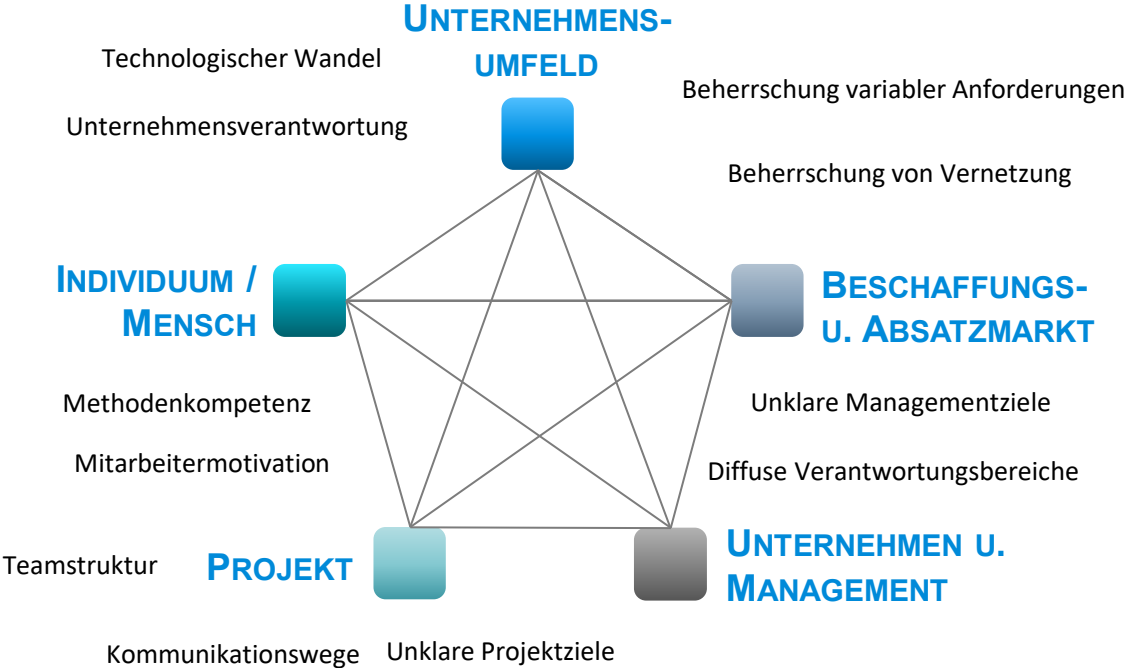


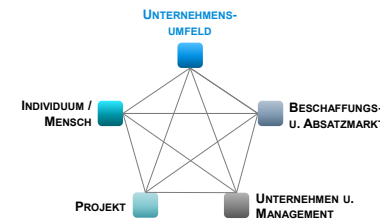


Motivatoren für den Einsatz agiler Arbeitsweisen in der Entwicklung mechatronischer Systeme

Der VDI GPP Fachausschuss 710 „Agile Entwicklung mechatronischer Systeme“ sieht in den **fünf Kontextebenen der Produktentwicklung von Unternehmensumfeld bis Individuum** die im folgenden aufgeführten **Motivatoren** für den Einsatz agiler Ansätze...



Motivatoren für den Einsatz agiler Ansätze in der Kontextebene **Unternehmensumfeld**



TECHNOLOGISCHER WANDEL

- Durch den Einsatz von digitalen Technologien vergrößert sich der Serviceanteil in der am Markt angebotenen Leistung.
- Zudem gewinnen neue Technologien (bspw. 3D-Druck, Smarte Oberflächen, ...) an Bedeutung.
- Etablierte Branchen (bspw. Mobilität, Energie) geraten zunehmend unter Druck (politische Förderung, Image, ...) und sehen sich gezwungen, ihr Technologieportfolio auszuweiten, um signifikante Einbußen in Marktanteilen zu vermeiden.
- Neue Technologien aus Sicht einer Organisation bergen jedoch hohe Entwicklungsrisiken.
- Eine robuste Planung von Entwicklungsprozessen ist damit erschwert.

ENTWICKLUNGSDRUCK DURCH WETTBEWERB

- Neue Wettbewerber drängen in bestehende Märkte und gefährden etablierte Geschäftsmodelle verschiedener Unternehmen.
- Ein Fortbestehen der bekannten Wertschöpfungsnetzwerke ist nicht mehr gewährleistet (bspw. drängen Tech-Unternehmen in den Fahrzeugmarkt).
- Kunden kaufen Produkte vermehrt aufgrund digitaler Technologieführerschaft oder wegen Usability-Aspekten.
- Das Siegel „Made in Germany“ verliert zunehmend an Bedeutung.
- Eine Erweiterung des Geschäftsmodells oder auch des Produktportfolios ist mit Risiken verbunden.
- Die Zusammensetzung von bekannten Zielgruppen sowie deren Anforderungen an die Produkte ändern sich.

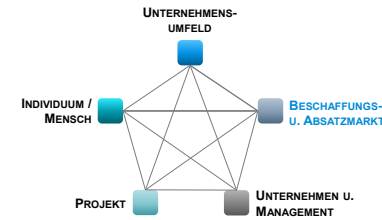
UNTERNEHMENS-VERANTWORTUNG

- Die Gesellschaft drängt Politik und Wirtschaft zum Umdenken (bspw. Klima) und Unternehmen, die sich der sozialen oder ökologischen Verantwortung entziehen haben mit negativen Auswirkungen auf ihr Image zu kämpfen.
- Deswegen wird ein Fremdbild erwirkt, das den gesellschaftlichen Anforderungen genügt.
- Das Fremdbild des Unternehmens weicht jedoch zunächst vom Selbstbild ab.
- Neue Werte (Gender, Nachhaltigkeit, ...), die nach außen hin verkörpert werden, müssen demnach schrittweise im Unternehmensinneren verankert werden.

BEHERRSCHUNG VARIABLER ANFORDERUNGEN

- Technische Systeme sind in ihrer Nutzung zunehmend mit ihrer Umgebung und anderen Systemen vernetzt und bilden damit ein System of Systems.
- Welche Systeme Teil des System of Systems sind, ist stets zeit- und ortsabhängig und demnach in der Entwicklung nicht vorhersehbar.
- Neben den aus dem System of Systems Charakter resultierenden Unsicherheiten bezüglich der Anforderungen an ein technisches System erschweren latente Kundenanforderungen Validierungsaktivitäten.
- Die Planung von Produktentstehungsprozessen auf Basis nicht abgesicherter Anforderungen an ein Produkt ist gegenüber Änderungen durch falsche Annahmen in klassischen Produktentstehungsprozessen nicht robust.

Motivatoren für den Einsatz agiler Ansätze in der Kontextebene **Beschaffungs- und Absatzmarkt**



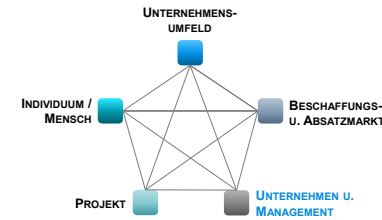
LIEFERANTEN- ABHÄNGIGKEIT

- Langjährige Kooperationen mit den gleichen Lieferanten haben häufig zu einer zeitlichen sowie auch technologischen Abhängigkeit geführt.
- Systemarchitekturen neuer Produktgenerationen werden unter Rücksichtnahme auf das Lieferantennetzwerk ausgerichtet.
- Kurzfristige Änderungen von Lieferantenaufträgen sind mit hohem Aufwand verbunden und führen meist zu Projektverzögerungen.
- Die Vielzahl an unterschiedlichen Lösungsanbietern führt zu Herausforderungen im Gesamtsystem (bspw. Fahrzeugsensoren mit jeweils eigenen Steuereinheiten).
- Einbezug von Lieferanten erfolgt in klassischen Ansätzen zumeist nach der Produktspezifikation.

BEHERRSCHUNG VON VERNETZUNG

- An der Entwicklung ist eine große Zahl an verschiedenen Stakeholdern beteiligt., die auf unterschiedliche Arten vernetzt und auf unterschiedliche Arten voneinander abhängig sind und teilweise individuelle Ziele haben.
- Oftmals sind die Abhängigkeiten implizit und führen zu Komplikationen in der Entwicklung.
- Die Orchestrierung der verschiedenen internen sowie externen Stakeholder ist seit jeher eine Herausforderung in der Produktentwicklung.

Motivatoren für den Einsatz agiler Ansätze in der Kontextebene **Unternehmen und Management**



UNKLARE MANAGEMENTZIELE & -VISIONEN

- Der Zusammenhang zwischen den operativ durchzuführenden Tätigkeiten und übergreifenden Projektvisionen, die aus der strategischen Ebene resultieren ist auf operativer Ebene oftmals nicht erkennbar, wodurch bei der Realisierung des Produkts bspw. relevante Kundenanforderungen nicht berücksichtigt werden
- Auf verschiedenen Unternehmensebenen herrscht Intransparenz hinsichtlich Kapazitäten und redundanten Aufgaben.
- Die ausschließliche Planung langfristiger Ziele und Visionen ohne eine kurzfristige Realisierungsstrategie der Visionen führt zum Verlust des Entwicklungsfokusses auf operativer Ebene.
- Visionen sind teilweise variabel, was zu mangelnder Planungsstabilität auf der operativen Ebene führt.

KONSERVATIVE UNTERNEHMENSKULTUR

- Konservative Unternehmenskulturen sind geprägt von Formalisierung und Controlling der Entwicklungsprozesse.
- Zudem werden Fehler als Scheitern wahrgenommen, aus welchem Grund sie vermieden werden sollen.
- Die veranschlagten Prozesse sehen eine Validierung mit Kundeneinbezug erst sehr spät vor.
- Hierdurch werden jedoch oftmals notwendige Änderungen am System offenbart.

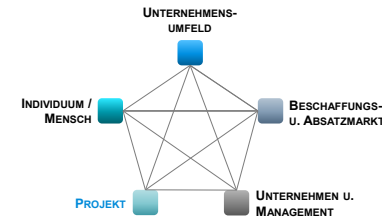
ERHÖHTE FLUKTUATION

- Die Demographie in Deutschland führt unweigerlich dazu, dass das Mitarbeitergefüge sich verändert und ein großer Anteil an älteren Mitarbeitern (>50 Jahre) in den Entwicklerteams arbeitet.
- Unternehmen sehen sich auf der einen Seite seit vielen Jahren einem stetigen Fachkräftemangel gegenübergestellt und müssen auf der anderen Seite dem Wissensabgang durch das Ausscheiden der älteren Mitarbeitergeneration entgegenwirken.
- Die Gestaltung von Arbeitsweisen kann zu einem zentralen Element bei der Wahl des Arbeitgebers werden.
- Außerdem müssen Strukturen in Unternehmen eine zunehmende Kollaboration zwischen Mitarbeitern verschiedener Generationen fördern, um Wissenstransfer zu ermöglichen.

DIFFUSE VERANTWORTUNGSBEREICHE

- Entwickler werden bei projektspezifischen, jedoch strategischen Entscheidungen nicht miteinbezogen
- Zudem kommt es in Unternehmen oftmals zu Situationen, in denen keine klaren Verantwortungsbereiche expliziert sind
- Bei teilweise gegensätzlichen Entscheidungen aus dem (mittleren) Management oder einer fehlenden Führungsvision mangelt es auf der operativen Ebene an Klarheit bezüglich der Entwicklungsaufgaben

Motivatoren für den Einsatz agiler Ansätze in der Kontextebene **Projektumfeld**



BEHERRSCHUNG VARIABLER ANFORDERUNGEN

- Umgang mit „Moving Targets“ wird zunehmend zu einer Herausforderung für Projektteilnehmer.
- Projektplanung auf Grundlage unklarer uns sich ggf. verändernder Anforderungen ist anfällig gegenüber Änderungen.
- Steigende Komplexität der Produktanforderungen spiegelt sich auch auf Projektebene wieder.
- Der zeitgleiche Umgang mit ungleichen Anforderungen von Kunden, Anwendern und Anbietern kann zudem zu Herausforderungen in der Entwicklung führen.

WACHSENDE TOOLLANDSCHAFT

- Eine nahezu unbegrenzte Anzahl an (Entwicklungs-) Methoden und (Software-) Tools führt zu steigender Komplexität im Projektteam.

UNKLARE PROJEKTZIELE

- Volatilität durch sich verändernde Prioritäten von Projekten führt zu Schwierigkeiten in der Projektplanung.
- Fehlendes oder unzureichendes Klären der Deliverables zieht eine inkonsistente Bearbeitung von Aufgaben nach sich.
- Treffen von Annahmen bzgl der Ziele und Definitionen von Lösungen führt zu Unsicherheiten im Projekt.

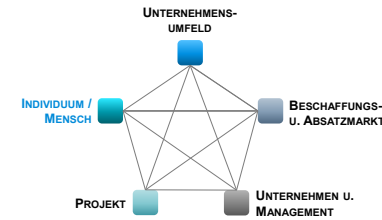
TEAMSTRUKTUR

- Durch Kapazitätsänderungen bei Teammitgliedern während der Projektdauer aufgrund der Multiprojektlandschaft in den Unternehmen schwindet der Fokus auf das Projekt.
- Aufgrund unzureichender Integration neuer Teammitglieder lässt sich das Optimum der Teamperformance nicht erreichen.

KOMMUNIKATIONSWEGE

- Kommunikationsflüsse werden in vernetzten Organisationen komplex.
- Unklare Zuständigkeiten und Zugehörigkeiten im Projektteam haben negativen Einfluss auf die Teamperformance.

Motivatoren für den Einsatz agiler Ansätze in der Kontextebene **Individuum/Mensch**



TOP MANAGEMENT

- Fehlende Transparenz aus den Projekten
- Probleme werden zur nächsten Hierarchie eskaliert
- Auf sich ändernde Anforderungen in der Software und Stand der Technik muss reaktionsfreudig reagiert werden
- Hohe Auslastung des Top Managements aufgrund der Vielzahl von Entscheidungen

MITTLERES MANAGEMENT

- Undurchsichtigkeit hinsichtlich der Auslastung der Mitarbeiter.
- Demotivierte Kollegen aufgrund von hoher Auslastung oder geringer Karriereaussicht.
- Aufwendiges Controlling der Mitarbeiter.
- Diffuse Meilensteinplanung.
- Zu wenig Feedback über den Status.
- Hindernisse bei abteilungsübergreifender Kommunikation.
- Erhöhter Informationsstau zwischen den Abteilungen und Hierarchieebenen.

MITARBEITER

- Demotiviertes Team aufgrund mangelnder Einbeziehung.
- Kaum eigene Gestaltung des Arbeitstages.
- Erhöhter Informationsstau führt zu doppelten Arbeiten im Projekt.
- Reines Top Down der Aufgaben.
- Keine Konsequenzen bei nicht Erreichen der Ziele.
- Keine vernünftige Eskalation von Problemen.
- Zu statisch wenig Flexibilität.
- Wunsch nach Eigenverantwortung.
- Unklarer Aufgabenumfang.
- Die Arbeitsergebnisse werden sichtbar.
- Wunsch nach Autonomie.

WEITERE INFORMATIONEN

Der Fachausschuss 710 gehört zur Gesellschaft Produkt- & Prozessgestaltung (GPP) des VDI. Er besteht aus erfahrenen, bereits agile Arbeitsweisen einsetzenden oder diese erforschenden Mitgliedern aus Industrie und Forschung.

Als **grundlegende Literaturquellen** empfehlen wir:

die **Richtlinien VDI 2221 Blatt 2**, die in ihrer neustens Ausgabe von 2019 ebenfalls iterative und inkrementelle Vorgehensweisen in ihrem Modell hervorhebt,

das **Task Modell nach Hales & Gooch**, das im Jahr 2004 den Kontext der Produktentwicklung strukturiert.

Weitere Informationen finden sich auf den Internetseiten des FA 710 unter <https://www.vdi.de/>