

# 1

# Einführung

Wir freuen uns, Sie als Leser dieses Buches begrüßen zu dürfen und wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre. Ziel und Zweck dieses Kapitels ist es, Ihnen gleich zu Beginn Antworten auf drei wesentliche Fragen zu geben. Für den eiligen Leser liefern wir die Kurzfassung der Antworten gleich mit.

- **Worum geht es in diesem Buch?**

Sie erleben die Anwendung praktischer Methoden für die Entwicklung erfolgreicher Produkte, die wir selbst vielfach eingesetzt haben.

- **Wie vermitteln wir Methoden?**

Viele anschauliche Produkt- und Praxisbeispiele machen die Methodenanwendung greifbar. Durch eine klare Kapitelstruktur und eine einheitliche Methodenbeschreibung finden Sie sich schnell im Buch zurecht.

- **Wie können Sie mit diesem Buch arbeiten?**

Sie können gezielt auf die für Sie relevanten Inhalte zugreifen und die hier vorgestellten Methoden nahtlos in Ihre eigene Arbeitsmethodik einbauen.

## 1.1 Worum geht es in diesem Buch?

Mit diesem Buch wollen wir Ihnen praktische Methoden an die Hand geben, um Sie bei der systematischen Entwicklung erfolgreicher Produkte zu unterstützen. Dies kann sowohl eine bahnbrechende neue Produktidee sein als auch die Weiterentwicklung einer bestehenden Idee. Erfolgreich ist das Produkt meist dann, wenn es die Kundinnen und Kunden überzeugt und bei dessen Benutzung begeistert.

Dass ein langjährig etabliertes Produkt deutlich besser gestaltet werden kann, zeigen wir Ihnen am Beispiel eines **Christbaumständers**. Bislang wurden die Bäume über ein Schraubprinzip von mehreren Seiten in einem Ständer fixiert (Bild 1.1 links). Nachteilig daran war allerdings, dass man alle drei Schrauben eindrehen und zugleich den Baum in senkrechter Position halten musste. Ein Christbaumständer mit der sogenannten Rundum-Einseil-Technik ist deutlich leichter zu bedienen, da lediglich mit einem Fußpedal alle fünf Fixierungen gleichzeitig mit gleichem Druck an den Baumstamm angelegt werden, während man beide Hände frei hat, um den Baum in seiner Position zu halten (Bild 1.1 rechts). Heute sind über 90 % aller im Markt angebotenen Christbaumständer mit dieser Seiltechnik ausgestattet.



**Bild 1.1** Zwei Konzepte für Christbaumständer – welches davon ist das erfolgreichere? (Bild rechts: © Krinner GmbH)

### 1.1.1 Kerninhalt des Buches: Praktische Methoden für die erfolgreiche Produktentwicklung

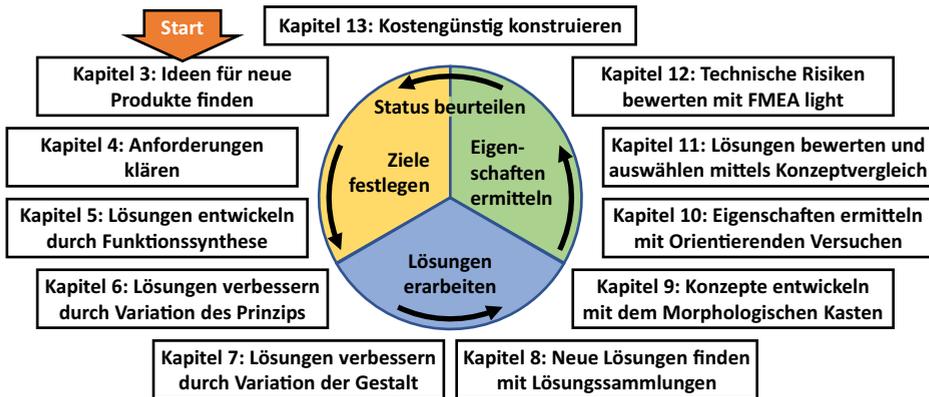
Wir präsentieren Ihnen keine theoretische Abhandlung über Methoden, keine umfassende Methodensammlung, keinen großen Methodenbaukasten, bei dem Sie die Qual der Wahl haben, welche Methode Sie aus der Vielzahl an Möglichkeiten am besten auswählen. In Kapitel 3 bis Kapitel 13 beschreiben wir zentrale Aufgaben- und Problemstellungen im Entwicklungsprozess und stellen Ihnen praktische Arbeitsmethoden vor, um diese erfolgreich zu lösen.



Wir fokussieren uns bewusst auf ausgewählte Methoden, die wir selbst vielfach angewandt und erfolgreich praktiziert haben.

Bild 1.2 gibt Ihnen einen Überblick über die Kapitel und die zugehörigen Methoden, die entlang des **Entwicklungszyklus** angeordnet sind, der uns in diesem Buch als

Leitmodell dient. Der Zyklus enthält die vier Schritte „Ziele festlegen“, „Lösungen erarbeiten“, „Eigenschaften ermitteln“ sowie „Status beurteilen“. Die Details zum Entwicklungszyklus, der in der Mitte von Bild 1.2 als Kreis mit drei farbigen Sektoren dargestellt ist, erläutern wir in Kapitel 2. Dem Thema „Kostengünstig konstruieren“ (Kapitel 13) kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu, weil hier der komplette Durchlauf einer Entwicklung – mit Fokus auf die Optimierung der Produktkosten – beschrieben wird.



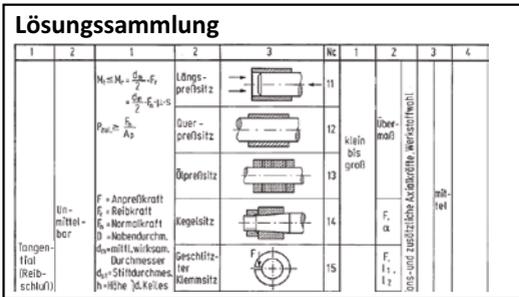
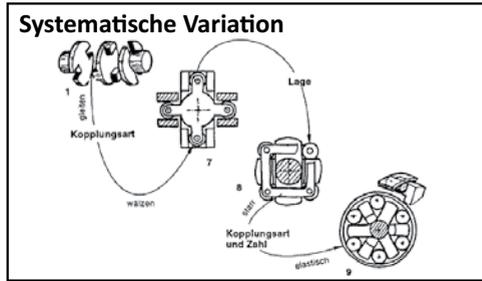
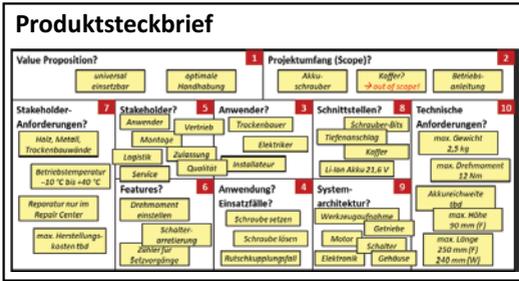
**Bild 1.2** Übersicht über die Kapitel und die zugehörigen Methoden

Um Ihnen ein Gefühl dafür zu geben, mit welcher Art von **Methoden** Sie es zu tun haben, stellen wir vier konkrete Beispiele vor und gehen auch kurz auf die Wirkungsweise der Methoden ein (Bild 1.3):

- Der **Produktsteckbrief** enthält eine systematische Sammlung von Anforderungskategorien. Er wird bei der Klärung von Produkthanforderungen eingesetzt (siehe Kapitel 4), die zum Schritt „Ziele festlegen“ im Entwicklungszyklus gehören. Der Produktsteckbrief unterstützt mit seinem Checklistencharakter dabei, dass keine wichtigen Anforderungen vergessen werden.
- Mit der Methode **Systematische Variation** entwickeln Sie im Schritt „Lösungen erarbeiten“ zielgerichtet alternative Lösungen für Ihr Problem (siehe Kapitel 6 zur Systematischen Variation des Prinzips und Kapitel 7 zur Systematischen Variation der Gestalt). Als Unterstützung dienen Ihnen dabei entsprechende Merkmalskataloge. Die Lösungen werden typischerweise in Form von Skizzen dokumentiert. Das „bildhafte Denken“ spielt hier eine zentrale Rolle.
- **Lösungssammlungen** stellen Übersichten von abstrahierten Lösungen dar, in denen grundsätzliche Lösungsvorschläge wie Effekte, Prinzipie oder Gestaltentwürfe dargestellt sind. Sie dienen als Informations- und Wissensquellen für die Lösungssuche (im Schritt „Lösungen erarbeiten“). Lösungssammlungen regen die Kreati-

vität der Entwickler an und helfen auf diese Weise, den Lösungsraum zu erweitern (siehe Kapitel 8).

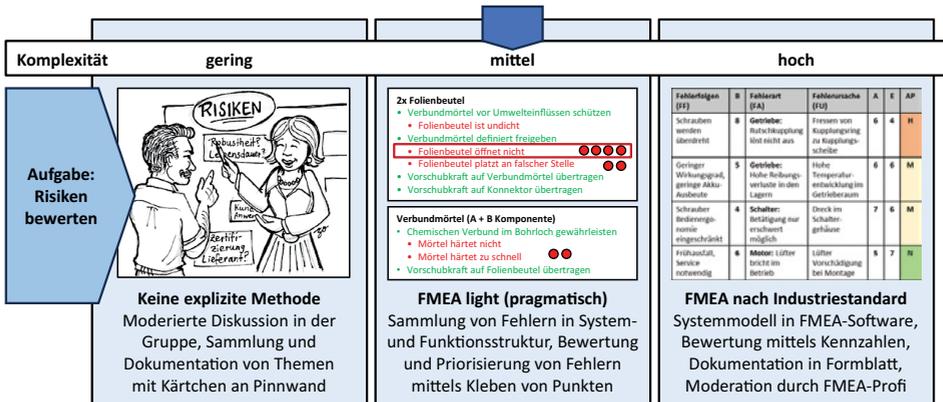
- Ein **Konzeptvergleich** (siehe Kapitel 11) ermöglicht schließlich eine transparente Gegenüberstellung von Lösungsalternativen und deren Eigenschaften und unterstützt somit eine faktenbasierte Bewertung und Entscheidung im Team (Schritte „Eigenschaften ermitteln“ und „Status beurteilen“ im Entwicklungszyklus).



**Bild 1.3** Konkrete Beispiele für Methoden in diesem Buch (Abbildung im Konzeptvergleich © BMW AG, München, Deutschland)

### 1.1.2 Warum haben wir uns für die ausgewählten Methoden entschieden?

Wir wollen Sie zur Methodenanwendung ermutigen, nein, Sie sogar dafür begeistern. Viele der vorgestellten Methoden können sowohl in der individuellen Entwicklungsarbeit als auch im Team angewendet werden. In Bild 1.4 zeigen wir Ihnen, wie wir bei der Auswahl vorgegangen sind. Bei der Bewertung von Methoden spielen unserer Erfahrung nach die Kriterien **Komplexität** und **Wirksamkeit** eine große Rolle. Das zeigen wir exemplarisch anhand der Methode **FMEA light** aus Kapitel 12. Die Überlegungen zur **Methodenauswahl** gelten aber auch analog für die anderen Kapitel und Methoden.



**Bild 1.4** Methodenauswahl – eine ausgewogene Mischung aus Komplexität und Wirksamkeit

Ganz links im Spektrum sind die Vorgehensweisen der Kategorie „**geringe Komplexität**“ zu finden. Diese sind in der Praxis recht verbreitet, weil sie pragmatisch und intuitiv anwendbar sind. Dabei kann es sich um strukturierte Gruppendiskussionen handeln, unter Umständen auch moderiert, um eine Thematik im Team abzuhandeln und einigermaßen strukturiert zu einem guten Ergebnis zu kommen. Dabei werden nicht zwingend Methoden der Produktentwicklung angewandt, allenfalls Methoden und Hilfsmittel der Moderation (wie das Sammeln von Kärtchen an Pinnwänden und die Priorisierung von Themen mittels Kleben von Punkten). Ein **Brainstorming** nach Lehrbuch folgt gewissen Regeln, um die Kreativität im Team gezielt anzuregen. Ein Brainstorming in der Praxis ist oftmals lediglich mehr oder weniger eine Diskussion in der Gruppe, ohne dass dabei explizit Methoden zum Einsatz kommen.

Ganz rechts im Spektrum befinden sich die Ansätze der Kategorie „**hohe Komplexität**“. Diese bedingen oft eine gewisse Formalität (Nomenklaturen oder Regeln für die Modellierung von Systemzusammenhängen) und einen erhöhten Qualifizierungsbedarf der Anwender (Schulungen, Spezialsoftware etc.). Die volle Wirksamkeit entfaltet sich gegebenenfalls erst nach einigen Anläufen. Häufig geschieht die Anwendung der Methoden unter Einbindung von Spezialisten und professionellen Anwendern der Methode (Moderatoren, Beratern etc.). Diese Ansätze haben bei korrekter und konsequenter Anwendung eine hohe Wirksamkeit und sind in der Praxis ebenfalls weit verbreitet. Gerade bei Qualitätsmethoden ist in vielen Branchen und Firmen der Einsatz von Industriestandards verpflichtend (ISO-Zertifizierung). Allerdings sind die Einführung und Anwendung dieser Methoden eben mit entsprechendem Aufwand verbunden.



Wir haben hier bewusst die „goldene Mitte“ angepeilt. Das heißt, unser Fokus liegt auf den Methoden, die eine ausgewogene Mischung aus Komplexität und Wirksamkeit bieten.

Unser Ziel bei der Auswahl war, dass Sie als Praktiker in der Produktentwicklung die Methoden direkt selbst anwenden können. Sie brauchen weder umfassende Schulungen noch spezialisierte Moderatoren oder IT-Lösungen für die Anwendung. Diese Methoden sind vergleichsweise einfach zu verstehen und anzuwenden. Sie können damit selbst ohne großen Aufwand ihre Entwicklungs- und Konstruktionsarbeit optimieren, um trotzdem auf wirkungsvolle Weise gute Ergebnisse zu erzielen.

Zudem haben wir darauf Wert gelegt, dass wir mit unserer Methodenauswahl den gesamten Entwicklungszyklus abdecken (Bild 1.2).

## 1.2 Wie vermitteln wir Methoden?

In Abschnitt 1.1 haben wir erläutert, *was* Sie in diesem Buch erwartet – nämlich Methoden, die Sie bei der Entwicklung erfolgreicher Produkte einsetzen können. Jetzt wollen wir darauf eingehen, *wie* wir diese Methoden in diesem Buch vermitteln wollen. Unser Bestreben ist es, Praktiker zu erreichen, was sich in einer „praxisgerechten“ **Methodenvermittlung** widerspiegeln soll:

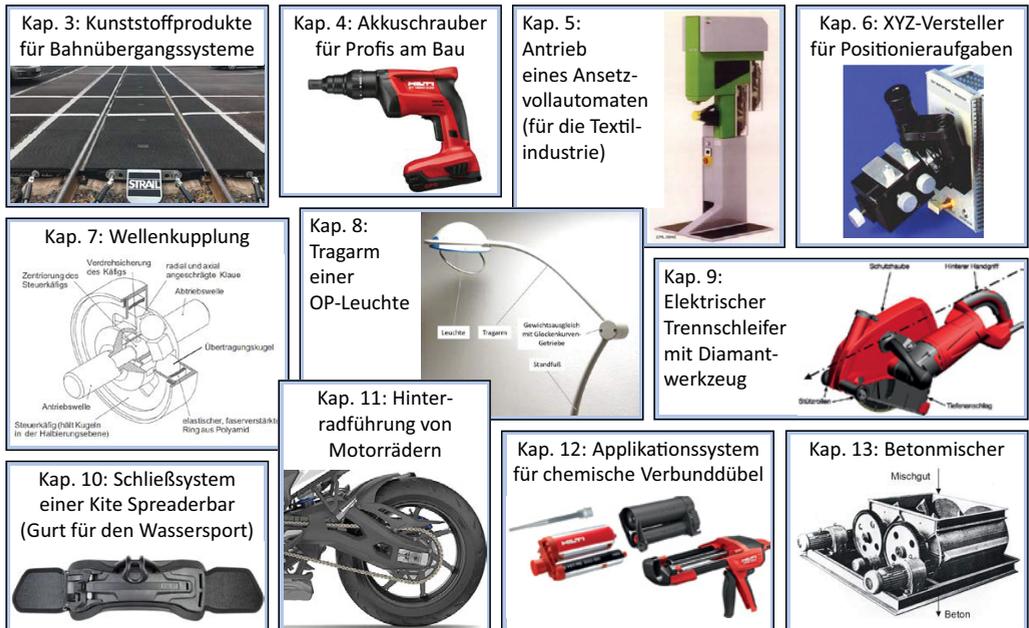
- Viele anschauliche Praxisbeispiele machen Ihnen die Wirkung der Methoden greifbar.
- Durch eine klare Kapitelstruktur finden Sie sich schnell im Buch zurecht.
- Eine einheitliche Methodenbeschreibung unterstützt Sie bei der Methodenanwendung.

### 1.2.1 Was bringt Methodik? Erfolgreiche Produkte!

Die Anwendung von Methoden trägt zum Gelingen des Entwicklungsprojekts und damit auch zum Erfolg des Produkts im Markt bei. Das wollen wir Ihnen anhand einer Vielzahl von **Fallbeispielen** aus der industriellen Praxis zeigen. Bild 1.5 zeigt eine Übersicht etlicher Produktbeispiele, auf die wir in späteren Kapiteln noch genauer eingehen werden. Hinter jedem Produkt steckt auch die Geschichte einer Methodenanwendung.



Wir wollen das Verständnis für die Methoden und deren Einsatz anhand vieler praktischer **Anwendungsbeispiele** aus unserem eigenen Erfahrungsschatz fördern.



**Bild 1.5** Übersicht der Produktbeispiele in diesem Buch (mit freundlicher Genehmigung der Firmen Boards & More GmbH, HILTI AG, KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG, Prym Fashion GmbH, QFM Fernmelde- und Elektromontagen GmbH und BMW AG; © BMW AG, München, Deutschland)

Folgende Inhalte erwarten Sie in den einzelnen Kapiteln:

**Kapitel 3 – Kunststoffprodukte für Bahnübergangssysteme:** In diesem Kapitel wird die Bedeutung der Suche nach neuen Produktideen und Produktverbesserungen betont. An guten Ideen mangelt es in der Regel nicht. Die Herausforderung ist meist, aus der Vielzahl an Ideen die spannendsten, passendsten und lukrativsten herauszufinden. Methoden helfen dabei.

**Kapitel 4 – Akkuschauber für Profis am Bau:** Im Beispiel werden verschiedene Methoden angewandt, um alle wichtigen Anforderungen systematisch zu identifizieren und strukturiert zu dokumentieren. Wichtig ist dabei die Berücksichtigung verschiedener Stakeholder aus dem Produktlebenslauf sowie die kundengerechte Priorisierung der Anforderungen.

**Kapitel 5 – Antrieb eines Ansetzvollautomaten für die Textilindustrie:** In diesem Beispiel lösen Entwickler mithilfe einer Funktionsbetrachtung eine fast unlösbar erscheinende Aufgabe. Der Schlüssel zum Erfolg bestand darin, das Lösungsfeld mittels Funktionsbetrachtung schrittweise und systematisch nach der bestgeeigneten Lösung zu „durchforsten“.

**Kapitel 6 – XYZ-Versteller für Positionieraufgaben:** In diesem Beispiel wies eine bestehende Lösung deutliche Mängel auf und erfüllte nicht die Anforderungen. Durch

Abstraktion der Lösung sowie die Analyse und Variation der Prinzipie konnte systematisch eine aussichtsreiche Lösungsalternative erarbeitet werden, die die Anforderungen voll erfüllte und so erfolgreich in Serie umgesetzt werden konnte.

**Kapitel 7 – Wellenkupplung:** In diesem Kapitel demonstrieren wir, wie durch Anwendung einer Variation der Gestalt, ausgehend von der bekannten Bauform der Oldhamkupplung, neue, patentfähige Lösungen gefunden werden konnten. Der Zweck der Übung war es, ein möglichst großes Lösungsspektrum zu erzeugen, um Konkurrenten daran zu hindern in diesem Aufgabenbereich neue Lösungen zu finden, die die eigene Produktion beeinträchtigen könnten.

**Kapitel 8 – Tragarm für OP-Lampen:** Durch die Nutzung einer Lösungssammlung von Getriebevarianten konnte in diesem Projekt eine überzeugende Produktinnovation generiert werden. Inspiriert durch die Vielzahl an abstrakten Lösungsansätzen im Katalog wurde ein Lösungskonzept abgeleitet, das höchst aussichtsreich erschien, was durch Entwurfsskizzen und orientierende Berechnungen bestätigt werden konnte.

**Kapitel 9 – Elektrischer Trennschleifer mit Diamantwerkzeug:** In diesem Beispiel unterstützte die Methode des Morphologischen Kastens dabei, eine strukturierte Übersicht über einen komplexen Lösungsraum zu erzeugen, um zielgerichtet Erfolg versprechende Gesamtkonzepte abzuleiten. Ein Schlüssel zum Erfolg war die Fokussierung auf die wichtigen konzeptentscheidenden Themen und der Ausschluss von wenig aussichtsreichen Teillösungen und Lösungskombinationen.

**Kapitel 10 – Schließsystem einer Kite Spreaderbar:** Dieses Beispiel demonstriert, wie sich Eigenschaften von Lösungskonzepten schnell mithilfe Orientierender Versuche ermitteln lassen. Der Schlüssel liegt in der Auswahl geeigneter Prototypen und Versuchskonzepte, um frühzeitig zu erkennen, ob sich die Entwicklung in eine zielführende Richtung bewegt.

**Kapitel 11 – Hinterradführung von Motorrädern:** Thema in diesem Beispiel ist der methodische Konzeptvergleich. Mittels einer Bewertungsmatrix lässt sich die Sachlage der Lösungsalternativen und deren Beurteilung für alle am Prozess Beteiligten übersichtlich darstellen. Durch diese Transparenz und Klarheit lässt sich eine intuitive Entscheidungsfindung durch eine faktenbasierte Bewertung unterstützen.

**Kapitel 12 – Applikationssystem für chemische Verbunddübel:** In diesem Beispiel werden mit der Methode FMEA light systematisch mögliche Fehler und Schwachstellen im System identifiziert und bewertet, um daraus Maßnahmen für die Entwicklung und Konstruktion abzuleiten. Ein wichtiger Faktor ist hierbei die Erarbeitung eines guten Systemverständnisses als Grundlage für die Analyse.

**Kapitel 13 – Kostenoptimierung eines Betonmischers:** Durch die Analyse der Ist-Kosten wurden die wichtigsten Kostentreiber im System identifiziert. Durch eine kreative Lösungssuche im Team konnten alternative Konzepte entwickelt und dadurch signifikante Kostensenkungspotenziale erschlossen werden.