

Sarah Spiekermann-Hoff
Value-Based Engineering

Weitere empfehlenswerte Titel

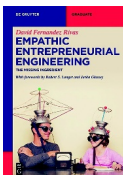


*Innovation and Collaboration in the Digital Era.
The Role of Emotional Intelligence for Innovation Leadership and Collaborative
Innovation*

Jara Pascual, 2021

ISBN 978-3-11-066511-6

e-ISBN (PDF) 978-3-11-066538-3



*Empathic Entrepreneurial Engineering.
The Missing Ingredient*

David Fernandez Rivas, 2022

ISBN 978-3-11-074662-4

e-ISBN (PDF) 978-3-11-074682-2



How to create high-performing innovation teams

Mikael Johnsson, 2022

ISBN 978-3-11-073711-0

e-ISBN (PDF) 978-3-11-073193-4



Technology Development.

Lessons from Industrial Chemistry and Process Science

Ron Stites, 2022

ISBN 978-3-11-045171-9

e-ISBN (PDF) 978-3-11-045163-4

Sarah Spiekermann-Hoff

Value-Based Engineering



Ein Leitfaden für die Entwicklung ethischer Technologie

DE GRUYTER

Autorin

Prof. Dr. Sarah Spiekermann-Hoff
Vienna University of
Economics and Business (WU)
Welthandelsplatz 1
1020 Wien
Österreich
sarah.spiekermann-hoff@wu.ac.at

ISBN 978-3-11-163356-5

e-ISBN (PDF) 978-3-11-163393-0

e-ISBN (EPUB) 978-3-11-163409-8

Library of Congress Control Number: 2025936677

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© 2026 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, Genthiner Straße 13, 10785 Berlin

Einbandabbildung: Marie-Therese Sekwenz

Satz: Integra Software Services Pvt. Ltd.

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

www.degruyterbrill.com

Fragen zur allgemeinen Produktsicherheit:

productsafety@degruyterbrill.com

Vorwort zur deutschen Auflage

Seit die erste Auflage dieses meines Buches zum Value-Based Engineering im Jahr 2023 erschienen ist, hat sich die Technikwelt dramatisch verändert: Open AI lancierte GPT und brachte damit eine ethisch und wertetechnisch immens herausfordernde Technologie in die Welt. Viele Player riefen nach einer sechsmonatigen Quarantäne für Künstliche Intelligenz (KI), in der zunächst die ethischen Grundlagen der KI für den Massenmarkteinsatz geklärt werden sollten. Doch natürlich rast das Innovationsrad der IT-Industrie ungeachtet aller Bedenken weiter. Keine Grenzen und keine Einschränkungen werden seitens der Tech-Konzerne gewünscht; zumal im politischen Moment der Machtergreifung, wo sich 2025 unter Donald Trump ein neues Zeitalter ungebremsster Innovation zu entfalten scheint.

Gleichzeitig ist der Moment der KI ein ungeheuer günstiger, um mit Value-Based Engineering zu beginnen und zumindest in Europa die IT-Architekturen und IT-Prozesse, ja die Innovationskultur nochmal neu aufzusetzen. Kaum eine Firma kann sich den Potenzialen von KI und deren Bedeutung für die eigene Organisation entziehen. Alle müssen ihre IT nochmal neu anfassen. Und genau hier können sie Value-Based Engineering nutzen einen neuen, besseren Weg zu gehen. Digitale Souveränität kann etwa mit Value-Based Engineering sukzessive durchdacht werden. Werte können besser erkundet und im Technolgieedesign berücksichtigt werden, so dass die „Value-Proposition“ europäischer IT endlich wettbewerbsfähig wird, und zwar mit dem, womit Europa und insbesondere die deutschsprachigen Länder immer schon gepunktet haben: mit Qualität.

Value-Based Engineering ist eine Qualitätsstrategie für IT. Es würde – wenn breit angewendet – unsere Gesellschaft in eine andere Richtung führen als der bisherige Überwachungskapitalismus der dominierenden Tech-Konzerne. Es würde die Vision ermöglichen, die ich in meinem Buch *Digitale Ethik* skizziert habe.

Seit der ersten Auflage in Englisch hat sich sehr viel Positives in Sachen Value-Based Engineering getan. In Sommer 2023 erhielt das Value-Based Engineering den österreichischen Game Changer Award für das hier auch teilweise beschriebene Yoma Projekt mit UNICEF. Im April 2024 startete Austrian Standards die Personenakkreditierung „VBE Amabassador“, welches das in diesem Buch vermittelte Wissen prüft. Im Herbst 2024 nahm die Stadt Wien das Value-Based Engineering offiziell in die IT-Zukunftsstrategie 2030 der Stadt auf, damit es die Wiener Methode für den Digitalen Humanismus werde. Und im November 2024 wurde die VBE-Academy gegründet.

det, die sich nun international darum bemüht, IT-Professionals und Innovationsmanager darin zu coachen, wie Value-Based Engineering richtig angewendet wird, so dass die eigenen IT-Projekte gelingen, sie eine bessere Technikwelt produzieren, alle Stakeholder mitnehmen und uns zurückführen in eine Zukunft, in der wir IT vertrauen können.

Sarah Spiekermann-Hoff, Wien, den 01. Juli 2025

Vorwort zur ersten Ausgabe

Die Idee zu dieser Publikation entstand 2014, als ich vor über zehn Jahren mein erstes Lehrbuch für Studenten über ethische IT-Innovation vorbereitete. Damals sahen nur wenige, wie dringend wir einen durchdachteren und ethisch sensibleren Ansatz für die Gestaltung von IT-Systemen entwickeln müssen. Natürlich war vielen kritischen Köpfen an Universitäten und technikorientierten NGOs klar, dass IT-Systeme besser in Sachen Datenschutz und Sicherheit werden müssen. Die Datenschutzgrundverordnung der EU (DSGVO) war auf dem Weg. Aber über die DSGVO hinaus gab es kaum Initiativen, die erfolgreich einen gründlicheren Schutz der menschlichen Werte forderten. Dies hat sich seit 2014 drastisch geändert. Seit Edward Snowdens Enthüllungen über das Ausmaß der globalen digitalen Überwachung (Ende 2013), der Aufdeckung der Manipulation der Trump-Wahl durch Cambridge Analytica (2018) und dem einflussreichen Dokumentarfilm *The Social Dilemma* (2020) haben sich viele namhafte Aktivisten, Whistleblower, einzelne Tech-Pioniere, Unternehmensführer und Politiker kritisch über das schiere Ausmaß geäußert, in dem unsere IT-Innovationen die Demokratie bedrohen, die politische und wirtschaftliche Kontrolle untergraben, die Art der Kriegsführung verändern und den menschlichen Lebensstil, die Persönlichkeit und die Gesundheit beeinflussen. Es ist eine politische Debatte über Künstliche Intelligenz (KI) sowie undurchsichtige, nicht rechenschaftspflichtige und unkontrollierbare KI-Systeme entstanden, die die Werte, die uns als Gesellschaft wichtig sind, gefährden könnten. Darüber hinaus hat das drohende Schreckgespenst des Klimawandels dazu geführt, dass Finanzinvestoren, Versicherungsgesellschaften und andere Wirtschaftskräfte die Notwendigkeit einer umweltfreundlicheren und sozialeren Steuerung des IT-Betriebs erkannt haben.

Aber wie sollen IT-Unternehmen Systeme bauen, die dieser neuen Forderung nach mehr Werten, Rechten und Sorgfalt gerecht werden? Im Jahr 2014 wurde mir klar, dass es nicht einfach ist, IT-Systeme wertorientiert, ja sogar ‚ethisch‘ zu entwickeln. Zu dieser Zeit hatte ich bereits 10 Jahre lang IT-Systemdesign und -Analyse an der Universität gelehrt. Ich hatte Human Computer Interaction (HCI), Usability Engineering und User Experience Design unterrichtet. Aber gängige Systementwicklungsmethoden, HCI- oder UX-Ansätze schienen keinen vernünftigen methodischen Ansatz bereitzuhalten, um Wertfragen oder Bürgerrechte systematisch zu adressieren. In den Standardlehrbüchern für Software-Engineering werden die sozialen Herausforderungen von IT-Systemen bis heute weitgehend ignoriert. Der einzige Strohalm, an den ich mich damals klammern konnte, war die Arbeit, die Batya Friedman und andere seit den späten 1990er Jahren im Rahmen der Forschungsrichtung Value Sensitive Design (VSD) geleistet hatten. Die von der VSD-Gemeinschaft im Laufe der Jahre gesammelten Fallstudien sowie ihre konzeptionelle Arbeit über Werte im Systemdesign inspirierten mich zu meiner eigenen Arbeit am Value-Based Engineering, wie sie in diesem Buch zusammengefasst ist. Tatsächlich habe ich in meinem Lehrbuch über ethische IT-Innovation aus dem Jahr 2014 versucht, einen „Ethical System Develop-

ment Life Cycle“ zu entwerfen, in dem ich den Value Sensitive Design-Ansatz mit partizipativem Design und Risikomanagement kombiniert habe. Aber bei diesem ersten Versuch war ich nicht in der Lage, das Kernproblem des wertebasierten Designs zu lösen, und zwar die Frage, wie es geht, systematisch von den Wertprinzipien zu den Systemanforderungen zu gelangen. Oder anders gesagt: wie aus hehren Wertprinzipien wie Liebe, Würde, Freiheit oder Fairness praktisch, systematisch und nachvollziehbar konkrete IT-Systemmerkmale abgeleitet werden können. Es hat zehn Jahre gedauert und viele Case Studies erfordert, bis ich eine verlässliche Antwort auf dieses Problem gefunden habe, die Sie nun in diesem Band veröffentlicht finden.

Wie habe ich die Antwort gefunden und Value-Based Engineering seit 2014 entwickelt? Ich war nicht ganz allein. Zusammen mit einer Arbeitsgruppe von IEEE-Mitgliedern habe ich mich an einem fünfjährigen Standardisierungsprojekt namens „P7000“ beteiligt. Ich war Mitinitiatorin, stellvertretende Vorsitzende und intellektuelle Leiterin dieses Projekts, dessen Ziel es war, zwischen 2016 und 2021 den weltweit ersten Modellprozess für den Umgang mit ethischen Bedenken bei der Systementwicklung zu erarbeiten. Angesichts des enormen Ehrgeizes, der diesem Ziel zugrunde liegt, sollte es nicht überraschen, dass es zu endlosen und heftigen Diskussionen in der Arbeitsgruppe kam. Ich kann mit Sicherheit sagen, dass Diskussionen über Ethik und Werte und wie ihnen am besten gerecht zu werden ist, zu den emotionalsten Themen gehören. Sie berühren sehr persönliche Überzeugungen und Philosophien darüber, wie ein Mensch die Welt sieht und Dinge tut. Aber ethische Präferenzen waren nicht der einzige Brennpunkt. Die Mitglieder der IEEE-Arbeitsgruppe diskutierten zum Beispiel auch vehement darüber, was das Wort „Design“ eigentlich bedeutet, ob ethische Systeme eine „Null-Fehler-Toleranz“ haben sollten, was „Werte“ sind und wie sie in ein System gelangen können, da sie unsichtbare Phänomene sind. Sie debattierten darüber, wie das Gewinnstreben von Unternehmen überhaupt mit der Ethik in Einklang gebracht werden kann, wie das Topmanagement stärker in eine Werte-Mission eingebunden werden kann, wie die Arbeitsbedingungen für Ingenieure mehr Raum für die Behandlung ethischer Fragen bieten können, wie die Kluft zwischen Ingenieuren und Managern überbrückt werden kann („das Zwei-Domänen-Problem“), wie die Menschenrechte in einem globalen Standard respektiert werden können, wenn nicht die ganze Welt gleichermaßen an ihnen teilhat, wie ethischer Relativismus vermieden werden kann usw. Ich denke, dass die Leitung und der Abschluss des Projekts IEEE Std 7000TM eines der schmerzhaftesten und schwierigsten Unterfangen meines Lebens gewesen ist. Wie bei jedem genuin demokratischen und integrativen Entscheidungsprozess besteht die Herausforderung darin, die höchsten Qualitätsstandards zu gewährleisten und gleichzeitig allen zuzuhören und sie einzubeziehen. Aber wir haben es geschafft. IEEE Std 7000TM wurde 2021 veröffentlicht und von ISO/IEC JTC 1 übernommen und unter dem Namen Value-Based Engineering vermarktet. Seit 2022 ist er auch als ISO/IEC/IEEE 24748-7000, *Systems and Software Engineering – Life Cycle Management – Part 7000: Standard Model Process for Addressing Ethical Concerns during System Design* erhältlich. Persönlich bin ich stolz auf das Er-

gebnis. Ich glaube, dass Organisationen jedweder Größe gut beraten sind, IEEE Std 7000TM – oder Teile davon – zu verwenden. Ihre IT-Systeme und die gesamte Organisation um sie herum würden deutlich zuverlässiger und wertvoller agieren, als es derzeit der Fall ist. Und erste Pioniere wie die Stadt Wien haben das nun auch erkannt und die Herangehensweise in ihrer IT-Strategie verankert.

Warum werden IT-Systeme mit dem Value-Based Engineering-Ansatz besser?

Ein Augenöffner für mich waren die Fallstudien, die wir an der Wirtschaftsuniversität Wien durchgeführt haben, noch während wir den Standard entwickelten. Dabei untersuchten wir zum Beispiel, wie die Nutzung der im Standard integrierten moralphilosophischen Ansätze (z. B. die Tugendethik) IT-Innovationsprojekte für Folgen sensibilisieren, die sonst gerne übersehen werden: Wie verändern sich Menschen und soziale Beziehungen, wenn Systeme intensiv angewendet werden? Zudem stellten wir fest, dass die Reflexion von Systemwerten mit Hilfe philosophischer Ansätze eine Vielzahl positiver Wertpotenziale entbirgt, die von einer Technologie erschlossen werden können, was weit über heutige Effizienz- und Produktivitätsziele für IT-Systeme hinaus geht. Was mich am meisten beeindruckt hat, war, wie ein und dieselbe Technologie, je nachdem, wie sie gebaut wird, sowohl zum Schlechten als auch zum Guten genutzt werden kann. Wir können etwa ein IT-System für die Auslieferung von Essen (z. B. Foodora) erschaffen, das Fahrradkuriere wie isolierte, überwachte und kontrollierte Flipperkugeln in einem Automaten behandelt. Oder wir können das gleiche technische System so gestalten, dass Fahrradkuriere von einem freien und sportlichen Job profitieren, bei dem sie die Kontrolle über ihre eigene Zeit haben, ein Gefühl der Gemeinschaft erlangen können und in ihrer Privatheit geschützt bleiben. Wir können Telemedizin-Plattformen so aufbauen, dass sie nicht mehr als ein billiger Einwahlservice sind – entmenslicht, bequem und unterstützt von einer halbgenauen Selbstbedienungs-KI. Oder wir können eine solche Plattform als kooperative Online-Umgebung aufbauen, die Patienten in den entlegensten Gegenden dabei hilft, mit ihrem Arzt Lösungen zu finden, wobei die Plattform dann als Wissensunterstützungs-, Austausch- und Vernetzungsmedium zwischen Ärzten fungiert.

Die sogenannte „Value Proposition“ eines Unternehmens und der IT verändern sich, wenn Value-Based Engineering als Strategietool genutzt wird, was einer soliden Entwicklung vorgeschaltet wird. Einige schlummernde Wertpotenziale, die den technischen Möglichkeiten innewohnen, werden sichtbar. Es sind Wertpotenziale, die sozial und menschenfreundlich sind und über enge Produktivitätsziele weit hinausgehen, welche heutzutage von der Mehrheit der IT-Innovationsbemühungen verfolgt werden. Die Fallstudien, zusammen mit meiner Doktorandin Kathrin Bednar durchgeführt, haben mir die Augen dafür geöffnet, dass wir mit Technologie tatsächlich eine bessere Welt schaffen könnten, wenn wir es denn wollten. Aber werden wir das tun? Wird sich jemand dafür interessieren, Value-Based Engineering zu verwenden, wenn es dadurch mehr Zeit und Mühe kostet, ein System mit Sorgfalt zu entwickeln? Zumindest gibt diese überarbeitete Fassung zusammen mit IEEE Std 7000TM den Technolo-

gieunternehmen eine klare, transparente, überprüfte und solide Methodik an die Hand, wie sie ein solches Unterfangen angehen können.

Dieses Buch liefert seinen Benutzern eine Anleitung zur Verwendung des IEEE Std 7000TM und zur Interpretation vieler Begriffe des Standards. Es gibt Projektteams praktische Formulare an die Hand, die sie ausfüllen können, wenn sie Systemmerkmale und Anforderungen aus Wertprinzipien ableiten. Aber es ermutigt auch den philosophisch interessierten Leser zu verstehen, was Werte sind. Im Gegensatz zu allen anderen mir bekannten zeitgenössischen Werken über Werte in der Technik enthält es, was Philosophen „Ontologie“ nennen. Das heißt, das Buch erschließt dem Leser auch das Wesen der Werte, was ihm dann wiederum erlaubt, mit einer ganz einfachen und differenzierten Wert-Terminologie (oder Wert-Sprache) über IT-Systeme nachzudenken und diese zu gestalten. Konkret unterscheidet das Value-Based Engineering zwischen *Wertdispositionen* im System, die vom Ingenieur gebaut werden, die bestimmte *Wertqualitäten* ermöglichen, die wir als Nutzer an Systemen schätzen. Und diese Wertqualitäten aktualisieren ihrerseits wieder hohe absolute Werte (*Kernwerte*), die wir beispielsweise in Gesetzen oder Menschenrechtsvereinbarungen finden (siehe Kapitel 3).

Abschließend möchte ich mich noch bei einigen Personen bedanken, ohne die das vorliegende Buch und das Value-Based Engineering in dieser Güte nicht in die Welt gekommen wären. Besonders dankbar bin ich meinem Ehemann Johannes Hoff, der mich als Professor für Philosophie und Theologie in diesem Bestreben begleitet hat. Ich bin auch Lee Barford dankbar, einem Mathematiker, Theologen und Quantenphysik-Veteranen im Silicon Valley, der eine ganze Reihe ethischer Details in IEEE Std 7000TM mit mir diskutiert hat, die nun auch in dieses Buch eingeflossen sind. Ich möchte Lewis Gray danken, einem Berater für Software- und Systementwicklung mit Sitz in Washington, der mir mehr über Requirements Engineering beigebracht hat, als ich aus jedem Lehrbuch der Welt lernen könnte. Ebenso möchte ich Ruth Lewis danken, einer australischen IT-Beraterin, mit der ich das EVR-Konstrukt (Ethical Value Requirements) als Schlüssel zum Value-Based Engineering gemeinsam erfunden habe und die mir die Augen für die Schnittstellen zwischen Value-Based Engineering und Design Thinking geöffnet hat. Ich bin Annette Reilly, der technischen Redakteurin des IEEE Std 7000, Ali Hessami, dem Vorsitzenden der P7000-Arbeitsgruppe, sowie Gisele Waters und Alexander Novotny zu Dank verpflichtet, die das Projekt IEEE Std 7000TM geduldig ertragen haben, solange es dauerte, es leiteten, verbesserten und zu dem machten, was es geworden ist. Ohne sie würde es auch dieses Buch nicht geben. Ruth Lewis, Lewis Gray, Ali Hessami und Alexander Novotny haben ebenso verschiedene Abschnitte dieses Buches durchgesehen und mir unschätzbar wertvolles Feedback gegeben. Ich möchte meinen Doktoranden Till Winkler und Kathrin Bednar danken. Beide haben mir geholfen, die Komplexität von Werte-Clustern zu erfassen. Till hat auch am P7000-Projekt teilgenommen und war ein wunderbarer Gefährte, der ebenfalls Teile dieses Buches rezensiert hat. Ross Ludlam hat mir als Lektor ständig geholfen, die englische Erstfassung des Buches sprachlich zu polieren und zu verbessern. Schließlich bin ich Marie Therese Se-

kwenz unendlich dankbar, die dieses Buch für mich illustriert hat. Meine Idee, Bilder für fast jede Thematik zu entwickeln, wurde von alten biblischen Schriften wie dem lutherischen Psalter inspiriert, die immer Bilder zum Text hatten, damit die Leute sich die Inhalte besser merken können. In der Tat wäre es für einen geschickten Dozenten für Value-Based Engineering möglich, den Stoff dieses Buches allein anhand der Abbildungen zu vermitteln. Ohne das Talent von Marie Therese wäre dieses wunderbare visuelle Format nicht möglich gewesen.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei den 154 Experten bedanken, die zu irgendeinem Zeitpunkt an der Erstellung des IEEE Std 7000TM beteiligt waren, darunter vor allem die 34 Arbeitsgruppenmitglieder. Siebenundsiebzig Experten haben für die Veröffentlichung des Standards im Jahr 2021 gestimmt (93 % Annahmequote). Ohne sie und die großzügige Unterstützung der IEEE Standards Association (insbesondere von Konstantinos Karachalios) und der IEEE Computer Society gäbe es weder den Standard noch dieses Buch.

Final noch ein Haftungsausschluss: In diesem Buch zitiere ich ausgiebig aus IEEE Std 7000TM, aber ich möchte darauf hinweisen, dass IEEE-Standards wie IEEE Std 7000TM das Ergebnis von Gruppenarbeit und Konsensbildung sind. Es werden viele kleine Entscheidungen getroffen, und nicht alle davon werden einstimmig geteilt. Die in diesem Buch geäußerten Interpretationen des Standards geben ausschließlich meine persönliche Sichtweise darauf wieder, wie IEEE Std 7000TM in der Praxis umgesetzt werden sollte. Ich vertrete dabei keine offizielle Position der IEEE Std 7000TM-Arbeitsgruppe oder der IEEE Standards Association. Wenn ich der Meinung war, dass der IEEE Std 7000TM nicht das empfiehlt, was meiner Expertise entspricht, oder eine suboptimale Definition von Begriffen enthält, habe ich dies hier ausdrücklich erwähnt und meine eigene abweichende Meinung bei Bedarf begründet.

Inhalt

Vorwort zur deutschen Auflage — V

Vorwort zur ersten Ausgabe — VII

Kapitel 1

Einführung — 1

- Technologischer Fortschritt: BIP oder Wohlstand? — 2
- IT-Gärten versus IT-Wüsten — 4
- Was ist Value-Based Engineering? — 9
- Was kann von Value-Based Engineering erwartet werden? — 10
- Herausforderungen einer profitorientierten Innovationskultur — 12

Kapitel 2

Die zehn Prinzipien des Value-Based Engineering — 17

- Value-Based Engineering ist kein Alleingang — 19
- Prinzip 1: Verantwortung für das Ökosystem — 21
- Prinzip 2: Bereitschaft zum Verzicht auf Investitionen — 23
- Prinzip 3: Einbeziehung relevanter Stakeholder — 25
- Prinzip 4: Moralphilosophie als Schlüssel zur Wertewelt — 26
- Prinzip 5: Werteprinzipien brauchen immer einen Kontext — 29
- Prinzip 6: Respekt vor Gesetzen und internationalen Abkommen — 31
- Prinzip 7: Engagement einschlägiger Führungskräfte — 34
- Prinzip 8: Transparenz des Wertauftrags — 36
- Prinzip 9: Systemwerte in der Tiefe verstehen — 40
- Prinzip 10: Risikoanalyse zur Bestimmung der Systemanforderungen — 41
- Ethisches IT-Design braucht Iterationen und Anpassungen — 42
- Prüfungsfragen — 43

Kapitel 3

Was Werte sind — 44

- Zur Definition von Werten — 44
- Warum ist eine strenge Wertedefinition wichtig? — 47
- Der Prozess der Bewertung — 50
- Technische Bewertungen sind keine Sache des persönlichen Geschmacks — 52
- Die Bedeutung von Erfahrung bei der Beurteilung von Qualität — 53
- Die dreistufige Werte-Ontologie des VBE — 55
- Die kontextuelle Bedingtheit von Werten — 60
- Konzeptionelle Wertanalyse — 60
- Zur Konstitution des Guten durch Werte — 64
- Prüfungsfragen — 65

Kapitel 4

VBE-Phase 1: Konzeption und Kontextanalyse — 66

- VBE-Kontexterkundung versus Design Thinking — 71
- System-of-System-Analyse — 74
- Analyse der Wertschöpfungspartner — 79
- Herausforderungen bei der Konzeption und Kontextanalyse — 82
- Identifizierung der richtigen Stakeholder — 84
- Machbarkeitsanalyse — 88
- Konsequenzen der Konzeption und Kontextanalyse — 90
- Prüfungsfragen — 91

Kapitel 5

VBE-Phase 2: Werteerkundung und Priorisierung — 92

- Bei Ethik geht es nicht (nur) um Moral — 92
- Integration von Stakeholder-Vertretern — 94
- Ernennung von Value Leads — 95
- Philosophische Grundlagen der Werteerkundung — 97
- Praktische Herausforderungen bei der Werteerkundung — 108
- Clustern von Werten — 112
- Priorisierung von Kernwerten bzw. Kernwertclustern — 114
- Auflösung von Wertekonflikten — 119
- Konzeptionelle Analyse von Kernwerten — 120
- Prüfungsfragen — 122

Kapitel 6

VBE-Phase 3: Ethisches IT-Systemdesign — 123

- Ethical Value Requirements (EVRs) — 123
- Drei Wege zum ethisch ausgerichteten IT-Systemdesign — 126
- Einfaches Risiko-basiertes Systemdesign — 127
- Die einfache Risikologik des VBE — 128
- Design von Hochrisikosystemen — 136
- Prüfungsfragen — 146

Kapitel 7

Transparenz und Informationsmanagement — 147

Kapitel 8

Werte und Disruptive Innovation — 150

- Pure Will Innovations — 152
- Innovationen von gesellschaftlichem Wert — 157
- Schulbuch-Innovationsmanagement versus Innovation von echtem Wert — 158
- Zur Bedeutung schlummernder Werte für disruptive Innovation — 162

Echte Werte versus Bedürfnisse — **164**
Wer sind Lead User? — **166**
Performativität im Innovationsakt — **167**
Resümee — **169**

Anhang 1 Fallstudie: Die Lernsieg-App — 171

Anhang 2 Anmerkungen zur Bildsprache in diesem Buch — 175

Literaturverzeichnis — 181

Endnoten — 187

Abkürzungen — 199

Register — 201

Kapitel 1

Einführung

Das moderne Zeitalter ist geprägt von einem tief verwurzelten Glauben an die Vorzüge technologischer Innovationen für das menschliche Wohlergehen und die Evolution. Seit dem 13. Jahrhundert, als das Wort *innovare* erstmals von dem deutschen Mönch Albertus Magnus verwendet wurde, treibt die Menschheit der Glaube an, dass neue Produkte und neue Produktionsmittel den menschlichen Fortschritt ausmachen. „Kein Reich, keine Religion, kein Himmelskörper kann einen grundlegenden Einfluss auf das menschliche Verhalten haben ... als diese mechanischen Erfindungen“, sagte Francis Bacon (1561–1626) zu Beginn der Moderne und drückte damit eine *Maxime* aus, die die Welt im Sturm erobert hat. Neue Waffen, Maschinen, Transport- und Gesundheitsinfrastruktur, Uhren, die Digitalisierung und in letzter Zeit das Quantencomputing haben es der Menschheit ermöglicht, ein solches Maß an Wohlstand und Gesundheit anzuhäufen, dass jeder kritische Zweifel an unserer Innovationskultur naiv erscheint. Das Neue wird als *automatisch gut* angesehen, und viele der großen Probleme der Welt, die eigentlich durch Technologie erst verursacht werden, können nun, so hoffen wir, auch durch sie gelöst werden.

Vor diesem historischen und kulturellen Hintergrund wird die digitale Transformation von Produktion und Gesellschaft mit wenig Zweifel an ihren Vorzügen begrüßt. Die Idee, alles was lebt maximal zu digitalisieren, scheint ein natürlicher Fortschritt zu sein. Aber führen die zunehmende Automatisierung der Produktion, der Verwaltung und der Haushalte sowie die digitale Vermittlung sozialer Prozesse wirklich zu dem Grad an Fortschritt, den unser wirtschaftliches und politisches Establishment erwartet? Dieses Buch bezweifelt, dass dies *automatisch* der Fall ist. Stattdessen geht es von der Hypothese aus, dass der technologische Wandel nur dann zu Fortschritt führt, wenn er klug und reflektiert gestaltet wird und mit dem Ziel antritt, positive soziale Werte zu fördern. Der digitale Stoff ist wie Feuer oder Strom: Er birgt ein großes positives Wertpotenzial für die Menschheit. Allerdings entfaltet er diesen Dienst an der Menschheit nur, wenn er bewusst und kontrolliert eingesetzt wird. Andernfalls kann Digitalisierung den kulturellen und wirtschaftlichen Boden zerstören, den er eigentlich bereichern soll. Die Menschheit kann durch die Digitalisierung ebenso in ein Stadium des unerwarteten Rückschritts und zunehmender Unmündigkeit stolpern, wie Feuer ein Haus niederbrennen kann. Nur eine vorsichtige und kluge Gestaltung und Einbettung digitaler Dienste in Sozialsysteme schafft positive Wertschöpfung im gesellschaftlichen Sinne (Abbildung 1.1). Dieses Buch ist ein Leitfaden dafür, wie dies geschehen kann.

Technologischer Fortschritt: BIP oder Wohlstand?

Wo stehen wir heute in Bezug auf den digitalen Fortschritt? Bislang wird der Begriff der Wertschöpfung in Geldwerten gemessen. Die westlichen Wirtschaftssysteme und ihre klassische Volkswirtschaftslehre setzen den Wohlstand von Nationen immer noch maßgeblich mit dem Bruttoinlandsprodukt (BIP) gleich (Quelle: Thieme, 2024). Dieses stellt den monetären Wert dessen dar, was in einer Nation produziert wird. Und aus dieser monetären „Wert“-Perspektive hat die Digitalisierung äußerst positive Auswirkungen auf all solche Volkswirtschaften gehabt, die Waren herstellen und Dienstleistungen exportieren, denn sie schafft für Unternehmen Skaleneffekte und erlaubt ihnen, Produktionskosten einzusparen, sowie Arbeits- und Kapitalproduktivität zu steigern. Durch ERP-Systeme (wie SAP) können globale Märkte effektiver als früher von einem einzigen Unternehmenssitz aus gesteuert werden, was zu positiven BIP-Effekten in all den Ländern führt, in denen sich der Hauptsitz befindet. Auf Unternehmensebene entstehen geldwerte Vorteile, wenn Arbeitskosten durch Automatisierung gesenkt oder alternativ zu Billigstpreisen global bezogen werden können. Große Teile der Büromieten können dank Home-Office eingespart werden. Schließlich beschleunigen IT-Systeme die Anzahl der Transaktionen, die abgearbeitet werden können und damit das Volumen dessen, was gehandelt und verwaltet werden kann. Aus diesem ökonomischen Blickwinkel heraus hat die durch die Digitalisierung ausgelöste Wertschöpfung (wie in Abbildung 1.1 dargestellt) in den letzten 4 Jahrzehnten also ein teilweise überproportionales positives Wachstum erfahren.

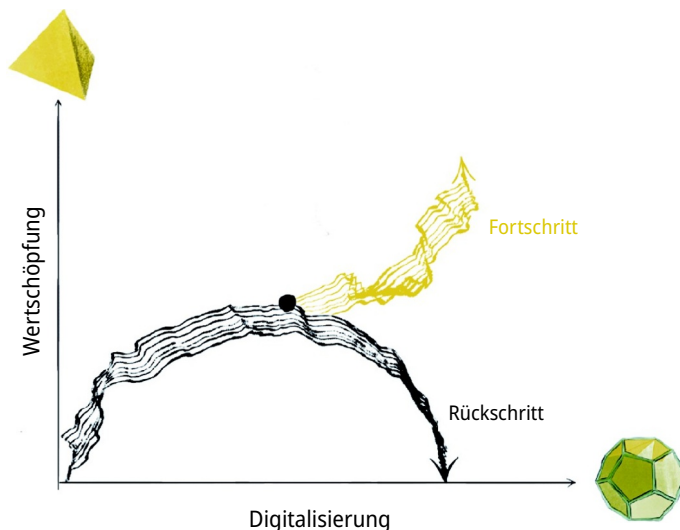


Abbildung 1.1: Fortschritt oder Rückschritt durch die Digitalisierung?

Allerdings wird die Vorstellung, dass *der Wert* der Wirtschaft langfristig auf rein monetäre Kennzahlen reduziert werden kann, zunehmend in Frage gestellt. Das vom Staat Bhutan verwendete Bruttonationalglück ist beispielsweise eines von mehreren neueren Steuerungsinstrumenten, zur Erfassung von volkswirtschaftlichem Wohlstand. Es ist Vorreiter für das weltweit wachsende Bewusstsein, dass das BIP oder andere monetäre Indikatoren keine Maßinstrumente sind, die die tatsächliche *Wertschöpfung* von Nationen getreu widerspiegeln; zumindest dann nicht, wenn unter dem Begriff der Wertschöpfung (so wie in diesem Buch) auch der Wert der Lebensbedingungen von Einzelpersonen verstanden wird wenn Wohlbefinden, Handlungsfreiheit und vorsorgendes Wirtschaften Wert konstituieren (Quelle: Biesecker & Kesting, 2003): Mindestens seit 2009 ist ein gesteigertes Bewusstsein dafür entstanden, dass das menschliche Wohlergehen und die Erhaltung der Natur genauso wichtige Werte darstellen, wenn nicht sogar höhere, als dies das BIP ausdrücken kann.¹ Es hat also ein Umdenken eingesetzt, welches politisch und wirtschaftlich anerkennt, was philosophisch schon lange klar ist: dass es bei der *Wertschöpfung* auch um die Qualitäten gehen sollte, die das menschliche und ökologische Wohlergehen und damit wahren Fortschritt fördern. Abbildung 1.1 sollte daher so verstanden werden: In der Zukunft kann ein positiver Fortschritt durch die Digitalisierung nur erreicht und weiter gesteigert werden, bzw. erhalten bleiben, wenn es zu einer Aktualisierung und Akkumulation menschlicher und sozialer Werte durch die Technik kommt, die von negativen Werten durch dieselbe Technik nicht wieder zunichte gemacht werden. Wenn es keine Steigerung des Nettogesamtwerts für die Gesellschaft gibt, kommt es zu Rückschritt durch Digitalisierung, nicht zu Fortschritt.

Wo stehen wir also heute, wenn wir Wertschöpfung durch diese neue Linse betrachten? Um diese Frage zu beantworten, muss Wertschöpfung zunächst besser definiert werden. Der World Happiness Report, der jährlich vom Sustainable Development Solutions Network (SDSN) der Vereinten Nationen veröffentlicht wird, ist ein erster Schritt in diese Richtung. Er akkumuliert verschiedene soziale Werte, die die Wohlfahrt oder das Wohlergehen (zu Englisch: ‚Happiness‘) von Bürgern erfassen; Werte die sowohl von den Menschen als positiv wahrgenommen als auch von Regierungsformen und nationaler Infrastruktur gefördert werden, darunter der Grad der Freiheit in der Gesellschaft, ihre gelebte wahrgenommene Großzügigkeit, die beobachtete Gesundheit der Bevölkerung, die verfügbare soziale Unterstützung, das Pro Kopf Einkommen, etc. (SDSN, 2022). Streng genommen kann jedoch die Akkumulation solcher ausgewählten Werte nur einen ersten Ausschnitt davon vermitteln, was das wirkliche Wohlbefinden auf individueller Ebene in einer Nation ausmacht, denn die Gegebenheit von Werten ist letztlich auf individueller Ebene immer kontextabhängig. So kann eine Person glücklich sein, auch wenn sie nicht frei ist; oder sie kann sehr unglücklich sein, auch wenn sie gesund ist und in einer gesunden Umgebung lebt. Aber die Bemühungen des SDSN sind dennoch bedeutungsvoll und zukunftsweisend. Der jährliche World Happiness Report ist ein wichtiges Instrument, um das Bewusstsein der Regierungen für die Art von Fortschritt zu schärfen, den die Welt streben

sollte – einen Fortschritt, der durch menschliche, soziale und nachhaltige Wertschöpfung definiert sein sollte.

Dieses Buch erkennt die komplexe kontextabhängige Natur von Werten und Wertschöpfung an. Es empfiehlt Unternehmen und Regierungen in der IT-Praxis daher nicht, sich nur auf ausgewählte Wertprinzipien zu versteifen, und diese dann kontext- und technologieübergreifend durchzuziehen und zu messen, zum Beispiel Freiheit oder Gesundheit. Diese Art von „Solutionism“ reicht nicht aus, um das ethische Engineering zu verstehen, das in diesem Buch vorgestellt wird. Stattdessen dienen die nächsten Kapitel als Leitfaden, der Unternehmen und staatlichen Institutionen dabei helfen soll, sich das breite Spektrum positiver und negativer Wertpotenziale und Risiken vor Augen zu führen, die mit jedem neuen IT-Service oder technischen Produkt verbunden sind, zum Beispiel mit einer Künstlichen Intelligenz (KI). Und für jeden spezifischen neuen IT-Service rät das Value-Based Engineering den Innovationsteams, separat, realistisch und lebensnah die jeweils relevanten Werteffekte zu analysieren und ihre IT Systeme an diesen auszurichten.

Die Art, wie Technologieprojekte in diesem Buch und in der Zukunft gedacht werden sollte entsprechen Entwicklungsprojekten in Gartenbau und Landschaftsarchitektur (Abbildung 1.2): Wie jede IT Landschaft ist auch jeder Garten anders und verändert sich, je nach Klima, Boden, Landschaft und Zweck. Jeder Garten hat wie jede IT Landschaft eigene Herausforderungen. Und der einzige Fortschritt, der erzielt werden kann, ist die vorhandenen Wertpotenziale des jeweils lokalen Ökosystems intelligent zu verstehen, so dass sich ein guter und schöner Ort entfalten kann, (trotz aller verbleibenden Unwägbarkeiten). Ein Garten verändert seinen Wert während der Saison und im Laufe der Zeit. Und Gärtner müssen sich – genau wie Ingenieure – anpassen. Mit diesem Verständnis ausgestattet, werden Innovationsteams (Gärtner) ermutigt, kontext- und technologiespezifische „ethische Wertanforderungen (EVRs)“ optimal auszuschöpfen und zu definieren, die die kontextsensitiven Kriterien für eine achtsame und wertebasierte Gestaltung und Entwicklung von IT-Systemen (Gärten) darstellen.

Der Fortschritt oder Rückschritt am Wendepunkt in Abbildung 1.1 hängt davon ab, inwieweit es den Innovationsbemühungen gelingt, IT-Gärten für Organisationen anzulegen. Dem gegenüber stehen die kaum nachhaltigen und immer teurer und komplexer werdenden Maschinenwüsten (Abbildung 1.3), die wir in den letzten Jahren leider zu oft geschaffen haben.

IT-Gärten versus IT-Wüsten

Gegenwärtig ist bereits eine Debatte darüber entbrannt, ob Digitalisierung tatsächlich zu Gärten oder zu menschlichen, sozialen und ökologischen Wüsten führen. Auf der einen Seite verkünden liberale und radikale Posthumanisten sowie viele Tech-Gurus den Anbruch einer „Vierten Revolution“ durch Technologie (Harari, 2017; Schwab, 2017). Auf der anderen Seite haben kritische Stimmen begonnen, den ehemals uner-

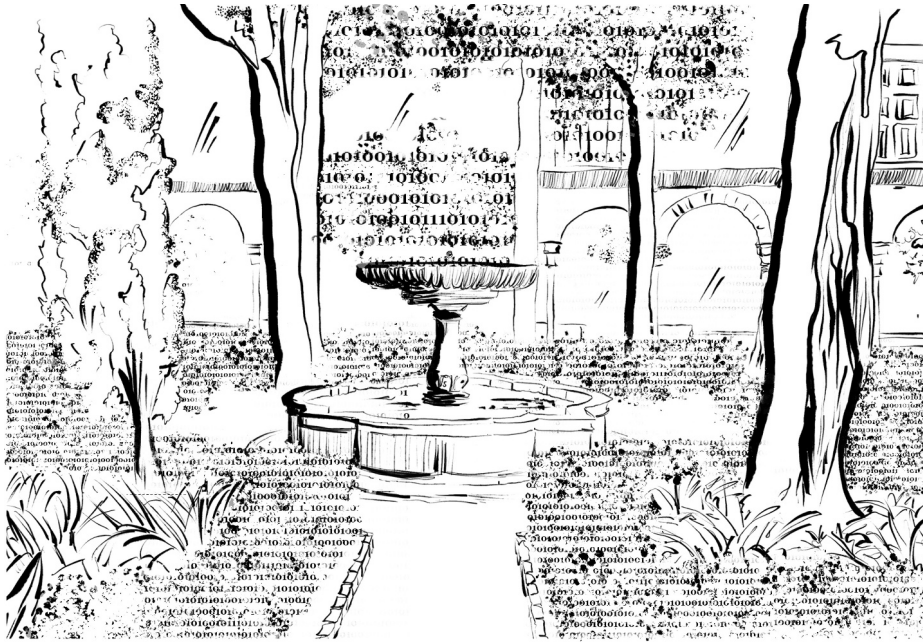


Abbildung 1.2: Der VBE möchte IT-Gärten anlegen.



Abbildung 1.3: Nicht wertorientierte IT-Wüsten.

schütterlichen Glauben an den menschlichen Fortschritt durch Digitalisierung zu hinterfragen (Zuboff, 2019).

Trotz aller Produktionseffizienz und positiver BIP-Effekte, erhöhter Arbeitsflexibilität, globaler Unternehmenskontrolle, Verfügbarkeit von Menschen und Kulturgütern (z. B. digitale Musik, Filme, Kunst, Spiele) haben Veteranen des Silicon Valley damit begonnen, sich von ihren ehemaligen Arbeitgebern abzuwenden und warnen öffentlich vor der „sozialen Dilemmafalle“, die durch digitale Technologien geschaffen worden sind (Orlowski, 2021). Wir Menschen würden unnötig herabgestuft, wenn Online-Dienste größtenteils Geschäftsmodelle verfolgen, die Shoshana Zuboff als „Überwachungskapitalismus“ (Zuboff, 2019) bezeichnet. Die meisten Online-Dienste leben heute vom Handel mit persönlichen Daten und von der Kapitalisierung der menschlichen Aufmerksamkeit sowie der Manipulierbarkeit der Nutzer. Allein in den USA verbringen 29 Millionen Bürger mehrfach in der Woche Zeit in virtuellen Welten, 10 Millionen davon täglich.² Die meisten Leute nutzen ihre Mobiltelefone im Durchschnitt mehr als 3 Stunden pro Tag³ und verfallen in die Gewohnheit der Selbstunterbrechung, die ihre Fähigkeit beeinträchtigt, einen positiven Flow zu empfinden, zu lernen, sich zu konzentrieren und die reale Welt um sich herum tatsächlich *wahrzunehmen*. Viele sind in Echokammern sozialer Online-Netzwerke gefangen, die sie zu seltsamen Verhaltensweisen verleiten und auch irrationale Überzeugungen wecken: Letztere reichen von der Angst, dass alle Vögel Drohnen sind, die die Menschen ausspionieren, bis hin zu ernsteren Fake News, die die Nutzer sozialer Medien dazu bringen können, extremistische Positionen einzunehmen, zum Beispiel bei Wahlen. Das Ende unserer Demokratien wird vor diesem Hintergrund als immer ernstere Bedrohung angesehen. Diese Bedrohung ist eine, die die weniger sichtbaren, aber ebenso problematischen Entwicklungen auf psychologischer Ebene überschattet: Zu diesen gehört, dass junge Menschen zu dem heranwachsen, was Psychiater als „E-Persönlichkeiten“ bezeichnen, zu Menschen, denen es an Besonnenheit, Geduld, Belastbarkeit und Bescheidenheit im Umgang mit der Welt mangelt (Aboujaoude, 2012) (Abbildung 1.4). Das Internet hat eine ganze Generation gelehrt, dass alles und jeder – Wissen, Menschen und Dienstleistungen – immer und überall mühelos für sie verfügbar sind.

Aber dieses Vertrauen in die immer unterstützende und vermeintlich verfügbare Technologie ist zunehmend fragwürdig, wenn nicht sogar gefährlich. In dem Maße, wie Software beginnt, Hardwarekomponenten zu ersetzen und zu regulieren, sind Systeme undurchsichtiger und manchmal auch weniger zuverlässig oder vorhersehbar geworden, vor allem, da sie oft zu früh auf den Markt kommen. Letzteres wurde bei den Abstürzen der Boeing 737 Max schmerzlich deutlich, wo die Piloten nicht verstanden, warum der Autopilot das Flugzeug in den Senkflug schickte. Der breite Einsatz von KI hat die Herausforderungen aufgedeckt, die mit der Verwendung historischer, manchmal schlechter Daten verbunden sind. Softwarevorhersagen und -empfehlungen werden so schnell ungenau, voreingenommen und fehleranfällig, selbst wenn der Code von ausreichender Qualität ist. Aber auch der Code selbst steht auf dem Prüfstand. Die heutigen Softwareprogramme sind oft eine Ansammlung von