

Digitale Transformation: Mehrwert durch Vernetzung und Austausch in Multi-Projekt-Umgebungen durch strategische Partnerschaften

Christopher Schwand, Gerhard Kormann, Florian Pacher und Michael Bartz

IMC Fachhochschule Krems, Piaristengasse 1, 3500 Krems
christopher.schwand@fh-krems.ac.at

Abstract. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Mehrwert einer offenen Zusammenarbeit von 11 Leitbetrieben bei der Umsetzung von Industrie 4.0 Projekten. Dabei war die Zusammenarbeit nicht auf die Unternehmen untereinander beschränkt, sondern hat vielmehr zusätzlich Forschungspartner und Institutionen beinhaltet.

Die Analyse der Daten verfolgt einen Mixed-Methods Ansatz mit Tiefeninterviews und Inhaltsanalyse der Projektdokumentation sowie einer begleitenden systematischen Erfassung wesentlicher Projektparameter zeigt klare Zugewinne an Produktivität und durch Wissenstransfer angeregte neue Ansätze sowie Übertragungen in weitere Unternehmensbereiche. Im Zuge der Zusammenarbeit zeigten sich Möglichkeiten von Kooperation und Weiterentwicklung im Unternehmen, die weit über die ursprünglichen Erwartungen zu Beginn hinausreichen.

Bemerkenswert ist die Motivation der MitarbeiterInnen und die Entwicklung von Lerngruppen zur interessensgesteuerten Koordination von Kooperation und Austausch. Des Weiteren sind Breite und Tiefe der Heureka-(Erkenntnis)momente, die durch das Projekt generiert wurden, hervorzuheben. Die Vielfalt zeigt das große Potential durch die Vernetzung sowohl in Idee als auch Umsetzung einer Lösung.

Damit kann Mehrwert durch Vernetzung der Projekte und die strategische Partnerschaft in der Transformation im Rahmen der digitalen Transformation eindrucksvoll bestätigt werden. Die Details der Analyse bieten zudem die Möglichkeit, vernetzte Projekte so zu gestalten, dass ein möglichst großer Mehrwert und eine deutliche Erhöhung der Produktivität in Digitalisierungsvorhaben durch neue Formen der Zusammenarbeit von MitarbeiterInnen und Unternehmen realisiert werden kann.

Keywords: Wissenstransfer, Industrie 4.0, Multi-Projekt-Umgebungen, strategische Partnerschaften, Digitalisierung, Digitale Transformation, Lerngruppen, Produktivität, neue Arbeitsformen, neue Kooperationsformen, Heureka-momente

1 Hintergrund

Die vorgestellte Studie analysiert die Kommunikation in verknüpften Multi-Projekten (Aubry et al. 2007; Elonen / Artto 2003) der digitalen Transformation – im Sinne von Industrie 4.0 bzw. smart manufacturing – führender Leitbetriebe (Andal-Ancion et al. 2003; Ganschar et al. 2013; Lucke et al. 2008). Bei dieser strategischen Partnerschaft handelt es sich um die Vernetzung über die Grenzen der einzelnen Betriebe hinaus mit dem Ziel des Vorantreibens der Innovation (Danneels / Kleinschmidt; Product Padmore / Gibson 1998), und dies in mehrerlei Hinsicht: Das Netzwerk wird dabei einerseits durch die Verknüpfung zwischen den Unternehmen, andererseits durch die Einbeziehung von Institutionen und Forschungseinrichtungen gebildet (Geisler 1995).

Die klare Zielsetzung der Verknüpfung ist die Synergie durch Austausch und gemeinsames Lernen, das die Umsetzung der einzelnen betriebsinternen Projekte begleitet. Dazu bedarf es auch eines Bekenntnisses der Unternehmen, offen Wissen und im weiteren Verlauf auch Ressourcen auszutauschen. Dabei spielen Unternehmenskultur und Vertrauen eine entscheidende Rolle, wobei hier auch die Forschungseinrichtungen und Institutionen auch eine Vermittlerrolle einnehmen können (Lau / Rowlinson 2009). Das bedeutet zudem, dass Kooperation und Austausch auf verschiedenen Hierarchieebenen betrieben wird, allen voran sind hier Geschäftsführungsebene, ProjektleiterInnen und die ProjektmitarbeiterInnen zu nennen, wobei bei Fortschritt des Projekts auch andere, nicht direkt betroffene Unternehmensbereiche mit einbezogen wurden, um den Transformationsprozess weiter voranzutreiben (Geisler 1995; Kadefors 2004). Um den offenen Austausch zu begünstigen, wurden im Rahmen des Forschungsprojektes nur Unternehmen, die nicht in direkter Konkurrenz zu anderen Projektteilnehmern stehen ausgewählt. Das Projekt wurde mit Fördermitteln des Landes Niederösterreich unterstützt, und durch diese Mittel wie auch Mittel der Unternehmen selbst wurde auch der Freiraum geschaffen, um den Austausch zu bewerkstelligen.

Die vorliegende Arbeit analysiert 11 verbundene digitale Transformationsprojekte, die im Folgenden auch als „Use-Cases“ bezeichnet werden. Die Use-Cases hatten verschiedene Zielsetzungen, die von Additive Manufacturing (Gibson et al. 2010) bis Predictive Maintenance (Mobley 2002) reichten.

2 Zielsetzung der Arbeit

Die Zielsetzung unserer Forschung ist die Abbildung des Mehrwerts der Verknüpfung der einzelnen Transformationsprojekte, das heißt, die Projektkommunikationsstrukturen in verbundenen Projekten transparent und nachvollziehbar darzustellen. Die Forschungsfrage aus Sicht des Gesamtprojekts lautet damit:

Welche Effekte lassen sich durch die Vernetzung der Projekte feststellen?

Die Beantwortung dieser Frage ist sowohl für die Unternehmen, die Forschungspartner und auch die Projektsponsoren von eminenter Bedeutung, um daraus einerseits den Erfolg der Verknüpfung der Projekte zu bestimmen, und andererseits auch Lehren für die Gestaltung von Folgeprojekten zu ziehen.

3 Methodik, Vorgehen und Limitationen

Die Begleitung der 11 Projekte brachte den Vorteil, einen Mixed-Methods Ansatz verfolgen zu können. (Creswell / Clark 2007; Geels 2002). Die wichtigsten Informationsquellen für die vorliegende Analyse sind die Tiefeninterviews mit den ProjektleiterInnen als auch die auf Basis der Projektdokumentation vorgenommene Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) und Kuckartz (2005) der Projektzwischen- und Projektendberichte (Bowen 2007; Boyce / Neale 2006; Legard et al. 2003). Als QDA-Software wurde Atlas.ti verwendet. Eine weitere wichtige Datengrundlage war die systematische Erfassung der Erfahrungen im Rahmen der durch die Verknüpfung erfolgten Austausches und die Spiegelung der Auswirkungen auf die einzelnen Transformationsprojekte. Hier wurden etwa der Wissenstransfer als auch die Heureka-Momente (Anderson 2011; Breuer / Matsumoto 2011; Terzis 2001), dokumentiert, aber auch die Veränderungen in der Wahrnehmung von Chancen und Risiken, und unerwartete Entwicklungen – sowohl positiver als auch negativer Natur – festgehalten und im Anschluss analysiert.

Kritisch ist festzuhalten, dass dabei auch einzelne Bewertungen durch die Unternehmen selbst durchgeführt wurden, und somit ein potenzielles Bias durch Self-rating gegeben ist (Harris / Schaubroeck 1988; Howard / Dailey 1979). Um diesem Einfluss entgegenzuwirken wurden all Instrumente, bei denen um Einschätzung aus Unternehmenssicht gebeten wurde, standardisiert und mit Erklärungen und Beispielen unterlegt. Zusätzlich wurde Anleitung und Briefing zum Thema Scoring angeboten, das in der Mehrheit der Fälle (7 von 11) auch in Anspruch genommen wurde. Des Weiteren handelt es sich bei den Bewertungen jeweils um das in der Gruppe gefunden (Gruppenentscheidung) Aggregat mehrerer MitarbeiterInnen der Unternehmen, wodurch der Einfluss subjektiver Einzelwahrnehmungen verringert und die bestmögliche Informationslage für die Bewertung geschaffen wurde (Fisher / Ellis 1980; Stasser / Titus 1985).

4 Ausgewählte Kernergebnisse

Da die Analyse des Nutzens (Söderlund 2010) durch die Verknüpfung der Projekte im Vordergrund steht, zeigt Abb. 1 zunächst die wichtigsten Erwartungshaltungen an das Projekt auf der linken Seite, und die während des Projekts zusätzlich festgestellten positiven Effekte auf der rechten Seite (Sanchez et al. 2008). Letztere sind von besonderer Bedeutung, da diese unerwarteten – und damit über die bereits zum Projektstart (Go-Entscheidung) bestehenden Erwartungshaltungen hinaus Mehrwert für die Unternehmen geschaffen haben (Han / Diekmann 2001).

Chancen durch das Verknüpfen der Einzelprojekte			
Erwartete Chancen		Unerwartete / Neue Chancen	
Beschreibung	Score	Beschreibung	Score
Prozessanalyse und Optimierung, Strukturierung der Beschleunigung/Modernisierung von Prozessen, Reduktion von Fehlern	49	Übertragung des Systems in andere Bereiche und Informationstransfer, Multiplikation durch neue Tools, neue Sichtweise	22
Know-How, Austausch im Projekt, Einbindung von Experten, Networking, Kommunikation nach Aussen	34	Automatisches Sammeln von Knowhow, Kostensenkung und Alarm durch Support und System	17
Steigerung der Effizienz, Motivation der MA	28	Neue Partnerschaften und Geschäftsbeziehungen jenseits des Enterprise 4.0 Projekts, neue Strategien	12
Reduzierung der Time to Market, Termineinhaltung, Marktpotential durch Technologieführerschaft	26	Gesteigerte Motivation der Mitarbeiter	9
Datenmanagement und Transfer von Knowhow MA ins System, Technologieführerschaft	25		
Risiken ohne Teilnahme am gemeinsamen Enterprise 4.0 Projekt			
Erwartete Risiken		Unerwartete / Neue Risiken	
Beschreibung	Score	Beschreibung	Score
Nichtrealisierung, verzögerte oder reduzierte Umsetzung des Projekts, Mehrkosten und hoher Aufwand aufgrund Einzelkämpfertums	24	Nichtbeachtung von Möglichkeiten, Verschlafen der Innovation	11
Innerbetriebliche Scheuklappen, Aussenwirkung, Rekrutierung, Start-Ups überholen	17	Falscher Fokus, Substitutionsgefahr durch Technologie	7
Akzeptanz gegenüber Veränderungen, mangelnde Flexibilität	9	Know How Verlust	5
Langfristig verminderte Wettbewerbsfähigkeit, systemische Möglichkeiten	6		

Abb. 1. Einschätzung der Chancen und Risiken durch die Vernetzung

Hierbei ist anzumerken, dass auf den ersten Blick naheliegende Erwartungen wie etwa die Erwartungshaltung hinsichtlich gesteigerter Effizienz nicht notwendigerweise durch die Verknüpfung von Projekten gegeben sein muss, da eine Ausweitung von Kreis und Austausch nicht notwendigerweise die Effizienz steigert (Engwall / Jerbrant 2003, Vitner et al. 2006). Interessant aus Sicht der Kommunikation ist die bereits zu Beginn des Projekts genannte Erwartungshaltung einiger Unternehmen, dass durch die Verknüpfung die Motivation der MitarbeiterInnen positiv beeinflusst werden könnten. Es zeigt sich aus der Analyse, dass dieser Effekt dann auch eingetreten ist, und auch Unternehmen, die zunächst nicht damit gerechnet hatten, eine Steigerung der Motivation von MitarbeiterInnen feststellen konnten (Kaulio 2008).

Zusätzlich bei den unerwarteten Effekten ist die Übertragung in andere Bereiche, der Informationstransfer und die Multiplikation durch neue Sichtweise im Unternehmen hervorzuheben (Davenport et al. 1998). Diese unterstreichen den Mehrwert durch die Verknüpfung der Einzelprojekte. Ebenso wie für Chancen wurden auch die Erwartungshaltungen zum Thema Risiken aufgrund Nichtteilnahme – d.h. Einzelprojekt statt verknüpftem Projekt – analysiert (Sanchez et al. 2008). Als wesentliche Risiken einer Nicht-Teilnahme werden Verzögerung bis hin zur Nichtrealisierung des einzelnen Projekts sowie Betriebsblindheit gesehen. Im Zuge des Projektes wird oft zusätzlich klar, dass ohne die Vernetzung Möglichkeiten nicht genutzt hätten werden können, sowie dass der Austausch auch die Abklärung des Fokus der eigenen Bemühungen ermöglicht hat (Johns 2006). Diese Darstellung wird durch die Tiefeninterviews unterstützt. Ein weiterer Kernpunkt der Auswertung waren die Heureka (Erkenntnis-)momente durch den Austausch in den Projekten (Anderson 2011; Breuer / Matsumoto 2011; Terzis 2001). Abb. 2 gibt einen Überblick sortiert nach den Projektpartnern.

Bei den Heureka Momenten zeigt sich ein Mix aus den folgenden Bereichen, im Folgenden in der zumeist erlebten Projektchronologie:

1. Systematische Erfassung (Projektkonzeption und Pflichtenheft)
2. ProjektleiterInnen treffen und Austausch mit Projektsteuerungsgruppe
3. Besuche und Erläuterungen (der Firmen und Anlagen)
4. Lerngruppentreffen
5. Austausch mit Dritten nach Kontaktvermittlung durch Projekt

Die Analyse der Tiefeninterviews zeigt, dass diese Heureka Momente zwar nicht erzwungen, wohl aber begünstigt werden können. Somit bietet sich die Möglichkeit, bei der Gestaltung von verknüpften Multi-Projekt Umfeldern auf die Rahmenbedingungen und Austauschsituationen zu achten um Chancen für Heureka Momente zu fördern (Madjar / Shalley 2008). Dabei kommt dem Umfeld eine besondere Bedeutung zu, auch im analysierten Projektverbund waren die Besuche der Partnerfirmen der Entwicklung von Lösungen merkbar dienlich (Dul et al. 2011).

Dabei ist anzumerken, dass die Lerngruppen zu Beginn der Kooperation nicht geplant waren, sondern sich organisch aus dem Projekt heraus themenspezifisch zu einer wichtigen Austauschplattform entwickelt haben (Ayas / Zeniuk 2001)

Im Zuge des Projekts Lerngruppen zu den folgenden Themen etabliert:

1. Additive Manufacturing
2. Predictive Maintenance
3. Safety and Security
4. Tool Management

In den Lerngruppen wurde im Rahmen der Zusammenarbeit an konkreten Problemen gearbeitet um eine gemeinsame Wissensbasis zu etablieren – diese wurde in Form von internen Whitepapers dann auch in dokumentierte Projektwissen aufgenommen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Analyse des Projekts zeigt, dass die Verknüpfung einzelner Transformations- und Forschungsprojekte zu einem Multiprojekt und Netzwerk bedeutsame Vorteile für die beteiligten Projektpartner generiert. Die Projektpartner haben neben der Erfüllung der in das Vorhaben gesetzten Erwartungen von weiteren positiven Nutzeneffekten berichtet. Besonders hervorzuheben ist dabei die durch Information und Abstimmung schnellere Entscheidungsfindung und die Absicherung der Entwicklung von Lösungen. Damit wird als weiterer intrinsischer Mehrwert zusätzlich Sicherheit bezüglich des Vortreibens der Einzelprojekte gewonnen. Des Weiteren sind zusätzliche positive und unerwartete Nutzeneffekte wie die Entwicklung neuer Geschäftsideen in Kooperation und die Unterstützung bei der Suche nach verlässlichen Dienstleistern festzustellen.

Dem Nutzen steht ein die Vernetzung und den damit verbundenen Einsatz an personellen und finanziellen Ressourcen Aufwand gegenüber. In der Analyse des Projekts erwies sich der Aufwand der meisten Projektpartner als relativ gut planbar, wohingegen

dessen die sich beim Nutzen oftmals unerwartete – und damit über die initialen Erwartungshaltungen hinausgehenden Mehrwerte ergaben.

Bezüglich der Übertragbarkeit der Ergebnisse ist festzuhalten, dass es bei Industrie 4.0 Transformationsprojekten um Entscheidungen unter Risiko mit zwei Gefahrenquellen handelt: Zum einen sind sowohl die internen Erfahrungen in den Unternehmen also auch die zur Verfügung stehenden externen Informationen zumeist stark limitiert, zum anderen ändern durch die ständige Weiterentwicklung Prozesse und Technologie, wodurch der optimale Zeitpunkt für die (schrittweise) Transformation schwer zu bestimmen ist.

Durch die Vernetzung und den vertrauensvollen Umgang wird ein Umfeld geschaffen, in dem diese Informations- und Entscheidungsprobleme wesentlich besser adressiert werden können.

Die Details der Analyse bieten die Möglichkeit, vernetzte Projekte so zu gestalten, dass ein möglichst großer Mehrwert und eine deutliche Erhöhung der Produktivität bei Digitalisierungsvorhaben durch neue Formen der Zusammenarbeit von MitarbeiterInnen und Unternehmen realisiert werden kann.

Der nächste Schritt ist die Verbreiterung der Studie mit dem Fokus auf die Disseminierung der gewonnenen Erkenntnisse, um dadurch die digitale Transformation und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit – im Kern also die Wettbewerbsfähigkeit – der Unternehmen weiter zu unterstützen.

Referenzliste

1. Andal-Ancion, A., Cartwright, P., & Yip, G. S. (2003). The digital transformation of traditional business. *MIT Sloan Management Review*, 44(4), 34-41.
2. Anderson, T. D. (2011). Beyond Eureka Moments: Supporting the Invisible Work of Creativity and Innovation. *Information Research: An international electronic journal*, 16(1).
3. Aubry, M., Hobbs, B., & Thuillier, D. (2007). A new framework for understanding organizational project management through the PMO. *International journal of project management*, 25(4), 328-336.
4. Ayas, K., & Zeniuk, N. (2001). Project-based learning: Building communities of reflective practitioners. *Management Learning*, 32(1), 61-76.
5. Breuer, H., & Matsumoto, M. (2011, June). Ubiquitous learning environments: Notions of context, application scenarios and reflective stories. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 2366-2374).
6. Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative research journal*, 9(2), 27-40.
7. Boyce, C., & Neale, P. (2006). Conducting in-depth interviews: A guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input.)
8. Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*.
9. Danneels, E., & Kleinschmidt, E. J. (2001). Product innovativeness from the firm's perspective: its dimensions and their relation with project selection and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 18(6), 357-373.
10. Davenport, T. H., De Long, D. W., & Beers, M. C. (1998). Successful knowledge management projects. *Sloan management review*, 39(2), 43.

11. Dul, J., Ceylan, C., & Jaspers, F. (2011). Knowledge workers' creativity and the role of the physical work environment. *Human resource management*, 50(6), 715-734.
12. Engwall, M., & Jerbrant, A. (2003). The resource allocation syndrome: the prime challenge of multi-project management?. *International journal of project management*, 21(6), 403-409.
13. Elonen, S., & Arto, K. A. (2003). Problems in managing internal development projects in multi-project environments. *International Journal of Project Management*, 21(6), 395-402.
14. Fisher, B. A., & Ellis, D. G. (1980). *Small group decision making: Communication and the group process*. New York: McGraw-Hill.
15. Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., & Schlund, S. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft-Industrie 4.0* (pp. 50-56). D. Spath (Ed.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
16. Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research policy*, 31(8), 1257-1274.
17. Geisler, E. (1995). Industry-university technology cooperation: a theory of inter-organizational relationships. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7(2), 217-229.
18. Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2010). *Additive manufacturing technologies* (Vol. 238). New York: Springer.
19. Han, S. H., & Diekmann, J. E. (2001). Approaches for making risk-based go/no-go decision for international projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(4), 300-308.
20. Harris, M. M., & Schaubroeck, J. (1988). A meta-analysis of self-supervisor, self-peer, and peer-supervisor ratings. *Personnel Psychology*, 41(1), 43-62.
21. Howard, G. S., & Dailey, P. R. (1979). Response-shift bias: A source of contamination of self-report measures. *Journal of Applied Psychology*, 64(2), 144.
22. Johns, G. (2006). The essential impact of context on organizational behavior. *Academy of management review*, 31(2), 386-408.
23. Kadefors, A. (2004). Trust in project relationships – inside the black box. *International Journal of project management*, 22(3), 175-182.
24. Kaulio, M. A. (2008). Project leadership in multi-project settings: Findings from a critical incident study. *International Journal of Project Management*, 26(4), 338-347.
25. Kuckartz, U. (2005). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten*. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften.
26. Lau, E., & Rowlinson, S. (2009). Interpersonal trust and inter-firm trust in construction projects. *Construction Management and Economics*, 27(6), 539-554.
27. Legard, R., Keegan, J., & Ward, K. (2003). In-depth interviews. *Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers*, 138-169.
28. Lucke, D., Constantinescu, C., & Westkämper, E. (2008). Smart factory – a step towards the next generation of manufacturing. In *Manufacturing systems and technologies for the new frontier* (pp. 115-118). Springer London.
29. Madjar, N., & Shalley, C. E. (2008). Multiple tasks' and multiple goals' effect on creativity: Forced incubation or just a distraction?. *Journal of Management*, 34(4), 786-805.
30. Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 8. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz UTB.
31. Mobley, R. K. (2002). *An introduction to predictive maintenance*. Butterworth-Heinemann.
32. Padmore, T., & Gibson, H. (1998). Modelling systems of innovation: A framework for industrial cluster analysis in regions. *Research policy*, 26(6), 625-641.
33. Sanchez, H., Robert, B., & Pellerin, R. (2008). A project portfolio risk-opportunity identification framework. *Project Management Journal*, 39(3), 97-109.
34. Söderlund, J. (2010). Knowledge entrainment and project management: The case of large-scale transformation projects. *International Journal of Project Management*, 28(2), 130-141.

35. Stasser, G., & Titus, W. (1985). Pooling of unshared information in group decision making: Biased information sampling during discussion. *Journal of personality and social psychology*, 48(6), 1467.
36. Terzis, G. (2001). How crosstalk creates vision-related eureka moments. *Philosophical Psychology*, 14(4), 393-421.
37. Vitner, G., Rozenes, S., & Spraggett, S. (2006). Using data envelope analysis to compare project efficiency in a multi-project environment. *International Journal of Project Management*, 24(4), 323-329.