

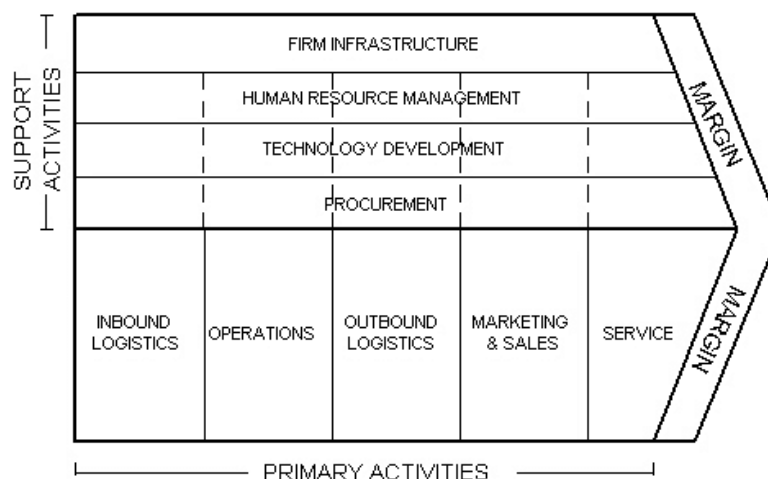
AKTIVITÄTEN-BASIERTE GESAMTSTEUERUNG VON GESCHÄFTSPROZESSEN UND PROJEKTEN EINES UNTERNEHMENS ODER KONZERNS

ANDREAS FORNEFETT

Die kurze Geschichte der Aktivitäten-basierten Unternehmenssteuerung

Wer eine umfassende Analyse der Unternehmensaktivitäten vornehmen wollte, stand lange vor der Herausforderung, die einzelnen Bereiche oder Funktionen eines Unternehmens so aufzuteilen, dass eine genauere Betrachtung der dort anfallenden „Aktivitäten“ Sinn macht.

Die Wertschöpfungskette nach Michael E. Porterⁱ ist das wohl bekannteste Konzept, das zunächst einmal eine grafische Darstellung von Aktivitäten (Primary and Support Activities) eines Unternehmens ermöglichen sollte:



The Generic Value Chain

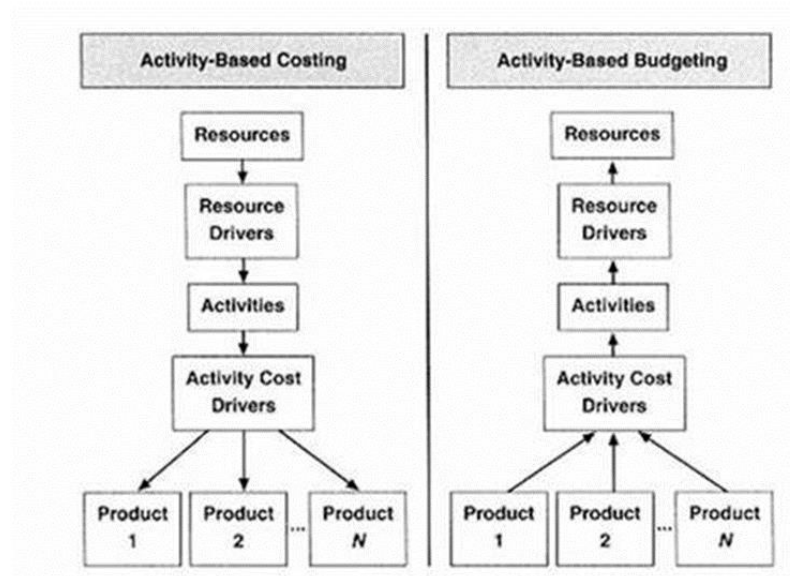
Kilde: Porter: Competitive Advantage. 1998.

Diese Form der Abbildung und Analyse der Wertkette verfolgt das Ziel, Rationalisierungs- und Differenzierungspotenziale aufzudecken, die als Basis für eine effizientere Gestaltung der unternehmensinternen Prozesse dienen.

Kosten konnten den einzelnen Aktivitäten so jedoch nur schwer zugerechnet werden. Dieser Herausforderung haben schon bald andere Wissenschaftler abgeholfen.

Bereits Mitte der 80er Jahre entwickelten Cooper, Johnson und Kaplanⁱⁱ das Activity Based Costing („ABC“). Als Anstoß hierzu gelten die noch heute steigenden Gemeinkosten in der Vollkostenkalkulation von Organisationen. Ziel des ABC war eine verursachungsgerechte Umlegung der direkten und indirekten Gemeinkosten auf die Produkte (Objects).

Das ABC gilt zugleich als Ursprung für die Entwicklung der „Prozesskostenrechnung“, die sich jedoch von der Grundidee entfernte, menschliche Primär- und Sekundäraktivitäten zu betrachten und diesen den Verbrauch von Ressourcen zuzurechnen.ⁱⁱⁱ



In erster Linie ging es beim ABC und in der Erweiterung mit dem Activity-based Budgeting (ABB) betrachtet, um effiziente Unternehmensabläufe.

Das „Prozessmanagement“ sollte weiterentwickelt werden. ABC sollte die optimale Zurechnung der Prozesse zu neugetätigten Investitionen ermöglichen und schließlich als Entscheidungshilfe für Budgetentscheidungen (ABB) fungieren.

Das ABB wiederum gilt dem Ziel, Wirkungsketten und Kausalitäten deutlich zu machen^{iv}. Dazu werden Kosten über kostenstellen-übergreifende Aktivitäten, statt über kostenstellen-bezogene Einflussgrößen geplant. In erster Linie wird dieses Verfahren in der industriellen Fertigung sowie für standardisierte Dienstleistungs- und Verwaltungsprozesse angewendet^v.

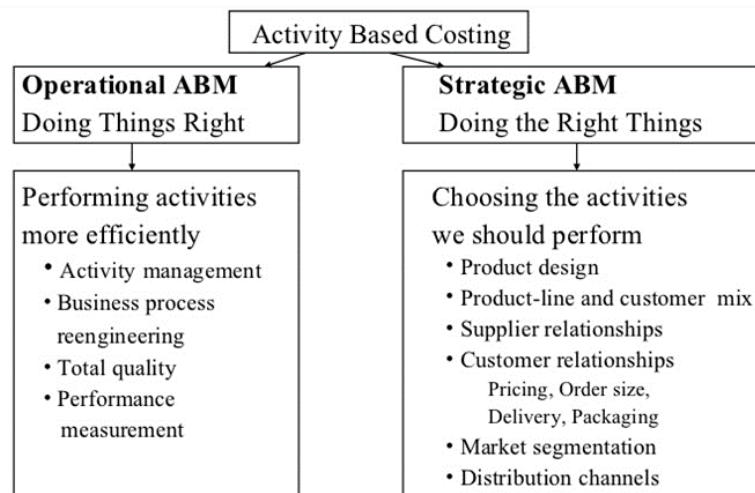
Nachteilig erwiesen sich Kosten, die aufgrund der Prozessaufstellungen und Kontrollen der Aktualität im Personalbereich anfallen. Denn es war und ist nicht leicht, Prozessgrößen zu finden, die zum einen kostengünstig, zum anderen messbar und zugleich effektiv oder auch nur zweckmäßig sind. Zudem erscheinen manche Kosten auch nicht verursachungsgerecht nachvollziehbar.

In der Fortentwicklung von ABC und ABB stehen beim Activity-based Management (ABM) dementsprechend nicht mehr nur eine Kunden- oder Produktkalkulation oder Verrechnung von Gemeinkosten im Vordergrund. Beim ABM geht es vorrangig um die Identifikation und Gestaltung von Aktivitäten im Hinblick auf Qualitätsverbesserungen, Zeiteinsparungen und Kostenreduktionen. Und eine eher quantitative Kostenbetrachtung der Prozesse wird durch qualitative Aspekte ergänzt.

Die Aktivitäten werden auch nicht mehr isoliert voneinander betrachtet, sondern zueinander in Beziehung gesetzt und zu übergreifenden Prozessen verbunden. Der Fokus liegt damit auf der gesamten Wertschöpfungskette (vgl. oben Porter) und nicht mehr nur auf den internen Unternehmensabläufen.

Dafür liefert nicht mehr nur das ABC die notwendigen Informationen über Kostentreiber, Aktivitäten, Ressourcen und Leistungsmaßgrößen.

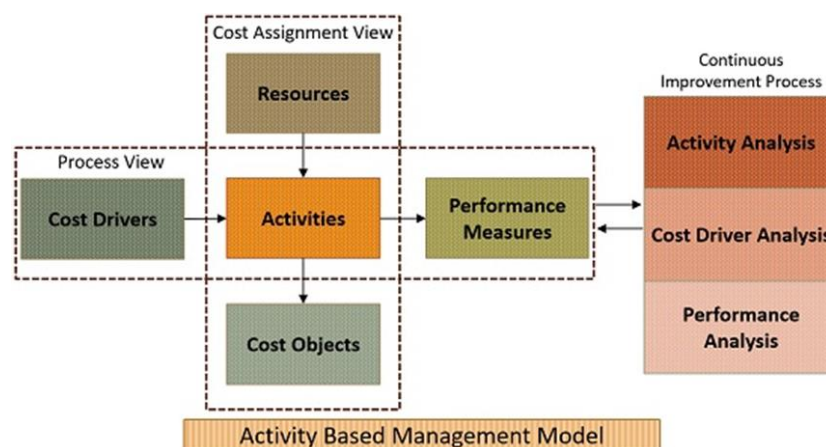
Activity-based Management (ABM)



Bron: Kaplan & Cooper (1997), 'Cost and Effect', Harvard Business School Press, p.4

46

Das ABM wird zudem mit anderen Verfahren des Kostenmanagements kombiniert, wie beispielsweise dem prozessorientierten Performance Measurement, dem Total Quality Management, dem Target Costing oder dem Kaizen. Im Vordergrund stehen stets eine Analyse und Steuerung der Aktivitäten im Hinblick auf Zeit, Kosten und Qualität. Dies unter der Zielsetzung, den Kundennutzen sowie letztlich den durch die Bereitstellung dieses Nutzens erzielten Unternehmensgewinn zu steigern.



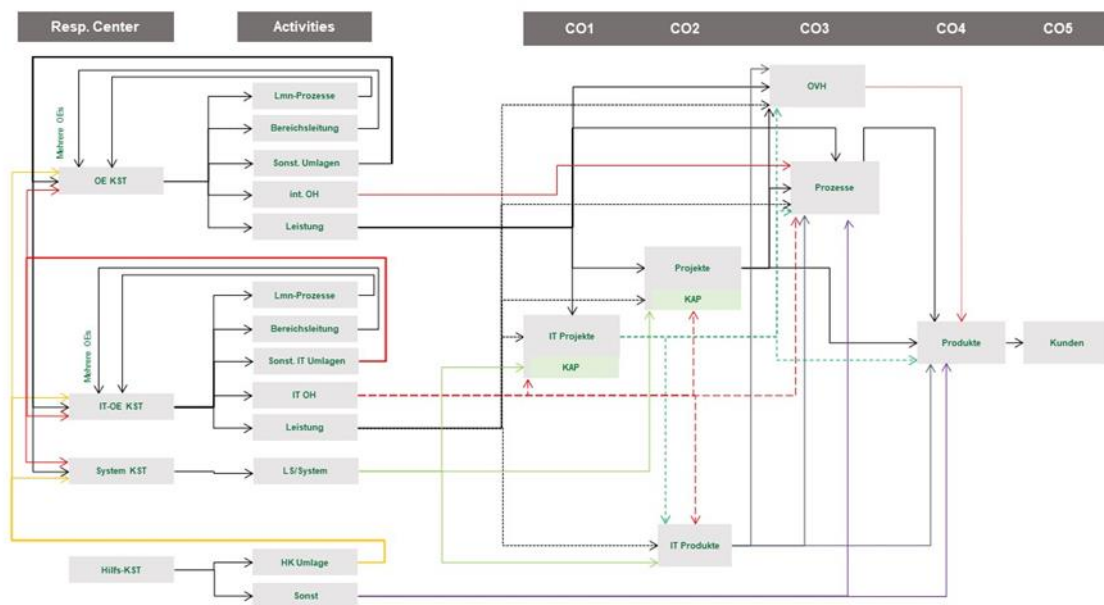
Beispielsweise wurde das CAM-I ABM Model^{vi} als Erweiterung eines Activity-based Costing entwickelt. Es besteht aus den aufeinander aufbauenden Bausteinen: *Activity Analysis*, *Cost Driver Analysis* und *Performance Analysis*.

Die *Activity Analysis* bildet den Ausgangspunkt. Sie dient der Bestimmung der Aktivitäten und wird mit Hilfe von Interviews, Fragebögen, Beobachtungen und Dokumentenanalysen durchgeführt: welche Aktivitäten laufen ab, welche Personen sind beteiligt, welche Zeit nehmen die Aktivitäten in Anspruch, welche Ressourcen sind hierfür erforderlich, wie kann das Ergebnis der Aktivitäten gemessen werden und welche Bedeutung haben sie für das Unternehmen? Nicht-wertschöpfende Aktivitäten und Zusammenhänge werden so bestimmt.

Im zweiten Schritt erfolgt die *Cost Driver Analysis* zur Untersuchung von Auswirkungen der Treiber. Ergebnisse bilden z.B. Ausgangspunkt kontinuierlicher Verbesserungsprogramme (Kaizen). Aktivitäten werden geändert, um im Anschluss freigesetzte Ressourcen für andere Zwecke einsetzen zu können.

In der nachgelagerten *Performance Analysis* wird der Erfolg den eingeleiteten Maßnahmen durch Größen verschiedener Dimensionen (Kosten, Zeit, Qualität oder Kundenzufriedenheit) gemessen, um Effektivität und Effizienz der Aktivitäten zu beurteilen. Die Analyse liefert für den nächsten ABM-Zyklus Informationen über weitere Chancen und Gefahren.

Ein Nachteil von ABM wird darin gesehen, dass einige Aktivitäten ggfs. einen impliziten Wert besitzen, der nicht notwendiger Weise unmittelbar in monetären Größen zum Ausdruck kommt.^{vii} So kann eine angenehme Arbeitsumgebung dabei helfen, entsprechende Mitarbeiter anzuziehen, aber das Investment nicht direkt operativen Wertzuwachs schaffen. Ein Kunde, der gerade einen Verlust zu verantworten hat, kann langfristig einen Markttöffner bedeuten. Der größte Nachteil liegt aber heute in der Fokussierung auf Geschäftsprozesse und Ausweitung der Definition von Aktivitäten auch auf solche mit reinem Objektcharakter.



Wie im Folgenden gezeigt werden soll, ließen sich Lücken und alle anderen angeführten Nachteile der Aktivitäten-basierten Ansätze aus den USA durch einen konsequent Subjekt-orientierten Ansatz zur Unternehmenssteuerung ausmerzen.

Die Herausforderung organisierter Systeme bzw. menschlicher Organisationen im Besonderen

Früher wurden Arbeitsschritte von einem zentralen Plan, der alle Aktivitäten determinierte, innerhalb einer hierarchischen Struktur für einen langen Zeitraum konstant vorgegeben.

Heute schreitet eine Entwicklung zu mehr Eigenverantwortlichkeit und Planungssouveränität in eher „heterarchischen“ Strukturen immer stärker voran. Dabei besteht die Gefahr mit radikal veränderten Strategien oder Strukturen von einem Extrem ins andere zu fallen.

Der Mensch entwickelt sich eher langsam und stufenweise fort. Er präferiert von Natur aus schlicht das, was weniger Energie verbraucht. So halten viele Menschen schon aus diesem Grund an ihrer Organisation fest und hinterfragen deren Grundsätze, Prinzipien und Moral nur ungern. Deshalb genügen Forderungen allein nach mehr Regeltreue oder einer einseitig moralischen Entwicklung nicht dem neuen strategischen Anspruch an uns Menschen.

Strukturen müssen die gewünschten Aktivitäten ermöglichen und diese klar definieren.^{viii} Erst danach können Effizienz oder Moral (die Dinge richtig tun) und Effektivität oder Ethik (die richtigen Dinge tun) sich unmittelbar auf das Fundament der Organisation auswirken und deren Risiko- und Qualitätsmanagement beeinflussen:

Die Wahrscheinlichkeit von unerwünschtem Verhalten sinkt, während die Wahrscheinlichkeit erwünschten Verhaltens steigt. - Moral hier verstanden im Sinne eines Regelwerks; Ethik im Sinne der Reflexion und Berücksichtigung weiterer Regelwerke oder anderer Moralen.

Das im Folgenden skizzierte universell über Raum und Zeit definierte Modell zeigt, wie Veränderungen auf jeweils einem Gebiet, wie die richtigen Dinge tun (Effektivität, Ethik, ESG,...) oder die Dinge richtig tun (Effizienz, Moral, Lean,...) die Stabilität und Entwicklung einer Organisation im Ganzen beeinflusst.

Modellentwicklung

All unsere Wahrnehmungen von der Welt basieren auf unseren Vorstellungen von „Raum“ und „Zeit“, meint Immanuel Kant. Alle Empfindungen und Erkenntnisse, der reinen Vernunft nach, sind für ihn nur unter den Bedingungen der individuellen räumlichen oder zeitlichen Anschauung eines Menschen als Subjekt möglich.^{ix}

Dabei folgt Kant den Vorstellungen Newtons von absolutem und relativem Raum sowie absoluter und relativer Zeit.^x

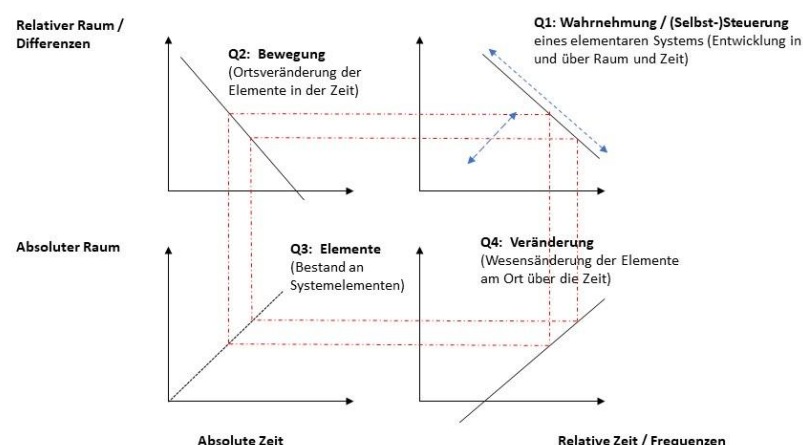


Abb. 1: Vier-Quadranten-Modell eines geschlossenen (Sub-)Systems (Quelle: eigene Darstellung)

Nach Arthur Schopenhauer kann das Individuum, können wir uns als Mensch darüber hinaus durch Selbstbeobachtung gewiss werden, wie wir uns als Subjekt im „Willen“ selbst

erfahren^{xi}. So erkennen wir neben dem Willen zum Leben auch einen tendenziellen Willen zur Macht oder zur Veränderung.

Eine Entscheidung zu fällen bedeutet danach für den Menschen als Subjekt, bewusst und willentlich zwischen Alternativen im jeweiligen Kontext zu wählen und die Wahl in Form von Aktivitäten umzusetzen oder wirklich werden zu lassen (vgl. Abb. 2).

Eine Aktivität sei hier definiert als „eine von menschlicher Entscheidung getragene Handlung, sei es Tun oder Unterlassen“.

Das hier verwendete Modell befasst sich vornehmlich mit den „Aktivitäten“ innerhalb einer Organisation und nicht mit dem Menschen als deren Träger. Diese Unterscheidung zwischen den Menschen oder auch Organisationen und deren Aktivitäten ist wichtig.

Denn eine Organisation entsteht und besteht eben nicht per se aus Menschen. Vielmehr wird diese erst über deren Aktivitäten zu einem lebendigen Organismus. Vergleichbar dem Menschen, der ebenso wenig aus der reinen Ansammlung von Zellen zum Menschen wird. Auch er entsteht aus den Aktivitäten seiner Zellen, die interagieren, sich erneuern, während die Aktivitäten als solche fortbestehen und -bestehen müssen, wenn er leben will.

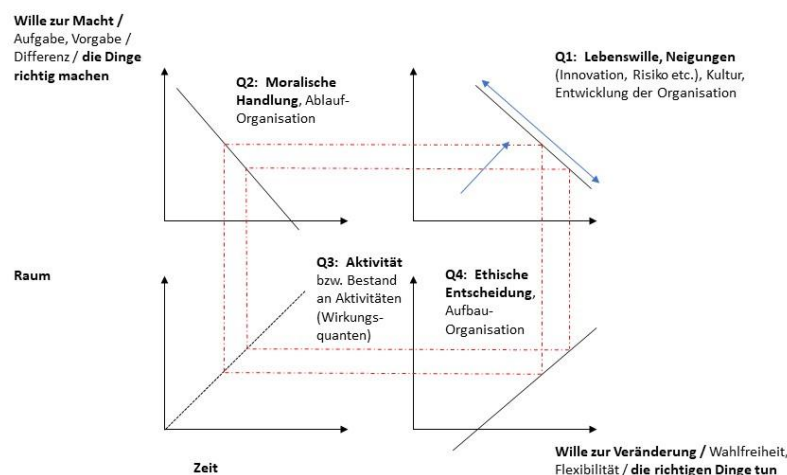


Abb. 2: Vier-Quadranten-Modell einer Organisation bzw. eines organisierten (Sub-)Systems (Quelle: eigene Darstellung)

In der Ausrichtung einer Organisation kann so beispielsweise der Wille oder die Neigung (vgl. Abb. 2, Q1) vorherrschen, ein Ziel eher im Rahmen von Regularien, Prinzipien oder einer bestimmten Moral zu verfolgen, sprich: Dinge richtig zu tun bzw. tun zu lassen (vgl. Abb. 2, Q2). Alternativ kann der Wille oder die Neigung dahin tendieren, die eigenen Ziele mit einem größeren Maß an Offenheit gegenüber anderen Organisationen, der Umwelt oder unter Berücksichtigung verschiedener Moralen ein Ziel zu erreichen. Sprich: die richtigen Dinge zu tun (vgl. Abb. 2, Q4).

Menschliche Aktivitäten als Elemente einer Organisation

Die kleinsten „Wirkelemente“ einer Organisation bilden die Aktivitäten ihrer Mitglieder (vgl. Abb. 2, Q3). Diesen Aktivitätsträgern werden ihre Aufgaben innerhalb eines bestimmten

betrieblichen Rahmens oder einer gewissen Moral zur Erledigung übertragen (vgl. Abb. 2, Q2, Ablauf- oder Prozessorganisation).

Auf der Basis der Aktivitäten kann man nun die Erledigung der Aufgaben konsistent verknüpfen mit jeglichem Anpassungs- oder Änderungsbedarf im Verlauf ihrer Erledigung und darüber hinaus.

Erwünschte oder unerwünschte Anpassungen oder Veränderungen können je nach Grad der Offenheit gegenüber Stakeholdern oder anderen Organisationen und deren Rahmen und Moralen oder der Wahl alternativer Aktivitäten heraus folgen (vgl. Abb. 2, Q4, Aufbau- / Portfolioorganisation).

Wichtig für eine jede Bewertung in diesem (Bezugs-)Raum (Q4) ist unabdingbar der Kontext, in dem eine zu bewertende Aktivität oder ein Prozess aus Aktivitäten (Q2) steht bzw. in den wir diese zur Bewertung stellen.

Wie im Folgenden noch gezeigt werden soll, lässt sich auf diese Weise jedenfalls jedwede Aktivität (Q3) eines zu bewertenden Mitglieds einer Organisation im jeweiligen Kontext der Organisation und deren Umgebung konsistent bewerten und verbessern.

Dies gilt auch für Ziele und Werte einer Organisation (Q1) im Kontext ihrer Umgebung - und so weiter. Für eine Beurteilung und Bewertung einer Aktivität müssen in jedem Fall effizientes oder moralisches Handeln (Q2) und effektives oder ethisches Entscheiden (Q4) transparent und nachvollziehbar miteinander verknüpft werden.

Eine solche Verknüpfung im Hinblick auf Regeln oder Moral und Vielfalt aller im Kontext zu beachtenden Dimensionen (Effektivität, Ethik) kann konsistent nur über die grundlegenden Dimensionen aller unserer Vorstellungen von der Welt, sprich: Raum und Zeit, erfolgen.

Unter effektivem Entscheiden bzw. Effektivität sei dabei ein Kriterium zur Beurteilung verstanden, ob eine Maßnahme geeignet ist, ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Einzig das Ausmaß und die Qualität, inwieweit das definierte Ziel erreicht wird, stellen die Kriterien für das Vorhandensein von Effektivität dar.^{xii} In den Naturwissenschaften wird Effizienz und Produktivität besonders unterschieden, wobei die Effizienz als dimensionslose Größe bzw. als Prozentzahl ausgedrückt wird, weil die zueinander ins Verhältnis gesetzten Parameter die gleichen Einheiten besitzen (Energieeffizienzen, Wassernutzungseffizienzen von Pflanzen oder Strahlungseffizienzen) wohingegen eine Produktivität (von lateinisch *producere* "hervorbringen") durch unterschiedlich dimensionale Größen in Zähler und Nenner gekennzeichnet sind (Produkte/Stunde oder Erträge/Fläche).

Unter ethischem Entscheiden bzw. Ethik sei dementsprechend das Reflektieren über diverse Moralen verstanden, über deren Werte, Normen oder geforderte Haltung. Jede Ethik soll sich dabei im Handeln bewähren, und alles Handeln ist von ethischer Relevanz. Die menschliche Handlung umfasst dazu drei Komponenten: die Person mit ihren Haltungen, ihrer ethischen Gesinnung (Q4), das Handeln mit seinen moralischen Normen (Q2) und das Ziel, das durch Werte bestimmt wird (Q1). Moralisches Handeln liegt dann vor, wenn jemand aus bewusster und (selbst-) verpflichteter Grundhaltung heraus, durch beständiges und normengeleitetes Verhalten wertschöpfende und kongruente Ziele anstrebt und verwirklicht.^{xiii}

Vielleicht hilft als Erklärung für die Forderung einer konsistenten Betrachtungsweise die Formulierung des Kant-Verehrers Richard Wagner, der seinen Parsifal sagen lässt: „Ich schreite kaum, doch wahn' ich mich schon weit.“ Und Gurnemanz antwortet: „Du siehst, mein Sohn, zum Raum wird hier die Zeit.“^{xiv} Zeit und Raum, Raum und Zeit, bilden also nicht nur nach Kant zwei miteinander verwobene Seins-Ebenen, die auf einander einwirken. Ihre Dimensionen bilden zugleich Basis unseres Verstehens und Grundlage unserer Existenz.

Zur Diskussion dieser Zusammenhänge empfiehlt sich hier die Verwendung einer in der Wissenschaft und volkswirtschaftlichen Praxis als „Hicks’sches Modell“ bekannte Methode mit vier Quadranten in vier miteinander verknüpften Koordinatensystemen.^{xv} Sie erlaubt neben der Betrachtung von volks- und betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen eine Berücksichtigung auch psychologischer Aspekte im selben Modell.

Denn zu den Dimensionen von Raum und Zeit tritt im Leben der (freie) Wille des Subjekts hinzu.

Der Wille tritt quasi neben das Leben selbst, das in seiner jeweiligen Gesamtheit, wie im Falle der Menschheit, in ständiger Erneuerung einen tiefgreifenden Wandel erfährt. Zeit entsteht überall durch Bewegung, die wir über Veränderungen wahrnehmen oder wenn wir daran beteiligt sind. Zum Beispiel, wenn etwas Neues, Ungewohntes passiert.

Der Mensch ist intelligent, er kann täuschen und lügen, kopieren und instrumentalisieren, und er kommuniziert bereits als Baby niemals ohne eine Absicht. Dabei ist ihm seine Absicht nicht immer bewusst. Als Träger seiner Aktivitäten, sei es in Form von bewusstem oder unbewusstem Entscheiden und Handeln, ist der Mensch Sender und direkter oder indirekter Empfänger auch seiner eigenen Signale.

Will man also Einfluss nehmen auf das Verhalten von Menschen und deren erwünschte soziale Entwicklung über Bewusstseins-, Einstellungs- oder Haltungskontrolle erreichen, muss man sie als Subjekte betrachten und behandeln. Doch: „Steigen will das Leben und steigend sich überwinden“, lässt Friedrich Nietzsche seinen Zarathustra vortragen^{xvi}. Werte, die wir heute einer Sache, einem Recht, einer Person gar oder einer Aktivität beimessen scheinen danach nicht nachhaltig. Möchten wir sie über eine längere Zeit erhalten, benötigen wir die Moral. Passt eine Struktur oder Moral eines Tages nicht mehr in einen veränderten Kontext, bedarf es der Ethik oder sonstigen Beurteilungs- und Wahlfreiheit (Effektivität).

Der Lebenswille des Menschen, der sich im Willen zur Macht und im Willen zur Freiheit bzw. zur Veränderung ausdrückt, wird in Q1 der Abb. 2 geometrisch dargestellt. Die Kurve der Moral im zweiten Quadranten und die Ethik-Kurve im vierten Quadranten werden dafür hinzugezogen. Der dritte Quadrant zeigt für jede einzelne Aktivität im Bestand eines betrachteten organisierten Systems (oder Subsystems) die Bedingung für ein Gleichgewicht von moralischem Verhalten und ethischer Gesinnung. Diese ist auf der Winkelhalbierenden, mathematisch betrachtet, immer erfüllt. In der Praxis ist sie erfüllt, wenn beispielsweise eine nicht beabsichtigte Aktivität sich quasi selbst genügt und nicht instrumentalisiert wurde. Im hier zur Darstellung verwendeten 4-Quadranten-Modell sind die x-Achsen von unten nach oben und die y-Achsen von links nach rechts stets gleich zu lesen. Die verwendeten Kurven oder Funktionslinien sollen an dieser Stelle aber lediglich eine grobe Vorstellung der grundlegenden Verhältnisse ermöglichen. Die rot gestrichelten Beispiele lassen so erkennen, wie im geschlossenen System ein Mehr an Moral stets ein weniger an Ethik und umgekehrt erlauben. Wir sehen aber gerade so, dass Moral und Ethik einander bedingen.

Ein Zuviel des einen oder anderen führt zwangsläufig zu einer Erstarrung, einem Festfahren in sich selbst (Q2) bzw. zu einer Auflösung der Organisation in Beliebigkeit (Q4). Eine willens- oder absichtsfreie Aktivität, die sich selbst genügt, also nicht in der einen oder anderen Weise instrumentalisiert wird, würde hinsichtlich ihrer Darstellung im Modell auf ihre Raum- gleich Zeitdimension in Q3 beschränkt bleiben.

Neben der Berücksichtigung eines freien Willens (Q1) kann nun mit Hilfe einer Aktivitäten-basierten Betrachtungsweise zudem die im Zeitalter von Automatisierung und Digitalisierung wachsende Konsistenzlücke geschlossen werden: zwischen Management als einem eher linearen Ansatz und Führung als einem eher zyklischen Ansatz.

Das Modell in Abb. 1 macht deutlich: Die Dimension „die Dinge richtig tun“ (Q2) steht über die jeweilige Aktivität (Q3) in Verbindung mit der Dimension „die richtigen Dinge tun“ (Q4). Wenn wir also unseren Neigungen weder einseitig dem Willen zur Macht noch dem zur Freiheit bzw. der Veränderung im Sinne eines „Entweder-oder“ nachgeben, sondern unserem Lebenswillen mehr Nahrung und Raum gewähren, erst dann kann beides im Sinne eines „Sowohl-als-auch“ wachsen. Das bedeutet zugleich: Trägheit (gegen den 0-Punkt y-Achse Q1, Q2) und Angst (gegen den 0-Punkt x-Achse Q1, Q4) sind zu überwinden. Die erwünschten Aktivitäten eines Mitglieds der jeweiligen Organisation (vgl. Abb. 2, Q2) können im Kontext als auch unabhängig von anderen Entscheidungen und Handlungen derselben Person oder anderer Mitglieder derselben Organisation geschehen (vgl. Abb. 2, Q4). Gegebenenfalls auch im Sinne oder Kontext von Entscheidungen und Handlungen anderer Entscheidungs- bzw. Aktivitätsträger (Stakeholder oder Dritte), die ihrerseits individuell oder gemeinsam in Form von Aktivitäten umgesetzt werden.

Entgegen der gefühlsmäßig eher positiven Erwartung beispielsweise einer Verbesserung der Effizienz durch eine Automatisierung oder strenge Regulierung (Moral), verringert eine auf Effizienz bzw. Moral fokussierende Kultur nachhaltig den erwarteten Erfolg.

Den Grund dafür bilden die gleichzeitig steigenden Risiken durch eine rigidere, direkte Steuerung oder einen unflexiblen Rahmen bzw. eine strikte Moral. Siehe dazu Q2 der Abb. 2. Für eine operationelle Dimension gilt nämlich, dass Risiken aus Erfolgs- oder eben auch aus Verlusterwartungen erwachsen: „ohne Rendite-Erwartung kein Risiko“. Wenn wir hier den Begriff „Risiko“ verwenden, so meinen wir damit stets das Risiko im weiteren Sinne von „Chance“ oder „Gefahr“ und nicht im engeren Sinne, ausschließlich einer Gefahr.^{xvii}

Auch das umgekehrte Phänomen, dass ich mehr Macht über einen Menschen bzw. seine Aktivität gewinne, je weniger ich diese aktiv steuere, erscheint intuitiv zunächst einmal unglaublich. Was ein wesentlicher Grund mit dafür war, hier das aus der Volkswirtschaft stammende 4-Quadranten Modell zu verwenden. Dieses Modell ermöglicht die Integration psychologischer Aspekte und erlaubt so unserem Verstand, ein scheinbares Paradoxon mit Hilfe der Vernunft leichter aufzulösen.

Wenn nun Hierarchie und Machtwille stärker werden, kann sich dies in Form klarer Regeln positiv auf die Moral auswirken. Demgegenüber gibt es bei einer flexibleren Organisation zwar häufig prozessuale Reibungspunkte und Ineffizienzen, aber der Veränderungswille wirkt innovativ. Wofür in letzterem Fall strategisch Risiken in Kauf genommen werden. Dabei gilt: „ein Erfolg in der Zukunft folgt aus dem Risiko bzw. dessen Erwartung“ (Q4). Ohne jede Veränderung oder Anpassung einer Aktivität wäre kein mehr an Erfolg zu erzielen. Es bliebe quasi immer alles beim Alten. Zumindest solange keine Störung oder ein sonstiger einseitiger Impuls von außen auf die Organisation einwirkt.^{xviii}

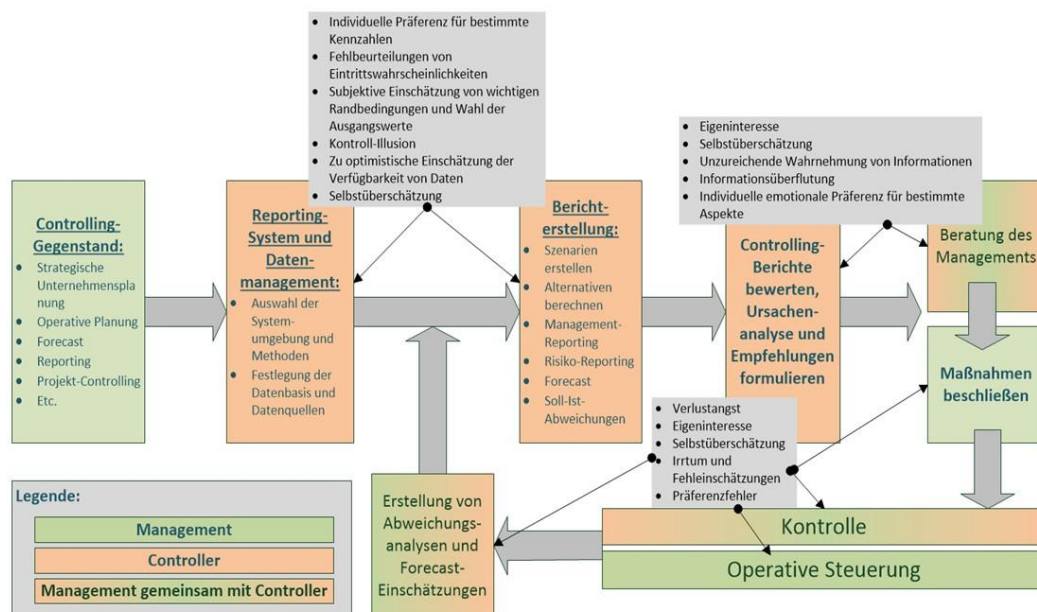
Genauso lassen sich Gefühle berücksichtigen: Empfinde ich inneren Widerstand gegen eine gewählte Aktivität (ich möchte die richtigen Dinge tun), erlaubt mir meine damit wachsende Trägheit nicht, die Dinge richtig zu machen. Unabhängig von der wachsenden Spannung aus der Differenz von Trägheit und Vorgaben sinkt die Leistung (der Arbeitsstrom pro Zeit). Was bedeutet, dass die Aufgabe entweder weitgehend unerledigt bleibt oder deren Erledigung länger dauert.

Wie beim Ohm'schen Gesetz der elektromagnetische Strom, so verringert sich hier wegen des wachsenden Widerstands bei steigender Spannung der ‚Fluss‘.

Die von Georg Simon Ohm gefundene Gesetzmäßigkeit ist in diesem Zusammenhang ebenfalls interessant: Je größer die elektrische Spannung U bzw. je kleiner der elektrische Widerstand R ist, umso größer ist die Stromstärke I ($I = U / R$). Wird danach an ein Objekt eine veränderliche elektrische Spannung angelegt, so verändert sich der hindurchfließende

elektrische Strom in seiner Stärke proportional zur Spannung. Mit anderen Worten: Der als Quotient aus Spannung und Stromstärke definierte elektrische Widerstand ist unabhängig von der Spannung und der Stromstärke.^{xix}

Ohm suchte damals nach einer Formel zur Berechnung der „Wirkung fließender Elektrizität“, heute genannt: Stromstärke (vergleichbar der Bewältigung von Aufgaben unter Einhaltung von Vorgaben in Q2). Dies in der Abhängigkeit von Material und den Dimensionen eines Drahtes (vergleichbar unserer Forderung nach Berücksichtigung einer ethischen Gesinnung in Q4). Übertragen auf die Bewertung von Aktivitäten bedeutet dies, dass ein Rating nur des moralischen bzw. Moralkonformen Verhaltens eines Mitglieds einer Organisation allein schon dem Anspruch an eine objektive Messung von inneren Widerständen gegen einen Index nicht genügen kann. Dies selbstverständlich unter Berücksichtigung menschlicher Attribute.



Jede Organisation, sei es im Rahmen einer Gesellschaft oder einer Gemeinschaft, besitzt Regeln: Ge- oder Verbote, Rechte oder Pflichten, explizit oder implizit, niedergeschrieben oder gelebt. Sie richten sich grundsätzlich an die eigenen Mitglieder, an Dritte oder die Organisation selbst, als Ganzes.

Um die Legitimität oder die Gültigkeit solcher Regeln („Normen“) oder deren Ziele oder Werte zu begründen, werden zugleich Leitlinien der Moral dieser Gesellschaft oder Gemeinschaft kodifiziert. Denn eine Organisation besteht im Allgemeinen aus vielen Subjekten bzw. Aktivitätsträgern. Diese Mitglieder der Organisation sind direkt oder indirekt, aktiv oder passiv, freiwillig oder unfreiwillig, etabliert oder beziehungslos Mitgestalter dieser sozialen Ordnung. Sie füllen die jeweilige Kultur mit ihrem Leben. Nach Albert Schweitzer ist jedes Mitglied bzw. Subjekt: „Leben, das leben will, inmitten von Leben, das leben will“.^{xx} Weshalb eine möglichst breite Zustimmung der Mitglieder zu Normen, Werten und Moral ihrer jeweiligen Organisation nicht nur erwünscht, sondern - zumindest nach außen hin -, auch unbedingt notwendig erscheint.

Echte Zustimmung setzt allerdings eine Interpretationsfähigkeit der Werte, des Weiteren eine zumindest rudimentär reflektierte Akzeptanz und drittens eine Kontext-gerechte Durch- und Umsetzung bzw. Anwendung der Normen durch die Mitglieder voraus.

Auf diese Weise können beispielsweise Steuerungsdefizite ausgefüllt werden, die regelmäßig durch abnehmenden Grenznutzen von Einkommen oder Vermögen entstehen.

Bzw. durch ein wachsendes Risiko hinsichtlich eines erwarteten Erfolgs aus einer direktiven Aufgabe und deren rigiden Kontrolle in organisierten Systemen, wie Gesellschaften oder Gemeinschaften. Nach Ferdinand Tönnies^{xxi} existieren theoretisch nur zwei kollektive Grundformen willentlicher Bejahung der jeweiligen anderen Menschen durch den Einzelnen: „Gesellschaft“ und „Gemeinschaft“. Der Einzelne oder die Organisation als Ganzes orientieren sich am höheren Zweck des jeweils größeren Kollektivs („Wesenswille“, Neigung zur Gemeinschaft). Oder der Einzelne oder eine Organisation bedienen sich des Kollektivs auf instrumentelle Weise („Kürwille“, Neigung zu einer Gesellschaft). Sprich: die Gesellschaft ist ihm zumindest auch Mittel zur Erreichung seines eigenen individuellen Ziels, als Einzelner oder als Organisation. (vgl. Abb. 3)

Hier fassen die Autoren diese beiden Formen überwiegend in einem Begriff „Organisation“ zusammen (Abb. 2). Dies deshalb, weil sich auch nach Tönnies die theoretisch reinen Begriffsbildungen von der praktischen, gelebten sozialen Welt strikt unterscheiden. Dort trifft man sie heute ausschließlich gemischt an.

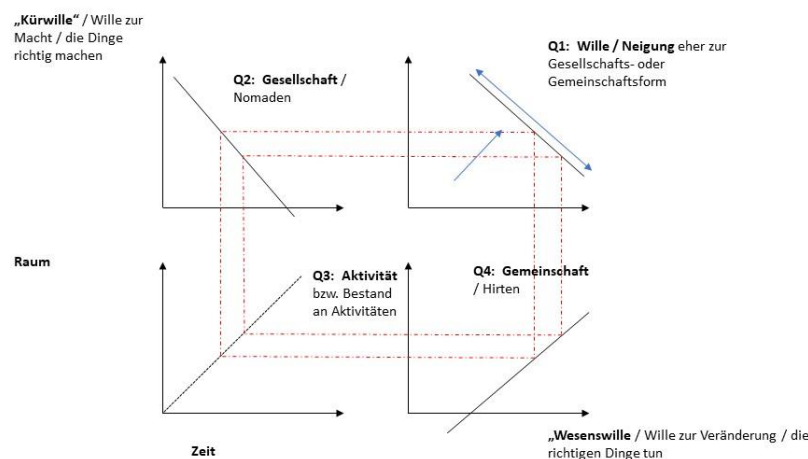


Abb. 3: Vier-Quadranten-Modell einer Organisation aus Gesellschaft und Gemeinschaft (Quelle: eigene Darstellung)

Zur Entwicklung und Erhaltung gesellschaftlicher oder gemeinschaftlicher Moral (Q2) sind auf der Mitgliederebene nach herrschender Meinung^{xxii} drei Bedingungen erforderlich:

1. Das Wissen über Normen und Werte muss erworben, verstanden und situativ interpretiert werden (Voraussetzung für Bewusstsein).
2. Der normative Geltungsbereich muss anerkannt werden (Voraussetzung für eine gewünschte Einstellung).
3. Die normativen Vorgaben müssen dauerhaft „korrekt“ befolgt werden (Voraussetzung für eine entsprechende innere Haltung bildet das Training bzw. stete Wiederholung).

Diese drei durchaus anspruchsvollen Voraussetzungen für die Erlangung von Bewusstsein, Einstellung und schließlich Haltung, müssen nicht nur mit Inhalten, wie Normen und Werte, versehen werden. Vielmehr müssen sie von den jeweiligen Urteils- und Kompetenzniveaus der Mitglieder her ‚moderiert‘ werden. Das heißt, Aktivitäten einer Organisation müssen bevor sie implementiert werden, stets erst einmal adäquat entworfen und geplant werden, beispielsweise in Form von Szenarien oder spielerisch.

Denn jene Mitglieder in einem bis dahin überwiegend „objektiven Modus“ (Q2) mit dezidiertem Regelwerk müssen in einen größeren soziokulturellen Kontext bzw. „identitätsstiftenden Modus“ (Q4) erst einmal mit einbezogen werden. Allen Mitgliedern einer Organisation ist dazu inzidenter geboten, im jeweiligen Kontext den jeweils zur Verfügung stehenden Fähigkeiten von Mitgliedern empathisch zu begegnen, diese eher großzügig zu bewerten oder selbst bescheiden zu sein. Hierzu gehört zum Beispiel der Umgang mit Kritikern oder Widersachern der eigenen Moral.

Die Forderung nach einer kontextuellen Differenzierung resultiert immerhin daraus, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit mancher Problematik nur im wissenschaftlichen Zusammenhang oder einem spezifisch fachlichen Umfeld angemessen Rechnung getragen werden kann; am Ende vielleicht lediglich noch in einem rein philosophischen Kontext. Andere Aufgaben fallen möglicherweise eher den jeweils Herrschenden oder Machthabern selbst zu, die diese delegierten. Oder sie fallen in Organisationen bzw. deren Einrichtungen an, denen es ausschließlich um die Sicherheit und Erhaltung ihres organisierten Systems geht.

Die Art Außenseitern in einer Organisation ganz gleich in welchem Kontext zu begegnen, erfordert Rücksicht auf die Neigung oder Motivation des Aktivitätenträgers hinsichtlich der zwei bereits genannten Modi: einen „identitätsstiftenden“ Modus (vgl. Q4) und einen „objektiven“ Modus (vgl. Q2).

Ein identitätsstiftender Modus würde die Perspektive des Entscheiders durch Kontraste anreichern. Macht die Organisation dagegen den Anspruch geltend, eine weithin objektive Gesamtanalyse vor der Entscheidung über anstehende Handlungen vorzunehmen, so läuft sie Gefahr, die Entscheidung gefällt zu erhalten, ohne dass der eigene Kontext der Organisation in Beziehung zur Perspektive des Entscheiders gesetzt würde. Andersherum würde man dem Entscheider bei der Interpretation seiner Aufgabe Tür und Tor für eine Entscheidung im identitätsstiftenden Modus erlauben.

Die erste Frage nach einer möglichen Auflösung dieses Dilemmas führt stets zum Hinweis auf die geschlossene Organisation bzw. Gesellschaft oder eine stringent formulierte Aufgabe nebst aller notwendigen Vorgaben in Form eines Handbuchs oder eine feste Einbindung in einen Workflow oder auf ein ähnliches Instrument zur Schaffung von Prozesssicherheit.

Die Abb. 2 lässt die danach stets verbleibenden Unsicherheiten auch in geschlossenen Systemen mit freiem Willen der Systemleitung erahnen. Organisierte Systeme sind niemals deterministischer Natur (vgl. hierzu Abb. 4).

Systemmerkmale	Deterministische Systeme, Flows	Unorganisierte Systeme	Organisierte Systeme
Elemente / Variablen	wenige gerichtete	sehr viele unabhängige gleicher Art	mittlere Zahl, interdependent
Disziplin	Klassische Wissenschaften	Statistik	interdisziplinäre Wissenschaften zu komplexen Systemen
Prognose	grundsätzlich exakte Voraussagen möglich	statistische Wahrscheinlichkeit	Szenarien oder Muster-Voraussagen
Intervention	punktuell	stochastisch	kontextuell

Abb. 4: Vergleich deterministischer, unorganisierter und organisierter Systeme (Quelle: eigene Darstellung)

Gemeinhin lässt sich damit an dieser Stelle bereits sagen, dass uns die fehlende Legitimität einer zusammenhanglosen Kontrastierung also spätestens, aber auch schon dann auffallen kann und wird, wenn sie die unbehagliche Relativierung bereits in der eigenen Zeit zum Gegenstand hat und mithin dem Selbstbild der Organisation normativ zeitlich (Q2) und nicht erst räumlich (Q4) zum Schaden gereicht.

Nur weil wir scheinbar stichhaltige Argumente im objektiven Modus für oder gegen eine Aktivität formulieren können, diese entsprechend als richtig oder falsch oder vielleicht auch als gut oder böse zu klassifizieren gewohnt sind, können hieraus noch keine Schlüsse gezogen werden, die mehr als das eigene geistige Umfeld im Modus der Identitätsstiftung anbetreffen.

Insofern ist ein standortloser Blick auf im Laufe der Zeit sich verändernder organisierter Systeme illusionär. Eine Wertung bedarf stets eines ihr jeweils eigenen Bedeutungsgefüges.

Ist das, was wir tun, wirklich das, was wir sollen oder wollen? - Welche Moral passt zu uns?

Trotz oder gerade wegen der immensen Informationsflut müssen Entscheidungen für die Zukunft unter wachsender Unsicherheit getroffen werden. Die Komplexität allen Geschehens nimmt zu. Andererseits verschärfen sich die Folgen von Fehlentscheidungen. Daher ist in den letzten Jahren das Risikomanagement zu einer Notwendigkeit geworden. Der Gesetzgeber hat sich in den vergangenen 30 Jahren mit immer neuen Gesetzen in das Geschehen eingeschaltet.

Die Verantwortlichen in den Unternehmen haben geeignete Maßnahmen zu treffen, insbesondere ein Überwachungssystem einzurichten, damit den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen früh erkannt werden.

Hierfür müssen wir auf die Kompetenz von Führungskräften setzen. Doch weltweit scheint sich gerade das Prinzip der Dezentralisierung durchzusetzen. Mit der dahintersteckenden Logik der Delegation von Verantwortung geht eine Abflachung von Hierarchien einher. Je mehr Mitarbeiter zu ‚führen‘ sind, desto weniger Zeit hat der Manager sich dem Einzelfall zu widmen. Projektorganisation und Gruppenarbeit werden sich deshalb wohl weiter ausbreiten.

Fachkompetenz wird zunehmend von ganzen Teams und Gruppen verlangt.

Die Entpersonalisierung betrieblicher Entscheidungen hat aber zur Folge, dass nicht der Vorgesetzte bestimmte Veränderungen mehr erzwingt, sondern dass die Gruppe insgesamt erkennen muss, dass etwa die angestrebte Kundenzufriedenheit nur über ganz bestimmte Veränderungen erreicht werden kann. Wir brauchen möglicherweise auf allen Gebieten unseres Gemeinwesens wieder mehr Selbständigkeit und den Willen, unsere persönlichen Angelegenheiten eigenverantwortlich zu regeln. Dazu benötigen wir Risikobereitschaft. Menschen, die über den Tellerrand ihrer eigenen kurzfristigen Interessen hinausblicken.

Um Werte zu realisieren bedarf es nicht in jedem Fall für jede Gruppe bindende Normen, die Verhaltensweisen vorschreiben oder untersagen. Vielmehr durchläuft der Einzelne und damit durchlaufen auch Gruppen ständige Entwicklungsphasen von außen wie innen. Wären also Führungskräfte mit Hilfe der Ergebnisse aus Analyse und Vergleich von „Ist“ und „Soll“ der moralischen Urteilsfähigkeit und ethischen Gesinnung ihrer Mitglieder oder Mitarbeiter in der Lage, den Systemcharakter ihrer Unternehmen zu verändern bzw. ihn neu zu bestimmen, – wenn sie dies wollten?

Es ist zwar anzuerkennen, dass in denjenigen Unternehmen, in denen aktive Personalentwicklung betrieben wurde, sich in den letzten Jahren das kognitive Wissen und Können verbessert hat. Auf der Strecke geblieben ist aber bei fast allen Unternehmen das affektive Wissen, Bewusstseinsbildung, Einstellung zur Arbeit oder Unternehmen etc. In dieser klassischen Sichtweise spielt die Beachtung der moralischen Urteilskompetenz der Mitarbeiter für Personalauswahl und Personalförderung noch keine Rolle.

Um das große Bild in Augenschein zu nehmen, bedarf es eines integrierten Gesamtansatzes.

Das chinesische Schriftzeichen für Risiko symbolisiert die Doppelbedeutung des Begriffs als Chance und Gefahr. Gemäß diesem Bild verringert eine Personalarbeit, die die moralische Urteilsfähigkeit und ethische Gesinnung weiterbildet und entwickelt, die Gefahren individuellen Fehlverhaltens (zum Beispiel Korruption, Diebstähle, Betriebsspionage) und erhöht zugleich die Chancen erwünschten Verhaltens der Mitarbeiter (zum Beispiel gelebte Firmenkultur, kooperative Austauschprozesse, Identifikation mit dem Gesamtunternehmen).

Zu diesem asiatischen Risikoverständnis von „sowohl als auch“ im Gegensatz zu unserem binären abendländischen von „entweder oder“, beinhaltet die vorgestellte Methode zur Entwicklung organisierter Systeme, Gesellschaften und Gemeinschaften zugleich ein Messinstrument zur Verortung und Erfolgskontrolle. Da die reine Einwirkung auf Bewusstsein, Einstellung und Haltung eines Menschen am Ende durch Belohnung oder Bestrafung auf der Basis eines Scorings, Ratings, Punktespiegels etc. lediglich kurzfristige, keinesfalls nachhaltige Ergebnisse zeitigen vermag, sollten wir gemäß unserer zumindest in dieser Hinsicht weltweit ähnlichen Religions- und Weisheitslehren den Menschen stärker fördern, um zu einer insgesamt lernenden Organisation zu gelangen.

Waren in früheren Strukturen Kreativität und Originalität eher lästig, so sind sie in der lernenden Organisation unerlässlich.^{xxiii} Die Zukunft benötigt danach ein selbständiges Mitglied bzw. einen selbständigen Mitarbeiter. Zugleich wird es abhängig beschäftigte Erwerbsarbeit auch in Zukunft geben müssen, wie auch Arbeits- und Geschäftsprozesse, die einem Plan folgen, der alle Aufgaben und Handlungen vorgibt, - Menschen eingebunden in ein „Workflow-System“. Von innen her formen Menschen sich selbst, ihr Team, ihren Verantwortungsbereich, am Ende ihr Unternehmen, bilden im Ganzen seine faktische Unternehmenskultur, die nicht identisch sein muss mit der kommunizierten. Deshalb besitzt jedes kleine Team, jeder Verantwortungsbereich, jedes Unternehmen, seine eigene Kultur, sucht und bildet seine eigene Identität.

Die Frage, nach welchen Werten, Normen und üblichen Verfahren sich erfolgreiches, Gesellschafts- oder Gemeinschaftsorientiertes Handeln ausrichten sollte, ist nicht neu. Solange eine Organisation Verhaltensweisen und Normen bereitstellt, die zu ihren Zielen hinführen, weisen sie einen funktionalen Charakter auf. Eine Organisation ist aber auch ein offenes geschichtliches Gebilde. Seine Erfolgsfaktoren sind nicht an jedem Ort oder zu jeder Zeit gleich. Sogar zentrale Ziele können einem adaptiven Wandel unterliegen, dies kann vormals funktionale Verhaltensweisen und Normen dysfunktional machen. Darauf muss angemessen reagiert werden (können).

Schwierig wird es darüber hinaus, wenn innerhalb einer Organisation konkurrierende Kulturtypen (Subkulturen) existieren und unterschiedliche Werthaltungen zu Zielkonflikten führen, die sich letztlich auch auf den wirtschaftlichen Erfolg auswirken. Eine zielkongruente erfolgversprechende Kultur gezielt zu schaffen, ist deshalb ein komplexer, nie endender Prozess, der sich nicht auf ein „Social Credit Rating“ beschränken sollte. Denn Organisationen bzw. deren Mitglieder lernen schwer und vergessen nur langsam.

Modelldiskussion im Rahmen einer Aktivitäten-basierten Risikosteuerung zur Konsistenz von Management und Führung

Mit der aktuellen Diskussion zum Thema Digitalisierung wächst die Gefahr, die Objekt-Orientierung in der Modellierung zu übertreiben und den Menschen mit seinem freien Willen zu vernachlässigen. Entscheidungen sind mit Verantwortung für die Wirkungen verbunden, die sie auslösen. Diese liegt in letzter Instanz beim Menschen.

Erst bei der Beschäftigung mit Fragen zur Verantwortung beim autonomen Fahren oder Künstlicher Intelligenz wurden sich viele wieder bewusst, dass ohne einen „freien Willen“ des Menschen jede Schulddiskussion obsolet würde. Die Debatte wird jedoch weiterhin vornehmlich auf der technischen Ebene geführt. Bei immer komplexeren Organisationen gilt es dagegen, die diversen Entwicklungen in den Bereichen Management und Führung zu einem konsistenten „Steuerungsansatz“ zusammenzuführen.

Die Steuerung von Risiken (Chancen und Gefahren) soll zu einem verantwortungsvollen Entscheiden und Handeln befähigen. Im Folgenden wird gezeigt, dass auch in der Risikosteuerung der Schlüssel zur Lösung dieser Herausforderung die Konzentration auf „menschliche Aktivitäten“ darstellt.

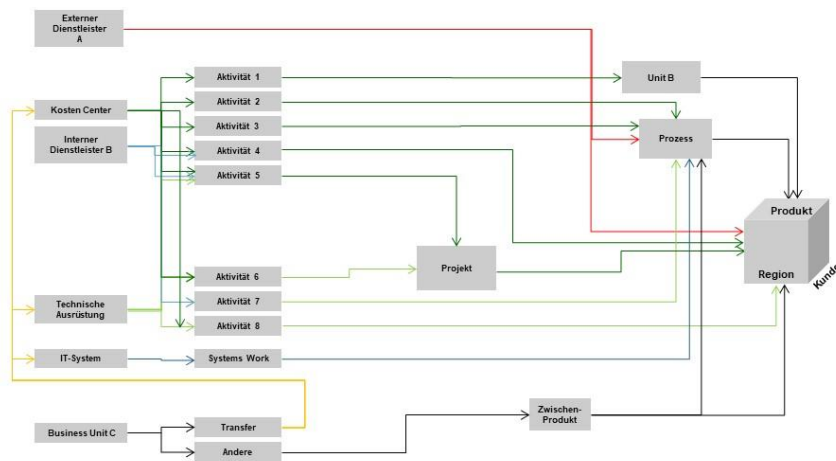
Eine Aktivität ist danach definiert als „eine von menschlicher Entscheidung getragene Handlung, sei es Tun oder Unterlassen“. Mittels dieser kleinsten Wirkelemente wirtschaftender Subjekte können – wie gezeigt werden wird – Veränderungen in Geschäftsportfolios (Produkte, Leistungen, Projekte, Ressourcen und andere Bestände) und Bewegungen als Teil von Geschäftsprozessen (Wert-, Finanz-, Informations- u. a. Ströme) konsistent verknüpft werden.

Auch „menschliche Aktivitäten“ werden hierbei wie im ABC und in den späteren Fortentwicklungen „Activity-based Budgeting (ABB)“ und „Activity-based Management (ABM)“^{xxiv}, zueinander in Beziehung gesetzt oder zu übergreifenden Prozessen verbunden. Der Fokus liegt dabei aber nicht auf einer möglichst umfassenden objekt-orientiert zergliederten Wertschöpfungskette oder entsprechenden internen Abläufen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass Effizienz und Effektivität – also alle Geschäftsprozesse und Geschäftsportfolios – allein aus den Aktivitäten menschlicher Akteure resultieren, die sich dazu u. a. technischer Hilfsmittel bedienen, die ihnen als weitere Ressourcen zur Verfügung stehen bzw. von Management und Führung zur Verfügung gestellt werden.

Im Extremfall besäße ein vollautomatisierter Produktions- oder Leistungsprozess wie ein 3D-Druck mit vollautomatisierter Einkaufs- und Vertriebsplattform einen einzigen Aktivitätsträger (beispielsweise den Inhaber), dem alle seine Aktivitäten zuzuordnen wären. Er bildete den einzigen „Human Risk Factor“ und trüge die alleinige Verantwortung für Entscheidungen und deren Konsequenzen. Zugleich stellte er als Ressource dabei auch den einzigen Träger aller weiteren Ressourcen für seine Aktivitäten dar. Eine Organisation besteht im Allgemeinen allerdings über das Individuum hinaus aus vielen Subjekten bzw. Aktivitätsträgern. Daher bedarf es in einer Organisation des gesteuerten Zusammenwirkens vieler Menschen.

Mit der Einbeziehung der Aktivitäten weiterer interner oder externer menschlicher Akteure, etwa Mitarbeiter oder Lieferanten, werden deren Aktivitäten entsprechende Ressourcen zugeordnet. Zur Befähigung zählen neben materiellen Hilfsmitteln auch hier durchaus Training, Schulung oder Coaching. Dabei bleiben alle Aktivitäten jeweils im Kontext der gesamten Wertschöpfungskette zu sehen. Hinsichtlich ihrer Wirkung können sie dadurch dem betreffenden Prozess, einem Portfolio (Produkt, Einzelleistung, Projekt, Ressource etc.) oder auch einem Geschäftsbereich (Unit) zugeordnet werden.

Alle Ressourcen eines Unternehmens werden so zur Durchführung menschlicher Aktivitäten zur Leistungserstellung eingesetzt. Wie beim ABC sind daher auch die Kosten und Risiken bzw. Chancen und Gefahren der Ressourcen den korrespondierenden Aktivitäten zuzurechnen, zu planen, zu budgetieren oder zu steuern. Über Kostentreiber können die so errechneten Kosten später wie gewohnt einzelnen Kostenträgern zugeordnet werden.



Das ABC beschränkt dabei die Ebene der Aktivitäten aber nicht auf menschliche Aktivitäten. Demgegenüber wird hier empfohlen, die Kosten und Risiken der Ressourcen den Aktivitäten, die diese in Anspruch nehmen, über ihre Treiber unmittelbar und in jedem Einzelfall mit der jeweiligen Entscheidung über sie zuzuordnen. Weil der jeweilige Kostenansatz dabei unmittelbar mit der Entscheidung über eine Aktivität verbunden und dokumentiert ist, lässt sich ein subjektiver Wertansatz periodisch über eine Gegenprüfung mit den Werten aus der traditionellen Buchhaltung bzw. Kostenrechnung abgleichen und kann erforderlichenfalls operational korrigiert oder strategisch angepasst werden.

Die so willensorientiert vom Menschen als Subjekt-gesteuerte Unternehmung berücksichtigt danach automatisch alle wesentlichen subjektiven Aspekte. Daraus lassen sich in aggregierter Form Hinweise auf das (Geschäfts-)Klima oder die (Risiko-)Kultur ableiten. Die Befähigung der Mitarbeiter hinsichtlich ihrer Aktivitäten kann – wie bereits gezeigt wurde – ebenfalls gezielt gesteuert werden. Ebenso lassen sich auf diese Weise verhaltensorientierte Ansätze im Accounting, im Controlling oder Risikomanagement top-down unter Berücksichtigung des menschlichen Willens und seiner Einflüsse aufs Unternehmen unterstützen.^{xxv}

Zu Management und Führung gehört es, Regeln und Parameter, aber auch Visionen und Kultur zu gestalten, Managementmodelle zu verändern bzw. an neue Kontexte, Beziehungen oder Umgebungen anzupassen.

Die dafür notwendige Flexibilität und zugleich geforderte Resilienz kann ein Unternehmen allerdings nur erreichen, wenn dessen Steuerung auf kleinsten Wirkelementen des Systems aufsetzen kann, sprich hier: es Aktivitäten-basiert gesteuert wird. Siehe dazu Q3 in Abb. 5.

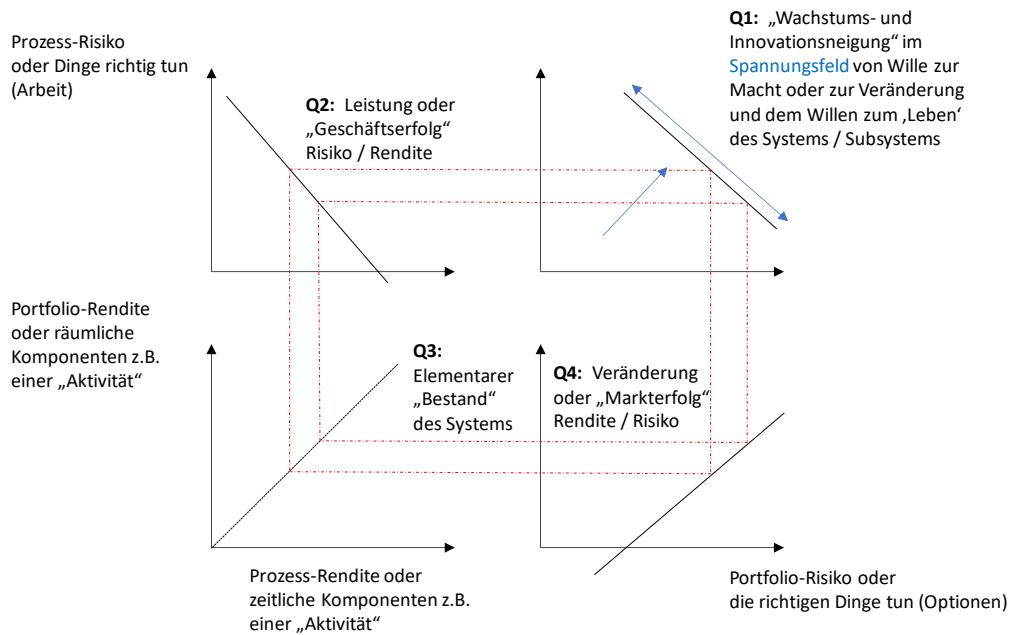


Abb. 5: Vier-Quadranten-Modell zur Risikosteuerung (Quelle: Eigene Abbildung)

Die Innovationsneigung (Wille zur Macht oder zur Veränderung) wird geometrisch im Q1 von Abb. 5, dem ersten Quadranten (rechts oben) bestimmt. Sie basiert auf Erwartungen, die wiederum auf der Realisierung von Prozessrenditen über Preise am Markt basieren. Die Geschäftserfolgskurve im zweiten Quadranten und die Markterfolgskurve im vierten Quadranten werden hierzu hinzugezogen. Markterfolge stellen dabei unrealisierte Werte dar. Der dritte Quadrant zeigt für jede einzelne Aktivität im Bestand des jeweils betrachteten Systems oder Subsystems die Gleichgewichtsbedingung, die auf der Winkelhalbierenden immer erfüllt ist. Im Vier-Quadranten-Modell sind auch hier wie gewohnt die x-Achsen von unten nach oben und die y-Achsen von links nach rechts gleich zu lesen. Die verwendeten Funktionslinien sollen hier lediglich eine grobe Vorstellung der grundlegenden Verhältnisse ermöglichen.

Eine Entscheidung zu fällen bedeutet grundsätzlich frei zwischen Alternativen zu wählen. In der Ausrichtung des Unternehmens kann der Schwerpunkt einer stetigen Verbesserung tendenziell eher in einem festen Rahmen begründet liegen oder in mehr Offenheit und Anpassungsfähigkeit.

Entgegen der gefühlsmäßig eher positiven Erwartung einer Effizienzverbesserung durch eine Automatisierung oder strengen Regulierung, verringert – wie hier erkennbar wird – eine auf Effizienz fokussierende Kultur faktisch eine risikogewichtete Rendite wegen gleichzeitig steigender Prozessrisiken. Denn für die operationelle Risikosteuerung gilt, dass ein Risiko aus Renditeerwartungen erwächst: „ohne Renditeerwartung kein Risiko“.

Wenn sich also Hierarchie und Machtwille stärker ausprägen und sich in Form klarer Regeln positiv auf das Renditewachstum auswirken können (Gefahr entspricht Chance), so gibt es demgegenüber bei einer flexibleren Organisation zwar häufig prozessuale Reibungspunkte und Ineffizienzen, aber der Veränderungswille und die Innovationsneigung sind ebenso höher. Dafür werden strategisch Portfoliorisiken in Kauf genommen. Denn marktseitig gilt: „die Rendite folgt aus dem Risiko“. Ohne jede Veränderung von Preisen, Qualität oder Dichte (hier zugleich Maß für Komplexität) etc. der Portfolioelemente (hier die Aktivitäten einer Organisation) wäre schließlich keine Rendite zu erzielen.

Neben der Berücksichtigung eines freien Willens kann mit Hilfe einer Aktivitäten-basierten Risikosteuerung (ABR) so zugleich die eingangs beschriebene Konsistenzlücke zwischen Management und Führung geschlossen werden. Das 4-Quadranten Modell in Abb. 5 macht dies deutlich: Die Dimension „Prozessrisiko oder die Dinge richtig tun“ (Q2) steht in Verbindung mit der Dimension „Portfoliorisiko oder die richtigen Dinge tun“ (Q4).

Konsistente Verknüpfung diskreter Marktportfolios mit stetigen Geschäftsprozessen auf der Basis menschlicher Aktivitäten

Die bislang in der Praxis verwendeten Methoden und Tools bedienen nur inselhaft entweder die Anforderungen an ein effizienz- bzw. prozessorientiertes Management von Systemen mit innerem Wirkungszusammenhang. Oder sie bedienen (ebenso objekt-basiert) die Anforderungen an ein effektivitäts- bzw. marktorientiertes Management unorganisierter, stochastisch betrachteter Systeme. Letztere stellen eher fiktive Portfolios (aus voneinander unabhängigen Elementen) dar, die in der Geschäftspraxis kaum zu finden sein dürften.

In Zeiten hoher Komplexität (Q4) und immer weiter zunehmender Dynamik (Q2) ist eine im jeweiligen praktischen Kontext konsistente Steuerung von Prozessen und Portfolios einer Organisation bzw. eines organisierten Systems über menschliche Aktivitäten unabdingbar. Keine Technik vermag auf der Basis eines freien Willens verantwortlich zu entscheiden.

Für eine konsistente Lösung des chancen- und risikoadjustierten Optimierungsproblems von Portfolios aus diskreten, veränderlichen Elementen und stetig fließenden Prozessen, wie bei dem gemeinsamen Produkt- oder Anpassungsmanagement von Produktion und Vertrieb eines Unternehmens oder bei der konsistenten Liquiditäts- und Performancesteuerung eines Asset Managers, können diese in einem dynamischen Modell, wie dem vorgenannten 4-Q Modell, einheitlich verstanden, dargestellt und bewertet werden.

Die fehlende integrierte, konsistent verknüpfte Portfoliosteuerung und alle anderen bereits angeführten Nachteile der bisherigen Aktivitäten-basierten Ansätze ließen sich jedenfalls durch einen konsequenteren Subjekt-orientierten Ansatz zur Unternehmenssteuerung beheben.

Seit einiger Zeit versuchen sich Praxis wie Wissenschaft dem Thema Risikosteuerung mit statischen oder halbdynamischen Risikomaßen (oder auch mit Kombinationen aus diesen) anzunehmen. Im Ergebnis werden jedoch nur risikobereinigte Ströme in Bestände überführt und letztere über eine oder mehrere Perioden addiert bzw. summarisch kombiniert.^{xxvi} So unterstützen die bekannten Risikomaße lediglich statische Blicke, zum Beispiel von der Kapitalseite auf die Finanzströme bzw. Limit-Systeme.

Vergleichbar dem Produktmarkt (Q4 in Abb. 5), stehen Rendite und Risiko auch im traditionellen Portfoliomanagement in einem besonderen ökonomischen Zusammenhang, der aus Schwankungen der Marktpreise im Portfolio gehaltener Assets herrührt: Deren Renditepotenzial (oder Chance) resultiert aus dem Risiko.

Im Sinne einer „risikoadjustierten“ Betrachtung wird ein bestimmter Ertrag also regelmäßig ins Verhältnis zum damit verbundenen Risiko gesetzt: Für höhere Erträge müssen höhere Risiken (ausgedrückt beispielsweise in Form der Ausfallwahrscheinlichkeit eines Schuldners oder der Volatilität der Marktpreise eines Wertpapiers, sprich: einem Potenzial) in Kauf genommen werden, geringere Risiken sind regelmäßig mit geringeren Erträgen verknüpft.

Im Cashflow- oder eben auf Ebene eines Unternehmens im Prozess-Management gilt demgegenüber genau der gegenteilige Effekt: mit der Renditeerwartung wächst das Risiko.

Diese umgekehrte Proportionalität und zugleich unterschiedliche Qualität von Rendite und Risiko im Portfolio- bzw. Prozessmanagement stellt nicht nur produzierende Unternehmen,

sondern (auf einer recht eindimensionalen Finanzebene), auch jede Investmentgesellschaft vor bedeutende Entscheidungskonflikte, so bei der Optimierung von Liquiditätsfluss und Performance eines Portfolios.

Neben diversen mikroökonomischen Ansätzen^{xxvii} könnte eine Aktivitäten-basierte Risikosteuerung auch diese Lücke schließen, wenn das hier der Makroökonomie entlehnte 4-Q Modell in Abb. 5 statt auf Aktivitäten auf andere Elemente eines Systems angewendet wird.

Die Objekt-Orientierung in der Modellierung sollte keinesfalls weiter übertrieben und dabei die Besonderheiten eines freien Willen des Menschen vernachlässigt werden.

Mit zunehmend komplizierter Technik und immer komplexeren Organisationen gilt es in jedem Falle, die Entwicklungen in „Management und Führung“ zu einem konsistenten (Risiko-) Steuerungsansatz zusammenzuführen.

Anwendung im Bereich Digitale Zwillinge einer Organisation

Ein „Digitaler Zwilling“ stellt eine digitale Repräsentanz eines materiellen oder immateriellen Gegenstands oder Prozesses aus der sogenannten „realen“ Welt dar. Dabei ist es egal, ob dieses Etwas bereits existiert oder (geplant) künftig existieren soll.

Digitale Zwillinge sind als solche IT-basierte Modelle eines Gegenstands oder Prozesses oder einer Organisation. Sie können Algorithmen oder Services enthalten, die Eigenschaften oder das Verhalten eines repräsentierten Gegenstands oder Prozesses beschreiben, beeinflussen, diese simulieren oder auch Dienste darüber anbieten.^{xxviii}

Digitale Zwillinge halten seit geraumer Zeit schon Einzug in die Industrie und besitzen das Potential, die Abläufe entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu revolutionieren.

Bislang sind sie aber noch beschränkt auf die digitale Repräsentanz eines variantenreichen Produkts oder einer Produktionsanlage.

Und noch begrenzt eine Vielfalt an Modellen, welche zum Beispiel die unterschiedlichen Aspekte von Produkten abbilden, eine raschere Entwicklung. Die IT-basierten Modelle reichen von physikalischen Simulationen über 3D-Modelle bis zu Sammlungen von Sensordaten und darüber hinaus.

Aktuell stehen Unternehmen daher vor der Herausforderung viele unterschiedliche Aspekte in einem einzigen holistischen Modell zusammenzubringen und einen konsistenten Informationsaustausch zu ermöglichen.

Neben der Nutzung eines sogenannten „Knowledge Graphen“ könnte ein Schlüssel zur Vernetzung von Informationen und verschiedenen digitalen Zwillingen in einem Aktivitäten-basierten Vier-Quadranten-Modell (4Q-Modell) liegen, das im Folgenden vorgestellt werden soll.

Dieses 4Q-Modell könnte darüber hinaus, eingebettet in ein Excel- oder SD-Tool oder in ein Standardtool wie „i.EPC“, als ein integriertes Steuerungs- und Simulationsmodell für Organisationen und Unternehmen im Ganzen Verwendung finden. Gegenstand, Inhalt und Darstellung können entsprechend konstruiert werden, wie die folgende Übersicht zeigt.

Unterscheidung von Simulationsmodellarten^{xxix}

Nach Gegenstand

Deterministische Modelle	Eingabedaten sind bereits eindeutig festgelegt
Stochastische Modelle	Zufällige Einflüsse sind modellierbar und teilweise enthalten
Organisationsmodelle	Zusätzlich: Willenseinflüsse und Neigungen sind im Modell enthalten

Nach Inhalt

Ereignis-gesteuert	Formale Abbildung von Ereignissen, Funktionen oder Zustands-änderungen sowie die Inanspruchnahme von Ressourcen innerhalb eines Prozesses
Zeit-gesteuert	Formale Abbildung von Elementen, die Bewegungsgrößen beeinflussen, die Bestandsgrößen im Ablauf der Zeit fortschreiben
Aktivitäten-gesteuert	Zusätzlich: Formale Abbildung von menschlichen Aktivitäten (definiert als Entscheidung und Handlung i.S.v. Tun oder Unterlassen) in Raum und Zeit

Nach Realisierung

Stetige Modelle	Kontinuierlicher Zeitverlauf
Diskrete Modelle	Diskreter Wertebereich, sprungweise Simulation von Ereignissen
Hybride Modelle	Kombination aus stetigem und diskretem Modell (im Wege „Entweder oder“)
Holistische Modelle	Kombination aus stetigem und diskretem Modell (im Wege „Sowohl als auch“)

Die zentrale Motivation für die Realisierung von digitalen Zwillingen ist es, einen übergreifenden Informationsaustausch zu ermöglichen. Mittels des digitalen Zwillings kann ein Hersteller prüfen, ob die Werkstücke eines Zulieferers alle geforderten Eigenschaften haben werden, auch wenn diese noch gar nicht produziert wurden. Ebenfalls erlauben es digitale Zwillinge, die Herstellung eines Produkts virtuell zu planen. Alle Produktionsschritte werden dazu in dem digitalen Zwilling hinterlegt. Noch bevor die Produktion beginnt, kann diese Produktion mit dem digitalen Zwilling der Fertigungslinie virtuell erprobt und optimiert werden^{xxx}.

Dafür ist es erforderlich, dass der digitale Zwilling der Fertigungslinie und der digitale Zwilling des Werkstücks eine gemeinsame Schnittstelle definieren. Arbeitsschritte und dafür notwendige Werkzeuge und Geräte müssen von beiden digitalen Zwillingen einheitlich beschrieben werden. Wird das Werkstück anschließend an einen Kunden weitergegeben, der dieses in ein Produkt integriert, so könnte dieser ebenfalls den digitalen Zwilling nutzen, um seine Prozesse im Vorfeld zu optimieren. In diesem Fall muss der digitale Zwilling seiner Fertigungslinie ebenfalls eine kompatible Schnittstelle unterstützen.

Ein zentraler Aspekt von digitalen Zwillingen ist daher die Fähigkeit, verschiedene Informationen in einem einheitlichen Format zu repräsentieren. Digitale Zwillinge sind jedoch mehr als reine Daten. Sie beinhalten Algorithmen, die ihr Gegenstück aus der realen Welt akkurat beschreiben. Häufig handelt es sich dabei um Simulationsmodelle, die zum Beispiel funktionale oder physische Eigenschaften des digitalen Zwillings simulieren.

Werden diese Simulationsmodelle mit realen Daten ausgeführt, dann verhält sich der digitale Zwilling idealerweise genauso wie sein reales Gegenstück. Damit erhält man die Möglichkeit,

reale Tests durch virtuell durchgeführte Erprobungen zu ersetzen. Komplexe Anlagen lassen sich virtuell in Betrieb nehmen, bevor sie real fertiggestellt sind, um frühzeitig die Programmierung zu optimieren und so Zeit zu sparen. Ebenfalls lassen sich sehr teure Tests, zum Beispiel von Flugzeugen, teilweise durch Simulationen ersetzen.

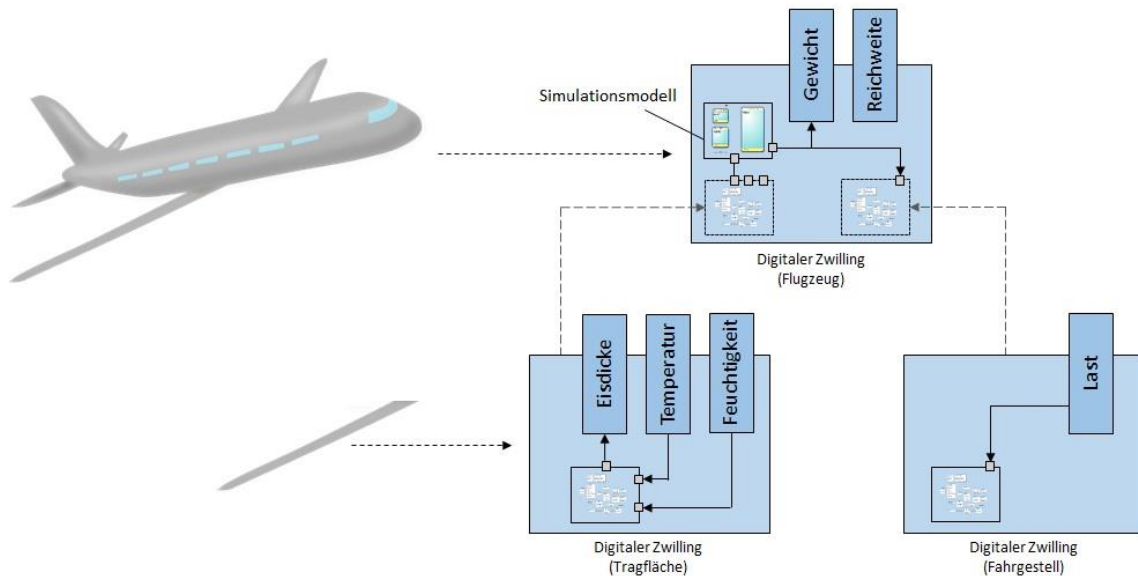


Abbildung 6: Digitale Zwillinge von Systemen und Teilsystemen (Quelle: Dr. Thomas Kuhn, Digitale Zwillinge, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017)

Abbildung 6 zeigt ein solches Beispiel aus der Domäne der Luftfahrt. Ein digitaler Zwilling repräsentiert das vollständige System; Teilsysteme werden ebenfalls von digitalen Zwillingen repräsentiert. Digitale Zwillinge enthalten Simulationsmodelle; Zwillinge von zusammengesetzten Systemen greifen auf die Simulationsmodelle von Teilkomponenten zu. Reale Daten werden mittels definierter Schnittstellen bereitgestellt, und simulierte Reaktionen werden ebenfalls über definierte Schnittstellen zurückgeliefert.

Die durch digitale Zwillinge bereitgestellten Daten können auch im Fehlerfall genutzt werden, um die Ursachen eines möglicherweise katastrophalen Fehlers, der das reale Gegenstück zerstört hat, zu erforschen. Ermöglicht der digitale Zwilling nicht nur Zugriff auf aktuelle, sondern auch auf historische Daten, dann kann die Historie eines funktionierenden und eines defekten Werkstücks miteinander verglichen werden, um zum Beispiel signifikante Ereignisse während der Produktion oder des Einsatzes zu erkennen, die den Fehler verursacht haben könnten. Teile von schlechter Qualität könnten so mithilfe ihres digitalen Zwillings frühzeitig erkannt und aus dem Verkehr gezogen werden.

Bisherige Anwendungsbereiche von digitalen Zwillingen

Die prominenteste Anwendungsdomäne von digitalen Zwillingen ist die Produktionstechnik. Es gibt zahlreiche Versuchsanlagen, die digitale Zwillinge verwenden. Ebenfalls gibt es (Software-) Produkte, die digitale Zwillinge als einheitliche Repräsentanz von Sensordaten bereitstellen, um zum Beispiel die prädiktive Wartung von beanspruchten Anlagenteilen zu ermöglichen:

Zum Beispiel wurde auf der SPS ICS Drives 2016 eine Lösung^{xxxi} vorgestellt, die einen digitalen Zwilling einer vollständigen Produktionsanlage realisiert. Dieser bildet sowohl das physikalische Verhalten der Anlage als Mehrkörpersimulation als auch das

Automatisierungsverhalten als funktionale Simulation ab. Dieser digitale Zwilling bildet die Anlage daher während ihres gesamten Lebenszyklus ab. Schon während der Planung können Ingenieure diese Simulationsmodelle nutzen, um Abläufe zu optimieren. Ist die Anlage in Betrieb, können die gleichen Simulationsmodelle verwendet werden, um Abläufe weiter zu optimieren und um die Produktion zu wandeln.

Die Autoren von „Der digitale Zwilling“^{xxxii} beschreiben das Problem der einheitlichen Schnittstellen von digitalen Zwillingen. Schon heute gibt es Produkte für die Automatisierungstechnik, die digitale Zwillinge realisieren. Diese Produkte nutzen jeweils eine eigene Realisierung von digitalen Zwillingen. Die Vision vom übergreifenden Datenaustausch stößt heute dort an Grenzen, wo unterschiedliche Werkzeuge und Plattformen genutzt werden, um digitale Zwillinge zu realisieren. Ist die gleiche Anlage zum Beispiel wie in „Der digitale Zwilling“ beschrieben sowohl in einem Service- als auch in einem Instandhaltungssystem enthalten, so gibt es mindestens zwei digitale Repräsentanzen der gleichen Anlage. Integrationsplattformen ermöglichen es daher, Daten aus unterschiedlichen Werkzeugen miteinander zu integrieren und integriert wieder bereitzustellen. Die Harmonisierung von digitalen Zwillingen über diese Plattformen hinweg und die Integration von Simulationsalgorithmen in digitale Zwillinge bleiben dabei Herausforderungen, die von den heute im Markt verfügbaren Produkten nicht vollständig abgedeckt werden.

Digitale Zwillinge werden jedoch nicht nur in der Produktion eingesetzt. Schon 2012 haben Wissenschaftler der NASA den digitalen Zwilling als Lösung für ausufernde Kosten für Zertifizierung und Tests vorgeschlagen^{xxxiii}. Da Zertifizierungsvorgaben immer aufwändigere Tests erforderten, sollten reale Tests teilweise durch Tests mit digitalen Zwillingen ersetzt werden, die mittels der Kombination von realen Daten und Simulationsmodellen realisiert werden sollten. Die Autoren fokussierten dabei auf die physikalischen Eigenschaften von neuen Materialien, um deren Belastbarkeit an kritischen Stellen beispielsweise einer Sonde oder eines Flugzeugs nachzuweisen. Dabei wird eine weitere zentrale Eigenschaft von digitalen Zwillingen charakterisiert: Um die für solche Untersuchungen erforderliche Simulationsgenauigkeit zu erreichen, müssen digitale Zwillinge verschiedene spezialisierte Simulationsmodelle integrieren können.

Bildet man diesen Umstand auf die Fertigung von Luftfahrzeugen heute ab, so müssten die digitalen Zwillinge von allen Zulieferern ausreichend genaue Simulationsmodelle bereitstellen, um eine integrierte Simulation der Belastbarkeit eines Flugzeugs zu ermöglichen. Diese müssten miteinander interagieren, um eine integrierte Simulation zu realisieren. Dabei muss ebenfalls berücksichtigt werden, dass verschiedene Hersteller unterschiedliche Werkzeuge nutzen, um Simulationsmodelle zu erstellen. Neben dem Datenaustausch müssten daher auch die zur Simulation genutzten Algorithmen miteinander integriert werden. Ebenfalls müsste sich der Verlauf der Produktion in den digitalen Zwillingen widerspiegeln. Wäre ein Teil aufgrund eines Produktionsfehlers nicht ausreichend belastbar, so müsste dies mithilfe der im digitalen Zwilling enthaltenen Daten und Simulationsmodelle erkennbar sein.

Herausforderungen und Lösungsansätze

Eine zentrale Herausforderung für die Realisierung von digitalen Zwillingen ist daher die Integration von Simulationsmodellen einzelner digitaler Zwillinge in eine Simulation des Gesamtsystems. Das Functional Mockup Interface (FMI)^{xxxiv} ist eine Technologie, die dies realisiert. Es handelt sich dabei um einen Standard zum Austausch von funktionalen Simulationsmodellen. Diese werden als Functional Mockup Units (FMUs) gekapselt. FMUs definieren eine einheitliche Schnittstelle, die eine reine Co-Simulation oder die Integration der Modelle mit einem gemeinsamen Gleichungslöser ermöglicht. Durch die Realisierung einer Ereigniserkennung können dennoch numerische Effekte wie zum Beispiel Sprünge in

Variablenwerten erkannt werden, und diese Bereiche können mit einer höheren zeitlichen Auflösung simuliert werden, um die Genauigkeit der Simulation zu steigern. Der FMI Standard unterstützt unter anderem Verhaltensmodelle zur Steuerung und Regelung, zum Beispiel durch die Integration von Simulink und Stateflow und Modelle zur Mehrkörpersimulation^{xxxv}. Er ist daher grundsätzlich für die Integration von Simulationsmodellen zur Realisierung von digitalen Zwillingen geeignet.

Die Kapselung von Simulationsmodellen in kompilierten Functional Mockup Units gewährleistet einen gewissen Schutz des enthaltenen geistigen Eigentums. Jedoch ist dieser Schutz nicht allumfassend und kann umgangen werden, wenn ausreichend Aufwand investiert wird. Müssen Simulationsmodelle auf sensible Algorithmen zurückgreifen, muss daher auch bei der Verwendung von digitalen Zwillingen deren Schutz gewährleistet sein. Schützenswerte Algorithmen werden daher nicht als Teil eines digitalen Zwillings übertragen werden. Stattdessen muss die Integration der Simulationsmodelle dann zur Laufzeit erfolgen und diese Algorithmen auf Servern ausgeführt werden.

Neben der technischen Integration von Simulationsmodellen muss bei der Integration von digitalen Zwillingen sichergestellt sein, dass die ausgetauschten Daten zueinander passen. Auch wenn der FMI Standard eine durchgängige und werkzeugunabhängige Anlagensimulation realisieren könnte, scheitert ein solches Unterfangen in der Praxis oft am notwendigen Datenaustausch zwischen den Simulationsmodellen. Digitale Zwillinge müssen daher sicherstellen, dass alle relevanten Daten bereitgestellt werden, und dass diese auch von anderen Zwillingen in der gleichen Art verstanden werden. Dafür muss die Bedeutung eines Datenwertes klar definiert sein. Dies erfordert ein semantisches Verständnis der Bedeutung aller Daten. Ontologien bieten hierfür eine Lösung. Sie erlauben es, die Bedeutung von Daten maschinenlesbar bereitzustellen. Auch hier gibt es unterschiedliche Aktivitäten, die Ontologien bereitstellen und pflegen. Genannt seien hier eCI@ss^{xxxvi} und das IEC Common Data Dictionary^{xxxvii}, die beide den fehlerfreien Datenaustausch zwischen Systemen unterschiedlicher Hersteller ermöglichen sollen. Beide Ontologien charakterisieren zentrale Elemente und deren Eigenschaften. In dem sich die von digitalen Zwillingen bereitgestellten Daten auf Elemente der Ontologien beziehen, kann eine Software feststellen, ob es sich dabei um das gleiche Element handelt oder nicht. Neben der Gleichheit lassen sich in Ontologien auch weitere Eigenschaften von Elementen festhalten.

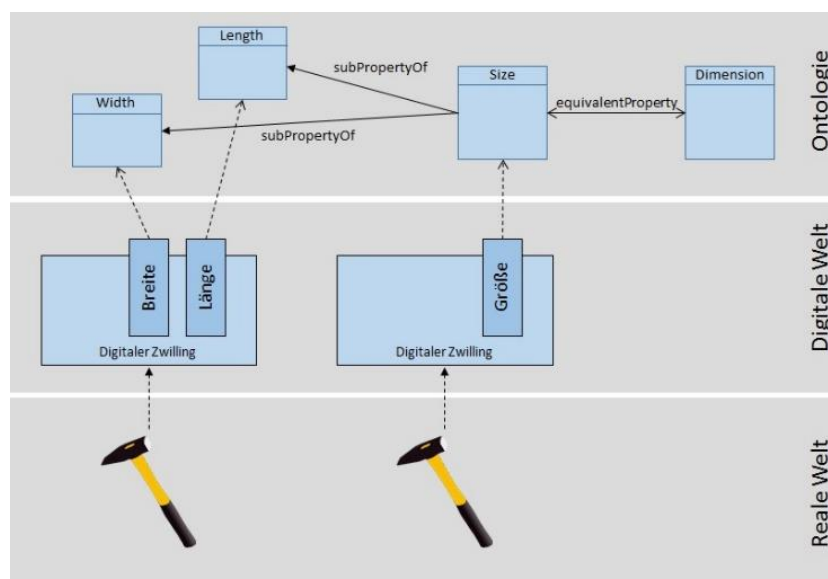


Abbildung 7: Ontologie zur Definition von Eigenschaften (Quelle: Dr. Thomas Kuhn, Digitale Zwillinge, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017)

Abbildung 7 illustriert die maschinenlesbare Definition von Eigenschaften mittels einer Ontologie. Zwei Werkzeuge aus der realen Welt werden von ihren digitalen Zwillingen auf unterschiedliche Weise beschrieben. Dabei wird der eine Hammer mittels seiner Breite und Länge repräsentiert, der andere mittels seiner Größe. Die Ontologie definiert die Abhängigkeit zwischen beiden Informationen in maschinenlesbarer Form mittels einer für Ontologien vordefinierten Relation „subPropertyOf“, die beschreibt, dass ein Informationselement ein Teil einer anderen Information ist. Die ebenfalls dargestellte „equivalentProperty“ Relation bezeichnet zwei Elemente, die gleich sind. Diese Informationen können von einem IT-System verarbeitet werden und ermöglichen die automatisierte Charakterisierung der Eigenschaften von digitalen Zwillingen.

Mit Relationen zwischen Elementen unterschiedlicher Ontologien lassen sich Verknüpfungen zwischen diesen Ontologien herstellen. Dies ist erforderlich, da es auch in Zukunft keine Ontologie geben wird, die alle Eigenschaften von allen Dingen beschreiben wird. Das Bereitstellen solcher Abbildungen in einer einheitlichen und fehlerfreien Weise ist eine weitere Herausforderung bei der Realisierung von digitalen Zwillingen.

Weitere Entwicklungen in der Zukunft

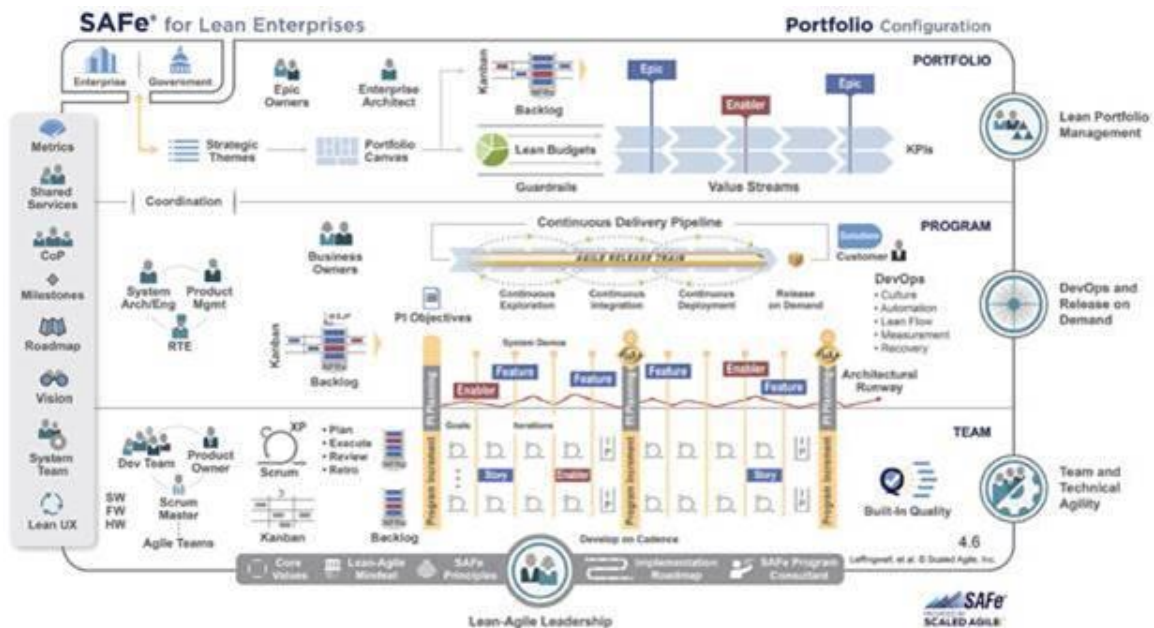
Der digitale Zwilling ist eine Schlüsseltechnologie für die Digitalisierung unserer Welt. Heutige Realisierungen zeigen das Potenzial von digitalen Zwillingen auf, indem Daten in Echtzeit miteinander integriert und in einer gemeinsamen Form bereitgestellt werden. In der Forschung arbeitet man daran, diese Daten auch plattformübergreifend mit einer Bedeutung zu versehen und so einen automatisierten und herstellerübergreifenden Austausch zu ermöglichen. Durch die Kombination mit Simulationsmodellen werden Was-wäre-wenn-Analysen im virtuellen Raum möglich, die eine Optimierung von Prozessen und Produkten ermöglichen, ohne dass reale Prozesse davon beeinträchtigt werden. Erst wenn eine optimale Lösung gefunden ist, wird die reale Produktion umgestellt.

Die obigen Beispiele zeigen die zentralen Herausforderungen von digitalen Zwillingen. Auch wenn bei den technologischen Plattformen zur Realisierung von digitalen Zwillingen und bei den Ontologien zur Beschreibung von Eigenschaften langfristig mehrere Lösungen miteinander konkurrieren werden, müssen Wege gefunden werden, um diese unterschiedlichen Lösungen zu koppeln. Nur dann ist es möglich, mit digitalen Zwillingen ganzheitliche Sichten auf die reale Welt zu realisieren, die realistische Vorhersagen ermöglichen.

Gegenüberstellung des Ansatzes von Portfolio SAFE

Kanban, Backlogs oder NFRs (Non-Functional Requirements) wurden für die bzw. im Rahmen der Produktion von materiellen Gegenständen, später auch von Software bzw. „für deren Entwicklung entwickelt“. Sie sind daher nicht 1zu1 auf alle Unternehmen und deren spezielle Geschäftsprozess- und Portfoliobedarfe anwendbar. Die herausgehobenen zwei Dimensionen von Entwicklung einer Entwicklung bei der Software sind wichtig zu beachten und zu unterscheiden: Software hält still.

Der Kunde, der Software bestellt, kann diese auch emotional auf Funktionalitäten oder Nicht-Funktionalitäten (wie selbsterklärende Eingabemasken) prüfen, die Software hält weiter still. Danach werden die neuen Anforderungen vom Lieferanten erfüllt oder nicht und es wird erneut nachgebessert.



Damit könnten die Methoden bei der Digitalisierung eines Unternehmens rein interne Anwendung finden, wenn es beim Mitarbeiter als fiktivem Kunden bleiben würde. - Auf die generellen Probleme, die ein Verständnis der eigenen, internen Mitarbeiter als Kunde einer Vor- oder Projekt-Leistung eines anderen Mitarbeiters verursachen können, komme ich an anderer Stelle noch zurück.

Die Unternehmens-IT ist aber in der Regel nicht nur für den Mitarbeiter gedacht, sondern reicht weit in die Geschäftsprozesslandschaft hinein. Kundenwünsche erfüllen im digitalen Zeitalter verlangt auch eine Antwort auf die Frage: Mensch-Maschine, wer programmiert wen?

Kunden sind vielfältig- und auch über die Zeit immer wieder andersdenkende Lebewesen mit immer neuen Bedarfen und Bedürfnissen, die zudem nicht stillhalten, wenn etwas an der Leistung nicht passt, etwas nicht funktioniert. Sondern sie sind als Menschen frei, sich überraschend zu verhalten. Hat die Software direkt oder indirekt (über den letzten verbliebenen Mitarbeiter) auf ihn gewirkt und kann vom Mitarbeiter so rasch nicht angepasst werden, wie der Mitarbeiter dies benötigen würde, ist der Kunde im Minimum vergrämt, wenn nicht weg. Sollten die Konkurrenten die gleichen Fehler machen, treibt man den Kunden eher noch jungen Anbietern in die Hände, die mit ihrer Spezialisierung auf digitale Produkte ganz anders auf Kunden zugehen und sie digital einfangen.

Der erhöhte Effizienzgrad durch SAFe geht also in einem überwiegend traditionell strukturierten Unternehmen einher mit einem erhöhten Prozessrisiko, denn es wirkt – einmal eingerichtet – schwer kontrollier- und anpassbar auf das Geschäftsmodell bis runter zu den diversen Geschäftsprozessen. **Es verringert also marktseitig gerade die Freiheit des Mitarbeiters, die er mit Kanban-Methoden erhalten sollte.**

Will man einen Portfolioansatz im Projektmanagement konsistent verfolgen, so kommt man nicht umhin, die Geschäftsfeldebene nicht nur Schnittstellenartig in das Veränderungsmanagement mit einzubeziehen und nicht nur einzelne Mitarbeiter als Designer. Gerade hier sind geringere „Interpretationsspielräume“ und andere Freiheiten unbedingt erforderlich.

Lösungsskizze

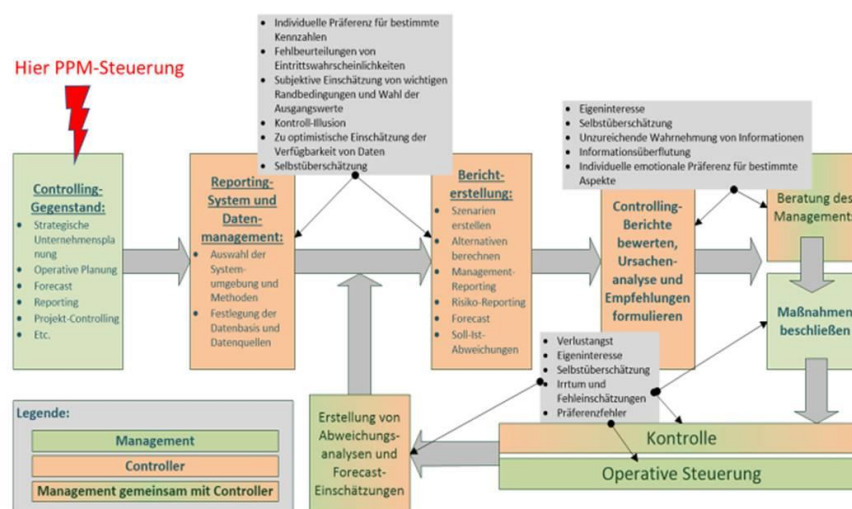
Einbindung (nicht nur Einbeziehung über Gremien, Meetings etc.) der Geschäftsebenen und anderer Anforderungen aus der Unternehmens-, Konzern oder Gruppenstruktur in das Projekt-Portfoliomanagement durch: **Erhöhung der Transparenz und Verhinderung beispielsweise, dass Design Authority oder Bereichsleiter, die weitestgehend autonom entscheiden sollen, nicht konservativ entscheiden und lediglich den Istzustand erhalten.**

Dies wird erreicht durch ein zielkongruentes Dialogmanagement über alle Geschäftsbereiche und Portfolios. Damit der Design-Verantwortliche oder ein entsprechendes Mitglied aus einem Entscheidungsteam über die in den Designprozess einfließenden ‚Bedeutungen‘ (Interpretationen) nicht herrscht, sondern sich transparent abstimmt. Damit das Potenzial für komplexe Verbindungen sich nicht nur auf das beschränkt, was der Designer als bedeutend ansieht, sondern auch auf die Beziehungen hinaus reicht, die er oder sie sich allein oder im engeren (elitären) Teamkreis nicht denken kann.

Kommunikation in Form von „Vorgaben“ Top down und „Report“ Bottom up ist für eine Dialogorientierte Organisation über diverse Gremien an den verschiedenen formellen und informellen Schnittstellen nicht genug (tatsächlicher Durchgriff / Akzeptanz in den Projekten oder gar Tochtergesellschaften). Designprozesse verlaufen gerne evolutionär, d.h., dass sie bei aller Zielorientierung stets auch zu sich selbst reflektierenden Re-Design-Prozessen erwachsen.

Darüber hinaus werden in der Kommunikation von komplexen Fragestellungen zugleich die Systemgrenzen und Einflussfaktoren nicht mehr explizit oder konkret genug formuliert. Die daraus resultierenden Folgen sind wachsende Interpretationsspielräume im Reporting als auch Mutmaßungen und Missverständnisse unter den Mitwirkenden u.v.m.

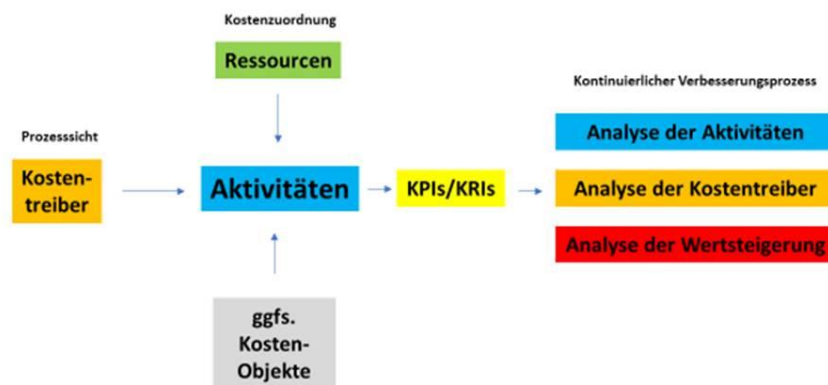
Schließlich besteht eine wesentliche Herausforderung gerade darin, nicht nur interdisziplinäre Teams zu bilden, sondern einzelne Mitglieder zu rekrutieren, die zu interdisziplinärem Denken in einer Person fähig sind, und diese an entscheidenden Schaltstellen zu positionieren. Dazu muss z.B. das Rechtesystem, anders als SAFe dies vorsieht, breiter und tiefer steuerbar sein; gemäß Anforderungen in Arbeitsrecht, DSGVO u.a. Dies sollte bei der Digitalisierungsstrategie bereits berücksichtigt werden.



Dynamisierung eines stark planerischen Ansatzes (trotz Anwendung von SAFe)

Durch ein hoch integriertes „Enterprise Ressource Planning and Management“ von Overhead bzw. Administration (Units), diversen Geschäftsbetrieben und Veränderungs-Projekten wird ein agileres und zugleich Resilienz förderndes Wirtschaften ermöglicht, sofern dieses optimal auf Aktivitäten basiert ist:

Aktivitäten-basiertes Steuerungsmodell

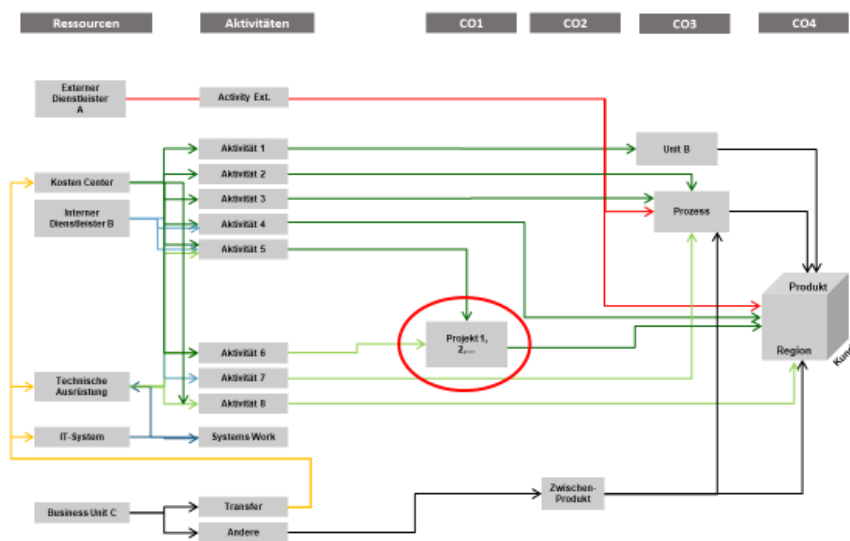


So können „Nutzen (Plan/Ist)“ in der Planung konsistent aggregiert werden und dies über eine rein finanzielle Sicht im laufenden Budgetcontrolling hinaus. Dabei werden gegenseitige Abhängigkeiten und Wechselwirkungen von Projekten, Handlungssträngen, Geschäftsprozessen, Budgets von Bereichen (Units, wie IT u.a.), Produkt- oder Leistungskalkulationen etc. transparent berücksichtigt.

Erfolgt die Ressourcenplanung Konzern-, Gruppen- oder Unternehmensübergreifend, so benötigen komplexe oder auch nur verzahnte Vorhaben (z.B. bereichs-/dezernatsübergreifend) ein räumlich hochintegriertes Design und eine zeitlich hochintegrierte Planung.

Planung und Umsetzung müssen mit zunehmender Markt-Dynamik immer mehr in Versuch und Irrtum verschmelzen (bspl.w.zunehmender Einfluss der VUCA Dimensionen). Dazu sind u.a. KPIs um KRIs für eine tatsächliche Gesamtsicht zu ergänzen, d.h. um Chancen und Risiken, hier im engeren Sinne von Gefahren, möglichst umfassend zu steuern (KRIs, Risikosteuerung, Scorecards o.ä.). So kann zugleich Nicht-quantifizierbarer Nutzen ggfs. über Treiber in eine Kosten-/Nutzen-Analyse der Handlungsstränge einbezogen werden.

Am ehesten möglich wird ein solches Konzept auf der Basis einer Aktivitäten-basierten Steuerung, diese wiederum basierend auf hABC, hABB, hABM wie das folgende Beispiel hier nur skizzieren soll. Beispiel eines sehr groben hABC Modells zur Integration des PPM in die Geschäftsprozesslandschaft:



Auf diese Weise können beispielsweise:

- Die Abhängigkeiten der Projekte untereinander als auch zu den jeweils durch sie angestrebten Veränderungen des Geschäftsbetriebs in ihren Auswirkungen konsistent dargestellt werden.
- Die Kosten und Nutzen aus der Vernetzung von Administration, Geschäftsbetrieben und Projekten quantitativ erfasst werden (beispielsweise in Form einer Komplexitätskostenrechnung).
- Die Projektziele kongruent und gezielt kommuniziert und ihr Erreichen kann gemessen werden.
- Die jeweilige Projektsteuerung erfolgt entlang von vereinbarten Kennzahlen (quantitativ) und konkreten Leistungsansprüchen (qualitativ), Erfolge (auch Misserfolge) werden dadurch nachvollziehbar und können als Grundlage für Prozessverbesserungen dienen und Termin- und Kostenabweichungen auf Grund von Änderungen des Scopes werden aufgezeigt.

Der Nutzen daraus zeigt sich u.a. in Form von:

- Unterstützung einer Szenario-Planung und rascheren Planumsetzung
- Hohe Entlastung der sonst erforderlichen zentralen Zuständigkeiten
- Kostenkontrolle und gezielte Einsparmöglichkeiten ohne wesentliche sonst unkontrollierbare Neben-Effekte
- ...

Fußnoten

-
- ⁱ Porter, M. E. (1980): Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors, Free Press, New York 1980 (deutsch: Wettbewerbsstrategie, Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten. 1. Auflage. Frankfurt (Main): Campus 1983)
- ⁱⁱ Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998): Cost and effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance. Boston: Harvard Business School Press
- ⁱⁱⁱ Horvath, P., Mayer, R. (1989): Prozeßkostenrechnung. Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien, in: Controlling, 1. Jg. (1989), Heft 4, S. 214-219
- ^{iv} Weber, J. & Schäffer, U. (2014): Einführung in das Controlling (14. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 321
- ^v Friedl, G., Hofmann, C. & Pedell, B. (2013): Kostenrechnung. Eine entscheidungsorientierte Einführung (2. Aufl.). München: Vahlen, S. 521
- ^{vi} Activity-based management model, from Implementing Activity Based Management in Daily Operations, J A Miller, S. 236, Chpt: The CAM-I glossary of activity-based management, © John Wiley & Sons, Inc.; Cost Accounting Management-International (CAM-I) definiert ABM als „a discipline that focuses on the management of activities as the route to improving the value received by the customer and the profit achieved by providing this value“.
- ^{vii} Kennedy, T. & Bull, R. (2000): The great debate. Management Accounting, S. 78
- ^{viii} Drucker, P. F. (1963): Managing for Business Effectiveness. In: Harvard Business Review. 3, Mai/Juni, 1963, S. 53–60
- ^{ix} Kant, I.: Kritik der reinen Vernunft. Ausgabe der Preußischen Akademie der Wissenschaften, Berlin 1900ff., AAIV, S. 113ff.; ferner (1787): Kritik der reinen Vernunft, 2. Buch, 2. Hauptst., 3 Abschn., § 4 sowie (1974): Kritik der praktischen Vernunft. Frankfurt/M.: Suhrkamp 1974)
- ^x Newton, I. (1686): Mathematische Principien der Naturlehre. Mit Bemerkungen und Erläuterungen. Herausgegeben von Prof. Dr. J. Ph. Wolfers. R. Oppenheim, Berlin 1872, online
- ^{xi} Schopenhauer, A. (1859): Die Welt als Wille und Vorstellung, Bd.I, §1, S.33ff.
- ^{xii} Effektivität, Effizienz. In: Online-Verwaltungslexikon. (olev.de)
- ^{xiii} vgl. Berkel, K., Herzog, R. (1997): Unternehmenskultur und Ethik. In Arbeitshefte Führungspsychologie Band 27. Heidelberg: Sauer

- ^{xiv} Wagner, R. (2016): Wagnerwerkverzeichnis: WWV 111. Parsifal Text. Hrsg. Muslitz, H.: <https://wagnerlibretto.wordpress.com/2016/10/18/parsifal-libretto/#more-2982>. Ende der Szene 2 von Aufzug 1; vgl. Abb. 2, Q4
- ^{xv} siehe dazu näher Assenmacher, W. (1998): Konjunkturtheorie, 8., vollständig überarbeitete Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München 1989, S. 89; Woll, A. (2008): Volkswirtschaftslehre, in Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 2008, S.343; vgl. Abbildung 1-3
- ^{xvi} Nietzsche, F. (1883-1891), Also sprach Zarathustra, vollständiger Text Bd. 1-4 bei Nietzsche Source (Colli/Montinari)
- ^{xvii} Erben, R., Fornefett, A., Pauli, M. (2010): Integriertes Performance- und Liquiditätsrisikomanagement – Ansatz für eine konsistente Steuerung von Portfolio- und Cashflow-Risiken, in: Risiko Manager, Ausgabe 16/2010, S.22
- ^{xviii} Erben, R., Fornefett, A., Kessler, B. (2020): Aktivitäten-basierte Risikosteuerung, FIRM Jahrbuch 2020, S. 32ff.
- ^{xix} vgl. Wikipedia 2020, dort unter „elektrischer Widerstand“ m.w.Nw.
- ^{xx} Schweitzer, A. (2003): Vorträge, Vorlesungen, Aufsätze (Werke aus dem Nachlass), Hrsg. Günzler, C., Luz, U. u. Zürcher, J., C.H. Beck, München 2003
- ^{xxi} Tönnies, F. (2010): Gemeinschaft und Gesellschaft. Grundbegriffe der reinen Soziologie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2010; (2017): Gemeinschaft und Gesellschaft. Profil-Verlag, München/Wien 2017; (2019): Gemeinschaft und Gesellschaft. 1880-1935., hrsg. v. Bettina Clausen und Dieter Haselbach, De Gruyter, Berlin/Boston 2019 (Ferdinand Tönnies Gesamtausgabe, Band 2), S.13ff.
- ^{xxii} vgl. Schacher, U., Fornefett, A. (2010): Der Mitarbeiter: Chance oder Risiko? Die moralische Urteilsfähigkeit von Mitarbeitern entwickeln, Symposion Publishing Verlag 2010, S.10
- ^{xxiii} Wollert, A. (2001): Führen - Verantworten - Werte schaffen. Frankfurt/M.: FAZ
- ^{xxiv} dazu siehe Kaplan, R.S., Cooper, R. (1998): Cost and effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance, Harvard Business School Press, Boston 1998
- ^{xxv} dazu u.a. Buchmüller, D. (2012): Behavioral Controlling, Hochschule Emden Leer
- ^{xxvi} Gleißner, W. (2008): Risikomaße und Bewertung – Grundlagen, Downside-Maße und Kapitalmarktmodelle, in: Erben, R. F. (Hrsg.): Risiko Manager (Jahrbuch 2008), Köln 2008, S. 107-126
- ^{xxvii} dazu bereits Erben, R., Fornefett, A., Pauli, M. (2010): Integriertes Performance- und Liquiditätsrisikomanagement – Ansatz für eine konsistente Steuerung von Portfolio- und Cashflow-Risiken, in: Risiko Manager, Ausgabe 16/2010, S.21 ff. m. w. N.

- xxviii Sendler, U., Stark, R., Huber, A.S. (2016): Industrie 4.0 grenzenlos. Hrsg.: Ulrich Sendler. Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016, S. 270
- xxix Wikipedia zu „Simulationsmodell“ ergänzt um weitere Modellarten
- xxx Kannwischer, M. (2015): Interaktive Präzisionswerkzeuge für die effizientere Bearbeitung. Produktivitätsfortschritte durch Industrie 4.0, VDMA, 2015/05
- xxxi Kunze, S. (2016): Neues aus der Digital Enterprise-Produktkiste auf dem Weg zu Industrie 4.0 - <http://www.elektrotechnik.vogel.de/neues-aus-der-digital-enterprise-produktkiste-auf-dem-weg-zu-industrie-40-a-556534/> vom 02.11.2016
- xxxii Kaufmann, T., Pühringer, A., Rauscher, B. (2016): Der digitale Zwilling. Computer & Automation, 08.08.2016
- xxxiii Glaessgen, E., Stargel, D. (2012): The Digital Twin Paradigm for Future NASA and U.S. Air Force Vehicles. 53rd AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics and Materials Conference Honolulu, Hawaii, 2012
- xxxiv Blochwitz, T., Otter, M., Arnold, M., Bausch, C., Clauß, C., Elmqvist, H., Junghanns, A., Mauss, J., Monteiro, M., Neidhold, T., Neumerkel, D., Olsson, H., Peetz, J., Wolf, S: The Functional Mockup Interface for Tool independent Exchange of Simulation Models. Proceedings of the 8th International Modelica Conference. 8th International Modelica Conference, 20.-22. März 2011, Dresden
- xxxv Baumgartl, H. S. (2016): ANSYS meets Modelica & FMI. CADFEM Journal 01/2016
- xxxvi eCI@ss: Classification and Product description. <http://www.eclasscontent.com> (letzter Zugriff im Juni 2017)
- xxxvii International Electrotechnical Commission: IEC 61360 - Common Data Dictionary (CDD - V2.0014.0016). <http://std.iec.ch/iec61360> (letzter Zugriff im Juni 2017)

Weiterführende Literatur

Aristoteles (1977): Politik. Kap. Verfassungsformen. In: Aristoteles. Die Hauptwerke. Übersetzt von Wilhelm Nestle. Stuttgart, 8. Aufl., 1977, S. 310f.

Aronson, E., Wilson, T., Akert, R. (2004): Sozialpsychologie. München: Pearson

Auhagen, A., Bierhoff, H. (Hrsg.) (2001): Responsibility: The many faces of a social phenomenon. London: Routledge

Cooper, R./Kaplan, R.S. (1991): Activity-Based Costing: Ressourcenmanagement at its best, in: Harvard Manager, o. Jg. (1991), Heft 4, S. 87-94

Deci, E.L. (1995): Why we do what we do: The dynamics of personal autonomy. New York: G.P. Putnam's Sons.

Deci, E.L., Koestner, R. & Ryan, R.M., (1999): Examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. Psychological Bulletin, 125, 627-668.

Dux, G. (1982): Die Logik der Weltbilder. Sinnstrukturen im Wandel der Geschichte. Frankfurt/M.: stw

Dux, G. (1989): Die Zeit in der Geschichte. Ihre Entwicklungslogik vom Mythos zur Weltzeit. Frankfurt/M.: stw

Edelstein, W., Nummer-Winkler, G. (Hrsg.) (2000): Moral im sozialen Kontext. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Edelstein, W., Nummer-Winkler, G./Noam, G. (Hrsg.) (1993): Moral und Person. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Eisenhardt, P. (2010): Informationsmonismus in Hrsg. Fornefett, A./ Schwitzgebel, F. Information interdisziplinär, Ein Beitrag zur Begegnung von Natur- und Geisteswissenschaften, Reihe: Forum Philosophie & Wirtschaft, Bd. 4, LIT Verlag 2010

Fornefett, A. (2007): Raum und Zeit, Markt und Feld, Risiken und Chancen. Gedanken über strukturelle Ähnlichkeiten zwischen Physik und Nationalökonomie in „Zeitsprünge“ Doppelheft 1/2 2007, Klostermann Verlag Frankfurt a.M.

Fornefett, A. (2012): Subjektive und objektive Grenzen von Transparenz, in Everling, Oliver et al (Hrsg.): Transparenzrating, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden 2012

Fornefett, A. (2014): Risikomanagement komplexer Systeme, RiskNet 2014, <https://www.risknet.de/themen/risknews/risikomanagement-komplexer-systeme/>

Garz, D., Oser, F., Althof, W. (Hrsg.) (1999): Moralisches Urteil und Handeln. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Hartshorne, H., May, M. (1928-1930): Studies in the nature of character. Columbia University, Teachers College. New York: Macmillan

Heinrich, C., Kritzner, U., Fornefett, A. (2018): Wie Erwachsene verlorene Spielkompetenz zurückgewinnen können, in Magazin komplex, 1/2018, S 41ff.

Horvath, P. et al. (1993): Prozeßkostenrechnung — oder wie die Praxis die Theorie überholt, Kritik und Gegenkritik, in: Die Betriebswirtschaft, 53. Jg. (1993), Heft 5, S. 607–626

Janis, I. (1972): Victims of Groupthink. A Psychological Study of Foreign-Policy Decisions and Fiascos. Boston: Houghton Mifflin

Kaiser, T. (Hrsg.) (2007): Wettbewerbsvorteil Risikomanagement. Berlin: Erich Schmidt

Kertész, I. (2002): Galeerentagebuch. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek, 2. Aufl. 2002, S. 13. – Ungar. Orig. Budapest 1992. Imre Kertész ist Literaturnobelpreisträger des Jahres 2002

Kohlberg, L. (1997): Die Psychologie der Moralentwicklung. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Kohlberg, L. (2000): Die Psychologie der Lebensspanne. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Kritzner, U., Fornefett, A. (2014): „Bevor wir etwas Neues tun, müssen wir etwas Neues denken!“, in Kredit & Rating Praxis, Heft 5/2014

Kritzner, U., Fornefett, A. (2017): Im Dialog vernetzen, in Magazin komplex, 1/2017, S.37ff.

Küpper, H.-U. (2006): Unternehmensethik: Hintergründe, Konzepte und Anwendungsbereiche. Stuttgart: Schäffer-Poeschel

Langfeldt, B. (2009): Subjektorientierung in der Arbeits- und Industriesoziologie. Theorien, Methoden und Instrumente zur Erfassung von Arbeit und Subjektivität. Wiesbaden: VS.

Levine, R. (1998): Eine Landkarte der Zeit: Wie Kulturen mit der Zeit umgehen. München: Piper

Lind, G. (2000): Ist Moral lehrbar? Ergebnisse der modernen moralpsychologischen Forschung. Berlin: Logos

Lind, G. (2003): Moral ist lehrbar. Handbuch zur Theorie und Praxis moralischer und demokratischer Bildung. München: Oldenbourg

Machiavelli, N. (1977): Discorsi: Gedanken über Politik und Staatsführung. Stuttgart: VS

Oesterdiekhoff, G. (2006a): Archaische Kultur und moderne Zivilisation. Hamburg: LIT Verlag

Oesterdiekhoff, G. (2006b): Kulturelle Evolution des Geistes. Die historische Wechselwirkung von Psyche und Gesellschaft. Hamburg: LIT Verlag

Oesterdiekhoff, G., Rindermann, H. (2008) (Hrsg.): Kultur und Kognition. Die Beiträge von Psychometrie und Piaget-Psychologie zum Verständnis kultureller Unterschiede. Hamburg: LIT Verlag

Piaget, J. (1983): Das moralische Urteil beim Kinde. Stuttgart: Klett-Cotta

Platon (1993): Sämtliche Werke 02. Menon, Hippias I. Euthydemos, Menexenos, Kratylus, Lysis, Symposion. Hamburg/Berlin: Rowohlt

Pümpin, C., Prange, J. (1995): Management der Unternehmensentwicklung: phasengerechte Führung und Umgang mit Krisen. Frankfurt/M.: Campus

Rest, J. (1986): Moral development. Advances in research and theory. New York: Praeger

Ross, L., Nisbett, R. (1991): The Person and the Situation. New York: McGraw-Hill

Sherif, M. et al. (1961): Intergroup Conflict and Cooperation: The Robbers Cave Experiment. University of Oklahoma Book Exchange

Weede, E. (2008): Intelligenz, kapitalistische Kultur und wirtschaftliche Entwicklung. In: Oesterdiekhoff, G./Rindermann, H. (Hrsg.). Kultur und Kognition. Die Beiträge von Psychometrie und Piaget-Psychologie zum Verständnis kultureller Unterschiede. Hamburg: LIT Verlag 2008

Zimbardo, P. (2008): Der Luzifer-Effekt. Die Macht der Umstände und die Psychologie des Bösen. Heidelberg: Spektrum 2008

Zimbardo, Ph., Boyd, J. (2009): Die neue Psychologie der Zeit. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 2009

Der „mut“ wurde von Prof. Dr. Lind in Konstanz entwickelt. Link: <http://www.uni-konstanz.de/ag-moral/lind.htm> (Letzter Abruf 9. Januar 2020)