



**MANAGEMENT SUMMARY**

**PILOTEN 2022 DER INITIATIVE  
DIGITALE STANDARDS (IDIS) – PRAKTISCHE  
NUTZUNG VON SMART STANDARDS**

## **AUTOREN/ANSPRECHPARTNER**

Maximilian Both, Technische Hochschule Köln

Markus Franke, Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Dr. Jan Mummel, PE-Systems GmbH

Dr. Magnus Redeker, Fraunhofer IOSB-INA

Sven Bergander, Beuth Verlag GmbH

Dr. Gilles Bülow, DKE

Theresa Lindenstruth, Beuth Verlag GmbH

## **HERAUSGEBER**



### **DIN e. V.**

Am DIN-Platz  
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**

Merianstr. 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: [insta\\_photos](https://www.instagram.com/insta_photos/) / [stock.adobe.com](https://www.stock.adobe.com/)

Stand: Juli 2023

## 1 MANAGEMENT SUMMARY

### Die vier IDiS Piloten im Schaufenster.

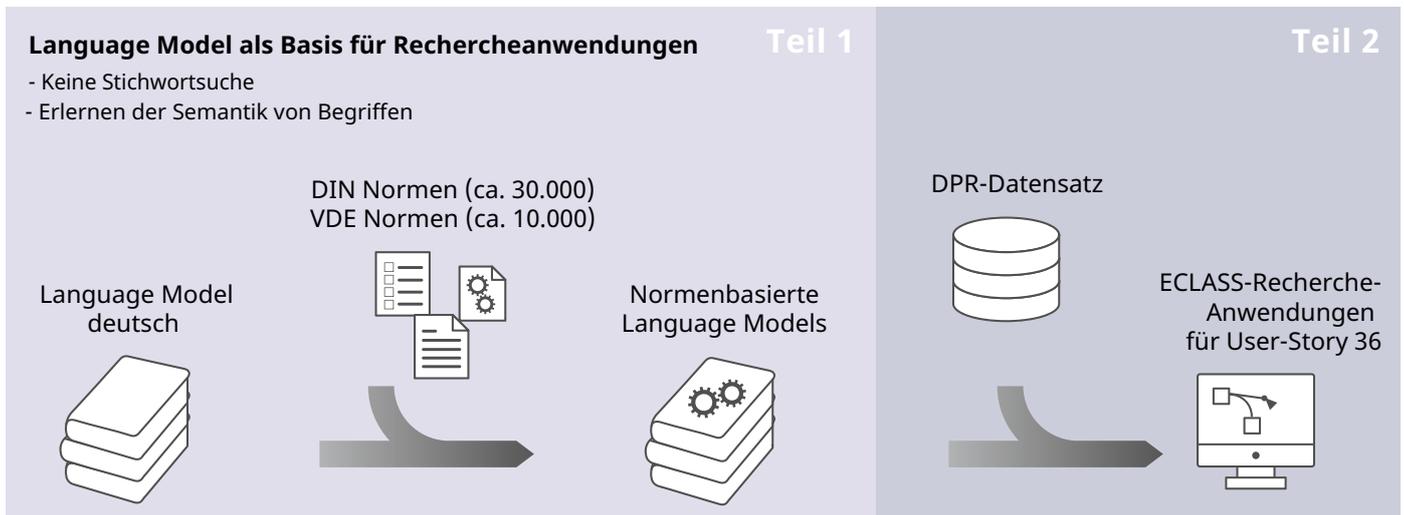
Nach Laufzeiten von 12 bis 18 Monaten wurden vier Piloten der Initiative Digitale Standards (IDiS) erfolgreich abgeschlossen und haben ihre Projektergebnisse und Zwischenstände überreicht. Anhand identischer Fragen wurden die Projektteilnehmer gebeten, in einer Retrospektive ihre Einschätzungen zu den Erkenntnissen und Herausforderungen in den Piloten zu übermitteln. Ziel ist einerseits, weitere Stakeholder mit den Chancen und Möglichkeiten von digitalen Standards in Kontakt zu bringen, die nicht unmittelbar die Möglichkeit haben, in IDiS aktiv mitzuarbeiten. Andererseits sollen die Erfahrungen mit weiteren Partnern und Normungsorganisationen geteilt werden, wie z.B. auf europäischer Ebene, wo sie Einzug in das bei CEN/CENELEC gehostete Backlog zur Erfassung von europäischen Anwendungsszenarien digitaler Normen und deren Assets erhalten haben.

Die sieben Retrospektivfragen sind

1. Was war die Ausgangslage des Projekts/Piloten, wer war beteiligt, welche Motivation bestand, welche „Schmerzpunkte“ aus der Anwendung der Normung sollten mit dem Pilotprojekt adressiert werden?
2. Welche Stakeholder wurden wann eingebunden, welche (unterschiedlichen) Interessen aus dem Stakeholderkreis wurden formuliert?
3. Welche Probleme / Herausforderungen galt es zu meistern?
4. Was waren die Learnings/Erkenntnisse/Resultate des Pilotprojekts?
5. Wünsche an die Normung, an die Zusammenarbeit mit internen wie externen Stakeholdern, an technologische Voraussetzungen?
6. Wünsche an die internationale Normungscommunity, wenn vorhanden?
7. Wie geht es weiter, gibt es ein Folgeprojekt?



## 2 PILOT: „STANDARDS BASED LANGUAGE MODEL“



**Bild 2.1:** Pilotprojekt Standard based language Model

- „Nutzer von Normendokumenten müssen viel Zeit für die Recherche investieren, um für sie relevante Informationen aus Normen zu extrahieren und verwenden zu können.

Die Vielzahl der potenziell relevanten Normen erschwert hierbei den Rechercheaufwand. Moderne Methoden aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, konkret Language Models des Bereichs Natural Language Processing, sind allgemein die Basis für starke Verbesserungen des Sprachverständnisses.

Mit Hilfe eines auf deutschen Normen trainierten Language Models soll der Rechercheprozess in Normen deutlich vereinfacht und beschleunigt werden.“
- „Zu Beginn des Projektes waren DIN und VDE/DKE die Stakeholder. Da das Modell auf deutschen Normen basiert und den Rechercheprozess beschleunigen sollte, waren insbesondere DIN und VDE/DKE an dem Modell interessiert.

Des Weiteren war ECLASS als weiterer Stakeholder involviert.“
- „Zu Beginn mussten intensive Gespräche über rechtliche Rahmenbedingungen geführt werden. Da die Technologie hinter Language Models sehr neu ist, ist noch nicht hinreichend geklärt, wofür diese genutzt werden können, sodass hier über Zugriffsrechte auf das trainierte Modell und Normen diskutiert werden musste.

Für die Berechnung des Modells ist ein hoher Rechenaufwand in Form moderner GPUs notwendig. Die Bereitstellung der notwendigen Rechenleistung war während des Projektes ein Problem.“
- „Die Resultate des Piloten waren zwei separate Language Models, welche auf DIN-Normen, bzw. VDE-Normen trainiert wurden.

Zusätzlich wurden die Modelle jeweils mit Hilfe eines erstellten Datensatzes verfeinert, um den Anwendungsfall der vereinfachten Recherche in Normen zu demonstrieren (siehe Bild 2.1).

Die Ergebnisse zeigen, dass der Ansatz Language Models zu verwenden, um den Rechercheprozess in Normen zu vereinfachen, sehr vielversprechend ist.

Gleichzeitig muss noch der erstellte Datensatz deutlich erweitert werden, um den Anwendungsfall weiter zu fassen.“
- „Im Laufe der nächsten Jahre werden vermehrt Projekte mit KI-Charakter auch in die Normung gelangen.

Um solche Projekte meistern zu können, ist eine verbesserte Hardware Infrastruktur notwendig. Diese ist aktuell noch nicht vorhanden.“

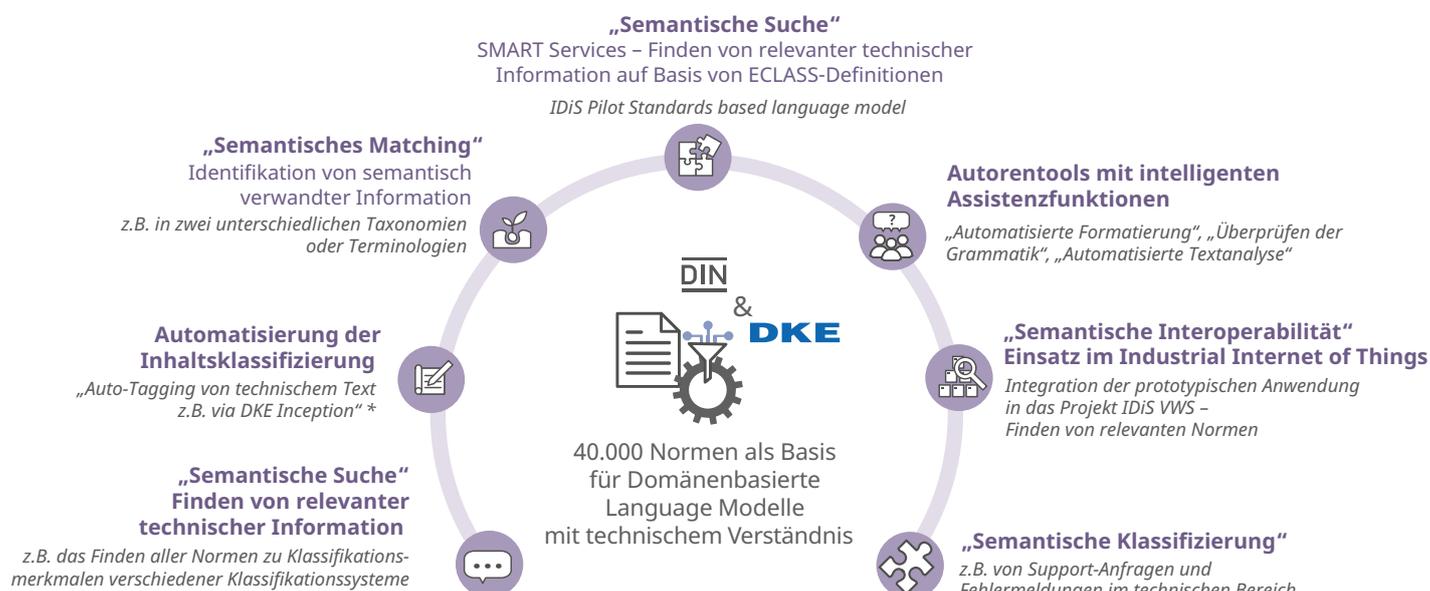
6. „Ein Modell, welches nicht nur auf deutschen, sondern auf internationalen Normen trainiert wird, würde den Anwendungsfall vom Deutschen ins Internationale bewegen. Gleichzeitig wäre es wünschenswert, ein multilinguales Modell zu trainieren, welches auf verschiedensten Normen unterschiedlicher internationaler Normungsgremien trainiert wurde und nicht verschiedene Modelle, welche einzelne Bereiche abdecken.  
Der Wunsch an die internationale Community wäre daher, sich zusammen zu einem solchen Projekt zu entscheiden.“
7. „Zum einen sollen die Ergebnisse des Piloten in einen anderen IDiS-Piloten (Verwaltungsschale für Normen) integriert werden.  
Hier würde ein neuer Anwendungsfall geschaffen, um den Einsatz von normenbasierten Language Models zu demonstrieren.  
Bisher wurde das Modell auf deutschen Normen trainiert. Um ein umfassendes Modell zu erstellen, wäre es notwendig, das Modell auf internationalen Normen (ISO/IEC) zu trainieren. Dies würde die Fähigkeiten des Modells deutlich erweitern.“

# Technology Arts Sciences TH Köln

## Conclusion

Das deutsche Normenwerk, bestehend aus DIN/DKE klassifizierten Standards mit einem Gesamtumfang von ca. 40.000 Dokumenten beinhaltet je nach Domain eine für neue / einzelne Akteure kaum beherrschbare Fülle an Informationen. Mit der Erprobung eines Modells aus dem Natural Language Processing wurde untersucht, ob durch gezielten Aufbau von Trainingsdaten einfachere Wege der Erschließung der Informationen möglich sind, insbesondere dann, wenn mit spezifischen Fragen an das Normenwerk gearbeitet wird (siehe Bild 2.2).

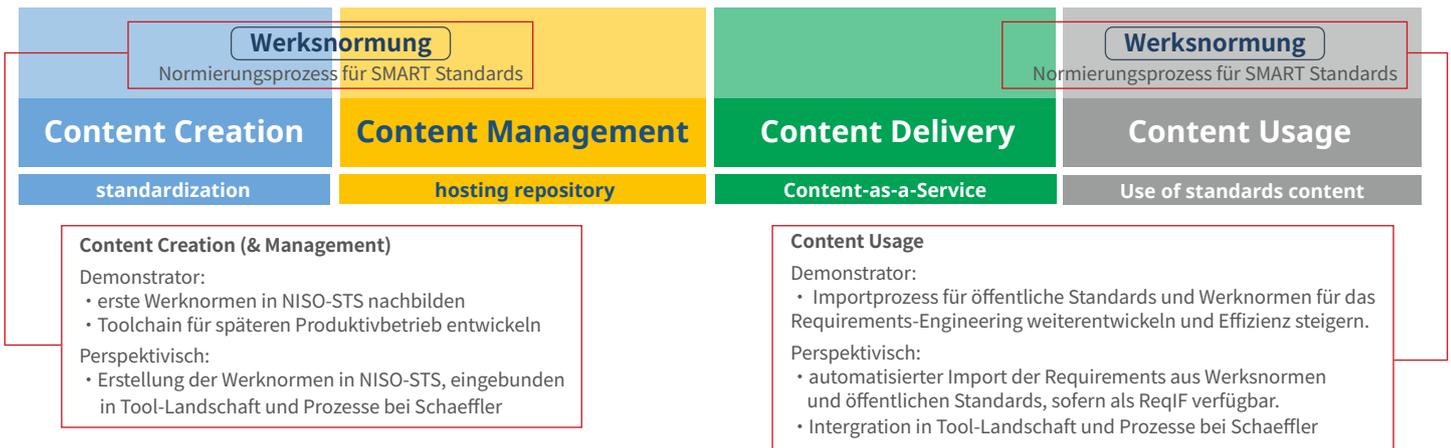
Die Ergebnisse des Piloten waren positiv, die Erweiterung bzw. das kontinuierliche Verbessern der Modelle mit der Grundlage des Normencontents beider Organisationen wurde neben einer multilingualen Spracherweiterung empfohlen, mit dem Ziel sprachübergreifend möglichst widerspruchsfrei identische Ergebnisse zu erzielen.



**Bild 2.2:** Verwertung der Domänenmodelle

\* Annotationswerkzeug der DKE, um in Norminhalten durch KI-Unterstützung Anforderungen zu identifizieren und klassifizieren.

### 3 PILOT: „SMART STANDARDS ANHAND WERKNORMUNG & REQUIREMENT ENGINEERING“



**Bild 3.1:** Ziele im Kontext des SMART Standards Prozessmodells

1. „Bislang sind öffentliche Normen nur im PDF-Format erhältlich. Die Anforderungen sind im Inhalt nicht semantisch ausgewiesen. Für eine Verwendung in einem Requirements Management Tool (RMT) auf Content-Ebene muss der Inhalt zeitaufwendig mit einem separaten Tool analysiert bzw. zerlegt werden.

Ziele des Demonstrators (siehe Bild 3.1) waren:

- den Importprozess für öffentliche Standards und Werknormen in ein RMT stärker zu automatisieren und dadurch die Effizienz für das Requirements Engineering zu steigern
- durch semantische Anreicherungen, zusätzliche Attribute sowie durch eine feinere Granularität die Qualität der importierten Inhalte zu steigern
  - erste Werknormen in NISO-STS nachzubilden
  - eine Toolchain für einen späteren Produktivbetrieb zu entwickeln.

Beteiligte: Schaeffler Technologies AG & Co. KG, DIN“

2. „Die wichtigsten Stakeholder sind die Requirements-Ingenieure, deren Aufgabe es ist, für die Produktentwicklung alle relevanten Anforderungen zu bewerten. Weitere Stakeholder sind die für die entsprechenden IT-Tools verantwortlichen Bereiche.

Die Interessen der Stakeholder wurden u.a. im Rahmen von Interviews ermittelt, die bei Schaeffler im Rahmen eines Design-Thinking-Workshops zur Digitalisierung der Normung durchgeführt wurde.

Neben weitestgehend übereinstimmend genannten Interessen wie der Verbesserung von Schnelligkeit und Effizienz wurde klar, dass für das Requirements-Management die inhaltliche Qualität der Anforderungsermittlung und -bereitstellung von zentraler Bedeutung ist. Da jede einzelne Anforderung für den Erfolg eines Produkts entscheidend sein kann, bzw. die Missachtung auch nur einer einzelnen Anforderung schwerwiegende Folgen haben kann, können keine Fehler im Anforderungs-Management toleriert werden.“

3. „Die Herausforderungen waren technischer Art, zum Beispiel:
- zu Projektbeginn musste das ReqIF-File qualitativ und formal so angepasst werden, dass ein Import erst möglich wurde
  - Abgleich der im ReqIF-File bereitgestellten Attribute mit den im RMT vorhandenen Attributen
  - korrekte Darstellung des importierten Contents im RMT (z. B. Bilder, Tabellen, Formeln).“

- 4. „Die Funktion der Tool Chain (siehe Bild 3.2) konnte sowohl für öffentliche Normen als auch für Schaeffler-Werknormen erfolgreich demonstriert werden. Dabei erfolgte die Konvertierung der in NISO-STS vorliegenden Dokumente in einem von DIN entwickelten Konverter-Tool, in das auch die Anforderungen von Schaeffler eingeflossen sind.

Weitere Optimierungen der Tools und des Prozesses sind erforderlich, z.B. im RMT bei Schaeffler oder im Konverter bei DIN. Diese Optimierungen können nur in gemeinsamer Abstimmung erfolgen.“

- 5. „Öffentliche Standards sollten zusätzlich zum PDF immer auch als ReqIF bereitgestellt werden, denn diese Form der Bereitstellung darf im Zuge der zunehmenden Digitalisierung aller Entwicklungsprozesse kein Sonderfall sein, sondern muss gelebte Praxis werden. Sonst droht die Gefahr, die Standardisierung von der fortschreitenden Entwicklung abzukoppeln.

In gleicher Weise sollten auch Gesetze im ReqIF-Format erhältlich sein. Zukünftig sollten abgestimmte Redaktionsregeln für digitale Standards vorliegen und in die Editorentools integriert sein.“

- 6. „Die Erstellung aller Normen weltweit sollte im NISO-STS-Format, und zukünftig auf Basis des derzeit bei IEC entwickelten Standard Information Model (SIM) erfolgen.

Anforderungen sollten bereits bei der Erstellung von Standards granular, präzise und eindeutig formuliert werden. Hierzu existieren bewährte Satzschablonen, die in modernen XML-Editorentools als Teil der Autorenunterstützung integriert werden können.“

- 7. „Der Pilot wird als Schaeffler-Projekt zum Thema „Requirements“ in Zusammenarbeit mit DIN fortgeführt. Das Ziel ist, Prozess und Tool so zu entwickeln, dass die Aufnahme des Produktivbetriebs möglich ist.“ Zudem ist aktuell ein neuer IDiS Pilot in Vorbereitung, der zum Ziel hat das ReqIF Format weiter zu harmonisieren.

# SCHAEFFLER

## Conclusion

Die Wertschöpfungskette eines Unternehmens ganzheitlich digital abzubilden ist notwendiger Bestandteil auf dem Weg zu effizienten und fehlerfreien Prozessen. Im Fall des vorliegenden Pilotprojekts wurde das Requirement Engineering als ein wesentlicher Bestandteil der Wertschöpfungskette untersucht, mit dem Ziel aktuell vorliegende Hürden abzubauen. Die Erkenntnisse sind eindeutig im Hinblick auf

1. national wie internationale standardisierte Datenmodelle,
2. einheitliche Formate und Schnittstellen für zuliefernde oder abnehmende Systeme sowie
3. eine lückenlose Nachverfolgung ausgetauschter Informationen.

Eine homogene Servicelandschaft wirkt im Hintergrund fördernd für die genannten Aspekte, ist aber nicht zwingend.

Sofern an diesen drei Aspekten erfolgreich gearbeitet wird, kann die digitale Transformation deutlich einfacher und schneller gelingen, im Gegensatz dazu, je heterogener diese Aspekte auseinanderlaufen, desto höher die Reibungsverluste und damit auch die notwendigen Anpassungen.

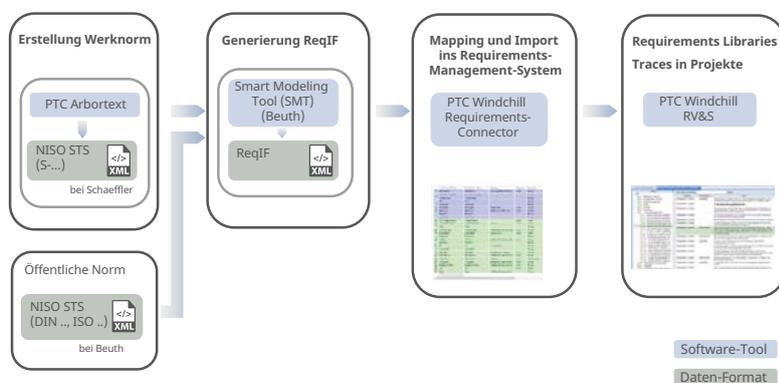
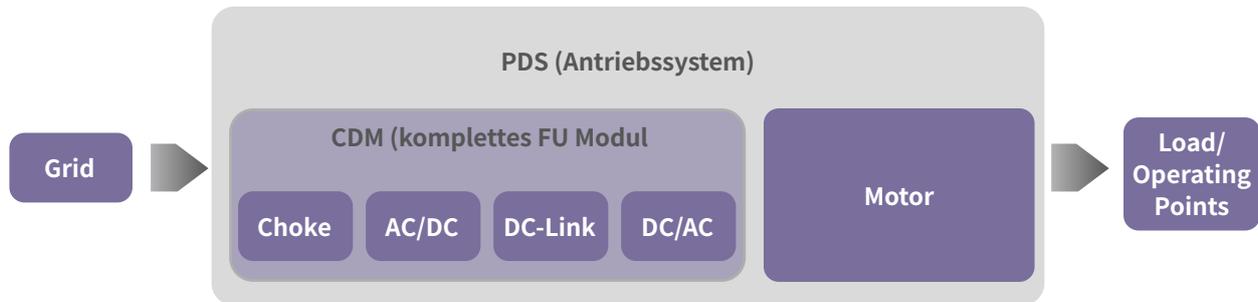


Bild 3.2: Prozess- und Toolchain

## 4 PILOT: „KONFORMITÄTSPRÜFUNG“



**Bild 4.1:** Simulationsbasierte Konformitätsprüfung

1. „Mit dem Piloten sollten aktuelle Herausforderungen und Möglichkeiten bei der Anwendung einer digitalen Norm aufgezeigt werden. Zudem sollte die Anwendbarkeit der Vorgehensweise auf andere Standards und durch die maschinenlesbaren Daten auch auf andere Umgebungen durch die Projektidee (siehe Bild 4.1) übertragen werden.“
2. „Es gab mehrere Projektpartner: KMU wie Block Transformatoren, KSB, ZES-Zimmer dazu Bosch (als „Fördergeber“), DIN/DKE und PE-Systems als Initiator. Für viele Projektteilnehmer ist die digitale Norm noch „sehr weit weg“. Im normalen Arbeitsablauf wird mit der Norm in Papierform/PDF gearbeitet. Das Resümee der Teilnehmer war sehr positiv. In der zweiten Phase des Piloten (messtechnische Konformitätsprüfung) konnte aufgezeigt werden, wie durch das Zusammenspiel von SMART Standards (Wissensquelle), Software (Werkzeug) und Hardware (Entwicklungsobjekt) sämtliche Arbeitsschritte zielgerichtet und automatisiert erfolgen können.“
3. „Bei der Umsetzung des Piloten offenbarte sich eine Lücke zwischen dem Wunsch, mit einer digitalen Norm zu arbeiten und der tatsächlichen Bereitstellungsmöglichkeit. Viele Vorteile eines SMART Standards konnten mithilfe des Piloten dennoch aufgezeigt werden, auch wenn eine vollständige, technische Umsetzung auf der Normbereitstellungsseite noch nicht möglich war.“
4. „In diesem Piloten wurde durch die Demonstratoren gezeigt, dass Tabellen, Formeln und Texte aus dem Standard zwar ausgelesen werden können, allerdings bedarf es hierfür noch großen manuellen Aufwands im Post-Processing der digitalen Norm. Speziell für die Texte ist die menschliche Interpretation der Inhalte notwendig. Demonstratoren, wie in diesem Piloten, können die Vorteile eines digitalen Standards aufzeigen. Zudem können Sie ein Übergang hin zu einem digitalen Standard sein. Für einen digitalen Standard, der es Tools ermöglicht automatisch die notwendigen Informationen abzufragen, ist die grundsätzliche Anpassung der Gestaltung des Standards allerdings notwendig. Die nächsten Schritte zur weiteren Steigerung des Automatisierungsgrades wäre eine automatische Besetzung der in den Formeln verwendeten Symbole sowie die Entwicklung eines entsprechenden Code-Generators. Die Interpretation des Standards bleibt komplex und muss vermutlich über den Erstellungsprozess und die grundsätzliche Notation eines Standards gelöst werden. Zusätzliche Anwendungsfälle ergeben sich bereits aus teilautomatisierten Lösungen, wenn zum Beispiel digitale Normen in sämtlichen Applikationen von zentraler Stelle aus aktualisiert werden können. Es besteht außerdem die Möglichkeit, Nutzungsdaten der Norm zurück in die Normungsgremien zu speisen und damit Normen auf Lücken oder nicht mehr aktuelle Inhalte zu untersuchen.“
5. „Die Ergebnisse aus Piloten wie diesen sollten in die Normungsgremien übertragen werden und zu Diskussionen innerhalb der Normungsgremien führen. Sofern jetzt schon möglich, sollten diese Ergebnisse auch bereits erste Verwendung in Normen finden.“



## Conclusion

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 (im PDF-Format) erfasst, extrahiert und zur Nutzung in andere Systeme übertragen werden müssen. Im Weiteren werden dann Simulationen, Berechnungen oder Messungen den Anforderungen der zugrundeliegenden Norm gegenübergestellt.

Die im Projekt entwickelten Konzepte und Ergebnisse sollen die Grundlage für eine mögliche Automatisierung in diesem Bereich schaffen, indem durch Minimieren des manuellen Aufwands und mögliche Fehlerübertragungen die Qualität und die Effizienz deutlich steigt und gleichzeitig ein dokumentierbarer Nachweis entsteht.

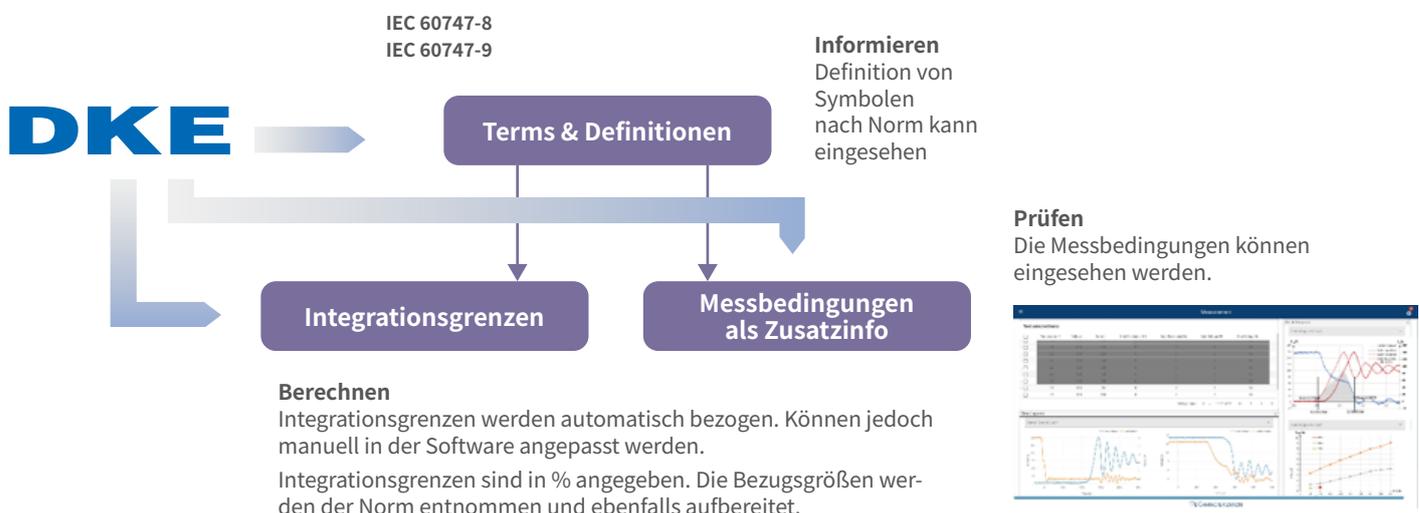
Damit so ein Grad an automatisierbarer Normenanwendung in der Produktentwicklung gewährleistet werden kann, bedarf es verschiedener Voraussetzungen:

- Soft- und Hardwaretools zur Messung und Dokumentation müssen an eine SMART Standards Schnittstelle gekoppelt sein
- SMART Standards müssen auf die Bedürfnisse in anwendenden Systemen zugeschnitten sein; und das möglichst schon bei der Normerstellung in Form von Annotationen und einheitlichen Formaten
- Die digitale Prozesskette für die Norm beginnt bereits bei der Normerstellung (XML first), damit die Inhaltsmodellierung standardisiert ist.

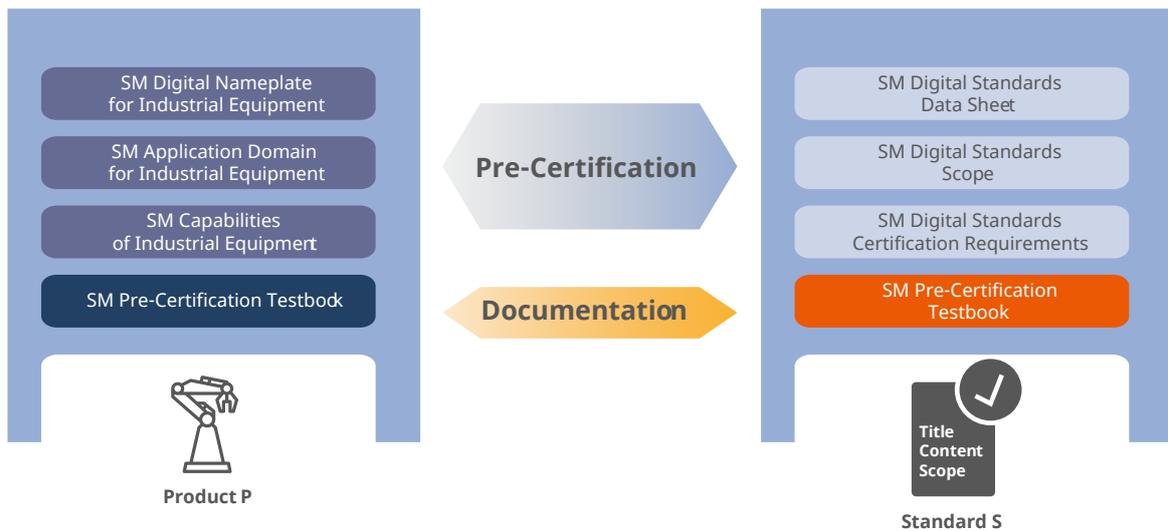
6. „Die Ergebnisse und darauf aufbauende Entwicklungen (z.B. aus einem Folgeprojekt) können bei IEC eingespielt (z.B. in die Normungsgremien, die den im Projekt angewendeten Standard für Leistungshalbleiter erstellen)“

7. „Ein direktes Folgeprojekt ist nicht geplant, die Ergebnisse aus dem Piloten fließen aber in die Systementwicklung zur Bereitstellung von digitalen Normen bei DIN und DKE, sowie in notwendige Veränderungsprozesse im Normerstellungprozess bei ISO und IEC ein.“

**Bild 4.2:** Messtechnische Konformitätsprüfung



## 5 PILOT: „NORMINTEGRATION IN DIE VERWALTUNGSSCHALE“



**Bild 5.1:** I4.0 Pre-Certification: „Zum Zeitpunkt Z und zum Entwicklungsstand E erfüllt Produkt P zu X Prozent die Anforderungen von Standard S.“

1. „Im IDiS-Piloten „Normintegration in die Verwaltungsschale“ (NormAAS) werden Smart Standards mit Verwaltungsschalen (Industrie 4.0 (I4.0) konforme Digitaler Zwillinge) ausgestattet. In der Folge können SMART Standards als Industrie 4.0 Komponenten – also Smart Standard + Verwaltungsschale (engl. Asset Administration Shell, AAS) – in Industrie 4.0-Ökosysteme integriert werden.  
  
Erwartete Benefits:
  - Integration und semantische Anreicherung von Norminhalten auf Dokument- und Contentebene in die Verwaltungsschale
  - Direkte Abrufbarkeit relevanter Norminhalte und -fragmente aus der Verwaltungsschale heraus
  - Automatisches Matching von Produktfähigkeiten mit Normanforderungen
  - Rückspielen von Anwendungswissen in ein Normen-Management-Portal zur Bewertung und ggf. Übernahme durch Normersteller“
2. „Beraten durch ein Pilotkonsortium bestehend aus Phoenix Contact GmbH & Co. KG, wordbsign, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG sowie DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V./DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik konnten die Industrie 4.0- und Digitale Zwillinge-Experten des Fraunhofer IOSB-INA und die iIRDS-Experten der Parson AG die Hauptergebnisse erzielen“
3. „Im Piloten NormAAS wird erprobt, wie die Inhalte einer Norm und insbesondere relevante Normfragmente in die Verwaltungsschale einer Norm integriert werden können, um bspw. Prüf- und Zertifizierungsprozesse zu vereinfachen. So können Vorzertifizierungsservices auf Basis der Produktfähigkeiten und Anforderungen der Standards durch ein Matching der zugehörigen Verwaltungsschalen ermitteln, bis zu welchem Grad ein entwickeltes Produkt bereits nach einem Standard zertifiziert werden kann und welche Anforderungen in der weiteren Produktentwicklung noch erfüllt werden sollten.“

## 4. Die Kernresultate waren:

- Spezifikation einer Pipeline, die Normen/Standards aus den DIN- bzw. DKE-Datenbanken über das Zwischenformat iiRDS in Verwaltungsschalen überführt
- Etablierung einer Standards-Domäne in iiRDS
  - Aufnahme einer Standards-Domäne in iiRDS ist beantragt und ein erster Modellierungsvorschlag ist eingebracht
- Spezifikation einer Demonstration „I4.0 Standards Determination Service“ (siehe Bild 5.1), die die Bedeutung von I4.0 Standards/Normen beispielhaft darstellt:
  - für Produkte in der Entwicklung werden geeignete Normen/Standards zur Zertifizierung ermittelt
  - Basis für das Eignungs-Matching sind die in einem I4.0 Ökosystem ausgeführten Verwaltungsschalen der der Normen/Standards und der zu zertifizierenden Produkte
- Spezifikation einer ersten Version des Teilmodells „Digital Standards Data Sheet“ (siehe Bild 5.2), welches Informationen auf der Dokumentenebene einer Norm/eines Standards interoperabel integriert: Die finale Standardisierung erfolgt im gleichnamigen InterOpera-Projekt.“

## 5. „Grundsätzlich wurde im ersten Teil des Piloten festgestellt, dass die Smart Standards nach derzeitigem Entwicklungsstand noch nicht ausreichend Informationen und Meta-Informationen bereitstellen, um Verwaltungsschalen automatisiert zu erzeugen, die den Mindestanforderungen bspw. eines automatisierten Pre-Certification Services genügen.

Ein solcher Service würde Produktfähigkeiten und Standardanforderungen auf Basis der Verwaltungsschalen eines Produktes und eines Standards matchen und bspw. folgendes Ergebnis liefern: „Zum Zeitpunkt Z und zum Entwicklungsstand E erfüllt Produkt P zu X Prozent die Anforderungen von Standard S . Noch nicht erfüllt sind die folgenden Anforderungen ...“.

In Teil 2 des Piloten werden die existierenden und zu schließenden Gaps ermittelt und in den Smart Standard-Entwicklungsprozess zurückgespielt.“

6. „Die in Teil 2 des Piloten ermittelten und zu schließenden Gaps werden in die nationale und internationale Normungscommunity eingebracht.“
7. „Anknüpfend an die Ergebnisse aus Teil 1 zielt Teil 2 des Piloten konsequent ab auf
  - Umsetzung einer Demonstration „I4.0 Pre-Certification“:
    - Matching von Produktfähigkeiten und Normanforderungen auf Basis der jeweiligen Verwaltungsschalen
    - Ergebnis einer Pre-Certification: „Zum Zeitpunkt Z und zum Entwicklungsstand E erfüllt Produkt P zu X Prozent die Anforderungen von Standard S. Noch nicht erfüllt sind folgende Anforderungen ...“
  - Dokumentation existierender und zu schließender Gaps der SMART Standards
    - Fließen in den SMART Standard-Entwicklungsprozess zurück, um mittelfristig die automatische Erzeugung von Standards-Verwaltungsschalen sowie die reale Umsetzung der „I4.0 Pre-Certification“ zu ermöglichen“

## Conclusion

Industrie 4.0 (I4.0) zielt auf die intelligente und autonome Vernetzung von Assets in der Industrie mit Hilfe von Informati- ons- und Kommunikationstechnik ab. Die Verwaltungsschale (Englisch: Asset Administration Shell, AAS) ist ein Konzept für die I4.0-konforme Implementierung Digitaler Zwillinge. Der Digitale Zwilling eines Assets verbessert u. a. dessen Lebens- zyklus-übergreifende Dokumentation und Interoperabilität. Bei Assets kann es sich z. B. um Komponenten, Maschinen oder Anlagen handeln, zu deren Dokumentation oder Zerti- fizierung Normen (ebenfalls Assets) oder Teile davon heran- gezogen werden.

Bisher sind über Organisations- und/oder Abteilungsgrenzen hinweg die verschiedensten (u.a. auch proprietären und in- kompatiblen) Verwaltungssysteme für verschiedene Assetty- pen vorhanden. Mit der Spezifikation einer AAS-Version der digitalen Norm bzw. digitaler Norminhalte ebnen sich SMART Standards den Weg in I4.0 Ökosysteme und stellen damit Interoperabilität mit den Partnern im Wertschöpfungsnetz- werk her, was dort normenbasierte Prozesse, wie die Pro- duktzertifizierung, vereinfacht.

Die Erstellung von Teilmodellen, die eine digitale Norm be- schreiben, könnte automatisiert in die Normen-ausspielen- den Prozesse aufgenommen werden, damit eine Interopera- bilität in der I4.0-Anwendung gewährleistet werden kann.

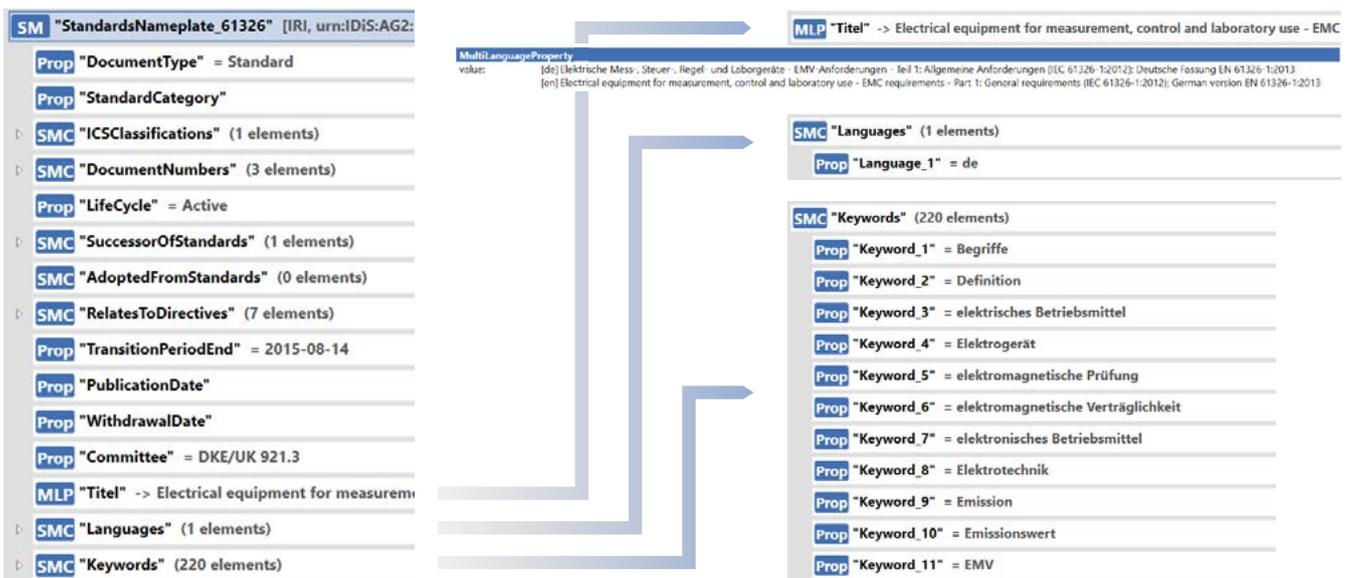


Bild 5.2: Template StandardsNameplate instanziiert für DIN EN IEC 61326-1 (VDE 0843-20-1)

## 6 CONCLUSION: EINE GEMEINSAME, GANZHEITLICHE WERTSCHÖPFUNG: VON DER NORMERSTELLUNG BIS ZUR FERTIGUNG DES PRODUKTS IN DER INDUSTRIE

Die Art der Normerstellung muss sich radikal ändern. Eine Norm, die heute entsteht, unterstützt die Industrie nicht mehr nur fachlich, sondern muss in einem Format vorliegen, das kompatibel mit den Anforderungen an die Weiterverarbeitung der Informationen in Unternehmensprozessen ist. Die Form der Normungsinhalte muss eine Granularität aufweisen, die Maschinen-lesbar und alle Anforderungen der Normanwendenden in den Bereichen Informationsbeschaffung, -bearbeitung und -austausch trifft. SMART Standards fordern eine Harmonisierung der Normungsorganisationen durch standardisierte Formate (wie es im geplanten IDiS Piloten zur Harmonisierung von ReqIF für Norminhalte angestrebt ist), Prozesse und Schnittstellen in einer transparenten Zusammenarbeit.

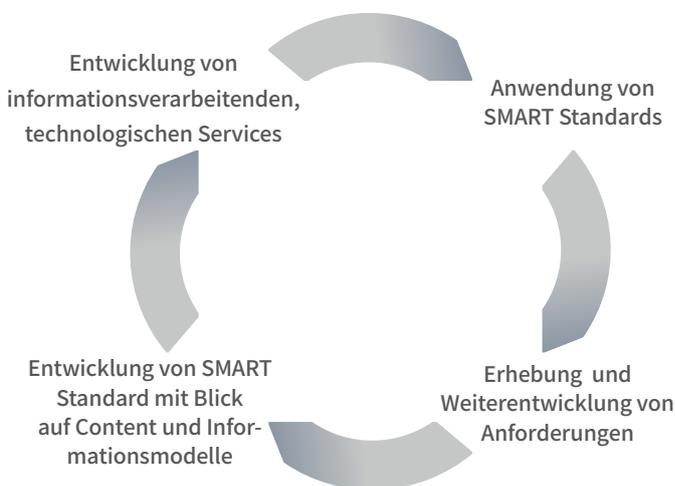
### UNTERNEHMEN MÜSSEN EINE NOCH AKTIVERE ROLLE EINNEHMEN.

Unternehmen liefern die fachliche Expertise für die Norminhalte und sind gleichzeitig die Anwendenden, die die Inhalte heute und morgen verarbeiten. Bereits während der Normerstellung muss, neben dem fachlichen Inhalt, gleichberechtigt die Normanwendung im Fokus stehen. Die digitale Norm muss für eine Verifizierung der Informationsmodelle in der Praxis von den Unternehmen angewendet werden, um die Anforderungen aller an der Wertschöpfungskette Beteiligten

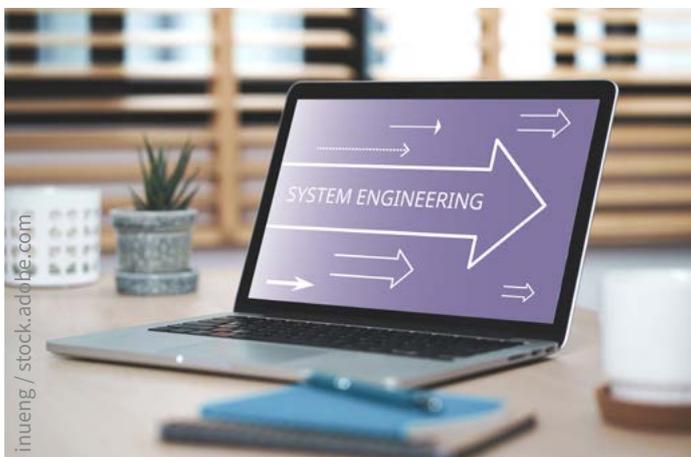
in der Spezifikation eines einheitlichen Formats abzubilden und eine kontinuierliche Verbesserung der SMART Standards zu sichern.

### NORMUNGSORGANISATIONEN UND UNTERNEHMEN MÜSSEN EINE SYMBIOSE BILDEN.

Die Entwicklung eines effizienten Datenmanagements setzt die Implementierung performanter Systeme auf Seiten der Normungsorganisationen UND Unternehmen voraus. Die zukunftsorientierten Systemlandschaften schaffen notwendige Entwicklungspartnerschaften zwischen Normungsorganisation und Unternehmen und führen zu einem stetigen Austausch auf Augenhöhe über die Entwicklung, Förderung und Einführung der SMART Standards:



Unternehmen und Normungsorganisationen implementieren in einer interdisziplinären Kooperation einen Zyklus, der auf gegenseitigem Lernen und einer aktiven Mitarbeit in den existierenden Initiativen wie der IDiS, etc. basiert. In jedem Schritt schaffen Unternehmen und Normungsorganisationen gewinnbringende Mehrwerte: SMART Standards sind der Schlüssel dazu.





**DIN e. V.**

Am DIN-Platz  
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**

Merianstr. 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)