung heranzuziehen. Niedrige **Sprachbarrieren** ([Ti13], S. 5) und möglichst geringe **räumliche Trennung** ([CC08], S. 970) sind dem agilen Vorgehen sehr förderlich. Zudem eignen sich nach [BK13], [HE10] und [CC08] agile Vorgehensmodelle hauptsächlich bei Projekten mit einer geringen **Anzahl der Mitarbeiter** und einer kurzen **Projektdauer** (bis zu 7 Mitarbeiter und Laufzeit bis zu einem Jahr, [BK13], S. 98). Dies wiederum lässt sich mit erhöhtem Aufwand durch den Koordinationsmechanismus der Selbstabstimmung bei einer höheren Personenzahl erklären. Ein weiterer Faktor bei der Entscheidung für eine agile Vorgehensstrategie stellt **erwartete Beteiligung des Kunden** dar. Sie sollte bei agilen Projekten im Idealfall hoch sein und es sollte ein gutes Verhältnis zwischen AG und AN herrschen ([CC08], S. 970), welches in den Kennzahlen **Vertrauen zw. AN und AG** und **Kenntnis des AN über Kunden** ausgedrückt wird. Der Kunde sollte idealerweise bereit sein, Änderungen an der ursprünglichen Planung anzunehmen (**Bereitschaft des Kunden zu Änderungen**) ([BK13], S. 98f.) und er sollte ein Verständnis für die agile Vorgehensweise mitbringen (**Kundenkultur agil/plan**) ([HE10], S. 137).

Die Aussagen über klassische und agile Vorgehensstrategien lassen sich für die jeweils andere Strategie in vielen Fällen umkehren, wie bereits am Beispiel der **Kundenkultur** oder der **Projektdauer** angedeutet. Das bedeutet z.B. für die **Priorität von Zeit vs. Umfang**, dass bei einer Priorisierung der Zeit-Komponente eher eine agile Vorgehensweise zu bevorzugen ist, während bei einer Priorisierung der Einhaltung eines gewissen Produktumfangs eher eine klassische Vorgehensstrategie zu wählen ist.

4 Fazit

Mit der hier vorgestellten Kennzahlenmatrix soll die Auswahl von Vorgehensmodellen für ein Projekt auf systematisch unterstützt werden. Dazu wurden 53 erfolgsrelevante Kennzahlen aus dem Projektmanagement abgeleitet, spezifiziert und systematisiert. Außerdem wurden grundlegende Koordinationsmechanismen von Vorgehensmodellen identifiziert und in Zusammenhang mit Ausprägungen bestimmter Kennzahlen analysiert. Abschließend wurde exemplarisch an idealtypische Ausprägungen die Eignung von Vorgehensmodellen diskutiert.

Die hier vorgestellte Systematik ist das Ergebnis einer Literaturanalyse und bedarf daher einer Validierung anhand tatsächlicher Projektpraxis. Dies soll in zukünftigen Arbeiten geschehen. Hierbei soll neben der Untersuchung der Kennzahlenmatrix auf Vollständigkeit und Erweiterungs-/Verkleinerungsbedarf auch eine feinere Abbildung der einzelnen Ausprägungen für die Wahl eines Vorgehensmodells vorgenommen werden.

Motiviert von der industriellen Produktentwicklung, in der Simulationen für die Optimierung des Ressourceneinsatzes und der Prozessabläufe eingesetzt werden, sollen zukünftige Arbeiten die hier vorgestellte Kennzahlenmatrix als Basis nehmen, um einen Ansatz zur Modellierung und Simulation von Softwareprojekten zu entwickeln. In diesem Paper wurde dazu durch die Vorstellung der Kennzahlenmatrix und deren Abgleich mit den wesentlichen Koordinationsmechanismen ausgewählter Vorgehensmodelle ein erster Beitrag geleistet.

Literaturverzeichnis

- [BEJ06] Buschermöhle, R.; Eekhoff, H.; Josko, B. 2006: SUCCESS 2006. Erfolgs- und Misserfolgskriterien bei der Durchführung von Hard- und Software- Entwicklungsprojekten in Deutschland, BIS-Verlag, Oldenburg.
- [BH08] Becker, C.; Huber, Dr. E. 2008: Die Bilanz des (Miss)-Erfolges in IT-Projekten. Harte Fakten und weiche Faktoren. In: White Paper, Pentaeder, Ludwigsburg.
- [BK13] Broy, M.; Kuhrmann, M. 2013: Projektorganisation und Management im Software Engineering, Springer.
- [BKS14] Berg, B.; Knott, P.; Sandhaus, G. 2014: Hybride Softwareentwicklung. Das Beste aus klassischen und agilen Methoden in einem Modell vereint, Xpert.press.
- [CC08] Chow, T.; Cao, D. 2008: A survey study of critical success factors in agile software projects. In: Journal of Systems and Software, 81/6, S. 961-971.
- [Ch03] Chravant, J. 2003: Project management methodologies. Selecting, implementing and supporting methodologies and processes for projects, Hoboken, Wiley.
- [EK11] Engels, G.; Kremer, M. 2011: Situational Software Engineering. In: INFORMATIK 2011 - Informatik schafft Communities, Bd. 192.

- [FH05] Filß, C.; Höhn, R.; Höppner, S.; Schumacher, M.; Wetzel, H. 2005: Rahmen zur Auswahl von Vorgehensmodellen, In: Entscheidungsfall Vorgehensmodell 12, S. 185-229.
- [FA10] Fischer, C.; Aier, S. 2010: IT-Projekt Kostenschätzung. Ein pragmatischer Ansatz. In: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, S. 259-272.
- [FK07] Fritzsche, M.; Keil, P. 2007: Kategorisierung etablierter Vorgehensmodelle und ihre Verbreitung in der deutschen Software-Industrie. In: Interner Bericht des Projekts IO-SEW TUMI0717, Technische Universität München.
http://www4.in.tum.de/publ/papers/TUM-I0717_neu.pdf, Stand 15.05.2015.
- [Gr13] Gross, B. 2013: Projekte: Chancen, Gefahren Erfolgsfaktoren, In: Grau, N.; Wagner, R. Hrsg.: Basiswissen Projektmanagement: Grundlagen der Projektarbeit, S. 65-76.
- [He15] Hennen, C. et al.: Systematisierung der Auswahl von Vorgehensmodellen durch Kennzahlen. Arbeitspapier, https://www.uni-trier.de/fileadmin/fb4/prof/INF/W11/Publikationen/Arbeitspapier_SAVK.pdf, Stand: 20.05.2015
- [HE10] Heinemann, M.; Engels, G. 2010: Auswahl projektspezifischer Vorgehensstrategien, In: Linssen, O. et al. (Hrsg.), Shaker, Aachen.
- [Jo13] Jones, C. 2013: Function points as a universal software metric. In: ACM SIGSOFT Software Engineering Notes 38.4 2013, S. 1-27.
- [KK92] Kieser, A.; Kubicek, H. 1992: Organisation, 3. Auflage, Mannheim, Bremen.
- [Ko03] Kollischan, K. 2003: Erfolgsbewertung von Vorgehensmodellen. In: Petrasch et al. (Hrsg.): Praxistauglichkeit von Vorgehensmodellen, S. 15-34, Shaker.
- [LL10] Ludewig, J.; Lichter, H. 2010: Software Engineering. Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken, dpunkt. verlag,.
- [Ps02] Pschyrembel, W. 2002: Klinisches Wörterbuch, De Gruyter, Berlin.
- [Sn05] Sneed, H. 2005: Software-Projekt kalkulation. Praxiserprobte Methoden der Aufwandschätzung für verschiedene Projektarten, Carl Hanser Verlag, München.
- [Ti13] Tiemeyer, E. (Hrsg.) 2013: Handbuch IT-Management: Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. Carl Hanser Verlag.
- [Ti14] Tiemeyer, E. 2014: Handbuch IT-Projektmanagement. Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices, Hanser Verlag.
- [WG13] Wagner, R.; Grau, N. (Hrsg.) 2013: Basiswissen Projektmanagement - Projekte planen, Risiken erkennen, Symposium Publishing.
- [WM08] Wiczorrek, H.-W.; Mertens, P. 2008: Management von IT-Projekten. Von der Planung zur Realisierung. Springer, 2008.