



Formkurve und Hochlaufrad

Implementierung und Hochlauf systematisch begleiten

MES- und ERP-Softwarelösungen weisen heute eine immer höhere Flexibilität und kundenspezifische Einstellmöglichkeiten auf. Tendenziell verschiebt dies Konzept- und Softwareentwicklungs- bzw. -anpassungsaufwände in die Implementierungsphase. Deshalb müssen funktionale, motivationale und Veränderungsaspekte integriert betrachtet werden. Der Artikel beschreibt wesentliche Methoden und Instrumente zur strukturierten Bearbeitung dieses Themenkomplexes.

Über 130 MES-Software-Lösungen werden derzeit im deutschsprachigen Raum angeboten. Ihre Funktionsschwerpunkte reichen von Lösungen, die sich auf das Erfassen und Auswerten von Betriebs- und Maschinendaten konzentrieren über Optimierungslösungen für die Ressourcenbelegungsplanung bis hin zur Komplettlösung mit neuen Funktionen, die der Industrie 4.0 zugeschrieben werden.

Die richtige Softwareauswahl erfordert eine genaue Betrachtung der Anforderungen, die üblicherweise in der Konzeptphase mit internen Bereichsexperten identifiziert werden, vgl. dazu ausführlich [Trov2019]. In dieser Konzeptarbeit sind nicht nur fachlich-funktionale Aspekte, sondern auch motivationale und solche des Veränderungsmanagements wichtig.

Die Formkurve und das Hochlaufrad sind praxisorientierte Konzeptbausteine, die in der gemeinsamen Beratung und Begleitung von Unternehmen bei der Softwareauswahl und -einführung durch das Fraunhofer IPA und Consultoria entwickelt wurden. Sie führen produktionslogistisches und organisationspsychologisches Wissen zusammen.

1. Formkurve

Neben den angesprochenen funktionalen Aspekten sind bei einem Software-

Einführungsprojekt auch solche des Veränderungsmanagements wichtig. Hier ist der typischerweise zu beobachtende Verlauf von Begeisterung und Nutzen im Projektverlauf zu beachten. Die sogenannte Formkurve stellt diesen Verlauf idealtypisch dar [WieH11: 306ff]. Der aus dem Sport entlehnte Begriff bezeichnet das Leistungsvermögen eines Sportlers im Zeitverlauf. Die Formkurve beruht auf einer großen Anzahl begleiteter Projekte und vergleichbarer Phasenmodelle, vgl. [WieH11: 306ff], und die dort zitierte Literatur. Abbildung 1 zeigt ihren qualitativen Verlauf; generell läuft dabei die Motivation der Projektmitarbeiter dem Nutzen voraus. Der Verlauf bei anderen Betroffenen kann sich vom hier dargestellten Verlauf unterscheiden und hängt u.a. von Maßnahmen des Veränderungsmanagements mit ab.

Die Formkurve beginnt mit der dem eigentlichen Projekt vorgelagerten Interessenphase, es folgen Konzeptphase, Umsetzung und Hochlauf. Den Abschluss bildet die dem Projekt nachgelagerte Phase des stabilen Betriebs der eingeführten Software. Mit zunehmendem Projektverlauf sinkt die Umsetzungsgeschwindigkeit, da erarbeitete Ergebnisse in die Breite getragen werden müssen. Idealerweise steigt damit die Nachhaltigkeit im Umsetzungserfolg:



DR. HANS-HERMANN WIENDAHL

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart



HUBERT R. SCHÜBEL

Consultoria Wissenschafts- und Unternehmensberatung, Stuttgart

- Die **Motivationskurve** bezieht sich auf die beteiligten Projektmitarbeiter. Passen die Konzepte zu den erkannten Verbesserungspotenzialen, erhöht sich ihre Motivation. Erfahrungsgemäß erreicht sie in der Mitte der Umsetzungsphase ihren Höchststand, da mit näher kommendem Going Live die Projektarbeit oft mühsamer wird und die Umstellungsrisiken stärker in den Blickpunkt rücken.
- Der **Kompetenznutzen** bezieht sich auf das Unternehmen. Während der Konzeptarbeit erhöhen vor allem Erkenntnisgewinne den Kompetenznutzen des Projektteams; die Einführungsschulungen sollten diese weiter in das Unternehmen tragen. In der Hochlaufphase sind jedoch Prozesse des Vergessens zum vorher konzipierten und vermittelten Wissen typisch, welche es durch Nachschulungen zu kompensieren gilt.

der Hochlauf die ursprüngliche Produktivität, dann kann von einer erfolgreichen Software-Einführung gesprochen werden. Dies wäre demnach ein sinnvoller Übergabezeitpunkt vom Projekt- in den Normalbetrieb.

Die Praxis setzt das Projektende oftmals mit der Inbetriebnahme der Software (Going Live) gleich. Doch die nachfolgende Hochlaufphase beinhaltet in aller Regel einen kritischen Punkt auf der Motivationskurve, den es zu beachten gilt: Zu diesem Zeitpunkt steht die Abbruchfrage – versteckt oder offen – im Raum: Hier erleben die Akteure konkret für sich, dass die Einführung der neuen Software (ggf. mit größeren oder kleineren Prozess- und Organisationsänderungen verbunden) nicht alle Erwartungen (sofort) erfüllen kann und das Tagesgeschäft auch weiterhin mühsam bleibt. Dann sind zwei Aspekte zu beachten:

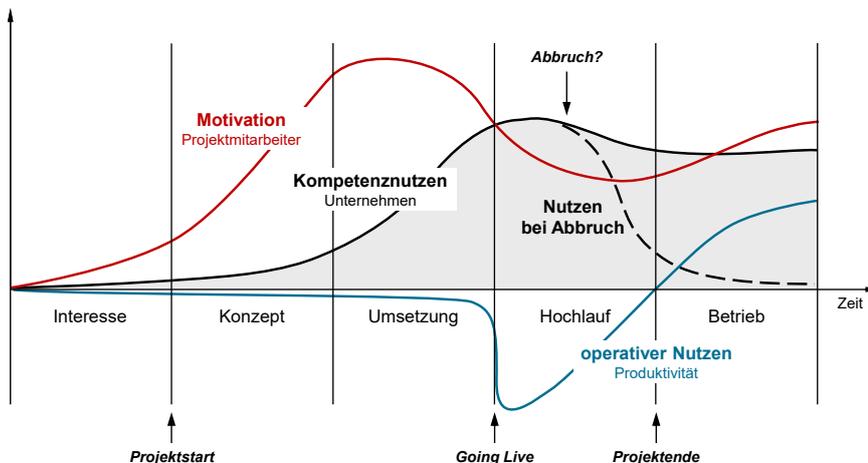


Abbildung 1: Formkurve Software-Einführungsprojekte (qualitativer Verlauf) [H.-H. Wiendahl, H. R. Schübel]

- Der **operative Nutzen** sinkt zunächst während der Konzept- und Umsetzungsphase leicht, da die in die Projektarbeit eingebundenen Mitarbeiter, häufig die besten Wissensträger, im operativen Tagesgeschäft fehlen. In der Konzeptarbeit leicht umsetzbare Verbesserungspotenziale („low-hanging fruits“) können diesen Effekt abmildern. Mit Going Live erfolgt die Umstellung auf die neuen Arbeitsweisen, wobei – wegen der neuen Arbeitsweisen sowie zu Beginn oftmals unzureichender Softwareergonomie – ein deutlicher Produktivitätseinbruch zu erwarten ist, der erst langsam kompensiert wird. Erreicht
 - Aus fachlicher Sicht sind die auftretenden Schwierigkeiten inhaltlich zu klären und schnell wirksam abzustellen.
 - Unter Motivationsgesichtspunkten ist sicherzustellen, dass die Akteure diese erste Ernüchterung überwinden und bei kleineren oder auch größeren Rückschlägen nicht in alte Verhaltensweisen zurückfallen.
- Diese Phase erfordert Präsenz und ggf. auch Eingriffe der Geschäftsleitung in besonderem Maße. Häufig stellt die Implementierung der neuen Software für die Organisation eine tiefgreifende Veränderung dar, die langjährige Arbeitsweisen,

Gewohnheiten und Sicherheiten in Frage stellt. Gerade mit Veränderungen im Zusammenhang mit Industrie 4.0 sind die Potenziale für Verunsicherungen und subjektiven Risiken für die operativen Ebenen nicht zu unterschätzen. Deshalb ist es ratsam, die Softwareauswahl und -implementierung nicht nur als technisch-funktionale Herausforderung zu konzipieren, sondern als Bestandteil eines darüber hinausgreifenden Veränderungsmanagements.

Zunächst sollte dabei in der Organisation ein Verständnis für die Notwendigkeit einer neuen Software reifen und die Betroffenen müssen die Sinnhaftigkeit im Hinblick auf die langfristige Perspektive des Unternehmens verstehen (Vision, Strategie). Gelingt dies, dann erhöhen sich die Chancen, die Implementierung der neuen Lösung zu einem nachhaltigen Erfolg zu führen [Kot2011].

Um die Anforderungen an die neue Software zu identifizieren, ist es erforderlich, die relevanten Geschäfts- und Abwicklungsfälle in der Organisation zu identifizieren und explizit zu beschreiben. Dafür müssen die Projektbearbeiter ihre detailreichen Wissensbestände – also ihre mentalen Modelle [Dut1993] – der Organisationsprozesse zusammentragen und zu einem gemeinsamen expliziten Modell weiterentwickeln, aus dem sich die Softwareanforderungen, zunächst für die Softwareauswahl und nachfolgend für ihre Anpassung ableiten lassen. Entwickelt sich bei der gemeinsamen Wissensarbeit die Überzeugung,

Es ist ratsam, die Softwareauswahl und -implementierung nicht nur als technisch-funktionale Herausforderung zu konzipieren, sondern als Bestandteil eines darüber hinausgreifenden Veränderungsmanagements.

diese anspruchsvolle Herausforderung individuell und im Team aus eigener Kraft erfolgreich zu bewältigen (sog. individuelle oder kollektive Selbstwirksamkeit, vgl. dazu [Ban1990; Sto2009]), wirkt diese ebenfalls positiv auf die Motivation.

2. Hochlaufrad

Das Hochlaufrad (Abbildung 2) geht auf eine Krisenintervention in einem ERP-Softwareprojekt zurück, in dem – nach schon getätigten erheblichen Investitionen – der Projektabbruch drohte. Es wurde seitdem in vielen Softwareeinführungsprojekten als Verständigungsgrundlage zur Strukturierung der Zusammenarbeit von der Konzeptentwicklung bis zur Umsetzung der Implementierung erfolgreich eingesetzt.

Aus organisationspsychologischer Sicht liefert es eine Grundlage für das gemeinsam im Projektteam zu entwickelnde, handlungsleitende Orientierungswissen zur Einordnung und Strukturierung der Detailarbeit. Es dient dem Zweck, die Komplexität der Aufgabenstellung in überschaubare Teilaspekte zu segmentieren und dadurch mit den Projektarbeitern ein gemeinsames Verständnis in den Konzeptdiskussionen zu entwickeln. Dies wirkt dem in Projekten allzu häufig beobachteten Phänomen von ausufernd detailreichen, aber fruchtlosen Diskussionen entgegen und vergrößert die Chance, die Zusammenarbeit im Projekt positiv im Sinne der o. g. kollektiven Selbstwirksamkeit zu erleben.

Aus fachlicher Sicht beschreibt das Hochlaufrad die Grundlogik der Projektarbeit an der neuen IT-Lösung (bspw. MES) in den vier Aspekten Organisation, (Software-) Werkzeuge, Daten und Kompetenz. Diese 4-schrittige Grundlogik gilt unabhängig davon, ob in der Projektarbeit eher klassische oder eher agile Arbeitsweisen zur Anwendung kommen:

- **Organisation:** Vor der Auswahl der MES Software und für die bedarfsgerechte Anpassung der Software müssen die Anforderungen geklärt werden. Dafür sind die Geschäfts- und Abwicklungsfälle, die relevanten Geschäftsprozesse, Organisationsregeln und Organisationsrollen mit den entsprechenden Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten zu beschreiben. Missstände aus der Vergangenheit können

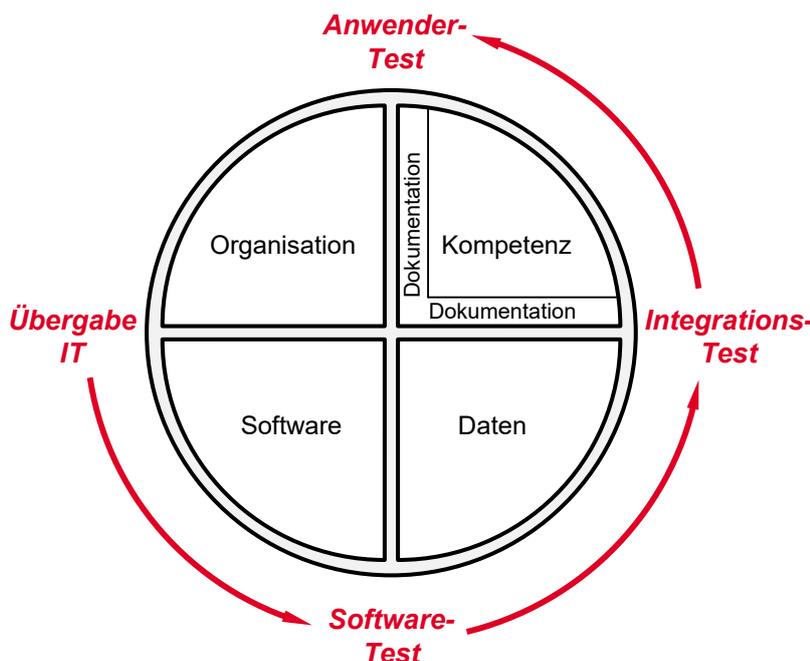


Abbildung 2: Hochlaufrad Software-Einführungsprojekte [H. R. Schübel, H.-H. Wiendahl]

bei dieser Bewusstsein schaffenden Reflektion erkannt und behoben werden. Zweck der Arbeit an den Organisationsregeln ist eine hinlänglich vollständige und widerspruchsfreie Aufnahme der organisatorischen Anforderungen an die neue IT-Lösung (Software, evtl. neue Hardware). Dementsprechend ist zu prüfen, ob die erfassten Anforderungen hinlänglich vollständig und in sich schlüssig sind. Je nach Projektmethodik dokumentiert hierbei ein Lastenheft, Product Backlog o. ä. die Anforderungen an die Software.

- **Softwarewerkzeuge:** Sowohl bei der Auswahl, wie auch bei der IT-technischen Anpassung der Software (inkl. Softwarerollen mit ihren Lese- und Schreibrechten) und ggfs. Hardware besteht die Arbeit darin, eine möglichst bedarfsgerechte Umsetzung der organisatorischen Anforderungen zu erreichen. Zweck der Auswahl und Entwicklung des neuen MES ist die kosteneffiziente Ausstattung der Organisation mit einer IT-Landschaft, welche sowohl funktional als auch softwareergonomisch den Anforderungen aus der Organisation bestmöglich entspricht. Ein erfolgreicher Software-Funktionstest prüft den ersten Aspekt, ein ergonomischer Anwendungstest mit Key-Usern kann zu einer hohen softwareergonomischen Qualität beitragen.
- **Daten:** Vor dem Going Live muss sichergestellt sein, dass die notwendigen Stamm- und Bewegungsdaten im neuen Softwarewerkzeug fehlerfrei zur Verfügung stehen. Dies betrifft sowohl die aktuell laufenden Aufträge als auch zu einem bestimmten Anteil bereits abgeschlossene Aufträge. Zweck der Arbeit am Datenkonzept ist die fehlerfreie Migration der Datenbestände. Dies kann in einem Software-Funktionstest unter Realbedingungen mit Key-Usern exemplarisch, aber auch stichprobenartig geprüft werden.
- **Kompetenz:** Für einen störungsfreien Betrieb unter dem Einsatz der neuen Software ist nicht nur die individuelle Kompetenz der operativen Anwender Voraussetzung, sondern auch die Kompetenz der Organisation. Das heißt, die rollenübergreifende Zusammenarbeit ist zu gewährleisten.

Hinsichtlich der Kompetenz ist also notwendig, die gegebenenfalls geänderten Organisationsregeln sowie die Verwendung der Software adressatengerecht und schulungstauglich zu dokumentieren. Darüber hinaus sind die Anwender für die handlungssichere Verwendung der Software und Daten zu qualifizieren. Zweck der Arbeit an der Kompetenz ist die Handlungssicherheit der User und der Organisation unter den neuen organisatorischen und IT-technischen Bedingungen. Geprüft werden kann dies durch entsprechende Anwendungs- und Anwendertests in einer realistischen Anwendungssimulation.

Das Hochlauf- rad beschreibt die Grundlogik der Projekt- arbeit an der neuen IT-Lösung in den vier Aspek- ten Organisa- tion, Werk- zeuge, Daten und Kompetenz.

Der systematische Zusammenhang der vier Aspekte besteht in zwei Unterscheidungen:

1. Organisation und IT-Werkzeuge stellen strukturelle Rahmenbedingungen der neuen Arbeitsweise dar. Daten und Kompetenz bedingen die operative Funktionalität dieser Strukturen.
2. Software und Daten beschreiben die technischen Komponenten, während Organisation und Kompetenz soziale Komponenten der Veränderung im soziotechnischen System beinhalten.

Das Hochlauf-
rad gibt also eine geeignete Struktur vor: Zunächst sind die offenen Themen

[Ban1990] Bandura, A. (1990). Self-Regulation of Motivation Through Anticipatory and Self-Reactive Mechanisms. In: R.A. Dienstbier (Hrsg.), Perspectives on Motivation, Nebraska Symposium on Motivation 1990, University of Nebraska Press, (S. 69–164)

[Dut1993] Dutke, St. Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens. Kognitionspsychologische Grundlagen für die Software-Ergonomie, Verlag Angewandte Psychologie 1993

[Trov2019] Trovarit, Fraunhofer. Wiendahl, Hans-Hermann; Kluth, Andreas; Kipp, Rolf; Trovarit AG (Hrsg.), Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA (Hrsg.): MES - Fertigungssteuerung 2019/2020 Marktspiegel Business Software, 7., überarb. Aufl. Aachen; Stuttgart, 2019

[WieH11] Wiendahl, H.-H.: Auftragsmanagement der industriellen Produktion: Grundlagen, Konfiguration, Einführung Heidelberg u.a. : Springer, 2011. (VDI-Buch)

[Kot2011] Kotter, J. P. (2011). Leading Change. (Deutsche Übersetzung). München: Vahlen

[Sta2009] Stajkovic, A. D., Lee, D., & Nyberg, A. J. (2009). Collective efficacy, group potency, and group performance: Meta-analyses of their relationships, and test of a mediation model. Journal of Applied Psychology, 94(3), 814–828