



**WHITEPAPER**

**DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE  
NUTZEN VON SMART STANDARDS IN  
NORMENANWENDUNGSPROZESSEN**

## AUTOREN/ANSPRECHPARTNER

1 Management Summary / 2 Einleitung

Raymond Puppan, DKE

Stefanie Voit, TS.advisory GbR

Dr. rer. Nat. Magnus Redeker, Fraunhofer IOSB-INA

3 Anforderungen an Unternehmen / Anhang A

Raymond Puppan, DKE

Martina Paul, Huawei Technologies Switzerland

Michael Noll, Open Grid Europe GmbH

4 Mehrwerte von SMART Standards im Betrieb

Raymond Puppan, DKE

Stefanie Voit, TS.advisory GbR

Dr. rer. Nat. Magnus Redeker, Fraunhofer IOSB-INA

5 Quantifizierung der Mehrwerte im Rechenmodell / Anhang B

Stefanie Voit, TS.advisory GbR

6 Nächster Schritt – Self Assessment

Raymond Puppan, DKE

Stefanie Voit, TS.advisory GbR

IdS SMART-Standards-Mehrwertmodell

Stefanie Voit, TS.advisory GbR

Raymond Puppan, DKE

## HERAUSGEBER

The logo for DIN (Deutsches Institut für Normung) consists of the letters 'DIN' in a bold, sans-serif font, with a horizontal line above and below the letters.

**DIN e. V.**

Burggrafenstraße 6

10787 Berlin

Tel. +49 30 2601-0

E-Mail: [presse@din.de](mailto:presse@din.de)

Internet: [www.din.de](http://www.din.de)

The logo for DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE) consists of the letters 'DKE' in a bold, sans-serif font.

**DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik**

**Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE**

Merianstraße 28

63069 Offenbach am Main

Tel.: +49 69 6308-0

Fax: +49 69 08-9863

E-Mail: [standardisierung@vde.com](mailto:standardisierung@vde.com)

Internet: [www.dke.de](http://www.dke.de)

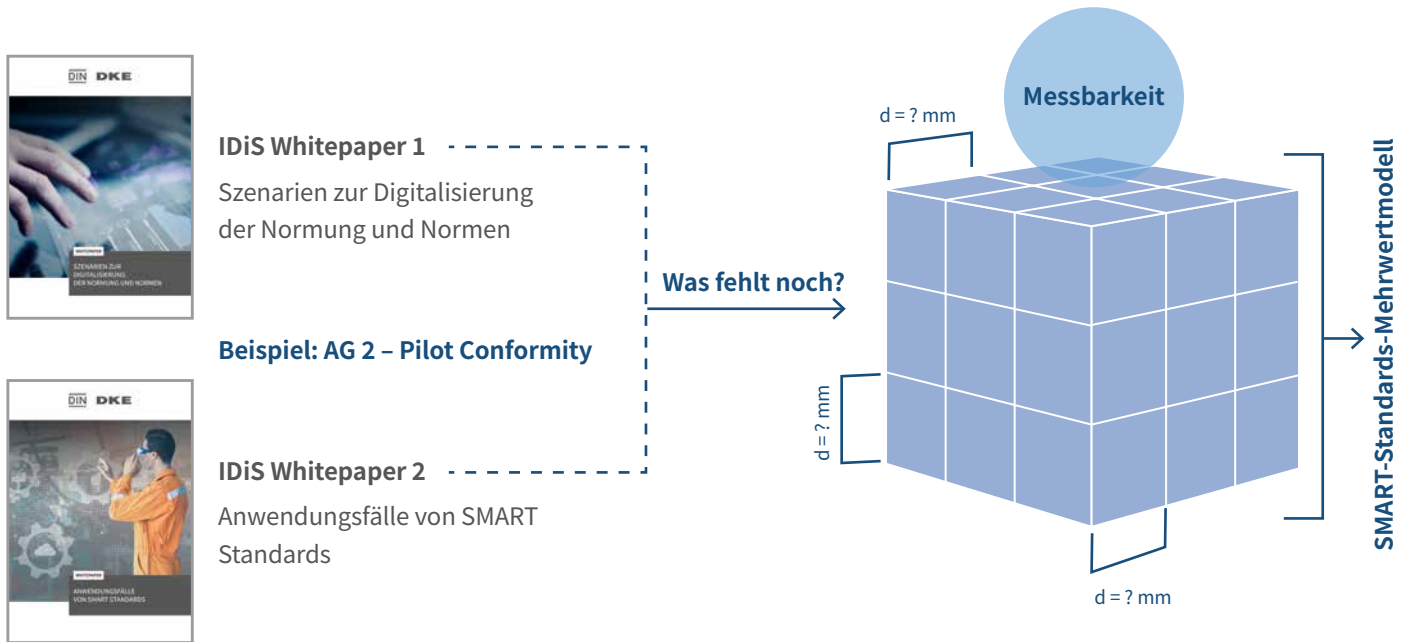
Fotonachweis Titelbild: TANATPON / [stock.adobe.com](http://stock.adobe.com)

Stand: April 2024

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Management Summary</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen an Unternehmen zur Implementierung von SMART Standards</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Mehrwerte von SMART Standards im Betrieb</b> .....	<b>14</b>
4.1	Prozessuale Mehrwerte – Verbesserung des Normen-Workflows .....	15
4.2	Betriebswirtschaftliche Mehrwerte – Verbesserung von Kennziffern .....	20
<b>5</b>	<b>Quantifizierung der Mehrwerte im Rechenmodell</b> .....	<b>22</b>
5.1	Methodik des Mehrwert-Modells .....	22
5.2	Anwendungs-Restriktionen und Definitionen im Mehrwertmodell .....	24
5.3	Berechnungsergebnisse des Mehrwert-Rechners .....	25
<b>6</b>	<b>Nächster Schritt – Self Assessment</b> .....	<b>32</b>
	<b>Anhang A: Digitalisierungspotenzial von Unternehmen</b> .....	<b>36</b>
	<b>Anhang B: Details zur Methodik des Mehrwertmodells</b> .....	<b>54</b>
	<b>Anhang C: Abkürzungen</b> .....	<b>59</b>

# 1 MANAGEMENT SUMMARY



**Abbildung 1-1:** Whitepaper 1 und 2, sowie die offene Frage der Messbarkeit (Puppan, DKE)

Dieses Whitepaper betrachtet die betriebswirtschaftlichen Aspekte von Normenanwendungsprozessen mittels eines hierfür entwickelten **SMART-Standards-Mehrwertmodells**.

Das Modell dient zur betriebswirtschaftlichen Bewertung der Mehrwerte von SMART Standards in Unternehmensprozessen, in denen Normen angewendet werden.

Die früheren IDiS Whitepaper 1 und 2 beantworten die Fragen:

- Was sind SMART Standards, welche Reifegrade gibt es (Utility-Modell) und wie werden sie im Wertschöpfungsprozess wirken?
- Welche Anwendungsfälle gibt es? – 11 Generic User Stories (GUS)

Da in mehreren IDiS-Piloten gezeigt wurde, wie SMART Standards in der Praxis umgesetzt werden können, wird nun mit diesem Whitepaper 3 die Frage beantwortet, welchen Wert SMART Standards für Unternehmen in der Umsetzungspraxis haben können.

Um den Nutzen ermitteln und darstellen zu können, wird der „Bottom up“-Ansatz gewählt, da die weitläufige Antwort „die Digitalisierung kommt ohnehin – wer nicht auf den Zug aufspringt, wird überrollt“ keine sachlich fundierte Basis zur Bewertbarkeit darstellt.

Dieser Ansatz gibt den Unternehmen eine verlässliche Grundlage an die Hand, ob die digitale Transformation von Unternehmensprozessen bei der Normennutzung sinnstiftend ist. Dies ist dann der Fall, wenn sich daraus Planungssicherheit und eine Verbesserung in Form von Zeit- oder Kosteneinsparung ableiten lässt.

Aus diesem Anlass wurde das SMART-Standards-Mehrwertmodell entwickelt, das die Grundlage für dieses Whitepaper bildet.

Dreh- und Angelpunkt der Betrachtungen sind Unternehmensablaufprozesse, in denen Normen zur Anwendung kommen.

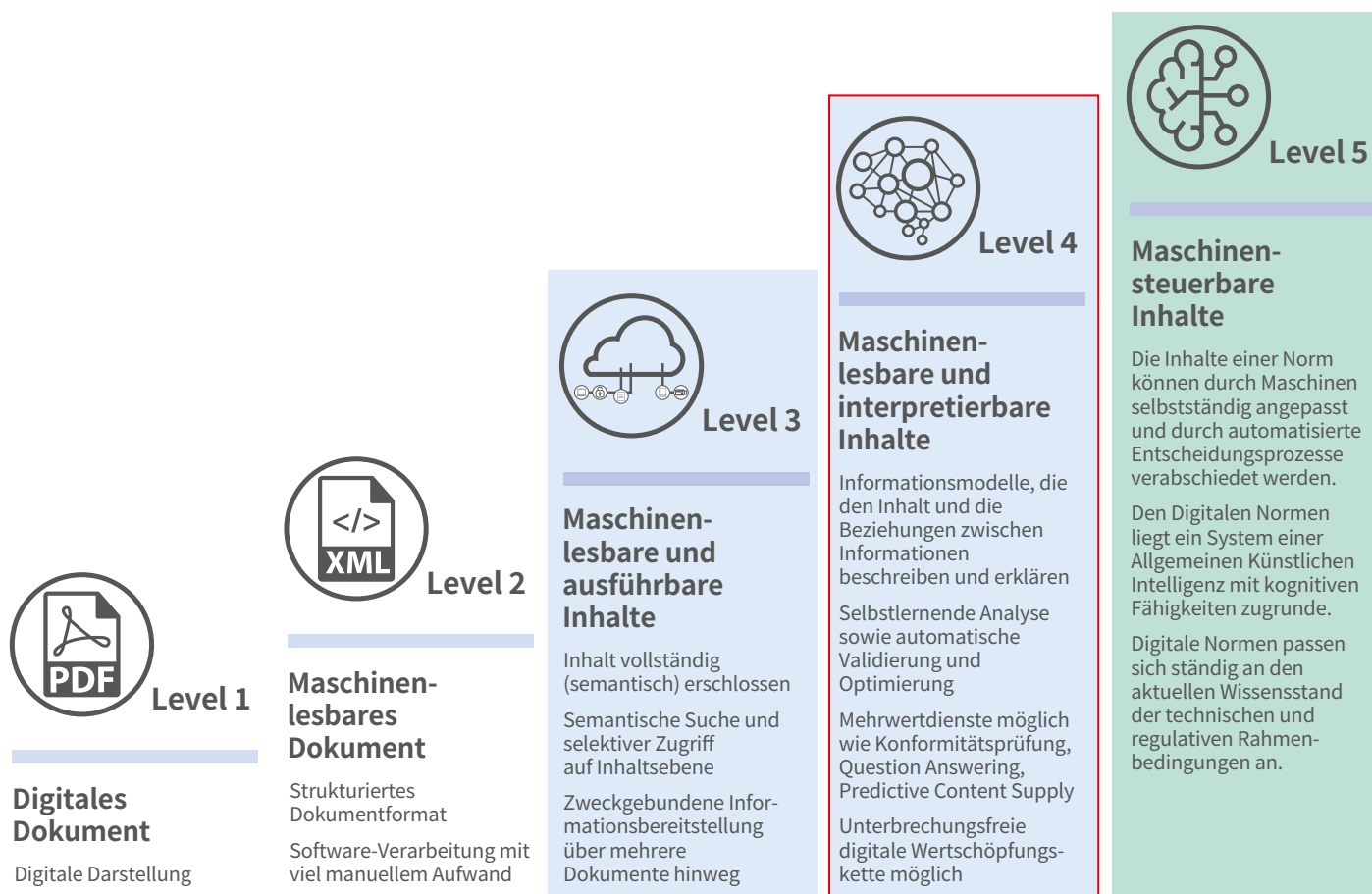


Abbildung 1-2: Das erweiterte Utility-Modell – IDiS Whitepaper<sup>1</sup>

Eine Herausforderung des Vorher-Nachher-Vergleichs ist, die Änderung von Prozessabläufen sichtbar zu machen. Die bisherige Fokussierung auf ein komplettes oder abschnittsweises Normendokument konzentriert sich zukünftig auf das zu entwickelnde Produkt und damit seine Anforderungen (Festlegungszentrierung). Durch eine einheitliche Semantik innerhalb der SMART Standards liegt nun eine identifizier- und klassifizierbare Informationseinheit (Abbildung 1-2) vor, die auf Abruf (durch Beschreibung der Anforderung) zielgerichtet adressiert werden kann.

Produktentstehungsprozesse verkürzen sich dadurch, da Prozesse teilweise nun nicht mehr aufeinander folgend, sondern parallel ablaufen können (siehe Abbildung 3-1).

Dies beeinflusst nicht nur die Prozess- und Produktqualität positiv, sondern auch das Umsatzpotenzial sowie den Personaleinsatz und den Organisationsaufbau eines Unternehmens.

Diese Ausprägungen werden im folgenden Whitepaper beschrieben, um darauffolgend eine spätere Mehrwertberechnung mittels eines Mehrwert-Rechners zu ermöglichen.

Mit dem Mehrwertmodell werden etablierte und transformierte Prozesse auf Basis von etablierten Controlling-Kennziffern quantifiziert und miteinander verglichen.

Ceteris paribus können damit unter anderem die folgenden Mehrwerte für Industrieunternehmen durch die Implementierung von SMART Standards nachgewiesen werden:

<sup>1</sup> [https://www.dke.de/idis-whitepaper-1\\_de](https://www.dke.de/idis-whitepaper-1_de)

1. Reduktion des Zeitaufwands für die Tätigkeiten zur Normenanwendung, so dass mit den gleichen personellen Ressourcen 1,5- bis 2-mal mehr Aufträge bearbeitet werden können als im Status Quo.
2. Reduktion der mit den Tätigkeiten zur Normenanwendungen verbundenen Kosten zwischen 48 % und 64 %.
3. Steigerung der Auftragsmarge zwischen 60 % und 85 % bei gleichbleibenden Auftragsvolumen und Absatzpreisen.
4. Umsatzsteigerung zwischen 32 % und 60 % bei gleichbleibender prozentualer Zielmarge.

---

## Danksagung

Dieses Whitepaper wurde unter der Leitung von Dipl.-Ing. (FH) Raymond Puppan (DKE) und Dipl.-Ing. (FH) Andreas Wernicke (Beuth Verlag) mit maßgeblichen Beiträgen oder Unterstützung folgender Personen erstellt:

- Melanie Kattwinkel, SMS Group GmbH (Illustrationen)
- Michael Noll, Open Grid Europe GmbH (Unternehmensprozesse)
- Martina Paul, MBA, Huawei Technologies Switzerland (Unternehmensprozesse)
- Dipl.-Ing. (FH) Raymond Puppan, DKE (SMART-Standards-Mehrwertmodell, Unternehmensprozesse)
- Dr. rer. nat. Magnus Redeker, Fraunhofer IOSB-INA (Verwaltungsschalen-basierte SMART Standards)
- Dipl.-Ing. HS1 Christian Rüter, CLAAS KGaA mbH (Illustrationen)
- Stefanie Voit, WP, StB, TS.advisory GbR (betriebswirtschaftliche Betrachtungen, SMART-Standards-Mehrwertmodell sowie Berechnungen)
- Bahram Salimi, Publikationsmanagement und Grafikassistentz

Den Normennutzen betriebswirtschaftlich messbar zu machen, konnte nur durch alle am Whitepaper 3 beteiligten Personen möglich gemacht werden. Fachlichen Input gaben ebenfalls Annette Eschenbach, M. Eng (DIN Software), Sarah Haake-Schäfer (Carl Zeiss Vision), Dipl.-Ing. Univ. Dietmar Lochner (Schaeffler Technologies AG & Co. KG), Nahid Jui Pervin, MBA (DKE), Dipl.-Ing. (FH) Andreas Wernicke (Beuth Verlag) und Birgit Wiedmann (Beuth Verlag).

Ein außerordentlicher Dank gilt Frau Stefanie Voit, WP, StB, die federführend die Entwicklung des SMART-Standards-Mehrwertmodells vorangetrieben und damit die Messbarkeit erst ermöglicht hat.

## 2 EINLEITUNG

IDiS<sup>2</sup> hat bislang zwei Whitepaper zu SMART Standards veröffentlicht:

**Whitepaper 1** befasst sich mit Szenarien zur Digitalisierung der Normung und Normen. Die Szenarien wurden anhand der vier Wertschöpfungs-Prozessphasen Content Creation, Content Management, Content Delivery und Content Usage beschrieben und erläutern, welche Prozesse bei einer „Digitalen Norm“ angepasst werden müssen. Das erweiterte Utility-Modell wurde entwickelt, um die Ausprägungen der Digitalisierungslevel zu beschreiben.

**Whitepaper 2** befasst sich mit den Fragestellungen der Anwendbarkeit von SMART Standards im Rahmen von Anwendungsfällen. Diese beschreiben grundlegend, was im Umgang mit SMART Standards bei Erstellung, Management, Bereitstellung und Nutzung von Normen möglich sein wird. Eine Vielzahl an Use Cases wurde in 11 Generic User Stories (GUS) zusammengefasst, um generische Anwendungsszenarien von SMART Standards zu beschreiben.

Zum einen haben IDiS-Whitepaper die Aufgabe, die Zukunft inhaltlich näher zur Gegenwart zu bringen, zum anderen wiederum, den Weg aus Sicht der Gegenwart in die Zukunft zu beschreiben.

Der Ansatz von IDiS-Whitepaper ist, die Essenz eines Themenkomplexes lesbar, verständlich und damit nachvollziehbar aufzubereiten und einen schnellen Zugang zu den Entwicklungen zu ermöglichen.

Welche weiteren Entwicklungen in IDiS untermauern die Aussagen?

In mehreren Pilotprojekten von IDiS wurde untersucht, welche technologischen Anforderungen für SMART Standards notwendig sind (siehe IDiS Management Summary)<sup>3</sup>.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden weitere Entwicklungsschritte für SMART Standards abgeleitet.

Ein Beispiel hierfür ist der IDiS-Pilot „Konformitätsprüfung“<sup>4</sup>, der in zwei Phasen entwickelt wurde:

1. Simulation
2. Messtechnische Prüfung

Durch den Piloten wurde das Zusammenspiel zwischen **Software, Hardware** und **SMART Standard** deutlich. Die Normennutzung ist ein entscheidender Schritt bei der Entwicklung von neuen Produkten. Dabei erfolgt die Tätigkeit meist in mühsamen manuellen Einzelschritten, in dem die benötigten Informationen aus der entsprechenden Norm (in PDF) erfasst, extrahiert und zur Nutzung in andere Systeme übertragen werden müssen. Die im Projekt entwickelten Konzepte und Ergebnisse schaffen die Grundlage für eine mögliche Automatisierung in diesem Bereich, indem manuelle Aufwände minimiert und Fehlerübertragungen reduziert werden, so dass Qualität und die Effizienz deutlich steigen und ein dokumentierbarer Nachweis entsteht.

2 <https://www.dke.de/idis>

3 <https://www.dke.de/idis-piloten-2022-de>

4 <https://www.dke.de/idis/pilotprojekte/konformitaetspruefung>

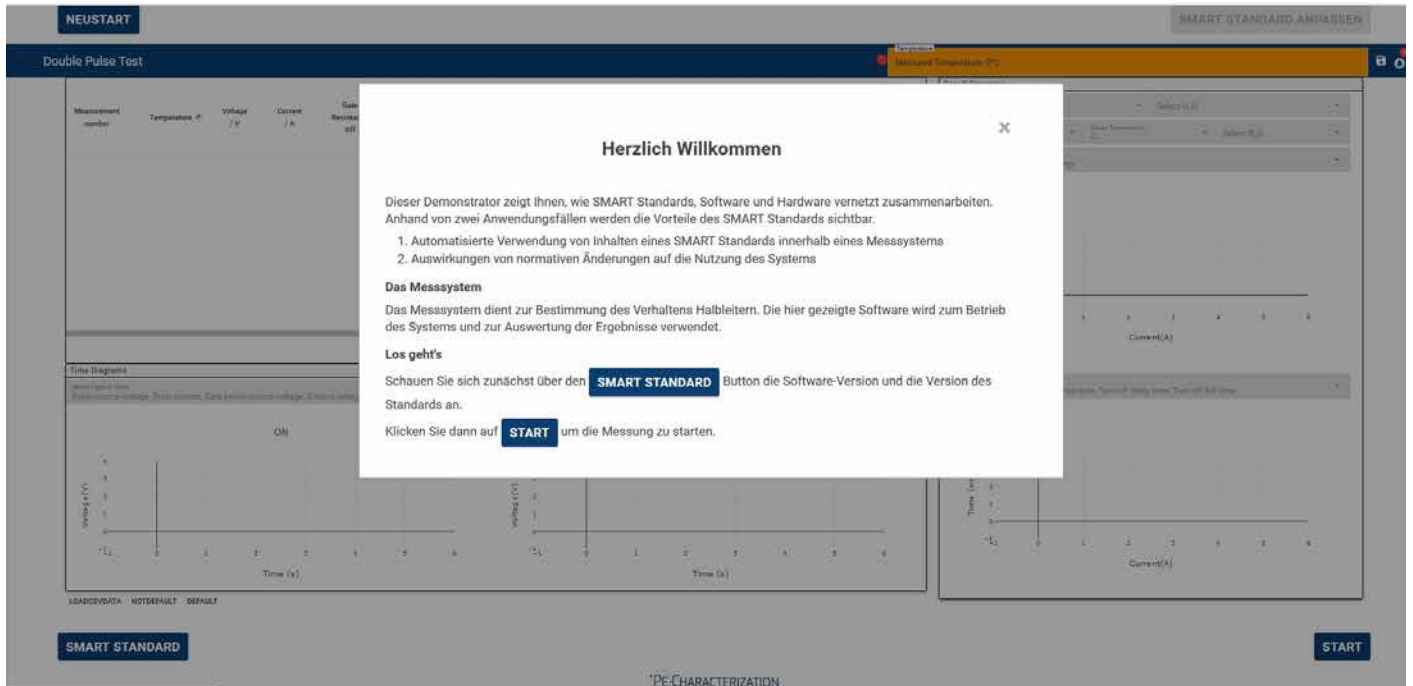


Abbildung 2-1: IDiS Pilot Konformitätsprüfung 1 (Quelle: PE-Systems)

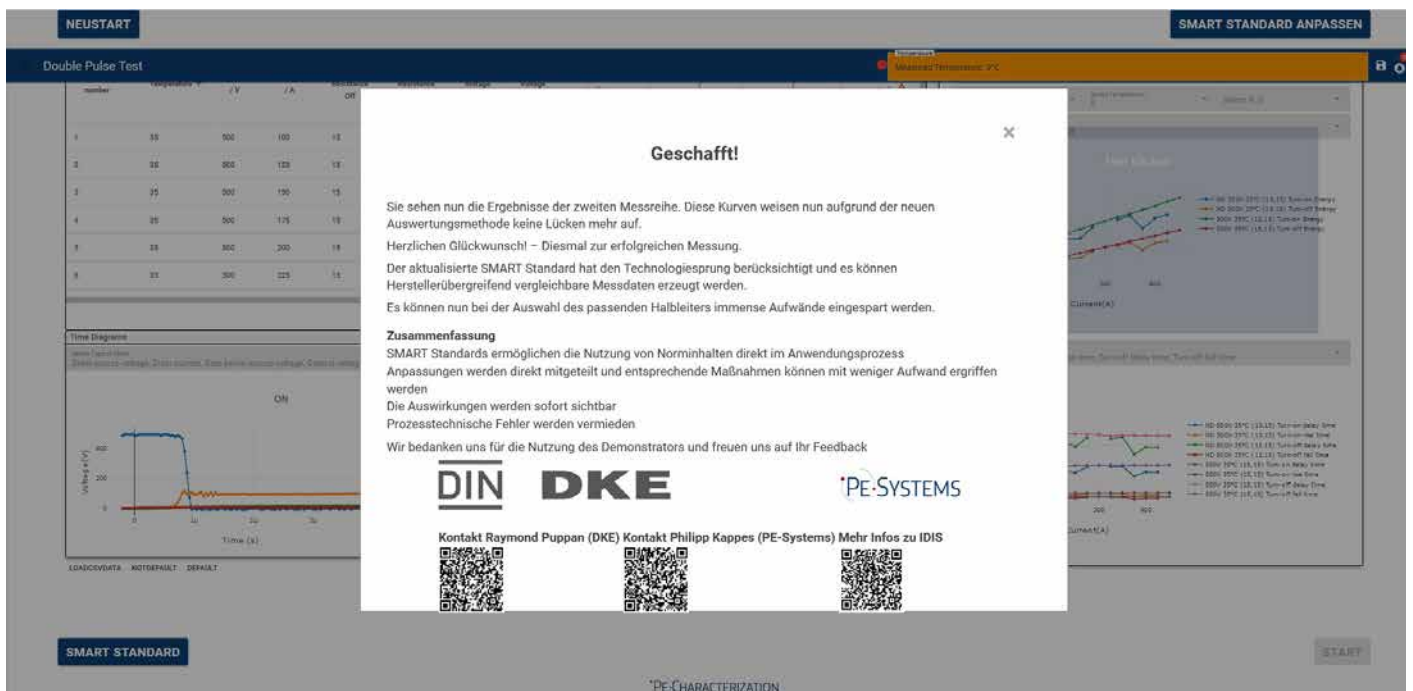


Abbildung 2-2: IDiS Pilot Konformitätsprüfung 2 (Quelle: PE-Systems)



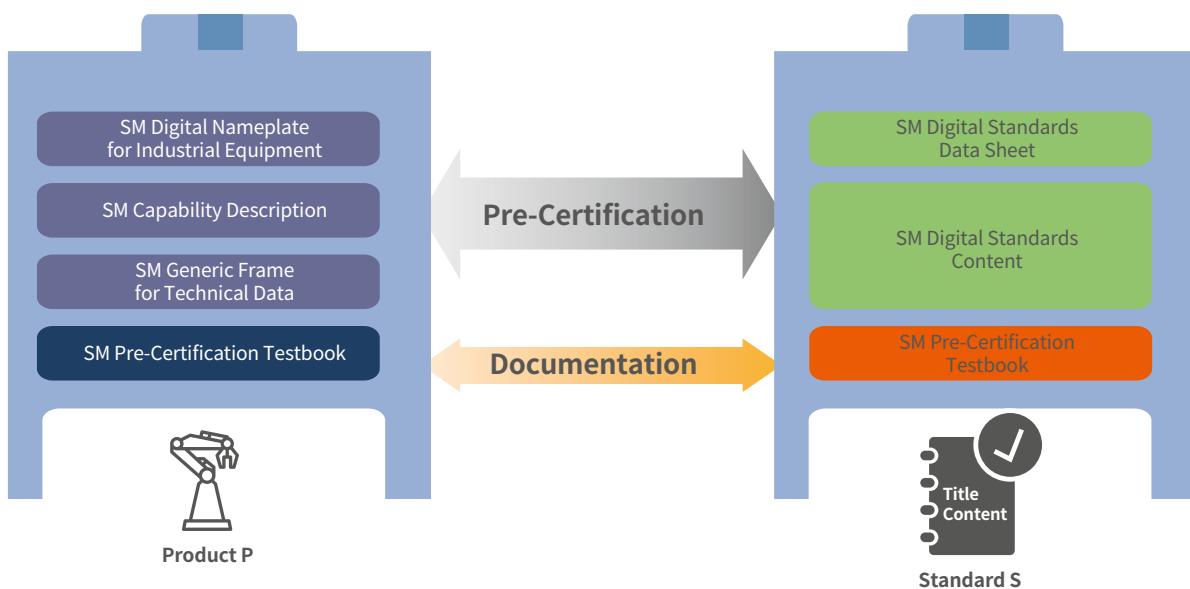
Mit der **Verwaltungsschale** (Englisch: **Asset Administration Shell, AAS**) existiert ein Konzept für die **Industrie 4.0**-konforme Implementierung Digitaler Zwillinge<sup>5,6</sup>. Der Digitale Zwillings eines repräsentierten Assets kann unter anderem dessen lebenszyklusübergreifende Dokumentation und Interoperabilität verbessern. Assets können beispielsweise Komponenten, Maschinen oder Anlagen sein, zu deren Dokumentation oder Zertifizierung Normen oder Teile von Normen herangezogen werden. Dieser Prozess läuft heute manuell ab und basiert auf Dokumenten, die zur Ansicht oder Prüfung aus proprietären Dokumentenmanagementsystemen bezogen werden oder in Papierform vorliegen.

Im IDiS-Piloten NormAAS wird demonstriert, wie die AAS um Norminhalte oder gegebenenfalls relevante Normfragmente erweitert werden kann, um Entwicklungsprozesse neuer Produkte signifikant zu beschleunigen. Der im Piloten ausführbare digitale Vorzertifizierungsservice bewertet das

jeweilige Entwicklungsstadium eines Produktes im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen derjenigen Standards, zu denen das Produkt konform sein soll: Welche Anforderungen sind im aktuellen Entwicklungsstadium bereits erfüllt und an welchen Stellen muss das Produkt nachgeschärft werden? Im Prototyp basiert diese Bewertung – anwenderfreundlich und prozessbeschleunigend – rein auf einem automatisierten Matching der in der Produkt-AAS interoperabel beschriebenen Produktfähigkeiten und der in den Normen-AASs interoperabel beschriebenen Anforderungen.

Abbildung 2-3 stellt den prototypischen digitalen Vorzertifizierungsservice schematisch dar. Der digitale Vorzertifizierungsservice bewertet die Produktfähigkeiten zu der aktuellen Entwicklung.

Weitere Details zum Service und den AAS-basierten SMART Standards folgen in Abschnitt 4.1.



**Abbildung 2-3:** Digitale Vorzertifizierung im IDiS-Pilot NormAAS. Die AAS eines Produkts links und die AAS eines Standards rechts im Bild mit ihren jeweiligen Teilmodellen (Redeker, Fraunhofer IOSB-INA)

5 DIN SPEC 91345: Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0), DIN Std. DIN SPEC 91 345, 2016, <https://dx.doi.org/10.31030/2436156>

6 Specification of the Asset Administration Shell Part 1: Metamodel – IDTA Number: 01001-3-0, [https://industrialdigitaltwin.org/content-hub/aasspecifications/idta\\_01001-3-0\\_metamodel](https://industrialdigitaltwin.org/content-hub/aasspecifications/idta_01001-3-0_metamodel)

### **Zusammenfassung:**

- SMART Standards ermöglichen die Nutzung von Norminhalten direkt im Anwendungsprozess.
- Anpassungen werden direkt mitgeteilt und entsprechende
- Maßnahmen können mit weniger Aufwand ergriffen werden.
  - Die Auswirkungen werden sofort sichtbar.
  - Prozesstechnische Fehler werden vermieden.

### Warum nun ein Whitepaper 3?

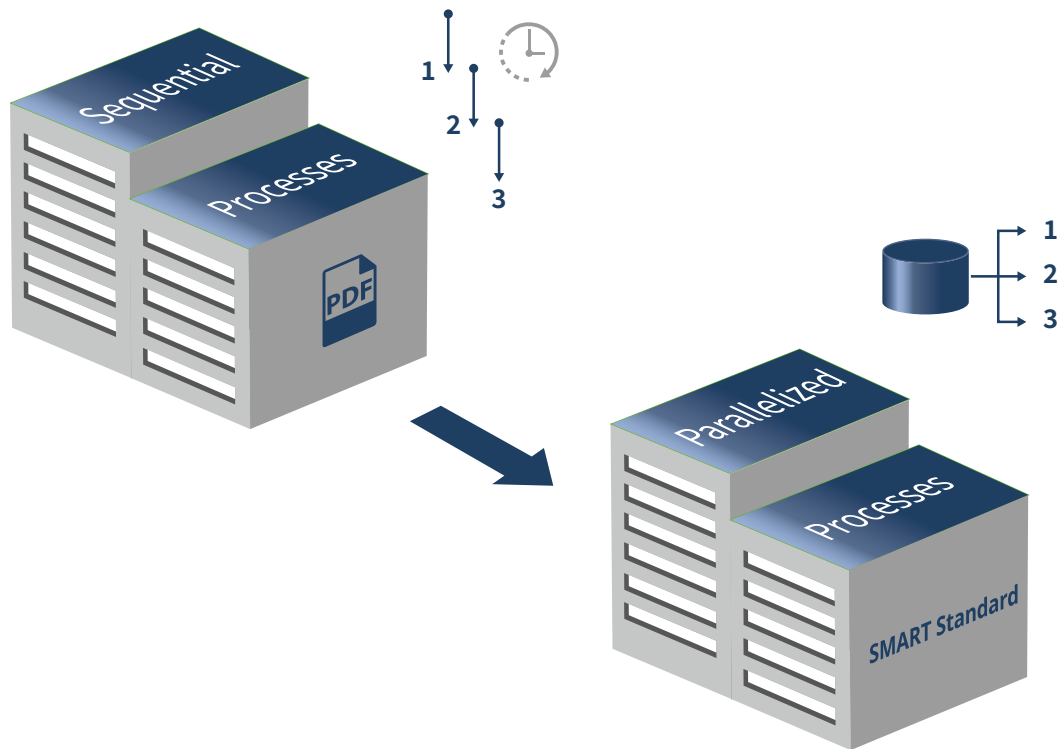
Wie eingangs erwähnt, führen die Whitepaper 1 und 2 zur Frage der Messbarkeit: Welche Einsparungen oder Mehrwerte ergeben sich aus den SMART Standards?

Zum Messen des Nutzens wurde ein Bottom-Up-Ansatz ausgewählt.

Um die Struktur des Mehrwertmodells zu erarbeiten, werden Zukunftsszenarien grundlegend erfasst. Diese Zukunftsszenarien wurden definiert und typische Prozessabläufe in den Unternehmen in ihren Ausprägungen berücksichtigt.

Auf diese Weise konnte die jeweilige Auswirkung der Anwendung von SMART-Standards hinsichtlich Prozessqualität, Produktqualität, Umsatzpotenzial und Auswirkungen auf das Personal oder die Organisation ermittelt werden.

### 3 ANFORDERUNGEN AN UNTERNEHMEN ZUR IMPLEMENTIERUNG VON SMART STANDARDS



**Abbildung 3-1:** Gegenüberstellung Unternehmen mit PDF-Prozess (Sequenziell) und mit SMART Standards Prozess (Parallel) –

(Melanie Kattwinkel, SMS Group)

Die Erfassung eines Startbildes ist aufgrund spärlicher Informationen, ob in Unternehmen je Kosten und Aufwände für die Normennutzung quantifiziert wurden, ein herausforderndes Unterfangen, da meist nur der Erwerb von Normen (Papier, PDF, Einzel oder über Normen-Abos, usw.) in Form von Kosten erfasst wird. Erfahrungsgemäß wird die Messung des Nutzens durch unterschiedliche Bewertungen von Tätigkeiten in den einzelnen Unternehmen, beispielsweise in Produktentwicklungsprozessen, nicht einheitlich und durchgängig erfasst.

Der Mehrwert von SMART Standards ist daher im Vergleich zu einer bisherigen Papier- oder PDF-Nutzung nur über indirekte Folgerungen möglich. Ein übergeordneter Schluss, der einen adäquaten Vergleich zulässt, ergibt sich aus der Analyse der

Änderung von bisher sequenziellen Unternehmensablaufprozessen zu parallelen Abläufen. Das bedeutet, SMART Standards haben nicht nur das Potenzial, die Prozesskette „zu schmieren“, um effizientere Abläufe einer klassischen Prozesskette zu unterstützen, sondern verändern diese und gestalten diese unmittelbar neu. Erst aus dieser übergeordneten Betrachtung heraus sind entsprechende Mehrwert-Ableitungen möglich (Abbildung 3-1).

Im Status quo ist der Aufwand hinsichtlich Normenrecherche, Erfassung für den Nutzungsprozess relevanter Informationen bis hin zur Extraktion und deren manuellen Übertragung bei der Nutzung von PDF-Dokumenten mit einem hohen Aufwand verbunden, wenn diese nicht zuvor mit höheren Aufwendungen über Softwaresysteme automatisiert wurden.

Bereits jetzt wird in einigen Unternehmen viel in die Digitalisierung von Ablaufprozessen in der Wertschöpfung investiert. Was die Nutzung, beispielsweise von XML-Formaten anbelangt, stehen die Unternehmen vor der Herausforderung, die Normen „verwendungsgerecht“ aufzubereiten, ehe sie in den eigentlichen Nutzungsprozess übergehen.

Daraus lässt sich schlussfolgern: Der Aufwand für die nutzungsfertige Aufbereitung von digitalen Normen in Unternehmen wird den Aufwand der Recherche und Relevanzermittlung von bisher verwendeten PDF-Normen im Gesamtkontext lediglich vorverlagern.

Dies bedeutet für Unternehmen, die ihre eigenen digitalen Normen „erstellen“, einen gesteigerten Aufwand in Form von Einsatz qualifizierter Fachkräfte für die Erstellung (**Initialaufwand**) und Pflege (**Folgeaufwand**), um die Relevanz und Aktualität der einzusteuern Daten zu ermitteln und die Normeninhalte prozessfertig aufzubereiten.

Dieser Aufwand lässt sich kosteneffektiv verringern, wenn die Bereitstellung und Anwendungsunterstützung von Normen durch digitale Services (Content-as-a-Service) erfolgt, die SMART Standards voraussetzen.

Wenn nun SMART Standards verwendungsfertig in ein Unternehmen eingesteuert werden, dann können sie in die vorhandene IT-Infrastruktur des Unternehmens eingebettet und ihre Daten weiterverarbeitet werden. Ist eine derartige Struktur vorhanden oder in Planung und hat das Unternehmen eine Digitalisierungsstrategie sowie einen definierten Zeitablauf zur Umsetzung, dann steht der Generierung von Mehrwerten durch SMART Standards nichts mehr im Wege.

### Wie ist der Grad der Digitalisierung in Unternehmen in Deutschland?

Studien zum Digitalisierungspotenzial von Unternehmen in Deutschland zeichnen folgendes Bild:

1. Deutschland besteht zu über 99 % aus kleineren und mittleren Unternehmen (KMU).
2. Großunternehmen haben bereits ein hohes Maß an Digitalisierung erreicht, innerhalb derer festgelegte Prozesse bereits laufen.
3. Meist sind KMU in einer Lieferkette in Co-Abhängigkeit von Großunternehmen verpflichtet, was einen gewissen Migrationsdruck bedingt.
4. Daher müssen KMU das Nutzungspotenzial schätzen, um den notwendigen Aufwand kalkulieren zu können, da Normen weiterhin als Kommunikationsmittel zwischen Unternehmen dienen müssen.

Sicher ist, dass unternehmerische Herausforderungen durch die Migration zu SMART Standards insbesondere auf KMU zukommen, da ihnen Kosten für die Transformation zur digitalisierten Normenanwendung entstehen.

Um die Akzeptanz, Planbarkeit und damit die Investitionsbereitschaft zu steigern, benötigen Unternehmen ein Werkzeug, mit dem sie sowohl die Auswirkungen von beispielsweise Produkt- und Prozessqualität oder Umsatzpotenzial als auch Auswirkungen auf die Organisation bewerten können. Ein solches Werkzeug veranschaulicht, wie sich Prozessabläufe grundsätzlich zu ihrem Vorteil ändern (werden müssen), damit sie betriebswirtschaftlich das volle Potenzial, das in SMART Standards steckt, ausschöpfen können.

Eine genauere Analyse des Digitalisierungspotenzials von Unternehmen findet sich in Anhang A.

Die Basis hierfür bildet eine repräsentative Analyse der Folgebefragung zu Digitalisierungsprozessen von KMU des Instituts für Mittelstandsforschung (IfM) in Bonn von 2022, IfM-Materialien Nr. 291<sup>7</sup> und vergleicht den Fortschritt der Digitalisierung in Unternehmen mit dem Stand von 2016.

#### Ergebnisse aus der Studie:

- Seit 2016 besteht eine stärkere Orientierung Richtung effizienteren Produktions- und Geschäftsprozessen.
- Im Weiteren ist das Bestreben, Produkte und Dienstleistungen durch digitale Technologien zu verbessern immer mehr in den Fokus gerückt.
- Unternehmen treiben Digitalisierungsmaßnahmen an, wenn sie einen unmittelbaren operativen und betriebswirtschaftlichen Mehrwert erkennen.
- Insgesamt ist eine hohe Dynamik in der unternehmensinternen und -übergreifenden Digitalisierung zu beobachten.

- c. Wenn Prozesse fallweise nicht maschinengestützt sind, oder die zugehörigen Abläufe nicht in digitalisierter Form in Systemen abgebildet sind, ist von der umgekehrten Annahme auszugehen, nämlich, dass Grundlagen für diese Prozesse noch nicht mit digitalisierten Aspekten modelliert sind.
- d. Digitalisierung ist aus Unternehmenssicht kein Selbstzweck, sondern soll Nutzen stiften und Wert schöpfen. Somit hängt stark von der Unternehmensausrichtung ab, ob der Einsatz von SMART Standards gerechtfertigt wird.
- e. Der sinnvolle, werteschaaffende Einsatz von SMART Standards ist daher auch ein reflektierender Indikator für die Digital Maturity<sup>8</sup> eines Unternehmens im Kontext seines Unternehmenszweckes.

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN UND VORSCHLÄGE

Je nachdem, welche dieser Annahmen und Bedingungen zutrifft, ist eine andere Vorgehensweise zu wählen oder zu prüfen, ob eine Anpassung der Prozesse notwendig ist und Sinn macht.

In den Fällen, in denen Punkt b. zutrifft, kann ein Einsatz von SMART Standards sinnvoll sein.

In Anhang A werden nähere Betrachtungen generischer Beispielprozesse auf Basis der getroffenen Annahmen beschrieben und mit den Generic User Stories (GUS) in Verbindung gebracht.

## Organisatorische Transformation

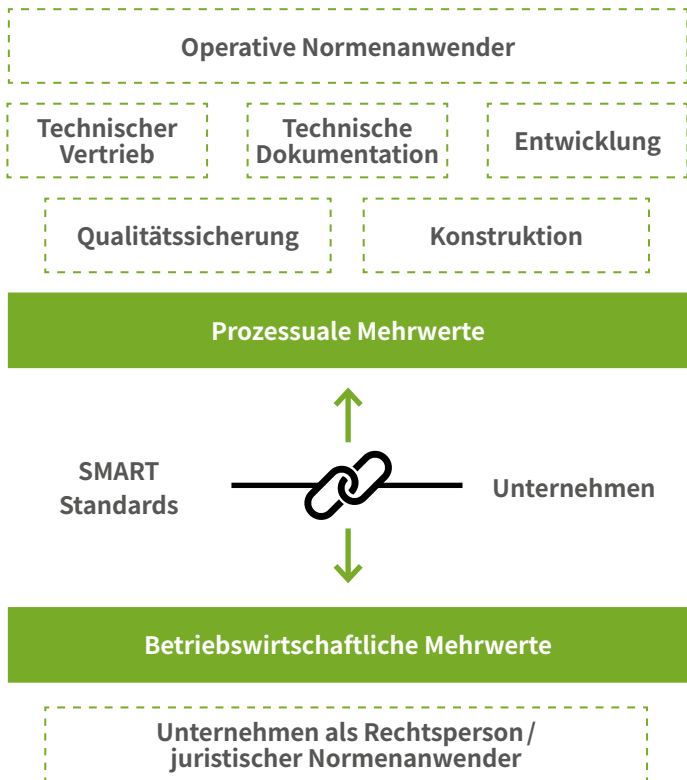
Folgende Annahmen dienen als Ausgangspunkt:

- a. SMART Standards sind nach dem erweiterten Utility-Modell in der Perspektive intrinsisch als Software (Programmiercode) zu verstehen. Unter dieser Voraussetzung ist zu überlegen, wie die heutigen Prozesse zukünftig in Unternehmen angepasst werden müssen, um SMART Standards bestmöglich nutzen zu können.
- b. Wenn diese zu betrachtenden Prozesse bereits maschinengestützt sind, ist davon auszugehen, dass zumindest dieser Teil eines Ablaufes im Unternehmen bereits mindestens ansatzweise digitalisiert ist.

<sup>7</sup> IfM-Materialien Digitalisierungsprozesse von KMU im Verarbeitenden Gewerbe – Folgebefragung

<sup>8</sup> Grad der Veränderungen in Strategie, Geschäftsmodell, Organisation, Prozessen und Kultur in Unternehmen durch Einsatz von digitalen Technologien mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.  
[https://web.archive.org/web/20200602080850id\\_/https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/0042-059X-2016-2-98.pdf](https://web.archive.org/web/20200602080850id_/https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/0042-059X-2016-2-98.pdf)

## 4 MEHRWERTE VON SMART STANDARDS IM BETRIEB



**Abbildung 4-1:** Mehrwerte SMART Standards

(Kattwinkel, SMS Gruppe GmbH)

Der sukzessive Wechsel vom Status Quo der Normenanwendung in Level 0 oder Level 1 auf einen höheren Digitalisierungslevel (perspektivisch Level 4) stellt für den **operativen Normenanwender** eine unmittelbare Prozessverbesserung in der Normenanwendung im Sinne des ISO 9001 für Qualitätsmanagementsysteme dar, da in den Kernprozessen (unter anderem Technischer Vertrieb, Konstruktion, Entwicklung, Technische Dokumentation, Qualitätssicherung,) insbesondere die Anforderungen zur Auffindung, Verwendung und Überwachung von Änderungen der Normen nicht mehr manuell, sondern IT-gestützt bearbeitet werden.

Neben der Verbesserung der operativen Prozesse führt die Anwendung von SMART Standards aus Sicht des Gesamtunternehmens als **juristischen Normenanwender** (= Management-sicht) aber auch zu betriebswirtschaftlichen Mehrwerten. Unter anderem können Prozessdurchlaufzeiten verkürzt und die Rechtssicherheit in der Normenanwendung des Unternehmens (Compliance<sup>9</sup>) verbessert werden, in dem IT-gestützt die Vollständigkeit, Aktualität, Richtigkeit, Redundanzfreiheit und Konformität<sup>10</sup> der Normenanwendung sichergestellt wird.

Nicht Teil der Mehrwertbetrachtung in diesem Whitepaper sind in der Lieferkette vor- oder nachgelagerte Unternehmen (beispielsweise unternehmensexterne Zulieferer) oder Kunden. Außerdem werden die Perspektiven der Normenersteller sowie Tool-Anbieter für die Implementierung von SMART Standards in der aktuellen Ausarbeitung nicht mitberücksichtigt.

9 Compliance ist die betriebs- und rechtswissenschaftliche Umschreibung für die Regeltreue von Unternehmen, also die Einhaltung von Gesetzen, Richtlinien und freiwilligen Kodizes (Wikipedia 07.12.2023).

10 Konformität bezeichnet die Übereinstimmung (beispielsweise von Produkten) mit zutreffenden (beispielsweise normativen oder gesetzlichen) Vorgaben.

## 4.1 Prozessuale Mehrwerte – Verbesserung des Normen-Workflows

### Workflow mit PDF

In Unternehmen werden Normen bisher meist in Papierform oder bestenfalls als PDF verwendet. Der Vorteil, Dokumente digital zur Verfügung zu stellen (hier: PDF), lässt sich beispielsweise in Engineering-Prozessen im Rahmen von Produktentwicklungsprozessen gut visualisieren (Abbildung 4-2).

Bei der Orientierung am ISO/IEC SMART Standards Utility-Modell in Level 1 (PDF) gegenüber Level 0 (Papier) ist der Vorteil jedoch marginal, da die Normen nur einem bestimmten Personenkreis im Unternehmen zugänglich gemacht werden, meist auch nur innerhalb einer Abteilung. Ein anderer Personenkreis kann demnach nicht auf die Informationen zugreifen. Eine größere Herausforderung ist bislang, einen Informationsfluss zu garantieren, zum Beispiel bei der Übermittlung von Kundenanforderungen über den Vertrieb an die Konstruktions- und Entwicklungsabteilung. Seit Einführung von PDF-Dokumenten wurde die Informationsübertragung zwischen Abteilungen verbessert, da Normen ab dem Zeitpunkt für mehrere Bereiche zugänglich wurden, etwa durch eine Unternehmenslizenz.

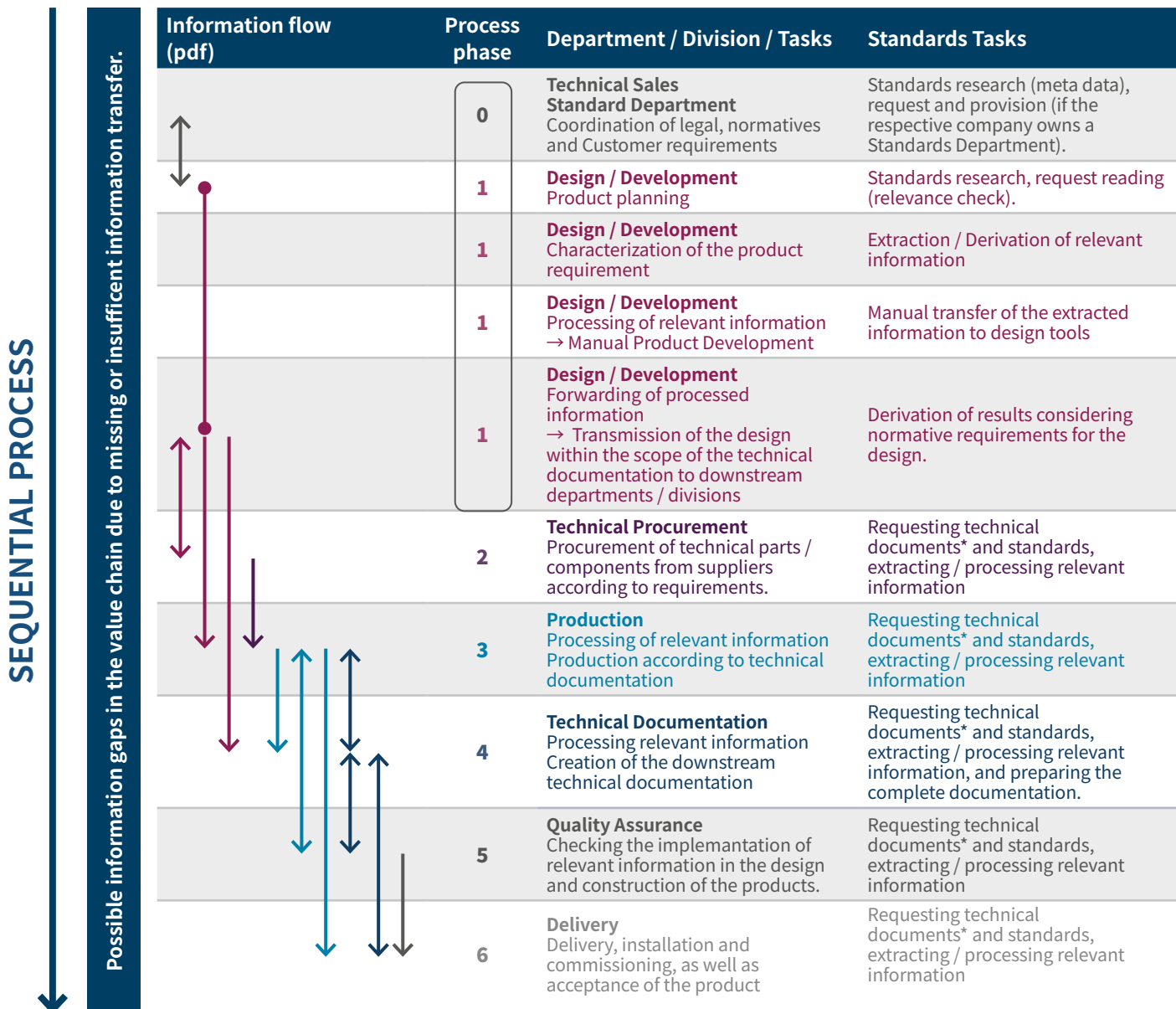
Die Anforderung, die relevanten, anwendbaren Dokumente zu recherchieren oder die Kundenspezifikationen für die Verwendung von Normen zu überprüfen, die gesamten Dokumente zu beschaffen, zu lesen, die relevanten Informationen zu extrahieren und schließlich sinnvoll zu kombinieren, wurde durch die Umstellung auf PDF jedoch nicht erleichtert. Hinter und zwischen jedem dieser genannten Prozessschritte steht das Risiko eines „Informationsübertragungsfehlers“, der die gesamte Prozesskette und damit ein Produkt in all seinen Facetten (Safety, Security, Performance, Kosten und damit Marktakzeptanz) betreffen kann (Abbildung 4-2).

Um die Schwachstellen eines bestehenden Ablaufsystems aufzudecken, ist eine Analyse der in der Praxis am häufigsten vorkommende Prozesse erforderlich. In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um eine Abfolge von miteinander verknüpften Prozessschritten, die ganzheitlich über eine Prozesskette abgebildet werden. Prozesse stagnieren meist, wenn ein Glied in der Prozesskette nicht funktioniert (beispielsweise mangelnde Kompetenz, fehlende Ressourcen, usw.) und Fehler oder sogar Lücken im Informationsfluss, beispielsweise durch Überlastung, entstehen. Daher ist nachvollziehbar, dass die nachfolgenden Schritte (Teilprozesse) selbst nicht mehr funktionsfähig sind, was dann in der Endkonsequenz zu erheblichen monetären oder haftungsrechtlichen Risiken eines Unternehmens führen kann.

### Workflow mit SMART Standards

Die Digitalisierung im Rahmen von SMART-Standards kann hier Abhilfe schaffen, indem sie eine Veränderung der Prozesslandschaft anstößt. Im Rahmen der groben Skizzierung der Anwendungsprozesse von Normen zeigt ein Vergleich der Nutzung von PDF- und SMART-Standards (ab Level 3) den Unterschied zwischen einem sequenziellen und einem parallelen Produktentstehungsprozess auf (siehe Abbildungen Abbildung 4-2 und Abbildung 4-3). Das heißt, die einzelnen Teilprozesse werden entkoppelt. Der Informationsfluss findet nicht mehr über eine klassische Prozesskette statt, sondern wird zu Beginn eines Teilprozesses oder dessen Planung gesteuert. Dadurch werden verschiedene Co-Abhängigkeiten teilweise oder sogar nahezu vollständig eliminiert.

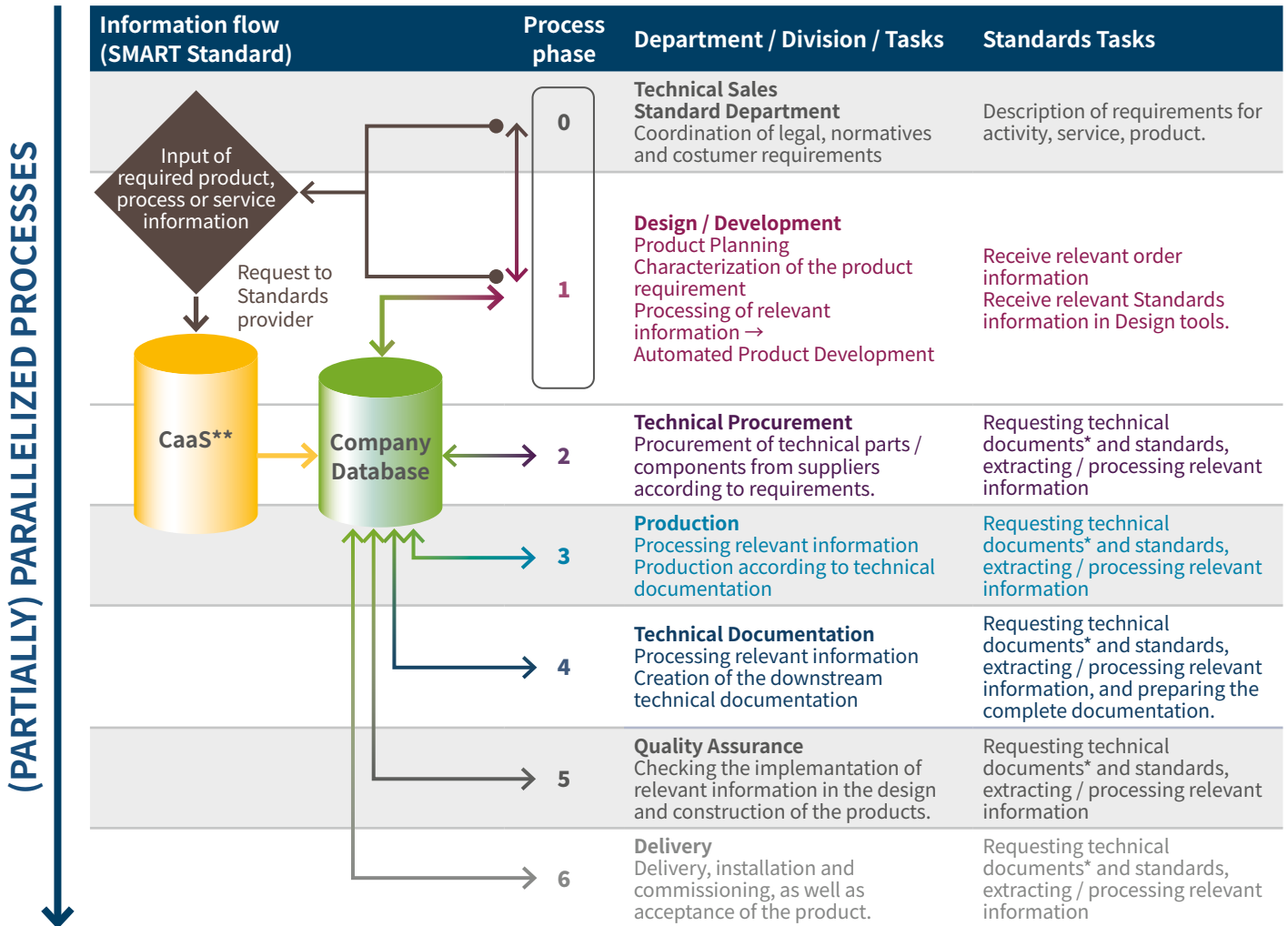
Beispielsweise sind Anforderungen aus AAS-basierten SMART Standards im Demonstrator des IDiS-Piloten NormAAS automatisch in Produktentwicklungsprozesse integrierbar (siehe Abbildung 4-4 und Abbildung 4-5). Nach der Auswahl der für ein Produkt relevanten Standards im Schritt 0 eines Produktentwicklungsprozesses (siehe auch Abbildung 4-3) werden die zugehörigen AASs jener Standards von Plattformen der



\*Technical documents = process documents including relevant Standards information from **Design, Development** and **Technical Documentation** department.

Abbildung 4-2: Informationsfluss (PDF) innerhalb eines Produktentwicklungs- und Fertigungsprozesses (Puppan, DKE)



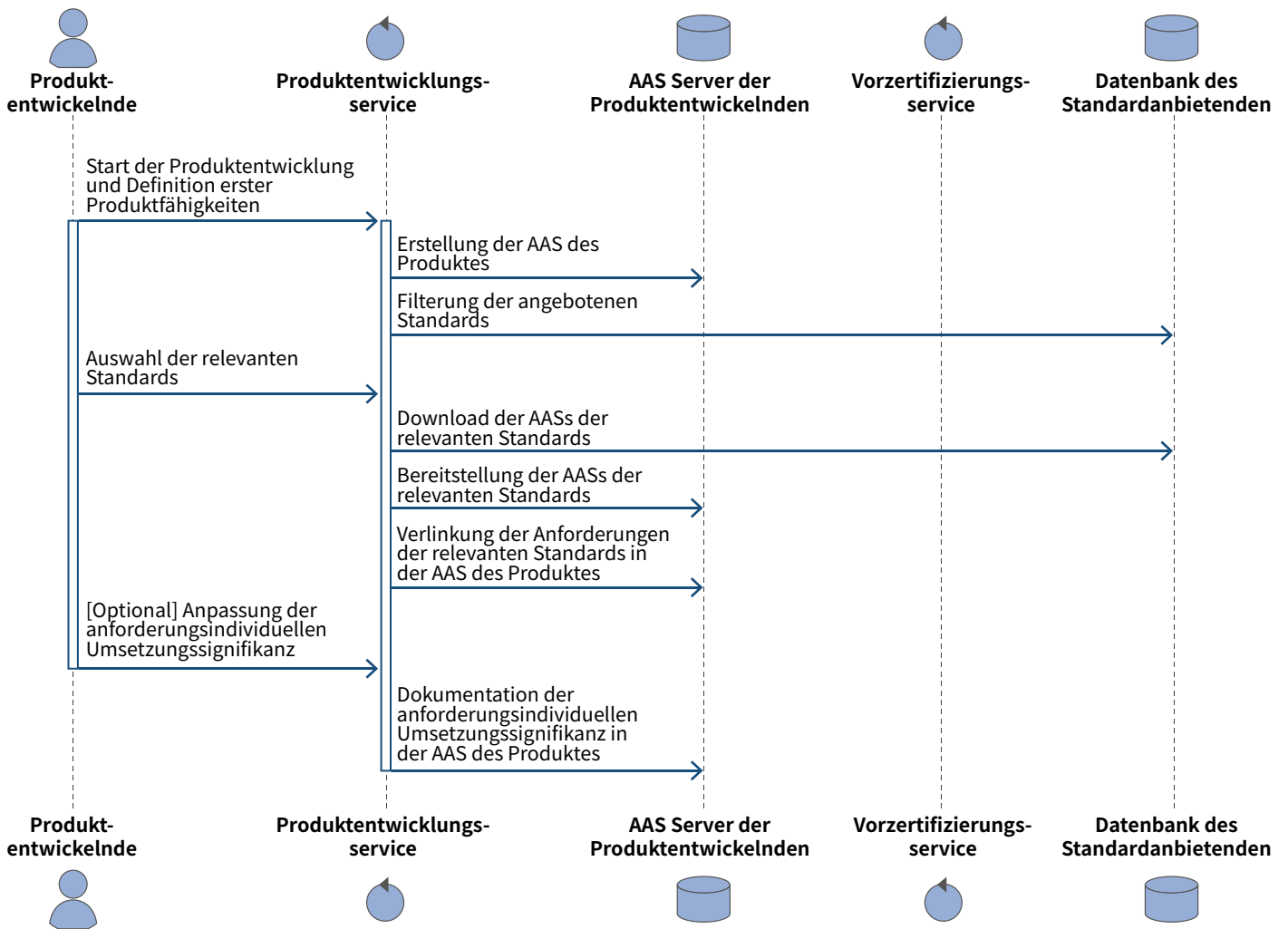


\*Technical documents = process documents including relevant Standards information from **Design, Development** and **Technical Documentation** department.

Abbildung 4-3: Informationsfluss (SMART) innerhalb eines Produktentwicklungs- und Fertigungsprozesses (Puppan, DKE)

Standardanbietenden (Umsetzung des CaaS in Abbildung 4-3) heruntergeladen und in unternehmensinternen AAS-Servern (Umsetzung der Company Database in Abbildung 4-3) bereitgestellt. Der digitale Produktentwicklungsservice verlinkt diese Anforderungen in der AAS des zu entwickelnden Produktes und die Anwendenden können die individuelle

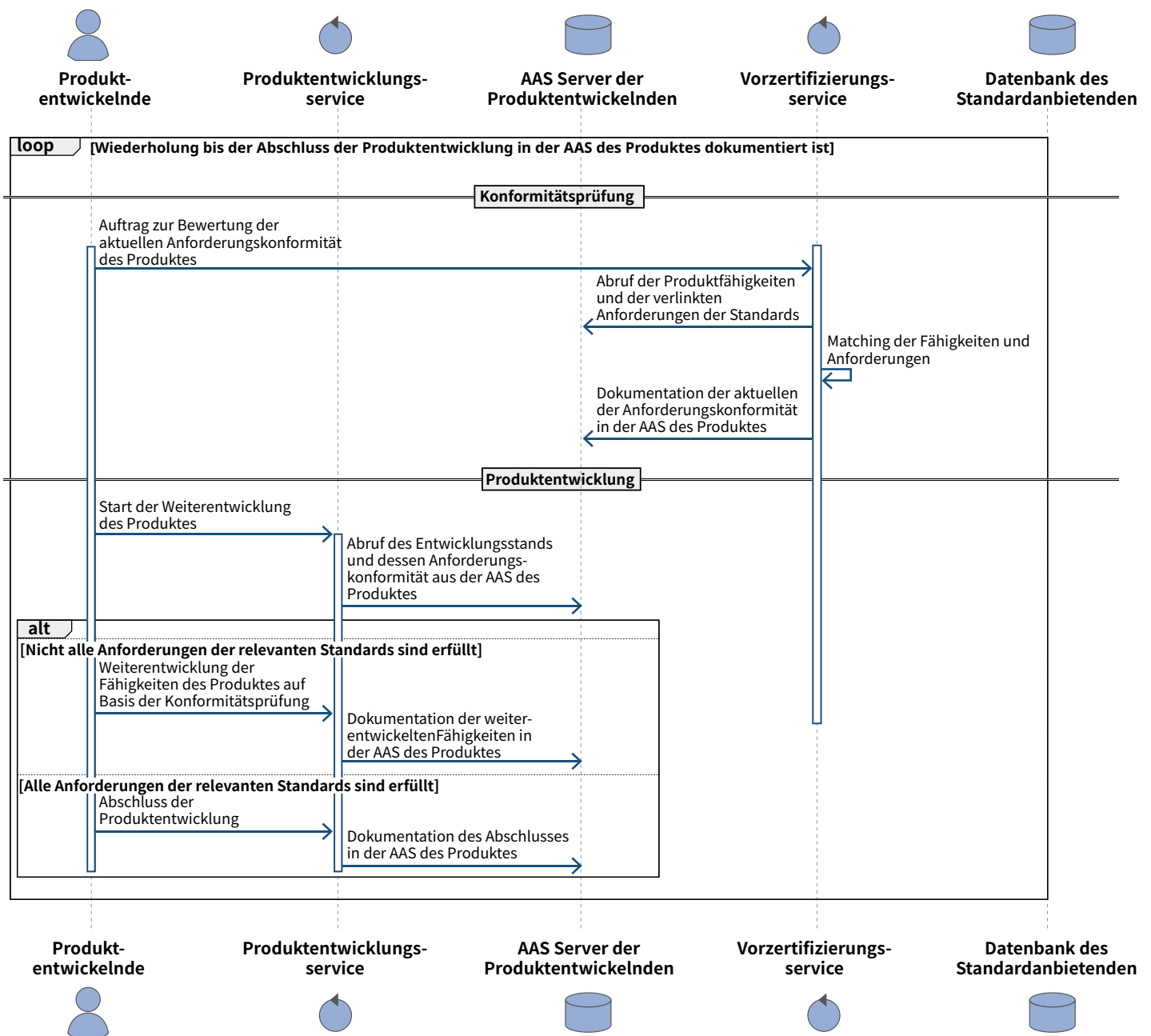
Umsetzungssignifikanz einer jeden Anforderung herunterstufen (Abbildung 4-4): Beispielsweise CE-Anforderungen bleiben gewöhnlich verpflichtend, während Anforderungen aus weiterführenden, spezifischen Standards als optional betrachtet werden könnten.



**Abbildung 4-4:** SMART Standards-Demonstration im IDiS-Pilot NormaAS: Integration der Anforderungen relevanter Standards in die Produktentwicklung (Redeker, Fraunhofer IOSB-INA)

Im Laufe der demonstrierten Produktentwicklung (siehe auch Schritt 1 in Abbildung 4-3) wird das Produkt im Produktentwicklungsservice entwickelt (Abbildung 4-5): Fähigkeiten und technische Daten werden neu zum Produkt hinzugefügt oder entsprechend der Anforderungen weiterentwickelt. Zu jedem Produktentwicklungszwischenstand können die Anwendenden zum Beispiel einen digitalen Vorzertifizierungsservice

buchen, der eine Bewertung hinsichtlich der Anforderungserfüllung in Gänze über alle ausgewählten Standards und auf der anderen Seite standard- und anforderungsindividuell durchführt und in einem Testbook-Teilmodell in der AAS des Produktes dokumentiert. Der Produktentwicklungsservice übernimmt diese Bewertung und visualisiert den Anwendenden, welche Anforderungen im aktuellen



**Abbildung 4-5:** SMART Standards-Demonstration im IDiS-Pilot NormAAS: Iterative Entwicklung des Produktes und Sicherstellung der Anforderungskonformität (Redeker, Fraunhofer IOSB-INA)

Produktentwicklungsstadium bereits erfüllt sind und an welchen Stellen das Produkt nachzuschärfen ist.

Durch die dargestellte iterative Anwendung der Produktentwicklungs- und Vorzertifizierungsservices in Produktentwicklungsprozessen wird sichergestellt und frühzeitig dokumentiert, dass die entwickelten Produkte konform zu den jeweils

als relevant eingestuft Standards sein werden. Darüber hinaus wird, durch die Reduzierung von Interpretationsvarianzen, das Risiko minimiert, dass ein Produkt beispielsweise aufgrund abweichender Interpretationen von Auftraggebern und Produktentwickelnden durch die Auftraggebenden nicht abgenommen wird, oder dass ein Produkt schlicht nicht zertifiziert wird.

## 4.2 Betriebswirtschaftliche Mehrwerte – Verbesserung von Kennziffern

Bei der Beurteilung von betriebswirtschaftlichen Mehrwerten durch die Anwendung von SMART Standards wird aus Managementsicht zwischen unmittelbaren Mehrwerten, die kurzfristig eintreten (Quick Wins), und mittelbaren Mehrwerten, die eher mittel- bis langfristig zu erwarten sind (Long Term Wins), unterschieden.

### UNMITTELBARE MEHRWERTE – QUICK WINS

Optimierungen im Normen-Workflow (siehe 4.1) führen unmittelbar zu Verbesserungen in der Prozess- und Produktqualität (Quick Wins), die in Zeit- oder Kostenkennziffern abgebildet werden können.

Die **Prozessqualität** beinhaltet betriebswirtschaftlich sowohl den Grad der Prozessstandardisierung und -effizienz und die Prozessdauer als auch den Grad an Rechtssicherheit in der Normenidentifikation und Normenumsetzung (Compliance<sup>11</sup>) und damit verbunden die Höhe von Haftungsrisiken.

Die **Produktqualität** gibt dagegen an, in welchem Maß ein Produkt den bestehenden Anforderungen entspricht. Dies betrifft sowohl regulatorische Anforderungen (Konformität<sup>12</sup>) als auch Anforderungen des Kunden beispielsweise hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit, Sicherheit, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit (Kundenzufriedenheit).

### MITTELBARE MEHRWERTE – LONG TERM WINS

Aus den Verbesserungen in der Prozess- und Produktqualität ergeben sich wiederum positive Impulse auf die Organisations- und Personalstruktur sowie zusätzliche Ertragspotenziale (mittelbare Mehrwerte aus der Anwendung von SMART

Standards). Die mittelbaren Mehrwerte sind dabei weniger offensichtlich und schnell generierbar als die unmittelbaren und erst bei Abschluss der Implementierung von SMART Standards wirklich einschlägig, aber dafür umso wirkungsvoller und nachhaltiger (Long Term Wins).

Eine Verbesserung der operativen Prozesse zur Normenanwendung führt mittelbar zu einer Entlastung der **personellen und organisatorischen Strukturen** auf Ebene des Einzelauftrags, aber auch auf Ebene des Gesamtunternehmens oder einzelner Business Units.

So müssen mit SMART Standards weniger Mitarbeiterressourcen für die Normenanwendung bereitgestellt und die Tätigkeiten können auch durch Mitarbeiter mit geringer Erfahrung oder Qualifizierung durchgeführt werden. Das heißt, höher qualifizierte Fachkräfte sind in geringerem Umfang in Prozesse zur Normenanwendung eingebunden und können sich wieder mehr ihren Kerntätigkeiten widmen. Zusätzlich können mit dem Einsatz von SMART Standards die Einarbeitungszeiten für neue Mitarbeiter verkürzt und das Know-how zur Normenanwendung auf mehrere Schultern verteilt werden, um Know-how-Monopole abzubauen und funktionierende Vertretungsregeln zu schaffen.

Die Entlastung der personellen und organisatorischen Strukturen führt wiederum mittelbar zu einer Erhöhung des **Ertragspotenzials** auf Ebene des Einzelauftrags, aber auch auf Ebene des Gesamtunternehmens oder einzelner Business Units.

Mit dem Einsatz von SMART Standards werden beispielsweise im Produktentwicklungsprozess quantitativ und qualitativ geringere Mitarbeiterkapazitäten benötigt, so dass die Personalkosten pro Auftrag gesenkt werden können. Bei gleichbleibenden Absatzpreisen kann so die Marge pro Auftrag erhöht oder Kostensteigerungen in anderen Bereichen (beispiels-

11 Compliance ist die betriebs- und rechtswissenschaftliche Umschreibung für die Regeltreue von Unternehmen, also die Einhaltung von Gesetzen, Richtlinien und freiwilligen Codizes (Wikipedia 07.12.2023).

12 Konformität bezeichnet die Übereinstimmung (eines Produkts) mit Vorgaben.

weise Energiekosten) kompensiert und die Marge pro Auftrag zumindest gesichert werden. Andererseits können Kosteneinsparungen in der Normenanwendung auch durch eine Reduktion der Absatzpreise an den Kunden weitergegeben werden, um so einen Wettbewerbsvorteil zu generieren.

Zusätzlich werden durch die geringere Ressourcenbindung pro Entwicklungsauftrag Mitarbeiterkapazitäten für zusätzliche Aufträge freigesetzt. Damit können mit der gleichen personellen Ausstattung zukünftig mehr Aufträge bearbeitet und dadurch ein zusätzliches Umsatz- oder Ertragspotenzial geschaffen werden. Oder die freiwerdenden Mitarbeiterkapazitäten stehen für strategische Tätigkeiten wie eine fortschreitende Digitalisierung von Geschäftsprozessen oder die Generierung von neuen Geschäftsmodellen zur Verfügung, um als Unternehmen wettbewerbs- und zukunftsfähig bleiben zu können.

## 5 QUANTIFIZIERUNG DER MEHRWERTE IM RECHENMODELL

Während in Abschnitt 3 die Anforderungen und Kosten der Normenanwendung allgemein sowie der Implementierung von SMART Standards dargestellt wurden, wurden in Abschnitt 4 die Mehrwerte von SMART Standards beim Normenanwender, also nach erfolgreicher Implementierung, beschrieben. Eine objektiv nachvollziehbare betriebswirtschaftliche Entscheidung zur Implementierung von SMART Standards lässt sich allerdings erst dann treffen, wenn sowohl die Kosten als auch die Mehrwerte quantifiziert und monetär gegenübergestellt werden.

Die Kosten der Implementierung von SMART-Standards können dabei regelmäßig auf Basis eines unternehmensindividuellen und zeitlich abgegrenzten Transformationsplans mit detaillierten Meilensteinen sowie spezifischen internen und externen Ressourcenbedarfen erhoben werden.

Die Mehrwerte von SMART Standards entstehen dagegen nach erfolgreicher Implementierung

- im regulären Unternehmensbetrieb,
- wirken zeitlich unbegrenzt,
- haben sowohl monetären als auch nicht-monetären Charakter und
- sind nur im Vergleich zum Status Quo feststellbar.

Um die Mehrwerte von SMART Standards betriebswirtschaftlich verarbeiten zu können, müssen diese einerseits durchgängig monetär messbar gemacht werden und andererseits Vergleichsdaten vorhanden sein. Dementsprechend bilden die Messbarkeit und Vergleichbarkeit von Daten die Grundlagen für das in IDiS entwickelte SMART-Standards-Mehrwertmodell.

### 5.1 Content Creation

Für die **Messbarkeit** werden im SMART-Standards-Mehrwertmodell die Messdaten gleichnamig gemacht, das heißt, auch nicht-monetäre Parameter werden in einen monetären Parameter übergeleitet, der den identifizierten Mehrwert sachgerecht repräsentiert.

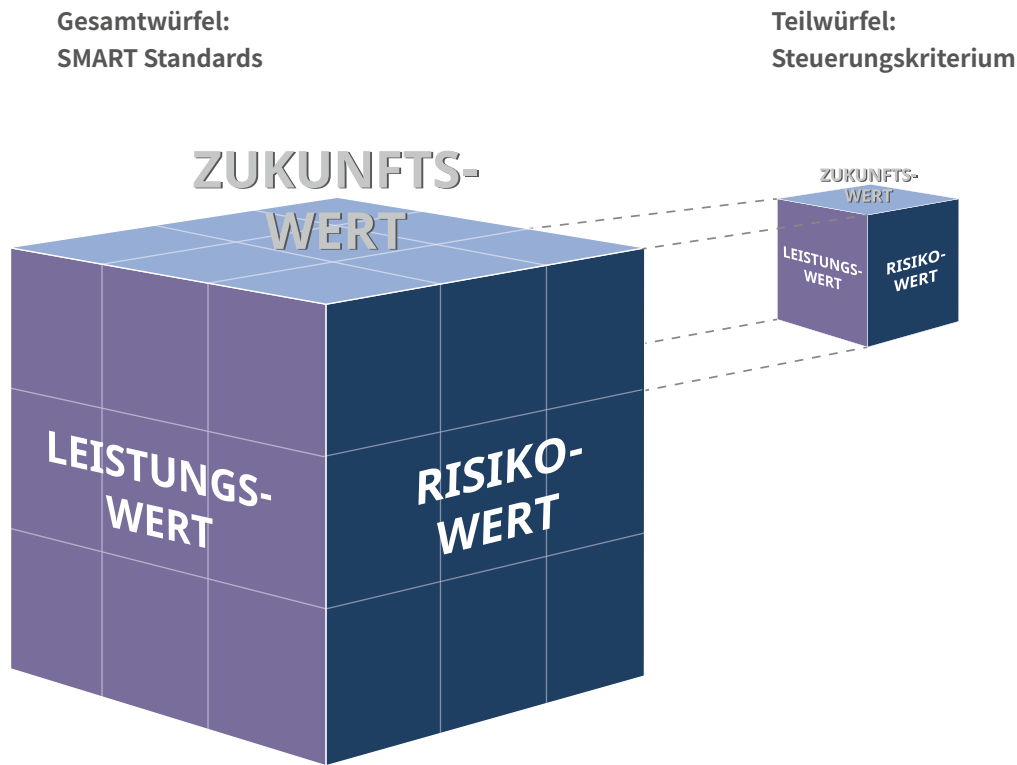
Für die **Vergleichbarkeit** werden im SMART-Standards-Mehrwertmodell grundsätzlich die Geschäftsprozesse im Status Quo der Normenanwendung (etablierte Prozesse) mit den perspektivischen Geschäftsprozessen nach Implementierung von SMART Standards (transformierte Prozesse) verglichen.

Weiterhin wird im SMART-Standards-Mehrwertmodell davon ausgegangen, dass Mehrwerte in mehreren Wertausprägungen entstehen können. Aktuell – aber nicht zwingend abschließend – werden folgende Wertausprägungen unterschieden:

- **Leistungswert:** Der Mehrwert ist direkt in operativen Kosten- oder Erfolgsparametern des Unternehmens sichtbar.
- **Risikowert:** Beitrag zur Rechtstreue oder Regelkonformität (Compliance) des Unternehmens.
- **Zukunftswert:** Beitrag zur strategischen Entwicklung des Unternehmens

Um der Mehrdimensionalität des Mehrwert-Modells Rechnung zu tragen, wurde die Visualisierung der Wertausprägungen am Beispiel eines Rubiks-Würfels<sup>13</sup> gewählt.

13 <https://de.wikipedia.org/wiki/Zauberw%C3%BCrfel>



**Abbildung 5-1:** Gesamtwürfel – SMART Standards Mehrwertausprägung (Voit, TS.advisory GbR)

Der Gesamtwürfel zeigt dabei die SMART Standards als Gesamt-Regelwerk mit den entsprechenden Wertausprägungen, während die Teilwürfel die folgenden Steuerungskriterien (**Stufe 1 des Mehrwertmodells**) repräsentieren:

- Prozessqualität
- Produktqualität
- Personal und Organisation
- Ertragspotenzial

Mit dem Mehrwert-Modell werden auf Ebene der Steuerungskriterien etablierte Prozesse und transformierte Prozesse auf Basis von Parametern (Stufe 2), Messindikatoren (Stufe 3) und Kennziffern (Stufe 4) quantifiziert und miteinander verglichen (Details zur Methodik des SMART-Standards-Mehrwertmodells siehe Anlage A).

## 5.2 Anwendungs-Restriktionen und Definitionen im Mehrwertmodell

### Allgemeine Voraussetzungen

Das SMART-Standards -Mehrwertmodell kann grundsätzlich unabhängig von der Größe, der Branche oder dem Standort eines Unternehmens angewendet werden.

Da jedoch im Mehrwertmodell grundsätzlich die Geschäftsprozesse eines Unternehmens im Status Quo der Normenanwendung (etablierte Prozesse) mit den perspektivischen Geschäftsprozessen nach Implementierung von SMART

Standards (transformierte Prozesse) verglichen werden, sollte ein potenzieller Nutzer des Mehrwertmodells die folgenden Voraussetzungen erfüllen.

- Hinreichender Digitalisierungsgrad:
  - In den Produktentwicklungsprozessen des Unternehmens oder der Unternehmenseinheit ist eine adäquate digitale Infrastruktur implementiert.
  - Mit der Anwendung von SMART Standards kann in der Normenanwendung eine Verbesserung von Level 0 bis 2 auf Level 3 bis 4 gemäß Utility-Modell der IEC (siehe Whitepaper 1) umgesetzt werden.

Level	Beschreibung
Level 0	Papierformat. Nicht geeignet für eine direkte maschinelle Verarbeitung oder Verwendung.
Level 1	Digitales Dokument. Das Dokument kann maschinell verwaltet und angezeigt werden (WORD, PDF).
Level 2	Maschinenlesbares Dokument. Die Struktur des Dokuments kann maschinell erfasst und bestimmte granulare Inhalte ausgelesen werden (Kapitel, Grafiken, Begriffe usw.). Eine Trennung von Inhalt und Darstellung ist erfolgt.
Level 3	Maschinenlesbare Inhalte. Alle wesentlichen granulare Informationseinheiten können eindeutig identifiziert, die Beziehungen untereinander erfasst und zur Weiterverarbeitung oder Teilausführung bereitgestellt werden.
Level 4	Maschineninterpretierbare Inhalte. Die Informationen einer Norm sind mit Ausführungs- und Anwendungsinformationen verknüpft, so dass diese von Maschinen direkt ausgeführt oder interpretiert und mit anderen Informationsquellen kombiniert werden, so dass komplexe Handlungen und Entscheidungsprozesse automatisiert durchgeführt werden können.

Abbildung 5-2: Klassifikations- und Utility-Modell der IEC

- Homogenität des Digitalisierungsgrads und der Stufenzuordnung:
  - In einer internationalen Unternehmens- oder Konzernstruktur kann der bestehende Digitalisierungsgrad und die Stufenzuordnung in der Normenanwendung (IST) und gegebenenfalls auch der Zielwert (SOLL) pro Standort (Inland, Ausland) oder pro Unternehmenseinheit (Business Unit, Niederlassung, Tochterunternehmen) unterschiedlich sein. Würde man in diesem Fall

- das Mehrwertmodell auf das Unternehmen als Ganzes verwenden, wären die Ergebnisse für die einzelnen Märkte oder Standorte nur wenig aussagekräftig.
- Besser ist dann eine differenzierte Mehrwertbetrachtung pro Markt oder Standort, um in einer betriebswirtschaftlichen Betrachtung diese Mehrwerte auch den Transformationskosten pro Markt oder Standort gegenüberstellen zu können.



## Anwendungsfall für die Berechnung

Für Zwecke dieses Whitepapers wird für die Berechnung der Mehrwerte aus SMART Standards beispielhaft von einem fiktiven Unternehmen mit folgenden Rahmenkriterien ausgegangen:

- **Größe = Kleines oder mittleres Unternehmen (KMU):**
  - Es wird davon ausgegangen, dass für KMU mit einem adäquaten Digitalisierungsgrad, aber einer geringen Stufenzuordnung in der Normenanwendung hohe ökonomische Mehrwert-Effekte mit der Implementierung von SMART Standards verbunden sind.
- **Branche = Maschinenbau:**
  - Im Maschinenbau lassen sich die Prozesse Entwicklung, Konstruktion und Herstellung gut unterscheiden und gewichten.
  - Gegenbeispiele wären Softwareunternehmen, bei denen das Produkt faktisch mit der Entwicklung erstellt ist; Konstruktions- und Herstellungsphasen entfallen.
- **Stufenzuordnung in der Normenanwendung:**
  - Status Quo (IST) = Level 1
  - Zielniveau (SOLL) = Level 4
- **Einschränkung auf Kernprozess Produktentwicklung:**
  - Obwohl auch in weiteren Prozessen, unter anderem in der Beschaffung und Konstruktion, Normen umzusetzen sind und Verantwortung für die Normenkonformität der Produkte getragen wird, soll in der Mehrwert-Berechnung der Fokus auf den Produktentwicklungsprozess im Rahmen eines Auftrags gelegt werden. Ein „Auftrag“ im Sinne des Mehrwertmodells kann dabei sowohl die Stückfertigung als auch die serielle Fertigung sein.

## 5.3 Berechnungsergebnisse des Mehrwert-Rechners

Im Folgenden soll die Vorgehensweise im SMART-Standards-Mehrwertmodell anhand von exemplarischen Berechnungsergebnissen verdeutlicht werden.

### Beispiel 1: Zeitliche Betrachtung

Im ersten Beispiel soll für das Steuerungskriterium „Prozessqualität“ (Stufe 1) der Leistungswert (Wertausprägung) bestimmt werden. Ein Steuerungsparameter (Stufe 2) dafür ist die „Standardisierung und Effizienzsteigerung in der Normenanwendung“.

Der Steuerungsparameter „Standardisierung und Effizienzsteigerung in der Normenanwendung“ kann mit dem Messindikator (Stufe 3) „Zeitaufwand für die Tätigkeiten zur Normenanwendung (Zeit)“ bestimmt werden.

Der **Zeitbedarf** für die Normenanwendung ohne und mit SMART Standards wird auf Basis der Kennziffern berechnet (Stufe 4):

- „durchschnittliche Anzahl der aufgewendeten Arbeits- und Projektstunden für Normenanwendung pro Auftrag“ und
- „Anzahl der aufgewendeten Arbeits- und Projektstage für Normenanwendung insgesamt pro Geschäftsjahr“.

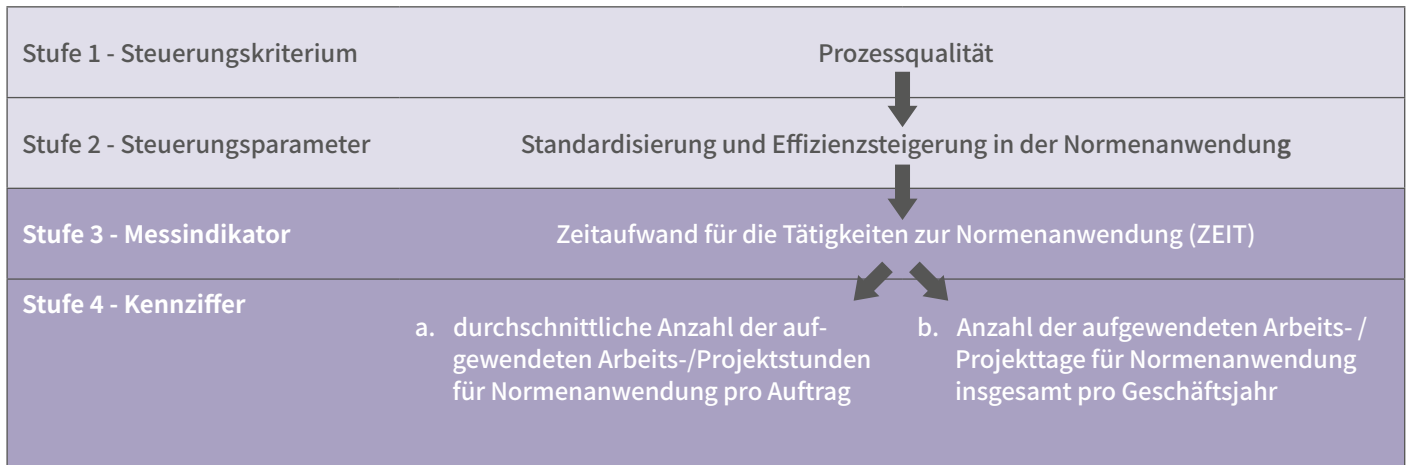


Abbildung 5-3.1: Mehrwert-Modell – Effizienzsteigerung Zeit (Voit, TS.advisory GbR)

Zur Ermittlung der Kennziffern a. und b. im Vergleich „Status Quo ohne SMART Standards“ und „Transformierter Status mit SMART Standards“ sind von Unternehmensseite die nachfolgenden Ausgangsdaten erforderlich:

Ausgangsdaten			Einheit	Aktueller Wert			Veränderungswert	
				Ausgangswert	Anteil	Unteranteil	1. Alt.: unternehmens-individueller Annahmewert	2. Alt.: Festwert gemäß externer Quelle
	durchschnittlicher Zeitaufwand für Produktentwicklung pro Auftrag		h	50 h				
	Zeitanteil für Normenrecherche pro Auftrag		%		35 %			
	davon Anteil für Recherche und Lesen		%			60 %	-50 %	-80 %
	davon Anteil für inhaltlichen Relevanzcheck		%			20 %	-80 %	-100 %
	davon Anteil für Übertragung in Systeme		%			20 %	-80 %	-100 %
	Zeitanteil für Entwicklung pro Auftrag		%		30 %		-10 %	-20 %
	Zeitanteil für Dokumentation		%		35 %		-30 %	-40 %
	durchschnittliche Anzahl der Aufträge pro Geschäftsjahr		Stk.	240				

Abbildung 5-3.2: Mehrwert-Modell Ausgangsdaten Zeitaufwand (Voit, TS.advisory GbR)

Die heller markierten Felder sind grundsätzlich unternehmensindividuelle Eingabewerte („Aktueller Wert“, „Veränderungswert, 1. Alternative“). In den hier dargestellten Berechnungsbeispielen sind Annahmen zu den Ausgangswerten getroffen worden, um die Berechnungssystematik zeigen zu können.

- Die „Ausgangswerte“ sind idealerweise Echtdateen aus dem Auftrags- und Unternehmenscontrolling und könnten per automatisierter Schnittstelle aus dem ERP-System des Unternehmens an den SMART-Standards-Mehrwert-Rechner geliefert werden.
- Die Angaben in den Spalten „Anteile“ oder „Unteranteile“ sind vermutlich nur in Ausnahmefällen im ERP-System verfügbar, das heißt, diese sind auf der Basis des unternehmensindividuellen Digitalisierungsgrads und der Stufenzuordnung in der Normenanwendung sowie den dementsprechenden Erfahrungswerten im Produktentwicklungsprozess zu schätzen.
- Im „Veränderungswert“ in der 1. Alternative wird die unternehmensindividuelle Schätzung zur erwarteten prozentualen Zeitersparnis in den einzelnen Prozessschritten im „Transformierten Status mit SMART Standards“ im Vergleich zum „Status Quo ohne SMART Standards“ erfasst.

Anstelle von oder ergänzend zu den unternehmensindividuellen Annahmen, können im „Veränderungswert“ in der 2. Alternative (dunkler markierte Spalte) statistische Annahmen aus externen Quellen erfasst werden.

Grundsätzlich werden die Veränderungswerte gemäß externen Quellen (2. Alternative) nur dann in der Mehrwert-Berechnung verwendet, wenn keine unternehmensindividuellen Werte (1. Alternative) angegeben wurden (= „alternative“ Berechnung). Für Zwecke dieses Whitepapers wurden in der Mehrwert-Berechnung jedoch beide Alternativen berücksichtigt. Dabei basieren die Veränderungswerte in der 2. Alternative auf den Erfahrungswerten ausgewiesener Fachexperten von Seiten DIN und DKE, während für die unternehmensindividuellen Veränderungswerte (1. Alternative) eher konservative Annahmen getroffen wurden, um eine Ergebnisbandbreite darstellen zu können (= Szenario-Berechnung). Die dargestellten Wertangaben sind beispielhafte Annahmewerte, um die Methodik der Berechnung zu veranschaulichen. Auf dieser Grundlage ergeben sich die nachfolgenden Werte für die Kennziffern in Stufe 4:

Kennziffer (Stufe 4)	Wert ohne SMART Standards	Wert mit SMART Standards				Wert mit SMART Standards		
		Alternative 1				Alternative 2		
	Anzahl	Anzahl	Veränderung		Anzahl	Veränderung		
			absolut	in %		absolut	in %	
durchschnittliche Anzahl der aufgewendeten <b>Arbeits-/ Projektstunden</b> für Normenanwendung <b>pro Auftrag</b>	35,0	18,9	-16,1	-46,0	12,6	-22,4	-64,0	
Anzahl der aufgewendeten <b>Arbeits-/ Projektstunden</b> (8h/d) für Normenanwendung <b>insgesamt pro Geschäftsjahr</b>	1.050,00	567,0	-483,0	-46,0	378,0	-672,0	-64,0	

Abbildung 5-3.3: Mehrwertmodell – Ergebnisse Zeitersparnis Normenanwendung (Voit, TS.advisory GbR)

Mit dieser einfachen Berechnung wird – auf Ebene des Einzelauftrags und auf Unternehmensebene – deutlich, wieviel Zeit oder Ressourcenbindung – in beiden Alternativen – die Normenanwendung im Produktentwicklungsprozess im Status Quo in Level 1 ausmacht und welches Einsparungspotenzial mit einer Transformation auf SMART Standards in Level 4 verbunden ist.

Bezogen auf den Gesamtauftrag mit 50 Stunden ergeben sich folgende Veränderungen:

Kennziffer (Stufe 4)	Wert ohne SMART Standards	Wert mit SMART Standards			Wert mit SMART Standards		
		Alternative 1		Alternative 2			
	Anzahl	Anzahl	Veränderung		Anzahl	Veränderung	
			absolut	in %		absolut	in %
durchschnittliche Anzahl der aufgewendeten <u>Arbeits-/ Projektstunden pro Auftrag</u>	50,0	32,4	-17,6	-35,2	24,6	-25,4	-50,8
Anzahl der aufgewendeten <u>Arbeits-/ Projektstunden</u> (8h/d) Produktentwicklungsprozess <u>insgesamt pro Geschäftsjahr</u>	1.500,00	972,0	-528,0	-35,2	738,0	-762,0	-50,8

Abbildung 5-3.4: Mehrwert-Modell – Ergebnisse Zeitersparnis Auftrag (Voit, TS.advisory GbR)

Das bedeutet, dass mit SMART Standards mit den gleichen personellen Ressourcen rund 50 % (Alternative 1 = 17,6/32,4) bis knapp 100 % (Alternative 2 = 25,4/24,6) mehr Aufträge im Vergleich zum Status Quo bearbeitet werden könnten, und das dauerhaft.

**Beispiel 2: Kostenrechnung**

Im Beispiel 2 soll für den Steuerungsparameter „Standardisierung und Effizienzsteigerung in der Normenanwendung“ der Messindikator (Stufe 3) „Gesamtkosten für Tätigkeiten der Normenanwendung (BETRAG)“ bestimmt werden.

Der **Betrag** für die Normenanwendung ohne und mit SMART Standards wird auf Basis der Kennziffern berechnet (Stufe 4):

- „durchschnittliche Kosten für Normenanwendung im Entwicklungs- und Herstellungsprozess pro Auftrag“,
- „Gesamtkosten für Normenanwendung im Entwicklungs- und Herstellungsprozess pro Geschäftsjahr“ sowie
- „Gesamtkosten für Normenanwendung im Entwicklungs- und Herstellungsprozess pro Geschäftsjahr in Relation zum Umsatz (Cost-Income-Ratio)“.

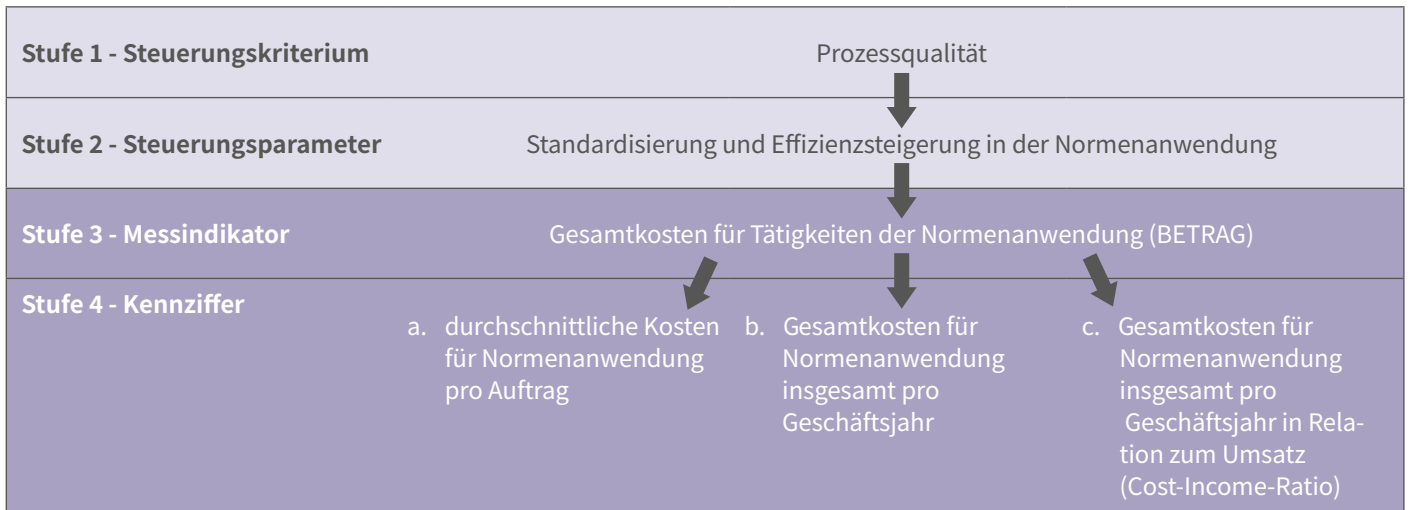


Abbildung 5-3.5: Mehrwertmodell – Effizienzsteigerung Kosten (Voit, TS.advisory GbR)

Zur Ermittlung der Kennziffern a., b. und c. sind von Unternehmensseite – zusätzlich zu den Daten in Beispiel 1 – die nachfolgenden Ausgangsdaten erforderlich:

Ausgangsdaten	Einheit	Aktueller Wert	Veränderungswert	
			1. Alt.: unternehmensindividueller Annahmewert	2. Alt.: Festwert gemäß externer Quelle
		<b>Ausgangswert</b>		
kalkulatorischer Kostensatz pro Stunde für interne Mitarbeiter	€/h	100	-5 %	-10 %
kalkulatorische Sachkosten der Normenanwendung pro Geschäftsjahr	€	10.000	500 %	300 %
Umsatz des Unternehmens pro Geschäftsjahr	€	3.600.000		

Abbildung 5-3.6: Mehrwertmodell – Ausgangswerte Kosten (Voit, TS.advisory GbR)

Für die Ermittlung der Gesamtkosten der Normenanwendung im Status Quo wurde eine Annahme getroffen, wie hoch die Personalkosten pro Stunde und internen Mitarbeiter durchschnittlich sind und welche Sachkosten für den Bezug der relevanten Normen pro Jahr anfallen.

Für den transformierten Status mit SMART Standards wurden zwei Annahmen getroffen:

- Die eingesetzten Personalkosten pro Stunde und internen Mitarbeiter reduzieren sich um 5 % (Alternative 1) oder 10 % (Alternative 2), da mit SMART Standards in der Normenanwendung ein geringeres Qualifikationslevel bei den eingesetzten Mitarbeitern im Produktentwicklungsprozess ausreichend ist.

→ Die Sachkosten für die Normenanwendung erhöhen sich um das 5-fache (Alternative 1) oder 3-fache (Alternative 2), da die Normen nicht mehr einmalig als PDF-Dateien bezogen werden, sondern mit SMART Standards Zugriffsberechtigungen für Toolanwendungen erforderlich sind sowie Kosten für Updates und Wartungsmaßnahmen mitberücksichtigt werden müssen.

Auf dieser Grundlage ergeben sich die nachfolgenden Werte für die Kennziffern in Stufe 4:

Kennziffer (Stufe 4)	Wert ohne SMART Standards		Wert mit SMART Standards				Wert mit SMART Standards			
			Alternative 1				Alternative 2			
	in €	in %	in €	in %	Veränderung		in €	in %	Veränderung	
					absolut	in %			absolut	in %
durchschnittliche Kosten für Normenanwendung im Produktentwicklungsprozess pro Auftrag	3.542		1.826		-1.716	-48,4	1.259		-2.283	-64,5
Gesamtkosten für Normenanwendung im Produktentwicklungsprozess pro Geschäftsjahr	850.000		438.240		-411.760	-48,4	302.160		-547.840	-64,5
Gesamtkosten für Normenanwendung im Produktentwicklungsprozess pro Geschäftsjahr in Relation zum Umsatz (Cost-Income-Ratio)		23,61 %		12,17 %	-11,44 %	-48,4 %		8,39 %	-15,22 %	-64,5 %

Abbildung 5-3.7: Mehrwertmodell – Ergebnisse Kostenersparnis Normenanwendung (Voit, TS.advisory GbR)

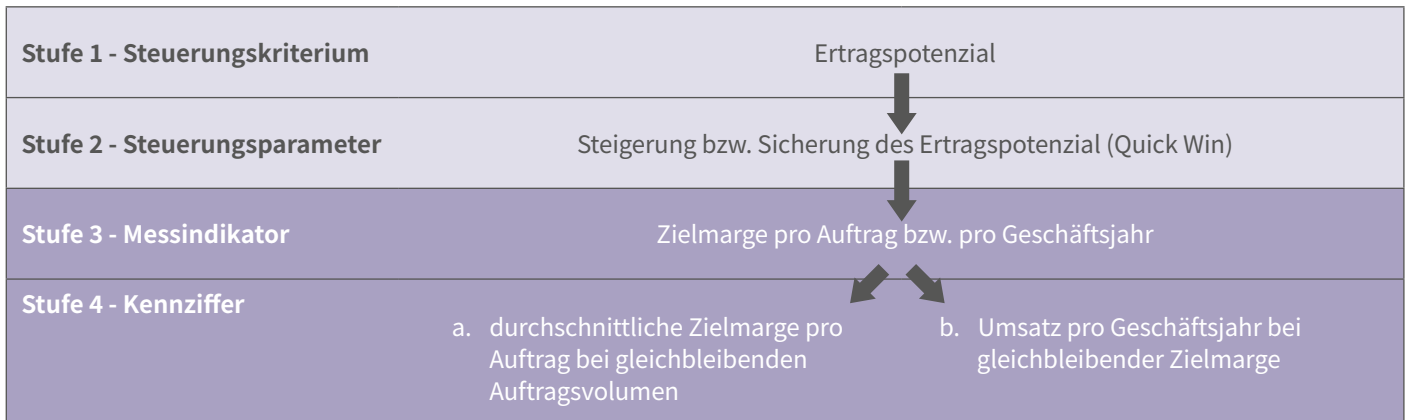
Mit der Kostenbetrachtung wird deutlich, welches Volumen bei den Personal- und Sachkosten im Unternehmen jährlich mit dem Thema Normenanwendung verbunden ist und dass mit einer Transformation auf Level 4 eine jährliche Kostenreduktion zwischen 48,4 % (Alternative 1) und 64,5 % (Alternative 2) einhergeht.

**Beispiel 3: Ertragsrechnung**

Abweichend zu den Beispielen 1 und 2 soll Im Beispiel 3 für das Steuerungskriterium „Ertragspotenzial“ (Stufe 1) der Leistungswert (Wertausprägung) bestimmt werden. Ein Steuerungsparameter (Stufe 2) dafür ist die „Steigerung und Sicherung des Ertragspotenzials“.

Dieser Steuerungsparameter kann mit dem Messindikator (Stufe 3) „Zielmarge pro Auftrag oder pro Geschäftsjahr“ bestimmt werden und die Berechnung der Zielmarge ohne und mit SMART Standards erfolgt auf Basis der Kennziffern (Stufe 4):

- „durchschnittliche Zielmarge pro Auftrag bei gleichbleibenden Auftragsvolumen“
- „Umsatz pro Geschäftsjahr bei gleichbleibender Zielmarge“.



**Abbildung 5-3.8:** Mehrwertmodell – Steigerung Ertragspotenzial (Voit, TS.advisory GbR)

Zur Ermittlung der Kennziffern a. und b. sind von Unternehmensseite die nachfolgenden Ausgangsdaten erforderlich:

Ausgangsdaten	Einheit	Aktueller Wert	Veränderungswert	
			1. Alt.: unternehmensindividueller Annahmewert	2. Alt.: Festwert gemäß externer Quelle
		<b>Ausgangswert</b>		
durchschnittlicher Zeitaufwand für Produktentwicklung pro Auftrag	h	50		
durchschnittliche Anzahl der Aufträge pro Geschäftsjahr	Stk.	240		
kalkulatorischer Kostensatz pro Stunde für interne Mitarbeiter	€/h	100	-5 %	-10 %
Umsatz des Unternehmens pro Geschäftsjahr	€	3.600.000		
Zielmarge pro Auftrag	%	20		

**Abbildung 5-3.9:** Mehrwertmodell – Ausgangswerte Ertrag (Voit, TS.advisory GbR)

Für die Ermittlung des Ertragspotenzials im Status Quo wurde – analog zum Beispiel 1 – der durchschnittliche Zeitaufwand pro Auftrag sowie die durchschnittliche Anzahl der Aufträge des Unternehmens pro Geschäftsjahr und – analog zum Beispiel 2 – die Annahme zur durchschnittlichen Höhe der Personalkosten pro Stunde und internen Mitarbeiter verwendet.

Zusätzlich wird – idealerweise per automatisierter ERP-Schnittstelle – eine Angabe zum Umsatz des Unternehmens pro Geschäftsjahr, beispielsweise des letzten Geschäftsjahres (IST-Wert) oder des laufenden Geschäftsjahres (PLAN-Wert), und eine Angabe zur Zielmarge pro Auftrag (PLAN-Wert) benötigt.

Auf dieser Grundlage ergeben sich die nachfolgenden Werte für die Kennziffern in Stufe 4:

Kennziffer (Stufe 4)	Wert ohne SMART Standards	Wert mit SMART Standards			Wert mit SMART Standards		
		Alternative 1			Alternative 2		
	in €	in €	Veränderung		in €	Veränderung	
			absolut	in %		absolut	in %
durchschnittliche <b>Marge pro Auftrag</b> bei gleichbleibenden Auftragsvolumen	3.000	4.760	1.760	58,7	5.540	2.540	84,7
<b>Umsatz</b> pro Geschäftsjahr bei gleichbleibender Zielmarge	3.600.000	4.740.741	1.140.741	31,7	5.768.293	2.168.293	60,2

**Abbildung 5-3.10:** Mehrwertmodell – Ergebnisse Ertragspotenzial (Voit, TS.advisory GbR)

Auf Basis von Ertragsparametern wird sichtbar, dass ein Unternehmen mit SMART Standards in Level 4

- bei gleichbleibenden Auftragsvolumen und Absatzpreisen auf Ebene des Einzelauftrags eine Steigerung der Auftragsmarge zwischen rund 60 % und 85 % und
- bei gleichbleibender prozentualer Zielmarge eine Umsatzsteigerung zwischen rund 32 % und 60 % erzielen kann.

Und eine Erhöhung der Auftragsmarge oder der Umsätze führt ceteris paribus zu höheren Unternehmensergebnissen und einer verbesserten Unternehmensbonität.

**Exkurs:**

Sofern die durch SMART Standards in der Normenanwendung eingesparten internen Mitarbeiterressourcen nicht in die Bearbeitung von mehr Aufträgen, sondern in weitere interne Transformations- oder Digitalisierungsprojekte „reinvestiert“ werden, können dadurch die Projektkosten reduziert (Ersatz von externen Ressourcen durch interne Ressourcen) oder die Transformationsgeschwindigkeit erhöht (Ergänzung der bestehenden Projektressourcen) werden.



## 6 NÄCHSTER SCHRITT – SELF ASSESSMENT

Mit SMART-Standards können Teilprozesse an einigen Stellen parallelisiert werden, was zu Zeit- und Ressourcen-Einsparungspotenzialen durch Beschleunigung der Prozesse führt. Dies hat relevante Auswirkungen auf Prozessqualität, Produktqualität, Ertragspotenziale, Personal und Organisation.

So entfallen durch SMART-Standards z.B. Recherche- und manuelle Nachbereitungstätigkeiten, was Freiräume für die Erweiterung der Produktpalette eines Unternehmens schaffen kann und Mitarbeiter motiviert, nahe an ihren Kerntätigkeiten zu arbeiten.

Das SMART-Standards-Mehrwertmodell wurde entwickelt, um den wirtschaftlichen Mehrwert herauszuarbeiten und Unternehmen die Zukunft der Normennutzung transparent und monetär greifbar zu machen. In Kenntnis dessen, dass eine Änderung der Unternehmensstrategie, die Einführung von Änderungsprozessen, viele Monate oder sogar Jahre benötigt, ist Zeit, jetzt auf SMART Standards zu setzen.

In diesem Sinne ist das Berechnungsmodell die Grundlage dafür, dass jedes Unternehmen seine eigene Berechnung erstellen kann, um zeitnah zu entscheiden, wann auf SMART Standards umgestellt werden soll und ob die Unternehmensvoraussetzungen dafür bereits gegeben sind oder noch geschaffen werden müssen.

Um bewusst zu machen, welchen Stellenwert das Thema Normenanwendung und -überwachung im Unternehmen grundsätzlich hat, welche Einheiten und Personen sich im Status Quo damit befassen und wie die dazugehörigen Prozesse ausgestaltet sind, wurde ein Fragebogen zum Self Assessment entwickelt.

Mit diesem Fragebogen können Sie generisch, aber unternehmens- oder standortbezogen feststellen, welche Level-Einstufung der Normenanwendung im Status Quo in Ihrem Unternehmen umgesetzt ist, welche Kostenfaktoren damit verbunden sind und welches grundsätzliche Upside-Potenzial voraussichtlich in der Implementierung von SMART Standards steckt.

Auf Basis dieser generischen Einordnung, können dann unternehmens- oder standortindividuell und abhängig von der Stakeholder-Perspektive (beispielsweise Management oder Auftragsverantwortlicher) relevante Steuerungskriterien und -parameter identifiziert und mit Hilfe des Mehrwert-Rechners die spezifischen Mehrwerte durch SMART Standards ermittelt werden (siehe nächste Seite).

### Ausblick:

SMART Standards gestalten Unternehmensprozesse weitaus effizienter und sind durch die direkte Einspeisung in Kundensysteme stabiler, da manuelle Übertragungsfehler entfallen.

Um den Anforderungen an die Konformitätsbewertung und an den Stand der Technik zu genügen, müssen bei der Produktentwicklung alle Informationen vollständig, aktuell und richtig vorliegen. Durch die fortschreitende Digitalisierung der Normungsprozesse, der Normen selbst und – allem voran – der Standardisierung der Digitalisierung, wird der Verfügbarkeit und Aktualität im Rahmen der genannten Anforderungen mehr als je zuvor Rechnung getragen. Da SMART Standards fragmentiert vorliegen, werden redundante Informationen beseitigt und die Verwendung von Normen vereinfacht.

Mit den betriebswirtschaftlichen Betrachtungen auf Grundlage des SMART-Standards-Mehrwertmodells kann jedes Unternehmen berechnen (lassen), wie hoch die Vorteile durch die Umstellung der Normennutzungsprozesse auf SMART Standards entstehen.

Überschrift	Grundsätzliche Fragestellung	Details	
<b>STELLENWERT im Unternehmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Welchen grundsätzlichen Stellenwert hat das Thema Normenanwendung in der Produktentwicklung?</li> <li>→ Werden die Tätigkeiten zur Normenanwendung ausschließlich als „unvermeidbare Pflicht“ bzw. Kostenfaktor wahrgenommen?</li> <li>→ Oder werden bereits heute Mehrwerte bei den betroffenen Stakeholdern erkannt?</li> </ul>	<p><u>Betrachtungsebene:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ In der Geschäftsleitung („tone from the top“)?</li> <li>→ In Management-Ebenen unterhalb der Geschäftsleitung?</li> <li>→ Bei den Auftrags-/Produktverantwortlichen?</li> <li>→ Bei den involvierten Mitarbeitern?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Gilt beim Thema Normenanwendung das „Minimalprinzip“?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einhaltung der gesetzlichen Pflicht (Compliance) bei möglichst geringen Kosten? („Mindestsprunghöhe“)</li> </ul> </li> <li>→ Wird mit dem Thema Normenanwendung ein Beitrag zur operativen Produktqualität/-sicherheit verbunden?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schaffung eines Qualitätsstandards</li> </ul> </li> <li>→ Wird das Thema Normenanwendung als Zukunfts- / Wettbewerbsfaktor wahrgenommen?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beitrag zur strategischen Zielerreichung</li> </ul> </li> </ul>
<b>WIE? – Compliance-prozess</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wie sieht aktuell der Prozess zur Normenanwendung in der Produktentwicklung aus?</li> <li>→ Wie stellen Sie sicher, dass die Normenanwendung vollständig, aktuell und objektiv richtig erfolgt?</li> </ul>	<p><u>Normenanwendung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Stark manuell und individuell?</li> <li>→ Standardisiert und Checklisten- /Anwendungs- /Toolgestützt?</li> <li>→ Automatisiert?</li> </ul>	<p><u>Normenüberwachung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wie werden Neuerungen, Ergänzungen und Änderungen in den Normen in der Projektentwicklung zur Kenntnis gebracht und berücksichtigt?</li> <li>→ Sind Kontrollen zur Normenanwendung eingerichtet?</li> </ul>

Abbildung 6-4.1: Self Assessment – Teil 1 (Voit, TS.advisory GbR)

Überschrift	Grundsätzliche Fragestellung	Details	
<b>WER? – Zuständigkeiten</b>	Welche Einheiten / Funktionen / Mitarbeiter sind mit der Normenanwendung und ggf. Normenkontrolle befasst?	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zentrale vs. dezentrale Bearbeitung? Aufgabenverteilung?</li> <li>→ Wer trägt die finale Verantwortung für die Normenanwendung?</li> <li>→ Wer trifft Produkt-Entscheidungen i.Z.m. der Normenanwendung?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wie viele Mitarbeiter (in Personen) kümmern sich im Unternehmen um das Thema Normenanwendung?</li> <li>→ Welchen Qualifizierungsgrad / Erfahrungslevel (Junior, Senior, Professional) haben die Mitarbeiter, die mit der Normenanwendung befasst sind?</li> <li>→ Wie wird auch im Urlaubs- oder Krankheitsfall von Einzelpersonen eine sachgerechte Normenanwendung sichergestellt?</li> </ul>
<b>WIEVIEL? – Kosten der Normenanwendung</b>		<p>Wie hoch sind die durchschnittlichen <u>unmittelbaren Kosten</u> (Sach- und Personalkosten) der Normenanwendung im aktuellen Prozess bis zur Beendigung eines Auftrags / Auslieferung eines Produkts (ggf. jeweils Schätzwerte in %)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pro Auftrag / Projekt in Relation zum Auftragsvolumen?</li> <li>→ Pro Business Unit in Relation zum zurechenbaren Umsatz der Business Unit? Im Unternehmen in Relation zum Gesamtumsatz?</li> </ul>	<p>Wie hoch sind die durchschnittlichen <u>mittelbaren Kosten</u> einer nicht-sachgerechten Normenanwendung (Reklamationen, Nacharbeiten, Schadensersatz, Prämie für Haftpflichtversicherung, u.a.) (ggf. jeweils Schätzwerte in %)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pro Business Unit in Relation zum zurechenbaren Umsatz der Business Unit?</li> <li>→ Im Unternehmen in Relation zum Gesamtumsatz?</li> </ul>

Abbildung 6-4.2: Self Assessment – Teil 2 (Voit, TS.advisory GbR)

## ANHANG A: DIGITALISIERUNGSPOTENZIAL VON UNTERNEHMEN

### Digitale Transformation von Unternehmen im Status Quo (Startbild)

Für eine repräsentative Analyse der Digitalisierungsprozesse von KMU wird im Folgenden eine Studie „IfM-Materialien Digitalisierungsprozesse von KMU im Verarbeitenden Gewerbe – Folgebefragung“ vom Februar 2022 des Instituts für Mittelstandsforschung Bonn als Quelle herangezogen:

Die Wechselbeziehungen innerhalb von Unternehmen, wie auch übergreifend, lassen sich wie folgt unterteilen:

- a. Unternehmensinterne Digitalisierung
  - i. Abteilungsinterne Vernetzung
  - ii. Abteilungsübergreifende Vernetzung
- b. Unternehmensübergreifende Digitalisierung

Aus Abbildung 6-1 ist entnehmbar, dass die Abteilungsinterne Vernetzung im Rahmen der Digitalisierung von 2016 zu 2021 in diversen Abteilungen von Unternehmen stark angestiegen ist. Laut der Studie ist diese Entwicklung auf die pandemiebedingten Folgen zurückführbar, um die räumliche Trennung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auszugleichen.

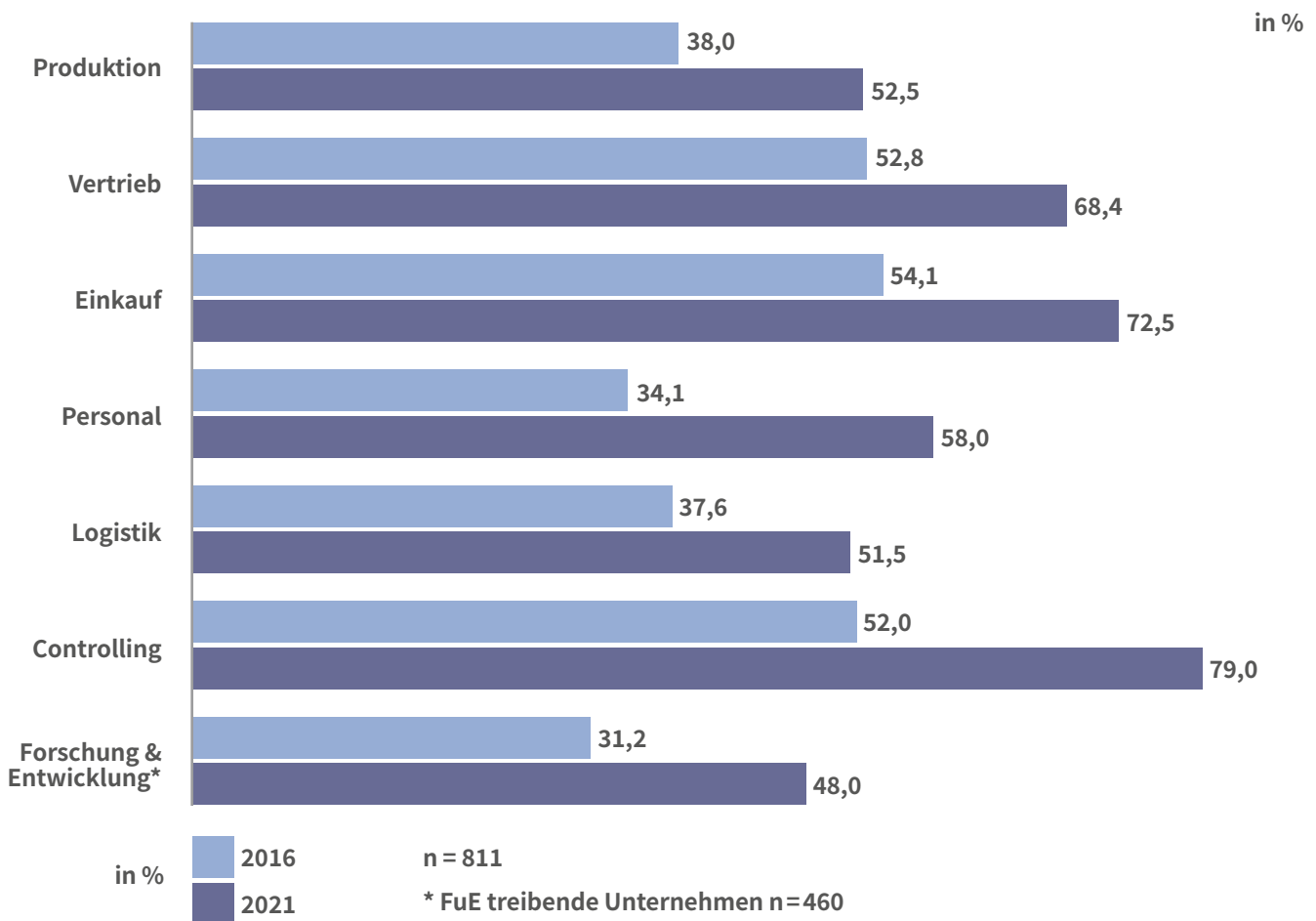


Abbildung 6-1: Abteilungsinterne Vernetzung 2016 versus 2021 (Quelle: IfM Bonn 2022)

### Was sind die Treiber und Hemmnisse der unternehmensinternen Vernetzung?

Aus der Studie wird ebenso ersichtlich, dass bereits 2016 eine starke Orientierung Richtung effizienteren Produktions- und Geschäftsprozessen bestand. Im Weiteren ist das

Bestreben, Produkte und Dienstleistungen durch digitale Technologien zu verbessern (Abbildung 6-2), immer mehr in den Fokus gerückt.

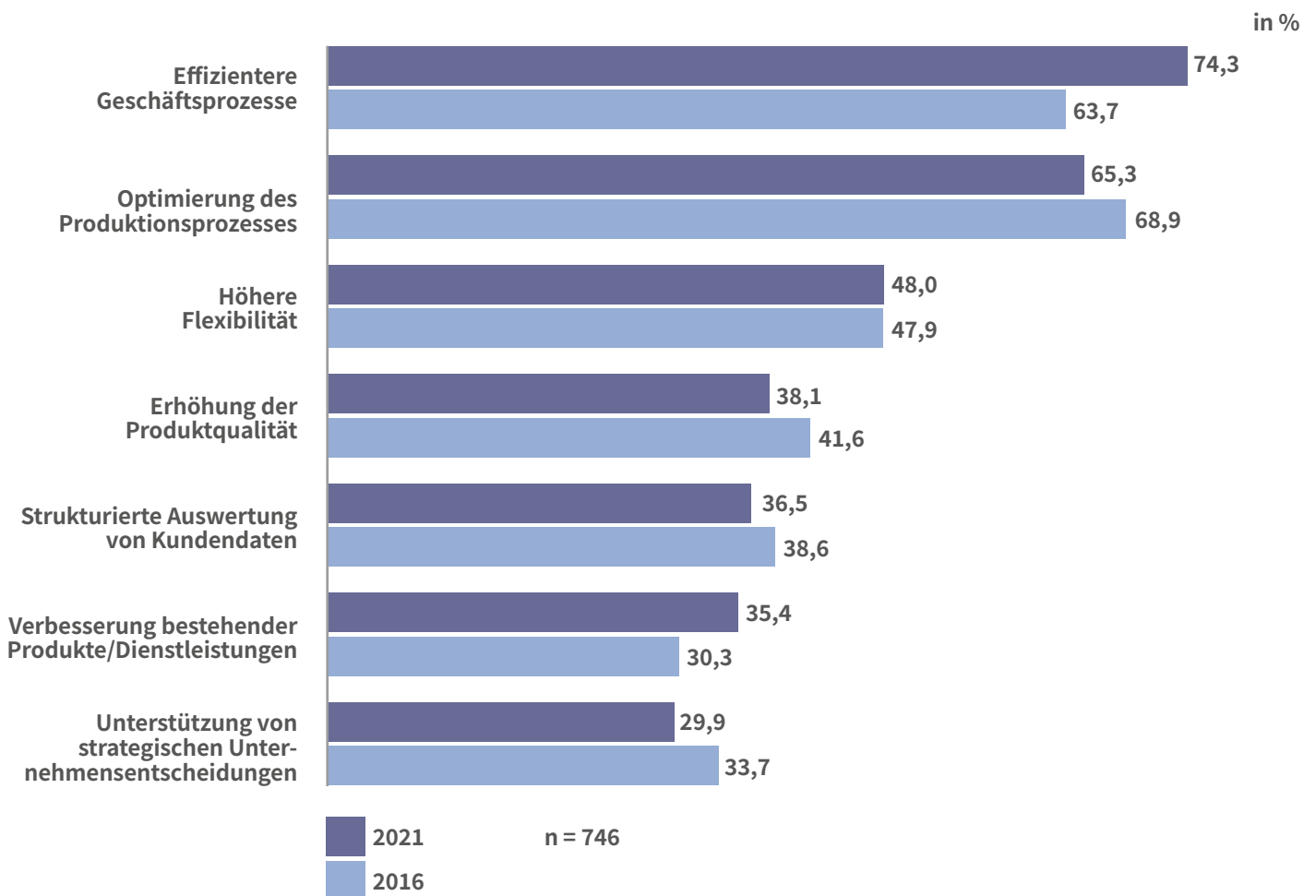


Abbildung 6-2: Wesentliche Treiber der internen Vernetzung 2016 versus 2021 (Quelle: IfM Bonn 2022)

Hinsichtlich der Erschließung neuer Geschäftsfelder ist die Digitalisierung als Innovationstreiber indes noch kaum in den Unternehmen angekommen. Strategische Betrachtungen sind hierbei eher untergeordneter Natur.

Die Folge: Viel eher treiben Unternehmen Digitalisierungsmaßnahmen an, wenn sie einen unmittelbaren operativen und betriebswirtschaftlichen Mehrwert erkennen.

Die unternehmensübergreifende Vernetzung und Digitalisierung und der dadurch zustande kommende kommuni-

kative Austausch bildet die Grundlage Richtung Industrie 4.0. Hierdurch bedingt, entstehen weitere Effizienzen und eine flexiblere Ausrichtung der Wertschöpfungskette, obgleich die Abhängigkeiten einer charakteristischen Wertschöpfungskette in der bisherigen Form nicht mehr existieren werden.

Im Rahmen der Lieferkette wird die unternehmensübergreifende Digitalisierung zukünftig durch eine vertragliche Bindung zwischen Unternehmen angestoßen und erhöht damit die Wahrscheinlichkeit, weitere kleinere und mittlere Unternehmen in den Sog der Digitalisierung zu ziehen.

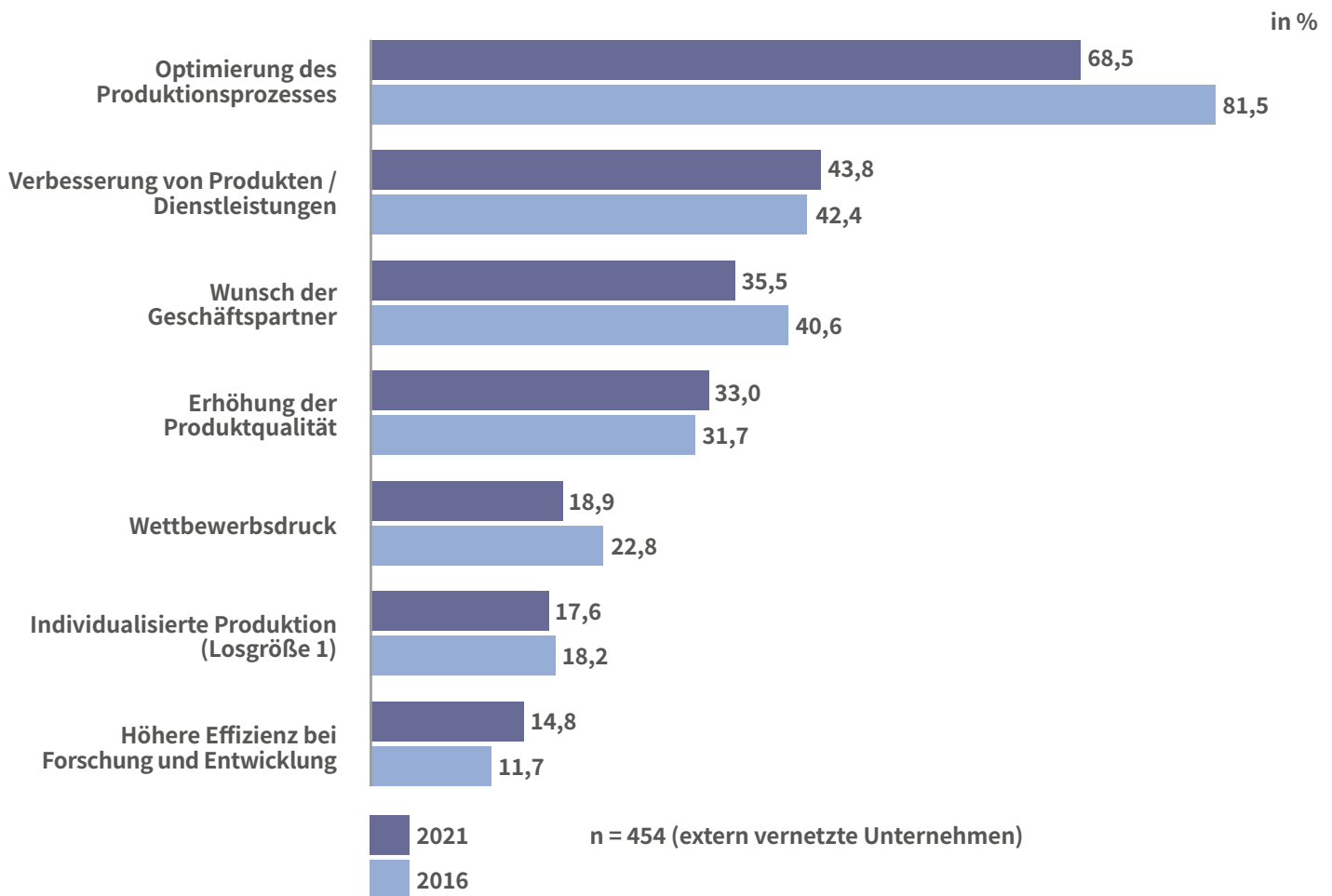


Abbildung 6-3: Wichtigste Gründe für die Vernetzung mit externen Partnern für vernetzte Unternehmen (Quelle: IfM Bonn 2022)

Zusammenfassend lässt sich aus dem Wunsch einer grundsätzlich stärkeren Vernetzung die Notwendigkeit ableiten, dass Normen als Kommunikationsmittel in der Zukunft die unternehmensübergreifende Vernetzung noch mehr sicherstellen müssen und dies in einem digitalisierten Umfeld nur dann bewerkstelligen können, wenn sie als SMART Standards sämtlichen interessierten Parteien zur Verfügung stehen.

Aus der abschließenden Sicht steigt mit wachsender Unternehmensgröße die Anzahl der Unternehmen, die große

Potenziale bei der weiteren Digitalisierung sehen. Circa 7 von 10 Unternehmen sind der Überzeugung, die Entwicklung und Herstellung von Produkten und Services weiter zu digitalisieren (Abbildung 6-3).

In diesem Sinne ist insgesamt eine hohe Dynamik in der unternehmensinternen und -übergreifenden Digitalisierung zu beobachten.

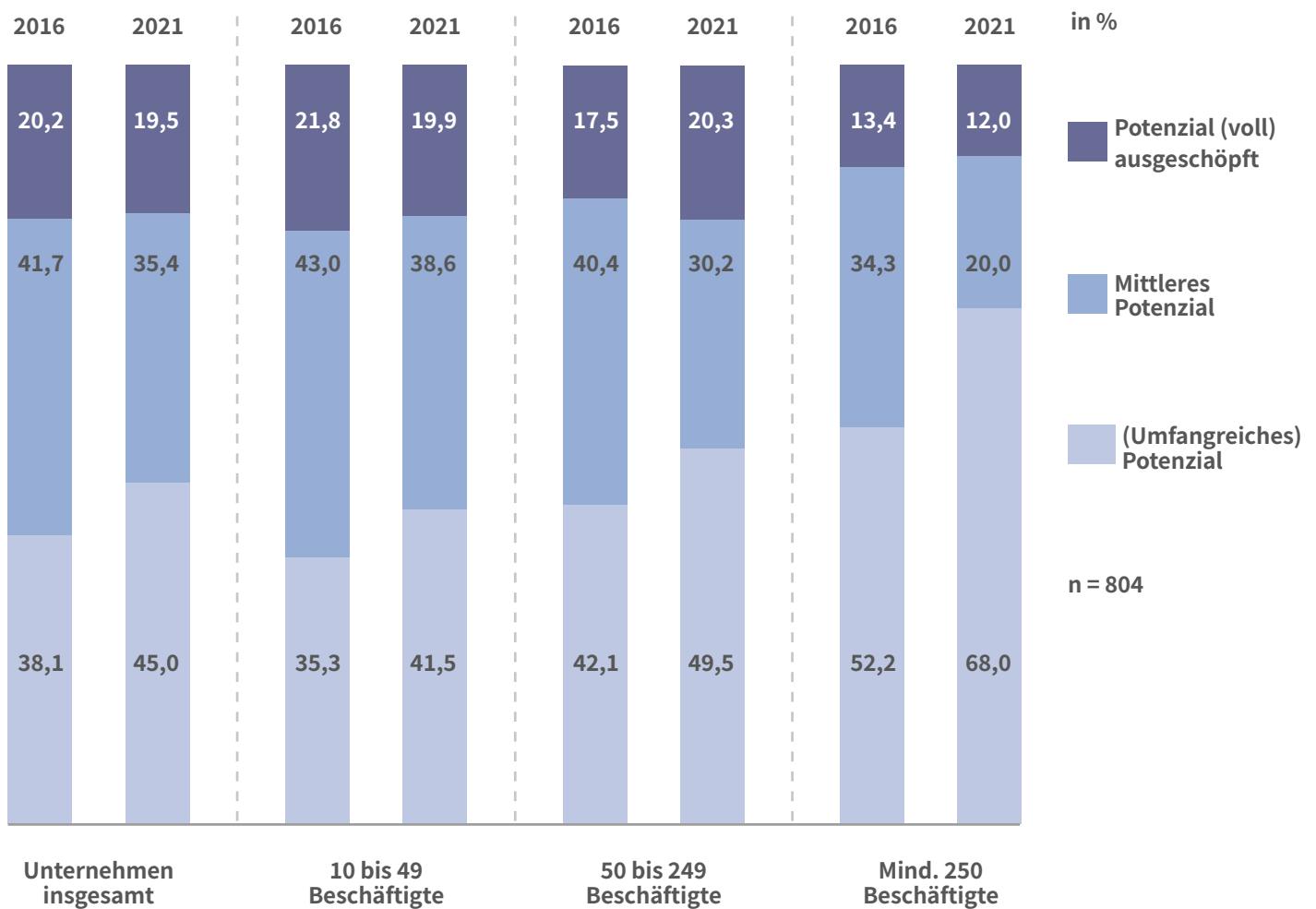


Abbildung 6-4: Digitalisierungspotenziale der Unternehmen im Vergleich (Quelle: IfM Bonn 2022)

**Transformation zu SMART Standards (mit Reifegraden zum Zielbild)**

Auf Basis der Ergebnisse der IfM-Studie kann der Digitalisierungsgrad von Unternehmen wie folgt unterteilt werden.

Reifegrad	1: „Papiertiger“	2: „Paperless versus Digitized“	3: „Early Adopter“
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Besitzen keine IT-Infrastruktur</li> <li>→ Arbeiten mit Papier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Elektronische Dokumentenverwaltung</li> <li>→ Metadaten werden bereits verarbeitet und in der Organisation verteilt.</li> <li>→ Gegebenenfalls IT-Abteilung für das Management der wachsenden Tool-Landschaft vorhanden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Die Organisation erstellt, verarbeitet und transferiert Informationen innerhalb automatisierter Prozesse.</li> <li>→ Ist in der Lage, fragmentierte Informationen aus vorhandenen Standards zu extrahieren und definiert eigene Datenbanken.</li> </ul>
Digital Enabler versus Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hoher kultureller und technischer Aufwand</li> <li>→ Aufbau IT-Infrastruktur oder Dienstleister</li> <li>→ Implementierung neuer Prozesse und Arbeitsweisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fällt in die Kategorie der unternehmensinternen Vernetzung</li> <li>→ Toolanschaffung ist in bestehende IT-Landschaft und -Systeme ohne weiteres möglich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ist Treiber der Digitalisierung</li> <li>→ Aufwand ist marginal – nahezu 100 % Wertschöpfung</li> <li>→ Vermutlich größere Organisation (&gt; 250 MA)</li> </ul>
Transformationskosten <sup>14</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Externe Berater</li> <li>→ IT Outsourcing</li> <li>→ Datenkommunikation</li> <li>→ Migration, Architektur, Training</li> <li>→ Storage</li> <li>→ Lizenzen (?)</li> <li>→ Installation, Audit, Risk Management</li> <li>→ Support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Externe Berater</li> <li>→ Architektur</li> <li>→ Training</li> <li>→ Support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Externe Berater</li> <li>→ Architektur</li> <li>→ Support</li> </ul>
Fazit	<p>Der Umstieg ist abhängig von der Branche und dem geschäftlichen Umfeld. Abhängig davon ist der Zeitpunkt spätestens jetzt gekommen, eine IT-Infrastruktur zu bauen.</p>	<p>Der initiale Aufwand ist gering, da neue Systeme in die bestehende IT-Landschaft implementiert werden können. Lediglich ein höherer Aufwand in der Adaption der Prozesse und Arbeitsweisen ist kurzfristig möglich.</p>	<p>Der Aufwand besteht v.a. darin, neue Datenformate und APIs in die bestehende Architektur einzupassen.</p>

**Tabelle 1:** Die drei Reifegrade der Digitalisierung von Unternehmen

<sup>14</sup> Beratungsleistungen sind vom Umfang der angefragten Services von der Höhe des Digitalisierungsgrades abhängig



Nicht nur der Transformationsaufwand, sondern die Art der Transformation ist abhängig von der Unternehmensgröße:

- **Größere Unternehmen (>250 MA)** betreiben eher „**insourcing**“, das heißt, sie stellen sich darauf ein, von den Normungsorganisationen bereitgestellten Content im Rahmen einer eigenen IT-Infrastruktur zu verarbeiten.
- **Kleinere Unternehmen (< 250 MA)** hingegen neigen tendenziell zu „**outsourcing**“, was wiederum bedeutet, dass sie ihre Prozesse auf externe IT-(Dienstleistungs-) Systeme stützen werden.

### Welchen Einfluss könnten SMART Standards ausüben?

Grundsätzlich würden SMART Standards die in der zuvor verarbeiteten IfM-Studie unter anderem genannten Gründe (organisatorischer Aufwand, Kosten-Nutzen-Abwägung), die bislang der Entwicklung neuer Dienstleistungen oder Produkte entgegenstehen, schlichtweg eliminieren.

Wie? In dem SMART Standards direkt, zielgerichtet und automatisiert in die Produktentstehungsprozesse einfließen. Dies kann über die Kosten-Nutzen-Abwägung bereits im Vorfeld durch einen Mehrwert-Rechner des SMART-Standards-Mehrwertmodells erfasst werden.

Erfreulicherweise gibt es nur wenige Unternehmen, die dem Reifegrad 1 „Papiertiger“ (Tabelle 1) entsprechen und somit für eine Einführung von SMART Standards nicht bereit wären.

Folglich gehen die weiteren Betrachtungen des SMART-Standard-Mehrwert-Rechners von mindestens Level 2 des Utility-Modells und einer entsprechend abgeschlossenen digitalen Transformation eines Unternehmens aus, das bereits im Rahmen einer Digitalisierungsstrategie Level 4 nach dem Utility-Modell anvisiert.

### Der Weg zur digitalen Wertschöpfung

Mit der zunehmenden Digitalisierung von Unternehmen (Tabelle 1) wird erkennbar, welche Möglichkeiten sich mit Hinblick auf die Normenanwendung im Rahmen der Transformation offenbaren.

Während sich Normen anhand des erweiterten Utility-Modells über fünf verschiedene Level charakterisieren lassen (siehe Abbildung 1-2), ist ein näherer Blick auf die Bereitstellungsart von Informationen aus Normen mit steigendem Level am Beispiel von Black-, Grey- und White-Box-Tests gut darstellbar.

### Was sind die Unterschiede zwischen Black-, Grey- und White-Box-Tests und wie lassen sie sich mit Normen anhand deren Transformationsebenen von Level 1 bis Level 4 vergleichen?

Grundsätzlich sind Vergleiche dann sinnvoll, wenn sie auf einer leicht verständlichen, jedoch passenden Abstraktionsebene erfolgen. Ziel ist es, der Leserschaft die Änderung der Normen-Anwendungsprozesse auf einen Blick näher zu bringen und ihr die wachsenden Vorteile zu offenbaren.

#### **Black-Box-Test**<sup>15</sup>

Die Tests laufen ohne Kenntnisse über das Innere des zu testenden Systems ab. Nur nach außen sichtbares Verhalten fließt in den Test ein. Dieser Test ist kein Garant für Fehlerfreiheit.

- **Abstraktion TXT:** Vergleiche mit einer Norm Level 1 → Die Inhalte sind nicht bekannt, ebenso sind keine Metadaten mit dem Dokument bereitgestellt. Eine manuelle Übernahme relevanter Informationen aus der Norm und Übertragung in ein System notwendig. Fehler im Rahmen der manuellen Informationserfassung, -extraktion und -übertragung sind nicht ausgeschlossen, da keine Maschinenlesbarkeit besteht.

<sup>15</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Black-Box-Test>

→ **Abstraktion PDF:** Wie Abstraktion TXT + Metadaten. Hierdurch ist eine Bezugnahme des betreffenden Dokuments zur Identifizierung möglich. Aus Sicht der Anwendungspraxis bestehen keine Unterschiede im Rahmen der manuellen Übernahme relevanter Informationen.

**Grey-Box-Test<sup>16</sup>**

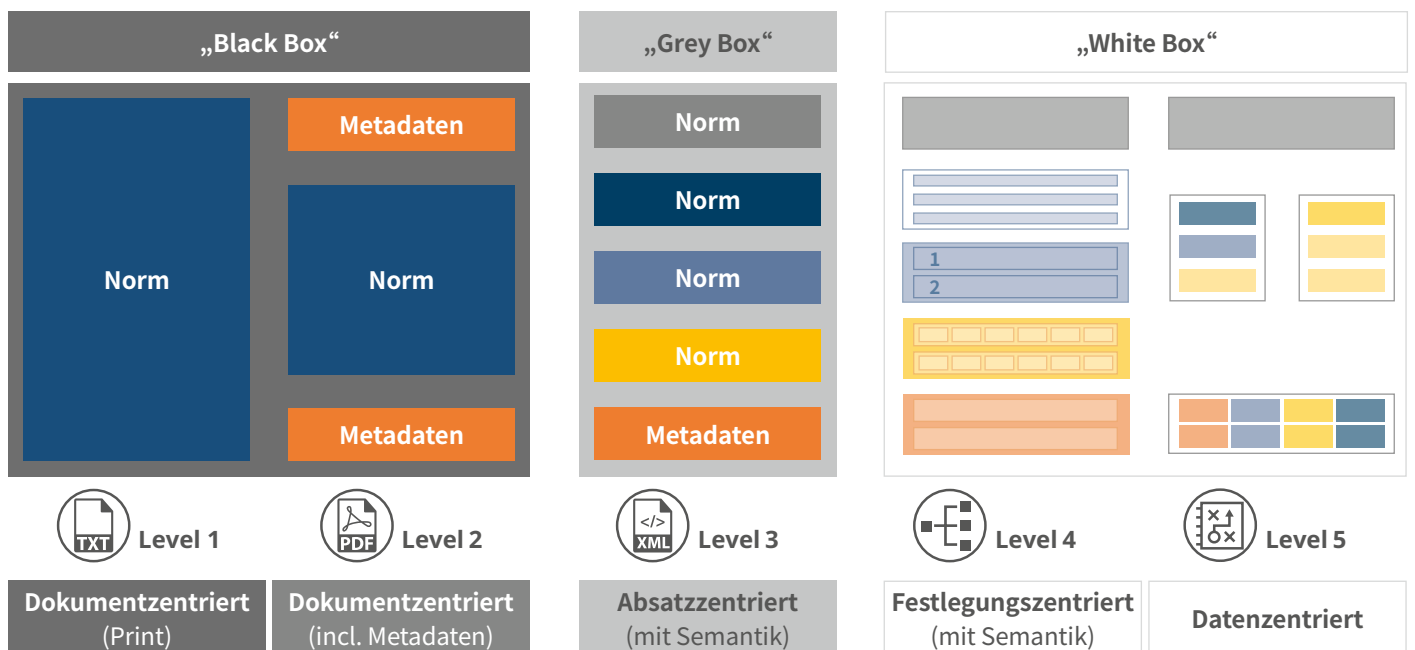
Diese Art von Test stellt eine Kombination aus Black- und White-Box-Tests hinsichtlich des Einblicks für eine unpassende Struktur oder ungeeignete Nutzungsform einer Software-Anwendung dar.

→ **Abstraktion XML:** Durch die Unterteilung der Norm in einzelne Abschnitte kann eine zielgerichtete Zuweisung von Informationen automatisiert werden. Ebenso können die betreffenden Normenabschnitte aufgrund der Absatzzentrierung datentechnisch angereichert werden.

**White-Box-Test<sup>17</sup>**

Die Tests laufen mit Kenntnissen der inneren Funktionsweise und möglicherweise auch mit Einsicht in den Quellcode ab. Eine Fehleranalyse bestimmter Komponenten ist möglich, ebenso eine Identifizierung der fehlerauslösenden Komponente durch Einblick in die Funktionsweise und lässt sich gut mit der Erfassbarkeit von SMART Standards in der Ausprägung Level 4 und 5 in Deckung bringen (Abbildung 6-5).

→ **Abstraktion:** Durch die Festlegungszentrierung mit bekannter Semantik in Level 4 liegen partielle Informationen vor, die fragmentiert und zielgerichtet an die Adressaten geleitet werden können. In dieser Form sind aufgrund der detaillierten Erfassbarkeit von Informationen zum Beispiel Fehler vermeidbar, da keine manuellen Tätigkeiten, wie Normenrecherche, -erfassung relevanter Informationen bis hin zur Übertragung in andere Systeme erforderlich werden.



**Abbildung 6-5:** Transformationsebenen von Normen zu SMART Standards und die wachsenden Nutzungsvorteile

(Puppan, DKE)

16 [https://en.wikipedia.org/wiki/Gray-box\\_testing](https://en.wikipedia.org/wiki/Gray-box_testing)

17 <https://de.wikipedia.org/wiki/White-Box-Test>

## Wie ändert sich mit steigender Transformations-ebene der Nutzen in der Anwendung normativer Informationen?

Anhand folgender Illustrationen am Beispiel eines Traktors mit Anhänger (Abbildung 6-6) wird die Informationsbereitstellung für den Status Quo zur zukünftigen SMARTen Informationsbereitstellung normativer Informationen verglichen. Dabei stellen die drei Silos symbolisch Informationsquellen einer Norm dar, die unterschiedliche Tätigkeitsbereiche versorgen könnten. In vielen Fällen sind aber unterschiedliche Informationen in einem für eine spezifische Anwendung bestimmten Mischverhältnis für eine Abteilung (beispielsweise Konstruktion) von Relevanz, wohingegen andere Abteilungen von einer abweichenden Mischung an Informationen profitieren.

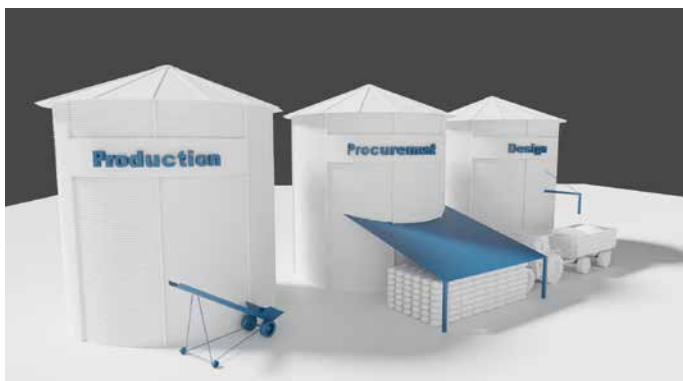
Während auf der linken Seite von Abbildung 6-6 der Traktor mit Anhänger eine Bereitstellung von Informationen getrennt und sequenziell erhält (mühsame Versorgung und Beladung in manuellen Einzelschritten), ist der Fluss der Bereitstellung und Versorgung möglicherweise nicht aktuell (da zeitintensiv), nicht vollständig (da unterschiedliche Beladungsarten)

und gegebenenfalls nicht richtig (Informationen gelangen nur lückenhaft oder gar nicht zum Adressaten), um nur einige, jedoch nicht abschließende Herausforderungen zu beschreiben.

Auf der rechten Abbildungsseite sehen wir wiederum die zielgerichtete Versorgung von Informationen, die für einen bestimmten Adressaten im richtigen „Mischverhältnis“, entsprechen der Relevanz zur richtigen Zeit erfolgt. So können beispielsweise während der Konstruktion und Entwicklung eines Produkts wertvolle Informationen zu Sicherheitsanforderungen, der Umsetzung innerhalb der Konstruktion, der resultierenden Anforderungen an die Beschaffenheit zugekaufter Komponenten und die Produktion sicher bereitgestellt und umgesetzt werden.

### Zusammenfassung:

Die Darstellung in drei Ebenen verdeutlicht die Überführung einer Norm von einem von außen nicht beurteilbaren PDF-Dokument (Black-Box) in ein Informationsmodell, welches einen Detailblick in seinen Informationsgehalt (Whitebox) und eine unterbrechungsfreie digitale Wertschöpfung ermöglicht.



**Abbildung 6-6:** Status Quo (links) versus SMARTe Informationsbereitstellung normativer Informationen (rechts)

(Rüther, CLAAS KGaA)

Aus den drei Ebenen der Bereitstellung und Nutzung einer Norm lassen sich die wahren Vorteile besonders leicht überliefern und auch erklären, warum erst ab Level 3 Mensch und Maschine schneller zu einer für sie relevanten, im Prozess verarbeitbaren und zuverlässigen Information kommen als in Level 1 bis 2.

### Methodologien für die digitale Transformation

Digitale Transformation – und SMART Standards als Teil davon – repräsentiert die Verknüpfung zweier bislang aufeinander aufbauender aber nicht notwendig gekoppelter Welten. Dies ist die Welt der Geschäftsprozesse einerseits – und die der IT-Welt andererseits. Eine Vorgangsweise, in der eine derartige Kopplung schon exemplarisch umgesetzt wurde, ist SCRUM ([www.scrum.org](http://www.scrum.org)). Diese Methode könnte zum Einsatz von SMART Standards wie zur Produktentwicklung beispielhaft sein.

Zunächst muss in einer Organisation identifiziert werden, in welchen Prozessen Standards von wem und wie verwendet werden.

Für die weitere Betrachtung dieser Aspekte ergeben sich folgende Fragen:

- In welchen Geschäftsprozessen werden Standards heute explizit verwendet?
- In welchen Geschäftsprozessen werden sie heute trotz Möglichkeit noch nicht verwendet?
- Von wem werden die Standards in diesen Geschäftsprozessen regelmäßig angewendet?
- Wo sind prinzipiell Schnittstellen von einem Prozessschritt zu einem anderen zu erwarten?

Besonderes Augenmerk werden die ohnehin schon digitalisierten Schnittstellen auf sich ziehen.

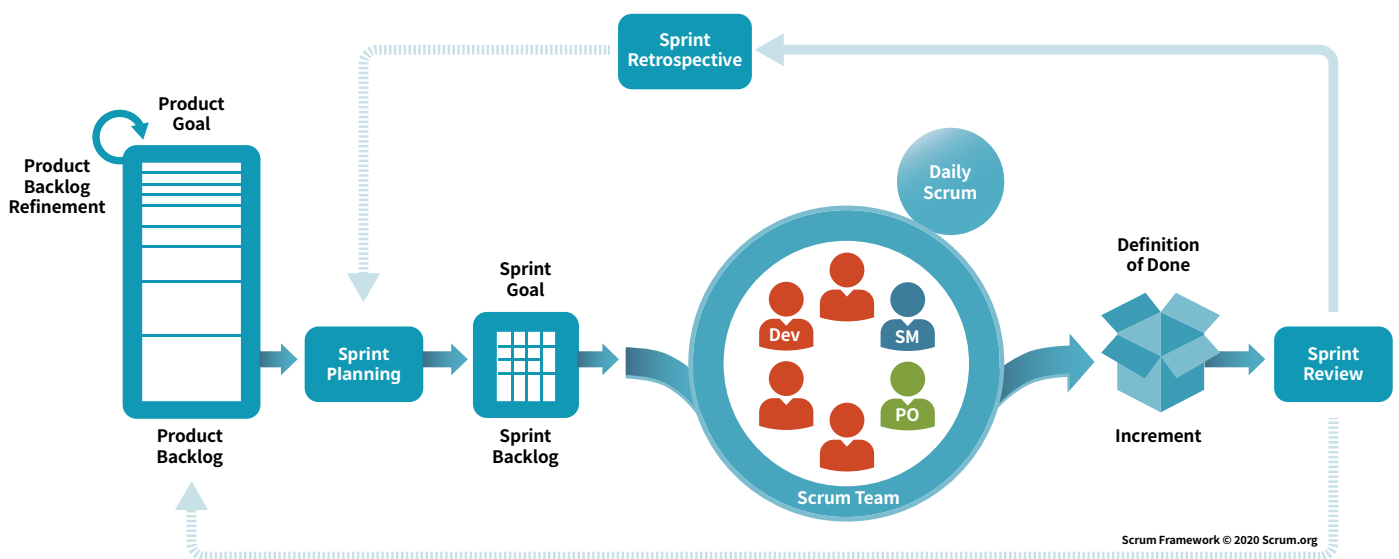


Abbildung 6-7: Beispiel SCRUM als Methodologie für digitale Transformation (Quelle: Scrum Framework)

SMART Standards bieten hier das Potenzial, direkt auf diese Schnittstellen adaptiert zu werden.

Anmerkung: Der Aufwand der Schnittstellenadaption ist vernachlässigbar, wenn diese eine einmalige Adaption und gegebenenfalls betriebsnotwendige anschließende Parametrisierung darstellt.

Ein weitere Effizienzsteigerung durch SMART Standards dürfte aber gerade in den noch nicht digitalisierten Prozessschritten liegen. Insgesamt ist für die Effizienzanalyse auch im Einzelnen erforderlich, dass SMART Standards alle Informationen über ihr Informationsspektrum, über die Struktur der Informationsspeicherung und über ihre Anwendbarkeit sowie eine zu verwendende Schnittstellenbeschreibung bieten. Diese Information ist ebenfalls standardisiert zu liefern (externe Metadaten (Typ SMART) oder Dokumentimmanente Daten, beispielsweise ein digitales AMD oder eine Abrufadresse), wenn der Aufwand für den Anwender (Mensch oder KI) effizient und vor allem eindeutig interpretierbar, das heißt, im Sinne von SMART Standards überhaupt anwendbar gehalten werden soll.

Tabelle 2 enthält exemplarisch Prozesse und wie diese mit den GUS verknüpft sein könnten. Die Prozesse „Produktentwicklung“, sowie „Beschaffung Technik“ werden darin ausführlich erläutert.

Userstory	Betroffene Unternehmensprozesse
GUS #1: References [Referenzen]	Produktentwicklung, Procurement, Compliance, Service Design, Service Delivery, Beschaffung Technik
GUS #2: Notifications [Benachrichtigungen]	Beschaffung Technik, beispielsweise bei laufenden Ausschreibungen
GUS #3: Search [Suche]	Beschaffung Technik, beispielsweise bei Erfassung Bedarf
GUS #4: Change record [Änderungs- und Variantenmanagement]	Produktionsprozess, Produktdesign, -anpassung, Requirements Engineering, Service Delivery Beschaffung Technik, beispielsweise bei Angebotsvergleich
GUS #5: Standard matching [Verknüpfung von Normen mit Produkten]	Produktionsprozess, Produktdesign, Service Design (Requirements Engineering) Compliance, Produktdesign, Beschaffung, Service Design, Requirements Engineering
GUS #6: Information unit matching [Management von Norminhalten]	Beschaffung Technik (beispielsweise Angebotsphase)
GUS #7: Regulation matching [Verknüpfung von Norminhalten mit Verordnungen]	Beschaffung Technik (beispielsweise Angebotsphase)
GUS #8: Standard and system integration [Integration von Norminhalten in Anwendersysteme]	Change Management, Requirements Engineering, Service Design, Service Delivery
GUS #9: Export of Information Units [Austauschformate]	Produktionsprozess, Produktdesign Beschaffung Technik (beispielsweise Angebotsphase, aber auch Bieterauswahl)
GUS #10: Use case matching [Verknüpfung von Norminhalten mit Anwendungsfällen]	Produktdesign, Produktionsprozess Beschaffung Technik (beispielsweise Angebotsphase, Vergleich)
GUS #11: Decision support [Unterstützung bei Entscheidungsprozessen]	Produktionsprozess, Compliance

**Tabelle 2:** Übersicht GUS und Anwendungsfälle<sup>18</sup>

18 [https://www.dke.de/idis/medien/idis-whitepaper-2\\_de](https://www.dke.de/idis/medien/idis-whitepaper-2_de)

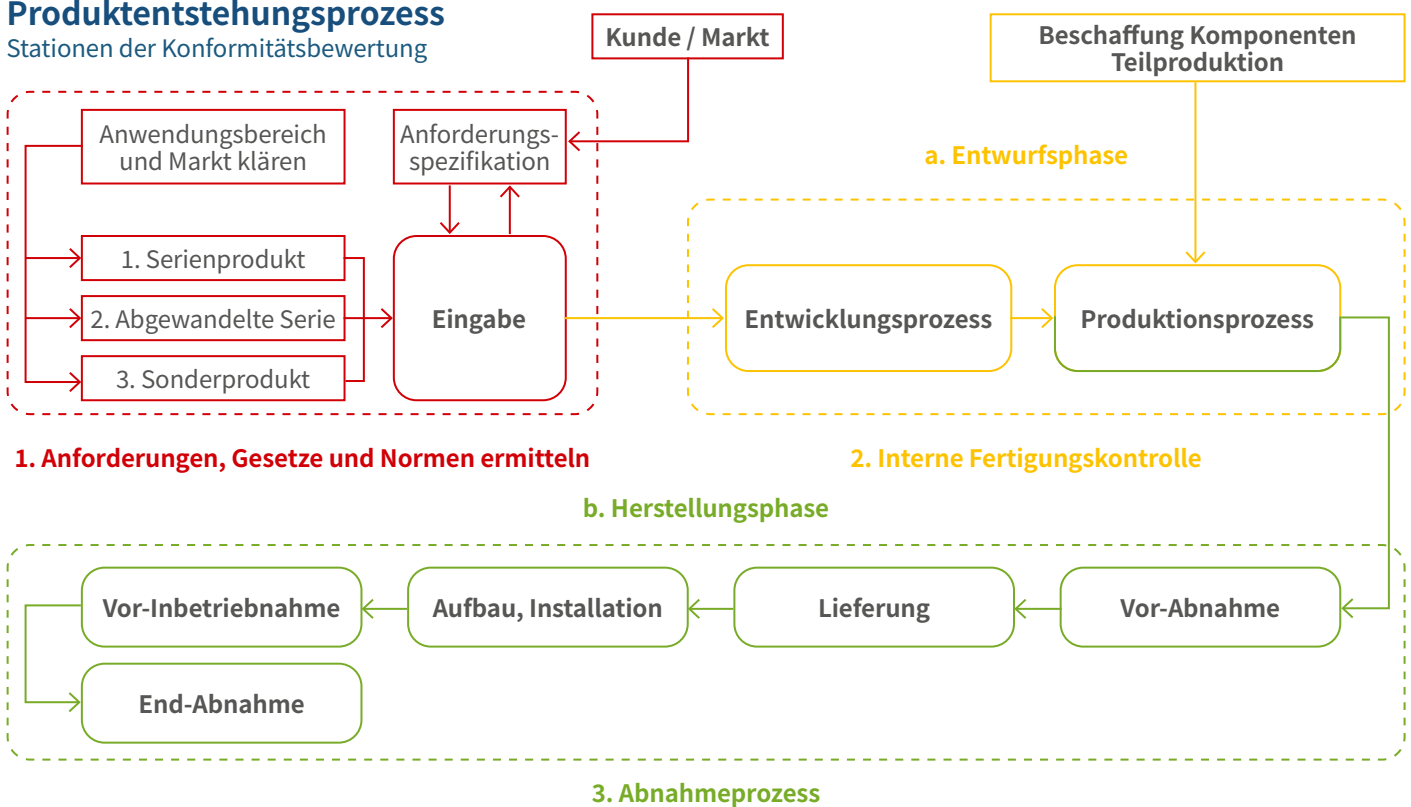
## Übersicht Produktentstehungsprozesse

Das nachfolgende Schaubild veranschaulicht die Zusammenhänge von Produktentwicklung, Fertigungsentwicklung und Beschaffung Technik. Die Basis hierfür stellt der Beschluss 768/2008/EU<sup>19</sup> dar, der im Rahmen der Konformitätsbewertungsverfahren im Gemeinschaftsrecht zwischen a. Entwurfs-

phase und b. Herstellungsphase die entsprechenden (Teil-) Tätigkeiten beschreibt und somit einen kausalen Zusammenhang zwischen den zentralen Unternehmensablaufprozessen unterstützt.

### Produktentstehungsprozess

Stationen der Konformitätsbewertung



1. + 2. + 3. = Konformitätsbewertungsverfahren

3. = Konformitätsprüfung

Abbildung 6-8: Produktentstehungsprozess und seine Stationen (Puppan, DKE)

19 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008D0768#d1e32-98-1>

**Beispiel 1: Produktentwicklungsprozess**

Anmerkung: Der in Abbildung 6-8 PE-Prozessdarstellung und GUS dargestellte Produktentwicklungsprozess geht von einem hohen Digitalisierungsgrad aus. Ziel ist zu zeigen, wie SMART Standards in die digitale Produktentwicklung eingepasst werden können.



**Abbildung 6-9:** PE-Prozessdarstellung und GUS



**CONCEPT DEVELOPMENT UND EVALUATION**

ZIEL	Proof of Concept und Evaluierung (teilweise bereits mit dem Prototyping-Prozessschritt eines ange-dachten Produktes verbunden, Entscheidung Go oder Stop).
BASIS	Pflichten- oder Lastenhefte, Marktforschung, Business Analyse
<b>Anwendbare GUS:</b>	
<b>GUS #3:</b>	Search [Suche]: Sind Normen vorhanden?
<b>GUS #5:</b>	Standard matching [Verknüpfung von Normen mit Produkten]: Trifft die Norm auf das angedachte Produkt zu?
<b>GUS #6:</b>	Information unit matching [Management von Norminhalten]: Überführung der Requirements in den Proof of Concept.
<b>GUS #7:</b>	Regulation matching [Verknüpfung von Norminhalten mit Verordnungen]: Welche als relevant identifizierten Norminhalte oder Requirements sind mit welcher Verordnung verknüpft?
<b>GUS #10:</b>	Use case matching [Verknüpfung von Norminhalten mit Anwendungsfällen]
<b>GUS #11:</b>	Decision support [Unterstützung bei Entscheidungsprozessen]: Wie hoch sind die OPEX aufgrund der stattgefundenen Matches oder Anforderungen und Verordnungen?

**PROTOTYPING**

ZIEL	Verstehen und testen, ob das Produkt ein gangbarer Weg zur Lösung des definierten Problems ist.
BASIS	Anforderungsspezifikation, Backlog
<b>Anwendbare GUS:</b>	
<b>GUS #5:</b>	Standards Matching [Verknüpfung von Normen mit Produkten]: Nochmalige Überprüfung der gewonne-nen Erkenntnisse aus dem vorhergehenden Schritt. Eventuelle Produktanpassungen sind vorzunehmen.
<b>GUS #8:</b>	Standards and System Integration [Integration von Norminhalten in Anwendersysteme]: Produkt-versionen mit integrierten Requirements werden in Testsysteme eingebaut.

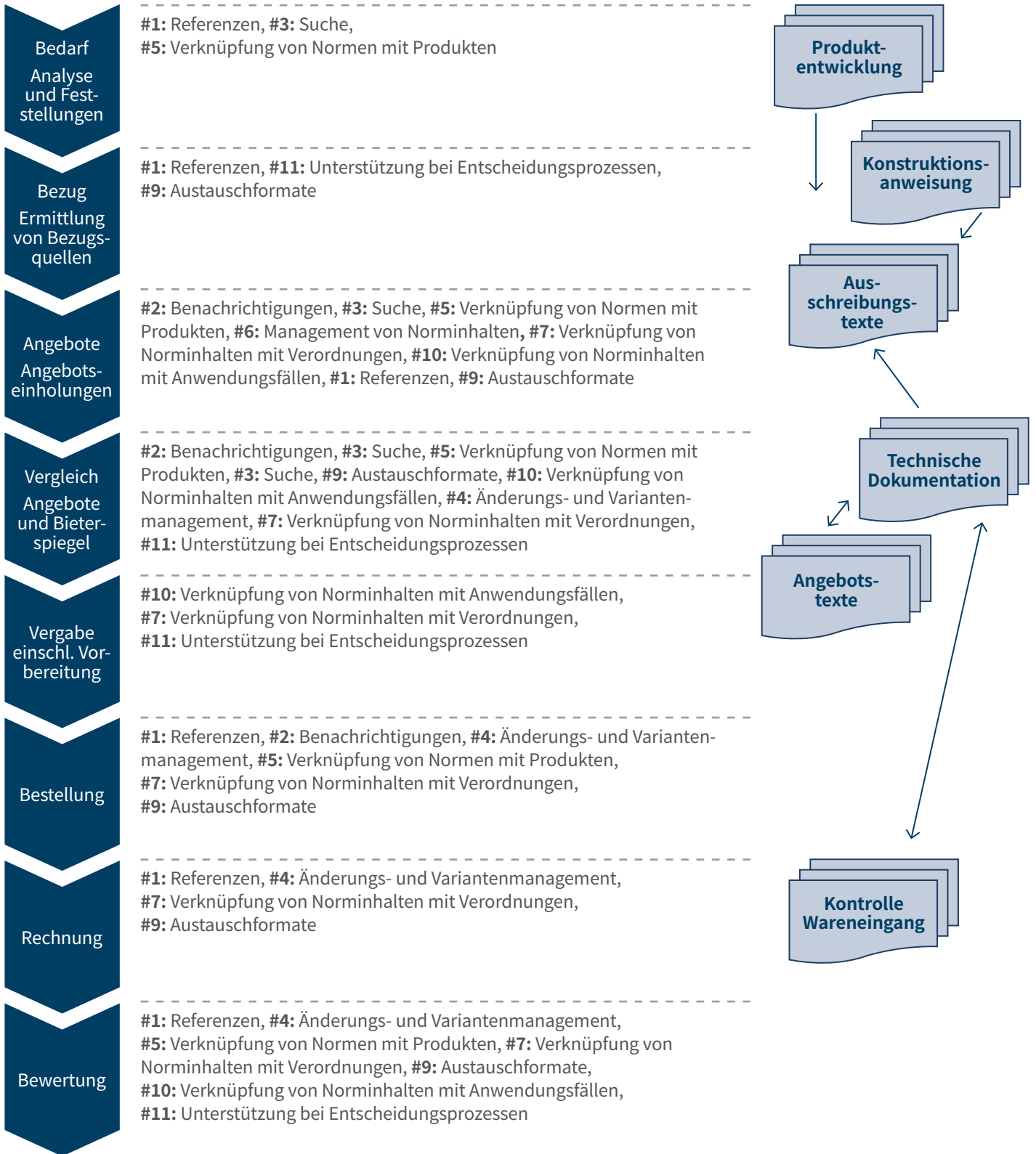
**TESTING AND VALIDATION**

ZIEL	Prüfung, ob das Produkt tauglich ist und den Kundenanforderungen entspricht.
BASIS	Prototype(s), Backlog oder Anforderungsspezifikationen
<b>Anwendbare GUS:</b>	
<b>GUS #8:</b>	Standards and System Integration [Integration von Norminhalten in Anwendersysteme]: Produkt-versionen mit integrierten Requirements werden in Testsysteme eingebaut.

**PRODUCTION UND LAUNCH**

ZIEL	Produkt wird im Markt oder im definierten Kontext platziert.
BASIS	Compliance-Prüfungen, Marketinganforderungen
<b>Anwendbare GUS:</b>	
<b>GUS #1:</b>	References [Referenzen]
<b>GUS #7:</b>	Regulation Matching [Verknüpfung von Norminhalten mit Verordnungen]
<b>Iteration</b>	
<b>GUS #2:</b>	<b>Notifications [Benachrichtigungen]:</b> Wie haben sich die verwendeten Normen oder Requirements geändert?
<b>GUS #4:</b>	<b>Change Record [Änderungs- und Variantenmanagement]:</b> Wie haben sich die verwendeten Normen oder Requirements verändert? Wie ist daher das Produkt anzupassen?

**Beispiel 2: Beschaffung Technik: siehe Abbildung 6- 9 Beschaffungsprozess und GUS**



**Abbildung 6-10: Beschaffungsprozess und GUS**

**Beschreibung zum Beispiel 2:**

<b>BEDARF – ANALYSE UND FESTSTELLUNG</b>	
<b>ZIEL</b>	Dokumentation des Bedarfsgegenstands in Form von Ausschreibungstexten.
<b>BASIS</b>	Herstellerinformationen, Firmeninterne Dokumente (jeweils kaufmännische und technische Informationen).
<b>Anwendbare GUS:</b>	
<b>#1:</b>	Mittels digitaler Referenzen werden Informationen von Markt (Rohstoffe, Hersteller, usw.) und Unternehmen abgeglichen. Fehlende Belegung der Referenzen wird im Idealfall offensichtlich, beispielsweise unvollständige Formulierung unternehmensseitig erforderlicher oder genereller sicherheitstechnischer Anforderungen.
<b>#3:</b>	Die Anwendbarkeit einer Suche nach Referenzen ist grundlegende Voraussetzung für die Auswertung zu #1.
<b>#5 (optional):</b>	Eine möglicherweise gegebene Verknüpfung von Produktionsfaktoren zu Standards wird zu Steigerung von Informations-Durchdringung (Qualität) und Informationsdichte (Sicherheit) führen. Die benötigte Rechenleistung wird zwar wachsen, doch damit steuerbar. Das Unternehmen entscheidet selbst, bis zu welcher Tiefe die Datenabfrage erfolgen soll.
<b>BEZUG – ERMITTLUNG VON BEZUGSQUELLEN</b>	
<b>ZIEL</b>	Projektion des Bedarfsgegenstands auf den Markt und Auswahl geeigneter Anbieter.
<b>BASIS</b>	Dokumentierter Bedarf sowie darauf bezogene Informationen (sogenannte „Marktkennntnisse“).
<b>Anwendbare GUS:</b>	
<b>#1:</b>	Mittels digitaler Referenzen werden Informationen von Markt (Rohstoffe, Hersteller, usw.) und Unternehmen abgeglichen. Fehlende Belegung der Referenzen wird im Idealfall bereits vorab offensichtlich, beispielsweise Zertifikate, Selbstverpflichtungen, Marktgebiete, Bezugsquellen, Leistungsspektrum.
<b>#9 (optional):</b>	Vorhandene Austauschformate mit standardisierten Anforderungen (beispielsweise ReqIF) erleichtern die Suche. Anmerkung: Bei zu hohem Digitalisierungsgrad könnten möglicherweise kleinere günstige Anbieter (beispielsweise KMU) außer Acht gelassen werden, die selbst nicht in der Lage sind, ein SMART-System zu betreiben.
<b>#11:</b>	Wegen der zutreffenden Entscheidung über die geeignete Auswahl potenzieller Anbieter wird #11 hier zur Anwendung kommen müssen. Die einzusetzenden Entscheidungsalgorithmen können KI-unterstützt werden.

ANGEBOTE	
ZIEL	Konkretisierung des Bedarfsgegenstands durch Einholung von Angeboten der zuvor ermittelten potenziellen Anbieter.
BASIS	Anonymisierte Ausschreibung des Bedarfs. Entscheidend sind jeweils identische Vorgaben (Schnittstellen) an die Anbieter, mit dem Ziel, auch im Detail vergleichbare Angebote zu erhalten.
<b>Anwendbare GUS:</b>	
#2 (bei Bedarf):	a) Sofern während der Angebotsphase Normen aktualisiert werden, soll dies berücksichtigt werden können. b) Sofern Angebote mit Abweichungen von Norminhalten angeboten werden, soll dies zu einer Meldung führen.
#3, #5, #6, #7:	Suchfunktion, Verknüpfung von Normen mit Produkten, Management und Verknüpfung von Norminhalten mit Gesetzen und Verordnungen sind für den Anbieter entscheidend und beschleunigen den Vorgang insgesamt. Ausschlaggebend sind hier besonders die systemtechnischen Voraussetzungen, die idealerweise mit denen des Anbieters synchronisiert sind.
#10:	Die bisherige „Marktkennntnis“ wird im digitalen Zeitalter zunehmend durch „Sammlungen von Transaktionen“ repräsentiert werden müssen. Der Rückschluss dieser Transaktionen auf reale Situationen (Angebotsannahme, Lieferung, Reklamationen, Abrechnungen, usw.) muss möglich sein. In diesem Zusammenhang ist die Verknüpfung von Norminhalten zu Anwendungsfällen sicherlich ein Baustein der zu erwartenden Systemanforderungen.
#1, #9 (optional):	Sowohl Referenzen als auch Austauschformate werden Bestandteil der Schnittstellenbeschreibung sein. In welchem Verhältnis die Schwerpunktsetzung auf #1 (konkrete Festlegung) oder auf #9 (Rahmenparameter des Austauschformats sind fest, Austauschmöglichkeiten bleiben variabel) ausfällt, ist von den Handelspartnern jeweils zu entscheiden.

VERGLEICH	
ZIEL	Erstellen eines Bieterspiegels, der zwingend neutral erfolgen muss. Für die Angebote muss der Vergleich und die Bewertung auf neutraler Basis (unabhängig und diskriminierungsfrei nach Gesetzesvorgaben) erfolgen. Die Entscheidung zur Vergabe soll sich unmittelbar daraus ergeben.
BASIS	Anonymisierte Ausschreibung des Bedarfs. Entscheidend sind jeweils identische Vorgaben (Schnittstellen) an die Anbieter mit dem Ziel auch im Detail vergleichbare Angebote zu erhalten.
<b>Anwendbare GUS: Optional: #7 + #11</b>	
#1 (bei Bedarf):	Referenzen müssen überprüfbar sein. Kommt zum Beispiel bei Überprüfung aufgrund eines inkonsistenten Ergebnisses zum Tragen.
#3:	Da die Auswahl an Standards durch den Anbieter nicht gänzlich vorab bekannt sein wird, ist von der Möglichkeit der Suche nach den im Speziellen ausgewählten Standards Gebrauch zu machen.
#5 + #10:	Verknüpfung der Standards mit Produkten oder mit Anwendungsfällen wird zur Überprüfung des Angebots benötigt werden.
#4 (optional):	Angebote werden regelmäßig Änderungsvorschläge zur Optimierung enthalten. Dies muss im Prozess-Mechanismus abgebildet und auswertbar sein.

VERGABE	
ZIEL	Vorbereitung, Bestellung und Vergabe.
BASIS	Auf Basis Vergleichsergebnis Zusammenstellung der konkreten Bestellunterlagen.
<b>Anwendbare GUS:</b>	
#10:	Zusammenstellung der geforderten Normen auf Basis des Angebots, welches selbst aus einer Komposition von Anwendungsfällen besteht.
#7 (optional):	Zusammenstellung der Normen in Bezug auf Verordnungen.
#11 (optional):	Über die konkrete Anwendbarkeit von Norminhalten in Verbindung mit den vorliegenden Use-Cases – das ist das Angebot – ist zu entscheiden.

BESTELLUNG	
ZIEL	Bestellung.
BASIS	Auf Basis der Vergabedokumentation soll die umfassende Bestellung ausgelöst werden.
<b>Anwendbare GUS:</b>	
#1, #5, #7:	Zusammenstellung der vorab ausgewählten Normen und Benennung der darin enthaltenen Referenzen, referenzierten Produkten oder Verordnungen, sofern explizit nötig.
#2:	Sollten zwischenzeitlich Aktualisierungen erfolgt sein, muss die Norm eine Möglichkeit zur Überprüfung („Benachrichtigung“) bieten.
#4:	Bei der Angebotsauswertung kommt es regelmäßig zu Anpassungen, beispielsweise aufgrund Verfügbarkeit.
#9 (optional):	Falls nicht schon aus vorherigen Bestellungen festgelegt, ist die Festlegung der zu verwendenden Austauschformate (beispielsweise ReqIF) essenziell.

RECHNUNG	
ZIEL	Abwicklung der Zahlung.
BASIS	Auf Basis von Angebot und Bestellung ist die Rechnung zu prüfen und zu begleichen.
<b>Anwendbare GUS:</b>	
#1, #4, #7:	Prüfung der Rechnung und Berücksichtigung der Abweichungen vom Ausschreibungs- oder Angebotstext. Basis sind hier neben den tatsächlichen Material- und Dienstleistungskosten die Normenreferenzen, Änderungen und Verordnungen wesentliche Qualitätskennzeichen.
#9 (optional):	Falls sich aus den Normen direkte Abrechnungspositionen (beispielsweise DIN 276, Materialspezifika, Einschränkungen von Toleranzen, andere Abrechnungsschlüssel, et cetera) ergeben sollten, sind diese auszutauschen.

BEWERTUNG	
ZIEL	Lieferantenbewertung, gegebenenfalls Kostenanpassung.
BASIS	Auf Basis von Bestellung und Fertigstellung ist eine Vorgangs- und Lieferantenbewertung durchzuführen.
<b>Anwendbare GUS:</b>	
#1, #4, #5, #7, #9, #10:	Prüfung der Lieferung und Berücksichtigung der Abweichungen vom Bestelltext. Unter anderem: Prüfung der Inhalte und Referenzen unter Berücksichtigung von jedweden Änderungen bei Prozessdurchlauf, Verknüpfung mit Produkten und Anwendungsfällen sowie Berücksichtigung erforderlicher Verordnungen, beispielsweise kaufmännische oder technische Prüfvorschriften. Zur Sicherung der Konsistenz des Bewertungsverfahrens sind die zuvor benutzten Austauschformate zu berücksichtigen.
#11 (optional):	Norminhalte, die zur Unterstützung bei Entscheidungsprozessen (beispielsweise bei Abweichungen) herangezogen werden können, sind vor allem wegen der zu erwartenden Neutralität hier besonders wertvoll.

## ANHANG B: DETAILS ZUR METHODIK DES MEHRWERTMODELLS

Der Gesamtwürfel zeigt die SMART Standards als Gesamt-Regelwerk mit den folgenden Wertausprägungen:

- **Leistungswert:** Der Mehrwert ist direkt in operativen Kosten- oder Erfolgsparametern des Unternehmens sichtbar.
- **Risikowert:** Beitrag zur Rechtstreue oder Regelkonformität (Compliance) des Unternehmens geleistet.
- **Zukunftswert:** Beitrag zur strategischen Entwicklung des Unternehmens

Die Teilwürfel repräsentieren die folgenden Steuerkriterien (**Stufe 1 des Mehrwertmodells**), wobei jedes Steuerkriterium wiederum die o. g. Wertausprägungen hat:

- Prozessqualität
- Produktqualität
- Personal und Organisation
- Ertragspotenzial

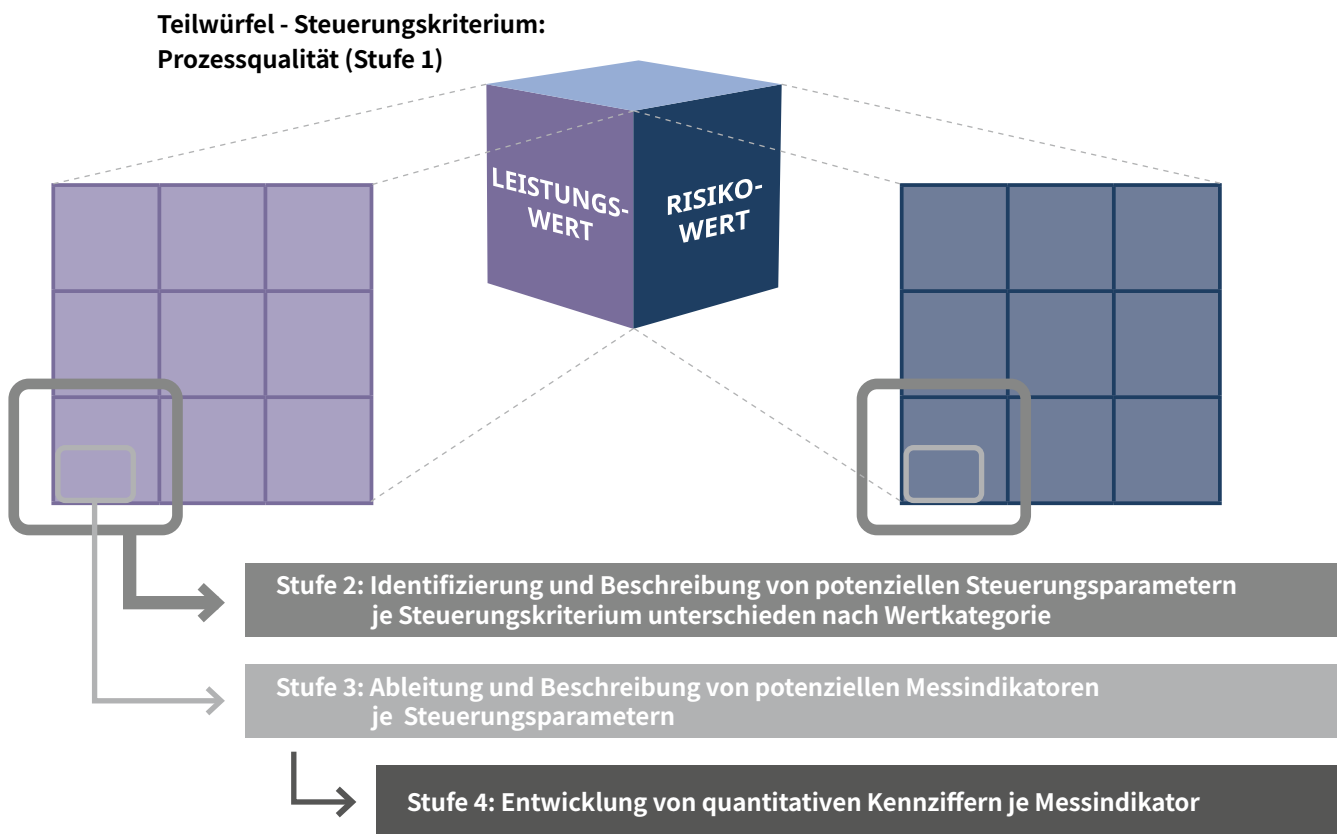


Abbildung 6-11: Teilwürfel – SMART Standards Mehrwertausprägung (Voit, TS.advisory GbR)

Im nächsten Schritt wurden – unterschieden nach den Wertausprägungen (Würfelseiten) – je Steuerungskriterium (Teilwürfel, Stufe 1) potenzielle Steuerungsparameter (**Stufe 2 des Mehrwertmodells**) identifiziert und beschrieben.

Stufe 1 - Steuerungskriterium	PROZESSQUALITÄT	PRODUKTQUALITÄT	ERTRAGSPOTENTIAL	PERSONAL / ORGANISATION
Mehrwerteffekt	unmittelbar	unmittelbar	mittelbar	mittelbar
Stufe 2 - Steuerungsparameter				
<b>LEISTUNGSWERT</b>	Standardisierung/ Effizienzsteigerung im Entwicklungs- und Herstellungsprozess	Produktsicherheit (Normenkonformität)	Steigerung/Sicherung des Ertragspotenzials pro Auftrag	Kapazitätssteuerung/ Einsatz von Fachkräften
	Beschleunigung des Entwicklungs- und Produktionsprozesses	Erfüllungsgrad der Kundenanforderungen (Kundenzufriedenheit)	Steigerung/Sicherung des Ertragspotenzials des Geschäftsfelds/ Unternehmens	Know-how Monopole („Flaschenhalsproblematik“)
				Zufriedenheit/Akzeptanz/Verantwortung
<b>RISIKOWERT</b>	Rechtssicherheit in der Normenidentifikation			
	Rechtssicherheit in der Normenumsetzung			
<b>ZUKUNFTSWERT</b>		Zusatznutzen aus Kundenperspektive	Zukunftsfähigkeit/ Transformation	
		Rückkopplung Normenentwicklung		

Abbildung 6-12: Überblick Mehrwertmodell (Voit, TS.advisory GbR)

Für jeden Steuerungsparameter wurden dann potenzielle Messindikatoren abgeleitet, beschrieben (**Stufe 3 des Mehrwertmodells**) und je Messindikator eine quantitative Kennziffer entwickelt (**Stufe 4 des Mehrwertmodells**).

Da je nach Betrachtungsweise und Betrachtungszeitraum des Normenanwenders unterschiedliche Mehrwerte im Fokus stehen, wurden die Messindikatoren (Stufe 3) zusätzlich nach Stakeholder- oder Aggregationslevel und Indikator-Einwertung differenziert.

Stufe 1 - Steuerungskriterium	Stufe 2 - Steuerungsparameter	Stufe 3 - Messindikator	Stufe 4 - Kennziffer
<b>PROZESSQUALITÄT</b>			
<b>LEISTUNGSWERT</b>	Standardisierung/ Effizienzsteigerung im Entwicklungs- und Herstellungsprozess	Zeitaufwand für Tätigkeiten zur Normenanwendung pro Auftrag (ZEIT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl der aufgewendeten Arbeits-/ Projektstage</li> <li>■ Kosten = Anzahl der Projektstage x kalk. Personalkostensatz p.d.</li> </ul>
<b>Effekt durch SMART Standards</b>	Reduktion des Zeitaufwands für Tätigkeiten zur Normen- anwendung	Vergleich Zeitaufwand <u>mit</u> und <u>ohne</u> Nutzung SMART Standards	
<b>Stakeholder</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ GL = Geschäftsleitung / Vorstand (Aggregationslevel: Unternehmen als Ganzes)</li> <li>■ BU-M = Management von Business Unit (Aggregationslevel: Geschäftsfeld)</li> <li>■ AV = Auftragsverantwortlicher (Aggregationslevel: Einzelauftrag)</li> <li>■ AP = Arbeitsplatzverantwortlicher (Aggregationslevel: Einzelperson)</li> </ul>	
<b>Indikator-Einwertung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L = Leistungsindikator (Beitrag zur operativen bzw. kurzfristigen Zielerreichung):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewährleistung von Zeitvorgaben im Einzelauftrag</li> </ul> </li> <li>■ B = Basisindikator (Beitrag zur strategischen bzw. langfristigen Zielerreichung)</li> <li>■ M = Motivationsindikator (= Beitrag zur Identitätsentwicklung):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Rechtfertigung für Überschreitung von Zeitvorgaben mehr</li> <li>- Reduktion von Termindruck, Überstunden, u.a.</li> </ul> </li> </ul>	

Abbildung 6-13: Details Mehrwertmodell (Voit, TS.advisory GbR)



Dabei werden folgende Stakeholder unterschieden:

Stakeholder	Aggrationslevel
Geschäftsleitung (GL) / Vorstand	Unternehmen als Ganzes
Management (M) der Business Unit	Business Unit
Auftragsverantwortlicher (AV)	Auftrag / Produkt
Mitarbeiter / Arbeitsplatz (AP)	Einzelperson

Abbildung 6-14: Stakeholder Mehrwertmodell (Voit, TS.advisory GbR)

Und folgende Indikator-Einwertungen werden differenziert:

Indikator-Einwertung	Beschreibung
Leistungsindikator (L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Beitrag zur operativen bzw. kurzfristigen Zielerreichung;</li> <li>→ Bestehende Erwartungshaltung der Stakeholder.</li> </ul>
Basisindikator (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Beitrag zur strategischen bzw. langfristigen Zielerreichung;</li> <li>→ Es besteht diesbezüglich keine explizite Erwartungshaltung;</li> <li>→ Werden dem Stakeholder erst bei Nichterfüllung bewusst.</li> </ul>
Motivationsindikator (M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Beitrag zur Identitätsentwicklung von Stakeholdern bzw. des Unternehmens.</li> </ul>

Abbildung 6-15: Indikator-Einwertung Mehrwertmodell (Voit, TS.advisory GbR)

Angewendet auf beispielhafte Wertfaktoren der Stakeholder ergibt sich die nachfolgende Einordnung:

Stakeholder	Indikator-Einwertung	Relevanter Wertfaktor (Beispiel)
<b>Geschäftsleitung (GL) und Vorstand</b>	Leistungsindikator (L)	Unternehmensergebnis
	Basisindikator (B)	Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens
	Motivationsindikator (M)	Qualitätsstandard und Reputation des Unternehmens
<b>Management (M) der Business Unit</b>	Leistungsindikator (L)	Einhaltung von Kostenvorgaben in der Business Unit
		Einhaltung von Umsatz- und Margenvorgaben in der Business Unit
	Basisindikator (B)	Prozessentwicklung und -optimierung
	Motivationsindikator (M)	Effizienzstandard im Unternehmen oder in der Business Unit
<b>Auftragsverantwortlicher</b>	Leistungsindikator (L)	Einhaltung von Anwendungs- und Nutzungsvorgaben
		Einhaltung von Auftragsvorgaben (Zeit, Budget)
	Basisindikator (B)	Produktentwicklung und -optimierung
	Motivationsindikator (M)	Effizienzstandard im Auftrag
<b>Mitarbeiter und Arbeitsplatz (AP)</b>	Leistungsindikator (L)	Einhaltung von Auftragsvorgaben pro Arbeitsplatz (Zeit, Budget)
		Produkt-Compliance
	Basisindikator (B)	Arbeitsplatzoptimierung
	Motivationsindikator (M)	Effizienzstandard am Arbeitsplatz

Abbildung 6-16: Stakeholder Mehrwertmodell (Voit, TS.advisory GbR)

## ANHANG C: ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Bedeutung
AAS	Asset Administration Shell (Deutsch: Verwaltungsschale)
AP	Arbeitsplatzverantwortlicher
API <sup>20</sup>	Application Programming Interface
AV	Auftragsverantwortlicher
BU-M	Management einer Business Unit
CaaS	Content as a Service
ERP	Enterprise Resource Planning
GL	Geschäftsleitung
GUS <sup>21</sup>	Generic User Stories (allgemeine Anwendungsfälle)
IfM	Institut für Mittelstandsforschung
KMU	kleines oder mittleres Unternehmen
MA	MitarbeiterInnen
OPEX	Operational Expenditure
ReqIF <sup>22</sup>	Requirements Interchange Format

20 <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmierschnittstelle>

21 <https://www.dke.de/idis-piloten-2022-de>

22 [https://de.wikipedia.org/wiki/Requirements\\_Interchange\\_Format](https://de.wikipedia.org/wiki/Requirements_Interchange_Format)



**DIN e. V.**

Burggrafenstraße 6  
10787 Berlin  
Tel.: +49 30 2601-0  
E-Mail: [presse@din.de](mailto:presse@din.de)  
Internet: [www.din.de](http://www.din.de)



**DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik  
Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE**

Merianstraße 28  
63069 Offenbach am Main  
Tel.: +49 69 6308-0  
Fax: +49 69 08-9863  
E-Mail: [standardisierung@vde.com](mailto:standardisierung@vde.com)  
Internet: [www.dke.de](http://www.dke.de)

Stand: April 2024