

Michael Frahm
Hamid Rahebi

Management von Groß- und Megaprojekten im Bauwesen

Grundlagen für eine komplexitätsgerechte
Umsetzung von Infrastrukturvorhaben

 Springer Vieweg

Management von Groß- und Megaprojekten im Bauwesen

Michael Frahm • Hamid Rahebi

Management von Groß- und Megaprojekten im Bauwesen

Grundlagen für eine komplexitätsgerechte
Umsetzung von Infrastrukturvorhaben

Michael Frahm
Aalen, Deutschland

Hamid Rahebi
Niederkassel, Deutschland

ISBN 978-3-658-30982-4 ISBN 978-3-658-30983-1 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-30983-1>

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

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

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.

Lektorat: Karina Danulat

Kapitel-Grafiken: Michael Frahm

Abbildungen und Tabellen: Hamid Rahebi, Michael Frahm

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

Vorwort

Fraglos sind Groß- und Megaprojekte elementarer Bestandteil unserer zivilen Infrastruktur. Sie werden allgegenwärtig gebraucht und genutzt. Ob Schiene, Straße, Flug- oder Schiffsverkehr, alternative Verkehre, das Internet, Informations- und Kommunikationstechnik, Wasser-/Abwasser-, Strom-, Wärmeversorgung, Krankenhäuser, Universitäten usw.

Waren Großprojekte in den 1990er-Jahren noch bei einem Budget von 200 bis 300 Mio. DM angesiedelt, so haben wir heute viele Projekte im Milliarden-Bereich, Tendenz steigend. Dadurch und durch gesellschaftliche Veränderungen entstehen Unternehmungen mit einer riesigen Komplexität. Um mit dieser Komplexität besser umgehen zu können, um (Bau-)Projektmanagement und systemwissenschaftliche Ansätze zu verbinden und um eine ganzheitliche Sichtweise zu fördern, entstanden im Jahr 2014 die ersten Überlegungen zu dem Manuskript.

Das Buch gibt einen Einblick in das Funktionieren, die Dynamik und Komplexität dieser Superstrukturen. Es soll dazu beitragen, diese als organisatorisch gesellschaftliche Systeme besser zu verstehen und umzusetzen. Es gibt den aktuellen Stand von Wissenschaft und Forschung sowie Teile der Realität des Projektmanagements von Groß- und Megaprojekten wieder. Die Perspektive ist hierbei die Vorbereitungs-/Planungs- und Bauphase. Und obwohl wir sehr groß- und megaprojektspezifisch recherchiert und ausgearbeitet haben, kann die Abgrenzung der vorgestellten Themen zu „normal“ großen Projekten nicht so scharf gezogen werden, wie man sich das wünscht.

Ziel dieses Buches ist es, zu reflektieren, zu informieren und neue Impulse zu geben, um sowohl fundiert kritisch sein zu können als auch, um zu begeistern.

Für das fachliche Feedback danken wir herzlich: Bernhard Schloss, Thomas Mathoi und Robin Schönbach. Das Feedback war eine große Hilfe im Reifeprozess des Buches und hat uns das eine oder andere Mal vor unserem eigenen Optimism Bias bewahrt. Im Weiteren danken wir ebenfalls herzlich: Bülent Yildiz und Selim-Tuğra Demir für ihre Beiträge zu dem wichtigen Themengebiet Lean. Dennoch: Alles Niedergeschriebene spiegelt in jeder Hinsicht unsere Sichtweise.

Da sich die Qualität eines Buches auch darüber festlegen lässt, ob reale Fragen beantwortet werden können, hier zwei Fragen für die Leserschaft: „*Großprojekte, immer teurer, immer verspätet. Gibt es auch Erfolgsprojekte und wenn ja, kennen Sie welche?*“ und

„*Was ist das Geheimnis Ihres Erfolges?*“ Wir sind gespannt auf Ihre Antwort vor und nach der Lektüre und freuen uns auf Diskussionen. Beide Autoren können hierzu z. B. auf Netzwerken wie LinkedIn oder Xing unter ihren jeweiligen Namen kontaktiert werden.

Aalen, Deutschland
Niederkassel, Deutschland
Juni 2020

Michael Frahm
Hamid Rahebi

Inhaltsverzeichnis

1	Managing the Beast	1
1.1	Management – eine Einordnung	2
1.2	Die Natur der Bestie.	3
1.3	Wann ist es ein Groß- oder Megaprojekt?	4
1.4	Zwischen Komplexität und Chaos.	7
1.5	Exkurs: Diamond Approach.	11
1.6	Warum Megaprojekte schwer zu managen sind?	13
1.7	Warum wir Megaprojekte brauchen?	15
	Literatur.	17
2	Gestaltung von Groß- und Megaprojekten	19
2.1	Den Kontext verstehen	21
2.2	Der Ablauf des Gestaltungsprozesses	23
2.3	Programm-Definition	29
2.4	Scope Creep	30
2.5	Hirschmanns Hiding Hand.	31
2.6	Umgang mit Schnittstellen und Änderungen	32
	2.6.1 Schnittstellen	32
	2.6.2 Änderungen	33
	Literatur.	34
3	Stakeholder-Management und Bürgerbeteiligung	35
3.1	A Public Journey	36
3.2	Interne und externe Stakeholder	37
3.3	Bürgerbeteiligung.	40
3.4	Öffentlichkeitsarbeit.	41
3.5	Vernetztes Denken	43
	Literatur.	50
4	DNA von Groß- und Megaprojekten	53
4.1	Zeig mir Dein Modell, ich zeig Dir meins.	54
4.2	Ein Managementmodell für Groß- und Megaprojekte.	56

4.3	Hoverstadts Archetypen	61
4.3.1	Fantasy World	64
4.3.2	Control Dilemma	65
4.3.3	Bottle Necks	67
4.3.4	Reinventing the Wheel	68
4.3.5	Bunker Mentality	70
4.4	Case-Study-Megaprojekt	71
	Literatur	80
5	Mechanik der Kosten	83
5.1	Kostenmanagement	84
5.1.1	Kostenplanung	84
5.1.2	Kostenüberwachung und Kostensteuerung	93
5.2	Wirtschaftlichkeit	94
5.3	Finanzierung	96
	Literatur	100
6	Terminmanagement	103
6.1	Terminplanung	104
6.2	Planung der Planung	105
6.3	Terminüberwachung und Terminsteuerung	105
6.4	Terminstabilität	106
	Literatur	107
7	Megarisiken	109
7.1	Erwarte das Unerwartete	110
7.2	Black Swans	111
7.3	Risikomanagementsysteme	112
7.3.1	Risikomanagementorganisation	113
7.3.2	Identifikation	113
7.3.3	Analyse und Bewertung	117
7.3.4	Behandlung	118
7.3.5	Überwachung und Steuerung	118
7.4	Dynamik von Risiken	119
	Literatur	123
8	Verträge in Groß- und Megaprojekten	125
8.1	Einige Grundlagen	126
8.2	Das lange Spiel der Verträge	127
8.3	Gute Vertragspraxis	129
	Literatur	131
9	Produktionssysteme in Groß- und Megaprojekten	133
9.1	Prozesse planen und steuern mit Lean Management	134

9.2	Fünf wichtige Prinzipien	136
9.3	Lean Construction-System in Groß- und Megaprojekten	137
9.4	Last-Planner-System	140
9.5	Taktfertigung	141
9.5.1	Taktplanung	142
9.5.2	Taktsteuerung	143
9.6	Last-Planner-System und Taktfertigung	144
	Literatur	145
10	Digitalisierung	149
10.1	Treiber der Innovation	150
10.2	Digitale Treiber in Groß- und Megaprojekten	151
10.2.1	Kollaboration	152
10.2.2	Konnektivität	153
10.2.3	Automatisierung	156
10.2.4	Autonomie	156
10.3	Digitale Anwendungsfälle	158
	Literatur	161
11	Arbeiten mit Giganten	163
11.1	„Arbeitsplatz“ Groß- und Megaprojekt	164
11.2	Führen im Groß- und Megaprojekt	165
	Literatur	167
12	Erfolgsprojekte	169
12.1	Performancekriterien	170
12.2	Großprojekt: Guggenheim Museum Bilbao	171
12.3	Großprojekt: Mall of America	172
12.4	Megaprojekt: Metro Madrid	173
12.5	Megaprojekt: Öresundbrücke	174
12.6	Megaprojekt: Heathrow Terminal 5	175
12.7	Erfolgsmuster und Erkenntnisse bei Groß- und Megaprojekten	176
	Literatur	179
	Schlussbemerkung	181
	Glossar	183
	Stichwortverzeichnis	187

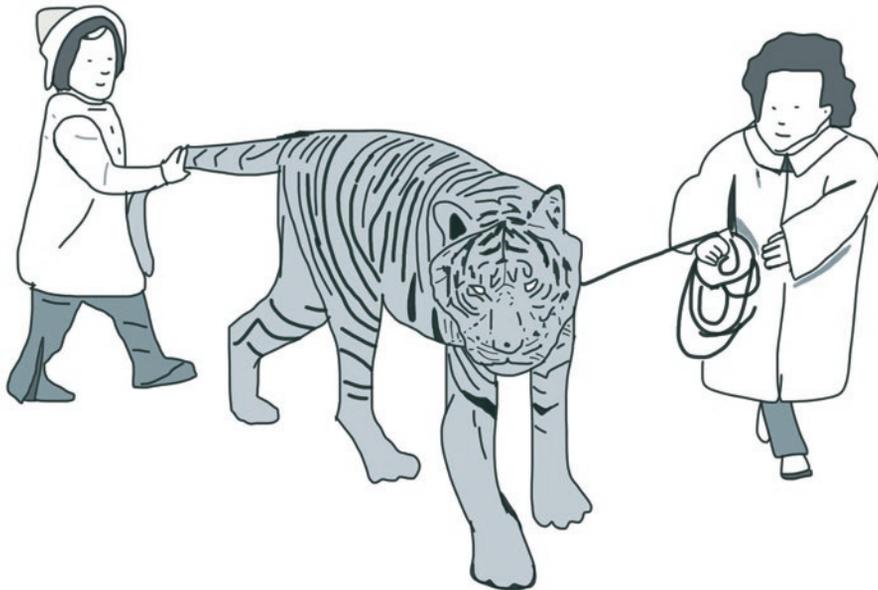
Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
ANP	Analytical Network Process
APM	Association for Project Management
AR	Augmented Reality
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	Bundesgerichtshof
BIM	Building Information Modelling
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BVWP 2030	Bundesverkehrswegeplan 2030
CDE	Common Data Environment
CEF-Maßnahmen	Continuous ecological functionality-measures
CGE	Computable General Equilibrium Models
CPS	Cyberphysische Systeme
DIN	Deutsches Institut für Normung
EU	Europäische Union
FEL	Front End Loading
FHWA	Federal Highway Administration
FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils
GPM	Gesellschaft für Projektmanagement e.V.
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IAPM	International Association of Project Managers
ICE	Institution of Civil Engineers
IoT	Internet of Things
IPA	Independent Project Analysis
IPA	Infrastructure & Projects Authority
IPD	Integrated Project Delivery
IPMA	International Project Management Association
IFC	Industry Foundation Class
IT	Informationstechnologie

KI	Künstliche Intelligenz
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
Lph	Leistungsphase
LV	Leistungsverzeichnis
LPS	Last-Planner-System
Mio.	Millionen
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NEC 3	New Engineering Contracts – Version 3
NKA	Nutzen-Kosten-Analyse
NRW	Nordrhein-Westfalen
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OLG	Oberlandesgericht
PESTLE	Political, Economic, Social, Technological, Legal und Ecological
PIMAC	Public and Private Infrastructure Investment Management Center
PMI	Project Management Institute
PPP	Public Private Partnership
RCF	Reference Class Forecasting
S1	System 1
S2	System 2
S3	System 3
S3*	System 3*
S4	System 4
S5	System 5
STEEP	Social, Technological, Ecological, Economic und Political
SWOT	Strength, Weakness, Opportunity und Threat
VDI	Verband deutscher Ingenieure
VOB	Verdingungsordnung für Bauleistungen
VoIP	Voice over Internet Protocol
VR	Virtual Reality
VSM	Viable System Model

„Good judgment comes from experience and a lot of that comes from bad judgment.“

Will Rogers



1.1 Management – eine Einordnung

Management¹ ist ein vielschichtiger Begriff. Um diesen dem Buchtitel „Management von Groß- und Megaprojekten“ zuordnen zu können, erfolgt nachstehend eine Einordnung. Diese drückt sowohl die Haltung und Sichtweise der Autoren als auch den Gesamtkontext des Buches aus.

Grundsätzlich hat das Management in der Betriebswirtschaftslehre sowohl eine funktionale als auch eine institutionelle Perspektive. Die funktionale Perspektive drückt die Tätigkeit der Unternehmensführung aus. Die institutionelle jene des geschäftsführenden Organs, also die Gruppe der leitenden Personen eines Unternehmens (vgl. Haric, P. in Gabler – Wirtschaftslexikon 2018).

Gemäß Peter Drucker (1954), Begründer der Managementlehre, gilt:

„Management is most and foremost about human beings.“

Dieses Zitat führt zu dem wegweisenden Paradigma des von Drucker proklamierten „Wissensarbeiters“² in einer Wissensgesellschaft. Gemäß Hans Ulrich (2001), einem der maßgebenden Vertreter und Begründer der St. Galler Managementschule, ist die Aufgabe des Managements das Gestalten, Lenken und Entwickeln von komplexen produktiven sozialen Systemen. Die Funktion und Institution des Managements führt damit zu einer Befähigung von vielen und somit auch zur Selbstorganisation. Nur so können Organisationen mit der inneren und äußeren Komplexität umgehen. Menschen auf allen Ebenen der Organisation müssen in der Lage sein, Verantwortung zu übernehmen.

Gemäß Fredmund Malik (2007), einem bekannten Managementkybernetiker und Unternehmensberater, ist Management aus systemischer Perspektive:

- Gestalten und Lenken ganzer Institutionen in ihrer Umwelt
- Führung vieler
- Aufgabe viele
- Indirektes Einwirken
- Auf Steuerbarkeit ausgerichtet
- Hat nie ausreichend Informationen
- Hat das Ziel der Maximierung der Lebensfähigkeit

Jurgen Appelo (2010), Management-Pionier aus der Agilen Szene mit einem starken system- und komplexitätswissenschaftlichen Hintergrund, hat mit seiner Community das „Management 3.0“ entwickelt. Dabei unterscheidet Appelo zwischen:

¹ Etymologisch kann auf die lat. Hand (manus) bzw. das Handanlegen (manu agere) Bezug genommen werden. Es gibt hierzu weitere Auslegungen.

²Wissensarbeiter handeln selbstständig und organisieren sich selbst. Sie sind weniger austauschbare Arbeitskräfte als vielmehr lebendiges Kapital einer Organisation.

- Management 1.0: Weitverbreiteter tayloristischer³ Ansatz, basierend auf festen Hierarchien und einer „Command-and-Control“-Arbeitsweise. Das heißt, wenige gut bezahlte Führungskräfte leiten viele weniger kompetente und mit weniger Verantwortung ausgestattete Mitarbeiter und kontrollieren diese und deren Arbeitsergebnisse.
- Management 2.0: Ist der Versuch, durch eine Reihe von sinnvollen Ideen, wie z. B. Lean, Six Sigma, Balance Scorecard etc ... die Probleme des Management 1.0 zu lösen. Ansonsten bleiben die Randbedingungen wie bei Management 1.0.
- Management 3.0: Ist der Ansatz, Organisationen als komplexe soziale Systeme zu verstehen und Hierarchiestrukturen als Netzwerke. Hierbei ist das Management nicht zentralisiert, sondern sinnvoll über alle Ebenen etabliert.

Gemäß Appelo gilt: „*Management is too important to leave it to managers.*“

1.2 Die Natur der Bestie

Wenn man an Groß- und Megaprojekte denkt, dann denkt man an Kosten und Terminüberschreitungen, an politische und planerische Inkompetenz, an falsche Versprechen, an Hinhalte- und Salamtaktik, an fehlende Bürgerbeteiligung, an schlechte Kommunikation, an schwerwiegende Eingriffe in die Umwelt und in die Natur. Groß- und Megaprojekte haben in der Öffentlichkeit einen schlechten Ruf, zumindest solange sie sich in Planung und Bau befinden.

Nun räumt der Titel dieses einführenden Kap. 1 mit dem Vorurteil überhaupt nicht auf, im Gegenteil, es ist von einer Bestie, einem Untier, einem Tier⁴ die Rede. Wie kam es dazu?

Eines Tages sahen wir auf einem der beruflichen sozialen Netzwerke von einem bekannten Megaprojektforscher den Bildbeitrag eines „Tigers mit zwei Mädchen“ auf dem Rummelplatz gepostet und darunter stand ein Kommentar, welcher lautete „*Managing the Beast*“. Das eine Mädchen hat das kräftige Raubtier dabei an der Leine, das andere am Schwanz. Der Tiger lässt dies scheinbar mit sich machen, gezähmt und unter Kontrolle. Doch der Betrachter spürt förmlich die Spannung, welche dieser Darstellung innewohnt. Trotz aller augenscheinlichen Zähmung und Routine bleibt der Tiger in seinem Verhalten schwer bezwing- und vorhersehbar. Ein Moment der Unaufmerksamkeit kann schwerwiegende Folgen haben.

Zugegeben, das Bild ist provokativ und ein Tiger ist nicht der größte lebende Landsäuger, dennoch hat uns dieses visuelle Gleichnis der fragilen Stabilität angesprochen.

³Zurückzuführen auf Frederick Taylor (1856–1915), welcher als Begründer der Arbeitswissenschaften gilt. Ansatz ist, dass der Arbeitsvorgang in kleinste Einheiten unterteilt wird und auf minimale geistige Anforderungen ausgerichtet ist. Die Arbeiten werden vorgegeben und die Umsetzung wird überwacht. Der Mensch wird hierbei nur als Produktionsfaktor gesehen.

⁴Die Autoren (Flyvbjerg, Bruzelius und Rothengatter) des Buches „*Megaprojects and Risk*“ (2003) äußern sich im Zusammenhang mit Groß- und Megaprojekten wie folgt: „*A new animal: Wherever we go in the world, we are confronted with a new political and physical animal: the multibillion-dollar mega infrastructure project.*“

Die aktuelle nationale als auch internationale Forschung in Bezug auf Groß- und Megaprojekte konzentriert sich tendenziell auf ihre Misserfolge (vgl. Denicol et al. 2020) in Form von Kostenüberschreitungen, terminlichen Verzögerungen und Konflikten mit Interessengruppen. Die Geschichte zeigt uns, dass die Umsetzung von Groß- und Megaprojekten nicht einfach ist. Diese können schwer bezwing- und vorhersehbar sein, das liegt ähnlich einem Raubtier in ihrer Natur. Aber gleichzeitig können sie auch einen großen Beitrag zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung und Förderung der Innovation leisten.

1.3 Wann ist es ein Groß- oder Megaprojekt?

Über die Definition von Groß- und Megaprojekten gibt es keinen einheitlichen Standard. Es gibt hierzu jedoch verschiedene Festlegungen, denen zwar keine Allgemeingültigkeit zugesprochen werden kann, welche aber eine Idee davon vermitteln, was Groß- und Megaprojekte sind.

Die amerikanische Behörde für Fernverkehrsstraßen – *FHWA* Federal Highway Administration – mit einem jährlichen Haushaltsbudget von 45 Milliarden US\$ charakterisiert ein Megaprojekt⁵ als jedes Projekt mit einem Budgetbedarf von 1 Milliarde US\$ oder mehr und mit sehr großem öffentlichen und politischen Interesse, großem Einfluss auf die Gesellschaft, die Umwelt und das Staatsbudget.

Der schwedische Ökonom Nils Bruzelius, Co-Autor des viel beachteten Buches „Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition“ von 2003, nennt zur Einstufung fünf Parameter:

- 1.) Investitionsvolumen >1 Milliarde US\$
- 2.) Lebensdauer >50 Jahre
- 3.) Hohes Maß an Unsicherheit bzgl. Nachfrage und Kostenprognose
- 4.) Eigenschaften eines Klubgutes, d. h. Ausschluss der Nutzung, z. B. durch Mautgebühren möglich und Vorhandensein einer partiellen Rivalität im Konsum
- 5.) Indirekter Nutzen, welcher vom Betreiber nicht internalisiert wird

Virginia Greiman, Professorin für Megaprojektmanagement an der Boston University, charakterisiert Megaprojekte aufgrund ihrer Recherchen für das Buch „Megaproject Management“ (2013) und ihrer Erfahrungen als leitende Vertrags- und Risikomanagerin bei dem Projekt Big Dig⁶ anhand von 25 Kriterien. Diese sind:

⁵ Etymologisch bezeichnet ein Mega- (groß, riesig, mächtig) -projekt (protectum – nach vorne geworfen) etwas Mächtiges, das in der Zukunft liegt. Megaprojekte werden auch Majorprogramme oder Großprojekte genannt.

⁶ Beim Big Dig („Das große Graben“) handelt es sich um ein städtebauliches Megaprojekt in Boston, mit dem die Stadtautobahn (John F. Fitzgerald Expressway) in einen Tunnel verlegt wurde. Bauzeit: 1991–2007, Kosten: (Beginn 1985) 2,8 Mrd. US\$, (Ende 2006) 14,8 Mrd. US\$.

1. Lange Laufzeit (10, 20, 30 Jahre oder mehr)
2. Maßstab und Dimension (1 Milliarde US \$ oder mehr)
3. Branche und Zweck (Bau, Energie, Militär, Sport, IT)
4. Entwurf und Konstruktion (Superlative, Innovation, Neuland)
5. Partner und Finanzierung (sehr viele)
6. Lebenszyklus (Monument, 100 Jahre oder mehr)
7. Projektvorlauf (10–20 Jahre Genehmigungsphase)
8. Großes öffentliches Interesse (Betroffene, Bürger, Medien)
9. Viel öffentliche Kontrolle (Technik, Sicherheit, Finanzen)
10. Politische Strategie (Zukunftsfähigkeit, Interessen)
11. Vergabestrategie und Einkauf (EU-Wettbewerbe, Markt)
12. Kontinuierliches Management (Führungs-/Personalwechsel),
13. Städtebauliche Auswirkungen (Klima, Oberfläche, Stadtbild)
14. Organisationsstrukturen (Koordination, Hierarchie)
15. Hohes Maß an Regulierung (Staat, Partner, Medien)
16. Unterschiedlichste Stakeholder (extrem viele)
17. Politische Rahmenbedingungen (Politik/Parteiwechsel)
18. Ethische Herausforderungen (Standards, Transparenz)
19. Unterkalkulation und schlechte Performance
20. Risiken (extrem hohe Risiken)
21. Sozioökonomische Einflüsse (diverse Interessen)
22. Projektkultur (Einbinden der Menschen)
23. System und Komplexität (Managementkompetenz)
24. Umwelteinflüsse (Fauna, Flora, Habitat)
25. Kooperation, Integration und Partnerschaft

Ergänzend verweist Greiman (2013) als Charakteristikum auch auf die Relation des Investitionsbedarfes zum Bruttonationalprodukt eines Landes. Diese Begründung kann auch als Definition für Organisationen und Unternehmen herangezogen werden, für welche bereits kleinere Projekte in Abhängigkeit der Organisationsgröße „große“ Projekte sind.

Die Reformkommission Großprojekte des *BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur* – gibt in ihrem Endbericht (2015) keine starre Definition vor. Es wird ein grober Anhaltspunkt von 100 Mio. € Investitionsvolumen genannt. Aber auch Projekte mit niedrigerem Investitionsvolumen, aber einer langen Realisierungsdauer, einer hohen politischen und gesellschaftlichen Bedeutung, einer hohen Komplexität und hohen Risiken können ein Großprojekt sein. Ähnlich lautet die Festlegung im anschließenden Leitfaden Großprojekte des *BMVI* vom Februar 2018.

Bent Flyvbjerg (2014), der sicherlich bekannteste Megaprojektforscher und Mitbegründer dieses Fachgebietes, schreibt dazu:

„As a general rule of thumb, „megaprojects“ are measured in billions of dollars, „major projects“ in hundreds of millions, and „projects“ in millions and tens of millions. Megaprojects are sometimes also called „major programs“.“

Demnach definiert Flyvbjerg mit seiner Faustformel grob, Großprojekte im Bereich von 100 Mio. US\$ und Megaprojekte im Bereich von 1 Mrd. US\$, Groß- und Megaprojekte jedoch allein an den Kapitalkosten festzumachen, wäre eine zu große Vereinfachung. Es sollten zum Beispiel die Schwierigkeit des Projektes, die Schnittstellen, die Örtlichkeit, das Umfeld, die Risiken, die Dauer, die Anzahl der Beschäftigten, die Neuartigkeit, die Genehmigungsinstanzen und Stakeholder herangezogen werden. Denn bei Groß- und Megaprojekten handelt es sich um komplexe Organisationsstrukturen, welche sowohl sehr großen Einfluss auf ihre Mutterorganisationen als auch auf ihre Umwelt haben.

Wie dargestellt, lassen sich die Begriffe Großprojekt und Megaprojekt aktuell nicht klar abgrenzen, daher werden diese nachstehend nahezu gleichlautend verwendet. Spezifiziert werden diese nur, wenn dies auch in der entsprechenden Originalquelle geschehen ist.

Das Management von Groß- oder Megaprojekten kann im klassischen Projektmanagement dem Programmmanagement⁷ zugeordnet werden. Im Standardwerk der GPM „kompetenzbasiertes Projektmanagement – PM 3“ definiert Jörg Seidl (2016) Programmmanagement als

„zeitlich befristete Managementaufgabe, welche die gestaltende Planung, übergreifende Leitung und Controlling einer definierten Menge zusammengehöriger Projekte umfasst, die einem gemeinsamen, übergreifenden Ziel dienen.“

Gemäß Burkhard Götz, Autor des beim Hanser Verlag erschienenen Buches „Programmmanagement – Großprojekte planen, steuern und kontrollieren“ (2012), bezeichnet es als

„die zeitlich befristete Aufgabe, ein Programm zu planen, zu leiten und dessen Controlling (im Sinne von Steuerung und Lenkung) durchzuführen für eine definierte Menge inhaltlich zusammengehöriger Projekte.“

Also z. B. ein Groß- oder Megaprojekt und dessen Teilprojekte, welche häufig aufgrund ihrer Größe eigene Groß- oder Megaprojekte darstellen können. Der Programmansatz bildet hierbei organisatorisch die Klammer der Einzelprojekte.

⁷Wichtige Elemente zur Durchführung eines Programmes stellen die normative, strategische und operative Ausrichtung und Regelung der Organisation in Richtung des Gesamtzieles dar. Die Übergänge des Programmmanagements zum Projektmanagement oder zum Großprojektmanagement sind nicht klar abzugrenzen und hängen häufig von der Festlegung der Auftraggeberorganisation ab.

1.4 Zwischen Komplexität und Chaos

Wenn man sich mit Groß- und Megaprojekten beschäftigt, beschäftigt man sich zwangsläufig mit dem Funktionieren komplexer Systeme. Es handelt sich hierbei um organisatorische Phänomene. Sie sind strukturell so groß, dass sie mit einem rein linearen Verständnis der Welt und des Zusammenarbeitens nicht zu begreifen sind. Es ist eine breitere Perspektive notwendig.

Einen fundierten Zugang zu ganzheitlichem Denken liefert das „System Thinking“, auch System-Denken genannt. System-Denken bedeutet: Denken in Wirkungskreisläufen, in Netzwerken und Zusammenhängen, Anwenden von Modellen, Kenntnis von Archetypen und denken in Mustern. Eine zentrale Erkenntnis des System-Denkens ist es, die Beziehung zwischen Systemstruktur und Verhalten zu erkennen.

Donella Meadows (2017), vielbeachtete Autorin des Buches „Die Grenzen des Wachstums“ und eine der wichtigsten „System-Denkerinnen“ ihrer und unserer Zeit, beschreibt ein System aus Elementen, deren Beziehungen und Verhalten und aus dessen Zweck bzw. Funktion. Sie erklärt allgemein verständlich, dass ein System beispielsweise eine Fußballmannschaft mit den Elementen Spielern, Trainern, dem Feld und dem Ball ist, deren Beziehungen bzw. Verbindungen die Spielregeln, Strategien, Kommunikation der Spieler und die Gesetze der Physik sind, deren Zweck es ist, Spiele zu gewinnen, Sport zu treiben oder Geld zu verdienen.

Dieses Systemverständnis gilt auch für andere Systeme wie ein Unternehmen, eine Stadt, eine Volkswirtschaft, ein Tier, einen Baum, einen Wald, welcher die Subsysteme Bäume und Tiere umfasst, die Erde, das Sonnensystem wie auch die Galaxie. Konglomerate ohne bestimmte Verbindungen oder Funktionen sind keine Systeme. Groß- und Megaprojekte, ihre Teilprojekte und ihre Umwelten sind netzwerkartige Riesensysteme mit durchlässigen Systemgrenzen, deren systemisches Verhalten sich zwischen Komplexität und Chaos abspielt.

Zur Komplexität gibt es grundsätzlich verschiedene Zugänge und Ansichten. Dies spiegelt wider, dass Komplexität⁸ subjektiv ist und vom Kontext, den Akteuren und den Beobachtern abhängt.

Hans Ulrich (1988) unterscheidet zwischen Kompliziert und Komplexität wie folgt: Mit Kompliziertheit verbindet er mehr die Zusammensetzung eines Systems, wohingegen die Komplexität mehr die zeitliche Veränderlichkeit beschreibt.

Er gibt dies wie folgt wieder:

Komplexität ist die Fähigkeit eines Systems, in kurzen Zeiträumen eine große Anzahl an verschiedenen Zuständen annehmen zu können. Maschinen sind nicht triviale Systeme, deren Verhalten vorausbestimmt und voraussagbar ist. Ökologische und soziale Systeme

⁸Zur Einstufung und teilweise auch zur Messung der Komplexität im Projektmanagement liefern Patzak und Rattay (2009) als auch die IPMA (2016) einen entsprechenden Ansatz. Spezifisch für das Bauprojektmanagement wurden entsprechende Ansätze von Lechner (2015) und von Hoffmann (2017) erstellt.

sind komplexe, „nicht triviale“ Systeme, deren Verhalten zu bestimmten Zeitpunkten nicht voraussagbar ist.

Vereinfacht bedeutet Komplexität demnach, dass ein System über viele Elemente, Beziehungen und Zustände verfügt, welche sich zeitlich in einer unterschiedlichen Dynamik verändern. Bei Groß- und Megaprojekten kann diese Dynamik manchmal sehr schnell sein und man kommt von einem scheinbar stabilen Zustand in einen unstabilen Zustand.

Zahlreiche moderne Managementliteratur hat auf dem Verständnis von Ulrich aufgebaut.

Einen viel beachteten Ansatz zur Reflektion von Komplexität im Systemkontext liefert das Cynefin Framework (siehe Abb. 1.1) von Dave Snowden (2007), einem bekannten Managementberater und Forscher aus Wales. Cynefin ist ein walisisches Wort für Lebensraum und soll den Standpunkt des Akteurs oder Beobachters auf den Kontext widerspiegeln.

Gemäß Snowdens Cynefin Framework wird ein System zwischen

- einfach,
- kompliziert,
- komplex,
- chaotisch
- und verwirrt unterschieden.

Für jede dieser Kategorien wird ein Handlungsmuster vorgeschlagen. Diese lauten wie folgt:

Einfaches System: Ein einfaches System kann ohne weitere Analyse und auf Anhieb verstanden werden. Ursache und Wirkung sind für alle Beteiligten klar.

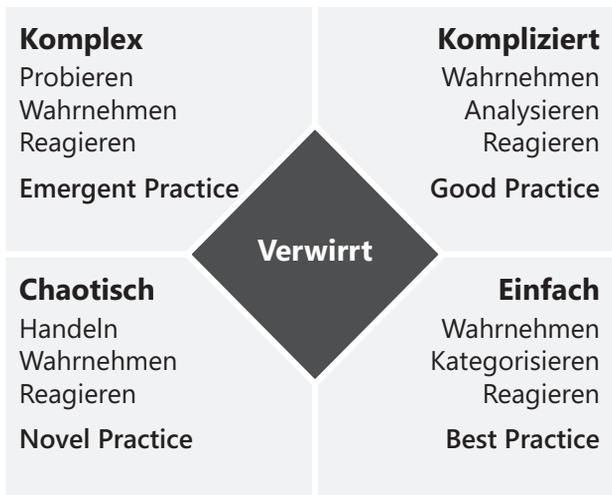


Abb. 1.1 Cynefin Framework

Das Handlungsmuster: Wahrnehmen, Kategorisieren, Reagieren wird empfohlen. Es sind dabei die vorhandenen Fakten zu analysieren, in einem weiteren Schritt zu kategorisieren und dann ist entsprechend mit einer geeigneten Vorgehensweise umzusetzen.

Typisch hierfür sind Aufgaben, welche sich mittels vordefinierter Prozesse umsetzen lassen. Diese Vorgehensweise wird „Best Practice“ genannt.

Kompliziertes System: Ein kompliziertes System zeichnet sich durch viele Ursache- und Wirkungsbeziehungen aus. Ursache und Wirkung sind nicht mehr sofort nachvollziehbar. Es erfordert gewisse Fachkenntnisse und Zeit, um die Elemente im System nachvollziehen zu können.

Das Handlungsmuster: Wahrnehmen, Analysieren, Reagieren wird empfohlen. Das heißt, es sind analog zum einfachen System Fakten zu analysieren, im Weiteren Informationen einzuholen und auf dieser Basis ist Expertenwissen einzusetzen.

„Good Practice“ wird als richtige Vorgehensweise empfohlen. Das bedeutet, es gibt verschiedene richtige Lösungen.

Komplexes System: Bei einem komplexen System kann die Ursache-Wirkung-Beziehung erst nach ausführlicher Analyse und retrospektiv nachvollzogen werden.

Das Handlungsmuster lautet: Probieren, Wahrnehmen, Reagieren.

Die „Emergent Practice“ wird empfohlen. Das heißt, es wird zu einer diversen Vorgehensweise geraten, welche einen Methodenmix, das Arbeiten mit crossfunktionalen Teams und das Experimentieren berücksichtigt.

Chaotisches System: Bei einem chaotischen System ist nicht vorhersehbar, wie sich kleine Änderungen der Anfangsbedingungen langfristig auf das Verhalten des Systems auswirken.

Das Handlungsmuster: Handeln, Wahrnehmen, Reagieren wird empfohlen.

Snowden rät beim chaotischen System zum Handeln weniger bevollmächtigter Personen, um zügig Wirkung zu erzielen und um das System zu stabilisieren und in einen anderen Systemzustand zu manövrieren. Er nennt dies „Novel Practice“.

Verwirrung: Bei der Verwirrung kann das System durch den Akteur oder Beobachter nicht eingestuft werden. Die Aufgabe kann in diesem Fall z. B. in kleinere Aufgaben zerlegt werden.

Patrick Hoverstadt, internationaler Experte im Bereich komplexer Organisationsstrukturen, Global Director des Verbandes SCiO – System and Complexity in Organisations – und Autor des Buches „The Fractal Organisation“ (2009), klassifiziert Komplexität bei großen Projekten anhand der Bereiche

1. Management (Projektorganisation),
2. Produktion (operative Umsetzung),
3. Projektumwelt (Stakeholder)

in innere Komplexität (Bereichskomplexität) und die äußere Komplexität (bereichsübergreifende Komplexität) der Wechselbeziehungen. Maßgeblich geht es Hoverstadt (2016) dabei um die Frage der Stabilität, d. h. wie sehr kann ein Bereich den anderen stabilisieren oder destabilisieren. Siehe hierzu Abb. 1.2.