

Jürgen H. Kaiser

Technische Produktdokumentation

Die Methoden der Produktbeschreibung
und ihre Rolle in den Prozessen

Technische Produktdokumentation

Jürgen H. Kaiser

Technische Produktdokumentation

Die Methoden der Produktbeschreibung
und ihre Rolle in den Prozessen

Jürgen H. Kaiser
Hagenbach, Deutschland

ISBN 978-3-658-28748-1 ISBN 978-3-658-28749-8 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-28749-8>

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

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Thomas Zipsner

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Während meines gesamten Berufslebens habe ich mich schwerpunktmäßig mit Produktdokumentation beschäftigt und dabei unzählige Teilaspekte kennengelernt und mitgestaltet. Ich hatte jedoch leider nie die Gelegenheit, das damit erworbene Wissen und die dabei gewonnenen Erkenntnisse für mich und auch für andere zu einer umfassenden und schlüssigen Gesamtdarstellung zusammenzufügen. Nach meinem Ausscheiden aus dem aktiven Berufsleben habe ich dann diese Aufgabe als Herausforderung aufgegriffen. Mit ausschlaggebend war eine Prognose, wonach die Produktbeschreibung in Zukunft noch stark an Bedeutung gewinnt, vor allem durch Zunahme der Nachfrage nach individuellen Produkten.

Als Ergebnis mehrjähriger Bemühungen (mit Unterbrechungen) ist dann dieses Buch entstanden. Es stellt eine aus meiner Sicht umfassende und detaillierte Gesamtdarstellung der Methoden zur Produktbeschreibung dar. Dabei ist das Spektrum technischer Produkte der industriellen Serienfertigung vom einfachsten bis hin zum hochkomplexen und variantenreichen sowie vom Kunden konfigurierbaren Produkt berücksichtigt. Grundlage dafür war mein Wissen aus der einschlägigen Berufserfahrung sowie die gängige Fachliteratur.

Das Besondere an diesem Buch ist die Art und Weise der Darstellung des Stoffes: Sie folgt der Entstehung und Verwendung der Produktbeschreibung in den Prozessen. Die Inhalte bauen deshalb strikt aufeinander auf, sodass es keine Verweise auf „später behandeln“ Stoff gibt. Jedes Thema wird nur an einer Stelle und dort vollständig behandelt. In Verbindung mit der klaren Strukturierung eignet es sich als Nachschlagewerk und in gleichem Maße zum „Einlesen“ in Themen: Eine kurze Zusammenfassung der untergeordneten Kapitel ermöglicht die Gewinnung einer Übersicht über ein Themenfeld in verschiedenen Detaillierungsgraden. Somit hilft das Buch jedem, der als Ersteller oder Verwender mit konkreten Produktbeschreibungen konfrontiert wird. Für Gestalter von Prozessen und Systemen, bei denen die Produktbeschreibung eine Rolle spielt, ist die Kenntnis der vermittelten Inhalte unerlässlich.

Zwecks Verbesserung des gebotenen Stoffes nehme ich gerne Anregungen entgegen. Diese senden sie bitte per E-Mail an den Leiter des Lektorats Maschinenbau im Springer Vieweg Verlag, Herr Thomas Zipsner (thomas.zipsner@springer.com).

Bei Herrn Zipsner bedanke ich mich an dieser Stelle für seine Unterstützung bei der Aufbereitung des Manuskripts sowie der Veröffentlichung als Buch. Besonderer Dank gilt meiner Ehefrau Renate für ihr Verständnis und ihre Unterstützung sowie meinen Söhnen Bastian und Florian für ihre Mithilfe.

Hagenbach, Deutschland
November 2019

Jürgen H. Kaiser

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
Quellen	3
2 Übersicht	5
2.1 Produktentstehungsprozess	6
2.2 Auftragsprozess	10
Quellen	13
3 Planung	15
3.1 Planung der Produktänderungen	16
3.1.1 Entwicklungsvorhaben	16
3.2 Planung der neuen Produkte	17
3.2.1 Klassifikation und Identifikation	18
3.2.1.1 Identifikation der Produkte	19
3.2.1.2 Optionen	22
3.2.1.3 Produkte und Optionen	26
3.2.1.4 Ausführungen der konfigurierbaren Produkte	28
Quellen	30
4 Konzepterarbeitung	31
4.1 Produktkonzept	32
4.1.1 Produktfunktionen	32
4.1.2 Bau-Räume	34
4.2 Produktionskonzept	35
4.3 Vertriebskonzepte	36
Quellen	37
5 Konstruktion	39
5.1 Konstruktion der Funktionen und Teile	40
5.1.1 Objekte	41
5.1.2 Technologische Beschreibung	43
5.1.2.1 CAD-Modell	45

5.1.2.2	Technische Zeichnung	45
5.1.3	Klassifikation und Identifikation	46
5.1.3.1	Klassifizierungsnummer	46
5.1.3.2	Identifizierungsnummer	48
5.1.3.3	Nummernsystem	48
5.2	Konstruktion der Endprodukte	49
5.2.1	Produktstruktur	51
5.2.1.1	Zusammenbauten	52
5.2.1.2	Montageobjekte	53
5.2.1.3	Wahlweise verwendbare Teile	53
5.2.1.4	Komplexitätsreduzierte Produktstruktur	53
5.2.2	Tabellarische Produktstruktur	54
5.2.2.1	Baukastenstückliste	56
5.2.2.2	Strukturstückliste	57
5.2.2.3	Mengenübersichtsstückliste	58
5.2.3	Produktvarianten	58
5.2.3.1	Variantenbaukasten	61
5.2.3.2	Variantenstrukturstückliste	61
5.2.3.3	Gleichteileumfang und Variantenteileumfänge	63
5.2.3.4	Funktionsteileumfänge	64
5.2.3.5	Grundausführung und Abwandlungen	66
5.2.3.6	Auswahlstückliste	68
5.2.4	Konfigurierbares Produkt	69
5.2.4.1	Objektverwendung	71
5.2.4.2	Produktstückliste	74
5.2.4.3	Zusammenbauten	76
5.2.4.4	Lagenliste	77
5.2.5	Parallelfertigung von Produkten	78
5.2.5.1	Herstellungsbedingte Produktabweichung	79
5.3	Bereitstellung der Produktbeschreibung	79
5.3.1	Zuordnung der Konstruktionsergebnisse	79
5.3.1.1	Änderungsauftrag	81
5.3.2	Erstellung der Konstruktionsdokumente	82
5.3.2.1	Konstruktionsobjektstamm	86
5.3.2.2	Konstruktionsstückliste	88
5.3.3	Freigabe der Entwicklungsvorhaben	88
5.3.3.1	Großversuch	89
5.3.3.2	Zwischenausführung	89
5.3.3.3	Produktabweichung	89
5.3.3.4	Stoppmeldung	90
Quellen		90

6	Produktionsvorbereitung	91
6.1	Bereitstellung der Produktbeschreibung	92
6.1.1	Produktionsobjektstamm	94
6.1.2	Produktionsstückliste	95
6.2	Produkteinsatzplanung	97
6.2.1	Änderungseinsatzplanung	98
6.2.1.1	Einsatzauftrag	99
6.2.2	Anlaufmanagement	100
6.3	Beschaffungsplanung	101
6.3.1	Festlegung Eigenfertigung	101
6.3.2	Festlegung Lieferanten	101
6.3.3	Festlegung Beschaffungsart im Produktionsverbund	102
6.3.4	Planung CKD-Teileumfang	103
6.3.4.1	CKD-Wegfallumfang	104
6.4	Produktionsablaufplanung	104
6.4.1	Teilefertigung	105
6.4.1.1	Halbfertiges Erzeugnis	106
6.4.2	Endmontage	107
6.4.2.1	Montagehierarchie	107
6.4.3	Produktverpackung	109
	Quellen	109
7	Vertriebsvorbereitung	111
7.1	Erstellung der Produktbeschreibung	111
7.1.1	Produktliste	112
7.1.2	Sonderausstattungsliste	112
7.2	Vorbereitung des After-Sales-Service	112
7.2.1	Servicedokumente	113
7.2.2	Zubehör- und Ersatzteile	113
7.3	Markteinführung	115
8	Mengenplanung von Absatz und Produktion	117
8.1	Absatzplanung	118
8.2	Produktionsprogrammplanung	119
8.3	Material- und Teilebedarfsplanung	120
8.3.1	Bedarfsermittlung zu Produkten	120
8.3.1.1	Analytisch ermittelter Bedarf	121
8.3.1.2	Synthetisch ermittelter Bedarf	121
8.3.2	Bedarfsermittlung zu konfigurierbaren Produkten	121
8.3.2.1	Bedarf zu Aufträgen	122
8.3.2.2	Bedarf zu Optionskombinationen	122
	Quellen	124

9 Verkauf und Bestellung	125
9.1 Auslösung der Bestellung	125
9.1.1 Berücksichtigung von Kundenanforderungen	127
9.1.1.1 Kundensonderwunsch	128
9.1.1.2 Umbau	129
9.2 Einplanung der Bestellung	130
9.2.1 Abweichender Bauzustand	131
Quellen	131
10 Auftragsplanung und -vorbereitung	133
10.1 Produktionsprozessplanung	133
10.2 Material- und Teilebeschaffung	134
10.2.1 Auftragsliste	136
10.2.2 Optionsabhängiger Zusammenbau	136
Quellen	137
11 Technische Auftragsbearbeitung	139
11.1 Erkennung der Handlungsbedarfe	139
11.1.1 Prüfung der Vollständigkeit	140
11.1.2 Prüfung technischer Abhängigkeiten	141
11.1.2.1 Optionsabhängiger Prüfumfang	142
11.1.3 Prüfung des virtuellen Produktes	142
11.1.4 Problemerkennung bei der Produkterstellung	142
11.2 Auftragsausgelöster Änderungsprozess	143
11.2.1 Komplettierungsvorhaben	145
11.2.2 Auftragsbezogene Änderung	146
12 Auftragsdurchführung	147
12.1 Auftragsfreigabe	147
12.2 Produkterstellung	148
12.3 Auslieferung	150
Fachbegriffe	153
Stichwortverzeichnis	157

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Produktentstehungsprozess	6
Abb. 2.2	Auftragsprozess	11
Abb. 3.1	Produktmatrix	20
Abb. 3.2	Produktklassen Fahrräder	21
Abb. 3.3	Optionen und ihre Abhängigkeiten	25
Abb. 3.4	Beziehungen zwischen Produkten und Optionen	26
Abb. 4.1	Funktionshierarchie Fahrrad	34
Abb. 5.1	Rolle der Funktionen	40
Abb. 5.2	Produktstruktur	51
Abb. 5.3	Zusammenbau	52
Abb. 5.4	ProduktstrukturAuswertungen	54
Abb. 5.5	Baukasten	56
Abb. 5.6	Funktionsmodule und Montagestationen	66
Abb. 5.7	Grundausführung und Abwandlungen	66
Abb. 5.8	Hauptstückliste	67
Abb. 5.9	Positionsvarianten	68
Abb. 5.10	Lageinformationen	78
Abb. 5.11	Änderungsaufträge und ihre Abhängigkeiten	80
Abb. 6.1	Beziehung „hergestellt-aus“	106
Abb. 6.2	Montagehierarchie Fahrrad	108
Abb. 8.1	Kapazitätsplanung	118

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1	Technische Produktdokumentation	10
Tab. 3.1	Entwicklungsvorhaben Stammdaten	17
Tab. 3.2	Merkmale und Ausprägungen	18
Tab. 3.3	Unterscheidungsmerkmale Fahrräder	19
Tab. 3.4	Produktmatrix Fahrräder	20
Tab. 3.5	Produktklassenliste Fahrräder	22
Tab. 3.6	Optionen.	23
Tab. 3.7	Optionsklassen.	24
Tab. 3.8	Optionsklasse Getriebe	24
Tab. 3.9	Optionen als Bedingungen.	26
Tab. 3.10	Verwendungen einer Option	27
Tab. 3.11	Optionen eines Produktes	27
Tab. 3.12	Optionsverwendung Strukturdaten	28
Tab. 3.13	Optionsliste Pkw	28
Tab. 3.14	Optionsleiste für Produktdefinition	28
Tab. 4.1	Funktionen Fahrrad	33
Tab. 4.2	Bau-Räume Lkw	35
Tab. 4.3	Produktionsprinzip.	36
Tab. 4.4	Zerlegungsgrad	36
Tab. 5.1	Austauschbarkeit	41
Tab. 5.2	Objekte.	42
Tab. 5.3	Darstellungsmöglichkeiten	43
Tab. 5.4	technologische Merkmale	44
Tab. 5.5	Funktionsteileverzeichnis Fahrrad.	47
Tab. 5.6	Identifizierungsnummern.	48
Tab. 5.7	Nummernsystem Beispiel	49
Tab. 5.8	Baukastenstücklisten	56
Tab. 5.9	Baukasten-Verwendungsnachweis.	57
Tab. 5.10	Strukturstückliste	57

Tab. 5.11	Struktur-Verwendungsnachweis	58
Tab. 5.12	Mengenübersichtsstückliste	58
Tab. 5.13	Variantenbaukasten	61
Tab. 5.14	Variantenstrukturstückliste	62
Tab. 5.15	Gleichteileumfang	63
Tab. 5.16	Gleich- und Variantenteileumfänge	63
Tab. 5.17	Hauptstückliste Gleich- und Variantenteileumfängen	64
Tab. 5.18	Funktionsteileumfänge Splittung	65
Tab. 5.19	Hauptstückliste Funktionsteileumfänge	65
Tab. 5.20	Hauptstückliste Grundumfang und Abwandlungen	67
Tab. 5.21	Plus-Minus-Stückliste	67
Tab. 5.22	Auswahlstückliste	69
Tab. 5.23	Optionskombinationen	72
Tab. 5.24	Optionskombinationen mit Objekten	73
Tab. 5.25	Optionskombinationen verdichtet	73
Tab. 5.26	Positionsvarianten pro Optionskombination	74
Tab. 5.27	Positionsvarianten pro Objekt	75
Tab. 5.28	Änderungsauftrag Stammdaten	81
Tab. 5.29	Änderungsauftrag Inhalt	82
Tab. 5.30	Dokumenten-Lebenszyklus	83
Tab. 5.31	Produktbeschreibung Ebenen	86
Tab. 5.32	Konstruktionsobjektstamm	87
Tab. 5.33	technologische Versionen	87
Tab. 5.34	Strukturdaten	88
Tab. 6.1	Produktbeschreibung Hersteller	93
Tab. 6.2	Beschaffungsdaten	94
Tab. 6.3	Produktionsversionen	95
Tab. 6.4	Stücklistenposition mit Einsatzterminen	96
Tab. 6.5	Einsatzauftrag Stammdaten	99
Tab. 6.6	Anlaufphasen	100
Tab. 6.7	Doppel-Beschaffungsart	103
Tab. 6.8	CKD-Wegfallumfang	104
Tab. 6.9	Halbfertige Erzeugnisse	106
Tab. 8.1	Analytische Bedarfsermittlung Aufträge	122
Tab. 8.2	Synthetische Bedarfsermittlung Items	123
Tab. 9.1	Bestellung Daten	125
Tab. 9.2	Bestellung Wege	126
Tab. 11.1	Produktionsrelevanz	144
Tab. 11.2	Auftragsliste mit Komplettierungsvorhaben	145
Tab. 11.3	Technischer Auftragsstatus	145



Jeder von uns hat im Alltag Berührungspunkte mit „Produktdokumentation“:

- Wer einen Kuchen backen will, braucht eine Auflistung der benötigten Zutaten sowie eine Beschreibung der erforderlichen Arbeitsvorgänge.
- Wer z. B. ein Vogelhäuschen basteln will, wird zuerst eine Skizze erstellen und dann das benötigte Material geeignet auflisten.
- Wer ein neues Auto kaufen möchte, hat heute im Internet die Möglichkeit, sein Wunschfahrzeug mit individueller Ausstattung zu konfigurieren.

In diesem Buch geht es speziell um die Beschreibung von technischen **Produkten**, d. h. **Erzeugnissen** der industriellen Serienfertigung. Das sind durch Produktion entstandene Gebrauchs- bzw. Verkaufsfähige Gegenstände (VDE und DIN 2011, S. 11) wie Fernseher, Rasenmäher, Fahrräder, Autos und Flugzeuge. Bevor ein solches technisches Produkt dem Kunden am Markt angeboten werden kann, muss es entwickelt und hergestellt werden. Die **Produktbeschreibung** als Ergebnis der Produktentwicklung umfasst die Beschreibung des Produktes in seinem fertigen und gebrauchsfähigen Zustand. Was eine EDV-gestützte Produktbeschreibung als Basis für Management-Entscheidungen leisten kann, soll folgendes Fallbeispiel zeigen:

Der Chef einer mittelständischen Firma, die Fahrräder herstellt, hatte kurzfristig eine Sitzung der Geschäftsführung angesetzt. Am vorhergehenden Tag hatte der deutsche Außenseiter überraschend die Tour de France gewonnen. Die deutschen Fans waren aus dem Häuschen. Der 14jährige Sohn des Geschäftsführers hatte noch am Abend seine Eltern davon überzeugt, ihm nun endlich das seit kurzem ersehnte Rennrad zu „kaufen“. Der Geschäftsführer eröffnete die Sitzung mit dieser Geschichte und kam dann zum eigentlichen Grund: „Wenn viele andere genauso reagieren wie mein Sohn, bekommen wir kurzfristig einen Nachfrage-Boom nach Rennrädern“. Nach kurzer Diskussion kam man überein, ein Szenario aufzustellen über eine kurzfristige Veränderung der Nachfrage nach den verschiedenen Fahrrad-Klassen. Am

Mittag lag der Entwurf eines geänderten Absatzplanes auf dem Tisch und man verabredete sich wieder für eine kurze Bestandsaufnahme der Auswirkungen für den Nachmittag des nächsten Tages. Über Nacht wurde der Material- und Teilebedarf für das neue Produktionsprogramm berechnet. Der Logistik-Leiter hatte im Anschluss der Geschäftsführer-Sitzung seine Mitarbeiter für diese Sonderaktion gewonnen. Am nächsten Vormittag bereiteten diese die Auswirkungen für das Management auf: Bei welchen Teilen/Materialien gibt es größere Veränderungen der Stückzahlen? Das Management war nicht überrascht von den teilweise großen Bedarfsveränderungen. In einigen Fällen wurde eine Überprüfung an Hand der Dokumentation beauftragt. Es wurde jedoch grünes Licht für die weiteren Aktivitäten gegeben. Die Logistik-Mitarbeiter nahmen umgehend mit ihren Lieferanten Kontakt auf, um über die geplanten Bedarfsverschiebungen zu informieren. Im Laufe der nächsten Tages kamen dann die Rückmeldungen von den Lieferanten, die in den meisten Fällen auf die gleiche Weise auf die geplanten Verschiebungen reagierten und sich mit ihren Vorlieferanten abstimmen mussten. Als schließlich die Aussagen der wichtigsten Lieferanten über die maximale Höhe der möglichen Bedarfsveränderungen vorlagen, informierte der Logistikleiter seinen Chef. Mittlerweile hatte der Vertriebsleiter über seine Mitarbeiter eine Umfrage bei einigen repräsentativen Fahrradhändlern durchgeführt: Der „Verdacht“ des Geschäftsführers hatte sich bestätigt. Es wurde ein korrigiertes Produktionsprogramm beschlossen und umgesetzt. Damit war die Firma als einzige unter ihren Wettbewerbern in der Lage, die kurzfristig erhöhte Nachfrage nach Rennrädern zu bedienen, was ihren Marktanteil in dieser Klasse erheblich verbesserte. Dieser Erfolg war sicherlich nicht der Produktbeschreibung zu verdanken, sondern dem guten „Riecher“ des Managers. Aber ohne eine gute, EDV-gestützte Produktbeschreibung hätte sich diese Aktion nicht durchführen lassen.

Die Bedeutung der Produktbeschreibung als Rückgrat der industriellen Serienfertigung wurde bereits 1957 von Paul Daverkausen festgestellt (Daverkausen 1957). 2001 stellten Walter Hudetz und Michael Friedewald in einer Bestandsaufnahme im Maschinen- und Anlagenbau fest, dass die Produktbeschreibung eine zunehmend wichtige, aber dennoch in vielen Unternehmen noch stiefmütterlich behandelte Unternehmensfunktion ist (Hudetz & Friedewald, 2001). Im gleichen Jahr kommen Martin Eigner und Ralph Stelzer zu der Erkenntnis, dass **Produktdatenmanagement (PDM)** eine wesentliche Grundlage des damaligen Engineering Prozesses darstellt (Eigner & Stelzer, 2001). Die Notwendigkeit PDM wurde und wird noch verstärkt durch Herausforderungen wie:

- Zunehmende Individualisierung und steigende Komplexität von Produkten
- Kürzere Entwicklungszeiten sowie verteilte und parallele Entwicklungsaktivitäten
- Automatisierte Produktions- und Beschaffungsprozesse
- Steigende Anforderungen an die Qualität der Daten durch z. B. Zollvorschriften, Produkthaftung, Gewährleistung.

Mit der Einführung von **Computer Aided Design (CAD)**, also dem rechnerunterstützten Konstruieren oder Entwerfen von Bauteilen, liegt eine dreidimensionale **digitale** Beschreibung des Produktes vor, mit der etliche der obigen Anforderungen an den Entwicklungsprozess erfüllt werden können.

Das PDM befasst sich mit den für Konstruktion und Produktionsvorbereitung erforderlichen Daten, deren Qualität und Verfügbarkeit entscheidenden Einfluss auf die nachfolgenden Prozesse hat.

Angesichts der zunehmender Anforderungen an Produkte und Prozesse und einer integrierten digitalen Prozess- und Systemlandschaft (digitale Fabrik) ist die zu Grunde liegende Produktbeschreibung auch künftig ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Die genannten Anforderungen bedingen jedoch eine weitere Vernetzung des vorhandenen PDM-Systems mit anderen relevanten Systemen, welche Produktdaten verwenden oder erzeugen. Es geht dabei um weitere Daten aus der Produktentstehung für Verkauf und After-Sales-Service, aber auch aus dem Wertschöpfungsprozess, z. B. aus Verkaufsplannung, Produktionsplanung und -steuerung. Damit wird aus dem PDM das **Produktlebenszyklusmanagement (PLM)** aller produktrelevanten Daten aus der Produktentstehung.

Quellen

- Daverkausen, P.: Die Stückliste und ihre Bedeutung als Organisationshilfsmittel: Dissertation. Universität Köln, Köln (1957)
- Eigner, M., Stelzer, R.: Produktdatenmanagement-Systeme: ein Leitfaden für Product Development und Life-cycle-Management. Springer, Berlin/Heidelberg [u. a.] (2001)
- Hudetz, W., Friedewald, M.: Stand der technischen Produktdokumentation im Maschinen- und Anlagenbau: Arbeitsbericht an die VDMA-Gesellschaft für Forschung und Innovation (VFI) mbH. ISI – Fraunhofer-Institut Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe (2001)
- VDE, DIN: Technische Dokumentation: Normen für Produktdokumentation und Dokumentenmanagement (3. Aufl., Stand d. abgedr. Normen: August 2011/XIV Ausg., Bde. DIN-VDE-Taschenbuch 351). Beuth, Berlin/Wien/Zürich; VDE, Berlin/Offenbach (2011)



Bevor ein Produkt am Markt angeboten werden kann, muss es geschaffen werden. Während der Nutzung beim Kunden wird es instandgehalten oder -gesetzt und schließlich wird es entsorgt: Jedes Produkt hat einen **Lebenslauf**, der von der ersten Idee bis zu seiner endgültigen Entsorgung reicht und insgesamt folgende **Phasen** umfasst:

- Produktidee
- Konzepterarbeitung
- Entwicklung
- Konstruktion
- Prototyp-Phase (Vorserienfertigung)
- Produktion (Serienfertigung)
- Instandhaltung und Service
- Entsorgung.

Dieser Lebenslauf eines Produktes lässt sich zu folgenden Hauptabschnitten zusammenfassen:

- Die Findung von Ideen sowie die Ermittlung von Anforderungen und deren Umsetzung in ein herstellbares und verkaufbares Produkt sind Gegenstand des **Produktenstehungsprozesses** (Abschn. 2.1).
- Der Produktenstehungsprozess stellt eine Investition in das Produktportfolio des Unternehmens dar. Mit dem **Auftragsprozess** als Kernprozess eines Unternehmens erfolgt die Wertschöpfung durch Herstellung und Verkauf des Produktes auf Basis der Vorgaben in der Produktdokumentation (Abschn. 2.2).