

Das V-Modell 200x – ein modulares Vorgehensmodell

Michael Meisinger, Andreas Rausch, Martin Deubler, Michael Gnatz, Ulrike Hammerschall, Inga Küffer, Sascha Vogel¹

Technische Universität München

Institut für Informatik

Boltzmannstr. 3

D-85478 Garching

E-Mail: {meisinge|deubler|gnatzm|hammersc|kueffer|vogels}@in.tum.de

Technische Universität Kaiserslautern

Gottlieb-Daimler-Straße

D-67653 Kaiserslautern

E-Mail: rausch@informatik.uni-kl.de

Zusammenfassung

Derzeit befindet sich das V-Modell 97 in einer grundlegenden Überarbeitung. Zentrale Anforderungen bei der Weiterentwicklung des V-Modells sind die Steigerung der Verbreitung und der Akzeptanz bei den Anwendern sowie die Verringerung der Einsatzschwelle in realen Projektsituationen, insbesondere bei kleinen und mittleren IT-Projekten. Erhebliche Einflussfaktoren sind dabei die Qualitätseigenschaften Anwendbarkeit, Erweiterbarkeit und Anpassbarkeit.

Der Beitrag erläutert, wie diese primären Qualitätseigenschaften konzeptionell im neuen V-Modell 200x verbessert werden. Wesentliche Ansatzpunkte dafür sind eine modulare Grobstruktur, effiziente Werkzeugunterstützung, sowie geeignete problemorientierte Ausgabedarstellungen und Präsentationen.

1. Einleitung

Das V-Modell ist für viele Unternehmen und Behörden eine Richtschnur für die Organisation und Durchführung von IT-Vorhaben. Es verbessert die Produktqualität und die Kooperation zwischen Firmen und Behörden bei gemeinsamen IT-Projekten – insbesondere bei der Entwicklung komplexer und langlebiger Systeme.

Nach der Fertigstellung des V-Modells im Jahr 1997 wurde es nicht weiter fortgeschrieben. Deshalb spiegelt das V-Modell 97 nicht den aktuellen Stand der Informationstechnologie wider. Neuere Entwicklungen in Methodik und Technologie sind noch nicht vollständig im V-Modell 97 berücksichtigt, wie zum Beispiel die komponentenbasierte Entwicklung und der Test-first-Ansatz. Infolgedessen wird das V-Modell nicht in dem Maße genutzt, wie dies möglich und wünschenswert wäre. Zudem wurden im Umgang mit dem V-Modell 97 umfangreiche Erfahrungen und

¹ Die Autoren arbeiten im Rahmen des Projekts WEIT an der Weiterentwicklung des V-Modells

Verbesserungsvorschläge gesammelt, deren Einarbeitung zu einer Verbesserung des V-Modells beitragen wird.

Vor diesem Hintergrund haben das IT-AmtBw A5 und das BMI-KBSt die Weiterentwicklung des Entwicklungsstandards für IT-Systeme des Bundes auf Basis des V-Modells 97 durchgeführt. Diese Weiterentwicklung wird im Rahmen des Projektes WEIT „Weiterentwicklung des Entwicklungsstandards für IT-Systeme des Bundes auf Basis des V-Modell-97“ durchgeführt (siehe auch [WEIT02], [VM200x]).

Im Rahmen der Anforderungsanalyse des Projektes WEIT und insbesondere in einer Reihe von Workshops mit V-Modell-Anwendern wurden die Anforderungen an das V-Modell 200x² aufgenommen [WEIT03a]. Dabei lag der Schwerpunkt der Anforderungen in der Verbesserung der Benutzbarkeit und der Akzeptanz.

Diese Qualitätseigenschaften des V-Modells werden maßgeblich durch die Anpassbarkeit, Anwendbarkeit, Skalierbarkeit sowie Änder- und Erweiterbarkeit des V-Modells bestimmt. Um hier nachhaltige Verbesserungen zu erzielen ist es notwendig verbesserte Grundmechanismen sowie eine modulare, bausteinbasierte Grobstruktur zu entwickeln.

Eine modulare, bausteinbasierte Grobstruktur erleichtert die projekt- und unternehmensspezifische Anpassung. Sie ist die Grundvoraussetzung für die Skalierbarkeit und erlaubt eine vereinfachte Änderung und Erweiterung des V-Modells. Verbesserte Grundmechanismen erleichtern die Anwendbarkeit im Projektalltag.

Basierend auf diesen vereinfachten und präzise festgelegten Grundmechanismen sowie der modularen Grundstruktur kann eine umfassende Werkzeugunterstützung realisiert werden. Der Werkzeugunterstützung kommt eine Schlüsselrolle bei der Akzeptanz eines Vorgehensmodells zu. Werden die vorgeschriebenen Mechanismen und Verfahren werkzeugtechnisch unterstützt, so werden sie auch von den Anwendern erfolgreich angewendet.

Der Beitrag erläutert in Kapitel 2 die modulare, bausteinbasierte Struktur des V-Modells. Kapitel 3 zeigt die vom V-Modell abgedeckten Projektklassen auf. In Kapitel 4 wird dann die projektspezifische Anpassung vorgestellt. Nach diesem Tailoring erfolgt die detaillierte Planung des Projektes, das in Kapitel 5 vorgestellt wird. Diese Grundmechanismen basieren auf der modularen Grobstruktur des V-Modells. So kann eine durchgängige und effektive Werkzeugunterstützung zur Verfügung gestellt werden. Die Konzeption und Grundzüge einer derartigen Werkzeugunterstützung werden in Kapitel 6 vorgestellt. Eine kurze Zusammenfassung in Kapitel 7 rundet das Papier ab.

2. Grundkonzepte des V-Modells

Neben den inhaltlichen Erweiterungen wurde das V-Modell insbesondere bezüglich seiner Qualitätseigenschaften verbessert, also beispielsweise hinsichtlich Anpassbar-

² V-Modell 200x ist die im WEIT-Projekt gebrauchte Bezeichnung für die Weiterentwicklung des V-Modells auf Basis des V-Modell 97

keit, Anwendbarkeit, Skalierbarkeit sowie Änder- und Erweiterbarkeit. Die im Folgenden vorgestellten Grundkonzepte sind die wesentliche Basis für diese Verbesserung des V-Modells.

2.1. Vorgehensbaustein – die modulare Einheit

Um die angesprochenen Qualitätseigenschaften des V-Modells zu verbessern, besteht das V-Modell 200x aus modularen, aufeinander aufbauenden Vorgehensbausteinen. Angeleitet durch eine Art Bauplan kann der V-Modell-Anwender aus diesen Vorgehensbausteinen sein projektspezifisches V-Modell zusammenstellen. Dabei kann ein V-Modell-Anwender das V-Modell projektspezifisch anpassen, ohne dass er die in den einzelnen Bausteinen enthaltenen Aktivitäten, Produkte und Rollen bereits im Detail verstanden haben muss. Die projektspezifische Anpassung des V-Modells wird im Folgenden als Tailoring bezeichnet.

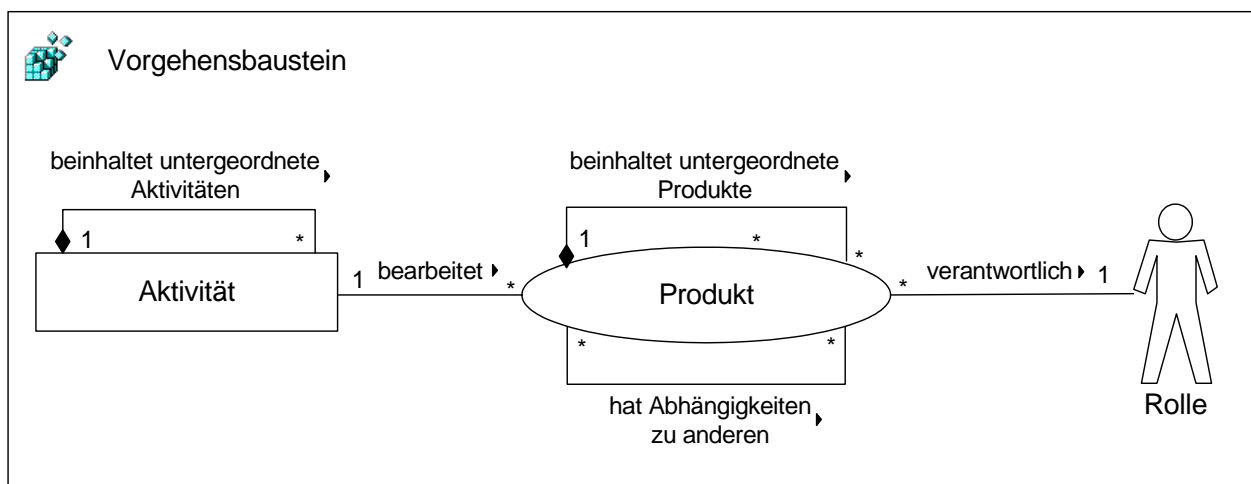


Abbildung 1: Vorgehensbausteine und ihre Bestandteile

Dementsprechend kapselt ein Vorgehensbaustein diejenigen Produkte, Aktivitäten und Rollen, die unter Tailoring-Gesichtspunkten inhaltlich zusammengehören (vgl. Abbildung 1). Der Vorgehensbaustein ist die zentrale Einheit des Tailoring. Er kann eigenständig verwendet werden und ist einzeln änder- und erweiterbar. Da Vorgehensbausteine aufeinander aufbauen, sind dabei Abhängigkeiten zu anderen Vorgehensbausteinen, auf denen dieser Vorgehensbaustein basiert, zu beachten.

Abbildung 1 veranschaulicht, dass ein Vorgehensbaustein hierarchisch strukturierte Aktivitäten und Produkte sowie zugehörige Rollen beinhaltet. Aktivitäten und Produkte sind dabei jeweils in drei Hierarchieebenen unterteilt: Aktivitätsgruppen, Aktivitäten und Teilaktivitäten und analog dazu Produktgruppen, Produkte und Themen.

Jedes Produkt wird von genau einer Aktivität erstellt. Für jedes Produkt ist genau eine Rolle verantwortlich. Die einzelnen Produkte können voneinander abhängig sein. Eine solche Produktabhängigkeit beschreibt eine Konsistenzbedingung zwischen zwei oder mehreren Produkten. Dabei kann eine Produktabhängigkeit sowohl innerhalb eines Vorgehensbausteins als auch zwischen Produkten verschiedener Vorgehensbausteine bestehen.

2.2. Projektdurchführungsstrategien und Entscheidungspunkte

Im V-Modell 97 werden die für die Durchführung einer Aktivität erforderlichen Eingangsprodukte explizit festgelegt, beispielsweise mittels des Produktflusses. Eine vergleichbare Einschränkung existiert im V-Modell 200x nicht. Vorgehensbausteine und die darin enthaltenen Produkte und Aktivitäten machen auch bewusst keinerlei Vorgaben und Einschränkungen bezüglich einer möglichen Reihenfolge der Durchführung von Aktivitäten oder der Erstellung von Produkten.

Der inhaltliche und zeitliche Ablauf eines Projektes ist in der Regel komplex. Um eine zuverlässige Planung und Steuerung des Projektes zu ermöglichen, muss ein geordneter Projektablauf entwickelt werden. Hierfür stellt das V-Modell dem Anwender einen Katalog mit so genannten Projektdurchführungsstrategien zur Verfügung.

Eine Projektdurchführungsstrategie definiert einen grundlegenden Rahmen für die geordnete und nachvollziehbare Durchführung eines Projektes. Jede Projektdurchführungsstrategie gibt eine Reihenfolge von im Projekt zu erreichenden Projektfortschrittsstufen vor. Das Erreichen einer Projektfortschrittsstufe wird im V-Modell durch einen Entscheidungspunkt markiert. Für jeden Entscheidungspunkt ist im V-Modell eine Menge von Produkten definiert, die am Ende der Projektfortschrittsstufe fertig gestellt sein müssen. Auf der Basis dieser Produkte entscheidet das projektübergeordnete Management, ob die Projektfortschrittsstufe erreicht wurde und ob der nächste Projektabschnitt freigegeben wird.

2.3. Gesamtstruktur und sichtenbasierte Darstellung des V-Modells

Abbildung 2 illustriert die Gesamtstruktur des V-Modells. Die hier vorgestellten Grundlagen des V-Modells beschreiben die Vorgaben und Regeln, welche festlegen, wie V-Modell-Anwender mit den Inhalten des V-Modells umzugehen haben. Die in diesen Grundlagen des V-Modells festgelegten Vorgaben regeln dabei nicht nur die Anwendung, sondern auch die Anpassung und Weiterentwicklung des V-Modells.

Die Inhalte des V-Modells sind in den modularen, aufeinander aufbauenden Vorgehensbausteinen enthalten. Dabei darf ein Vorgehensbaustein nur verwendet werden, wenn die Vorgehensbausteine, auf denen er basiert, ebenfalls verwendet werden. Diese für das Tailoring maßgeblichen Abhängigkeiten zwischen Vorgehensbausteinen sind in der Vorgehensbausteinlandkarte festgehalten.

Der V-Modell-Kern legt dabei die Menge von Vorgehensbausteinen fest, die in jedem V-Modell-konformen Projekt verwendet werden müssen. So erfüllt der V-Modell-Kern die Minimalanforderungen und garantiert grundlegende Projektdurchführungsqualität. Projektdurchführungsstrategien geben zusammen mit den Entscheidungspunkten einen klaren Rahmen für eine geordnete und gesicherte Projektdurchführung vor.

Ergänzt werden die V-Modell-Inhalte durch Konventionsabbildungen. Eine Konventionsabbildung beinhaltet eine Abbildung von einem Standard, einer Norm oder einer Vorschrift auf die Inhalte des V-Modells. So sind beispielsweise die Konventionsab-

bildungen für den CMMI [CMMI03] und die ISO-Norm 15288 zum Systemlebenszyklus [ISO02] im V-Modell enthalten.

Im Laufe eines Projektes müssen sich unterschiedliche Personen und Personengruppen mit diesen V-Modell-Inhalten befassen. So steht beispielsweise für den Projektleiter zu Beginn des Projektes das Tailoring im Vordergrund. Später, während des Projektablaufs, sind für ihn und das Projektteam das Vorgehen und die anstehenden Aufgaben wichtig. Für die Qualitätssicherung sind hingegen die vom V-Modell gestellten Anforderungen an zu überprüfende Produkte essenziell.

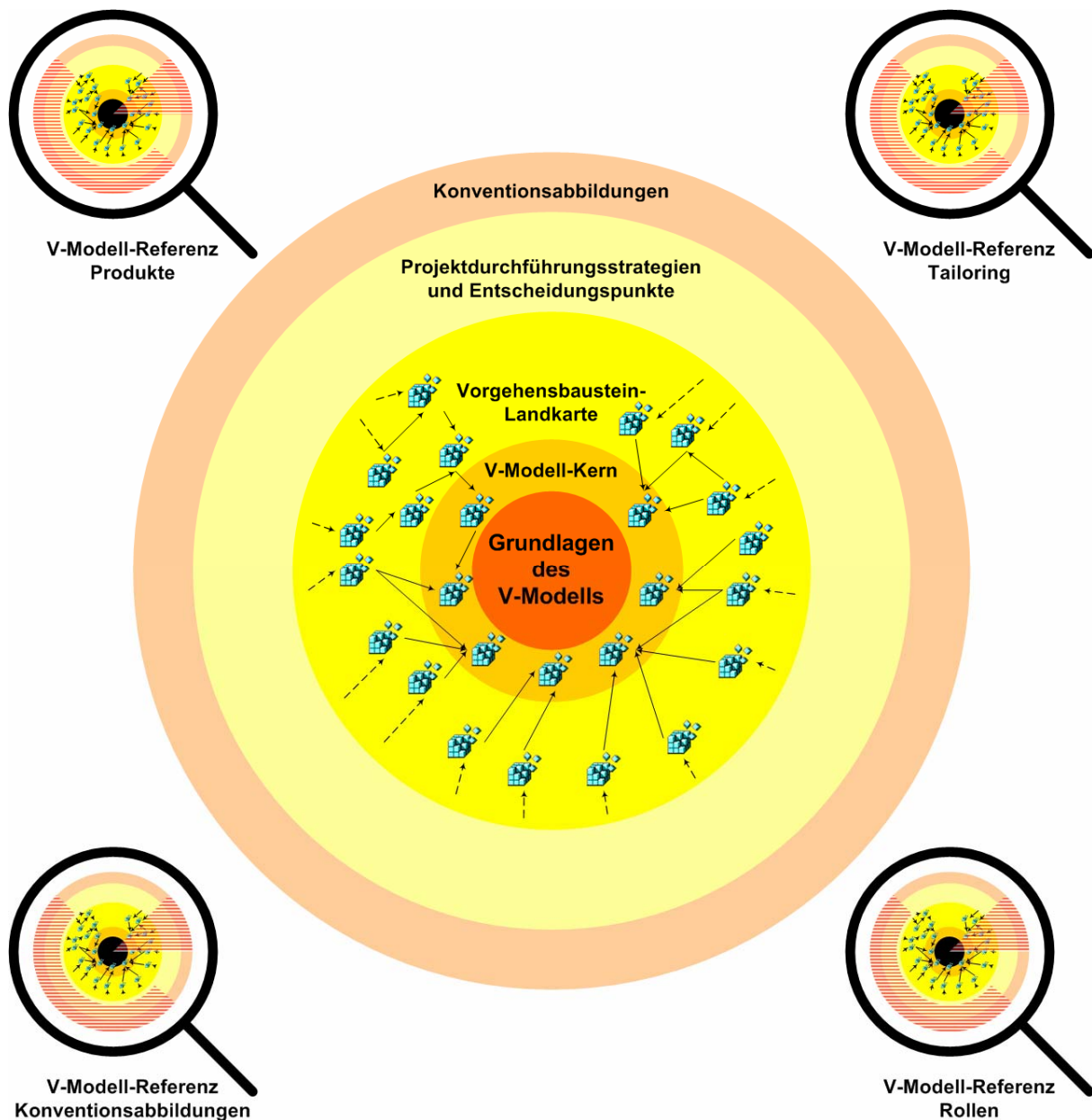


Abbildung 2: Gesamtstruktur und sichtenbasierte Darstellung des V Modells

Diese unterschiedlichen V-Modell-Anwendergruppen haben verschiedene Sichten auf das V-Modell. Die in Abbildung 2 dargestellten V-Modell-Referenzen stellen die Inhalte des V-Modells angepasst auf die spezifischen Bedürfnisse der unterschiedlichen Anwendergruppen dar. Jede V-Modell-Referenz ist somit ein eigenes Nachschlagewerk mit einer speziellen Sicht auf das V-Modell. So ist beispielsweise die

V-Modell-Referenz Tailoring speziell auf die Erstellung eines projektspezifischen V-Modells zugeschnitten. Weitere V-Modell-Referenzen existieren für die Produkte, Aktivitäten und Rollen.

2.4. Ziel- und ergebnisorientierte Vorgehensweise des V-Modells

Ein wesentliches Merkmal des V-Modells ist die ziel- und ergebnisorientierte Vorgehensweise. Diese Grundphilosophie ist an vielen Stellen im V-Modell sichtbar:

- Projektdurchführungsstrategien und Entscheidungspunkte geben die Reihenfolge der Produktfertigstellung und somit die grundlegende Struktur des Projektverlaufs vor.
- Die detaillierte Projektplanung und –steuerung wird auf der Basis der Bearbeitung und Fertigstellung von Produkten durchgeführt.
- Für jedes Produkt ist eindeutig eine Rolle verantwortlich und im Projekt dann eine der Rolle zugeordnete Person.
- Die Produktqualität ist überprüfbar durch definierte Anforderungen an das Produkt und explizite Beschreibungen der Abhängigkeiten zu anderen Produkten.

Die im V-Modell definierten Produkte sind somit die zentralen Zwischen- und Endergebnisse des Projektes. Ausgehend von den Projektzielen werden diese Ergebnisse bei der Projektkonzeption und –planung definiert und im Zuge einer professionellen Vorgehensweise während des Projektverlaufs bearbeitet und fertig gestellt.

Die Ziel- und Ergebnisorientierung des V-Modells vermeidet unnötige, nicht an Ergebnissen ausgerichtete Tätigkeiten. Aktivitäten und Teilaktivitäten, die keinen Beitrag zur Ergebniserstellung liefern, werden im V-Modell nicht beschrieben. Diese Fokussierung des V-Modells stellt eine wesentliche Steigerung einer effizienten Projektabwicklung dar.

3. Projekttypen und Projektschnittstellen im V-Modell

Das V-Modell regelt die relevanten Produkte, Aktivitäten und Rollen, die im Rahmen der Systemerstellung entstehen und während des gesamten Lebenszyklus eines Systems benötigt werden. Dabei unterstützt das V-Modell sowohl die Auftraggeber- als auch die Auftragnehmerseite von Systementwicklungsprojekten.

Das V-Modell beschreibt ein Vorgehensmodell aus funktionaler Sicht und trifft keine organisationsspezifischen Festlegungen, da es in unterschiedlichsten Organisationen zum Einsatz kommen soll. Daneben regelt das V-Modell aber auch Verfahren, die projektübergreifend und in der Regel stärker in der Organisation verankert sind, wie zum Beispiel die Einführung und Pflege eines organisationsspezifischen Vorgehensmodells.

V-Modell-Projekte zielen somit auf ganz unterschiedliche Projektgegenstände ab und haben im Zusammenspiel unterschiedliche Projektrollen und -aufgaben. Zur näheren

Erläuterung von Projekten mit ähnlichen Problemstellungen und ähnlichen zu erwartenden Ergebnissen werden im Folgenden die im V-Modell unterstützten Projekttypen definiert und deren Schnittstellen beschrieben.

3.1. Projekttypen und zugehörige Projektdurchführungsstrategien

Das V-Modell deckt die in Tabelle 1 dargestellten Projekttypen ab. Die Projekttypen unterscheiden sich dabei anhand der Merkmale Projektgegenstand und Rolle des Projektes.

Für jeden Projekttyp stellt das V-Modell mindestens eine Projektdurchführungsstrategie zur Verfügung. Jede der bereitgestellten Projektdurchführungsstrategien ist dabei abgestimmt auf die abzudeckenden Systemlebenszyklusabschnitte. In der aktuellen Version des V-Modells ist dies nur für den Projekttyp Systemerstellung, Wartung, Pflege und Weiterentwicklung relevant.

<i>Projekttyp und Projektdurchführungsstrategien</i>		<i>Projektgegenstand</i>	<i>Rolle des Projektes</i>	<i>Ausschnitt aus dem Systemlebenszyklus</i>
PDS 1: Vergabe und Projektdurchführung (AG)		System	Auftraggeber	Alle
Systemerstellung und Weiterentwicklung	PDS 2: Inkrementelle Systementwicklung (AN)	System	Auftragnehmer	Entwicklung
	PDS 3: Komponentenbasierte Systementwicklung (AN)	System	Auftragnehmer	Entwicklung
	PDS 4: Agile Systementwicklung (AN)	System	Auftragnehmer	Entwicklung
	PDS 5: Wartung und Pflege (AN)	System	Auftragnehmer	Pflege und Wartung
	PDS 6: Weiterentwicklung und Migration von Altsystemen (AN)	System	Auftragnehmer	Weiterentwicklung und Migration
PDS 7: Einführung und Pflege eines organisationsspezifischen Vorgehensmodells		organisationsspez. Vorgehensmodell	nicht relevant	nicht relevant

Tabelle 1: Projekttypen und zugehörige Projektdurchführungsstrategien

3.2. Projektdurchführungsstrategien und zugehörige Entscheidungspunkte

Eine Projektdurchführungsstrategie stellt dem V-Modell-Anwender einen grundlegenden Rahmen für eine geordnete und nachvollziehbare Projektdurchführung zur Verfügung. Hierfür legt sie eine Reihenfolge der im Projekt zu erreichenden Projektfortschrittsstufen beziehungsweise positiv entschiedenen Entscheidungspunkte fest.

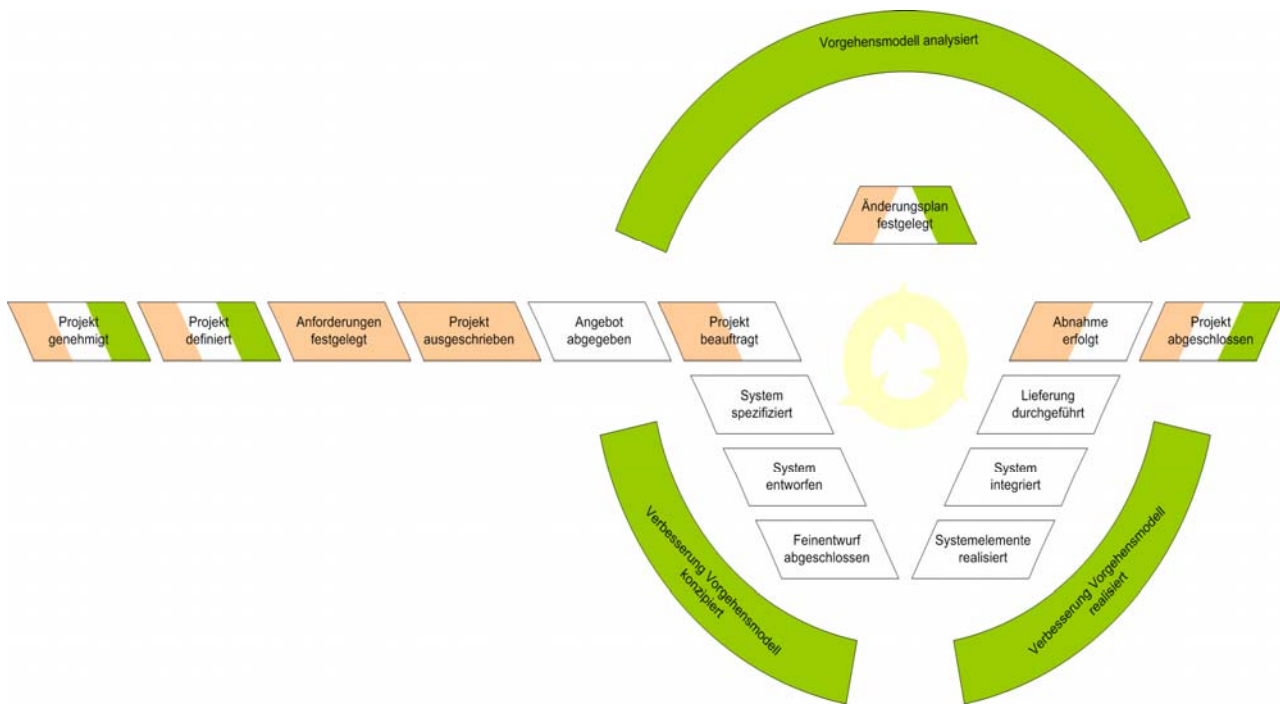


Abbildung 3: Entscheidungspunkte der Projektdurchführungsstrategien im V-Modell

Abbildung 3 stellt alle im V-Modell definierten Entscheidungspunkte dar. Die Farbgebung bzw. Schattierung kennzeichnet, in welchen Projekttypen und damit auch in welcher Projektdurchführungsstrategie aus Tabelle 1 die Entscheidungspunkte verwendet werden.

3.3. Schnittstelle zwischen V-Modell-Projekten

Das V-Modell ist ein Vorgehensmodell, das beim Führen und Abwickeln von möglichst vielen unterschiedlichen Projekttypen zur Anwendung kommen soll. Dabei wird im Laufe der Systementwicklung eine Reihe von V-Modell-Projekten durchgeführt.

So wird beispielsweise für die Erstellung einer Ausschreibung und der anschließenden Vergabe ein eigenes V-Modell-Projekt aufseiten des Auftraggebers durchgeführt. Der Auftragnehmer führt seinerseits ein anderes V-Modell-Projekt durch, um die ausgeschriebene und vertraglich vereinbarte Leistung zu erbringen.

Für diese unterschiedlichen Projekttypen stellt das V-Modell jeweils speziell angepasste Projektdurchführungsstrategien zur Verfügung. Abbildung 4 zeigt beispielhaft zwei dieser unterschiedlichen Projektdurchführungsstrategien mit der Abfolge der zugehörigen Entscheidungspunkte.

Das V-Modell beschreibt explizit die Schnittstelle zwischen dem V-Modell-Projekt des Auftraggebers und dem des Auftragnehmers. Schnittstellenprodukte, die außerhalb des eigentlich betrachteten V-Modell-Projektes entstehen, werden im V-Modell als externe Produkte bezeichnet und durch ein stilisiertes „E“ gekennzeichnet.

Abbildung 4 zeigt die Schnittstellenprodukte, die zwischen dem V-Modell-Projekt des Auftraggebers und dem des Auftragnehmers ausgetauscht werden.

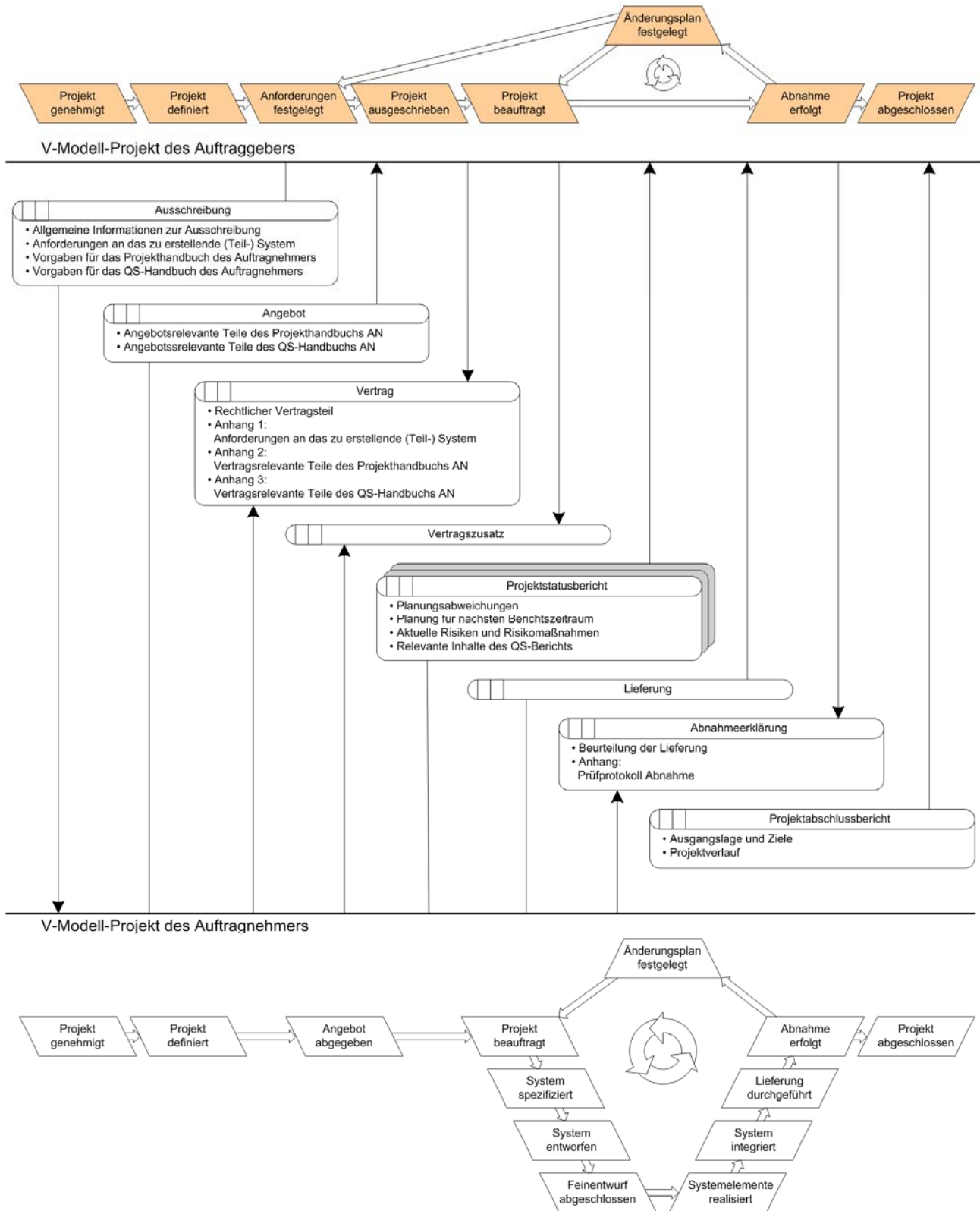


Abbildung 4: Schnittstelle zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer

Das V-Modell-Projekt des Auftraggebers erarbeitet eine Ausschreibung. Diese Ausschreibung enthält die Anwenderanforderungen. Auf der Basis der Ausschreibung erstellt das V-Modell-Projekt des potenziellen Auftragnehmers ein Angebot. Dieses Angebot enthält bereits die angebots- und vertragsrelevanten Teile des Projekthandbuchs sowie des QS-Handbuchs des potenziellen Auftragnehmers. Stimmt der Auftraggeber dem Angebot zu, so wird in Abstimmung zwischen den Vertragspartnern ein Vertrag geschlossen.

Über die Projektstatusberichte wird der Auftraggeber über Projektfortschritt, Projektplanung, Projektsteuerungsmaßnahmen, Qualitätssicherung und Problem- und Änderungslisten informiert. Das V-Modell-Projekt des Auftragnehmers übermittelt Zwischen- und Endauslieferungen an den Auftraggeber. Über die Abnahmeerklärung gibt das V-Modell-Projekt des Auftraggebers daraufhin entsprechende Rückkopplung zu diesen erbrachten Zwischen- und Endlieferungen.

Selbstverständlich kann ein Auftragnehmer selbst als Auftraggeber gegenüber einem Unterauftragnehmer auftreten. Dabei werden auch die Projekte des Unterauftraggebers und des Unterauftragnehmers gemäß dem V-Modell abgewickelt und durch die oben beschriebene Auftraggeber-/Auftragnehmer-Schnittstelle miteinander verbunden.

4. Projektspezifische Anpassung und Projektplanung

Das V-Modell 200x ist nach wie vor ein generischer Entwicklungsstandard, der bei möglichst vielen unterschiedlichen Projekttypen zur Anwendung kommen soll. Daher ist es notwendig, das V-Modell projektspezifisch anzupassen. Diese Anpassung, genannt Tailoring, ist eine der ersten und kritischsten Tätigkeiten des V-Modell-Anwenders.

Wie in Abbildung 5 dargestellt ist, wird dafür zunächst das Projekt anhand einer Liste mit vorgegebenen Projektmerkmalen charakterisiert. Das Ergebnis dieser Charakterisierung ist das Anwendungsprofil. Dieses Anwendungsprofil legt automatisch die Auswahl der verpflichtend zu verwendenden Vorgehensbausteine und Projektdurchführungsstrategien fest. Liefert das Tailoring-Ergebnis mehrere Projektdurchführungsstrategien zur Auswahl, wählt der V-Modell-Anwender eine dieser Strategien aus.

Abbildung 5 zeigt als Beispiel das Tailoring-Ergebnis eines denkbaren V-Modell-Projektes aufseiten des Auftraggebers. Durch die Charakterisierung des Projektes anhand der Projektmerkmale wurden sieben Vorgehensbausteine und eine zugehörige Projektdurchführungsstrategie ausgewählt.

Bitte wählen Sie Ihr Anwendungsprofil aus!

Projektmerkmale	Anwendungsprofil
PEK 1: Was ist der Projektgegenstand?	SW-System
PEK 2: Welche Rolle hat das Projekt im Zusammenspiel mit anderen Projekten?	Auftraggeber
PEK 3: Welcher Ausschnitt aus dem Systemlebenszyklus wird im Projekt abgedeckt?	Entwicklung
PEK 4: Ist eine wirtschaftliche Projektplanung und Verfolgung notwendig?	Entwicklung
PEK 5: Sollen quantitative ProjektKennzahlen ermittelt werden?	Pflege und Wartung
PEK 6: Sollen soweit sinnvoll und möglich Fertigprodukte eingesetzt werden?	Weiterentwicklung und Migra
PEK 7: Ist die Benutzerschnittstelle ein Erfolgskriterium?	Ja
PEK 8: Ist das Projekt kritisch bezüglich Safety und Security?	Ja
PEK 9: Gibt es hohe technologische Risiken?	Nein

Tailoring-Ergebnis:

Ausgewählte Vorgehensbausteine
Anforderungsfestlegung
Angebotserstellung und Vertragserfüllung (AN)
Auftragsvergabe, Projektbegleitung und Abnahme (AG)
Benutzbarkeit und Ergonomie
Einführung und Pflege eines organisationspezifischen Vorgehensmodells
Evaluierung von Fertigprodukten
HW-Entwicklung
Kaufmännisches Projektmanagement
Konfigurationsmanagement
Logistische Unterstützung
Messung und Analyse
Problem- und Änderungsmanagement
Projektmanagement
Qualitätssicherung
SW-Entwicklung
Systemerstellung
Systemsicherheit
Weiterentwicklung und Migration von Altsystemen

Ausgewählte Projektdurchführungsstrategien
PDS 1: Vergabe und Projektdurchführung (AG)
PDS 2: Inkrementelle Systementwicklung (AN)
PDS 3: Komponentenbasierte Systementwicklung (AN)
PDS 4: Agile Systementwicklung (AN)
PDS 5: Wartung und Pflege (AN)
PDS 6: Weiterentwicklung und Migration von Altsystemen (AN)
PDS 7: Einführung und Pflege eines organisationspezifischen Vorgehensmodells

Abbildung 5: Tailoring des V Modells

Angepasst an die spezifischen Erfordernisse des Projektes bestimmt das Tailoring eine erste, verpflichtende Mindestauswahl von Vorgehensbausteinen und Projektdurchführungsstrategien. Diese Auswahl kann noch erweitert werden. Dabei sind jedoch die Abhängigkeiten zwischen den Vorgehensbausteinen zu beachten.

Die endgültige Auswahl der Vorgehensbausteine und der Projektdurchführungsstrategie wird im Projekthandbuch und damit auch im Angebot beziehungsweise im Vertrag festgehalten. Dabei ist das erstellte Anwendungsprofil nachvollziehbar zu be-

gründen, ebenso wie die Auswahl der Projektdurchführungsstrategie und die Verwendung zusätzlicher Vorgehensbausteine.

Durch diesen einfachen, aber effektiven Tailoring-Mechanismus werden alle für ein Projekt nicht notwendigen Teile des V-Modells ausgeblendet. Der V-Modell-Anwender muss sich also nur noch mit den für ihn relevanten Vorgehensbausteinen und Projektdurchführungsstrategien auseinandersetzen.

Zusätzlich können während der Projektlaufzeit weitere Vorgehensbausteine ausgewählt beziehungsweise entfernt werden, wobei Vorgehensbausteine des V-Modell-Kerns nicht entfernt werden dürfen. Die Regeln für dieses dynamische Tailoring sind ebenfalls bereits im V-Modell durch speziell ausgezeichnete Produktabhängigkeiten definiert, die als Tailoring-Produktabhängigkeiten bezeichnet.

Beispielsweise definiert eine dieser Tailoring-Produktabhängigkeiten die folgende Regel:

Werden in der Systemarchitektur HW-Einheiten identifiziert, so muss der zugehörige Vorgehensbaustein HW-Entwicklung ausgewählt werden.

Angenommen, in einem Projekt wurde der Vorgehensbaustein *HW-Entwicklung* nicht ausgewählt. Beim Entwurf der *Systemarchitektur* werden aber *HW-Einheiten* identifiziert. In diesem Fall fordert die vorgestellte Tailoring-Produktabhängigkeit, dass der Vorgehensbaustein *HW-Entwicklung* noch ausgewählt werden muss. Dementsprechend muss natürlich die Dokumentation des Tailorings im *Projekthandbuch* angepasst werden.

Diese Art des dynamischen Tailorings während der Projektlaufzeit bietet ein hohes Maß an Flexibilität. Dabei stellt der V-Modell-Kern ein Grundmaß an Qualität sicher, die in jedem V-Modell-konformen Projekt gewährleistet ist. Teile des *Projekthandbuchs* sind Vertragsgegenstand. Wurde im Projekt das Tailoring-Ergebnis als vertragsrelevanter Teil des *Projekthandbuchs* vereinbart, so ist auch das dynamische Tailoring transparent für alle Projektbeteiligten.

5. Projektplanung

Nach der projektspezifischen Anpassung des V-Modells steht die zu verwendende Projektdurchführungsstrategie fest. Die Projektdurchführungsstrategie gibt die Reihenfolge der im Projekt zu erreichenden Projektfortschrittsstufen vor. Eine Projektfortschrittsstufe wird dabei durch einen Entscheidungspunkt repräsentiert.

Die konkrete Anzahl der Entscheidungspunkte und der zugehörigen Projektfortschrittsstufen hängt von den Erfordernissen des durchzuführenden Projektes ab. Die Projektdurchführungsstrategie gibt hier nur den allgemeinen Rahmen vor, der entsprechend durch das Projekt auszugestaltet ist.

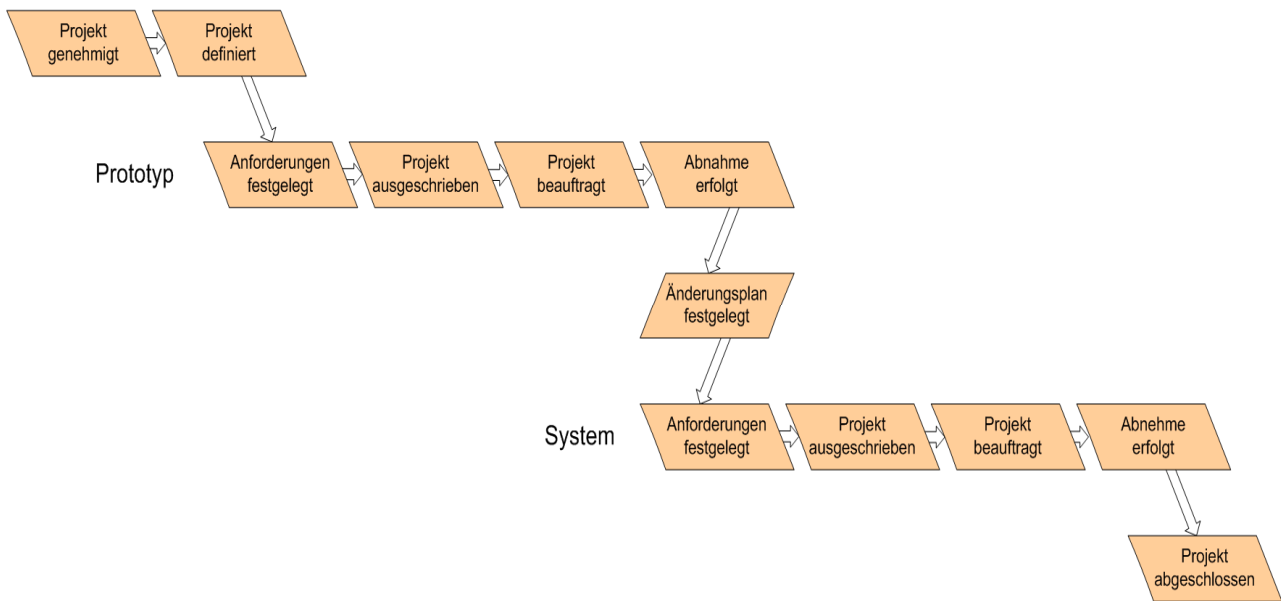


Abbildung 6: Projektspezifische Ausplanung der Projektdurchführungsstrategie

Beispielsweise soll im Rahmen einer Systemerstellung zuerst ein Prototyp des Systems erstellt und dann auf der Basis der dabei gewonnenen Erfahrungen die eigentliche Systementwicklung beauftragt werden. Wie Abbildung 6 illustriert werden dann im V-Modell-Projekt des Auftraggebers die Entscheidungspunkte *Anforderungen festgelegt*, *Projekt ausgeschrieben*, *Projekt beauftragt* und *Abnahme erfolgt* zweimal eingeplant: einmal für den Prototyp und ein weiteres Mal für das eigentliche System.

Diese projektspezifische Ausgestaltung der Projektdurchführungsstrategie wird im Rahmen der Projektplanung durch den Projektleiter durchgeführt und im *Projekthandbuch* sowie im *Projektplan* festgehalten.

Das Grundgerüst für eine detaillierte Projektplanung und -organisation ist damit vorgegeben. Die Entscheidungspunkte der Projektdurchführungsstrategie geben die Reihenfolge der fertig zu stellenden Produkte vor. Produkte, die in jedem Projekt zu erstellen sind, werden im V-Modell durch ein „I“ für initiale Produkte gekennzeichnet. Diese und die von den Entscheidungspunkten vorgegebenen Produkte können sofort mit den zugehörigen Aktivitäten eingeplant werden.

Weitere zu planende Produkte und Aktivitäten ergeben sich entsprechend den Regeln, die in den so genannten erzeugenden Produktabhängigkeiten des V-Modells definiert sind. Das V-Modell beinhaltet beispielsweise eine erzeugende Produktabhängigkeit, die festlegt, dass für jede *HW-Einheit*, die in der *Systemarchitektur* identifiziert wurde, eine zugehörige *HW-Spezifikation* erstellt werden muss.

Diesen erzeugenden Produktabhängigkeiten entsprechend sind die zugehörigen Produkte und Aktivitäten ebenfalls einzuplanen. Darüber hinaus können natürlich zusätzliche Produkte und damit auch Aktivitäten eingeplant werden. Dabei sind aber stets die erzeugenden Produktabhängigkeiten zu beachten.

6. Durchgängige Werkzeugunterstützung

Wie in den vorhergehenden Kapiteln vorgestellt, basiert das V-Modell auf einfachen und effektiven Grundmechanismen. Die Anwendbarkeit und Transparenz im Projektalltag wird dadurch wesentlich verbessert. Darauf aufbauend ist die Grobstruktur des V-Modells modular und bausteinbasiert. Dies erleichtert das Tailoring zu Projektbeginn und während der Projektlaufzeit. Änderungen und Erweiterungen des V-Modells werden vereinfacht.

Ohne eine durchgängige und effektive Werkzeugunterstützung können diese Vorteile aber nicht bis zum Anwender durchgereicht werden. Eine effiziente Werkzeugunterstützung kann den V-Modell-Anwender in vielen Bereichen unterstützen. Drei Klassen von Werkzeugen, die direkt auf Basis des strukturierten V-Modell 200x arbeiten sind in Abbildung 7 dargestellt. Es sind Werkzeuge zur Erstellung und Weiterentwicklung des V-Modells, zur Projektinstanziierung und zur Prozessunterstützung während des Projektablaufs.

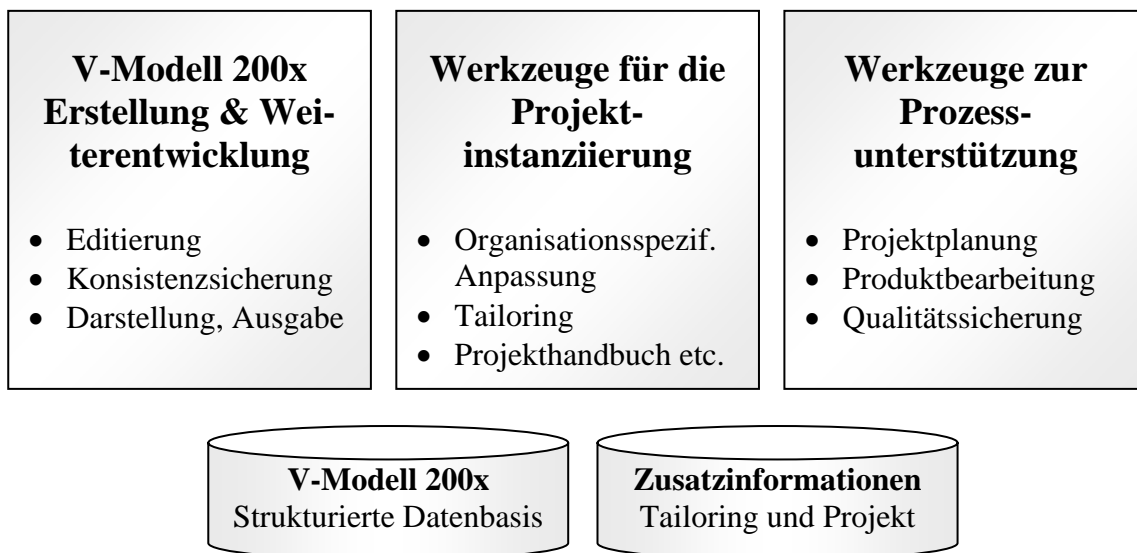


Abbildung 7: Werkzeugklassen für das V-Modell 200x

In den folgenden Abschnitten wird die Bedeutung und Notwendigkeit der Existenz von Werkzeugen der unterschiedlichen Werkzeugklassen erläutert. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Werkzeugen zur Bearbeitung des V-Modells.

6.1. Werkzeuge zur Prozesserstellung

Während der Bearbeitung des V-Modells ist es wesentlich, den Prozessingenieur weitestgehend zu unterstützen. Dabei soll das Werkzeug dem Prozessingenieur einerseits eine einfache, verständliche und konsistenzhaltende Bearbeitung garantieren und andererseits eine flexible Generierung unterschiedlicher problemspezifischer Ausgabedarstellungen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus muss ein entsprechendes

Werkzeug die Bearbeitung im des Vorgehensmodells im verteilten Team ermöglichen.

6.1.1. Konsistente Bearbeitung des V-Modell 200x

Das V-Modell 200x liegt in strukturierter Form vor. Werkzeuge zur Bearbeitung des V-Modells müssen die klar vorgegebene Struktur zum Vorteil des Prozessingenieurs umsetzen.

Jedes V-Modell-Element ist klar definiert. Das V-Modell 200x spezifiziert, welche beschreibenden Attribute ein V-Modell-Element haben muss und haben kann, und welche Referenzen zu anderen V-Modell-Elementen möglich und erforderlich sind. Das V-Modell definiert zusätzliche Einschränkungen bezüglich der möglichen Werte der Attribute und Referenzen zu speziellen V-Modell-Elementen. Beispielsweise ist das V-Modell-Element Produkt so definiert, dass es eine notwendige Beschreibung in Textform erfordert. Daneben muss eine Referenz zu einer Rolle angegeben werden, die für das Produkt verantwortlich ist. Zusätzlich sind beliebig viele Referenzen zu Rollen, die an der Erstellung des Produkts mitwirken möglich. Referenzen sind aus Gründen der Modularität nur auf Rollen erlaubt, die im selben oder einem zugrunde liegenden Vorgehensbaustein definiert sind.

Ein Bearbeitungswerkzeug muss diese Strukturinformationen direkt umsetzen und für den Anwender nutzbar machen. Jedes V-Modell-Element kann nur entsprechend seiner Definition angelegt und bearbeitet werden. Die erforderlichen Attribute und Referenzen werden immer angelegt. Zusätzliche Attribute und Referenzen können entsprechend der Definition hinzugefügt und gelöscht werden. Dem Bearbeiter wird bei Referenzen eine Liste der erlaubten Zielelemente zur Auswahl angeboten. Werden V-Modell-Elemente gelöscht, so erkennt das Werkzeug die bestehenden Abhängigkeiten und präsentiert dem Bearbeiter geeignete Hinweise und Lösungsmöglichkeiten, um das Modell in konsistentem Zustand zu bewahren. Referenziert ein V-Modell-Element andere Elemente, so sollte das Werkzeug dem Bearbeiter die Möglichkeit bieten direkt dieser Verknüpfung zum Zielelement zu folgen bzw. von diesem zurück zum ursprünglichen V-Modell-Element.

Ein Werkzeug welches diese Möglichkeiten bietet, unterstützt den Prozessingenieur in direkter Form bei seiner täglichen Arbeit. Die Bearbeitung des V-Modells wird wesentlich erleichtert – die initiale Entwicklung, die spätere Pflege und Weiterentwicklung und die organisationsspezifische Anpassung. Der Prozessingenieur gewinnt wesentlich schneller einen Überblick über den aktuellen Bearbeitungsstand des V-Modells, da er strukturiert auf die Inhalte des V-Modells zugreifen kann und die komplizierten Zusammenhänge stets im Blick behält.

Durch den strukturierten Zugriff auf das V-Modell ist die Lernkurve für den Prozessingenieur flach. Es genügt, die einfachen Grundlagen des V-Modells zu verinnerlichen und die grundlegenden Möglichkeiten des Bearbeitungswerkzeugs zu verstehen. Das Werkzeug gibt die Möglichkeiten und Erfordernisse bei der Bearbeitung vor und sichert die Konsistenz der Ergebnisse. Für die Weiterentwicklung des V-Modells oder eine organisationsspezifische Anpassung ist es z.B. essentiell, durch konstruktive

und analytische Maßnahmen sicherstellen zu können, dass durch eine Bearbeitung die innere Konsistenz des Modells nicht verletzt wird. Ein Bearbeitungswerkzeug auf der Basis der präzise definierten V-Modell-Struktur kann und muss dies leisten.

Der Umfang der Unterstützung für den Prozessingenieur bei der Bearbeitung beeinflusst direkt die Effizienz der V-Modell-Anpassung. Unter Einsatz der genannten Werkzeuge wird es beispielsweise auch für kleinere und mittlere Unternehmen erschwinglich, eine angepasste, konsistente Version des V-Modells bereitzustellen und so von den Vorteilen des V-Modells zu profitieren. Derlei Kosten- und Ressourcenargumente sind ein direkter Einflussfaktor bei der Akzeptanz des V-Modells bei Prozessverantwortlichen in den Organisationen, die über die Verwendung des V-Modells entscheiden.

6.1.2. Darstellung und Generierung unterschiedlicher Ausgabeformate

An Arbeitsabläufe angepasste Darstellungen des V-Modells in unterschiedlichen Formaten sind grundlegend für die Akzeptanz bei den Anwendern. Nur wer den Prozess verstanden hat und anschließend lebt kann auch davon profitieren. Überfrachtete, schlecht an die Arbeitsabläufe angepasste oder projektspezifische Prozessdokumentation schreckt die Anwender ab und verhindert bereits zu Beginn alle möglichen Vorteile durch den Einsatz des V-Modells. Die Existenz geeigneter V-Modell-Darstellungen ist also eine zentrale Anforderung, die nur durch geeignete Werkzeugunterstützung erfüllt werden kann.

Das V-Modell 200x liegt strukturiert vor. Hieraus können durch geeignete Extraktion und medienspezifische Ausgabe automatisch an unterschiedliche Zwecke angepasste Darstellungen generiert werden. Redundanz in den Ergebnissen ist problemlos handhabbar, da alle Information zentral und konsistent im Modell vorhanden ist und bei Bedarf in den unterschiedlichen Versionen ausgeliefert werden kann. Ist eine neue Ausgabeversion erforderlich, so genügt es, eine entsprechende Generierungsvorschrift bereitzustellen.

Im Abschnitt 2.3 wurden V-Modell-Referenzen zur anwenderspezifischen Darstellung der V-Modell-Inhalte eingeführt. V-Modell-Referenzen sind Sichten auf die Inhalte des V-Modells wie in Abbildung 2 dargestellt. Das V-Modell definiert diese Darstellungen, um für spezielle Anwendergruppen besonders zugeschnittene Zugänge zum V-Modell bereitzustellen. Gerade diese spezifischen V-Modell-Referenzen sind für die Akzeptanz des V-Modells von immenser Bedeutung. Die Anwender können entsprechend ihrer Bedürfnisse auf die von ihnen benötigten Informationen direkt zugreifen. Der Umweg über umständlich zu handhabende redundanzfreie Standardformate, welche möglicherweise die Informationen völlig entgegengesetzt zu den täglichen Arbeitsabläufen darstellen, entfällt.

V-Modell-Referenzen und die unterschiedlichen Ausgabeformate müssen durch Generierungswerkzeuge aus dem zentralen Modell erzeugt werden können. Manuelle Nachbearbeitung ist hierbei nicht praktikabel. Das V-Modell 200x wird nach der Fertigstellung in einer Druckversion, einer Bearbeitungsversion und einer Hypertextversion bereitgestellt. Dies sind drei unterschiedliche Zielmedien, die jeweils das kom-

plette V-Modell darstellen und nicht separat voneinander verwaltet werden können. All diese Versionen müssen direkt und automatisch aus dem V-Modell-Datenbestand generiert werden können, wie Abbildung 8 illustriert.

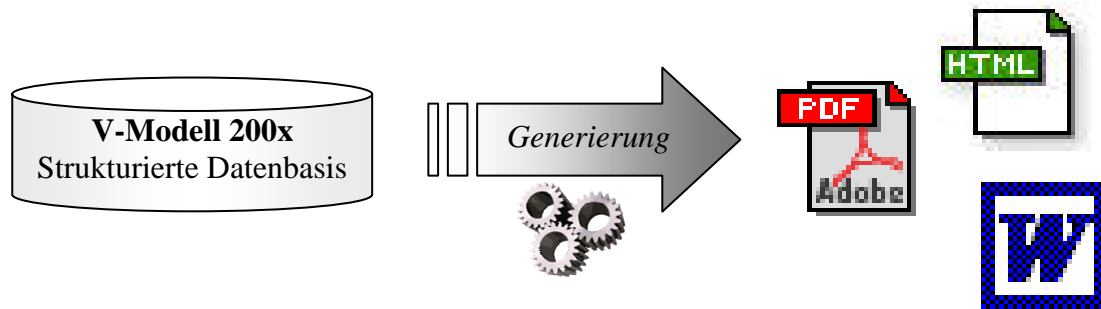


Abbildung 8: Generierung der V-Modell 200x Ausgabeformate

Die Generierung erfordert für jedes Ausgabeformat spezifische Generierungsvorschriften mit Formatvorgaben. Diese können je nach Technologie und Ansprüchen an das Ergebnis unterschiedlich aufwendig sein. Sobald eine Anpassung für ein Ausgabeformat einmal realisiert ist, können die Inhalte des V-Modells jederzeit in dieses Ausgabeformat umgesetzt werden. Dabei sind auch unterschiedliche Konfigurationen einer Darstellung z.B. zur Beschränkung der dargestellten Detailtiefe oder der inhaltlichen Breite möglich.

Durch die Trennung von V-Modell und Generierungsvorschrift für die unterschiedlichen Ausgabeversionen bleibt das Modell frei von jeglichem unnötigen Ballast, der nicht direkt mit dem Vorgehensmodell in Verbindung steht. Ändern sich Dokumentenformate oder Softwareversionen, bleibt die Definition des V-Modells davon unberührt. Der Prozessingenieur kann sich auf Struktur und Inhalte des V-Modells konzentrieren und die Ausgabedarstellung Spezialisten überlassen. Diese Trennung von Daten und Ausgabe ist in der Softwaretechnik bereits gängige Praxis. Für Dokumentation ist dies bislang erst wenig verbreitet.

Einschränkungen durch die Nachteile einer automatischen Ausgabegenerierung wie die Abhängigkeit von der Verfügbarkeit und Mächtigkeit der Generierungs- und Ausgabewerkzeuge verschwinden immer mehr, da sich insbesondere in den letzten Jahren durch standardisierte Datenformate wie XML und Techniken wie XSLT eine breite Basis an unterstützenden Basiswerkzeugen herausgebildet hat.

Die Praxis im Projekt WEIT zeigt, dass automatische Generierung möglich ist, ohne Abstriche bei der Qualität der Ergebnisse machen zu müssen oder besonderen Aufwand in die Erstellung der Generierungsvorschriften, der Schulung der V-Modell-Bearbeiter oder in technische Infrastruktur investieren zu müssen.

6.1.3. Bearbeitung des V-Modell 200x im Team

Die Bearbeitung des V-Modells erfolgt häufig nicht durch einzelne Prozessingenieure, sondern im Team. Die Bearbeitung im Team möglichst konfliktfrei ablaufen zu

lassen und die Konsistenz des Modells zu wahren stellt hohe Ansprüche an die notwendige Werkzeugunterstützung.

Grundlegend für eine verteilte Bearbeitung des V-Modells ist die zentrale Verwaltung eines konsistenten Modells. Dieses Modell konsistent zu halten und die Bearbeitung dennoch weitestgehend zu unterstützen ist die Aufgabe des Bearbeitungswerkzeugs.

Kommt es durch einen Bearbeitungsfehler oder aufgrund einer unvorgesehenen Kollision zweier Bearbeiter zu einem Konflikt im V-Modell, so muss das Werkzeug dies sofort erkennen. Grundlage dafür sind die durch das V-Modell definierten Strukturen der Grundkonzepte und Konsistenzregeln. In jedem Fall muss verhindert werden, dass das Modell in einen inkonsistenten Zustand gerät, z. B. indem die Änderungen des verursachenden Bearbeiters zurückgewiesen werden. Dem Bearbeiter müssen geeignete Hinweise und Lösungsmöglichkeiten angeboten werden, um die Probleme zügig beheben zu können.

Um die übergreifende Integrität des in bearbeiteten V-Modells zu wahren ist es sinnvoll, nur definierte Teile für autorisierte Bearbeiter zur Bearbeitung zuzulassen. Konstruktiv kann so sichergestellt werden, dass nur die offen gelegten Teile verändert werden können und die Struktur und innere Konsistenz des restlichen V-Modells gewahrt bleibt. Beispielsweise wäre eine einfache Anwendung, die Namen und Referenzen aller V-Modell-Elemente „einzufrieren“, aber gleichzeitig die Beschreibungen in Textform veränderbar zu halten.

Die gesteigerte Effizienz bei der V-Modell-Bearbeitung und die gleichzeitige Sicherstellung der hohen Qualität der erarbeiteten Ergebnisse durch die Verfügbarkeit der beschriebenen Werkzeuglösungen verringern in direktem Masse die Einsatzschwelle des V-Modells in Organisationen und Projekten und tragen zur größeren Verbreitung des V-Modells bei. Um geeignete Werkzeuge effizient zur Verfügung stellen zu können ist ein zugrunde liegendes modulares, klar strukturiertes Vorgehensmodell erforderlich. Das V-Modell 200x erfüllt nicht zuletzt aus diesem Grund diese Bedingungen.

6.2. Werkzeuge zur Projektinstanziierung

Die Projektinstanziierung, in der unter anderem das Tailoring des V-Modells erfolgt, ist eine der schwierigsten und kritischsten Projektphasen. Hier ist eine umfassende Werkzeugunterstützung besonders wichtig.

Die Mechanismen des V-Modells bei der Projektinstanziierung wurden in Kapitel 4 beschrieben. Sie konnten im Vergleich zum V-Modell 97 erheblich vereinfacht werden. Der im V-Modell 200x definierte Tailoringmechanismus funktioniert rein auf der Ebene der Vorgehensbausteine und Projektdurchführungsstrategien. Er erleichtert zum einen das Verständnis für den Anwender und ist zum anderen einfacher und klarer im Werkzeug zu realisieren. Geeignete Werkzeuge sollten zusätzlich noch die initiale Projektdokumentation wie Projekthandbuch und QS-Handbuch generieren können.

Die Unterstützung des V-Modell-Verantwortlichen während der kritischen Startphase des Projekts kann für den Erfolg der Einführung des V-Modells im Projekt entscheidend sein. Im Abschnitt 6.1.1 wurde bereits die Bedeutung geeigneter V-Modell-Darstellungen herausgestellt. Nur wenn ein Prozess von allen Beteiligten verstanden und gelebt wird, kann sich der gewünschte Erfolg einstellen. Voraussetzung dafür ist ein positiver Erstkontakt der späteren Anwender mit dem Vorgehensmodell. Es muss sich so verständlich und unkompliziert wie möglich präsentieren und sollte dabei für das Projekt spezifische Hilfestellungen anbieten und irrelevante Informationen ausblenden.

Die Werkzeugunterstützung muss dies leisten und sich dafür die Vorteile der klaren Modellstrukturen und einfachen Modellmechanismen zunutze machen. Für die Anwender besonders hilfreich sind speziell an das Projekt angepasste Versionen des V-Modells, die entsprechend der V-Modell-Referenzen strukturiert sind. Derartige Darstellungen müssen für das geteilte, möglicherweise organisationsspezifische V-Modell stets aktuell in verschiedenen Zielformaten für die verschiedenen Anwendergruppen bereitstehen.

6.3. Werkzeuge zur Projektunterstützung

In laufenden Projekten kann der Projektablauf in vielfältiger Weise unterstützt werden. Hilfreich sind insbesondere Unterstützung bei der Projektplanung und bei der Erstellung und Qualitätssicherung der Produkte.

Im V-Modell 97 war die Reihenfolge der Aktivitäten und der Produkterstellung durch den Produktfluss eingeschränkt bzw. vorgegeben. Diese Einschränkung existiert im V-Modell 200x nicht mehr. Stattdessen erlauben Projektdurchführungsstrategien, den Projektablauf in geeigneter Form zu planen. Eine geeignete Werkzeugunterstützung während der Projektplanung muss sicherstellen, dass die zusätzliche Flexibilität für den Projektleiter beherrschbar bleibt. Die grundlegenden Projektabläufe müssen geregelt und vorgegeben bleiben. Entscheidungspunkte markieren den Weg bis zum erfolgreichen Abschluss des Projekts. Das V-Modell 200x stellt, unterstützt durch das Werkzeug, sicher, dass auch bei geänderten Rahmenbedingungen die wichtigen Zusammenhänge erhalten und handhabbar bleiben.

Hierzu ist es notwendig, den Projektablauf auf grober Ebene in Form einer Folge von Entscheidungspunkten darzustellen. Daneben im Rahmen der Feinplanung die feingranularen Zusammenhänge während der Produkterstellung, die sich durch Produktabhängigkeiten ergeben. Werden in der Breite gleichermaßen die Systemstruktur, die Abhängigkeiten bei der Systemintegration und die geplanten Inkremente berücksichtigt, so ergibt sich für den Projektleiter ein recht detailliertes Bild des Projektablaufs, das ein Werkzeug geeignet visualisieren und flexibel änderbar halten kann. Kombiniert mit bekannten Netzplan-Projektmanagementwerkzeugen bleiben für den Projektleiter auch komplexe Projekte plan- und steuerbar, was deutlich zugunsten einer erhöhten Akzeptanz des V-Modells bei Anwendern im Projektmanagement spricht.

7. Schlussbemerkungen

In diesem Beitrag wurde das V-Modell 200x vor dem Aspekt der Benutzbarkeit und Akzeptanz bei den Anwendern beleuchtet. Dies ist eine zentrale Anforderung bei der Weiterentwicklung des V-Modells. Die modulare Grobstruktur und die einfachen Grundmechanismen sind wesentliche Schritte in diese Richtung.

Die Modularität erleichtert die Anwendbarkeit des V-Modells, da die zu betrachtenden Einheiten einen überschaubaren Umfang besitzen und jeweils einen speziellen inhaltlichen Aspekt beleuchten. Die Vorgehensbausteine bilden die Grundlage für den wesentlich vereinfachten Tailoringmechanismus. Zum anderen wird die Pflege und Weiterentwicklung des V-Modells erheblich erleichtert, da Änderungen im lokalen Rahmen eines Vorgehensbausteins durchgeführt werden können.

Der strukturierte Aufbau des V-Modells und die einfachen Grundmechanismen sind die Basis für eine umfassende Werkzeugunterstützung der V-Modell-Anwender während der Erstellung und Anpassung des V-Modells und während der Anwendung im Projekt. Nur durch Werkzeugunterstützung werden die Vorteile des V-Modells in vollem Umfang nutzbar. Dies gilt für die Bearbeitung und Anpassung des V-Modells wie auch für die Anwendung im Projekt, wie beispielsweise für das Tailoring und die Projektplanung.

Die Fertigstellung des V-Modells 200x erfolgt im August 2004. Im Anschluss an die Freigabe erfolgt die Verbreitung in die Gemeinde. Die Rückmeldungen der Anwender aus den unterschiedlichen Organisationen und Anwendungsbereichen wird dann zeigen, in wie weit die Anwenderakzeptanz und Verbreitung durch die Weiterentwicklungen gesteigert werden konnte. Die Voraussetzungen hierfür sind gegeben, wie in diesem Beitrag dargelegt wurde.

Literatur

- [CMMI03] Carnegie Mellon Software Engineering Institute. Capability Maturity Model Integration. <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>. März 2003.
- [GMPR01] Michael Gnatz, Frank Marschall, Gerhard Popp, Andreas Rausch, Wolfgang Schwerin. Towards a Living Software Development Process based on Process Patterns. In Proceedings of the Eight European Workshop on Software Process Technology 2001, Lecture Notes in Computer Science 2077, V. Ambriola (editor), pp. 182-202, Springer. 2001.
- [ISO02] International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission. International Standard ISO/IEC 15288, Systems engineering - System life cycle processes. Document Number: ISO/IEC 15288, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. November 2002.
- [UML] Unified Modeling Language Specification 1.4. Object Management Group. <http://www.omg.org/uml>.
- [VM200x] Webseite des Projekts WEIT: <http://www.V-Modell-200x.de>

- [VM97] AU 250-252, Entwicklungsstandard für IT-Systeme des Bundes: Vorgehensmodell, Methodenzuordnung, Werkzeuganforderungen. Juni 1997.
- [VM97a] Entwicklungsstandard für IT-Systeme des Bundes, Vorgehensmodell. Teil 3: Handbuchsammlung: Tailoring und projektspezifisches V Modell. Juni 1997.
- [VMIABG] V-Modell Homepage der IABG mbH. IABG mbH. <http://www.V-Modell.iabg.de/>.
- [WEIT02] Technische Aufgabenbeschreibung zur Weiterentwicklung des Entwicklungsstandards für IT-Systeme des Bundes auf Basis des V-Modell 97 im Auftrag des BWB-IT I5. September 2002.
- [WEIT03a] Martin Deubler, Michael Gnatz, Michael Meisinger, Andreas Rausch. Anforderungsanalyse für das V-Modell 200x. TU München, 08.05.2003. <http://www.V-Modell-200x.de/ergebnisse1.html>
- [WEIT03b] Martin Deubler, Michael Gnatz, Michael Meisinger, Andreas Rausch. Grobstruktur für das V-Modell 200x. TU München, 12.05.2003. <http://www.V-Modell-200x.de/ergebnisse1.html>
- [WEIT03c] Martin Deubler, Michael Gnatz, Michael Meisinger, Andreas Rausch. Strategie für das V-Modell 200x. TU München, 16.05.2003. <http://www.V-Modell-200x.de/ergebnisse1.html>