

# Digitalisierungsreifegrad-Modelle für KMU

Lukas Waidelich, Alexander Richter, Philip Buthmann, Jonas Wirth und Bernhard Kölmel

*Im Zuge der fortschreitenden digitalen Transformation ermöglichen sogenannte Digitalisierungsreifegrad-Modelle Entscheidungsträgern einen detaillierten Überblick der Entwicklung im eigenen Unternehmen. Der Beitrag hat den Anspruch über aktuell verfügbare Reifegradmodelle zu informieren und gibt gleichzeitig eine klare Empfehlung welche Digitalisierungsreifegrad-Modelle besonders praxisrelevant sind und einen Mehrwert bieten.*

**Lukas Waidelich (M.Sc.)** und **Alexander Richter (M.Sc.)** arbeiten als wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Smart Systems und Services (IoS<sup>3</sup>) an der Hochschule Pforzheim im Bereich Innovationsmanagement.

**Philip Buthmann (B.Sc.)** und **Jonas Wirth (B.Sc.)** absolvieren derzeit das Masterstudium Engineering and Management an der Hochschule Pforzheim und unterstützen die Forschung am Institut für Smart Systems und Services (IoS<sup>3</sup>).

**Prof. Dr. Bernhard Kölmel** lehrt und forscht im Bereich Global Process Management an der Hochschule Pforzheim. Er ist Mitinitiator des Instituts für Smart Systems und Services (IoS<sup>3</sup>).

**D**igitale Reifegradmodelle und Digitalisierungsschecks stellen Instrumente zur Konzeption und Messung der Reife eines Unternehmens oder eines Prozesses in Bezug auf einen bestimmten Zielzustand dar [1]. Im Kontext der digitalen Transformation können Reifegradmodelle den Ist-Zustand der Unternehmen in Form einer Bewertung abbilden und so den Status Quo im Unternehmen aufzeigen. In vielen Unternehmen stehen die relevanten Entscheidungsträger aus dem IT-Bereich im Fokus der digitalen Gestaltung. Die Einführung oder Erweiterung von bestehenden ERP-Systemen gehören seither zu den crossfunktionalen Aufgaben der IT, deren Relevanz im Hinblick auf die digitale Transformation noch weiter steigen wird. Ebenso gibt der Digitalisierungsscheck bspw. Aufschluss über den digitalen Reifegrad von Organisation, Prozessen und Personal, die durch das ERP-System vernetzt sind

und dadurch maßgeblich beeinflusst werden. Die Umsetzung von neuen, digitalen Geschäftsmodellen und die Einführung neuer Technologien führt tendenziell bei den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu Herausforderungen. Disruptive Technologien und innovative Geschäftsmodelle sind verantwortlich für den rapiden Wandel etablierter Branchen und sorgen damit für einen Anpassungsbedarf traditioneller Unternehmen an die veränderten Umweltbedingungen. KMU stehen oftmals vor ähnlichen Problemstellungen wie starren Unternehmensstrukturen, fehlenden Mitarbeiterkompetenzen oder fehlender Investitionsbereitschaft. Digitalisierungsschecks identifizieren den Status Quo der digitalen Transformation im Unternehmen und dienen als Standortbestimmung. Gleichzeitig stellt der digitale Reifegrad die Ausgangssituation für weitere Maßnahmen dar und hilft Potenziale auszuschöpfen.

systematischen Literaturrecherche Anwendung [2]. Dieser fünfstufige Prozess ermöglicht eine detaillierte Suche und liefert valide Ergebnisse. In einem ersten Schritt wird der Untersuchungsumfang definiert. Schritt zwei thematisiert Konzepte des Untersuchungsgegenstands. Danach erfolgt die eigentliche Suche. Im vierten Schritt erfolgen die Analyse und Synthese der Ergebnisse. Die Methode schließt mit einem Überblick zukünftiger Forschungsgegenstände ab.

## Vielzahl an Digitalisierungsschecks vorhanden

Als Ergebnisse der Recherche konnten insgesamt 29 Reifegradmodelle identifiziert werden. Davon sind 19 für eine weitere Analyse geeignet, da sie detaillierter im Sinne einer genauen Beschreibung der Elemente vorliegen. Diese Elemente sind als Bewertungskategorien in der obersten Ebene der Reifegradmodelle zu verstehen und werden im Folgenden als Dimensionen bezeichnet.

## Vorauswahl der identifizierten Modelle

Ein weiterer Grund für die Reduktion der zu analysierenden Modelle ist

### In diesem Beitrag lesen Sie:

- warum Unternehmen einen Digitalisierungsscheck durchführen sollten,
- welche Reifegradmodelle auf dem Markt existieren,
- welche Digitalisierungsschecks den größten Mehrwert bieten.

## Identifikation von Digitalisierungsschecks

Einen Hauptbestandteil der Arbeit stellt die Identifikation der verfügbaren Digitalisierungsschecks dar. Um möglichst viele digitale Reifegradmodelle zu ermitteln, findet die Methode der

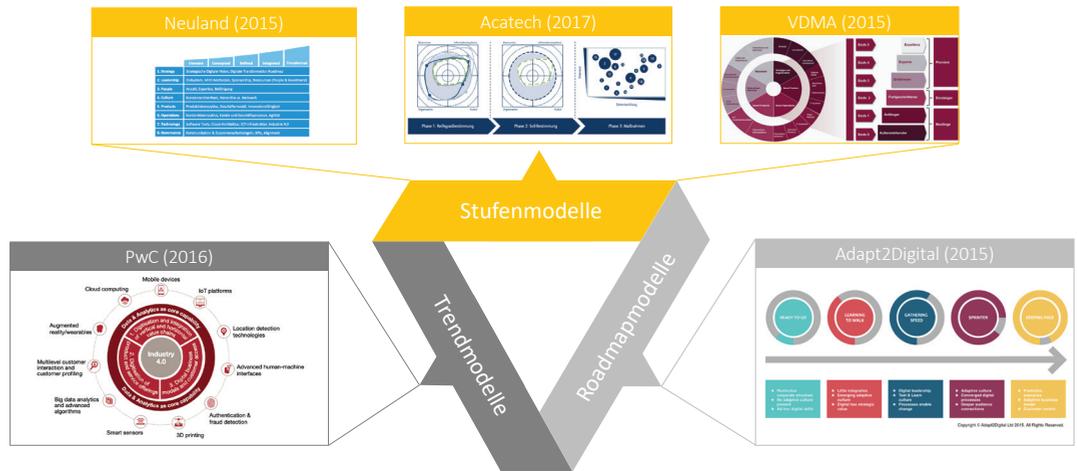


Bild 1: Kategorien und Visualisierungsformen von Reifegradmodellen, eigene Darstellung in Anlehnung an [3, 4, 5, 6, 7].

durch die Art des Modells zu begründen. Hierbei werden Roadmap-Modelle (Strategieumsetzungsplanung) oder andere Beiträge ausgeklammert, die versuchen über den Begriff „Reifegradmodell“ andere Ergebnisse zu vermitteln. Bild 2 veranschaulicht die unterschiedlichen Arten der Modelle.

Die jeweiligen Autoren der Reifegradmodelle sind zumeist den Bereichen der Wissenschaft und Forschung, Wirtschaftsverbänden oder Beratungsfirmen zuzuordnen. Die Reifegradmodelle unterscheiden sich unter anderem in der Anzahl und Art der Dimensionen, der gewählten Visualisierungsformen und der Zielbranchen. Viele Reifegradmodelle beinhalten ein Stufenmodell je Dimension um die sich ansonsten unterscheiden den quantitativen Einschätzungen der Assessoren zu minimieren.

### Analyseprozess

Das zur Analyse der Reifegradmodelle angewandte Vorgehen lässt sich in vier Schritte gliedern. Zunächst wird ein Überblick über das Reifegradmodell verschafft. Dabei unterstützt eine grafische Darstellung der wesentlichen Aussage des Modells, welche bspw. mithilfe der Dimensionen, der Ausprägungen der Unterkategorien oder der Auswertungsmöglichkeit des Modells abgebildet werden.

Im zweiten Schritt erfolgt die Dokumentation der relevanten Informa-

tionen, Dimensionen und Merkmalen des Reifegradmodells. Darunter fallen u.a. Informationen über die Quelle, den Veröffentlichungszeitpunkt und das Modell mit der Anzahl der Dimensionen und möglicher Reifegradstufen. Anschließend werden die Dimensionen und Merkmale des Modells analysiert und dokumentiert. Zur Erfassung der Informationen dient ein Analyseformular, das exemplarisch in Bild 2 dargestellt ist.

Im dritten Schritt erfolgt die Berechnung des Reifegradmodells-Scores. Hierfür werden die einzelnen Reifegradmodelle in Bezug auf ihre „Anwendbarkeit“, „Aussagekraft“ und den „Erhebungsaufwand“ untersucht. Die Kategorie „Anwendbarkeit“ wird in die Subkategorien „zielgruppenorientierte Dimensionen“, „geeignet für alle Entwicklungsstadien“ und „Handlungsempfehlungen“ unterteilt. Die Kategorie „Aussagekraft“ wird in die Bereiche „Verständlichkeit“, „Darstellung der Ergebnisse“ und „Detaillierungsgrad“ aufgeteilt. Im Rahmen der Ermittlung des Reifegradmodell-Scores werden für jede Subkategorie Punkte von null bis zehn vergeben. Null bedeutet hier-

bei keine Zustimmung, zehn volle Zustimmung. Somit ergeben sich für die Bereiche „Anwendbarkeit“ und „Aussagekraft“ maximal jeweils 30 Punkte und für den „Bearbeitungsaufwand“ 10 Punkte. Die Gewichtung der Kategorien erfolgt mit jeweils 40 Prozent auf die „Anwendbarkeit“ und die „Aussagekraft“, sowie 20 Prozent für den „Bearbeitungsaufwand“. Dies liegt neben dem gewählten Schwerpunkt auf den ersten beiden Bereichen daran, dass der „Bearbeitungsaufwand“ zur Erhebung des digitalen Reifegrads nur schwer eingeschätzt werden kann. In der Summe kann ein Reifegradmodell somit maximal 130 Punkte erreichen.

Im abschließenden Schritt folgt eine Analyse, ob die Modelle für KMU in Frage kommen. Dabei werden die wichtigsten Punkte, bspw. „Praxisbeispiel vorhanden“ oder „ausführliche Beschreibung“, in Stichpunkten zusammengefasst.

### Bestandteile der 19 Reifegradmodelle

Nach erfolgter Analyse der Reifegradmodelle wird die Anzahl der

Häufigkeit der Nennungen	Dimensionen
6	Produkte, Technologie
5	Führung, Kultur, Organisation, Strategie
3	IT, Menschen, Mitarbeiter, Produktion, Sicherheit

Tabelle 1: Häufigkeit der genannten Dimensionen von 19 Digitalisierungschecks.

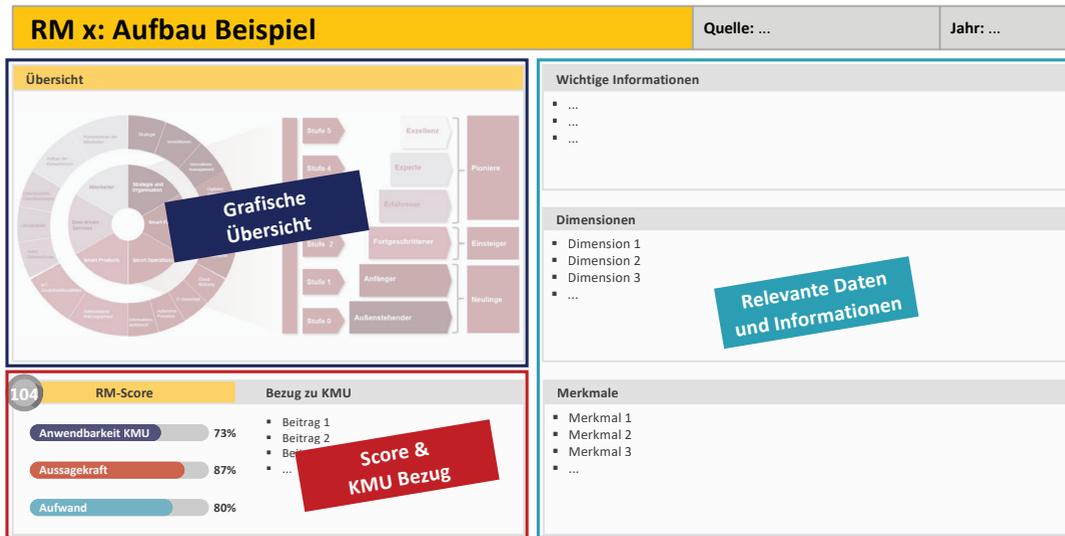


Bild 2: Exemplarisch befülltes Analyseformular für digitale Reifegradmodelle.

genannten Dimensionen ausgewertet. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 1. Demnach werden in den 19 analysierten Reifegradmodellen die Dimensionen „Produkte“ und „Technologie“ mit jeweils sechs Nennungen am häufigsten verwendet.

## Digitale Reifegradmodelle

Tabelle 2 listet die digitalen Reifegradmodelle auf, welche nach den vorhergehenden Bewertungskriterien die größte Relevanz hinsichtlich der Bewertungskriterien aufweisen. Darunter finden sich nur Reifegradmodel-

le, die frei und kostenlos zugänglich sind. Die aufgeführten Modelle sind nach absteigendem Rang sortiert.

Nachfolgend werden die Besonderheiten der sechs Modelle hervorgehoben sowie die Stärken und Schwächen beleuchtet.

Das Reifegradmodell „Digital Transformation Maturity Index“ von Neuland & Hochschule Reutlingen [3] weist in dieser Untersuchung eine hohe Relevanz auf. Vor allem im Bereich der Anwendbarkeit für KMU werden sehr gute Ergebnisse erzielt, da weiterführende Handlungsempfehlungen vorhanden sind. Des Weiteren

verfügt das Modell über sinnvolle Dimensionen und Abstufungen. Aufgrund der positiven und verständlichen Ergebnisdarstellung ist das Reifegradmodell sehr aussagekräftig. Jedoch kann das Modell nicht im Sinne einer online Selbstbewertung durchgeführt werden.

Das „IMPULS – Industrie 4.0 Readiness“ Modell vom VDMA & RWTH Aachen weist ebenfalls eine hohe Relevanz auf [8]. Im Bereich der Anwendbarkeit ermöglicht das Modell eine differenzierte Unterteilung in verschiedene Unternehmensgrößen und bietet konkrete Handlungsempfehlungen. Zudem kann der digitale Reifegrad durch eine Online-Bewertung selbst vorgenommen werden. Ferner liefert das Modell detailgetreue grafische und textuelle Auswertungen. Weiterhin kann das eigene Unternehmen mit anderen, ähnlichen Unternehmen (aus der Vergleichsgruppe) in Relation gesetzt werden.

Das Wiener Fraunhofer Institut entwickelte aus fünf digitalen Reifegradmodellen das „Industry 4.0 Maturity Model“ [1]. Neben einer ganzheitlichen Betrachtung der Dimensionen mit entsprechender ausführlicher Beschreibung, zeichnet sich das Modell durch die Auswahlmöglichkeit von unterschiedlichen Unternehmenstypen (Start Up, etabliertes Unternehmen, etc.) aus. Das Reifegradmodell

Rang	Bezeichnung des Reifegradmodells	Quelle	Online Selbstbewertung möglich?
1	Digital Transformation Maturity Index	Neuland & HS Reutlingen	Nein
2	IMPULS – Industrie 4.0 Readiness	VDMA & RWTH Aachen	Ja
3	Industry 4.0 Maturity Model	Fraunhofer	Nein
4	Industrie 4.0 Maturity Index	Acatech	Nein
5	IHK Selbstcheck I4.0	IHK München & Oberbayern	Ja
6	Digitalisierungsindex	Deutsche Telekom	Ja

Tabelle 2: Liste der sechs relevantesten Reifegradmodelle.

verfügt über eine ausführliche Erklärung, eine online Selbstbewertung wird hingegen nicht angeboten.

Der umfassende „Industrie 4.0 Maturity Index“ [7] ist ein Reifegradmodell der deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech). Positiv hervorzuheben sind die ausführliche und leicht verständliche Beschreibung sowie die grafische Darstellung. Handlungsempfehlungen werden angeboten, jedoch sind diese allgemein gehalten und nicht kontextsensitiv. Das Modell weist einen wissenschaftlichen Charakter im Hinblick auf Detailierung und Umfang auf. Dies führt zu einer eingeschränkten Praxistauglichkeit für KMU. Aktuell bietet das Reifegradmodell keine online Selbstbewertung an.

Die IHK München & Oberbayern bietet in ihrem Selbstcheck zum digitalen Reifegrad [9] einen ähnlichen Umfang wie den des VDMA. Im Gegensatz zum VDMA-Check werden keine konkreten Handlungsempfehlungen ausgesprochen, die getroffene Auswahl ist lediglich mit einem Erklärungstext hinterlegt. Die Zielgruppe sind Produkt- und Innovationsmanager sowie technologieaffine Entscheider. Das Reifegradmodell wird als online Selbstbewertung angeboten und ist für KMU mit geringem Zeitaufwand bei ausreichender Komplexität anwendbar.

Der Digitalisierungsindex [10] der Techconsult GmbH und der Deutschen Telekom ist im Umfang mit den genannten Reifegradmodellen vergleichbar. Interessant ist der Ansatz die Unterkategorien auf die Relevanz des eigenen Unternehmens anzupassen. Über die Berechnung der Bewertung lässt die Software den Anwender im Unklaren. Handlungsempfehlungen werden nicht angeboten, jedoch ein aussagekräftiger Branchenvergleich mit verschiedenen Unternehmensgrößen. Das Reifegradmodell wird als online Selbstbewertung offeriert.

## Handlungsempfehlungen für KMU

Eine genauere Betrachtung der beschriebenen digitalen Reifegradmo-

delle und Ermittlung ihres digitalen Reifegrads können in Abhängigkeit ihrer Bedürfnisse empfohlen werden. Die Ergebnisse des Digitalisierungschecks dienen als erste Standortbestimmung und können für weitere Maßnahmen im Sinne der digitalen Transformation genutzt werden.

## Ausblick

Aktuell kann konstatiert werden, dass keine expliziten Reifegradmodelle verfügbar sind, die spezifisch auf die Bedürfnisse von KMU ausgerichtet sind. Gründe hierfür liegen vor allem in der verminderten und nicht zielgruppengerechten Anwendbarkeit. Unverständliche, englischsprachige Begrifflichkeiten und erklärungsbedürftige Bezeichnungen schrecken viele KMU-Akteure ab und liefern einen geringen Mehrwert. Aus diesem Grund soll der Gegenstand zukünftiger Arbeiten auf der Entwicklung eines speziell auf den Mittelstand ausgerichteten Reifegradmodells liegen. Des Weiteren soll die ausführliche Studie mit der detaillierten Bewertung der 19 Reifegradmodelle publiziert werden.

## Literatur

- [1] Schumacher, A.; Erol, S.; Sihn, W.; Fraunhofer, „A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises“, Elsevier, Amsterdam, 2016.
- [2] J. v. Brocke, A. Simons und B. Niehaves, „Reconstructing the giant: Process on the importance of rigour in documenting the literature search,“ in ECIS Proceedings, 2009.
- [3] Neuland & HS Reutlingen, „Neuland - Digital Transformation Report,“ 2015. [Online]. Available: [https://neuland.digital/DTA\\_Report\\_2015.pdf](https://neuland.digital/DTA_Report_2015.pdf). [Zugriff am 29.07.2019].
- [4] IMPULS-Stiftung VDMA, „Industrie 4.0 Readiness,“ 2015. [Online]. Available: <https://www.industrie40-readiness.de/index.php>. [Zugriff am 01.04.2019].
- [5] PWC, „Industry 4.0: Building the digital enterprise,“ 2016. [Online]. Available: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>. [Zugriff am 22.07.2019].
- [6] Adapt2Digital, „The Adapt2Digital 5 Level Transformation Framework,“ 2015. [Online]. Available: <https://www.adapt2digital.com/digital-maturity-assessment-1>. [Zugriff am 22.07.2019].
- [7] Acatech, „Industrie 4.0 Maturity Index,“ 2016. [Online]. Available: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech\\_STUDIE\\_Maturity\\_Index\\_WEB.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_Maturity_Index_WEB.pdf). [Zugriff am 22.07.2019].
- [8] IMPULS-Stiftung VDMA & RWTH Aachen, „IMPULS - Industrie 4.0 Readiness,“ 2015. [Online]. Available: <https://www.industrie40-readiness.de/index.php>. [Zugriff am 29.07.2019].
- [9] Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern, „Selbsttest zum digitalen Reifegrad,“ [Online]. Available: <https://ihk-industrie40.de/selbstcheck/>. [Zugriff am 22.03.2019].
- [10] Techconsult & Deutsche Telekom, „Digitalisierungsindex Mittelstand 2018,“ [Online]. Available: <https://benchmark.digitalisierungsindex.de/portal>. [Zugriff am 25.03.2019].

## Schlüsselwörter:

Reifegradmodell, Digitalisierungscheck, Digitale Transformation, KMU

## Identification of digitization readiness models for SME

As the digital transformation evolves, decision-makers are able to obtain a detailed overview of developments in the company using so-called digitization readiness models. The article aims to provide information on currently available maturity models and at the same time gives a clear recommendation which digitization readiness models are relevant in practice and create added value.

### Keywords:

maturity model, digitalization check, digital transformation, SME

## Kontakt:

Lukas Waidelich (M.Sc.)  
Institut für Smart Systems  
und Services (IOS3)  
Hochschule Pforzheim  
E-Mail: [Lukas.Waidelich@hs-pforzheim.de](mailto:Lukas.Waidelich@hs-pforzheim.de)