

# Software Engineering

Mark Keinhörster

FOM  
Hochschule für Ökonomie und Management

8. April 2017

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

### 1 Vorgehensmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

# Vorgehensmodelle

## Definition "Prozess" nach IEEE

Eine Folge von Schritten die zu einem definierten Zweck ausgeführt werden

- Beispielsweise der Softwareentwicklungsprozess
- Um Operationen auf Daten auszuführen

## Definition "Softwareentwicklungsprozess" nach IEEE

Der Prozess bei dem die Bedürfnisse von Nutzern in ein Softwareprodukt übersetzt werden. Der Prozess beeinhaltet

- das Übersetzen der Bedürfnisse in konkrete Anforderungen,
- das Überführen der Anforderungen in einen Entwurf,
- die Implementierung des Entwurfs in Quelltext,
- das Testen des Quelltextes,
- die Installation und den Betrieb der implementierten Software.

### Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Softwareprozesse variieren je nach Organisation
- kein Prozess ist perfekt
- Folge: Ergebnisse unterscheiden sich situationsbedingt

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Geben Sie

- 1 Beispiele für unterschiedliche Softwareprozesse
- 2 Gründe für diese Unterschiede

Warum ist es schwierig Softwareentwicklungsprozesse zu automatisieren?

## Beispiele für unterschiedliche Softwareprozesse

### 1 Planungsgetriebene Prozesse

- 1 Sequenziell
- 2 Nebenläufig
- 3 Inkrementell

### 2 Agile Prozesse

### 3 ...

## Gründe für diese Unterschiede

- 1 Detailgrad der Anforderungen
- 2 Teamstruktur
- 3 Planbarkeit des Softwareprodukts
- 4 Time-to-Market
- 5 Art der Software die entwickelt wird
- 6 Kundentyp
- 7 ...

### Vorgehensmodelle

- Basismodelle
- Monumentale
- Prozessmodelle
- Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Warum ist es schwierig Softwareentwicklungsprozesse zu automatisieren?

- 1 Anforderungen oft nicht final
- 2 Komplexe Systeme sehr schwer zu testen
- 3 Große Systeme besitzen viele Schnittstellen
- 4 ...

## Modell

- Abstrakte Abfolge von Schritten
- Dient beliebig vielen Prozessen als Grundlage für konkretes Vorgehen
- Ist ein Muster für eine bestimmte Vorgehensweise

## Prozess = Gegenstand des Modells

- Tatsächlich ausgeführte Abfolge von Schritten
- Jeder Schritt produziert ein konkretes Ergebnis
- Ist das Projekt

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Modell

- Theaterstück
- Musik-CD
- Applikation
- Klasse
- Vorgehensmodell
- Prozessmodell

## Gegenstand

- Aufführung
- Einmalige Wiedergabe
- Ausführung der Applikation
- Objekt
- Projektablauf
- Projekt (inkl. Organisation)

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Abbildungsmerkmal

- Ein Modell ist immer ein Abbild des Originals
- dass
  - Struktur (z.B. Aufbau eines Hauses),
  - Verhalten (z.B. Schiffsmodell im Strömungskanal)
  - oder Funktionsweise (z.B. Modellauto dass fährt) des Originals abbildet.

## Verkürzungsmerkmal

- Es enthält die relevanten Eigenschaften wie
  - detaillierter Skelettaufbau des Menschen für Ärzte
  - oder die Beschreibung der Proportionen des Menschen für Schneider

## Pragmatisches Merkmal

- Es ist zugeschnitten auf den Untersuchungszweck und kann damit unter bestimmten Bedingungen das Original ersetzen

Software wird auf unterschiedliche Arten repräsentiert  
(Software Modelle)

- Spezifikation
- Entwurf
- Diagramme
- Code
- Kennzahlen
- Dokumentation

Abläufe bei der Entwicklung von Software werden durch Vorgehens-/Prozessmodelle beschrieben

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

**Basismodelle**  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

# Basismodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

### Definition Vorgehensmodell

Darstellung, die weitgehend den Softwareentwicklungsprozess beschreibt und prinzipiell auch Analysen des Prozesses gestattet. Ein Vorgehensmodell muss die Prozessschritte und die dabei verwendeten und entwickelten Resultate explizit beschreiben.

Codierung und Bugfixing finden im Wechsel mit Tests statt

- ohne Analyse
- ohne Spezifikation
- ohne Entwurf

Vorteile

- Schnelle Resultate
- Einfacher Ablauf
- Kein Aufwand für Dokumentation und Kommunikation

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Nachteile

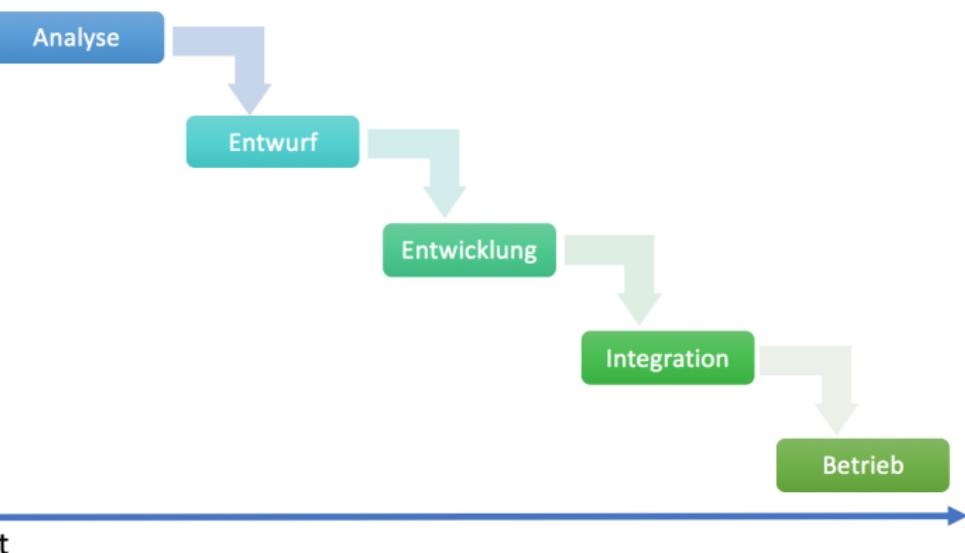
- Schlechte Planbarkeit des Projekts
- Arbeit schwer auf mehrere Personen zu verteilen
- Es fehlen die Anforderungen da nicht erhoben
- Programmstruktur leidet durch häufige Nachbesserung
- Oft fehlende Dokumentation
- Hoher Wartungs- und Pflegeaufwand
- Wissen liegt in den Köpfen der Entwickler

Um die Nachteile zu umgehen werden zusätzliche Aktivitäten benötigt



# Sequenzielles Modell

- Softwareentwicklung wird in Aktivitäten (Phasen) gegliedert
- Aktivitäten werden sequenziell durchlaufen
- Nachfolgeaktivität kann erst dann starten, wenn der Vorgänger vollständig abgeschlossen ist



## Vorteile

- leicht verständlich
- geringer Managementaufwand

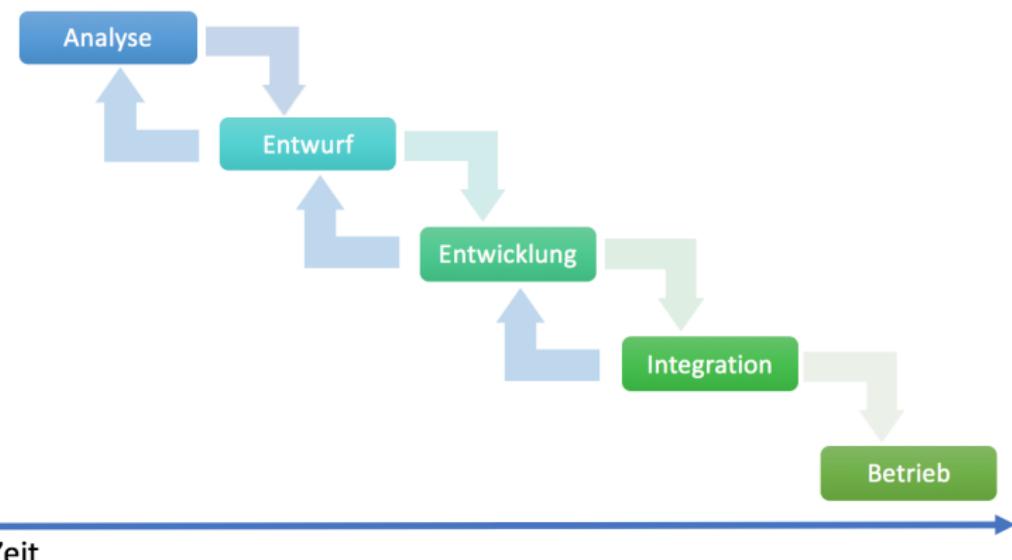
## Nachteile

- Gesamtdauer = Summe aller Aktivitäten
- Fehlende Rückkopplung zwischen den Aktivitäten
- Wird ein Problem in Folgeaktivität erkannt muss von vorn begonnen werden
- Lauffähiges Produkt erst am Ende des Projekts

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Sequenzielles Modell mit Rückkopplung
- Jede Aktivität wird vollständig ausgeführt
- Am Ende jeder Aktivität steht ein Dokumentation (Dokumentengetriebenes Modell)
- Benutzer nur in der Analyse beteiligt



## Vorteile

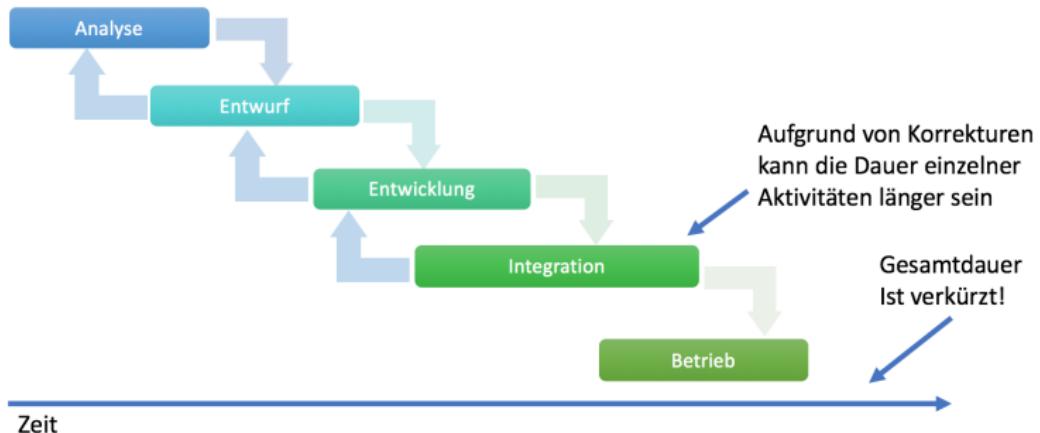
- leicht verständlich
- geringer Managementaufwand
- Aktivitäten gut dokumentiert

## Nachteile

- Es ist nicht immer sinnvoll alle Aktivitäten vollständig auszuführen
- Team ist an die Reihenfolge gebunden
- Die Dokumentation kann wichtiger werden als das eigentliche System
- Es kann nicht flexibel auf Risikofaktoren reagiert werden
- Lauffähiges Produkt erst am Ende des Projekts

# Nebenläufiges Modell

- Durch Überlappungen und Rückkopplungen soll die Gesamtzeit reduziert werden
- Nachfolger beginnen sobald Vorgänger die ersten Informationen bereitgestellt haben
- Die Teams arbeiten parallel
- Nachfolger müssen auf neue Informationen der Vorgänger reagieren



## Vorteile

- Gute Ausnutzung der Zeit
- Frühzeitige Rückmeldung möglich

## Nachteile

- Wichtige Entscheidungen können zu spät getroffen werden
- Hoher Planungs- und Personalaufwand
- Gefahr dass Nachfolger mit unzureichenden Informationen beginnen
- Es kann nicht flexibel auf Risikofaktoren reagiert werden
- Kommunikation zwischen den Teams muss aufrecht erhalten werden

## Sequenzielle Modelle

- Bisher wurde in einem Rutsch ein vollständiges Produkt entwickelt
- Es wurden vor der Implementierung alle Anforderungen im Detail erarbeitet
- Der Kunde ist nur zu Beginn involviert
- Es kann mitunter lange dauern bis der Kunde das Produkt nutzen kann

## Problem

- Zu Beginn sind oftmals nicht alle Anforderungen vorhanden
- Der Kunde sollte bereits früh Feedback geben ob das Produkt in seinem Sinne entwickelt wurde

Software  
Engineering

Mark Keinhorster

Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

- Anforderungen werden vollständig erfasst und modelliert
- Produkt wird in Ausbaustufen zerlegt
- Jede Ausbaustufe realisiert einen Teil der Funktionalität
- Kunde bekommt sehr früh eine erste Version
- Erfahrungen fließen in die Folgeversionen mit ein
- Jede Version kann in eigenem Projekt entwickelt werden



Software  
Engineering

Mark Keinhrörster

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorteile

- Kunde erhält früh und in kurzen Abständen produktionsreife Software
- Nicht-Funktionale Anforderungen werden frühzeitig berücksichtigt
- Durch vollständige Anforderungen kann die Applikation von Beginn an gut strukturiert werden

## Nachteile

- Vollständige Anforderungen zu Beginn führen zu einer relativ späten Auslieferung von Version 0
- Modell kann nur verwendet werden, wenn Anforderungen vollständig erfasst sind

- Einsatz wenn zu Beginn nicht alle Anforderungen erfasst werden können
- Es wird mit Kernanforderungen des Kunden angefangen
- Auf dieser Basis wird der Produktkern entwickelt
- Kunde kann früh die erste Version einsetzen
- Aus den Erfahrungen leitet der Kunde weitere Anforderungen ab
- Neue Anforderungen werden in der nächsten Version implementiert
- Zyklus aus praktischer Erprobung und Erweiterung + Verbesserung
- Software wird in Evolutionsstufen entwickelt
- Grundlage der agilen Prozessmodelle

## Vorteile

- Anforderungen müssen zu Beginn nicht vollständig vorliegen
- Kunde kann sehr früh die erste Version einsetzen und bewerten
- Erfahrungen aus Produktiveinsatz können in nächste Version einfließen
- Durch kurze Entwicklungszyklen kann kurzzeitig auf Änderungen reagiert werden

## Nachteile

- Gefahr dass bei Folgeversionen die gesamte Architektur überarbeitet werden muss
- Es besteht die Gefahr dass “evolutionär” nur ein Vorwand für mangelhafte Spezifikation ist

Software  
Engineering

Mark Keinhorster

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

**Basismodelle**  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Wann würden Sie evolutionäre Modelle anwenden und wann sequenzielle?

## Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

- Bei Projekten mit offenen Fragen (bzgl. Technologie, Domäne, ...)
- Bei Projekten mit unklaren oder sich ändernden Anforderungen
- Bei sehr komplexen Projekten

## Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

Entwickeln Sie eine Applikation. Für Analyse, Entwurf und Entwicklung benötigen Sie jeweils 2 Monate. Sie führen eine nebenläufige Entwicklung durch. Dabei wird jeweils 75% der Vorgängerphase überlappt. Aufgrund des Kommunikations- und Änderungsaufwands verlängern sich die Phasen Entwurf und Entwicklung um jeweils 20%. Wie viel Zeit sparen Sie durch die Nebenläufige Entwicklung ein?

## Vorgehensmodelle

### Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

Sequenziell = 2M A + 2M E + 2M C = 6 Monate

Nebenläufig = 2M A + 2.4M E (Start 0.5) + 2.4M C  
(Start 1) = ca. 3.5 Monate

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Sie arbeiten nun nach dem inkrementellen Vorgehensmodell. Die Analyse benötigt 2 Monate. Sie entwickeln 2 inkrementale (V1 und V2). Für jedes Inkrement benötigen Entwurf und Entwicklung jeweils 1 Monat. Wie viel Zeit wird benötigt um V1, V2 sowie die finale Applikation fertig zu stellen? Wo liegt der Vorteil im Vergleich zur sequenziellen Entwicklung?

$$V1 = 2M A + 1M E + 1M C = 4 \text{ Monate}$$

$$V2 = 1M E + 1M C = 2 \text{ Monate}$$

$$V3 = V1 + V2 = 6 \text{ Monate}$$

Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

## Vorteile

- Kunde kann Applikation bereits nach 4 Monaten nutzen
- Inkremeente können jeweils in eigenen Projekten realisiert werden
- ...

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Entwickeln Sie eine Applikation nun nach dem evolutionären Vorgehensmodell. Für Analyse, Entwurf und Entwicklung benötigen Sie jeweils 1 Monat. Sie entwickeln 2 Versionen (V1 und V2). Wie lange dauert die Entwicklungszeit für V1 und V2 sowie für das ganze Produkt? Wo liegt der Vorteil im Vergleich zur sequenziellen Entwicklung?

$$V1 = 1M A + 1M E + 1M C = 3 \text{ Monate}$$

$$V2 = 1M A + 1M E + 1M C = 3 \text{ Monate}$$

$$V3 = V1 + V2 = 6 \text{ Monate}$$

Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

## Vorteile

- Kunde kann Applikation bereits nach 3 Monaten nutzen
- Architektur und Code ist auf die Problemstellung abgestimmt
- ...

- Entwicklung einer Anfangsimplementierung
- Benutzer geben zu dieser (konkreten) Implementierung Feedback
- Äußerungen der Benutzer werden in neuer Version des Systems berücksichtigt
- Die Schritte 2 – 3 werden solange durchgeführt bis ein angemessenes System entstanden ist

## Prototyp

Provisorisches Softwaresystem (Modell), das erstellt wird, um Anforderungen zu klären oder zu veranschaulichen.

## Prototyping

Folge von Prototypen, die bestimmte Systemfunktionen oder -aspekte frühzeitig realisieren oder vortäuschen, so dass der Benutzer:

- den gewünschten Eindruck erhält
- sich mit dem Prototyp auseinandersetzen kann.

## Rapid Prototyping

Art von Prototyping bei dem der Fokus auf der Entwicklung von Prototypen zu Beginn des Softwareprozesses an liegt, um so möglichst von Anfang an Feedback vom Nutzer einzuholen.

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Prototypen haben die folgene Verwendung:

- Klärung von Anforderungen oder Entwicklungsproblemen
- Durchführung von Experimenten und Sammlung von Erfahrungen

Dabei wird zwischen verschiedenen Arten von Prototypen unterschieden.

## Demonstrationsprototyp

- Dient der Auftragsakquisition
- Auftraggeber bekommt ersten Eindruck vom Produkt
- Schnelle Entwicklung in frühem Stadium des Entwicklungsprozesses
- Auf Standards und Best Practices bei der Entwicklung wird verzichtet
- Wegwerfprodukt

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Funktionaler Prototyp

- Unterstützt die Anforderungsanalyse
- Modelliert Ausschnitte der Bedienoberfläche und/oder Teile der Funktionalität
- Kann in Architektur bereits dem Zielsystem entsprechen
- Dient dem Nachweis der technischen Machbarkeit
- Auch für Benutzerfeedback hinsichtlich Software-Ergonomie

Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

## Labormuster

- Modelliert technische Aspekte des Zielsystems
- Experimentiersystem für Entwickler
- Für Machbarkeitsstudien
- In der Regel sind Endnutzer nicht an der Evaluation beteiligt

## Pilotsystem

- Realisiert einen abgeschlossenen Bereich des Zielsystems
- Funktionalität und Qualität reichen mindestens für vorübergehenden Produktiveinsatz
- Wird Schrittweise erweitert

Ein Softwaresystem besteht in der Regel aus verschiedenen Komponenten/Schichten. Aus diesem Grund lassen sich Prototypen auch in horizontale oder vertikale Prototypen unterscheiden.

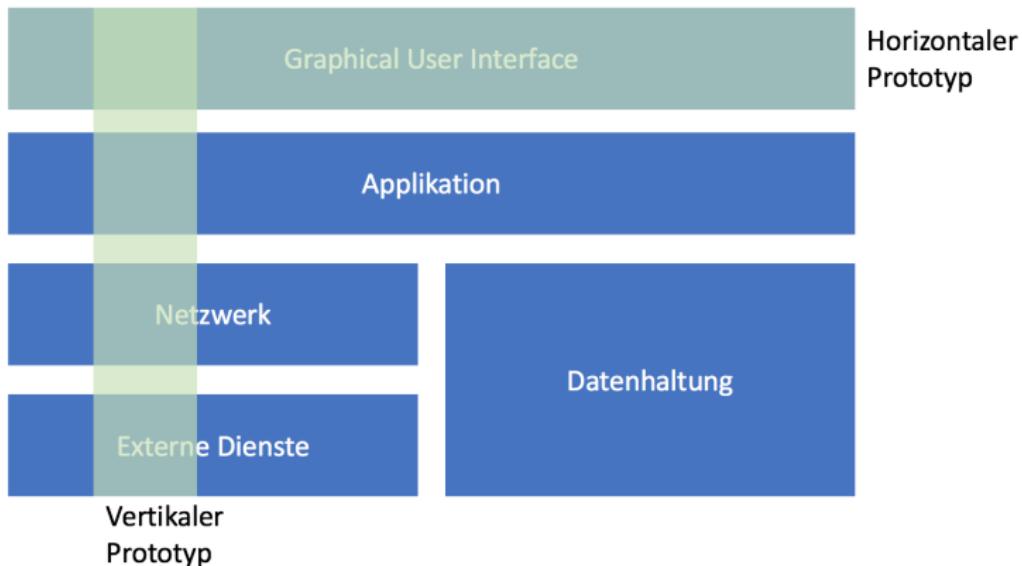
- Horizontale Prototypen realisieren nur eine Schicht des Systems (beispielsweise Nutzeroberfläche oder Datenbankschicht)
- Vertikale Prototypen implementieren einen funktionalen Teilbereich durch alle Schichten hindurch (End-to-End)

## Vorgehensmodelle

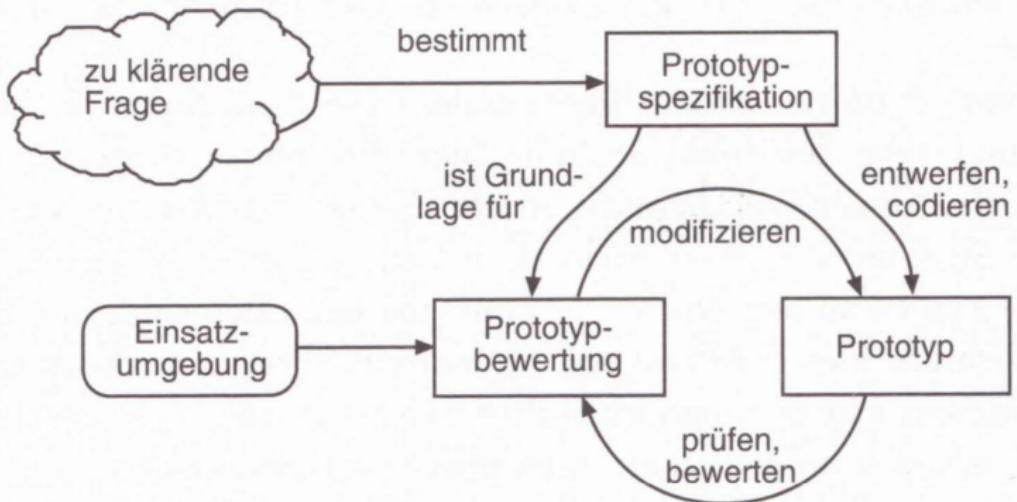
Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

- Basismodelle
- Monumentale Prozessmodelle
- Agile Prozessmodelle



# Prototyping Modell - Prozess



- Für sehr interaktive Systeme
- Für kleine/mittlere oder Teile großer Systeme
- Für Systeme mit kurzer Lebensdauer
- Für Systeme, die schlecht vorab planbar sind

Prototyping wird selten als alleinstehendes Vorgehensmodell verwendet. Vielmehr findet es im Rahmen anderer Vorgehensmodelle statt.

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Welche Vor- und Nachteile hat die Verwendung von  
Prototypen?

## Vorteile

- Reduziert das Entwicklungsrisiko
- Missverständnisse in den Anforderungen fallen frühzeitig auf
- Fehlende Anforderungen werden identifiziert wodurch die Planung optimiert wird
- Fördert die Kreativität

## Nachteile

- Die entstehenden Applikationen sind oftmals schlechter strukturiert
- Wegwerf-Prototypen werden of nachträglich als evolutionär entwickeltes System deklariert und produktiv eingesetzt

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Generisches Vorgehensmodell
- Bietet Anleitung um unter Berücksichtigung von spezifischen Risikofaktoren ein auf das Projekt zugeschnittenes Vorgehensmodell zu entwickeln
- Mit Blick auf die Risiken wird für jede Phase ein eigenes Vorgehensmodell verwendet

Für jede Phase werden 4 Schritte durchlaufen.

## Schritt 1:

- 1** Identifikation der Ziele des Teilprodukts (Leistung, Funktionalität...)
- 2** Alternative Möglichkeiten Aufzeigen um das Teilprodukt zu realisieren (Entwurf 1, Entwurf 2, Kauf, Wiederverwendung)
- 3** Randbedingungen beachten (Schnittstellen, Zeit, Budget ...)

## Schritt 2:

- 1 Alternativen evaluieren
- 2 Risiken identifizieren
- 3 Zeichnen sich Risiken ab, werden geeignete Maßnahmen ergriffen um sie zu vermeiden
- 4 Prototypen entwickeln

## Schritt 3:

- 1 Unter Berücksichtigung der verbleibenden Risiken wird geeignetes Vorgehensmodell gewählt
- 2 Entwicklung

## Schritt 4:

- 1 Nächsten Zyklus planen
- 2 Review der vorhergehenden Schritte



## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Fläche der Spirale steht für angefallene Kosten
- Winkel der Spirale zeigt Fortschritt der Entwicklung im aktuellen Durchlauf

## Vorteile

- Risiken frühzeitig berücksichtigt
- Modell ist sehr flexibel
- Andere Vorgehensmodelle können integriert werden
- Frühe Erkennung und Eliminierung von Fehlern
- Unterstützt Wiederverwendung da Alternativen berücksichtigt werden
- Anpassung der Entwicklung durch Erfahrungen die im Zyklus t-1 gewonnen wurden

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Nachteile

- Ständiger Wechsel des Vorgehensmodells ist wenig Praktikabel
  - hoher Managementaufwand
  - Mitarbeiter müssen sehr flexibel seinem
  - Detailwissen und Erfahrung verschiedener Modelle sind Voraussetzung
  - Nicht für kleine bis mittlere Projekte geeignet
  - Oftmals fehlende Erfahrung im Risikomanagement
  - Geplant wird über einen Zyklus, End-2-End Planung nicht möglich

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

Nennen Sie 5 mögliche Gründe warum Projekte  
(insbesondere Softwareprojekte) scheitern.

- Projektziel/Strategie nicht klar kommuniziert oder gar definiert
- Verwendung unausgereifte Technologien
- Kommunikationsdefizite innerhalb des Teams
- Kommunikationsdefizite gegenüber dem Kunden
- Kein klares Projektvorgehen definiert
- Fehlende Transparenz bezüglich des Projektfortschritts
- Schlechte Verteilung von Skills und Erfahrung
- Unternehmenspolitische Hürden
- ...

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

In einem Softwareprojekt können immer wieder Führungsprobleme auftreten. Was können mögliche Ursachen dafür sein? Betrachten Sie die Frage aus dem Blickwinkel des Projektleiters sowie aus Perspektive des Mitarbeiters.

## Sicht des Projektleiters

- Fortschritte werden nicht korrekt Kommuniziert / Fehlende Transparenz
- Komplexität einzelner Arbeitspakete für Nicht-Entwickler schwer bewertbar
- Fehlender Fokus der Entwickler
- Projektressourcen werden abgezogen
- ...

## Sicht des Mitarbeiter

- PM bringt zu wenig technisches Wissen mit
- Auswirkungen von ad-hoc Änderungen werden vom Management oft unterschätzt / PM hat kein Durchsetzungsvermögen
- ...

Software  
Engineering

Mark Keinhörster

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
**Monumentale  
Prozessmodelle**

Agile Prozessmodelle

# Monumentale Prozessmodelle

## Definition Prozessmodell

Während Vorgehensmodelle den Kern bilden, ergänzen Prozessmodelle die Vorgehensmodelle um Organisationsstrukturen für Projektmanagement, Qualitätssicherung, Dokumentation sowie Konfigurationsverwaltung.

## Monumental

- Prozessmodelle mit sehr umfangreicher Beschreibung
- Dokumentation von zentraler Bedeutung und umfangreich
- Planung ist fest vorgegeben

- Aktivitäten werden von Mitarbeitern durchgeführt
- Die Kenntnisse/Fähigkeiten die als Voraussetzung dienen werden durch Rollen beschrieben
- Die Durchführung wird genauer spezifiziert
  - Weitere durchzuführende Aktivität?
  - Rollenzuordnung
  - Zu verwendende Artifakte
  - Zu erstellende Artifakte
  - Zu beachtende Konventionen, Methoden, Richtlinien
  - Einzusetzende Werkzeuge

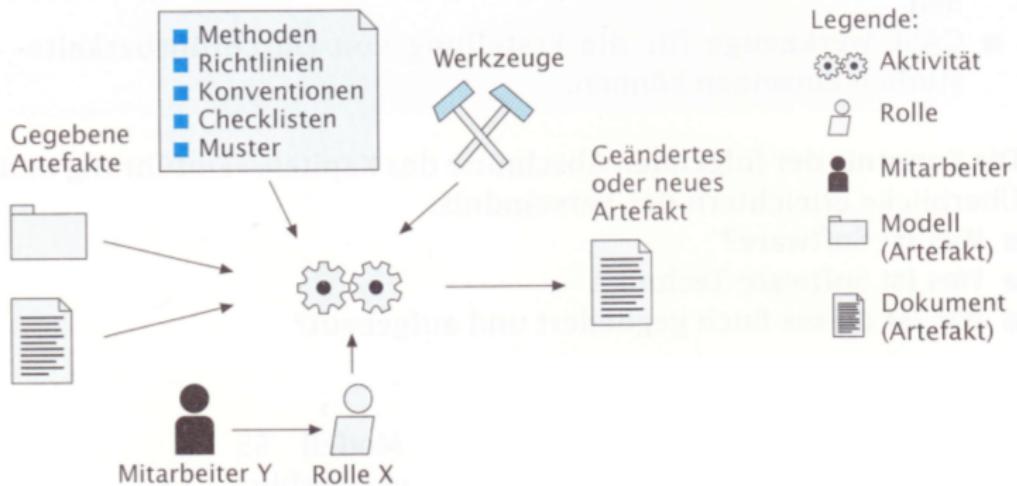
Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle



## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Erweiterung des Wasserfallmodells
- Integration einer Qualitätssicherung
- Erzeugte Teilprodukte werden Verifikation und Validierung unterzogen
  - Verifikation: Prüfung ob das SW-Produkt mit der Spezifikation übereinstimmt ("Am I building the product right?")
  - Validierung: Eignung des Produkts für den vorgeschriebenen Einsatzzweck ("Am I building the right product?")

Vorgehensmodelle

Basismodelle

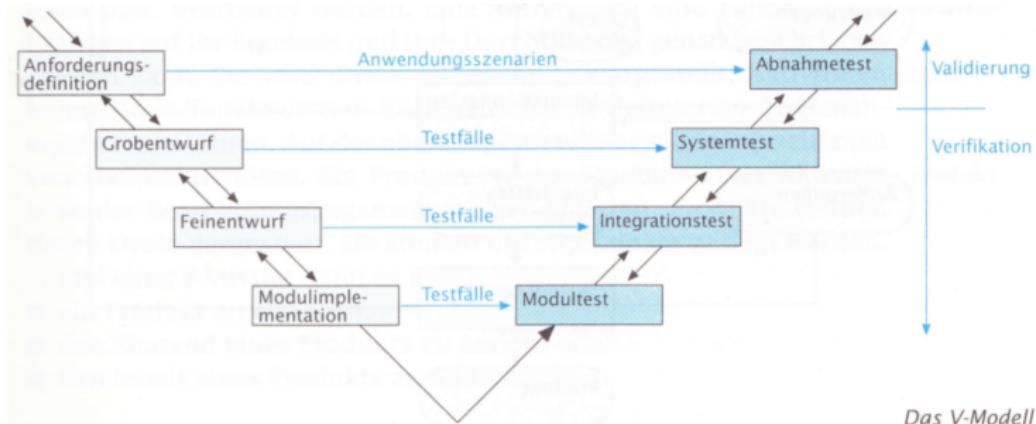
Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
**Monumentale**  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle



- Regelt “wer”, “wann”, “was” in einem Projekt zu tun hat
- Unterscheidet 4 verschiedene Projekttypen zur Abbildung von Auftraggeber und Auftragnehmer
- Charakteristische Projekteigenschaften werden berücksichtigt

Projektrolle	Auftraggeber	Auftragnehmer	Auftraggeber/Auftragnehmer	Auftraggeber/Auftragnehmer
Projekttyp	Systementwicklungsprojekt (AG)	Systementwicklungsprojekt (AN)	Systementwicklungsprojekt (AG/AN)	Einführung und Pflege eines organisationsspezifischen Vorgehensmodells
Projektgegenstand [Projektmerkmal]	HW-System	SW-System	HW- und SW-System / Eingebettetes System	Systemintegration

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Für jeden Typen bietet V-Modell angepasste Varianten an
- Variante bestimmt dann die Durchführungsstrategie



- Projektdurchführungsstrategie legt Reihenfolge der zu erstellenden Produkte und durchzuführenden Aktivitäten fest
- Grundlage für den Projektplan
- Es stehen 11 Strategien zur Auswahl

Für Entwicklungsprozess aus AN-Sicht mit hohem Realisierungsrisiko werden z.B. folgende Strategien vorgeschlagen:

- Inkrementelle Entwicklung
- Komponentenbasierte Entwicklung
- Agile Entwicklung
- ...

- Produkte sind Ergebnisse und Zwischenergebnisse eines Projekts
- 4 Produkte werden für alle Projekte verpflichtend vorgeschlagen:
  - Projekthandbuch
  - Projektplan
  - QS-Handbuch
  - Produktbibliothek
- Jedes Produkt wird durch eine Aktivität erstellt

- Zusammengehörige Produkte und Aktivitäten werden als Disziplinen bezeichnet
- Es werden 13 Disziplinen unterschieden und in die drei Bereiche Projekt, Entwicklung und Organisation unterteilt

Projekt	Entwicklung	Organisation
Planung und Steuerung	Anforderungen und Analyse	Prozessverbesserung
Berichtswesen	Systemelemente	
Konfigurations- und Änderungsmanagement	Systementwurf	
Prüfung	Logische Konzeption	
Ausschreibung / Vertragswesen	Logistikelemente	
Angebot / Vertragswesen	Systemspezifikation	

Tabelle: Aktivitäten der Disziplin “Planung und Steuerung”

## Planung und Steuerung

---

- Projektfortschrittsentscheidung herbeiführen
- Projekthandbuch erstellen
- QS Handbuch erstllen
- PM-Infrastruktur einrichten
- Schätzung durchführen
- Risiken managen
- Projekt planen
- Arbeitsauftrag vergeben
- Kaufm. Projektkalkulation durchführen

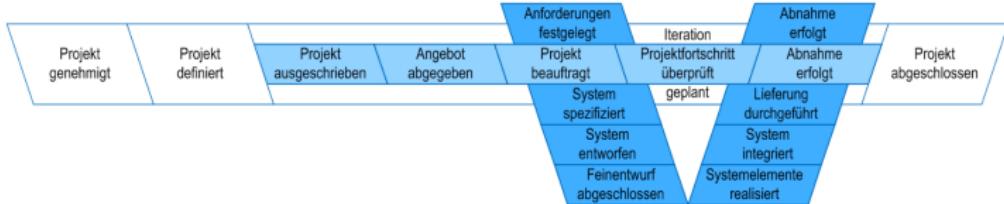
Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle



- Managementaspekte (weiße Entscheidungspunkte) sind in jeder Projektdurchführungsstrategie enthalten
- Auftraggeber-/Auftragnehmer-Schnittstelle (hellblaue Entscheidungspunkte) betreffen die Schnittstelle zwischen Auftraggeber und Auftragnehmerprojekten
- Systemerstellung (dunkelblaue Entscheidungspunkte) beziehen sich auf die Systemerstellung

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

- V-Modell XT wird aus Vorgehensbausteinen zusammen gesetzt
- Vorgehensbaustein fasst die für konkrete Aufgabe erforderlichen Disziplinen zusammen (z.B. alle Disziplinen die für Änderungsmanagement)
- Auch die an Produkt mitwirkenden Rollen werden durch Vorgehensbaustein festgelegt
- Den V-Modell Kern bilden folgende Bausteine:
  - Projektmanagement
  - Qualitätssicherung
  - Problem- und Änderungsmanagement
  - Konfigurationsmanagement
- Abhängig von Projektmerkmalen kommen weitere Bausteine dazu

## Vorteile

- Öffentlich zugänglich
- Werkzeuge und Dokumentation existieren
- V-Modell XT kann als Baukasten verwendet und an Projektsituation angepasst werden
- Enthält viele Produktvorlagen

## Nachteile

- Hohe Komplexität erfordert hohen Schulungsaufwand
- Generiert hohe Menge an Artefakten
- Managementaufwand ist hoch

Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
**Agile Prozessmodelle**

# Agile Prozessmodelle

## Agil

- Prozessmodell mit kleinem bis mittlerem Umfang beschrieben
- Geringer Aufwand für Dokumentation
- Flexible Prozessabläufe
- Teammitglieder, Kunde, Code liegen im Fokus

## Agiles Manifest

- Einzelpersonen und Interaktion >Prozesse und Werkzeuge
- Laufende Systeme >Umfassende Dokumentation
- Zusammenarbeit mit Kunden >Vertragsverhandlungen
- Reaktion auf Änderung >Verfolgen eines Plans

- Formale Aspekte der SW werden auf Minimum reduziert
  - Verzicht auf Dokumentation
  - Fokus auf lauffähigen Code
- Statt auf detailliertem Prozessmodell basiert XP auf
  - Werten
  - Prinzipien
  - Praktiken
- Testfälle (Modul- und Akzeptanztests) ersetzen Spezifikation und Entwurf

Vorgehensmodelle

Basismodelle

Monumentale

Prozessmodelle

Agile Prozessmodelle

## Werte

- Einfachheit: Einfache Lösungen die leicht zu verstehen und schnell zu realisieren sind.
- Kommunikation: Persönlich und direkt, Dokumente für Informationsaustausch zweitrangig
- Feedback: Schnelle Rückmeldung über Ergebnisse an das Team
- Mut: Zur Lücke und zur Kommunikation

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Prinzipien

- Unmittelbares Feedback
- Einfachheit anstreben
- Inkrementelle Veränderung
- Veränderung wollen
- Qualitätsarbeit
- Lernen lehren
- Geringe Anfangsinvestition
- Auf Sieg spielen

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Gezielte Experimente
- Offene, aufrichtige Kommunikation
- Instinkte der Teammitglieder nutzen und nicht dagegen arbeiten
- Verantwortung übernehmen
- An Projektgegebenheiten anpassen
- Mit leichtem Gepäck reisen
- Ehrliches Messen

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Praktiken

- Kunde ist Teil des Teams und vor Ort
- User Stories
- Kurze Releasezyklen
- Akzeptanztests
- Pair Programming
- Testgetriebene Entwicklung
- Gemeinsame Verantwortung

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Continuous Integration
- Nachhaltiges Tempo
- Offene Räume
- Planungsspiel
- Einfacher Entwurf
- Refactoring
- Metapher

## Vorteile

- Testgetrieben
- Kundennah
- Dokumentation besteht aus Code + User Stories und ist damit offen für Änderungen
- Paarweises Programmieren

## Nachteile

- Wiederverwendung oft nicht gegeben da sehr projektspezifischer Code
- Hochqualifizierte Teams gefordert
- Sehr hoher Anspruch an Kommunikation

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

- Managementkonzept dass nicht nur auf SW-Entwicklung beschränkt ist
- Setzt auf Selbstorganisation der Entwickler
- Ansatz ist empirisch, inkrementell und iterativ
- Basiert auf Transparenz, Überprüfung, Anpassung
- Vorgehensmodell wird durch wenige einfache Regeln definiert (easy to learn, hard to master)

Als agiler Prozess kommt Scrum mit einigen wenigen Dokumenten/Artefakten aus (nach Scrum Guide)

- Product Backlog, enthält alle Anforderungen in Form von User Stories nach Priorität absteigend geordnet
- Sprint Backlog, enthält alle Anforderungen in Form von User Stories die im Sprint umgesetzt werden
- Inkrement, fertiges Produkt als Sprintergebniss
- Definition of Done, gemeinsames Verständnis darüber was es heißt eine Story abgeschlossen zu haben

Daneben existieren außerdem Sprint Ziele, Burndown Charts, Impediment Backlog, Epic Board ...

## Scrum definiert drei Rollen

- Product Owner
  - Kennt fachliche und technische Anforderungen
  - Pflegt, erweitert und priorisiert das Product Backlog
  - Beurteilt die Sprintergebnisse
  - Entwickelt das Produkt weiter, hat eine klare Vision
- Scrum Master
  - Moderator, Coach, Serving Leader
  - Sorgt für die Einhaltung der Scrum-Regeln
  - Hilft bei methodischen Problemen
  - Beseitigt Hindernisse
  - Treibt agile Vorgehensweise über Projektgrenzen hinaus voran
- Projekt Team
  - 4-12 Teammitglieder
  - Organisiert sich selbst
  - Keine Hierarchien
  - Kennt nur Entwickler
  - Unterschiedliche Kompetenzen

Software  
Engineering

Mark Keinhörster

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Scrum definiert eine Reihe von Events

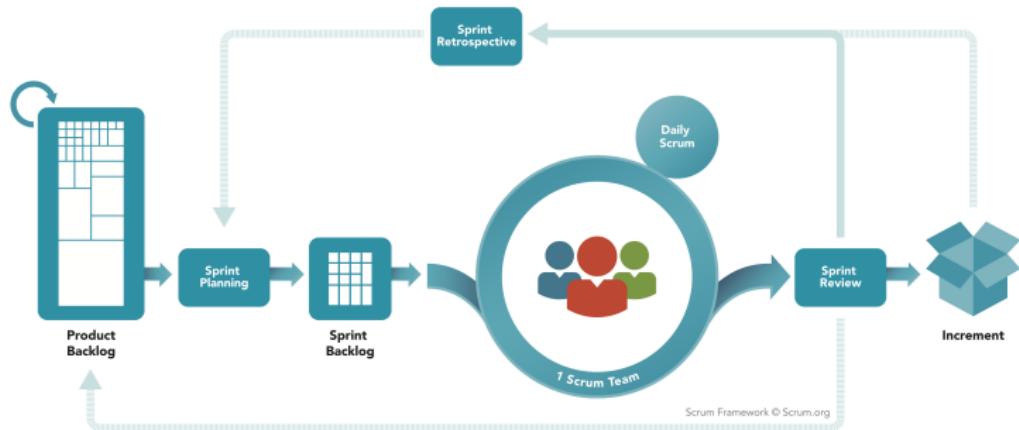
- Daily Scrum, 15 Minuten, 3 Fragen: Was habe ich gestern gemacht? Was mache ich heute? Was blockt mich?
- Sprint Review, Vorstellung der Sprintergebnisse
- Sprint Retrospective, Reflektion des Sprints, was lief gut, was schlecht
- Sprint Planning, erstellen des Sprint-Backlogs, was wird wie erreicht

Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle



## Vorteile

- Leichtgewichtig
- Klar definierte Regeln und Abläufe
- Fördert Kreativität durch selbstorganisierte Teams
- Leicht zu lernen

## Nachteile

- Wiederverwendung oft nicht gegeben da sehr projektspezifischer Code
- Schwierig wenn Teams weltweit verteilt
- Regelwerk ist unflexibel
- Schwer zu meistern

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Kanban definiert sich durch vier Elemente

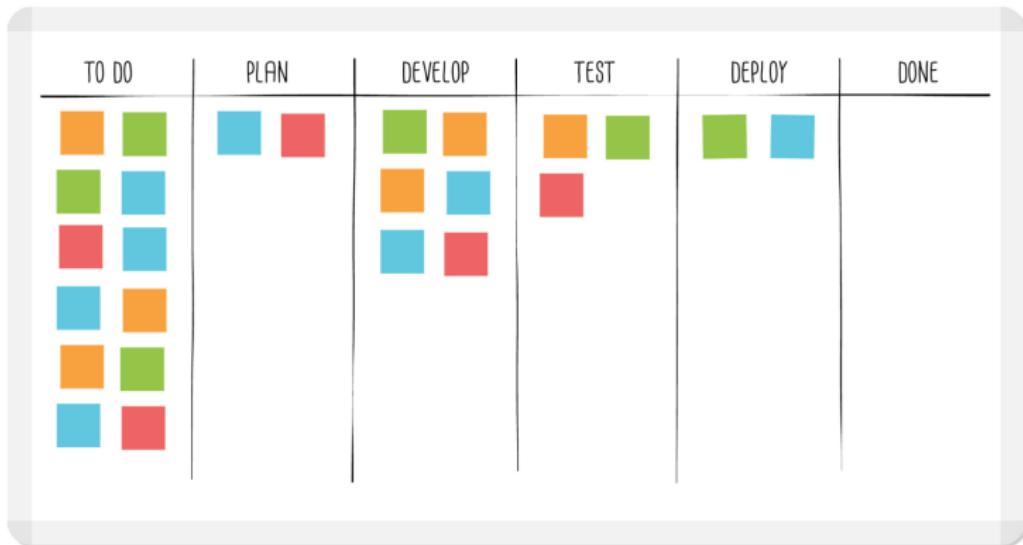
- Arbeit wird genommen, nicht gegeben
- Mengen werden limitiert
- Informationen werden veröffentlicht
- Abläufe werden kontinuierlich verbessert

- Kanban-Board ist zentrales Element
- Besteht aus frei definierbaren Spalten
- Visualisiert den Entwicklungsprozess
- User-Stories/Arbeitspakete werden eigenständig vom Team dem Prozess nach abgearbeitet
- Wann eine einzelnen Phase abgeschlossen ist wird in der Definition of Done festgelegt
- Jede Phase hat ein Limit das die maximale Anzahl aufgenommener Aufgaben angibt
- Limit macht Engpässe transparent

# Kanban

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
**Agile Prozessmodelle**



User Story

Defect

Task

Feature

Metriken dienen als Grundlage der kontinuierlichen Verbesserung

- Cumulative Flow Diagram = Summe aller Aufgaben pro Phase in Abhängigkeit der Zeit
- Anzahl der Tickets die Work-in-Progress sind
- Durchsatz an Tickets pro Woche
- Durchschnittliche Zeit die ein Ticket für gesamten Durchlauf benötigt

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle

## Vorteile

- Leichtgewichtig
- Sehr leicht zu lernen
- Forciert einen ausgeglichenen Arbeitsfluss
- Probleme werden direkt visualisiert

## Nachteile

- Für große Projekte unübersichtlich
- Nicht auf Einzelprojekte/Neuprojekte anwendbar

## Vorgehensmodelle

Basismodelle  
Monumentale  
Prozessmodelle  
Agile Prozessmodelle