

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Verena Nitsch
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank O. Flemisch
Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing. Martin Frenz
Prof. Dr.-Ing. Susanne Mütze-Niewöhner
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Christopher M. Schlick †

Markus Harlacher

**Auswirkungen der Komplexität
im Projektmanagement auf
die Beanspruchung und
den Erfolg von Projektverantwortlichen**

Auswirkungen von Komplexität im Projektmanagement auf die Beanspruchung und den Erfolg von Projektverantwortlichen

Effects of Complexity in Project Management on the Strain and the Success of Project Managers

Von der Fakultät für Maschinenwesen der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der
Ingenieurwissenschaften genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Markus Harlacher

Berichterinnen: apl. Prof. Dr.-Ing. Susanne Mütze-Niewöhner
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Verena Nitsch

Tag der mündlichen Prüfung: 01.03.2021

Industrial Engineering and Ergonomics

Band 40

Markus Harlacher

**Auswirkungen der Komplexität im
Projektmanagement auf die Beanspruchung
und den Erfolg von Projektverantwortlichen**

Shaker Verlag
Düren 2021

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2021)

Copyright Shaker Verlag 2021

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8087-2

ISSN 1865-4665

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Zusammenfassung

Im Zuge der digitalen Transformation der Arbeitswelt gewinnen sowohl das Phänomen der Komplexität als auch die zunehmende psychische Belastung und Beanspruchung der Beschäftigten an Bedeutung. Insbesondere Projektmanager*innen arbeiten häufig in einem (hoch) komplexen Arbeitssystem und sehen sich hohen Belastungen ausgesetzt. Der Abgleich der Komplexitätsindikatoren eines Projekts mit arbeitswissenschaftlichen Belastungsfaktoren fundiert den in dieser Schrift untersuchten Zusammenhang, dass zunehmende Komplexität eine höhere Beanspruchung bedingt. Ebenfalls untersucht wird, ob eine zunehmende Beanspruchung eine Reduktion des Projektmanagementenerfolgs zur Folge hat.

Während sich für die Komplexität einzelner Projekte in der Literatur zahlreiche Vorarbeiten insbesondere in Form von Beschreibungsansätzen sowie in einzelnen Messansätzen finden, blendet die bisherige Forschung die Komplexität der Managementaufgabe (hier: Projektmanagementkomplexität) und ihre möglichen Auswirkungen weitgehend aus. Diese Arbeit adressiert diese Lücke, indem zunächst in einer systematischen Literaturanalyse die Komplexitätsindikatoren einzelner Projekte identifiziert und systematisiert werden und in einer Online-Befragung mit 50 Projektmanager*innen ihre praktische Relevanz für die Projektmanagementkomplexität erhoben wird. In einer weiteren Studie mit 523 Projektverantwortlichen wird mittels Strukturgleichungsmodellierung ein praxisorientierter Ansatz zur Messung von Projektmanagementkomplexität und ihrer Auswirkungen auf die Beanspruchung der Projektmanager*innen sowie den Projektmanagementenerfolg untersucht.

Auch wenn der entwickelte Messansatz für Projektmanagementkomplexität keine ausreichende Güte aufweist, zeigen einzelne Komplexitätsindizes die postulierten Einflüsse auf die Beanspruchung der Projektmanager*innen sowie den Projektmanagementenerfolg auf: Im klassischen Projektmanagement hat die durch die Projektteams hervorgerufene Komplexität einen starken Einfluss auf die wahrgenommene Beanspruchung. Im hybriden Ansatz steigt die Beanspruchung mit zunehmender Komplexität durch unternehmensseitige Rahmenbedingungen. Bei beiden Managementansätzen sinkt sie mit zunehmenden Fähigkeiten der Projektmanager*innen. Darüber hinaus zeigt sich, dass eine adäquate digitale Unterstützung sowie eine zunehmende Ressourcenausstattung den Projektmanagementenerfolg verbessern. Die Qualität der Zusammenarbeit erweist sich im zunehmend digitalisierten Projektmanagement als wesentliche Gestaltungsgröße, die den Projektmanagementenerfolg positiv beeinflusst. Zudem zeigen sich auf der Ebene der Komplexitätsindikatoren Unterschiede in Abhängigkeit des gewählten Managementansatzes – sowohl in der praktischen Relevanz als auch im Einfluss der Indikatoren.

Summary

In the context of the digital transformation of the work environment, both the phenomenon of complexity and the increasing psychological stress and strain on employees are gaining in importance. Project managers in particular often work in a (highly) complex work system and are exposed to high stress levels. The comparison of the complexity indicators of a project with stress factors substantiates the connection examined in this paper, that increasing complexity causes higher stress. It is also examined whether increasing stress results in a reduction of project management success.

While the complexity of individual projects has been the subject of numerous preliminary studies in the literature, particularly in the form of descriptive approaches and individual measurement approaches, previous research has largely ignored the complexity of the management task (here: project management complexity) and its possible effects. This thesis addresses this gap by identifying and systematizing the complexity indicators of individual projects in a systematic literature analysis and by examining their practical relevance for project management complexity in an online survey of 50 project managers. In a further study with 523 project managers, a practice-oriented approach to measure project management complexity and its effects on the demands on project managers and project management success will be investigated by means of structural equation modeling.

Even if the developed approach for project management complexity does not exhibit sufficient quality, single complexity indices point out the postulated influences on the demand of the project managers as well as the project management success: In the conventional project management approach the complexity caused by the project teams has a strong influence on perceived stress. In the hybrid approach, stress rises with increasing complexity due to the general conditions in the company. In both management approaches, it decreases as the skills of the project managers increase. Furthermore, it has been shown that adequate digital support and increasing resources improve project management success. The quality of collaboration is proving to be a key factor in increasingly digitalized project management, which has a positive influence on project management success. In addition, differences can be seen at the level of the complexity indicators depending on the chosen management approach – both in the practical relevance and in the influence of the indicators.

Vorwort

Als flexible Arbeitsorganisationsform hat die Projektarbeit in den letzten Jahren eine zunehmende Verbreitung erfahren. Während sie in der Arbeitsforschung über Jahrzehnte hinweg als besonders geeignet erschien, menschengerechte Arbeitsinhalte und -bedingungen zu ermöglichen, mehren sich neuerdings kritische Stimmen, die die mit der zunehmenden „Projektfizierung“ verbundenen Risiken thematisieren. Diese Risiken betreffen unter anderem die Bedingungen, unter denen Projektarbeit heute ausgeführt wird, insbesondere die daraus resultierenden hohen Anforderungen und Belastungen für die Beteiligten: So gilt es für komplexe Problemstellungen - trotz begrenzter Ressourcen und projektimmanenter Unsicherheiten - in möglichst kurzer Zeit innovative Lösungen zu erarbeiten, die den vielfältigen, unter Umständen widersprüchlichen, zum Teil wechselnden Anforderungen gerecht werden. Die mit der fortschreitenden Digitalisierung zunehmende Vernetzung mit Partnerorganisationen sowie die verstärkte Einbeziehung unterschiedlicher Stakeholdergruppen erhöhen zusätzlich die Komplexität, und zwar insbesondere für die Arbeitspersonen, die vorrangig die Verantwortung für die Zielerreichung und den erfolgreichen Projektverlauf tragen: die Projektmanager*innen.

Die Auswirkungen von Komplexität auf die Beanspruchung und den Erfolg von Projektmanager*innen sind bislang allerdings kaum erforscht. Der Verfasser der Arbeit hat sich in ein Forschungsgebiet gewagt, welches durch seine Multidisziplinarität, die Unschärfe der Variablen und die Schwierigkeiten der Messung besondere Herausforderungen mit sich bringt. Mit Hilfe seiner Studien ist es ihm gelungen, empirisch fundierte Empfehlungen für die Reduzierung komplexitätsbedingter Belastung und Beanspruchung im Projektmanagement abzuleiten und anschlussfähige Forschungsergebnisse für die weitere arbeitswissenschaftliche Komplexitätsforschung bereitzustellen. Da sowohl das Scheitern von Projekten als auch der Ausfall von hochqualifiziertem Personal wirtschaftlich relevante Risiken darstellen, kommt den Ergebnissen dieser Arbeit nicht nur aus wissenschaftlicher, sondern auch aus betrieblicher Sicht eine hohe Relevanz zu.

Susanne Mütze-Niewöhner

Danksagung

Herzlich danken möchte ich Frau Prof. Dr.-Ing. Susanne Mütze-Niewöhner für die Betreuung dieser Arbeit. Die stets kritische und konstruktive Diskussion der (Zwischen-)Ergebnisse trug zur Qualität der nun vorliegenden Arbeit bei. In Ihrer Funktion als Abteilungsleiterin der Abteilung Arbeitsorganisation ermöglichte sie mir, die eigene Weiterentwicklung auf inhaltlicher, methodischer und persönlicher Ebene. Für die hierfür bereitgestellten Freiräume und das entgegengebrachte Vertrauen möchte ich ihr besonders danken.

Frau Univ.-Prof. Dr.-Ing. Verena Nitsch danke ich herzlich für die Übernahme des Koreferats und den konstruktiven fachlichen Austausch zum Forschungsthema über die verschiedenen Kanäle. Die Zusammenarbeit hat mir stets Freude bereitet. Darüber hinaus danke ich Herrn Univ.Prof. Schmitt und Herrn Prof. Stich für die Übernahme des Vorsitzes bzw. des Beisitzes in der Promotionskommission.

Ein besonderer Dank gilt Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christopher Marc Schlick († 03.10.2016) für seine Unterstützung in der Themenfindung und für das richtungsweisende Legen des Fundaments dieser Arbeit. Sein persönliches Forschungsinteresse an der Komplexität im Projektmanagement wird mit dieser Arbeit am Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen aufrechterhalten.

Meinen Kolleginnen und Kollegen danke ich für den inhaltlichen, methodischen und kollegialen Austausch – auch über die inhaltlichen Aspekte der Arbeit hinweg. Das positive Arbeitsklima sowie die entgegengebrachte Unterstützung haben dazu beigetragen, dass auch schwierige Phasen der Arbeit gemeistert werden konnten.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, die in den letzten Monaten und Jahren oft auf gemeinsame Aktivitäten verzichten mussten, mich bestmöglich entlastet haben und mich stets motiviert haben, diese Arbeit zu vollenden. Ein besonderer Dank gilt hier meiner Frau Eva. Ich freue mich darauf, jetzt wieder mehr Zeit mit ihnen verbringen zu können und den nächsten beruflichen und familiären Lebensabschnitt gemeinsam zu bewältigen.

Veröffentlichte Teilergebnisse

- Harlacher, M., Petz, A., Przybysz, P., Mutze-Niewöhner, S. & Schlick, C. M. (2016). Measuring service productivity and complexity in medical rescue services. In *2016 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (S. 562–566). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2016.7797938>
- Harlacher, M., Petz, A., Przybysz, P. M., Chaillié, O. & Mütze-Niewöhner, S. (2017). Service Productivity and Complexity in Medical Rescue Services. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 2(3), 427–434. <https://doi.org/10.25046/aj020355>
- Latos, B. A., Harlacher, M., El-Mahgary, M., Götzelmann, D., Przybysz P. M., Mütze-Niewöhner, S. et al. (2017). Komplexität in Arbeitssystemen: Analyse und Ordnung von Beschreibungsansätzen aus unterschiedlichen Disziplinen. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hg.), *Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels - kreativ, innovativ, sinnhaft. 63. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft* (S. 1–7). Dortmund: GfA-Press.
- Harlacher, M., Weber, M.-A., Latos, B., Jeske, T., Przybysz, P. & Lennings, F. (2018). Einfluss der Digitalisierung auf Produktivität und Komplexität in deutschen Betrieben. In A. C. Bullinger-Hoffmann (Hg), *Innteract 2018 – Innovation der Innovation - neu gedacht, neu gemacht*, Chemnitz.
- Latos, B. A. & Harlacher, M., Burgert, F., Nitsch, V., Przybysz, P. & Mütze-Niewöhner, S. (2018). Complexity Drivers in Digitalized Work Systems: Implications for Cooperative Forms of Work. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 3(5), 171–185. <https://doi.org/10.25046/aj030522>
- Harlacher, M., Hettenbach, J., Przybysz, P. M. & Mütze-Niewöhner, S. (2018). Dimensionen der Komplexität von Projekten. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hg.), *64. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung*. Dortmund: GfA Press.
- Harlacher, M., Latos, B. A., Heller, T., Przybysz, P. M. & Mütze-Niewöhner, S. (2018). Exploration von Maßnahmen zur Beherrschung von Komplexität in digitalisierten Arbeitssystemen. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hg.), *ARBEIT(S).WISSEN.SCHAF(F)T Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung. 64. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft*. Dortmund: GfA-Press.

- Harlacher, M., Glawe, L., Nitsch, V. & Mütze-Niewöhner, S. (2020). Agil, klassisch, hybrid: Unterschiede in der Bedeutung von Komplexitätstreibern in Abhängigkeit des Managementansatzes. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hg.), *64. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung*. Dortmund: GfA Press.
- Schnalzer, K., Mütze-Niewöhner, S., Jeske, T., Daum, M., Lindner, M., Link, M., Latos, B.A., Eisele, O., Zanker, C., Hamann, K., Harlacher, M., Lennings, F., Dworschak, B. (2021). TransWork – Transformation der Arbeit durch Digitalisierung. In: Bauer, W., Mütze-Niewöhner, S., Stowasser, S., Zanker, C., Müller, N. (Hg.) *Arbeit in der digitalisierten Welt - Praxisbeispiele und Gestaltungslösungen aus dem BMBF-Förderschwerpunkt*. Berlin: Springer.
- Mütze-Niewöhner, S., Latniak, E., Hardwig, T., Hacker, W., Nicklich, M., Harlacher, M., Pietrzyk, U., Kauffeld, S. (2021). Projekt- und Teamarbeit in der digitalisierten Arbeitswelt. In: Mütze-Niewöhner, S., Hacker, W., Hardwig, T., Kauffeld, S., Latniak, E., Nicklich, M., Pietrzyk, U. (Hg.) *Projekt- und Teamarbeit in der digitalisierten Arbeitswelt - Herausforderungen, Strategien und Empfehlungen*. Berlin: Springer.
- Harlacher, M., Nitsch, V., Mütze-Niewöhner, S. (2021). Komplexität im Projektmanagement. In: Mütze-Niewöhner, S., Hacker, W., Hardwig, T., Kauffeld, S., Latniak, E., Nicklich, M., Pietrzyk, U. (Hg.) *Projekt- und Teamarbeit in der digitalisierten Arbeitswelt - Herausforderungen, Strategien und Empfehlungen*. Berlin: Springer.

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	i
1	Einleitung	5
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung	5
1.2	Zielsetzung	8
1.3	Methodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit	10
2	Grundlagen	12
2.1	Projektmanagement im digitalen Wandel	12
2.1.1	Grundverständnis von Projektmanagement	12
2.1.2	Grundverständnis von Digitalisierung	14
2.1.3	Digitalisierung im Projektmanagement	16
2.2	Differenzierung von Vorgehensweisen im Projektmanagement	19
2.2.1	Klassisches Projektmanagement	19
2.2.2	Agile Vorgehensweise	21
2.2.3	Hybride Vorgehensweise	23
2.3	Erfolg im Projektmanagement	24
2.3.1	Abgrenzung von Projekterfolg und Projektmanagementenerfolg	24
2.3.2	Ansätze zur Erfassung von Projektmanagementenerfolg	25
2.4	Belastung und Beanspruchung von Projektmanager*innen	27
2.4.1	Belastungs- und Beanspruchungsverständnis	27
2.4.2	Belastung und Beanspruchung im Projektmanagement	29
2.4.3	Messverfahren für psychische Belastung und Beanspruchung	32
2.4.4	Work-Privacy-Balance im Projektmanagement	35
2.5	Komplexität im Projektmanagement	37
2.5.1	Allgemeines Komplexitätsverständnis	37
2.5.2	Komplexitätsverständnis im Projektmanagement	38
2.5.3	Systematisierung der Ansätze zur Beschreibung und Messung von Projektkomplexität	40

2.6	Zwischenfazit und Ableitung der Forschungsfragen	43
3	Identifikation von Komplexitätsindikatoren im Projektmanagement	45
3.1	Bestimmung des Begriffs „Projektmanagementkomplexität“	45
3.2	Literaturbasierte Erhebung der Komplexitätstreiber im Projektmanagement	46
3.2.1	Methodisches Vorgehen zur systematischen Literaturanalyse nach Geraldi, Maylor und Williams (2011).....	47
3.2.2	Ergebnisse der Literaturanalyse von Geraldi et al. (2011)	48
3.2.3	Systematische Auswahl und Analyse jüngerer Publikationen zur Projektkomplexität (ab Juli 2010).....	50
3.2.4	Ergebnisse der Literaturlauswertung: Dimensionen und Indikatoren der Komplexität von Projekten	53
3.3	Zwischenfazit.....	56
4	Praxisrelevanz der identifizierten Komplexitätsindikatoren	58
4.1	Praxisorientierte Systematisierung der Komplexitätsindikatoren	58
4.1.1	Herleitung des Arbeitssystems Projektarbeit	58
4.1.2	Beschreibungsansatz für Projektmanagementkomplexität	62
4.2	Einfluss der Komplexitätsindikatoren im Arbeitssystem Projektmanagement	63
4.2.1	Überprüfung der Eignung der identifizierten Indikatoren.....	63
4.2.2	Durchführung einer Online-Befragung zur Bestimmung der Praxisrelevanz der Komplexitätsindikatoren	65
4.2.3	Ergebnisse der Online-Befragung.....	66
4.3	Zwischenfazit.....	79
5	Einfluss der Komplexität auf die Arbeit von Projektmanager*innen.....	81
5.1	Hypothesen- und Modellbildung	82
5.2	Konstrukt-Konzeptualisierung und -operationalisierung	87
5.2.1	Konzeptualisierung und Operationalisierung der abhängigen Variablen	87
5.2.2	Konzeptualisierung und Operationalisierung der Komplexitäts- konstrukte	92

5.2.3	Konzeptualisierung und Operationalisierung weiterer unabhängiger Variablen	99
5.3	Vorbereitung und Durchführung einer Online-Befragung	102
5.4	Datenbereinigung	105
5.5	Ergebnisse der deskriptiven statistischen Analyse	107
5.5.1	Allgemeine Stichprobenbeschreibung	107
5.5.2	Arbeitssituation	108
5.5.3	Wahrnehmung der Komplexität, des Projektmanagementenerfolgs und der Beanspruchung	110
5.5.4	Differenzierung zwischen den Managementansätzen	111
5.6	Evaluation der Messmodelle	112
5.6.1	Evaluation reflektiv spezifizierter Messmodelle	113
5.6.2	Evaluation formativ spezifizierter Messmodelle	118
5.7	Evaluation des Strukturmodells	122
5.8	Überprüfung der Hypothesen	130
5.8.1	Überprüfung der Hypothesen im klassischen Managementansatz	131
5.8.2	Überprüfung der Hypothesen im hybriden Managementansatz	133
5.8.3	Zusammenfassung der Hypothesenüberprüfung	136
5.9	Diskussion der Studienergebnisse	138
5.9.1	Diskussion der Stichprobe und der deskriptiven Ergebnisse	138
5.9.2	Diskussion der Ergebnisse der Evaluation der Messmodelle	141
5.9.3	Diskussion der Ergebnisse der Evaluation des Strukturmodells	144
6	Diskussion	146
6.1	Diskussion des methodischen Vorgehens	146
6.2	Diskussion der Ergebnisse	152
6.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen für die Praxis	161
7	Zusammenfassung und Ausblick	168
7.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	168
7.2	Weiterer Forschungsbedarf	171

I Inhaltsverzeichnis

II Tabellenverzeichnis.....	174
III Abbildungsverzeichnis	181
IV Literaturverzeichnis.....	183
V Anhang	208