
Methodik der Innovation

Erik Busch • Klaus Henning Busch
Volker Heyse • Kai Nobach

Methodik der Innovation

Grundrechenarten des kreativen
Problemlösens



Springer Gabler

Erik Busch
Herrnhofen, Deutschland

Volker Heyse
Donaustauf, Deutschland

Klaus Henning Busch
Rostock, Deutschland

Kai Nobach
Fürth, Deutschland

ISBN 978-3-658-42736-8 ISBN 978-3-658-42737-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-42737-5>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2023

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 Zeichentreibers 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: Vivien Bender

Springer Gabler 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

Zur Motivation für die Lektüre dieses Buches erzählen wir die Geschichte einer Fabrik in China, in welcher Seife hergestellt und in Schachteln verpackt wird.

Der Verpackungsprozess in dieser Fabrik ist fehlerhaft, so dass einige Schachteln keine Seifenstücke enthalten. Dies führt natürlich zu Kundenbeschwerden. Der Fabrikdirektor beauftragt daher zwei Ingenieurteams mit der Lösungsfindung und dem Bau eines Prototyps.

Das erste Team kommt aus dem hochentwickelten Osten/Norden Chinas, das zweite aus dem weniger entwickelten Westen Chinas.

Team 1

nutzt die neueste am Markt verfügbare Technologie.

Mithilfe von Laserstrahlen wird die Vibration der Seifenschachteln auf dem Förderband bestimmt und aus diesen Daten dann anschließend – unter Nutzung eines sehr schnellen Rechners – auf den Inhalt geschlossen.

Damit das Ergebnis auch ganz genau ist, wird noch ein redundantes System parallelgeschaltet. Dieses bestimmt mittels Radars den Inhalt der Schachtel.

Anschließend werden die Schachteln markiert, die leer sein sollen, und mittels Roboter vom Band genommen.

Die Lösung ist recht teuer und die lernenden Algorithmen werden Zeit und vielleicht noch Softwareupdates brauchen um sehr genau zu werden.

Team 2

stellt einen Ventilator neben das Band. Dieser bläst die leeren Schachteln herunter.

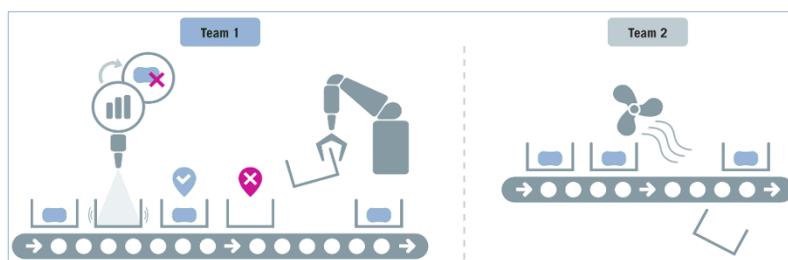


Abbildung 1: Alternative Lösungsmöglichkeiten nach (E. Busch, Bulitta, et al., 2021).

Hier hört die Fiktion auf, und die Realität beginnt. Nachdem die amüsante und unterhaltsame Seite dieser Geschichte verklingt, stellt sich der eine oder andere vielleicht die Frage: „Was kann ich aus der Geschichte lernen?“.

- Aus diesem Beispiel wird ersichtlich, wie essentiell wichtig die Suche nach Lösungsvarianten für den unternehmerischen Erfolg ist.
- Die Variation ist eine der grundlegenden Innovationsmethoden.
- Innovation muss nicht zwangsläufig mit kostspieligen Investitionen einhergehen

In diesem Buch wird die Grundmethodik für innovatives Handeln beschrieben und an Beispielen aus der Medizintechnik und anderen Branchen erläutert. Darüber hinaus wird auf weitere wichtige Aspekte für erfolgreiches Innovieren eingegangen.

Warum sollten Sie gerade den Ausführungen dieser Autoren folgen?

Die an diesem Buch beteiligten Autoren sind ein multidisziplinäres Team, das sich seit langer Zeit intensiv mit Innovationsprozessen beschäftigt und diese aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet. Wir möchten uns nun kurz vorstellen, da dies die Grundvoraussetzung für das Gelingen eines gemeinsamen Vorhabens oder auch lediglich für das Führen eines interessanten Gespräches ist.



Dr. Erik Busch

ist mit den Herausforderungen von IT-Startups und globalen Medizintechnik-Anbietern vertraut. Er hat in Europa, USA und Asien die Markt- und Kundenbedürfnisse analysiert, diese Anforderungen in innovative Produkte übersetzt und dann so vermarktet, dass sie Markenwert und Geschäftsresultat nachhaltig steigern.

**Prof. Dr. sc. Klaus Henning Busch**

erwarb sich die Grundlagen für seine berufliche Tätigkeit in Maschinenbau- und Pädagogikstudium an der Technischen Universität Dresden. Auf seine Assistentenzeit und die Entwicklung von veterinärmedizinischer Forschungstechnik folgte der Wechsel in die Bildungsforschung. Die Spezialgebiete liegen in der Innovationsmethodik und in der beruflichen Weiterbildung.

**Prof. Dr. Volker Heyse**

ist Geschäftsführender Gesellschafter mehrerer Personalentwicklungs-Beratungsunternehmen (ACT SKoM GmbH, CeKom GmbH, AdRem) und Gründungsrektor der staatlich anerkannten privaten Fachhochschule des Mittelstands (FHM) Bielefeld. Auf dem Gebiet der Kompetenz- und Stärkenentwicklung lehrt er im In- und Ausland und ist Autor und Herausgeber zahlreicher Bücher.

**Prof. Dr. Kai Nobach**

ist Professor an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm und Managementberater und Trainer. Er befasst sich seit vielen Jahren in Praxis, Forschung und Lehre intensiv mit Methoden des Innovations- und Projektmanagements und lehrt im In- und Ausland. Seine Schwerpunkte liegen auf betriebswirtschaftlichen Steuerungskonzepten sowie Controllingsystemen für klassische, agile und hybride Projekte.

Da Sie nun die am Entstehen dieses Buches beteiligten Akteure kennengelernt haben, möchten wir im Folgenden auch Sie vorstellen. Sie sind schließlich unsere Partnerin/ unser Partner als Lesende*r und unser*e Mitwirkende*r beim Arbeiten mit diesem Material.

Wir kennen Sie (noch) nicht persönlich. Wir wissen jedoch bereits Einiges über Sie. Wir sind uns sicher, Sie sind Student*in, Lehrende*r, Künstler*in, Ingenieur* in, Betriebswirt*in, Manager*in und/ oder Sie interessieren sich für das Erarbeiten und

Realisieren von originellen Ideen. Sie können dies mit Begeisterung tun und haben sich eventuell auch schon etwas mit Literatur über Kreativität beschäftigt.

Wir haben daher eine gemeinsame Basis für die weitere Arbeit mit dem vorliegenden Material.

Zunächst sollten wir uns über eine gemeinsame *Zielstellung* für die Arbeit mit diesem Material abstimmen.

Mit diesem Buch wollen wir ein *Lern- und Arbeitsmaterial* bereitstellen, das Sie dabei unterstützt, neue originelle Lösungen zu erarbeiten und Innovationen erfolgreich umzusetzen.

Sie sollen dabei auch etwas Spannung und Freude erleben und schließlich die gewünschten und erforderlichen Erfolge erreichen.

Diese Erfolge sollen sowohl Ihnen Nutzen stiften als auch für Ihr Unternehmen und für die Allgemeinheit nützlich sein.

Nun ist die Frage zu klären, wie wir dieses gemeinsame Ziel erreichen wollen – also *den Weg zum Ziel*.

Das Entstehen von neuen Lösungen in der Technik, der Medizin, der Kunst, der Politik, im Militär und im täglichen Leben war und ist noch häufig vom Nebel der Inspiration umschleiert

Das kreative Arbeiten ist jedoch zunehmend aus dem Stadium der „Alchemie“ herausgewachsen.

Stattdessen präsentieren erfahrene Praktiker, Wissenschaftler und auch „Kreativitätspropheten“ eine nahezu unüberschaubare Anzahl von Methoden zum Erarbeiten schöpferischer Ideen.

Aus dieser immens hohen Methodenvielfalt und Rezepten ergibt sich in der Praxis ein Komplexitätsproblem.

Im Gegensatz zu einigen Innovationsmethoden kommen die Mathematik, die Musik und einige Religionen mit relativ wenigen Elementen (Ziffern, Zeichen, Noten) und wenigen Grundregeln (z.B. zehn Gebote, vier Grundrechenarten) aus.

Wir fragen uns daher:

Kann das kreative und innovative Arbeiten – das Erfinden – auch auf wenigen Grundrechenarten aufbauen?

In diesem Buch soll zunächst gezeigt werden, dass ausgehend von der Erkennung und Diagnose innovativer Problemstellungen die *Basismethoden Analogie und Adaption* eingesetzt werden können, um grundlegend schöpferisch zu arbeiten.

Darüber hinaus wird dargestellt, wie erarbeitete Ideen erfolgreich – von der Invention zur Innovation – umgesetzt werden können und welche grundlegende Bedeutung die Kommunikation sowie Vermittlung von Innovationskompetenzen für Innovationsprozesse besitzt. Überdies wird aufgezeigt, wie Innovationsprozesse aus betriebswirtschaftlicher Sicht effektiv gesteuert werden können.

Gehen wir diesen Weg zum Ziel zusammen!

Packen wir es gemeinsam an!

Sommer 2023

Die Autoren

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	5
Abbildungsverzeichnis	15
1 Grundlagen des innovativen Denkens und Handelns	19
1.1 Definition der Kreativitätsregeln	20
1.2 Sensibilisieren für innovative Problemstellungen	31
1.3 Bedeutung und Umsetzung von Innovationen aus Sicht der Betriebswirtschaft.....	39
1.4 Definition und Merkmale von Innovationen.....	40
1.5 Motivation für die Durchführung von Innovationen	42
1.6 Arten von Innovationen aus ökonomischer Sicht	44
1.7 Analyse von Innovationsbedarfen und Umsetzung von Innovationspotenzialen	48
2 Rationelle Verfahren zum Erkennen innovativer Problemstellungen.....	53
2.1 Auswahl und Anwendung geeigneter Verfahren.....	53
2.2 Die System-Analyse	54
2.3 Die Portfoliotechnik	61
2.4 Die Hüllkurventechnik	65
2.5 Die Delphitechnik.....	67
2.6 Die Szenariotechnik.....	70
2.7 Die Prozessanalyse	71
2.8 Die Produktlinienanalyse.....	73
3 Diagnose der Problemsituation	75
3.1 Systemanalytische Betrachtungsweise	75
3.2 Erkennen und Analysieren von Widersprüchen	84
4 Erarbeiten von Lösungsideen.....	87
4.1 Vielfalt der Methoden.....	87
4.2 Ermitteln von Analogien	89
4.2.1 Einführende Bemerkungen.....	89
4.2.2 Anregungen aus benachbarten Gebieten	90
4.2.3 Anregungen aus der Natur.....	91

4.2.4	Anregungen aus historischen Quellen	93
4.3	Adaption der abstrakten Lösungsideen	101
4.3.1	Einführende Bemerkungen.....	101
4.3.2	Konkretisieren durch Variieren	101
4.3.3	Konkretisieren durch Kombinieren	108
5	Die Kommunikation im Innovationsprozess.....	111
5.1	Die zentrale Rolle des Dialogs.....	111
5.2	Das zentrale und tragende Element im Inventionsprozess.....	112
5.3	Grundlagen der Kommunikation	115
5.4	Rationelle Kommunikationsverfahren im Innovationsprozess	117
5.5	Die besondere Wirksamkeit schöpferischer Gruppen.....	118
6	Von der Invention zur Innovation.....	143
6.1	Zielorientierung und Erfolgswille.....	144
6.2	Controlling von Innovationsaktivitäten	147
6.2.1	Ziele und Aufgaben des Innovationscontrollings	148
6.2.2	Bedeutsame Steuerungsebenen des Innovationscontrollings ..	149
6.2.3	Controllingsysteme für die Innovationssteuerung auf Unternehmens- und Portfolioebene.....	151
6.2.4	Besonderheiten bei der Steuerung von Innovationsprojekten .	156
6.2.5	Controllinginstrumente für klassische Innovationsprojekte	157
6.2.6	Controllinginstrumente für agile Innovationsprojekte.....	166
6.3	Sichern des geistigen Eigentums	174
6.4	Transfergerechte Aufbereitung der Invention.....	179
6.4.1	Erprobung von Funktionsmodellen	179
6.4.2	Zulassung der Produkte	179
6.5	Implementation und Distribution.....	187
6.5.1	Von der Herstellung zur Anwendung.....	187
6.5.2	Erarbeiten der Distributionsstrategie	188
6.6	Erwerben und Vermitteln von Innovationskompetenz	189
6.6.1	Lebensbegleitendes Erwerben von Innovationskompetenz.....	189
6.6.2	Projektintegrierte Vermittlung der Innovationskompetenz	195
6.7	Implementieren der Innovationsmethodik	202

6.7.1	Innovationsfelder.....	202
6.7.2	Distributionspfade zum erfolgreichen Einsatz der Methodik..	203
6.7.3	Fördern des Einsatzes der Innovationsmethodik	206
	Nachwort	211
	Literaturverzeichnis	213

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alternative Lösungsmöglichkeiten nach (E. Busch, Bulitta, et al., 2021).....	5
Abbildung 2: Lagerung von Patienten auf dem Operationstisch nach (E. Busch, 2021).....	23
Abbildung 3: Widersprüche für das Beispiel Patientenauflage.....	25
Abbildung 4: Basismethoden im Inventionsdreieck nach (E. Busch, Bulitta, et al., 2021).....	27
Abbildung 5: Die Methoden als Sprungbrett beim Überwinden gedanklicher Barrieren, (Busch, 1976).....	30
Abbildung 6: Rangfolge der Impulsgeber im Innovations- und Entwicklungsprozess nach (E. Busch, Strobel, et al., 2021).....	31
Abbildung 7: Klassifikation von Problemstellungen.....	35
Abbildung 8: Problemwürfel nach (K. H. Busch & Busch, 1980).....	36
Abbildung 9: Iterative Weiterentwicklungen im Produktlebenszyklus	37
Abbildung 10: Zentrale Rahmenbedingungen für Innovationen in der Praxis	39
Abbildung 11: Wesentliche Merkmale und Zielgrößen von Innovationen.....	41
Abbildung 12: Ökonomische Motive für betriebliche Innovationstätigkeit	43
Abbildung 13: Bedeutsame Systematisierungsansätze für Innovationen	44
Abbildung 14: Mögliche Ansätze und Instrumente zur Analyse von Innovationsbedarfen.....	49
Abbildung 15: MediGuide Technologie - Nutzung von symbolhafter Überlagerung auf EKG und atemsynchronen Röntgenterien.	55
Abbildung 16: IT-Infrastruktur Interventioneller Labore nach (E. Busch, 2003).	58
Abbildung 17: Modulare Rechnerstruktur nach (E. Busch, 2003).	60
Abbildung 18: Portfolio-Matrix	62
Abbildung 19: Entwicklungskurven.....	65
Abbildung 20: Szenariotechnik.	70
Abbildung 21: Schema zur Aufbereitung von Problemstellungen.	77
Abbildung 22: Leitblatt zum Aufbereiten von Problemstellungen für das Entwickeln von technischen Lösungen.....	78
Abbildung 23: Operatoren und Operationen in der Prozessanalyse.	79
Abbildung 24: Analyse des Systems „Embryotransfer“ in vereinfachter Darstellung.....	82
Abbildung 25: Ein Beispiel für die interdisziplinäre Entwicklungsarbeit v. I. Dr. med. Claus Christmann, Prof. Dr. Klaus Henning Busch, Dr. rer. nat. Klaus-Jürgen Kurth.	83
Abbildung 26: Vorgehen bei der Lösungssuche am Beispiel Analogiemethode...	92
Abbildung 27: Originalität der Analogien in Abhängigkeit von der Abstraktionsebene und vom Analogiebereich.	96
Abbildung 28: Hypothesisches Schema der Analogie.....	99
Abbildung 29: Variationsmöglichkeiten nach (K. H. Busch, 1985, S. 61).....	103
Abbildung 30: Varianten für die Unterstützung des Blutstromes.....	105

Abbildung 31: Signalkabel bei der Rotationsangiographie.	106
Abbildung 32: Variationstabelle.....	107
Abbildung 33: Kabelhalter im Angiographie-Labor.	108
Abbildung 34: Kombinationsmöglichkeiten (K. H. Busch, 1985, S. 68)	109
Abbildung 35: Stellung des Dialogs im Inventionsprozess nach (E. Busch, Bulitta, et al., 2021).	112
Abbildung 36: Skizze für die gewünschte „Schüttelvorrichtung“.	113
Abbildung 37: Sender und Empfänger Modell.....	116
Abbildung 38: Gründungsphase.	124
Abbildung 39: Konfliktphase.	125
Abbildung 40: Normierungsphase.....	125
Abbildung 41: Arbeitsphase.	126
Abbildung 42: Korrelation zwischen den Reihungen der Versuchspersonen und dem tatsächlichen Flächeninhalt.	130
Abbildung 43: Das ctc-Kollegium vor dem Bauhaus in Dessau.	140
Abbildung 44: Seminar in einem ctc-Kurs.	141
Abbildung 45: Zentrale Steuerungsebenen des Innovationscontrollings.....	150
Abbildung 46: Überblick bedeutsamer Controllinginstrumente für Innovationsaktivitäten.....	151
Abbildung 47: Beispiel für eine Nutzwert- und Portfolio-Analyse (Nobach, 2021)	153
Abbildung 48: Beispiel für die Wirtschaftlichkeitsanalyse einer Innovation (Nobach, 2021)	155
Abbildung 49: Basiselemente der klassischen Projektplanung (Nobach, 2021)..	158
Abbildung 50: Dokumentations- und Berichtsinstrumente für Innovationsrisiken (Nobach, 2021)	160
Abbildung 51: Beispiele für eine Meilenstein- und Kosten-Trendanalyse (Nobach, 2021).....	161
Abbildung 52: Berechnungsbeispiel für eine Earned-Value-Analyse (Nobach, 2021).....	162
Abbildung 53: Beispiele für mögliche Berichtsformate im Projektreporting. (Nobach, 2021)	165
Abbildung 54: Beispiel für eine Function-Point-Kurve und ein Burndown-Chart.(Nobach, 2021).....	168
Abbildung 55: Beispiel für ein Burnup-Chart zur Steuerung des Gesamtprojektfortschritts.....	169
Abbildung 56: Bedeutsame Kennzahlen für das Controlling agiler Innovationsprojekte.....	170
Abbildung 57: Schutzrechtsstrategien in Abhängigkeit von der Erfindungshöhe und der Marktentwicklung.....	175
Abbildung 58: Produkt-Lebenszyklus.	176
Abbildung 59: Innovations- und Entwicklungsprozess nach (E. Busch, 2021)...	183
Abbildung 60: Implementierung und Distribution.	188
Abbildung 61: Lernen und Arbeiten in den Phasen des Innovationsprozesses ..	198

ZEITSPARENDE NAVIGATION DES BUCHINHALTES

Zeit ist eine begrenzte und daher wertvolle Ressource. Daher ist dieses Buch so gestaltet, dass man es schnell navigieren kann.

Für besonders wichtige Textpassagen gibt es die folgenden Symbole:



Fazit



Definition



Beispiel



Hintergrund, Zusatzinformation



Wichtig!



Übersicht



Tipp