

---

Produkte entwickeln mit IDE

---

Stefanie Rothkötter · Sándor Vajna  
(Hrsg.)

# Produkte entwickeln mit IDE

Kompakt und anschaulich

2., aktualisierte und überarbeitete Auflage

 Springer Vieweg

*Hrsg.*  
Stefanie Rothkötter  
Potsdam, Deutschland

Sándor Vajna  
1994–2017 Inhaber des Lehrstuhls für  
Maschinenbauinformatik  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Weinheim, Deutschland

ISBN 978-3-658-43784-8      ISBN 978-3-658-43785-5 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-43785-5>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020, 2024

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.

Planung/Lektorat: Ellen-Susanne Klabunde

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

Das Papier dieses Produkts ist recyclebar.

# Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

dieser Leitfaden beschreibt in knapper Form die Grundlagen und die Anwendungen des Integrated Design Engineering (IDE), einer humanzentrierten, interdisziplinären und ganzheitlichen Vorgehensweise für die Produktentwicklung. IDE berücksichtigt dabei stets den gesamten Lebenszyklus eines Produkts und fokussiert alle Aktivitäten auf den Menschen. IDE umfasst zudem die systematische Anwendung integrierter Strategien, Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung beliebiger Produkte und Dienstleistungen aus unterschiedlichen Disziplinen.

Quellen für die Inhalte in diesem Leitfaden sind sowohl die zweite Auflage des Lehrbuchs *Integrated Design Engineering* (Springer Verlag Heidelberg 2022, ISBN 978-3-662-60438-0) als auch Erfahrungen aus der industriellen Projektarbeit mit IDE und verschiedenen IDE-Studienangeboten im In- und Ausland.

Bei der Bearbeitung der Inhalte stellte sich uns die Frage, wie die im Lehrbuch aktuell fast 900 Seiten umfassende Darstellung des IDE in direkt anwendbares Wissen für den Alltag in der Produktentwicklung kondensiert werden kann. Wir haben eine kompakte und an der Praxis orientierte Darstellung beibehalten, die durch eigene Anmerkungen ergänzt werden kann. Zum leichteren Auffinden von weiterführenden Informationen im IDE-Lehrbuch stehen in diesem Leitfaden entsprechende Verweise in der Kopfzeile der Kapitel. Im letzten Kapitel beschreiben wir wieder die Produktentwicklung mit IDE, diesmal beispielhaft anhand der Entwicklung eines Mitnahmebestecks für Mahlzeiten unterwegs.

Unser Dank gilt allen Autorinnen und Autoren für die Aktualisierung ihrer Beiträge. Für die seit Jahren so erfreuliche Zusammenarbeit mit dem Verlag Springer Vieweg danken wir herzlich Frau Ellen-Susanne Klabunde, Frau Noémie Reuland und Herrn Michael Kottusch.

An dieser Stelle ein Hinweis zur Gleichbehandlung: Bezeichnungen von Personen und Personengruppen sind grundsätzlich an alle Geschlechter adressiert.

Viel Erfolg bei der Produktentwicklung mit IDE!

Weinheim und Potsdam, im Oktober 2023

Stefanie Rothkötter  
Sándor Vajna

# Inhaltsverzeichnis

Wegweiser	VIII
<b>Grundlagen des IDE</b>	<b>1</b>
Produktentwicklung mit IDE	2
Was ist Integrated Design Engineering (IDE)?	4
Humanzentrierung	6
Regeln für Nachhaltigkeit	8
Arbeiten mit IDE	10
IDE-Vorgehensmodell	12
<b>Attribute</b>	<b>15</b>
Attribute im IDE	16
Produktgestalt	17
Funktionalität	20
Gebrauchstauglichkeit: Ergonomie	23
Verfügbarkeit	25
Produzierbarkeit	28
Produzierbarkeit: Additive Fertigung	30
Produzierbarkeit: Werkstoffauswahl	32
Instandhaltbarkeit	34
Nachhaltigkeit	36
Wirtschaftlichkeit	38
Erfüllungsattribute	40
Erfüllungsattribut 1: Sicherheit	43
Erfüllungsattribut 2: Zuverlässigkeit	46
Erfüllungsattribut 3: Qualität	49
<b>Projektorganisation</b>	<b>53</b>
Einführung	54
Effizienzsteigerung in der Projektbearbeitung	57
Projektstrukturierung	60
Dynamische Navigation	62
Kreativitätsmuster	64
Wissensbereitstellung	66
Teamaufbau und Arbeitsorganisation	68
Co-Creation	70
Störungsvermeidung in Entscheidungsprozessen	72

<b>Methoden</b>	<b>75</b>
Einführung	76
Zeitmanagement	78
Arbeitsstrukturierung	80
Galeriemethode	82
Präsentationstechnik	84
Morphologischer Kasten	86
<b>Querschnittsfunktionen</b>	<b>89</b>
Bereichsintegration durch DfX und XfD	90
Anforderungsengineering	92
Abhängigkeitsanalyse	95
CAX-Systeme	96
CAX-Systeme: CAID und CAE	98
CAX-Systeme: CAD, CAP, PDM	100
CAX-Systeme: Optimierung	102
Biologische Prinzipien für die Technik	105
Produktinteraktionszyklus	108
Szenario-Technik	110
Wirtschaftlichkeit: Nutzwertanalyse	112
Lösungselemente strukturieren	114
Mechatronik	116
Marketing	118
<b>Aus der Praxis</b>	<b>121</b>
Projekt initialisieren	122
Entwicklung einteilen	124
Bedarf recherchieren	126
Zielstellung präzisieren	128
Anforderungen ermitteln	130
Ideenvielfalt generieren	132
Produktkonzept ausarbeiten	134
Produkt detaillieren	136
Wissen organisieren	138
Produktvariante realisieren	140
Ganzheitlich entwickeln	142
Literaturverzeichnis	144

# Wegweiser

In diesem Leitfaden befinden sich zahlreiche Navigationshilfen, die wie folgt gekennzeichnet sind:



Zu den meisten Themen gibt es ausführlichere Informationen im IDE-Buch<sup>1</sup>. Auf den betreffenden Seiten ist das jeweilige Kapitel neben dem Buch-Symbol zu sehen.



Die Autorinnen und Autoren der verschiedenen Beiträge stehen neben dem Sprechblasen-Symbol.

In Grau gedruckte Verweise führen an verschiedene Orte:

- zu einem Eintrag in diesem Leitfaden, z. B. ► **Produktgestalt**
- zu einem weiterführenden Kapitel im IDE-Buch, z. B. **Kap. 18.1**
- zu einer detaillierten Abbildung im IDE-Buch, wobei die Zahl vor dem Punkt der Kapitelnummer entspricht, z. B. **Abb. 3.15**.

Vor jedem Themengebiet ist Platz zum Sammeln von eigenen Notizen, zum Beispiel für den Projektalltag oder für die Prüfungsvorbereitung.

---

<sup>1</sup> Vajna, S. (Hrsg.): Integrated Design Engineering – Interdisziplinäre und ganzheitliche Produktentwicklung, 2. Auflage. Springer Verlag GmbH Deutschland 2022, ISBN 978-3-662-60438-0