

Variantenmanagement

Niklas Steireif¹, Maximilian Schnitzler¹, Florens Burgert¹, Benedikt Andrew Latos²
¹Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen University, ²Miele & Cie. KG

Variantenmanagement

Das Variantenmanagement beschreibt einen Ansatz zum marktorientierten sowie zugleich innengerichteten Produktmanagement. Hierbei wird das Ziel verfolgt, die Vielfalt der Produktvarianten optimal an den Kundenanforderungen auszurichten und gleichzeitig die interne produktbedingte Komplexität über den gesamten Produktentstehungsprozess (z. B. in der Montage) gering zu halten (Heina, 1999, S. 36 ff.).

Visualisierung der Variantenvielfalt

Im Variantenmanagement ist die Strukturierung und Visualisierung der oft umfangreichen und komplexen produktbezogenen Zusammenhänge ein wichtiger Schritt zur Beherrschung der Variantenvielfalt. Zwei wichtige Methoden zur Visualisierung der Variantenvielfalt sind der Merkmal- und Variantenbaum (s. Abbildung 1) (Kesper, 2012, S. 48 ff.).

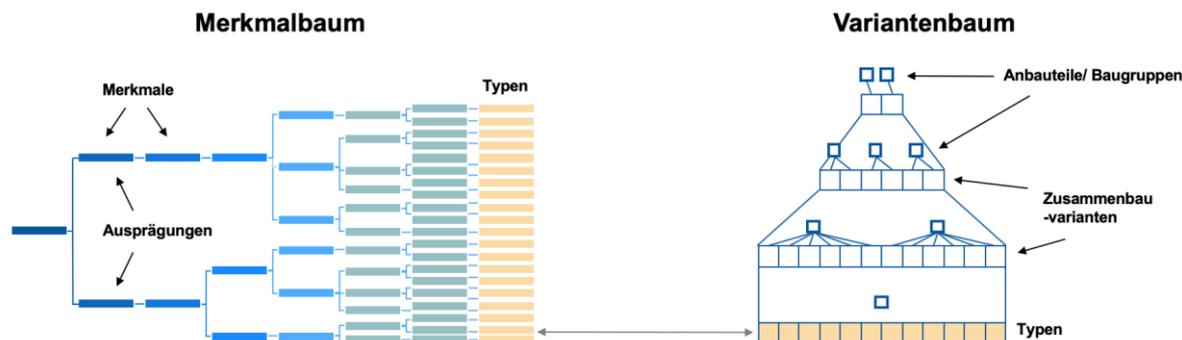


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Merkmal- und Variantenbaums (in Anlehnung an Pulm (2004, S. 130 f.))

Was ist ein Merkmalbaum?

Zur Visualisierung von Variantenspektren ist der Merkmalbaum ein geeigneter Ansatz. Wie der Name impliziert, werden im Merkmalbaum die Merkmale eines Produktes und die dazugehörigen Ausprägungen in einem seitlich liegenden Baumdiagramm dargestellt. Dabei sind die Merkmale in der Horizontalen angeordnet und die verschiedenen Ausprägungen eines Merkmals in der Vertikalen. In der zugrundeliegenden Lesart ergibt jeder Ast dieses Diagramms eine Variante. Durch die absteigende Anordnung, bei der Basismerkmale mit weniger Ausprägungen als erste Verzweigungsoptionen dienen, ergibt sich ein zunehmend breiter werdendes Baumdiagramm, welches in der letzten Stufe und somit breitesten Form alle Produktvarianten systematisch aufzeigt (Kesper, 2012, S. 48 f.). Die Form des Variantenbaums veranschaulicht somit alle möglichen Merkmalkombinationen eines Produktes, die vom Kunden im Rahmen der Kaufentscheidung wahrgenommen werden können. Aus diesem Grund spricht man beim Merkmalbaum auch von einem Werkzeug zur Reduzierung der marktseitigen Komplexität (Schuh & Riesener, 2018, S. 219 f.).



Vorgehen zur Erstellung eines Merkmalbaums (in Anlehnung an Bender et al. (2009, S. 971–973))

1. Schritt: Beschreiben der Kundenanforderungen an das Produkt

- Zunächst gilt es, die Anforderungen des Kunden zu ermitteln und zu beschreiben. Anhand der Kundenanforderungen lassen sich später konkrete Produkteigenschaften ermitteln, die bei der Kaufentscheidung eine Rolle spielen.

2. Schritt: Identifizieren von Merkmalen aufgrund der Anforderungen

- Zur Identifizierung der relevanten Produkteigenschaften können die ermittelten Kundenanforderungen zunächst in Produktmerkmale übersetzt werden. Wie in Abbildung 2 dargestellt, lassen sich die Produktmerkmale anhand der Ausprägungen von Beschaffenheits- und Funktionsmerkmalen unterscheiden. Beschaffenheitsmerkmale kennzeichnen beispielsweise die Geometrie oder den Werkstoff. Funktionsmerkmale beschreiben Handlungen, die vom Produkt ausgeführt werden können (DIN 2330, 2013).

Beschaffenheitsmerkmale				Funktionsmerkmale			
Merkmal/ Ausprägungen	Ausprägung 1	Ausprägung 2	+ ...	Merkmal/ Ausprägungen	Ausprägung 1	Ausprägung 2	+ ...
Merkmal 1			...	Merkmal 1			...
...
Merkmal 7				Merkmal 7			

Abbildung 2: Produktbeschreibung durch Beschaffenheits- und Funktionsmerkmale (in Anlehnung an DIN 2330 (2013))

- Zur Reduzierung der Diagrammkomplexität empfiehlt es sich, mit Hilfe des Kano-Modells (Kano et al., 1984) die relevantesten Merkmale zu identifizieren und nur diese im Merkmalbaum darzustellen. Das Kano-Modell ist beispielhaft in Abbildung 3 dargestellt. Im Kano-Modell werden die Produktmerkmale auf Basis der Anforderungen an das Produkt in Basis-, Leistungs- und Begeisterungsmerkmale klassifiziert (Kano et al. (1984) nach Fuchs & Golenhofen (2019, S. 237–241)).

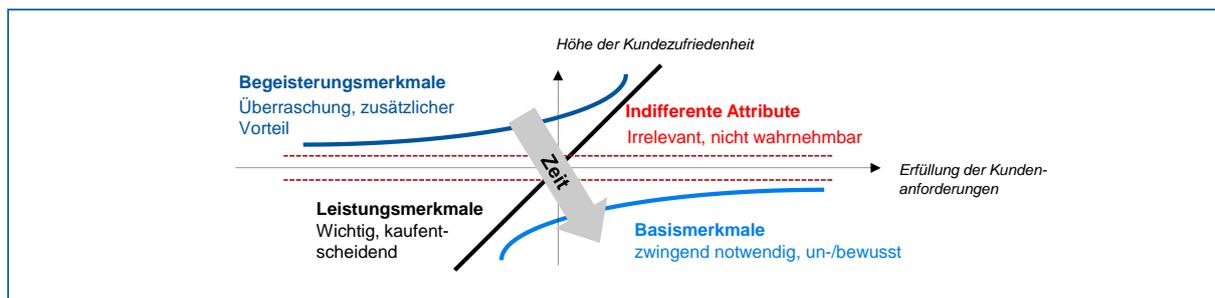


Abbildung 3: Kano-Modell (in Anlehnung an Kano et al. (1984) nach Fuchs & Golenhofen (2019, S. 237–241))

3. Schritt: Beschreiben unterschiedlicher Ausprägungen der Merkmale

- Im dritten Schritt werden den identifizierten Produktmerkmalen jeweils auftretende Merkmalsausprägungen zugeordnet. So wären beispielsweise blau und rot Ausprägungen des Merkmals Farbe.

4. Schritt: Formulierung von Kombinationsverboten und -geboten

- Um die Übersichtlichkeit des Merkmalbaums zu erhöhen, werden im vierten Schritt auftretende Merkmalskombinationen für Produkt näher betrachtet. Hierbei trägt beispielsweise die Formulierung von Kombinationsverboten dazu dabei, bestimmte Merkmalkombinationen von Anfang an auszuschließen.

5. Schritt: Erstellen des Merkmalbaums

- Auf Grundlage der vorangegangenen Schritte wird im letzten Schritt der Merkmalbaum zur Visualisierung der Varianz im Produktprogramm und zur weiteren Analyse erstellt. Üblicherweise beginnt die Erstellung auf der linken Seite, wie in Abbildung 4 dargestellt, mit den Basismerkmalen und den entsprechenden Ausprägungen. Entsprechend der auftretenden Merkmalkombinationen wird der Baum nach rechts fortlaufend aufgebaut.

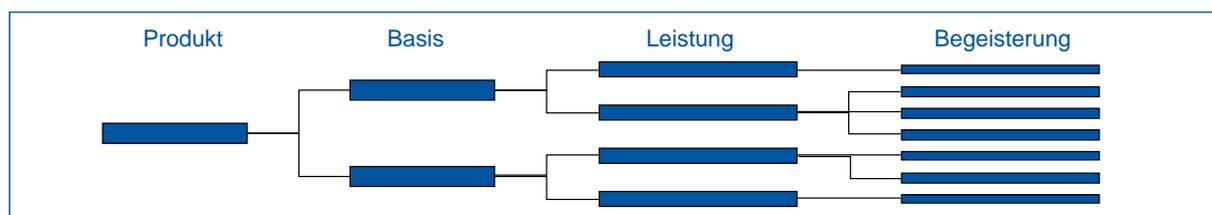


Abbildung 4: Aufbau des Merkmalsbaums entsprechend des Kano-Modells (Merkmalsbaum in Anlehnung an Fuchs & Golenhofen (2019, S. 248–251), Kano-Modell in Anlehnung an Kano et al. (1984))



Vor- und Nachteile eines Merkmalsbaums (Kesper, 2012, S. 49 f.)

Vorteile:

- Visualisierung möglicher Merkmalskombinatorik (Produktstruktur)
- Darstellung von Produkt- und Komponentenvarianten
- Intuitive Verständlichkeit durch hierarchische Struktur

Nachteile:

- Größe und Unübersichtlichkeit kann exponentiell steigen
- Redundantes Aufführen von Merkmalsausprägungen kann verwirren

Was ist ein Variantenbaum?

Der Variantenbaum ist ein Ansatz zur montageorientierten Beherrschung von Variantenvielfalt. Das übergeordnete Ziel liegt darin, die Komplexitätserzeugenden Varianzentstehungszeitpunkte im Montageprozess zeitlich möglichst weit ans Ende zu verschieben (Pulm, 2004, S. 130 ff.). Ausgehend von einem Grundbauteil wird der Variantenbaum vertikal aufgebaut. Sämtliche Anbauteile, Komponenten oder Baugruppen und ihre Varianten werden entsprechend der Montagereihenfolge durchnummeriert und durch kleine Kästchen dargestellt. Nach jedem Teilvergange bzw. Vormontageabschnitt werden die Baugruppen als sogenannte Variantenleisten abgebildet. Die Variantenvielfalt ist demnach insbesondere an der horizontalen Baumbreite zu erkennen. (Buchholz, 2012, S. 31 ff.)



Vorgehen zur Erstellung eines Variantenbaums (in Anlehnung an Kesper, 2012, S. 52)

1. Schritt: Erfassen der Merkmale und Ausprägungen

- Ähnlich zum Vorgehen zur Erstellung des Merkmalsbaums werden auch für die Erstellung des Variantenbaums zunächst alle relevanten Produktmerkmale und Ausprägungen zusammengetragen. Dabei kann beispielsweise auf bestehende Arbeitspläne und Erfahrungswissen zurückgegriffen werden.

2. Schritt: Festlegen der Kombinationsfreiheitsgrade zwischen den Ausprägungen

- Anschließend werden die aus marktseitigen und technischen Gründen bestehenden Kombinationsverbote und Kombinationszwänge zwischen den identifizierten Ausprägungen festgelegt. Zur Visualisierung kann hierzu auf eine sogenannte Kombinationsmatrix zurückgegriffen werden (Eine Beschreibung der Kombinationsmatrix findet sich in Kesper (2012, S. 53)).

3. Schritt: Generieren der Typen und Ermitteln der Variantenzahl

- Im dritten Schritt werden aufbauend auf den ermittelten Produktmerkmalen und Ausprägungen die verschiedenen existierenden Produkttypen ermittelt. Darüber hinaus gilt es, die Gesamtzahl an existierenden Varianten zu bestimmen, welche u. a. später am Fuß des Baums erkennbar sein werden, wo alle Produktvarianten dargestellt sind.

4. Schritt: Eingeben der Teiledaten und Zuordnen der Teileverwendung

- Der vierte Schritt umfasst die Zuordnung der notwendigen Produkt- bzw. Anbauteile zu den einzelnen Produktvarianten. Erfasst werden neben den Grund- oder Trägerbauteilen auch alle weiteren Anbauteile, die im Rahmen der Montage des Produkts verbaut werden.

5. Schritt: Festlegen der Montagereihenfolge

- Im fünften Schritt erfolgt die Festlegung der Montagereihenfolge der zuvor identifizierten Bauteile (s. Abbildung 5). Die in Reihenfolge gebrachten Baugruppen bilden das Grundgerüst des Variantenbaums.

Montagereihenfolge	Komponente/ Baugruppe	Ausprägung 1	Ausprägung 2	+ ...
	Komponente 1			...
	Komponente 2			...

	Komponente 7			

Abbildung 5: Übersicht der Bauteileausprägungen in der Montagereihenfolge (in Anlehnung an Wiendahl et al. (2004, S. 28) nach Schuh (1989))

6. Schritt: Erstellen des Variantenbaums

- Stellt man nach jedem Teilmontagevorgang die bisher erreichte Baugruppenvielfalt dar, so ergibt sich die charakteristische Baumstruktur. Entsprechend der zuvor festgelegten Montagereihenfolge werden dabei pro Ebene verschiedene neue Varianten des Produkts hinzugefügt (s. Abbildung 6).

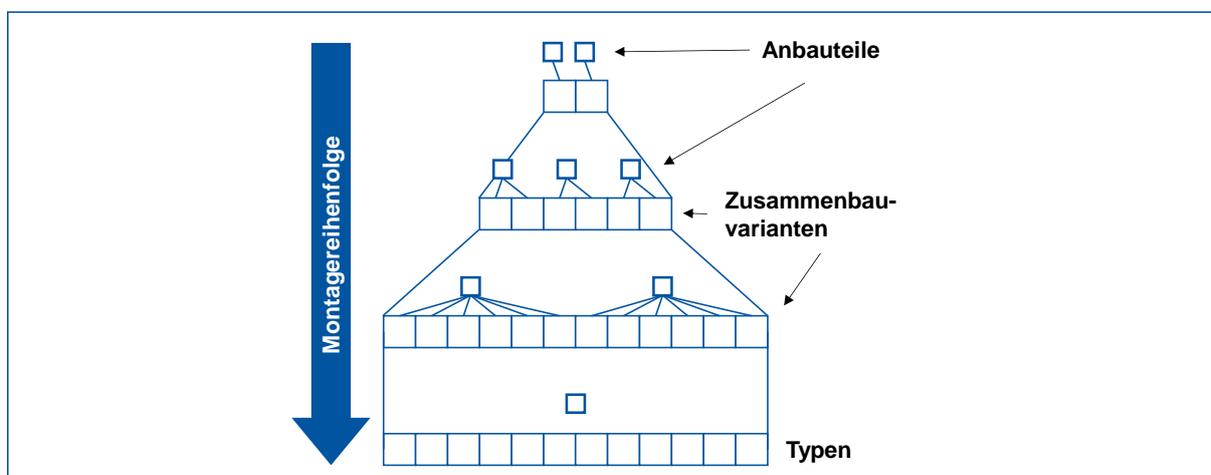


Abbildung 6: Darstellung des Variantenbaums (in Anlehnung an Wiendahl et al. (2004, S. 28) nach Schuh (1989))



Vor- und Nachteile eines Variantenbaums (Pulm, 2004, S. 131 f.)

Vorteile:

- Darstellung des Varianzentstehungszeitpunkts während der Montage
- Ermöglicht die Optimierung des Montageprozesses

Nachteile:

- Varianz in Bezug auf Produktstruktur wird nicht wiedergegeben
- Gegenseitige Abhängigkeiten der Varianten werden nicht abgebildet

Literatur

- Bender, D., Lenders, M., & Schöning, S. (2009). Kundenorientierte Variantenoptimierung bei einem Werkzeugmaschinenkonzern: Ein Praxisbericht. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 104(11), 971–975. <https://doi.org/10.3139/104.110181>
- Buchholz, M. (2012). *Theorie der Variantenvielfalt: Ein produktions- und absatzwirtschaftliches Erklärungsmodell* (Dissertation, Technische Universität Ilmenau). <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-4200-5>
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2013). *DIN 2330:2013-07, Begriffe und Benennungen – Allgemeine Grundsätze*. <https://dx.doi.org/10.31030/1923074>
- Fuchs, C., & Golenhofen, F. (2019). *Mastering Disruption and Innovation in Product Management. Connecting the Dots*. Springer International Publishing AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93512-6>
- Heina, J. (1999). *Variantenmanagement: Kosten-Nutzen-Bewertung zu Optimierung der Variantenvielfalt*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-09093-9>
- Kano, N., Tsuji, S., Seraku, N., & Takerhashi, F. (1984). Miryokuteki Hinshitsu to Atarimae Hinshitsu. “Attractive quality and must-be quality”. *Quality, JSQC*, 14(2), 147–156.
- Kesper, H. (2012). *Gestaltung von Produktvariantenspektren mittels matrixbasierter Methoden* (Dissertation, Technische Universität München).
- Pulm, U. (2004). *Eine systemtheoretische Betrachtung der Produktentwicklung* (Dissertation, Technische Universität München).
- Schuh, G., & Riesener, M. (2018). *Produktkomplexität Managen: Strategien - Methoden – Tools* (3. Aufl.). Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. <http://dx.doi.org/10.3139/9783446453340>
- Schuh, G. (1989). *Gestaltung und Bewertung von Produktvarianten – Ein Beitrag zur systematischen Planung von Serienprodukten* (Dissertation, RWTH Aachen University).
- Wiendahl, H. P., Gerst, D., & Keunecke, L. (2004). *Variantenbeherrschung in der Montage: Konzept und Praxis der flexiblen Produktionsendstufe*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18947-0>