

Support für Manager:innen

Problemlösung in unübersichtlichen Situationen

Komplexitätsreduktion – Erfolgsgarant oder Totengräber für komplexe Aufgaben? Ein Beitrag für Umweltmanager:innen, die ständig mit interdisziplinären Problemstellungen zu tun haben wie etwa Chemie und Kreislaufwirtschaft.

Die alltäglichen Herausforderungen im privaten wie beruflichen Umfeld sind meist vielgestaltig und interdisziplinär. Für die Bewältigung der oft unübersichtlichen Anforderungen werden reichlich Managementmethoden angeboten: „critical path“, Wasserfall- oder Scrum-Modell, Kanban, Lean Management, Make-or-buy ([Link](#)). Dazu gibt es Hilfsmittel wie Fischgrätendiagramme, das 5S-Prinzip, Checklisten usw. ([Link](#)). Erfolgreiches Arbeiten in übergreifenden Themen ist unbestritten eine zentrale Anforderung an die Entwicklung von Unternehmen und Produkten, aber auch an staatliche Maßnahmen. Umso mehr überrascht, dass trotz der ständigen Auseinandersetzung mit dieser wesentlichen Herausforderung so viele Projekte scheitern, zu spät zu einem Ergebnis führen, zahlreiche Nachbesserungen verlangen oder einfach zu teuer werden. Es lohnt sich also, der Frage nachzugehen, ob wir mit den herkömmlichen Management-Methoden tatsächlich in der Lage sind, die alltägliche Projektplanung und -durchführung zu bewältigen.

Problemarten

Es gibt vier Problemarten, einfache, komplizierte, chaotische und komplexe:

- **Einfache:** Ist die Problemlösung offensichtlich und gibt es einen eindeutigen Weg zu einer Lösung, so handelt es sich um einfache Probleme. Sie mögen durchaus anspruchsvoll und schwierig sein. Ihre Einfachheit drückt sich in der geringen Zahl von Einflussgrößen sowie den leicht zu verstehenden Zusammenhängen aus. Steht das Ergebnis fest, ist das Problem auf Dauer gelöst.

- **Komplizierte** Probleme weisen ebenfalls feststehende Lösungen auf, allerdings können es durchaus mehrere sein und die Einflussgrößen sind oft zahlreich. Dadurch ist der Lösungsweg nicht mehr einfach zu erkennen. Ist er aber einmal beschritten, steht das Ergebnis fest und das Problem ist abschließend behandelt.
- **Chaotische** Systeme verhalten sich anders: Ihre sprunghaften Reaktionen scheinen zufällig, obwohl in ihnen ebenfalls eindeutige und stets gültige Wirkzusammenhänge am Werk sind. Allerdings ist in diesem Fall die Empfindlichkeit gegenüber den Eingangswerten so hoch, dass sich sehr unterschiedliche Ergebnisse zeigen, obwohl der Ausgangspunkt nur wenig variiert. Eine Vorhersage ist daher kaum mehr möglich, da bereits kleinste Schwankungen einen großen Einfluss haben und massive Veränderungen hervorrufen (sogenannter Schmetterlingseffekt).

Allen drei Problemarten ist gemeinsam, dass eindeutige Ursache-Wirkungs-Prinzipien herrschen. Das Ergebnis ist die reproduzierbare Folge des Ausgangszustandes.

- **Komplexe** Systeme und Entscheidungssituationen unterscheiden sich gerade an diesem Punkt: Durch Nebenwirkungen und Rückwirkungen entstehen Regelkreise, in denen Ursache und Wirkung nicht mehr zugeordnet werden können. Komplexe Systeme haben meist viele Komponenten und Beziehungen – auch qualitative – und eine Analyse ist vieldeutig. Hier finden sich beispielsweise die meisten scheinbar zeitlich begrenzten Projekte wieder. Die Einflussgrößen sind zahlreich und miteinander verwoben. Neben quantitativen Größen (Wirtschaftlichkeit, Preise, Rohstoffverfügbarkeit etc.) spielen qualitative Größen (Kundenakzeptanz, Haptik, persönliche Interessen, Angst vor Veränderungen, persönliches Befinden etc.) eine Rolle. Jeder, der derartige Projekte leitete oder an solchen Aufgaben teilnahm, weiß, wie schnell sich das Projekt in den Verflechtungen der Einflussgrößen verirren kann und das klar gesteckte Ziel allzu leicht verfehlt wird.

Komplexitätsreduktion

Offenbar ist das Problem für rasche, erfolgreiche Aufgabenbewältigung die Verflechtung, das heißt die unübersichtlichen Nebenwirkungen und Rückwirkungen von denkbaren Maßnahmen bzw. Eingriffen. Man möchte zurück zu der eindeutigen Ursache-Wirkungsbeziehung mit dem Ziel der eindeutigen, reproduzierbaren Lösung. Allgemein wird dazu die Reduktion der Komplexität empfohlen. Im Wesentlichen handelt es sich bei der sogenannten Komplexitätsreduktion um Maßnahmen, die das zugrundeliegende System bzw. die Problemstellung so weit einschränken, dass Nebenwirkungen und

Rückbeziehungen eliminiert sind. Die oben genannte Critical-Path-Methode kann als solche angesehen werden. Sie geht davon aus, dass ein kritischer Pfad von Maßnahmen existiert, der von der Projektleitung zu ermitteln und in fester Reihenfolge umzusetzen ist. Offensichtlich wird hier der lineare Lösungsweg erzwungen. Bei der Komplexitätsreduktion wird das System so weit in Teile zerlegt, bis nur noch die direkten Wechselwirkungen zwischen einzelnen Komponenten betrachtet werden. Sie führt zu den bekannten einfachen und komplizierten, auch chaotischen Zusammenhängen zurück, die vermeintlich sicher beherrscht werden können. Schrittweise werden die Komponenten beeinflusst unter der Annahme, dass sich damit das Gesamtsystem in die gewünschte Richtung entwickeln lässt. Die Erfahrung jedoch widerspricht dieser Überzeugung.

Eine Analogie

Stellen wir uns vor, in ferner Zukunft wird die Erde von Aliens besucht. Die Menschen sind längst verschwunden, die Zeugnisse unserer Zivilisation sind jedoch noch präsent. So findet einer der Besucher ein Artefakt merkwürdiger Form, dessen Sinn sich nicht sofort erschließt. Wie gewohnt werden die einzelnen Bestandteile betrachtet. Es finden sich verschieden große Bauteile aus Holz, meist durch organischen Klebstoff verbunden, die größte Komponente erweist sich als hohl mit verschiedenen Einbauten. Drahtartige organische Gebilde sind über das Konstrukt gespannt, vermutlich zur Stabilisation; dafür spricht auch, dass ein aufwändiges Spannsystem integriert ist. Probleme bereitet die Datierung: Während die Bauform in das 18. Jahrhundert oder früher datiert, stammt das Holz offenbar aus dem frühen 20. Jahrhundert der vergangenen Zivilisation. Alle Bestandteile sind hochwertig verarbeitet, das Gerät muss somit einem gewinnbringenden Zweck gedient haben. Doch wofür dieses Artefakt konkret genutzt wurde, lässt sich nicht ermitteln – keine noch so genaue Analyse oder ein Test der Bestandteile gibt einen Hinweis. Der geneigte Leser wird bereits vermuten, auf was unsere Besucher gestoßen sind. Es handelt sich um eine Violine. Offensichtlich reichte die Summe des Fachwissens nicht aus, aus den Bestandteilen des Instruments seine Funktionsweise abzuleiten. Es wird deutlich, dass die Reduktion der Komplexität des über Jahrhunderte ausgereiften Instruments nicht zu seiner eigentlichen Funktion führt. Trotz einer großen Datenfülle und der unabhängigen Beiträge der Experten aus den einzelnen Wissenschaftssparten ist es nicht möglich, die Verwendung oder das Verhalten des Instruments, also des Gesamtsystems zu erkennen. Die gewonnenen Aussagen sind daher akkurat und richtig, aber nutzlos. Stattdessen hätte das unbekannte Artefakt als Ganzes untersucht werden müssen.

Komplexität – ohne Reduktion

Der Gedanke, sich das Leben im komplexen System und den darin durchgeführten Projekten durch Reduktion – oder eigentlich Eliminierung – der Komplexität zu vereinfachen, führt offensichtlich in die Irre. Stattdessen muss die Komplexität der jeweiligen Problematik Kern der Bearbeitung werden. Denn in einem Netzwerk miteinander wechselwirkender, aufeinander rückwirkender Einflussgrößen ist das Geflecht der Wirkungen wesentlich für das Verhalten vor und nach Maßnahmen im System. Es bedarf also einer Methode, um das Verhalten des Gesamtsystems zu erkennen und einzuschätzen. Eine solche Herangehensweise ist in den 80er- und 90er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts entwickelt worden. Sie erlebte in der Anfangszeit der ökologischen Bewegung große Beachtung, unter anderem bei der Arbeit des Club of Rome. Doch sie geriet in Vergessenheit – vielleicht weil sie den gängigen schubladenartigen Denkstrukturen in Universitäten und Schulen nicht entspricht. Der ZVO hat sich gemeinsam mit der TU Ilmenau dazu entschlossen, sich der Komplexität zu stellen und Studierenden zu vermitteln, wie sie Komplexität bewältigen können, anstatt sie „wegzureduzieren“. Auch Industrievertretern kann dieses Wissen bei der Projektarbeit, aber auch im betrieblichen Alltag Nutzen bringen. Der Titel der Veranstaltung lautet folgerichtig: „Umgang mit der alltäglichen Komplexität“. Bei der Erarbeitung dieser Methode kann durch Analyse von Systemen Erfahrung darin gesammelt werden zu ermitteln, welche Eingriffe geeignet, risikoreich oder auch nutzlos sind. Zudem werden Möglichkeiten zum Monitoring des Verhaltens der Systeme nach erfolgten Eingriffen erkennbar. Es eröffnet sich eine ganzheitliche Sichtweise, die den alltäglichen Problemen, Projekten und Systemen, in denen wir alle agieren, besser gerecht wird. Daher lädt der ZVO jeden Interessierten ein, sich diese Denkweise ebenfalls zu erarbeiten. Unsere fiktiven Aliens hätten damit vielleicht die Musik für sich entdeckt. Die Lehrveranstaltung im Studium Generale besteht aus drei zusammengehörigen Block-Veranstaltungen, jeweils von Freitag- bis Samstagmittag. Industrievertreter:innen können als Gasthörer:innen ein Erfolgs-Zertifikat erwerben. Bei Interesse ist Kontakt über den Autor möglich. ●



Dr. Malte-Matthias Zimmer (ZVO e.V.)

m.zimmer@zvo.org