

Vorlesung "Softwaretechnik"

Projektmanagement 3

Lutz Prechelt

Freie Universität Berlin, Institut für Informatik



- Teams
 - Kollaboration, Rollen, Selbstorganisation
 - Kommunikation
 - Entscheidungen
- Psychologische Faktoren
 - Schätzen von Wahrscheinlichkeiten
 - Motivation
 - Attribution
 - Haltungen
 - Selbsterfüllende Prophezeiungen
 - Soziale Einflüsse

- Rolle von Rollen und Selbstorganisation für die Zusammenarbeit in Teams verstehen
- Eine Reihe psychologischer Hürden für gelungene Softwaretechnik kennen lernen

Wo sind wir?: Taxonomie "Die Welt der Softwaretechnik"

Welt der Problemstellungen:

- Produkt (Komplexitätsprob.)
 - Anforderungen (Problemraum)
 - Entwurf (Lösungsraum)
- Prozess (psycho-soziale P.)
 - **Kognitive Beschränkungen**
 - **Mängel der Urteilskraft**
 - **Kommunikation, Koordination**
 - **Gruppendynamik**
 - **Verborgene Ziele**
 - **Fehler**

Welt der Lösungsansätze:

- Technische Ansätze ("hart")
 - Abstraktion
 - Wiederverwendung
 - Automatisierung
- Methodische Ansätze ("weich")
 - Anforderungsermittlung
 - Entwurf
 - Qualitätssicherung
 - **Projektmanagement**

- Einsicht: Ein Projekt läuft nicht von allein gut ab
 - sondern benötigt Planung, Leitung und Risikomanagement
- Prinzipien:
 - **Zielsetzung:** Mache Ziele u. Prioritäten bekannt und akzeptiert
 - **Stabile Anforderungen:** Verhindere übermäßige Anf.änd.
 - **Iteration:** Erzeuge in kurzen Abständen wohldefinierte Ergebnisse (Meilensteine)
 - **Planung und Koordination:** Vergebe klare Aufgaben u. Zeitvorgaben, überwache, greife bei Abweichungen früh ein
 - **Kommunikation:** Mache allen die von ihnen benötigte Information rechtzeitig bekannt
 - **Konflikt:** Erkenne Konflikte rechtzeitig und löse sie sinnvoll auf
 - **Risikomanagement:** Entdecke regelmäßig vorbeugend wichtige Gefahren, vermeide Eintreten, bereite Reparaturmaßnahmen vor
 - **Normales Vorgehen:** Vermeide radikales Vorgehen

- Zeitplanung
 - Schätzung des Gesamtaufwands ("cost estimation")
 - Aufstellen eines Zeit- und Arbeitsplans
- Risikomanagement
 - Risikoermittlung und -einschätzung
 - Riskovorbeugung und -behandlung
- Personalmanagement
 - **Gruppen und Teams**
 - Psychologische Effekte
- Integrierende Aufgaben
 - Projektplan
 - Projektleitung und -überwachung

Faktoren für Zusammenarbeit eines SW-Teams

- Softwaretechnische Kompetenz
 - Einzelne Schwächen kann man ausgleichen
 - Insgesamt fehlende Stärken (Anforderungen!, Architektur!) sind problematisch
- Motivation der Beteiligten
 - siehe zweite Hälfte unter "psychologische Faktoren"
- Gelungene Kommunikation
 - siehe später unter "Projektleitung"
- Flüssige Kollaboration
 - Konflikte: siehe (teilweise) unter "Persönlichkeitstypen"
 - Rollen: siehe jetzt gleich



Ansatz:

- Klug vorab ausgedachte Rollen und Aktivitäten

Nachteil:

- Passt meist nur ungefähr

Ansatz:

- Durch Selbstorganisation entwickelte Rollen

Nachteil:

- Kostet viel Anlaufzeit

P



A

- Änderungssteuerungsgruppe (Change Control Board)
- Änderungsverantwortlicher
- Anforderungsanalytiker (AG)
- Anforderungsanalytiker (AN)
- Anwender
- Ausschreibungsverantwortlicher
- Datenschutzbeauftragter
- Datenschutzverantwortlicher
- Ergonomieverantwortlicher
- Funktionssicherheitsverantw.r
- HW-Architekt
- HW-Entwickler
- Informationssicherh.verantw.
- KM-Administrator
- KM-Verantwortlicher
- Lenkungsausschuss
- Logistikentwickler
- Logistikverantwortlicher
- Projektkaufmann
- Projektleiter
- Projektmanager
- Prüfer
- QS-Verantwortlicher
- SW-Architekt
- SW-Entwickler
- Systemarchitekt
- Systemintegrator
- Systemsicherheitsbeauftragter
- Technischer Autor

Organisationsrollen:

- Akquisiteur
- Datenschutzbeauftragter
- Einkäufer
- IT-Sicherheitsbeauftragter
- Qualitätsmanager

P

Scrum: Die 3 Rollen

- Product Owner
 - Anforderungsbestimmung, Priorisierung
- Scrum Master
 - Coach, hilft dem Team beim Agilen Verhalten
- Development Team
 - Wohlgemerkt nicht Developer!
 - Das Team soll sich selbst organisieren

A

Mehr Flexibilität für gute Lösungen
aber
hoher Anspruch an das Team!

- Die Rolle jeder Person in jedem Team ist ein Unikat
- Wird vom Einzelnen + Team entwickelt
 - braucht Akzeptanz vom Einzelnen
 - braucht Akzeptanz vom Team
 - Hängt ab von Fähigkeiten, Neigungen, Teamaufgaben, restlichen Teammitgliedern
 - Reflektion ist nötig!
 - Es gibt oft kuriose Rollenanteile wie Zuständige für Humor, für Zweifeln, für Andereleutekennen usw.

A

sonst droht Teamzerfall!

Helena Barke: *"Ein Modell zum Konzept 'Klarheit gewinnen' und dessen Ursachen und Auswirkungen auf die Zusammenarbeit in selbstorganisierten Softwareentwicklungsteams"*,
Dissertation, FB Mathematik und Informatik, FU Berlin 2020

Kommunikation:

- Nach Bedarf, plus
- Reporting von unten n. oben

Entscheidungen:

- Konsultation, dann
- von oben nach unten

P

Hierarchie



Kommunikation:

- Nach Bedarf, plus
- Reporting von allen an alle

Entscheidungen:

- gemeinsames Entscheiden

A

Selbstorganisation

- Zeitplanung
 - Schätzung des Gesamtaufwands ("cost estimation")
 - Aufstellen eines Zeit- und Arbeitsplans
- Risikomanagement
 - Risikoermittlung und -einschätzung
 - Riskovorbeugung und -behandlung
- Personalmanagement
 - Gruppen und Teams
- **Psychologische Effekte**
- Integrierende Aufgaben
 - Projektplan
 - Projektleitung und -überwachung



Achtung:
Wir sausen da viel zu
schnell durch!

- Softwareprojekte werden stark von psychologischen Phänomenen bestimmt
- Diese betreffen zwei Bereiche:
 - Zuverlässigkeit der Denkvorgänge Einzelner (Kognitionspsychologie)
 - Gegenseitige Beeinflussung der Projektteilnehmer (Sozialpsychologie)

Wo sind diese Effekte relevant?

- Kognitionspsychologie:
 - Technische Arbeiten (Programmieren, Entwurf, Test, ...) ←
 - Entscheidungen im SW-Prozess (Projektmanagement) ←
- Sozialpsychologie:
 - Entscheidungen im SW-Prozess (Projektmanagement) ←
 - Motivation, Haltungen, Verhalten des Teams ←

- Kognitionspsychologie
 - Induktives Schließen (Basisratenregel, Repräsentativitätsheuristik, Verfügbarkeitsheuristik)
 - Bestätigungsneigung
- Sozialpsychologie
 - Motivation
 - Attribution
 - Kognitive Dissonanz
 - Selbsterfüllende Prophezeiungen
 - Konformität, Reziprozität
 - soziale Förderung, soziales Faulenzen
 - Bindung an Vor-Engagement

Wir verwenden eine recht grobe und eher laienhafte Sicht auf all dies.

- Menschen sind sehr leistungsfähig darin, vom Speziellen auf Allgemeines zu schließen (Induktion)
 - Dies ist die Grundlage fast allen Lernens
- Wenn die Schlüsse unsicher sind (nur Wahrscheinlichkeiten), überschätzen wir aber oft ihre Qualität
- Beispiel:
 - Grundsätzlich sind Ihre Mitarbeiter zufrieden. Wenig Fluktuation
 - Letzten Monat kündigte ein wichtiger Mitarbeiter, nachdem er in zwei aufeinander folgenden Wochen je einen Tag Urlaub gehabt hatte
 - Nun will ein anderer wichtiger Mitarbeiter, der letzte Woche einen Tag Urlaub hatte, nochmal einen Tag Urlaub
 - Sie befürchten, dass er höchstwahrscheinlich bald kündigen wird

- Eigentlich sollten wir in diesem Beispiel die Wahrscheinlichkeit als gering einschätzen:
 - 2 x 1 Tag Urlaub kommt öfters mal vor
 - Danach Kündigen kommt nur sehr selten vor (bislang nur 1x)
 - Das wäre die Anwendung der **Basisratenregel**:
"Seltene Ereignisse sind unwahrscheinlich"
- Jedoch benutzen wir oft die **Verfügbarkeitsheuristik**:
 - Ein Ereignis, das ich kürzlich erlebt habe, schätze ich als wahrscheinlicher ein, als angebracht wäre
- Hinzu kommt oft die **Repräsentativitätsheuristik**:
 - Wenn ein Ereignis x (2 mal 1 Tag Urlaub) zu einer bekannten Klasse X (Anbahnen Kündigung) gehört, erwarte ich jetzt auch Ereignisse a, b, \dots wenn diese oft mit X einher gehen
 - Auch das führt oft zur Überschätzung von Wahrscheinlichkeiten

Diese Überschätzungen können zu negativen Konsequenzen im Projektmgmt. führen

- Angewandt auf positive Ereignisse:
 - Vernachlässigung des Risikomanagements oder der Qualitätssicherung
 - Nachlässigkeit in der Planung
- Angewandt auf negative Ereignisse:
 - Unnötiger Mehraufwand für die Risikovorsorge
 - oder Selbsterfüllende Prophezeiung (siehe dort)
- Allgemein:
 - Persönliche Eindrücke (z.B. aus Gesprächen) werden überbewertet gegenüber anderen Informationsquellen (z.B. Dokumente)
 - Das ist ein Nebeneffekt der Verfügbarkeitsheuristik:
Persönliche Begegnungen sind eindrucksvoller, also besser verfügbar

"Alles läuft prima!"

"Alles geht den Bach runter!"

Bestätigungsneigung

- Wollen wir etwas auf Brauchbarkeit überprüfen und wir erwarten, dass es brauchbar ist, dann neigen wir dazu, nur Beobachtungen zu bemerken und Prüfungen zu machen, die die Brauchbarkeit bestätigen
 - aber nicht solche, die die Brauchbarkeit widerlegen könnten
 - Psychologische Bezeichnung: **Bestätigungsneigung**
- Beispiel:
 - Bei der Durchsicht eines Dokuments, das von einer bekanntermaßen kompetenten Kollegin stammt, neigt man dazu, ...
 - sich nur zu vergewissern dass alle benötigten Inhalte da sind,
 - anstatt zu überprüfen ob alle da sind
 - oder gar gezielt zu suchen was nicht da ist.

Motivation für ein Vorhaben X wird von drei Faktoren bestimmt:

- 1. Grundmotivation für X-artiges (→ Persönlichkeitsstruktur)
 - z.B.: Ehrgeiz: Wunsch, Hindernisse zu überwinden
 - Machtstreben: Wunsch, Umgebung zu kontrollieren
 - Soziale Bedürfnisse: Wunsch nach Beziehungen u. Anerkennung
 - Neugier: Wunsch, Umgebung zu erforschen und zu verstehen
- 2. Subjektiver Wert eines eventuellen Erfolgs
 - am stärksten variabler Faktor
- 3. Subjektive Einschätzung der Erfolgsaussichten
 - (nicht zu verwechseln mit der tatsächlichen Wahrscheinlichkeit!)

Motivation: Einfluss von Projektmgmt. (1)

- Grundmotivation kann bestmöglich genutzt werden
Aufgaben an Personen mit passender Grundmotivation vergeben:
 - Exploratives an Neugierige
 - Kommunikatives an sozial Interessierte
 - Leitungsaufgaben an Machtbewusste etc.
- Grundmotivation kann beschädigt werden
 - durch Belohnungen, die nicht genug von der Leistung abhängen
 - z.B. Bezahlung nach Menge ohne Beachtung der Qualität
 - Normalerweise hat Softwarebauern für SW-Ingenieure eine hohe "intrinsische Motivation"

Motivation: Einfluss von Projektmgmt. (2)

- Subjektiver Wert kann gesteigert werden
 - durch Aufzeigen von Sinnhaftigkeit
 - z.B. für Feedback von Benutzern sorgen
 - durch Anlehnung an eine vorhandene Grundmotivation
 - siehe oben
 - durch Belohnung
 - Lob, Freizeit, Geld, Party etc.
- Subjektiver Wert kann gesenkt werden
 - durch mehrfaches Ausbleiben einer Belohnung
 - z.B. Dokumente schreiben, die niemand liest
- Subjektive Erfolgsaussicht kann verbessert werden
 - Ermutigung, gute Unterstützung
- Subjektive Erfolgsaussicht kann beschädigt werden
 - "Erlernte Hilflosigkeit"

- Jeder Mensch bildet ständig Theorien, mit denen er sich das Verhalten anderer Menschen erklärt
 - Dieser Prozess wird Attribution genannt
 - Die Theorien sind implizit und oft kaum verbalisierbar
- Wichtigste Arten von Erklärungselementen:
 - Dispositive Faktoren: Eigenschaften der erklärten Person
 - Situative Faktoren: Eigenschaften der aktuellen Situation
- Welchen Mix der Elemente unsere Theorie benutzt, hängt von drei Eigenschaften des beobachteten Verhaltens ab:
 - Konsens: Verhalten, das allgemein viele Personen zeigen
→ wir vermuten überwiegend situative Faktoren, die häufig sind
 - Konsistenz: Verhalten, das eine Person immer wieder zeigt
→ wir vermuten überwiegend dispositive Faktoren
 - Eigentümlichkeit: Verhalten, dass in einer Situation immer wieder auftritt → wir vermuten überwiegend situative Faktoren
- Diese Regeln stimmen tendenziell, aber wir machen Fehler:

- Fundamentaler Attributionsfehler:
 - Wir neigen dazu, einen viel zu hohen Anteil dispositiver Faktoren zu unterstellen
 - denn wir verstehen die situativen Gründe nur für unser eigenes Verhalten gut
 - Bsp: "Person A hat Modul X nicht rechtzeitig fertig → ist inkompetent"
 - Kann zu unnötig kritischer Beurteilung von Persönlichkeiten führen
- Falscher Konsens:
 - Wir neigen dazu, unsere eigene Ansicht für typisch zu halten
 - Führt zu Überraschungen, wenn im Projekt nicht genügend viel klar und explizit kommuniziert wird

- Eigenerfolg und Fremdversagen:
 - Wir neigen dazu, unsere eigenen Erfolge dispositiven Faktoren zuzuschreiben, unsere Misserfolge jedoch situativen
 - Das ist nötig zur Wahrung eines positiven Selbstbildes
 - Führt in Verbindung mit dem fundamentalen Attributionsfehler dazu, dass wir andere im Vergleich zu uns selbst zu kritisch beurteilen
- Verursachungsillusion:
 - Wir neigen dazu, die positive Wirksamkeit unserer eigenen Handlungen stark zu überschätzen
 - Bsp: "not invented here"-Syndrom
 - Bsp: "A hat Problem X nur so gut lösen können, weil ich ihm Tipp Y gegeben habe."
 - Führt dazu, dass bei der Verteilung von individuellen Belohnungen sich fast jeder ungerecht behandelt fühlt
- Repräsentativitätsheuristik:
 - Wir neigen zum Denken in Stereotypen

- Ein wichtiger Einfluss auf unser Handeln sind veränderliche dispositive Faktoren namens *Haltungen*
- Haltungen zu einem Thema T haben drei Aspekte:
 - Affektive Komponente: Die Gefühle, die wir gegenüber T haben
 - Bildet sich durch eigene Erlebnisse oder Übernahme der (evtl. unterschwellig wahrgenommenen) Gefühle anderer
 - Kognitive Komponente: Was wir über T zu wissen glauben
 - Wird meist von anderen übernommen, nur selten selbst gebildet
 - Verhaltenskomponente: Die Handlungen, zu denen wir im Zusammenhang mit T neigen
 - Die Verhaltenskomponente wird nicht nur durch die anderen beiden bestimmt, weil...

Haltung

Handlung

Haltungen und Verhalten

Warum steht die Verhaltenskomponente oft im Widerspruch zur affektiven und kognitiven?

- Allgemeinheitsgrad:
 - Haltungen sind allgemein, Handlungen müssen spezifisch sein
- Relevanz für Ziele:
 - Eine Haltung zu haben, kostet nicht viel Aufwand, aber eine Handlung danach lohnt sich in vielen Fällen subjektiv nicht
- Selbstattribution:
 - Eine von anderen übernommene Haltung fließt oft nicht in Handeln aus
- Verhaltensbeschränkungen:
 - Äußere Umstände machen entsprechendes Handeln oft schwierig

Wie gehen wir mit solchen Widersprüchen um?:

- Klaffen Haltungen und Handlungen auseinander, empfinden wir *kognitive Dissonanz*
 - Das ist unangenehm, denn wir wollen, dass unsere Haltungen konsistent sind
 - wenigstens einigermaßen
- Um die Dissonanz zu verringern, gibt es drei Wege:
 1. Beseitigen des dissonanten Elements
 - durch Ändern der Haltung oder des Verhaltens
 2. Zufügen konsonanter Elemente
 - durch Ändern der Haltung oder des Verhaltens
 3. Senkung der Wichtigkeit
 - durch Ändern der Haltung



Häh?

Kognitive Dissonanz: Beispiele


- Haltung: "Wir sind ein sehr erfolgreiches Projekt"
- Dissonantes Element: "Wir haben 378 offene Defekte"
- Auflösung:
 - Haltung ändern:
 - "Wir sind ein *im Wesentlichen* erfolgreiches Projekt"
 - Konsonante Elemente zufügen:
 - "Davon gehören 327 zu einer minderschweren Kategorie"
 - Konsonante Elemente zufügen:
 - "Wir haben schließlich unter *enormem Zeitdruck* gearbeitet"
 - Dissonante Elemente entfernen (beste Lösung!):
 - "Wir starten jetzt eine intensive Defektbeseitigungsphase"
- Gefahr: Weitere dissonante Elemente ignorieren
 - "und außerdem sind wir 11 Wochen hinter dem Zeitplan zurück"
 - "und die Benutzer sind auch extrem unzufrieden"



- Wenn eine Haltung so intensiv ist, dass die Klärung immer im Beseitigen der dissonanten Elemente besteht, nennt man sie eine Selbsterfüllende Prophezeiung
- Das kann positiv sein, wie eben beschrieben:
 - "Wir sind erfolgreich" → Defektbeseitigungskampagne → Erfolg
- Aber: Negative Haltungen führen dann zur Katastrophe
 - "Projekte, die ihren Zeitplan einhalten, gibt es gar nicht"
 - "Anwender_innen sind nie zufrieden"
 - "Defektfreie Software gibt es gar nicht"
 - u.s.w.
- Sehr wirkungsmächtiges Phänomen!
- **Sehr gefährlich!**

Selbsterfüllende Prophezeiungen: Vorsicht!

- Da selbsterfüllende Prophezeiungen so mächtig sind, möchte man negative Prophezeiungen unbedingt vermeiden
- Die erfolgreichsten Organisationen verwenden positive selbsterfüllende Prophezeiungen!



Ja, wir schaffen das!

- Konformität
 - Wir möchten tendenziell so sein, "wie die Anderen"
 - Sehr gefährlich, wenn eigentlich eine abweichende Meinung benötigt wird (z.B. bei allgemeiner Fehleinschätzung)
- Soziale Förderung (social facilitation)
 - Wenn jemand an meinen Taten teilnimmt (z.B. beobachtet, mitmacht), erhöht das meine Motivation
 - zumindest bei einfachen Arbeiten erhöht das die Leistung
- Soziales Faulenzen (social loafing)
 - Wenn mein eigener Beitrag zu einer Gruppenleistung nicht als solcher erkennbar ist, beschränkt das meine Motivation



- Reziprozität
 - Was mir angetan wurde, möchte ich auch anderen antun.
 - Führt im negativen Fall zur Eskalation von Unfreundlichkeiten und Kooperationsverweigerung
 - Führt im positiven Fall zu hoher Hilfsbereitschaft und Motivation
- Vor-Engagement
 - Wenn man einmal einer Sache zugestimmt hat, fällt es schwer, sich später davon wieder zurückzuziehen
 - Gefahr: Salami-Taktik bei schlechten Nachrichten, Kosten etc.
 - Gefahr: Weiterverfolgen eingeschlagener falscher Wege

Vor-Engagement: Fehler eingestehen!



- Rechtzeitiger Richtungswechsel nach Fehlentscheidung ist ein wichtiger Erfolgsfaktor!



- Traditionen
 - Wenn etwas längere Zeit üblich war, ist es schwierig, sich davon zu lösen
 - Gefahr: Veränderungen in den Randbedingungen können ehemals sinnvolles Verhalten inzwischen unsinnig gemacht haben
 - Extremfälle: In manchen Organisationen oder Teams gibt es quasi Rituale, die fast keinerlei Sinn ergeben



WIE ALLE HARTEN KERLE DUSCHTE AUCH HORST JEDEN MORGEN EISKALT!

Soziale Einflüsse (4): Organisationskultur



nach Ron Westrum:

Pathological (power-oriented)	Bureaucratic (rule-oriented)	Generative (performance-oriented)
Low cooperation	Modest cooperation	High cooperation
Messengers shot	Messengers neglected	Messengers trained
Responsibilities shirked	Narrow responsibilities	Risks are shared
Bridging discouraged	Bridging tolerated	Bridging encouraged
Failure leads to scapegoating	Failure leads to justice	Failure leads to enquiry
Novelty crushed	Novelty leads to problems	Novelty implemented

[Quelle](#)

Sie wollen möglichst hier arbeiten!

Danke!

Bitte halten Sie selber nach Beispielen
für diese psychologischen Phänomene Ausschau.
Nur so können Sie dieses wertvolle Wissen praxistauglich machen!

Es gibt noch viel mehr davon, zumeist
Varianten des hier Besprochenen. Siehe z.B.
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases

Zusatzfolien

Beispiel: Selbsterfüllende Prophezeiung

Versuchsperson(en)



Telefonat
mit immer
gleicher
Partnerin



Aufzeichnen (nur
die Frauenstimme)



Schiedsrichtern vorspielen:
Sie finden die Frauenstimme
sympathischer, wenn der Mann
zuvor das attraktivere Bild
gesehen hatte!

zeige ein
Bild

