

Ganzheitliche Entwicklungsbegleitung komplexer Waffensysteme der Marine

Kapitänleutnant Dipl.-Inform. Nane Kratzke

Universität Potsdam
Lehrstuhl für
Wirtschaftsinformatik
nane.kratzke@gmx.de

Kommando
Marineführungssysteme
Dezernat Softwaregestaltung
nane.kratzke@bundeswehr.org

Abstract: Dieser Beitrag zeigt WM-Ansätze im SW-Engineering aus dem Kontext der Marine-Rüstung. Der Beitrag liefert Denkanstöße zu einer Thematik, die in einem rein zivilen Umfeld am ehesten als Outsourcing von Entwicklung geschäftskritischer Systeme bezeichnet werden würde. Gleichzeitig wird verdeutlicht, wie die Marine Anwender-Know-How systematisch über die komplette Bandbreite von Rüstungs- (bzw. Beschaffungs-) und Systementwicklungsprozessen einbringt.

1 Einleitung

Auch nach 30 Jahren kämpft das SW-Engineering noch mit Problemen im Bereich belastbarer Terminplanungen, Einhaltung von Budgets und an Kundenforderungen vorbeientwickelten Systemen. Dieser Beitrag nimmt sich im Kontext der Marine-Rüstung explizit des zuletzt genannten Problems an.

Hierzu werden kurz die Grundzüge nationaler Rüstungsprozesse (Customer Product Management, vgl. [BM04]) im Abschnitt 2 dargestellt. Insbesondere das „Vorbeientwickeln“ an Kundenforderungen ist bei militärischen Systemen kritisch, da sich dies direkt auf die Fähigkeitslage der Streitkräfte auswirken und damit die politisch definierte militärische Handlungskompetenz der Bundesrepublik Deutschland einschränken kann. Neben der Sicherstellung einer rein technischen Korrektheit eines militärischen Systems, liegt demnach ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung darin, die Erfüllung der Fähigkeitsforderungen sicherzustellen. Die Abschnitte 3 und 4 erläutern, welche Dienststellen welches Know-How zur Systementwicklung beisteuern.

2 Der Rüstungsprozess der Bundeswehr gem. CPM

Der CPM strukturiert die Rüstung der Bundeswehr anhand von vier Phasen (Analyse, Projektierung, Einführung bzw. Implementierung und Nutzung; vgl. auch Abb. 1).

In der *Analysephase* wird die aktuelle Fähigkeitslage der Streitkräfte durch das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) erhoben und mit einem aus den verteidigungspolitischen Richtlinien (vgl. [ST03]) abgeleiteten erforderlichen Fähigkeitsumfang verglichen. Neben organisatorischen oder Ausbildungs-Maßnahmen können auch materielle Lösungen (d.h. die Neu-, Weiter- oder Anpassentwicklung von

Wehrmaterial) in Betracht kommen, um Fähigkeitslücken zu schließen. Dieser Beitrag konzentriert sich ausschließlich auf materielle Lösungen. Hierzu müssen Fähigkeitsforderungen (AF, bzw. Kundenforderungen im zivilen Sprachgebrauch) an eine materielle Lösung formuliert werden.

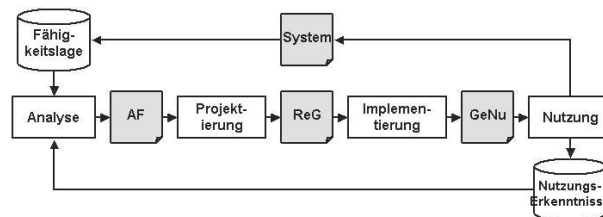


Abbildung 1: Die Phasen und Phasendokumente des CPM

Die *Projektierungsphase* wird nur durchlaufen, wenn signifikante Risiken bei der Umsetzung einer materiellen Lösung erwartet werden. In der Projektierung sollen z.B. durch Bau von Prototypen identifizierte Kernrisiken abgebaut und gangbare Lösungswege aufgezeigt werden. Das Ergebnis einer Projektierung ist formal eine Realisierungsgenehmigung (ReG). Wesentlich wichtiger ist jedoch das über die Projektierung aufgebaute Wissen, welches in Prototypen, sowie einer entwickelten Systemarchitektur und Projektplanung externalisiert werden konnte.

In der *Implementierungsphase* wird das System durch den gewählten Anbieter entwickelt und am Ende des Projekts abgenommen. Bei der Entwicklung des Systems erfolgt eine begleitende Qualitätssicherung, die zum Ziel hat, die Erfüllung der AF sicherzustellen. Auf Basis der Endabnahmen durch den öAG erfolgt die Erteilung einer Genehmigung zur Nutzung (GeNu).

In der *Nutzung* wird das System entsprechend seiner operativen Fähigkeiten durch die Marine im Rahmen von Operationen, Einsätzen, Übungen, Manövern etc. genutzt und realisiert damit einen Fähigkeitsanteil der Streitkräfte. In der Nutzung gewonnene Erkenntnisse (z.B. aus der Auswertung von Manövern, Übungen, Einsätzen, Operationen, Analyse von Störmeldungen) werden verdichtet und wieder in den Analyseprozesse des BMVg eingesteuert. Auf diese Weise ergibt sich ein geschlossener Regelkreis innerhalb des Rüstungsprozesses der Bundeswehr, der eine permanente Anpassung an eine sich wandelnde Fähigkeitslage ermöglicht. Dies ist ein Beitrag zur sogenannten Transformation der Streitkräfte (vgl. zum Begriff der Transformation insbesondere [BM05]).

3 Beteiligte Dienststellen bei Marine-Rüstungs Projekten

Der Beitrag beschränkt er sich auf Systementwicklungen von Führungswaffen-Einsatzsystemen (FüWES) von Kriegsschiffen. FüWES sind komplexe Systeme, mittels derer der taktische und operative Einsatz eines Kriegsschiffes durchgeführt wird. Taktisch operative Erfahrungen liegen bei der Industrie jedoch nur stark eingeschränkt vor. Viele Ingenieure im Rüstungsbereich sind zwar ehemalige Offiziere, deren Erfahrung ist jedoch veraltet.

Aktuelle operative Erfahrung existiert nur in Reihen der Marine, Systementwicklungskompetenz jedoch ausschließlich bei der Industrie. Entsprechend wichtig ist der taktisch operative Wissenstransfer von der Marine in die Industrie, da nur die Kombination beider Kompetenzen wirkungsvolle Systeme erzeugt.

I.W. kann bei Rüstungsprojekten der Marine der öffentliche Auftraggeber (öAG) und der Auftragnehmer (AN, i.A. ein Konsortium bestehend aus mehreren Firmen) unterschieden werden. Die Beschaffung von Wehrmaterial wird jedoch nicht direkt durch die Bundeswehr, sondern durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) gem. vorgestelltem CPM durchgeführt. Projektteilungen im BWB wickeln Projekte in den CPM Phasen der Projektierung und Implementierung durch einen Projektleiter (PL) ab. Dem BWB Projektmanagement steht jeweils ein Vorhabensoffizier bzw. bevollmächtigter Vertreter der Marine (BV M) aus dem Marineamt (MarA) zur Seite, der die Belange der Marine auf Ebene des Vorhabensmanagements beim BWB vertritt. Dem PL (BWB) und dem BV M (Marine) stehen jeweils Fachabteilungen zur Seite, die die Systeme fachlich betreuen (Kommando Marineführungssysteme – KdoMFüSys - auf Seiten der Marine) und Wehrtechnische Dienststellen (WTD).

Hinzu kommt eine jeweils Projekt-spezifische AN Konsortialstruktur bestehend aus mehreren Firmen. Zusammenfassend lässt sich also die folgende Kompetenz und Verantwortungs-Übersicht erstellen.

- BWB (PL): Management-Kompetenz bei der Durchführung wehrtechnischer Rüstungsprojekte. Verantwortlich für die Termin- und Kosten-gerechte Durchführung des Projekts. Ein Personen-basierter Wissenstransfer erfolgt über periodisch stattfinden Projektleiter-Runden, an denen Vertreter aller zuarbeitenden Dienststellen, sowie des AN-Konsortiums teilnehmen.
- MarA (BV M): Management-Kompetenz bei der Begleitung wehrtechnischer Rüstungsprojekte. Koordination aller in der Nutzung betroffener Marine-Bereiche. Dies betrifft – neben der technischen Realisierung - vor allem den Bereich der Ausbildung, sowie der technisch logistischen Versorgungbarkeit einzuführender Systeme. Ein Personen-basierter Wissenstransfer wird durch Ausbildung und Logistik betreffende periodisch tagende Arbeitsgruppen sichergestellt.
- WTD: Technische System-Kompetenz bei der Entwicklung wehrtechnischer Systeme. Die WTD sind verantwortlich für die Qualitätssicherung einzuführender Systeme. Durch die System Endabnahme wird die Genehmigung zur Nutzung erteilt. Damit ist die technische Sicherheit des Systems gewährleistet. Ein Wissenstransfer erfolgt durch Teilnahme an vertraglich vereinbarten Reviews von System-Prüfspezifikationen während der Implementierungsphase.
- KdoMFüSys: Operative und technische Kompetenz bei der Entwicklung wehrtechnischer Systeme. Im Gegensatz zur Beurteilung der technischen Sicherheit durch die WTDs, validiert das KdoMFüSys die operative Brauchbarkeit des Systems. Hierbei sind auch immer technische Aspekte zu berücksichtigen.

- AN-Konsortium: Technische Entwicklungs-Kompetenz zur Konstruktion und Umsetzung komplexer wehrtechnischer Systeme. Das AN-Konsortium ist verantwortlich für die korrekte Entwicklung des Systems im Rahmen des gesetzten Zeit- und Kostenrahmens.

4 Entwicklungsbegleitung durch das KdoMFüSys

SW-Systementwicklungen für die Streitkräfte haben grundsätzlich gem. V-Modell zu erfolgen (vgl. [DW99]). Das KdoMFüSys begleitet bei FüWES Entwicklungen die Systementwicklungsprozesse der Industrie sehr eng, um Marine-Know-How in externe SW-Entwicklungsprozessen einzubringen. Die Abb. 2 zeigt, auf welche Kernfähigkeiten sich das KdoMFüSys dabei im Rahmen der Systemerstellung konzentriert.

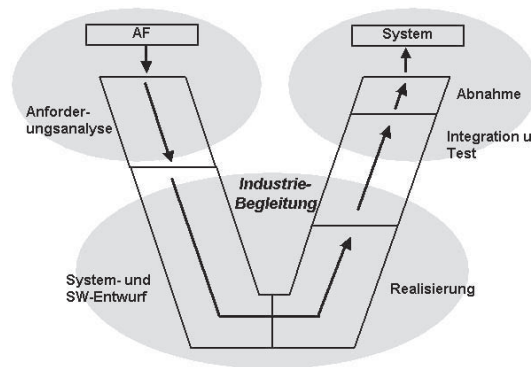


Abbildung 2: Konzentration auf Kernfähigkeiten des KdoMFüSys gem. V-Modell

Anforderungserstellung und -analyse: Das KdoMFüSys unterhält einen Organisations-Bereich, der sich ausschließlich mit der Anforderungserhebung an FüWES beschäftigt. In diesem Bereich sind Marine-Offiziere mit operativer Erfahrung beschäftigt, die primär durch praktische Bord-Erfahrungen geprägt sind. Auf diese Weise kann praktische Erfahrung (implizites Wissen) in konzeptionelle Gestaltungen (explizites Wissen) eingebracht werden. Diese Anwenderforderungen an FüWES fließen oft als präzisierende Anhänge in (ansonsten recht abstrakte) AF im Rahmen der Analysephase des CPM mit ein. Dieser Bereich begleitet auch Projektierungen gem. CPM und damit die ersten Ebenen des V-Modell in der Anforderungsanalyse durch die Industrie. Im Rahmen des Prototypings finden Vorführungen statt, die frühzeitig Einblick in die Tauglichkeit eines Systems geben. Die sich hieraus ergebenden Diskussionen sind wertvoll. Auch hier können Interpretations-Missverständnisse der AF durch die Industrie früh (d.h. noch vor Entwicklungs-Vertragsschluss) identifiziert und ausgeräumt werden (Sozialisierung).

System-Abnahme: Das KdoMFüSys ist ferner ein wichtiges Element bei der System-Abnahme. Hier wird ein Schwerpunkt auf die operative Brauchbarkeit des Systems gelegt und insbesondere die Erfüllung der Fähigkeitsforderungen verifiziert. Hierzu werden im Vorfeld von formalen Abnahmeprüfungen Prüfspezifikationen anhand eines Prüfkriterienkatalogs gereviewt. In diesem sind formale Prüfkriterien niedergelegt,

die aus Erkenntnissen vergangener Projekte gewonnen wurden und im Rahmen eines formalen Änderungswesens aus laufenden Projekten aktualisiert werden.

Die *Industriebegleitung* dient der Schließung der Lücke zwischen Anforderungsanalyse und System-Abnahme. Sie wird durch ein aus wenigen Personen bestehendem Team wahrgenommen. Zumeist besteht diese Personengruppe aus Marine-Offizieren mit abgeschlossenem Ingenieurs- oder Informatik-Studium, die die technische „Sprache“ der Industrie-Ingenieure verstehen. Teile dieser Begleitteams werden direkt bei der Industrie vor Ort eingesetzt, um so engen Kontakt zu halten. Dieses Personal dient als wertvoller Mittler zwischen Marine und Industrie (vgl. hierzu auch [Bö00]). Während einer Industriebegleitung finden auch HMI-Prototyping-Sessions mit operativ erfahrener Personal statt, die die operative Nutzung des Systems Bediener-gerecht gestalten helfen.

5 Fazit

Bei der Begleitung von Rüstungs-Projekten ist ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Konzentration auf Kernfähigkeiten und Präsenz in der Breite des Rüstungsprozesses zu wahren. Alle vorgestellten Maßnahmen dienen letztlich allein dem Zweck schwer externalisierbares Marine-Know-How über den kompletten Entwicklungsprozess eines FüWES „einsickern“ zu lassen. Dadurch soll vermieden werden, dass Wehrmaterial an der Forderungslage des Nutzers „vorbei entwickelt“ wird. Auch wenn der hier vorgestellte Ansatz primär im Kontext der Entwicklung von militärischen Systemen entstanden ist, lässt er sich für die generelle Entwicklung von komplexen geschäftskritischen Systemen verallgemeinern. Derartiger personeller und organisatorischer Aufwand kann nicht für jede Systementwicklung betrieben werden. Ein wichtiges Kriterium zur Anwendung des hier präsentierten Vorgehens ist die „Geschäftskritikalität“. Wann ein System geschäftskritisch ist, muss jede Firma, Organisation, Institution für sich selber entscheiden. Für die Bundeswehr sind „geschäftskritische“ Systeme alle Systeme, die einen Beitrag zur „Fähigkeitslage“ der Streitkräfte liefern. Demzufolge ist die Entwicklung eines Kriegsschiffs, Kampfjets, Kampfpanzers oder eines Einsatzführungssystems „geschäftskritisch“, die Bundeswehrweite Beschaffung und Einführung einer Office-Suite oder die Entwicklung einer Öffentlichkeits-wirksamen Web-Präsenz hingegen nicht.

Literaturverzeichnis

- [BM04] BMVg; CPM – Verfahrensbestimmungen für die Bedarfsermittlung und Bedarfsdeckung in der Bundeswehr; [http:// www.bwb.org/C1256DC00048AA8F/ vwFilesByName/AG-BUND/\\$File/CPM.pdf](http://www.bwb.org/C1256DC00048AA8F/vwFilesByName/AG-BUND/$File/CPM.pdf) ; BMVg, 2004.
- [BM05] BMVg; Transformation; <http://www.bmvg.de/C1256F1200608B1B/CurrentBaseLink/N264XF4T693MMISDE>, BMVg 2005.
- [Bö00] Böhm, S; Intra- und interorganisationaler Wissenstransfer; Schriften zur beruflichen Weiterbildung; Nr. 65; QUEM-report Berlin, 2000.
- [DW99] Dörschel, W.; Wiemers, M: Das V-Modell 97; Oldenbourg Verlag, 1999
- [ST03] Struck, P: Verteidigungspolitische Richtlinien für den Geschäftsbereich des Bundesministers der Verteidigung; <http://sicherheitspolitik.bundeswehr.de/bibliothek/VPR.pdf> ; BMVg 2003.