



ILLUSTRATION CSH/ KI-generiert

Dokumentieren für die Bundeswehr

Wer als Hersteller ziviler Produkte in den Verteidigungssektor einsteigen will, muss die Technische Dokumentation an spezielle Anforderungen anpassen. S1000D, S2000M und IETD spielen dabei eine zentrale Rolle.

TEXT *Patrick Witzigmann*

Die deutsche Industrie steht unter Druck. Für 2026 erwartet der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) einen Rückgang der Industrieproduktion um zwei Prozent. Es wäre der vierte Jahresrückgang in Folge. [1] Gleichzeitig erlebt die Rüstungsindustrie einen beispiellosen Boom. Der Bundesverband der Deutschen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie (BDSV) verzeichnet seit Beginn des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine einen massiven Zuwachs neuer Mitgliedsunternehmen. [2]

Viele dieser Unternehmen kommen aus dem Maschinen-, Anlagen- oder auch Sondermaschinenbau. Deren Technische Dokumentation ist auf die zivile Industrie ausge-

legt. Kommt es zum ersten Auftrag für die Bundeswehr, dann gelten zusätzliche strukturelle und inhaltliche Anforderungen.

In dieser Zeitschrift hat bereits Pia Grubitz die Grundlagen von S1000D beschrieben. [3] Dazu zählen etwa Business Rules, CSDB, Datenmodule, DMC und DMRL (INF. 01). Dieser Artikel zeigt nun, wie in der Praxis der Weg von der zivilen Dokumentation zur geforderten „Interaktiven Elektronischen Technischen Dokumentation“ (IETD) für die Bundeswehr aussieht und welche Herausforderungen bestehen.

Was die Bundeswehr erwartet

Viele zivile Hersteller verfügen über ge-

wachsene Dokumentationsstrukturen – vom monolithischen Firmenhandbuch bis zur modularen Technischen Dokumentation im Redaktionssystem. Für eine IETD-Lieferung an die Bundeswehr reicht jedoch selbst eine modular aufgebaute Technische Dokumentation nicht aus, wenn Struktur, Metadaten, Codierung und Lieferprozesse nicht den umfangreichen Vorgaben der Bundeswehr entsprechen.

Auch an die Detailtiefe der Informationen werden im Verteidigungsbereich höhere und spezifischere Anforderungen gestellt. Was im zivilen Bereich häufig ein Servicetechniker übernimmt, muss im Einsatz oft durch die Truppe selbst erledigt werden.

Dokumentation, Materialmanagement und Logistik gehören zusammen – dabei steht die S1000D nicht allein. Sie ist Teil der S-Series, einer Gruppe internationaler Spezifikationen für den Integrated Product Support (IPS). Eng verzahnt ist S1000D mit S2000M (Materialmanagement) und S3000L (Logistic Support Analysis, LSA)



Patrick Witzigmann ist Leiter Vertrieb und Teamleiter Ersatzteilkatalog bei der DAWG GmbH & Co. KG, einem Dienstleister für zivile und militärische Technische Dokumentation. Seit 2011 im Unternehmen, kennt er S3000L, S2000M und S1000D sowie Anforderungen, Abläufe und Schnittstellen der Bundeswehr aus der Praxis. patrick.witzigmann@dawg-dok.de, www.dawg-dok.de

An diesem Artikel haben verschiedene Mitarbeitende der DAWG GmbH & Co. KG mit ihrer fachlichen Expertise mitgewirkt.

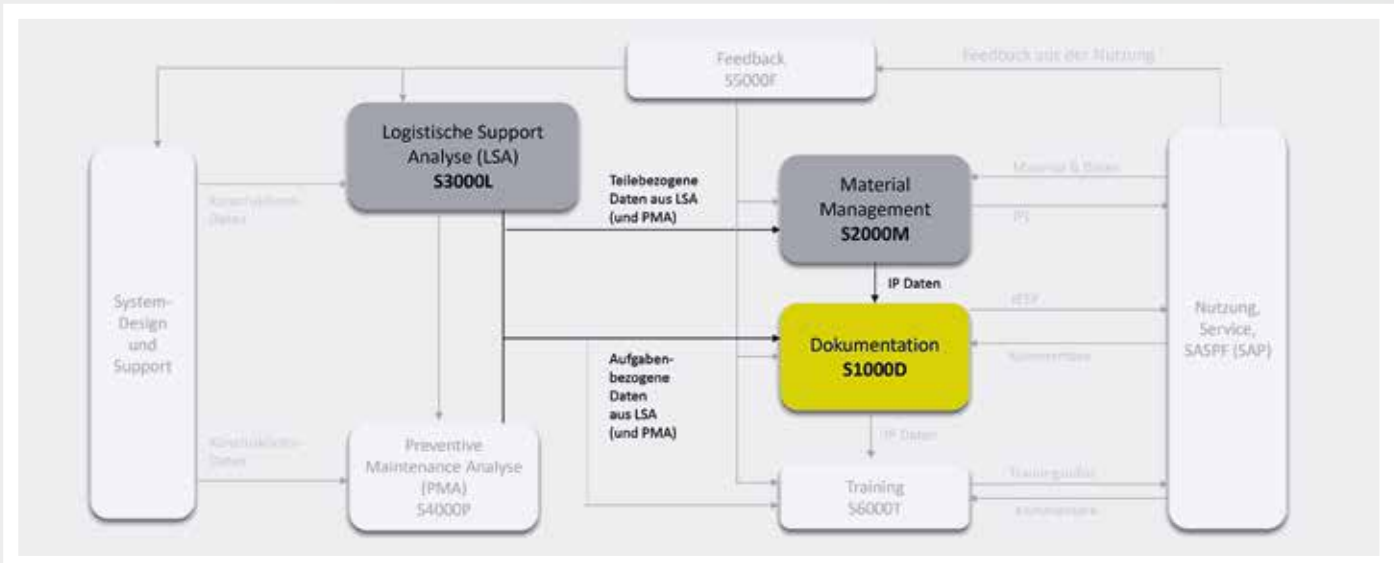


ABB. 01 S1000D im Kontext der S-Series-Spezifikationen; S3000L und S2000M sind eng mit der S1000D verzahnt. QUELLE DAWG

(VGL. ABB. 01). Idealerweise bildet die LSA nach S3000L die Datenbasis und identifiziert instandhaltungsrelevante Teile sowie benötigte Ressourcen. Die Ergebnisse fließen in den S2000M-Prozess ein und bilden die Grundlage sowohl für die Planung der Ersatzteilversorgung als auch für den Ersatzteilkatalog. Der Ersatzteilkatalog wird als IPD-Datenmodul nach S1000D in die IETD eingebunden. Wer S3000L, S2000M und S1000D getrennt plant, riskiert Datenlücken, Inkonsistenzen und aufwendige Nacharbeiten.

Lieferschritte und eine Prozesslogik, die viele unterschätzen – der Lieferprozess unterscheidet sich von zivilen Projekten. Technische Dokumentation und Ersatzteilkatalog (ETK) werden nicht erst

mit dem Gerät ausgeliefert. Bereits während des Projekts werden definierte Lieferstände geprüft und abgenommen. Bei der Grunderstellung durchläuft die Technische Dokumentation nach S1000D die Lieferstufen Prüfwurf (PE), Herausgabeentwurf (HgE) und Herausgabeversion (HgV). Für den ETK sind DRAFT, FORMAL und MASTER vorgesehen.

Abbildung 02, S. 38, zeigt vereinfacht, wie die Lieferschritte ineinandergreifen. Nach dem Standardprozess werden mit dem HgE erstmals IPD-Datenmodule in die S1000D-Dokumentation integriert. In der Praxis hat sich bewährt, diese bereits mit dem PE mitzuliefern, damit Verlinkungen und Inhalt früh geprüft werden. Dieses Vorgehen ist oft im projektspezifischen Guidance Document (psGD) als Option festgehalten.

Langfristige Verpflichtung: Nach der Herausgabeversion ist vor dem Prüfwurf – die Bundeswehr nutzt ihre Systeme viele Jahre. Feedback aus dem Feld führt zu Optimierungen am System und damit zu Änderungen an der Dokumentation. Die Pflege findet in der „Technisch-Logistischen Betreuung“ (TLB) statt. Wer als Hersteller in den Verteidigungssektor einsteigt, übernimmt potenziell eine langfristige Verpflichtung. Schließlich sollte die Technische Dokumentation über den gesamten Lebenszyklus eines Systems gepflegt, geprüft und mit logistischen Prozessen wie Instandhaltung und Ersatzteilversorgung verknüpft werden.

Auf dem Weg zum Datenmodul

Der Weg zur fertigen IETD beginnt nicht mit dem Schreiben, sondern mit Abstimmungen und Planung.

Schritt 1 (Abstimmung mit dem Auftraggeber): Zwei Dokumente regeln die Umsetzung der S1000D-Vorgaben im Projekt. Zum einen ist dies der National Style Guide (NSG), die von der Bundeswehr herausgegebene Ausführungsanleitung zur S1000D für alle Bundeswehr-Projekte. Ergänzt beziehungsweise projektspezifisch konkretisiert wird der NSG durch ein Guidance Document (psGD). Das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) initiiert das psGD. Es legt für das jeweilige Projekt beispielsweise fest, welche Versionen der S1000D und des NSG anzuwenden und wie die Anforderungen aus den Spezifikationen konkret umzusetzen sind. Zu Beginn eines Projekts werden im Rahmen einer Verfahrenskonferenz offene Punkte im psGD geklärt. Diese >

S1000D-Vokabular kurz erklärt

- Business Rules und BREX-Module: Über Business Rules wird definiert, wie Vorgaben der S1000D in einem Projekt anzuwenden sind. In BREX-Modulen (Business Rules Exchange) werden sie maschinenlesbar gespeichert, die Einhaltung wird automatisiert geprüft.
- Common Source Database (CSDB): Zentrale Datenbasis eines S1000D-Projekts; in ihr werden Datenmodule, Abbildungen und Metadaten verwaltet, versioniert und für verschiedene Publikationen wiederverwendet.
- Datenmodul (DM): Kleinste inhaltliche Einheit der S1000D-Dokumentation; jedes Modul ist eindeutig adressierbar, versionierbar und wiederverwendbar.
- Data Module Code (DMC): Die eindeutige Kennung eines Datenmoduls; sie macht Inhalte auffindbar, prüfbar und austauschbar.
- Data Module Requirement List (DMRL): Sie legt fest, welche Datenmodule erstellt, geliefert und gepflegt werden müssen.
- Interaktive Elektronische Technische Dokumentation (IETD): Digitale Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturanleitung mit Navigation; bei der Bundeswehr wird sie über eine definierte Anzeigumgebung genutzt.



- > fachlichen Abstimmungen können gemeinsam mit Herstellern, Unterauftragnehmern (UAN) und dem BAaINBw stattfinden.

Schritt 2 (SNS-Struktur klären und Geräteaufbruch erarbeiten): Bevor Datenmodule geplant werden, muss geklärt sein, nach welcher Struktur das Gerät beschrieben wird. Das Standard Numbering System (SNS) gliedert ein System nach Funktionsgruppen (ABB. 03). Es bildet die Grundstruktur der Technischen Dokumentation. S1000D kennt verschiedene SNS-Logiken. In Bundeswehr-Projekten ist häufig das SNS nach Geräteaufgliederungsplan (GAPL-SNS) anzuwenden. Dessen Ausgestaltung ist nicht in der S1000D direkt beschrieben, sondern in einer bundeswehrspezifischen Regelung.

Das SNS verbindet den technischen Geräteaufbruch und die spätere Codierung: In S1000D bildet die datenmodulspezifische Nummer einen zentralen Bestandteil des Data Module Code. Für S2000M ist sie relevant, weil sie den Einbauort spezifiziert und die Struktur der Bildtafeln im Ersatzteilkatalog beeinflusst. Der Hersteller muss dem BAAINBw einen Vorschlag für den Geräteaufbruch und die SNS-Struktur liefern. Erstellt wird dieser vom Hersteller selbst oder von einem Dienstleister auf Basis von Konstruktionsdaten, Stücklisten, vorhandener Dokumentation sowie nach Rücksprache mit Entwicklung, Instandhaltung und Ersatzteilwesen.

Anschließend wird der Vorschlag mit dem BAAINBw abgestimmt. Dabei handelt es sich nicht um eine Formalie. Vielmehr wird festgelegt, ob die vorgeschlagene Struktur technisch plausibel, dokumentationsfähig und für Ersatzteilversorgung sowie Instandhaltung praktikabel ist.

Typische Fragen lauten:

- Gehört eine Komponente zu dieser oder zu einer anderen SNS?
- Wird eine Baugruppe funktional oder physisch abgegrenzt?
- Welche Auswirkungen hat die Entscheidung auf Wartung, Ersatzteile und spätere Datenmodule?

Die SNS-Struktur bestimmt, wie Informationen später adressiert, erstellt und wiedergefunden werden.

Schritt 3 (Datenmodule ableiten und DMRL aufbauen): Auf Basis der SNS-Struktur wird festgelegt, welche Datenmodule benötigt werden. Dazu zählen Beschreibungen, Angaben zur Bedienung, Wartungsverfahren, Fehlersuche, Ausbau- und Einbauverfahren, Prüfungen und sicherheitsrelevante Inhalte. Die Planung wird in der Data Module Requirement List (DMRL) zusammengeführt. Ihre Qualität hängt unmittelbar davon ab, wie sauber Geräteaufbruch und SNS-Struktur zuvor geklärt wurden.

Die DMRL ist die Planungsgrundlage aller S1000D-Datenmodule des Projekts. Sie wird initial festgelegt, entwickelt sich aber mit dem Projekt weiter: Ändern sich im Projektverlauf die Konfigurationen, muss auch die DMRL entsprechend fortgeschrieben werden.

Schritt 4 (Bestandsaufnahme): Mit feststehendem SNS und feststehender DMRL lässt sich die vorhandene Dokumentation gezielt mit den Anforderungen abgleichen. Was kann beispielsweise übernommen werden, was muss angepasst oder ergänzt werden?

Häufig zeigt sich, dass Detailtiefe und Darstellungsweise nicht den militärischen Anforderungen entsprechen. Ergänzende Recherchen direkt am Gerät können not-

wendig sein, denn Konstruktionszeichnungen und 3D-Modelle reichen als Basis nicht immer aus. Abhängig von Qualität und Umfang des Ausgangsmaterials kann eine Neuerstellung wirtschaftlicher sein als eine umfassende Überarbeitung. Zeitaufwand, Geräteverfügbarkeit und personelle Kapazitäten müssen bei der Projektplanung berücksichtigt werden (ABB. 04).

Zusammenarbeit im Projekt

Ein Dokumentationsprojekt der Bundeswehr ist ein Koordinationsprojekt. Das BAAINBw ist Auftraggeber und legt die normativen sowie projektspezifischen Vorgaben fest. Der Hersteller tritt als Generalunternehmer auf. Beauftragte Unterauftragnehmer (UAN) – etwa spezialisierte Dokumentationsdienstleister – sind dem BAAINBw mitzuteilen. Ein direkter Austausch zwischen UAN und BAAINBw ist nicht immer vorgesehen, ist aber bei fachlichen Abstimmungen möglich.

Hinzu kommt ein Punkt, der wegen der besonderen Nachweispflicht im militärischen Umfeld explizit hervorzuheben ist: Der Auftraggeber prüft die Technische Dokumentation verbindlich am Gerät und nimmt sie formal ab. Dafür gibt es unterschiedliche Prüfverfahren. Zwei Beispiele sind die Technisch-Logistische Einsatzprüfung (TLEP) und die Taktische Einsatzprüfung (TEP).

Die TLEP wird im Rahmen der Grunderstellung der Technischen Dokumentation auf Basis des Prüferentwurfs durchgeführt. Die Technische Schule des Heeres in Aachen prüft, ob die beschriebenen Instandsetzungsmaßnahmen am Gerät durchführbar sind. Bei der TEP validiert das Amt für Heeresentwicklung insbesondere die Bedie-

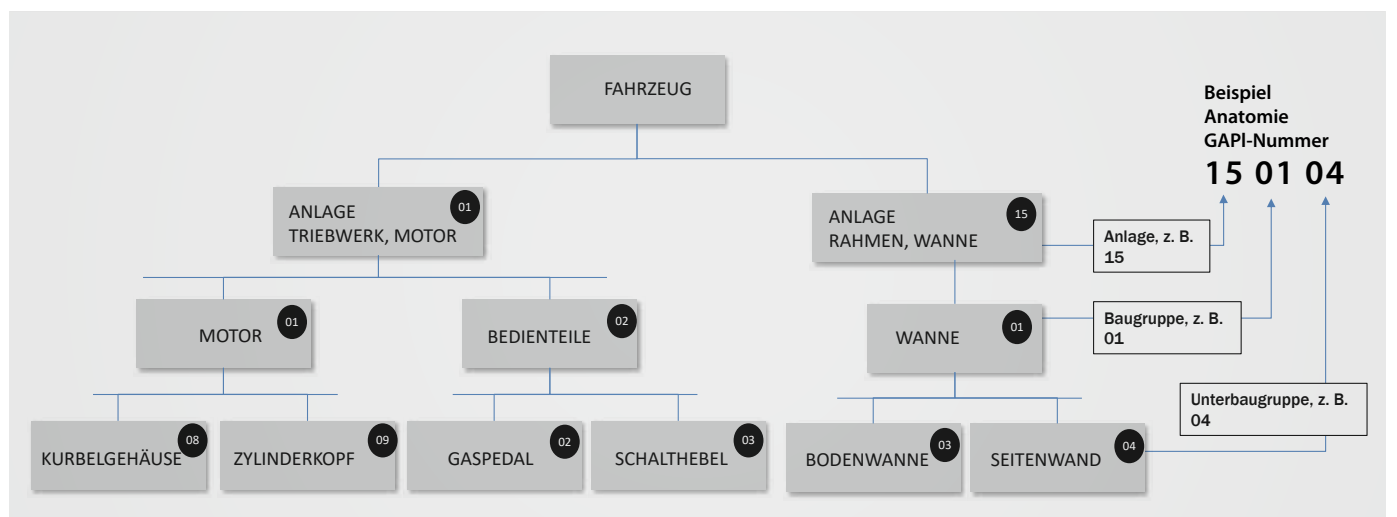


ABB. 03 Im Geräteaufgliederungsplan (GAPL) wird das Gerät nach Funktionsgruppen kategorisiert (beispielhafte Darstellung). QUELLE DAWG

nung des Geräts anhand der gerätebegleitenden Dokumentation. Im Fokus steht, ob Personen das System mithilfe der Unterlagen im Einsatz korrekt bedienen können.

Ein Datenmodul in der Praxis

Ein Datenmodul (DM) ist eine geschlossene Informationseinheit. In der Praxis steht es aber nicht für sich. In einem Projekt gibt es zahlreiche Module, die aufeinander verweisen und inhaltlich ineinandergreifen.

Ein Beispiel: Das Verfahren für einen Bauteilwechsel wird gemäß NSG 3.4 auf mehrere DMs verteilt (ABB. 05, S. 40). Das Datenmodul für den Ausbau (Information Code 520) und das Datenmodul für den Einbau (Information Code 720) beschreiben die jeweiligen Arbeitsschritte. Das Datenmodul „Wechsel“ (Information Code 921) fasst den Vorgang zusammen und verweist auf beide Module. Die benötigten Ersatzteile und Sonderwerkzeuge werden über die Catalog Sequence Number (CSN) im IPD-Datenmodul referenziert.

Aus zwei Seiten Fließtext im Firmenhandbuch wird in der IETD eine strukturierte Gruppe von Datenmodulen mit eindeutigen Codes, Metadaten und klaren Informationsgrenzen. Jedes einzelne DM enthält zudem organisatorische Angaben zu Personenzahl, Qualifikation und Durchführungsdauer.

Typische Stolpersteine

Die Anforderungen von S1000D sind dokumentiert und zugänglich. Dennoch tauchen wiederkehrende Stolpersteine auf.

Gerätebegleitende Dokumentation und Lieferformate werden nicht beachtet: Eine IETD allein genügt nicht in jedem Fall. Je nach Projekt gehört eine gerätebegleitende Dokumentation nach H011 zur Lieferpflicht. Die Dokumentation besteht aus dem Teil 12 (Beschreibung und Bedienung) und dem Teil 22 (Fristenheft). Sie stimmt inhaltlich mit den Datenmodulen der IETD überein, unterscheidet sich aber im Aufbau. Da Verlinkungen fehlen, ergeben sich zusätzliche Anforderungen an die Technischen Redakteure. Wer den Umfang nicht beachtet, muss aufwendig nacharbeiten. Auch die geforderten Lieferformate sollten eingeplant werden: Häufig sind Druckexemplare und physische Datenträger gefordert.

Der Geräteaufgliederungsplan GAPL muss nachträglich geändert werden: Der GAPL legt fest, welches Teil zu welcher Baugruppe gehört. Diese Entscheidung hat Auswirkungen auf weitere Elemente der Technischen Dokumentation. An der GAPL-Struktur orientieren sich ICN-Nummern der Abbildungen, Verweise aus der beschreibenden Dokumentation in den Ersatzteilkatalog sowie Verlinkungen zwi-

schen Bildtafeln. Wird ein Teil nachträglich einer anderen Baugruppe zugeordnet, muss an all diesen Stellen nachgearbeitet werden. Besonders kritisch sind Schnittstellenbaugruppen wie Fahrzeugachsen, die Teile der Bremsanlage, der Dämpfung oder auch der Radaufhängung vereinen.

Verschiedene Anforderungen je nach Projekt und Diskrepanzen zwischen Guidance Document und BREX-Modul: Wer in einem Bundeswehr-Projekt S1000D-konform gearbeitet hat, erfüllt nicht automatisch die Vorgaben anderer Vorhaben. So weichen die Anforderungen an XML-Attribute zwischen S1000D Issue 2.3 und Issue 4.1 ff. deutlich voneinander ab. Ein Beispiel: Bei referenzierten Abbildungen sind ab Issue 4.1 zusätzliche Metadaten wie Bildgröße, interne Verlinkungen und Hotspot-Titel erforderlich. Auch die Positionierung von Grafiken im Verhältnis zu darauf verweisenden Handlungsschritten ist anders geregelt. Zusätzliche Komplexität entsteht, weil projektspezifische Business Rules von den Vorgaben des NSG abweichen können. Sind diese Abweichungen im psGD nicht vollständig beschrieben, fallen sie erst bei der maschinellen BREX-Prüfung der Datenmodule auf.

6. Erfolgsentscheidende Faktoren

Wer als ziviler Hersteller zum ersten Mal einen Bundeswehr-Auftrag erhält, unterschätzt >

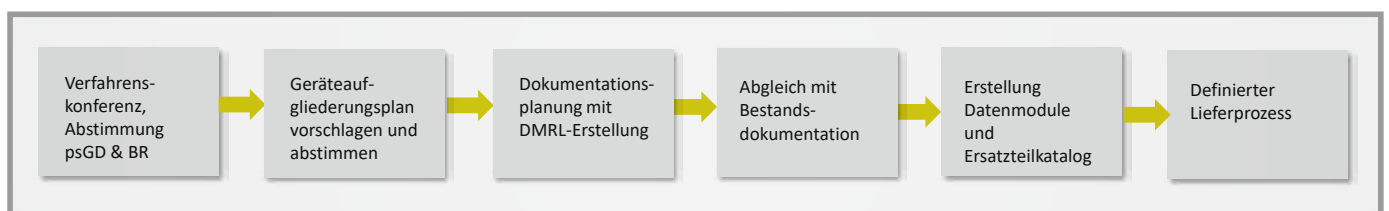


ABB. 04 Der Prozess von der Bestandsdokumentation zur Dokumentation nach S1000D beginnt mit sorgfältiger Planung. QUELLE DAWG

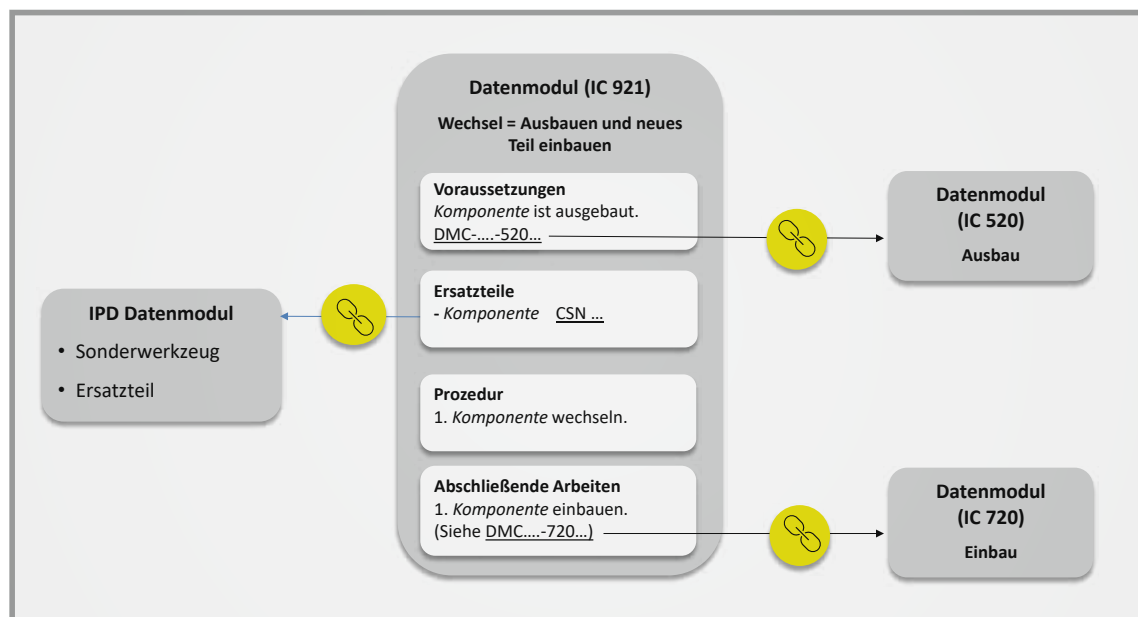


ABB. 05 Beispielhafte Verknüpfung der Datenmodule für einen Bauteilwechsel gemäß NSG 3.4. (vereinfachte Darstellung).
QUELLE DAWG

> oft den Anteil an Strukturarbeit, Abstimmungen und Qualitätssicherung. Der Dokumentationsaufwand wirkt überschaubar, weil Handbücher, Wartungsanweisungen und Ersatzteilm Informationen vorhanden sind. In S1000D-Projekten beginnt die Arbeit jedoch nicht mit dem Umschreiben bestehender Inhalte, sondern mit Business Rules, Strukturentscheidungen, DMRL und der engen Verzahnung von Technischer Dokumentation, Logistik und Materialmanagement.

Wer den Prozess nicht früh beginnt, gerät schnell unter Druck. Denn in Bundeswehr-Projekten sind Liefertermine nicht verhandelbar, Prüfschleifen anspruchsvoll und nachträgliche Korrekturen teuer.

Die Zusammenarbeit mit der Bundeswehr folgt eigenen Prozessen, Prüflogiken

und Anforderungen. Eine realistische Planung ist Voraussetzung. Die fachliche Expertise entscheidet am Ende darüber, ob eine zuverlässige Technische Dokumentation entsteht. Wer Planungskompetenz und das erforderliche Fachwissen mitbringt oder gezielt aufbaut, kann als ziviler Hersteller in einem Markt Fuß fassen, für den in den kommenden Jahren ein erhebliches Wachstum erwartet wird. Erfahrene Partner einzubeziehen, kann helfen, Schleifen zu vermeiden – gerade beim ersten Projekt für die Bundeswehr, bei dem eine steile Lernkurve und hoher Projektdruck zusammenkommen. ☁

LINKS UND LITERATUR ZUM ARTIKEL

- [1] Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI): *BDI zu Industrierbericht: Wirtschaftsstandort im freien Fall. Pressemitteilung*, 2025. <https://bdi.eu/de/articles/presse/>

bdi-zu-industriebericht-wirtschaftsstandort-im-freien-fall-bundesregierung-reagiert-nicht-entschlossen-genug

- [2] Bundesverband der Deutschen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie (BDSV): *Mitgliederzuwachs seit 2022. Zitiert nach: Tagesschau.de: Aufrüstung: Rüstungsindustrieverband ver fünfacht Mitglieder*, 2024. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/ruestungsverband-mitgliederwachstum-100.html>
- [3] Grubitz, Pia (2025): *S1000D in Theorie und Praxis. In: technische kommunikation*, H. 6, S. 36–40.

HILFREICHE STANDARDS

- ASD/AIA/ATA (2007): *S1000D – International Specification for Technical Publications Utilizing a Common Source Database*, Issue 2.3, 28 February 2007.
- ASD/AIA/ATA (2012): *S1000D – International Specification for Technical Publications Utilizing a Common Source Database*, Issue 4.1, 31 December 2012.
- ASD (2005): *S2000M – International Specification for Material Management*, Issue 4.0, 31 January 2005.
- Bundeswehr, Logistikkommando der Bundeswehr (2018): *Richtlinie zur Datenmodulerstellung gemäß S1000D – National Style Guide (NSG)*, Ausgabe 3.4, 23.08.2018.

Welches CMS für S1000D?

Bei der Frage „Können wir S1000D mit unserem bestehenden Redaktionssystem umsetzen?“ spielen die tatsächliche Projektmischung und die langfristige Ausrichtung eine Rolle.

Viele Standard-Redaktionssysteme eignen sich nicht für S1000D. Wenn Sie zivile und militärische Projekte parallel laufen lassen wollen (Dual-Use), sind erhebliche Anpassungen nötig: Metadaten-Strukturen, Validierungsregeln, Export-Logiken und Schnittstellen müssen neu konfiguriert oder entwickelt werden.

Das ist Entwicklungsarbeit und nicht das Umlegen einiger Schalter. Außerdem steht die S1000D nicht allein. Die S2000M muss parallel mitlaufen, wodurch das redaktionelle Verfahren komplexer wird.

Sehen wir uns die Kostensituation für den Einstieg in den Verteidigungssektor an. Kosten fallen an für initiale Konfiguration und Metadaten-Modellierung, Schulung Ihres Teams (auch wenn nur für die Projektsteuerung), laufende Systemwartung und – das ist kritisch – die systematische Nach-

bearbeitung aller S1000D-Exports. Dazu kommen Koordinationskosten mit dem BAABW sowie Debugging-Zeit, wenn Standards und projektspezifische Anforderungen nicht passen.

Eine Dual-Use-Lösung ist für Sie sinnvoll, wenn Ihr Portfolio wirklich gemischt bleibt. Wenn Sie aber überwiegend S1000D-Projekte haben, ist ein spezialisiertes S1000D-System günstiger und fachlich sauberer. Und sollten Sie nur sehr wenige S1000D-Projekte haben, kann eine dauerhafte Auslagerung oft sinnvoller sein

als eine interne Dual-Use-Lösung. Mein Tipp: Beim ersten Defense-Projekt wird externe Expertise zur Kostensicherheit: Fehler bei Strukturentscheidungen, zu optimistische Zeitschätzungen und Mängel in der Koordination mit dem BAABW führen schnell zu erheblichen Überschreitungen – Kosten, die sich durch fachliche Unterstützung oft vermeiden lassen.

Pia Grubitz, Beraterin und Trainerin für S1000D
doku@grubitz.de
www.grubitz.de