

# HOOD Capability Model für Requirements Definition und Requirements Management

Andrea Harant, HOOD GmbH

Miriam Poethen, HOOD GmbH

April 2012

## 1 Einführung

Das HOOD Capability Model ist ein Reifegradmodell (engl. Capability Model) mit Fokus auf Requirements Engineering. Reifegradmodelle, wie die berühmten Vertreter CMMI® ([SEI2011]) oder Spice® ([ISO15504]), haben unter anderem folgende Eigenschaften:

1. Sie ermöglichen die erreichte Prozessreife einer Organisation zu messen.
2. Durch kleine Verbesserungsschritte geben sie den Mitarbeitern einer Organisation die psychologische Sicherheit, die nötig ist, um Barrieren von Veränderungsprozessen zu überwinden.
3. Reifegradmodelle zeigen einen Weg auf, wie Verbesserungen erreicht werden können.
4. Sie verbessern Arbeitsabläufe durch standardisierte Prozesse sowohl innerhalb einer Organisation als auch in Kunden/Lieferanten-Beziehungen.

Das HOOD Capability Model (HCM) wurde speziell dafür entwickelt, die Vorgehensweisen im Requirements Engineering in den Bereichen Requirements Definition und Requirements Management zu bewerten und zu verbessern. Das HCM geht in diesen Disziplinen weit mehr in die Tiefe als dies die allgemeinen Verbesserungsmodelle tun können. Unterstützt durch eine Vielzahl von spezifischen Checklisten und domänen-spezifischen Auswertungen auf der Basis der langjährigen Erfahrung von HOOD im Requirements Engineering bietet das HCM eine einzigartige Möglichkeit eine Organisation im Requirements Engineering nach vorne zu bringen.

## 2 Ziel und Inhalt

Das HOOD Capability Model wurde erstmals in [HoWi2004] vorgestellt, damals lediglich für Requirements Definition. In [HOOD2007] wurde das bestehende Modell verfeinert und das HOOD Capability Model für Requirements Management präsentiert. Dieser Artikel gibt mit einer Zusammenfassung aus den beiden genannten Quellen einen Überblick über das gesamte HOOD Capability Model.

Wir diskutieren im nächsten Kapitel die Bedeutung von Reifegradmodellen und die Möglichkeiten, die sich aus der Anwendung solcher Modelle ergeben. In den darauf folgenden Kapiteln gehen wir als Erstes auf das HCM für Requirements Definition ein, dann auf HCM für Requirements Management.

Im Folgenden kürzen wir HOOD Capability Model für Requirements Definition mit „HCM-RD“ und HOOD Capability Model für Requirements Management mit „HCM-RM“ ab.

## 3 Warum brauchen wir Reifegradmodelle?

Reifegradmodelle unterstützen Unternehmen darin, zu beurteilen, welchen Reifegrad sie bezüglich ihrer Prozesse bisher erlangt haben. Beispielsweise versuchen manche Modelle die Reife der Prozesse beim Entwickeln von Software einzustufen, andere Modelle sind darauf spezialisiert die Effektivität der Verwaltung einer Organisation zu messen.

Allen Reifegradmodellen liegt die Annahme zu Grunde, dass sich die hohe Qualität der Abläufe in der Qualität der Arbeitsergebnisse dieser Prozesse widerspiegelt.

Indem die Modelle einen Maßstab für die Qualität der Prozesse zur Verfügung stellen, liefern sie automatisch die Möglichkeit, diese Prozesse zu verbessern. Idealerweise werden die Verbesserungsmaßnahmen nicht von außen der Organisation auferlegt, sondern die Organisation bestimmt ihre Verbesserungsziele selbst. Ein Verbesserungsziel könnte zum Beispiel sein sich dem Stand der Technik in der eigenen Industrie anzunähern oder besser zu werden als

die Konkurrenz, um größere Marktanteile zu erringen oder die Marktführerschaft zu erreichen.

Prozessverbesserungen, die durch das Anwenden von Reifegradmodellen in der Regel beabsichtigt werden, münden in Änderungen der Denk- und Arbeitsweise der Mitarbeiter. Auf Änderungen aber reagieren Menschen oft mit Widerstand. Wenn die Mitarbeiter aber sehen, welche Fortschritte sie bereits durch den neuen Prozess gemacht haben, werden die Ängste, die mit den Veränderungen verbunden sind, abgebaut und sie werden weiter motiviert. Gerade weil die Modelle darauf ausgelegt sind den Prozess Schritt für Schritt anzupassen, können die Mitarbeiter in kurzer Zeit viele kleine Fortschritte feststellen.

Darüber hinaus helfen uns Reifegradmodelle zu erkennen, wie wir Prozessveränderungen beginnen und weiter umsetzen können, damit Verbesserungen erreicht werden. Ein auf die jeweiligen Bedürfnisse eines Unternehmens zugeschnittenes Modell zeigt beispielsweise, welche Aktivitäten durchgeführt oder Teilprozesse durchlaufen werden müssen, um einen bestimmten Reifegrad zu erlangen. Verwendet man Checklisten des Modells und vergleicht diese mit dem bisher erreichten Stand, so ist zur jeder Zeit ersichtlich, ob bzw. an welcher Stelle noch Verbesserungsbedarf besteht.

Ferner dienen Reifegradmodelle auch der Standardisierung. Benutzt jedes Unternehmen seine eigenen Pläne zur Prozessverbesserung, wird ein Vergleich zwischen Unternehmen schwierig, wenn nicht gar unmöglich. Greift man auf bewährte Modelle zurück, muss zudem das Rad nicht immer neu erfunden werden und Fortschritte stellen sich schneller ein. Auch wenn bestehende Modelle einen Rahmen vorgeben, bedeutet das nicht, dass die Modelle starr sein müssen.

Mit dem HCM-RD steht ein Modell bereit, mit dem man den Requirements Definitions Prozess schrittweise einführen und verbessern kann. Es geht detailliert darauf ein, welche Informationen in Hinblick auf die Anforderungen dokumentiert werden sollten, und kann damit als Ergänzung anderer Modelle, wie CMMI® oder SPICE®, aber auch unabhängig davon eingesetzt werden. Die Reife eines Unternehmens wird durch das HCM-RD auf einer Skala von eins bis drei eingestuft, wobei ein wesentlicher Vorteil dieses Modells ist, dass es trotz der Klassifizierung nicht starr ist. Je nach den Bedürfnissen eines Unternehmens wird das Modell individuell angepasst. Eine weitere Stärke des Modells ist, dass es so detailliert auf die Entwicklung der Anforderungen eingeht, dass man sofort mit der Verbesserung seiner Prozesse und Methoden beginnen kann.



Abb. 3.1: Die zwei HOOD Capability Models

Das HCM-RM zeigt, wie man die Verwaltung von Anforderungen, das Requirements Management, einführen und verbessern kann. Dabei stehen die beiden Modelle – HCM-RD und HCM-RM – in engem Zusammenhang. Auch beim HCM-RM kann man drei Levels erreichen, wobei hier die Schnittstellen zu angrenzenden System-engineering Disziplinen ausschlaggebend sind.

## 4 Das HOOD Capability Model für Requirements Definition

Bevor wir auf das HCM-RD detaillierter eingehen, wollen wir uns den HOOD Requirements Definitions Prozess vor Augen führen, der in [HoWi2004] beschrieben ist.

Der Requirements Definitions Prozess besteht aus den folgenden Aktivitäten:

Definieren des Scopes, auch Umfang und Gültigkeitsbereich genannt:

- Identifizieren der Schnittstellen
- Definieren der Schnittstellen
- Definieren der Stakeholder und Rollen

Definieren der Anforderungen:

- erheben
- spezifizieren
- analysieren (Qualitäts-Check)
- Review

Modellieren kann jede der anderen Aktivitäten unterstützen. Alle diese Aktivitäten können zeitgleich stattfinden. Abbildung 4.1 zeigt den HOOD Requirements Definitions Prozess.



Abb. 4.1: HOOD Requirements Definitions Prozess

### 4.1 Die Idee hinter dem HOOD Capability Model für Requirements Definition

Der Erfolg einer Organisation hängt maßgeblich von ihren Mitarbeitern ab. Das sollte eigentlich allen bewusst sein. Unserer Erfahrung nach ist oft nur wenigen klar, was das bedeutet.

Man hört zwar Sätze wie „Unsere Mitarbeiter sind unser wichtigstes Kapital.“. Wenn man sich allerdings die Welt um sich herum anschaut, fragt man sich, ob und wie sich die Verantwortlichen um ihre Mitarbeiter kümmern.

Nach der HOOD Philosophie steht der Mensch im Mittelpunkt allen Handelns. Zu Beginn eines jeden Projekts, bei dem Requirements Engineering (RE) und die zugehörigen Prozesse eingeführt werden, beziehen wir die Betroffenen mit ein und nehmen ihre Bedürfnisse und Ängste ernst. Unsere langjährigen Erfahrungen in verschiede-

nen Industriezweigen zeigen immer wieder, dass gute Ideen nicht realisiert werden können, weil die Menschen, die für ihre Umsetzung zuständig sind, nicht genügend berücksichtigt und einbezogen wurden.

Die Einführung von RE in einer Organisation ist keine leichte Sache, denn die Entwickler müssen eine neue Philosophie, eine neue Kultur annehmen und sich an neue Prozesse, Methoden und Werkzeuge gewöhnen. Der Gedanke an solche Veränderungen baut unweigerlich Barrieren auf.

Um diese Barrieren zu überwinden, kann man unterschiedliche Methoden einsetzen; zum Beispiel können Interviews geführt, Workshops abgehalten oder Fragebögen ausgefüllt werden. Die Gründe für Barrieren sind vielfältig. Sie reichen von der Angst überflüssig zu werden, bis hin zur Angst, dass der neue Prozess den eigenen Arbeitsprozess transparenter macht.

Das HCM-RD befasst sich mit vielen von diesen Problemen und bietet eine Methode an, die den Veränderungsprozess durch klare und einfache Schritte realisierbar macht.

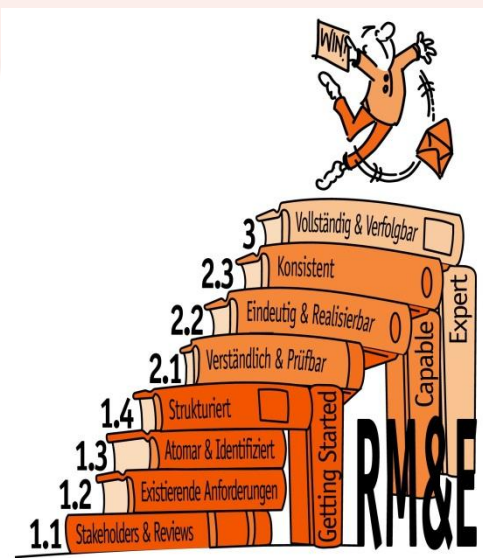


Abb. 4.2: Überblick über die einzelnen HCM-RD Levels bis zum Expertenlevel 3

Unser Ansatz beruht darauf, dass es viel leichter ist, kleine Schritte zu gehen, als die Gesamtaufgabe auf einmal zu lösen. Dies bestätigt uns unsere langjährige Erfahrung in vielen Projekten zur Einführung von RE.

Mitarbeiter werden motiviert, wenn sie Fortschritte sehen. Deshalb werden auf dem gesamten geplanten Weg kleinere und größere Meilensteine gesetzt, wodurch kleinere und größere Erfolge in kurzen Zeitabständen sichtbar werden. Es gibt Fälle, bei denen nach Überwindung der ersten Barrieren fast wöchentlich neue Erfolge gefeiert werden konnten.

Ein weiterer Vorteil eines Ansatzes mit kleinen Schritten ist, dass er attraktiver für das Management des Unternehmens ist. Es hat dadurch einen besseren Überblick, und das Risiko für jeden einzelnen Schritt wird minimiert und kann besser bewertet werden. Dabei ist die Unterstützung durch das Management auch das Schlüsselement für die Motivation zur Veränderung. Sind die Mitarbeiter motiviert, wird es schnell zu einem Fortschritt kommen, wodurch die Mitarbeiter noch mehr motiviert werden.

## 4.2 Die Struktur des HOOD Capability Model für Requirements Definition

Wie Abbildung 4.3 zeigt, kann das HCM-RD als Matrix dargestellt werden. Dabei werden die einzelnen Aktivitäten des Requirements Definitions Prozesses den Levels des Reifegradprozesses zugeordnet. Der Inhalt einer Tabellenzelle kann ein Qualitätskriterium, eine Prozessaktivität oder auch eine Maßnahme zur Umsetzung von einem oder mehreren Qualitätskriterien sein.

	HCM-RD Level 1	HCM-RD Level 2	HCM-RD Level 3
<b>Scope</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schnittstellenliste</li> <li>○ Stakeholder &amp; Rollen</li> <li>○ Funktionen/Objekte</li> </ul>	Definieren von Schnittstellen	
<b>Modellieren</b>	Scope	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sequenz, Zustände, Daten, Algorithmen</li> <li>○ leserkreisangemessen</li> </ul>	
<b>Erheben</b>	Anforderungen werden aus bestehenden Lastenheften gewonnen	Anforderungen werden priorisiert	Adäquate Erhebungstechniken
<b>Spezifizieren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ atomar</li> <li>○ identifizierbar</li> <li>○ strukturiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ verständlich</li> <li>○ nachweisbar</li> <li>○ ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ vollständig</li> <li>○ verfolgbar</li> <li>○ Abstraktionsebene</li> </ul>
<b>Analysieren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ atomar</li> <li>○ identifizierbar</li> <li>○ strukturiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ verständlich</li> <li>○ nachweisbar</li> <li>○ ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ vollständig</li> <li>○ verfolgbar</li> <li>○ Abstraktionsebene</li> </ul>
<b>Review</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reviews werden durchgeführt</li> <li>○ dokumentiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ alle Rollen</li> <li>○ pro Iteration</li> <li>○ Eingangskriterien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ gezielt nach Qualitätskriterien</li> <li>○ Teilnehmerkreis</li> </ul>

Abb. 4.3: HCM für Requirements Definition und individuelle Aktivitäten

Die Abbildung ist lediglich eine Empfehlung, und sollte immer an die jeweiligen Wünsche und Bedürfnisse einer Organisation angepasst werden. Wichtig dabei ist, dass die Bedürfnisse und Ressourcen der Organisation im Vorfeld analysiert werden. Denn damit kann ein Plan erstellt werden, der aufzeigt, in welchen realisierbaren Schritten RE eingeführt werden soll. Dabei können, wie Abbildung 4.4 zeigt, die einzelnen Levels detailliert werden.

	HCM-RD Level 1.1	HCM-RD Level 1.2	HCM-RD Level 1.3	HCM-RD Level 1.4
<b>Scope</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schnittstellenliste</li> <li>○ Stakeholder &amp; Rollen</li> <li>○ Funktionen/Objekte</li> </ul>			
<b>Modellieren</b>	Scope			
<b>Erheben</b>		Anforderungen werden aus bestehenden Lastenheften gewonnen		
<b>Spezifizieren</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ atomar</li> <li>○ identifizierbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ strukturiert</li> </ul>
<b>Analysieren</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ atomar</li> <li>○ identifizierbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ strukturiert</li> </ul>
<b>Review</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reviews werden durchgeführt</li> <li>○ dokumentiert</li> </ul>			

Abb. 4.4: HCM für Requirements Definition: die Unterstufen des Level 1

### 4.3 Anleitung zum Benutzen des HOOD Capability Model für Requirements Definition

Im Folgenden geben wir einen Überblick, wie das HCM-RD zu verwenden ist, und was seine Levels bedeuten. Dabei sollte man im Hinterkopf behalten, dass die einzelnen Levels nicht strikt voneinander getrennt werden können und sollen. Ferner muss man nicht erst ein Level abgeschlossen haben, um Aktivitäten aus einem anderen Level beginnen zu können. Wichtig ist auch, dass man den Fortschritt stets visualisiert und an die Mitarbeiter kommuniziert, damit sie motiviert werden.

#### 4.3.1 Level 1: Getting started

Aller Anfang ist bekanntlich schwer. An dieser Stelle müssen nämlich alte Gewohnheiten über Bord geworfen werden. Dieser grundlegende HCM-RD Level sollte aber keine zu große Herausforderung sein.

Um Level 1 zu erreichen, ist es notwendig, Anforderungen zu identifizieren und von anderen Informationen zu trennen, sowie die Anforderungen nach bestimmten Qualitätskriterien zu schreiben, sie zu strukturieren und zu überprüfen. Desweiteren müssen mögliche Stakeholder und Rollen identifiziert sowie der Scope ermittelt werden.

##### 4.3.1.1 Scope

Indem wir die Systemgrenzen und damit die Schnittstellen definieren, konzentrieren wir uns auf den Umfang des Systems. Dabei hilft meist eine Zeichnung, wie wir sie in Abbildung 4.5 sehen. Wenn Sie sicherstellen, dass alle Beteiligten darin übereinstimmen, welches System gemeint ist, werden Ihnen viele Diskussionen erspart.

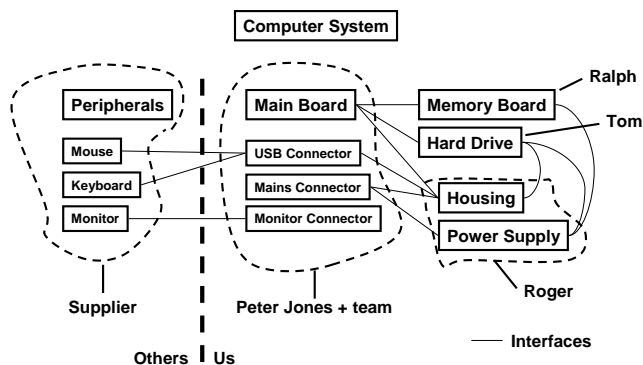


Abb. 4.5: Beispiel für die Festsetzung des Scopes eines Computersystems mit seinen Schnittstellen

##### 4.3.1.2 Stakeholder und Rollen

Zunächst klären und unterscheiden wir die Begriffe Stakeholder und Rollen: Stakeholder sind alle Beteiligten, die ein berechtigtes Interesse an dem Projekt oder Produkt haben. Die Rolle eines Stakeholders kann hingegen mit einer Jobbezeichnung verglichen werden. Eine Rolle kann also durch mehrere Personen (Stakeholder) erfüllt werden, aber auch ein Stakeholder kann mehrere Rollen erfüllen.

Die komplette Liste von Stakeholder-Rollen ist deshalb so wichtig, weil uns Stakeholder Anforderungen an unser System liefern. Mit einer solchen Liste schaffen wir also Klarheit darüber, welche Rollen für das Erheben und Prüfen von Anforderungen zu berücksichtigen sind.

##### 4.3.1.3 Anforderungen erheben

Heutzutage haben nahezu alle Systeme ein Vorgängersystem, das weiterentwickelt werden soll. Verwendet man das Anforderungsdokument des Vorgängersystems als Grundlage beim Erheben von Anforderungen, hat man eine gute Ausgangsbasis für die Anforderungen des nun zu entwickelnden Systems. Diese Aktivität zur Erhebung von Anforderungen wird für Level 1 empfohlen.

##### 4.3.1.4 Anforderungen spezifizieren

Damit ein Anforderungsdokument übersichtlich und leicht zu lesen ist, muss die Spezifikation einer vorgegebenen Struktur entsprechen, die es zulässt, jede Anforderung einem Kapitel, Abschnitt, Themengebiet oder Anwendungsfall zuzuordnen. Darüber hinaus muss ersichtlich sein, welche Teile des Dokuments Anforderungen sind und welche Teile unterstützende Informationen. Mit dieser Klassifizierung ist es ein Leichtes, jeder Anforderung eine eindeutige Kennung zuzuschreiben. Diese Identifizierung erleichtert es, über dieselbe Anforderung zu reden, ohne umständlich erklären zu müssen, welche Anforderung gemeint ist. Verbergen sich allerdings noch mehrere Anforderungen in einem Satz oder einer Kennung ist dies nicht mehr eindeutig, was zu der Forderung führt, jede Anforderung als singuläre Einheit zu schreiben; wir nennen eine solche Anforderung atomar. Abbildung 4.6 zeigt ein Beispiel, wie ein Dokument aussehen kann, um Level 1 zu erreichen.

ID	Text	Type
SR-23	<b>3.1 Legal regulations</b>	Heading
SR-82	The system must conform to ASR 1492.	Req.
SR-83	The system must recognise people standing in the doors.	Req.
SR-24	<b>3.2 Passenger Safety</b>	Heading
SR-85	The system must use light barriers to recognise people standing in the doors.	Req.

Abb. 4.6: Beispiel einer Spezifikation

##### 4.3.1.5 Review der Anforderungen

Nachdem ein Anforderungsdokument nach vorher festgelegten Qualitätskriterien erstellt wurde, ist es wichtig, dies analysieren und prüfen zu lassen. Für Level 1 lauten die Kriterien, wie im vorigen Abschnitt erläutert, Anforderungen als solche zu kennzeichnen und von Informationen zu unterscheiden, Anforderungen mit einer eindeutigen Kennung zu versehen und atomar zu schreiben. Um diese Qualitätskriterien zu erreichen, muss außerdem die Spezifikation einer vorgegebenen Struktur entsprechen. Von einem definierten Personenkreis wird durch den Qualitäts-Check festgestellt und dokumentiert, inwieweit die Anforderungen den geforderten Qualitätskriterien genügen.



### 4.3.2 Level 2: Fähig (Capable)

Organisationen, die Level 2 erreichen, arbeiten wirklich gut. Sie sind „capable“ oder „fähig“. Nachdem sie Level 1 durchlaufen haben, scheinen allerdings einige Organisationen wie bei einem Marathonlauf bei Kilometer 30 an einen „Toten Punkt“ zu gelangen. Es gibt eigentlich nichts speziell Schwieriges in Level 2, es ist nur eine Schufferei. Deshalb ist die Visualisierung des Fortschrittes so wichtig.

#### 4.3.2.1 Anforderungen erheben und spezifizieren

Zu den Qualitätskriterien aus Level 1, dass Anforderungen atomar und identifizierbar sein müssen, kommen in Level 2 nun weitere Qualitätskriterien hinzu. Zwei davon sind Verständlichkeit und Eindeutigkeit. Das bedeutet, dass die Anforderungen so zu formulieren sind, dass sie verständlich und nur auf eine Weise interpretierbar sind. Um die Verständlichkeit zu erhöhen werden verschiedene Modellierungstechniken gewählt und verwendet, um so das Verhalten des zu entwickelnden Systems nachzubilden. Die verwendeten Modelle sind so konzipiert, dass sowohl der Auftragnehmer als auch der Auftraggeber das Modell verstehen kann.

Des Weiteren müssen die Anforderungen nachweisbar und realisierbar sein. Ob Anforderungen nachweisbar sind, sieht man leicht, wenn man zu einer Anforderung einen Testfall schreibt, wie die Anforderung am Ende zu testen ist. Im gleichen Zug werden die Anforderungen mit den Tests verlinkt, was besonders lohnend ist. Denn wenn die Anforderungen nachweisbar sind, dann wird sie auch die Testabteilung nutzen.

Zwei weitere geforderte Qualitätskriterien, nämlich Konsistenz und Redundanzfreiheit, sind eng miteinander verbunden. Sind Anforderungen konsistent, stehen sie nicht im Widerspruch zueinander; sind Anforderungen redundanzfrei, so werden Anforderungsinformationen nicht mehrmals dokumentiert. Wenn nun Anforderungen nicht frei von Redundanzen sind, und eine Änderung an ihnen vorgenommen werden muss, so hat man mehrere Stellen im Dokument zu ändern. Vergisst man eine Stelle, so werden Anforderungen schnell inkonsistent.

Bei der Spezifizierung wird außerdem darauf geachtet, dass Anforderungen von übergeordneten Abstraktionsebenen korrekt abgeleitet werden. Das bedeutet, dass die Anforderung nur so viel Lösung enthält wie nötig.

Für Level 2 werden Anforderungen nun auch priorisiert. Damit kann man begrenztes Budget und begrenzte Ressourcen besser nutzen, indem man sich beispielsweise erst auf besonders wichtige oder dringliche Anforderungen konzentriert.

#### 4.3.2.2 Review der Anforderungen

Wie für Level 1 auch, müssen die geforderten Qualitätskriterien an die Anforderungen einem Qualitäts-Check unterzogen werden. Die Ergebnisse dieser Analyse werden allen relevanten Rollen zum Review vorgelegt.

### 4.3.3 Level 3: Expert

Organisationen, die Level 3 erreichen, sind wahre RE Experten. Sie erfassen die Anforderungen vollständig, formulieren sie auf der korrekten Abstraktionsebene und dokumentieren die Beziehungen zwischen Anforderungen, so dass Anforderungen nachverfolgbar sind.

#### 4.3.3.1 Anforderungen spezifizieren

Für Level 3 wird beim Spezifizieren darauf geachtet, dass alle durch die Modellierung erarbeiteten Anforderungen auch dokumentiert werden. Dadurch entsteht eine weitgehende Vollständigkeit der Anforderungen. Außerdem wird für die Verfolgbarkeit einer Anforderung ihre Quelle bzw. ihr Ursprung dokumentiert. So werden beispielsweise alle abgeleiteten Systemanforderungen zu den Kundenanforderungen verlinkt. Eine solche Verlinkung haben wir bereits in Level 2 bei den Tests für die Nachweisbarkeit von Anforderungen kennengelernt.

„Warum müssen wir auf Level 3 warten, bevor wir die Abhängigkeiten zwischen Informationen zeigen können?“

Diese Frage drängt sich auf, wenn man die Qualitätskriterien von Level 3 liest. Das HCM-RD gibt jedoch nicht vor mit der Verfolgbarkeit von Anforderungen zu warten. Sie sollten in jedem Fall die Beziehungen zwischen Anforderungen zum Beispiel mit Hilfe von Links dokumentieren, sobald sie die Mittel und Fähigkeiten dazu haben. Als „good practise“ empfehlen wir die Links zu dokumentieren, während Sie die Anforderungen niederschreiben. Der Grund, warum diese Tätigkeit dennoch in Level 3 angesiedelt ist, ist der, dass es aus unserer Erfahrung nach eine Tätigkeit ist, die oft vernachlässigt, vergessen oder hinten angestellt wird, da sie sehr zeitintensiv ist. Hätten wir diese Tätigkeit früher im HCM-RD Reifegradmodell angesiedelt, würden viele Organisationen nur mit sehr großem Aufwand dieses niedrige Level erreichen – die Erfolge würden länger auf sich warten lassen und die Motivation würde sinken. Das widerspricht jedoch dem Grundgedanken des HCM: kleine Schritte, um Erfolge frühzeitig sichtbar zu machen und so den Menschen die Angst vor Veränderungen zu nehmen.

## 5 Das HOOD Capability Model für Requirements Management

In den vorhergehenden Absätzen haben wir uns mit dem HCM-RD befasst. Wir haben gesehen, wie wir RE-Prozesse einführen und Schritt für Schritt verbessern können.

In diesem Kapitel erklären wir, wie wir zuvor erhobene Anforderungen verwalten können. Ziel dabei ist es, die Anforderungen während des Projekts stets aktuell zu halten, um sie auch in späteren Projekten wiederverwenden zu können.

Analog zum HCM-RD misst das HOOD Capability Model für Requirements Management (HCM-RM) den Reifegrad einer Organisation bezüglich des Verwaltens von Anforderungen.

Die folgenden Abschnitte behandeln die Grundlagen des Modells, sowie die richtige Verwendung des Modells. Wir möchten an dieser Stelle betonen, dass die zwei HOOD Capability Models zusammengehören. Ist eine Anforderung erhoben, wird aber nicht weiter gepflegt, so wird sie im Laufe der Zeit wertlos.

Um mit Anforderungen sinnvoll umzugehen, empfehlen wir deshalb beide HOOD Capability Models zeitgleich einzuführen.

### 5.1 Die Struktur des HOOD Capability Model für Requirements Management

Analog zum HCM-RD kann auch das HCM-RM, wie wir in Abbildung 5.1 sehen, als Matrix dargestellt werden. Darin können wir ablesen, welche Prozesse, Methoden und Informationen vorliegen müssen, um eines der drei Levels zu erreichen.

Wie schon für das HCM-RD erläutert, ist auch dieses Model nicht starr, sondern kann den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden. Benötigt eine Organisation beispielsweise das Änderungsmanage-

ment für Anforderungen dringender als das Versionsmanagement, so wäre es nicht sinnvoll darauf zu warten bis Level 1 erreicht ist, bevor man mit dem Änderungsmanagement beginnt.

	HCM-RM Level 1	HCM-RM Level 2	HCM-RM Level 3
<b>Risiko-management</b>	Risiken identifiziert	Risiken mit Anforderungen verlinkt	Risiken priorisiert und Gegenmaßnahmen definiert
<b>Änderungs-management</b>	Änderungen dokumentiert	Änderungen nachverfolgbar	Auswirkungen der Änderungen dokumentiert
<b>Versions- und Konfigurations-management</b>	Baselines identifiziert	Baselines konfiguriert	Versions- und Konfigurationsplan
<b>Test-management</b>	Test der Key-Requirements dokumentiert	Testmethoden und Abnahmekriterien dokumentiert	Testplan verlinkt mit Anforderungen
<b>Qualitäts-management</b>	Anforderungen mindestens einmal analysiert und geprüft	reguläre Analyse und Review der Anforderungen	reguläre Analyse und Review der Anforderungen
<b>Projekt-management</b>	Anforderungen priorisiert	Arbeitspakete definiert und controlled	Kosten und Ressourcen geschätzt, definiert und Arbeitspaketen zugewiesen

Abb. 5.1: HCM für Requirements Management und individuelle Aktivitäten

## 5.2 Anleitung zum Benutzen des HOOD Capability Model für Requirements Management

In diesem Abschnitt geben wir einen kurzen Überblick darüber, wie das HCM-RM zu benutzen ist. Wie auch für das HCM-RD gilt, können und sollten die einzelnen Levels nicht streng voneinander getrennt betrachtet werden.

### 5.2.1 Level 1: Getting started

Wenn Organisationen die Aktivitäten des HCM-RM Level 1 betrachten, erkennen viele, dass die meisten dieser Aktivitäten bereits Bestandteil ihrer Prozesslandschaft sind. Somit erscheint es nicht gerade schwierig Level 1 zu erreichen. Die Herausforderungen des Level 1 darf man jedoch nicht unterschätzen: sie liegen darin, die einzelnen Aktivitäten nicht nur durchzuführen, sondern auch ausreichend zu dokumentieren.

In den folgenden Kapiteln sind die einzelnen Aktivitäten, die zur Erreichung des HCM-RM Level 1 notwendig sind, kurz beschrieben.

#### 5.2.1.1 Schnittstelle zum Risikomanagement

Um HCM-RM Level 1 zu erreichen, müssen Risiken identifiziert und dokumentiert werden. Bei der Dokumentation können Qualitätskriterien für Anforderungen, wie sie im HCM für Requirements Definition beschrieben sind, Anwendung finden: so müssen Risiken gekennzeichnet und identifizierbar sein, sowie atomar vorliegen. Als methodischer Aspekt kommt die Strukturierung der Risiken hinzu. Ein Beispiel dazu ist in Abbildung 5.2 dargestellt.

Hierbei wird deutlich, dass die Kombination von HCM für Requirements Management mit dem HCM für Requirements Definition sinnvoll ist und von uns ausdrücklich empfohlen wird.

Risks			
ID	Description	Short Name	Author, Date
R - 12	In manual control mode, the operator may move the robot so that it hits other objects including people.	Robot operation	Steve Miller, 21 Aug 2005
R - 5	There may be high voltage in the cables when the oper...		

Abb. 5.2: Beispiel für Dokumentation von Risiken

#### 5.2.1.2 Schnittstelle zum Änderungsmanagement

HCM-RM Level 1 gibt vor, dass Änderungen explizit dokumentiert werden müssen. Explizit bedeutet, dass Änderungen sofort und klar erkenntlich gemacht werden. Eine einfache aber effektive Umsetzung ist in Abbildung 5.3 dargestellt.

Im Gegensatz dazu wäre eine implizite Dokumentation von Änderungen beispielsweise das Verändern des Zeitstempels. Ändert sich nur der Zeitstempel so besteht die Gefahr, dass die Änderung von den Projektbeteiligten übersehen wird.

User Req.		
ID	Text	Author
UR-701	<del>There must be 3 stop buttons.</del>	J. Johnssonson, 03 Mar 2007
	There must be 5 stop buttons.	U. Looser, 01 Apr 2007
UR-543	There must be a run button.	C. S...

Abb. 5.3: Beispiel für dokumentierte Änderung einer Anforderung

Es sollten übrigens nicht nur Änderungen von Anforderungen dokumentiert werden, sondern auch Änderungen von Informationen der benachbarten Disziplinen wie Risikomanagement, Versions- und Konfigurationsmanagement, Testmanagement, Qualitätsmanagement und Projektmanagement.

#### 5.2.1.3 Schnittstelle zum Versions- und Konfigurationsmanagement

Für HCM-RM Level 1 muss das Versions- und Konfigurationsmanagement sicherstellen, dass Baselines erstellt werden, wenn sie notwendig sind, und dass diese identifizierbar sind. Dies bedeutet, dass bei den wichtigsten Meilensteinen die aktuellen Projektdaten kopiert und identifizierbar abgelegt werden, damit sie später zur Wiederherstellung eines früheren Standes zur Verfügung stehen.

In Abbildung 5.4 ist ein einfaches Beispiel für Versionsmanagement dargestellt. Die Versionierung geschieht hier lediglich durch den Dateinamen.

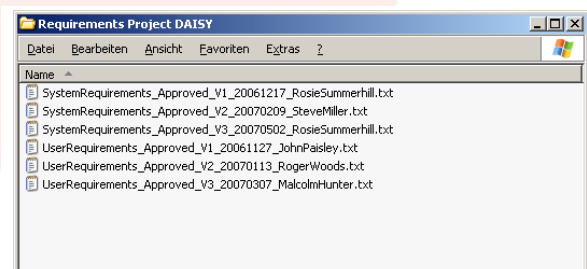


Abb. 5.4: Beispiel für einfaches Versionsmanagement

### 5.2.1.4 Schnittstelle zum Testmanagement

Zur Erreichung von HCM-RM Level 1 müssen im Bereich Testmanagement die Key-Requirements getestet werden und die Resultate der Tests dokumentiert werden.

Dabei drängt sich zuallererst folgende Frage auf: Was ist ein Key-Requirement? Um diese Frage zu beantworten, müssen die Anforderungen klassifiziert werden. Wir empfehlen eine Klassifikation der Anforderungen nach Wichtigkeit und/oder Dringlichkeit. Dabei sehen wir, dass die Aktivitäten des Testmanagements für HCM-RM Level 1 eng verzahnt sind mit den Aktivitäten des Projektmanagements, das vorgibt, dass Anforderungen priorisiert werden sollten.

Die Dokumentation der Testresultate stellt viele Organisationen vor eine schwierige Aufgabe. Es muss abgewägt werden, für welche Informationen es Sinn macht, sie zu dokumentieren und welche vernachlässigt werden können.

Wird zum Beispiel nur dokumentiert, ob ein Test erfolgreich war oder nicht (zum Beispiel durch „passed“ bzw. „failed“), so ist nicht klar erkennbar, warum der Test nicht erfolgreich war. Wir empfehlen deshalb, zusätzlich auch den Tester zu dokumentieren, damit man im Zweifelsfall weiß, wen man zu Details des Testresultates fragen kann (siehe Abbildung 5.5).

User Req.				
ID	Text	IsKey	Res.	Tester, Date
UR-701	There must be a stop button.	Yes	Pass	John Wine, 12 Aug 2005
UR-4	The current must be 15A.	No		
UR-34	There must be a run button.	Yes	Pass	Richard Nickson, 7 July 2005
UR-35	The run button must be green.	No		
UR-	The noise must be < 40dB.	Yes		

Abb. 5.5: Beispiel eines Testmanagements für HCM-RM Level 1

### 5.2.1.5 Schnittstelle zum Qualitätsmanagement

Um das HCM-RM Level 1 zu erreichen, ist es notwendig mindestens einmal alle relevanten Anforderungen zu analysieren und zu prüfen.

Dies mag zwar auf den ersten Blick einfach klingen, dennoch scheitern einige Organisationen daran. Ein Grund dafür ist, dass nicht von Anfang an Ressourcen dafür eingeplant werden. Aber sowohl das, als auch dass die Qualitätskriterien festgelegt wurden und allen involvierten Mitarbeitern bekannt sind, ist dafür erforderlich.

Nachdem die Anforderungen nach den festgelegten Qualitätskriterien analysiert wurden, folgt das Review. Hierbei muss entschieden werden, wie mit den Anforderungen weiter verfahren wird, wobei es erfahrungsgemäß meist nicht möglich ist gleich zu Beginn für jede einzelne Anforderung ein Review durchzuführen. Man beschränkt sich deshalb zunächst auf die wichtigsten. Welche aber sind das? Diese Überlegung führt zu der Notwendigkeit Anforderungen zu priorisieren, was ebenfalls ein Kriterium für das Erreichen des Level 1 in der Schnittstelle zum Projektmanagement ist.

Abbildung 5.6 zeigt, wie ein Dokument nach der Analyse und dem Review aussehen kann.

User Req.			
ID	Text	Analysis	Review
UR-701	There must be a stop button.		Accepted
UR-4	The current must be 15A.	Not clear: which current is meant?	Rework
UR-34	There must be a run button.		Accepted
UR-35	The run button must be green.	Not precise: what does "green" mean?	Accepted
UR-	The noise must be < 40dB.		

Abb. 5.6: Beispiel eines Qualitätsmanagements für HCM-RM Level 1

### 5.2.1.6 Schnittstelle zum Projektmanagement

Im Kapitel zum Thema Testmanagement haben wir es schon kurz angesprochen: Um HCM-RM Level 1 zu erreichen, ist es Aufgabe der Prozessdisziplin Projektmanagement sicherzustellen, dass Anforderungen priorisiert werden.

Für die Priorisierung von Anforderungen gibt es verschiedene Methoden, auf die wir hier nicht näher eingehen möchten. Herausstellen wollen wir jedoch, dass bei Priorisierungsmethoden vor allem psychologische Aspekte in Betracht gezogen werden müssen. So könnte ein Anforderungsautor zum Beispiel darauf bedacht sein, möglichst viele seiner Anforderungen mit einer hohen Priorität zu versehen. Als Ergebnis könnten alle Anforderungen eine hohe Priorität aufweisen. Deshalb ist es wichtig, die Priorisierung von Anforderungen von einem Team durchführen zu lassen, die alle ähnliche Sichtweisen und Meinungen bezüglich der Priorisierung von Anforderungen haben und die vor allem bereit sind, zu diskutieren und Kompromisse einzugehen.

Priorisierung hat nichts damit zu tun, eine Anforderung danach zu bewerten, ob sie interessant ist oder nicht. Vielmehr ist Priorisierung eine wichtige Grundvoraussetzung für die benachbarten Prozessgebiete und damit für den Projekterfolg.

## 5.2.2 Level 2: Fähig (Capable)

Der Schritt von HCM-RM Level 1 zu HCM-RM Level 2 ist nicht groß, aber trotzdem eine Herausforderung. Eine Organisation, die Level 1 erreicht, hat die verschiedenen Prozessgebiete bereits formalisiert und die Ergebnisse dementsprechend dokumentiert. Level 2 fordert nun unter anderem, dass die Beziehungen der einzelnen Informationsobjekte wie Anforderungen, Änderungen oder Risiken untereinander dokumentiert werden. Die Herausforderung in Level 2 besteht nun darin, diese Dokumentation zu pflegen und stets aktuell zu halten.

### 5.2.2.1 Schnittstelle zum Risikomanagement

Um HCM-RM Level 2 zu erreichen, müssen durch die Schnittstelle zwischen Risikomanagement und Requirements Management identifizierte Risiken mit Anforderungen durch Links in Beziehung zueinander gesetzt werden. Die Erstellung und Pflege von Links ist meist sehr zeitaufwändig. Bei Änderungen von Anforderungen oder Risiken muss geprüft werden, ob die Links noch gültig sind oder geändert werden müssen. Die Auswahl eines geeigneten Tools kann hierbei unterstützen und den Zeitaufwand dafür verringern.

Wir empfehlen ein Verlinkungskonzept zu definieren, in dem spezifiziert wird, welche Beziehungen zwischen Informationsobjekten erlaubt sind und verwendet werden dürfen. Wird darauf verzichtet, besteht die Gefahr, dass Personen Gefallen an Links finden und al-



les mit allem verlinken, was schnell unübersichtlich wird und am Ziel vorbeischießt.

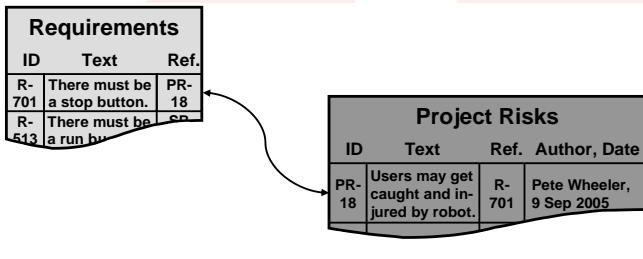


Abb. 5.7: Beispiel für eine Risikomanagement-Schnittstelle, wie sie HCM-RM Level 2 fordert

### 5.2.2.2 Schnittstelle zum Änderungsmanagement

Ähnlich wie auch im Risikomanagement muss im Änderungsmanagement eine Schnittstelle realisiert werden, die Änderungen mit Informationsobjekten, wie zum Beispiel Anforderungen, in Beziehung setzt. Damit werden Änderungen nachverfolgbar.

Realisieren lässt sich diese Schnittstelle zum Beispiel durch Dokumentation des Änderungsgrundes direkt bei der Änderung. Alternativ könnten auch Änderungen mit Hilfe von Links mit Informationsobjekten in Beziehung gesetzt werden. Hierbei kann, wie auch schon beim Risikomanagement, das passende Tool zielgerichtet unterstützen.

User Req.			
ID	Text	Author	Change rationale
UR-701	There must be 3 stop buttons.	J. Johnssonson, 03 Mar 2007	
	There must be 5 stop buttons.	U. Looser, 01 Apr 2007	Standard EU-7031c demands 5 buttons.
UR-543	There must be a run button.	C. Sidwell, 07 Mar 2007	

Abb. 5.8: Beispiel eines Änderungsmanagements auf HCM-RM Level 2

### 5.2.2.3 Schnittstelle zum Versions- und Konfigurationsmanagement

Während sich HCM-RM Level 1 auf Versionsmanagement konzentriert, befasst sich HCM-RM Level 2 überwiegend mit Konfigurationsmanagement.

Das Versionsmanagement aus HCM-RM Level 1 liefert uns verschiedene Versionen der gesamten Projektdaten, die identifizierbar sind und eine Wiederherstellung ermöglichen. Die einzelnen Versionsstände stehen jedoch noch in keiner Beziehung zueinander. Dies ändert sich durch das Konfigurationsmanagement in Level 2, wie auch die Abbildung 5.9 demonstriert. Ziel ist es, verschiedene Konfigurationen zu bilden, die mehrere Versionen logisch verbinden. Hier sieht man, wie eng Versions- und Konfigurationsmanagement verzahnt sind.

Eine Konfiguration muss identifizierbar sein, was über einen eindeutigen Namen sichergestellt werden kann.

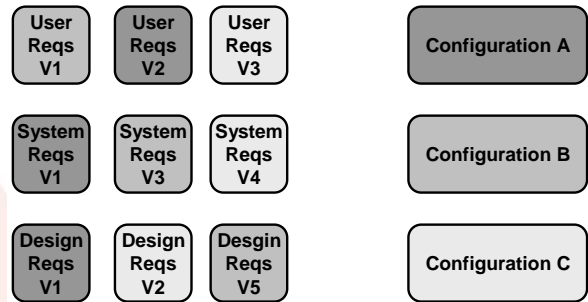


Abb. 5.9: Beispiel für ein Konfigurationsmanagement auf HCM-RM Level 2

### 5.2.2.4 Schnittstelle zum Testmanagement

Das Testmanagement auf HCM-RM Level 1 hat die Lücke aufgezeigt, dass bei bloßer Dokumentation des Testergebnisses nicht klar erkennbar ist, warum ein Test nicht erfolgreich durchgeführt wurde. Diese Lücke wird im HCM-RM Level 2 geschlossen.

Zu Beginn müssen sich alle Projektbeteiligten auf die Anforderungen einigen, die getestet werden müssen. HCM-RM Level 2 beschränkt sich nun nicht mehr auf die Key-Requirements sondern fordert, dass ein weitaus größerer Anteil von Anforderungen getestet wird. Zusätzlich muss pro Anforderung die Verifikationsmethode und das Abnahmekriterium definiert werden. Wichtig hierbei ist, dass alle relevanten Rollen in diesen Prozess miteinbezogen werden.

Ein Beispiel für die Dokumentation von Testresultaten nach HCM-RM Level 2 ist in Abbildung 5.10 dargestellt.

User Req.						
ID	Text	Test	Res.	Tester, Date	Ver. Meth.	Ver. Crit.
UR-701	There must be a stop button.	Yes	Pass	John Wine, 12 Aug 2005	Visual inspection.	Existence of at least one button.
UR-4	The current must be 15A.	No				
UR-34	There must be a run button.	Yes	Pass	Richard Nickson, 7 July 2005	Visual inspection.	Existence of at least one button.
UR-35	The run button must be green.	No				
UR-45	The noise must be < 40dB.	Yes	Fail	Patricia Munn, 15 Sep 2005		

Abb. 5.10: Beispiel eines Testmanagements auf HCM-RM Level 2

### 5.2.2.5 Schnittstelle zum Qualitätsmanagement

Zu Level 1 des HCM-RM ist der Unterschied im Qualitätsmanagement lediglich der, dass die Analyse und das Review der Anforderungen nicht nur einmal, sondern wiederholt durchgeführt werden müssen.

Dabei ist es sinnvoll, einen Plan oder zumindest eine Vorstellung zu haben, zu welchen Zeitpunkten diese Aktivitäten stattfinden sollen, um dafür auch Ressourcen einplanen zu können. Ein weiterer Vorteil eines solchen offiziellen Plans ist der, dass der Widerstand der Entwickler gegen den Prüfvorgang abnimmt, weil das wiederholte Prüfen dadurch nicht mehr als einmalige Bewertung, sondern als Aktivität zur Weiterentwicklung und Verbesserung des zu entwickelnden Systems angesehen wird.



### 5.2.2.6 Schnittstelle zum Projektmanagement

Der Schritt von HCM-RM Level 1 zu HCM-RM Level 2 im Prozessgebiet Projektmanagement ist wohl der anspruchsvollste. Nichtsdestotrotz hilft auch hier strukturiertes Vorgehen in kleinen Schritten, um das Ziel zu erreichen, die nächste Stufe zu erklimmen.

HCM-RM Level 2 fordert, dass Arbeitspakete definiert werden, die gesteuert und geregelt werden müssen.

Um Arbeitspakete zu definieren, müssen zuerst alle notwendigen Aktivitäten erfasst werden. Dies sollte auf Basis des Projektmanagementplans erfolgen. Als zweiter Schritt müssen die definierten Aktivitäten klassifiziert werden. Wichtig ist, dass Sie hierbei sinnvolle und vernünftige Kategorien bereitstellen. Projektmanagementpläne von Vorgängerprojekten können Sie hierbei unter Umständen unterstützen.

Nachdem die Aktivitäten klassifiziert wurden, müssen die jeweiligen Klassen in logische Einheiten, sogenannte Arbeitspakete, aufgespalten werden. Wer Erfahrung hat, ist hier klar im Vorteil. Auch hierbei können Ihnen Informationen aus Vorgängerprojekten helfen.

Die definierten Arbeitspakete müssen im weiteren Projektverlauf gesteuert und geregelt werden. Metriken können Sie hierbei unterstützen aber auch das Gespräch mit Personen, die am Entwicklungsprozess beteiligt sind. Es müssen Indikatoren definiert werden, an Hand derer sich der Regelungsbedarf ableiten lässt. Zudem müssen Aktionen definiert werden, die ausgeführt werden müssen, wenn ein Indikator Regelungsbedarf anzeigt.

Abbildung 5.11 zeigt ein Beispiel eines Projektmanagementplans mit Arbeitspaketen auf einer sehr niedrigen Detailebene.

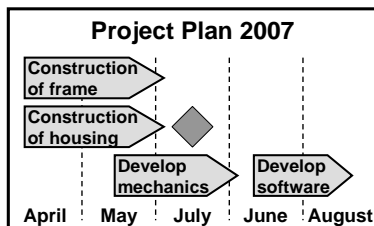


Abb. 5.11: Beispiel eines Projektmanagementplans mit Arbeitspaketen

## 5.2.3 Level 3: Expert

Level 3 sollte für jede Organisation das Ziel darstellen, um das zu erreichen, was maximal möglich ist. Wenn eine Organisation Level 3 erreicht, produziert sie hervorragende Qualität – und das konstant.

### 5.2.3.1 Schnittstelle zum Risikomanagement

Um HCM-RM Level 3 zu erreichen, muss eine Risikobewertung durchgeführt werden und die Risiken müssen priorisiert werden. Zudem müssen zu den Risiken Gegenmaßnahmen definiert und geplant werden. Dies geht Hand in Hand mit den Aktivitäten des Projektmanagements: den Gegenmaßnahmen müssen Ressourcen zugewiesen werden, die im Bedarfsfall aktiv werden und die Gegenmaßnahmen durchführen.

Um die Risiken zu bewerten, muss die Auswirkung eines jeden Risikos bekannt sein oder zumindest grob geschätzt werden können. Dies ist nur möglich, wenn Risiken mit allen Informationen wie Anforderungen, mit denen sie in Beziehung stehen, verlinkt sind. Über Auswirkungenanalysen können die Risiken so zuverlässig bewertet und priorisiert werden. Wichtig ist, dass die Risikoanalysen regel-

mäßig durchgeführt und aktualisiert werden, und dass die Ergebnisse in benachbarte Prozessdisziplinen wie Projektmanagement einfließen. Ein hohes Risiko, das zu Projektstart existiert, kann unter Umständen nach Erreichen des ersten Meilensteins obsolet sein und deshalb in weiteren Projektphasen vernachlässigt werden. Folglich müssen auch die Ressourcen, die die Gegenmaßnahme durchführen würden, nicht mehr allokiert werden.

In Abbildung 5.12 ist ein Beispiel für eine Risikoanalyse mit Prioritäten und Gegenmaßnahmen zu sehen.

Project Risks					
ID	Text	Ref.	Author, Date	Priority	Countermeasure(s)
PR-71	Voltage could be too high.	UR - 12	John Wine, 12 Aug 2005	High	1) Add fuse 2) Add resistor
PR-14	Operator may get injured.	UR - 37	Roger Rabbit, 21 June 2005	High	1) Restrict robot work range 2) Add safety bars
PR-188	System may be delivered late.	UR - 66 UR - 67	Richard Nickson, 7 July 2005	Low	Renegotiate with customer
PR-3	Project may be cancelled.	UR - 105	John Wine, 23 June 2005	Mid	Show management the importance of the project
PR-	Speed exceeds legal limits.	UR - 3	Patricia Munch, 15 Jul 2005	High	1) Add speed limiter 2) Add safety bars

Abb. 5.12: Beispiel für Risikomanagement auf HCM-RM Level 3

### 5.2.3.2 Schnittstelle zum Änderungsmanagement

HCM-RM Level 3 fordert von der Prozessdisziplin Änderungsmanagement, dass die Auswirkungen von Änderungen auf alle anderen Prozessdisziplinen analysiert und dokumentiert werden. Dies bedingt, dass alle Änderungen zunächst bewertet werden und dann sämtliche Links im Zuge der Auswirkungsanalyse nachverfolgt werden. Diese Aktivität kann je nach Dichte von Links sehr komplex werden und erfordert einen sehr professionellen Umgang im Requirements Management.

Ein Beispiel für Änderungsnachverfolgung ist in Abbildung 5.13 zu sehen.

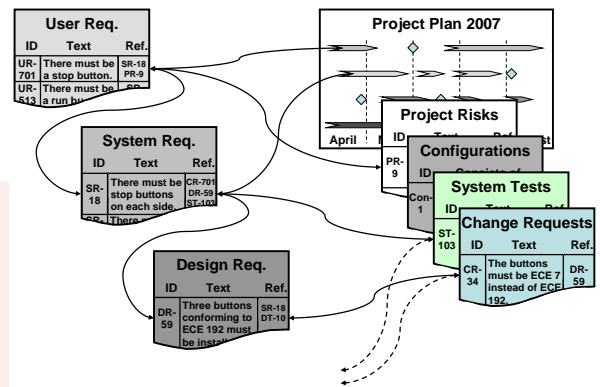


Abb. 5.13: Nachverfolgbarkeit von Änderungen über Links

### 5.2.3.3 Schnittstelle zum Versions- und Konfigurationsmanagement

In HCM-RM Level 1 und Level 2 wird Versionierung und Konfiguration von Anforderungen beschrieben. Die Versionierung und Konfiguration geschieht jedoch scheinbar willkürlich, zu zufälligen Zeitpunkten. Dieses Problem behebt HCM-RM Level 3, in dem es einen Versions- und Konfigurationsplan fordert. Zusätzlich müssen Regeln für Baselines erstellt werden.

Ein Beispiel für einen Versions- und Konfigurationsplan ist in Abbildung 5.14 dargestellt.

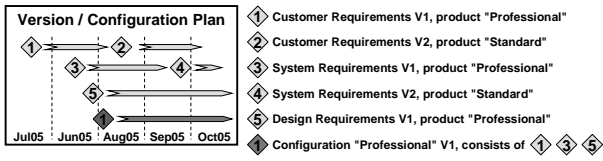


Abb. 5.14: Beispiel eines Versions- und Konfigurationsmanagement-Plans

Selbstverständlich muss ein Versions- und Konfigurationsplan regelmäßig aktualisiert werden und an die Gegebenheiten des Projektes angepasst werden. Die Vorteile, die sich aus einem Versions- und Konfigurationsplan ergeben sind jedoch nicht außer Acht zu lassen. So werden zum Beispiel alle Projektbeteiligten frühzeitig über die existierenden Meilensteine im Klaren sein. Zudem müssen gemeinsam mit dem Projektmanagement die Aufwände und Kosten geschätzt werden und mit den Meilensteinen in einen zeitlichen Zusammenhang gebracht werden. Dies hilft den Projektbeteiligten wichtige Projektaktivitäten oder -ergebnisse nicht zu übersehen und zu vergessen.

### 5.2.3.4 Schnittstelle zum Testmanagement

Im Bereich Testmanagement fordert HCM-RM Level 3, dass ein Testplan existiert, der Arbeitspakete, Kosten und einen Zeitplan enthält, sowie Verbindungen (Links) zu Anforderungen.

Abbildung 5.15 zeigt ein Beispiel, wie so etwas aussehen kann.

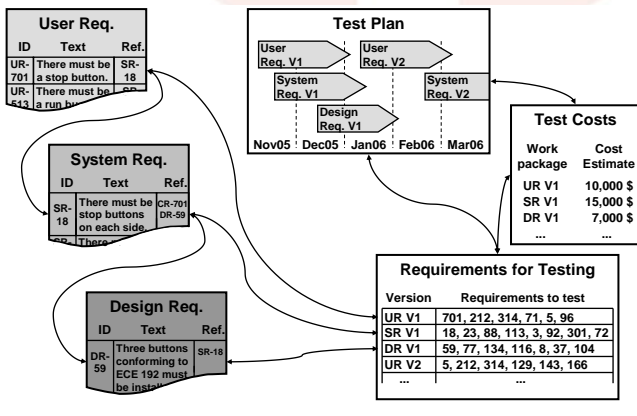


Abb. 5.15: Beispiel eines Testplans mit verlinkten Informationen

Der Testplan kann natürlich auch Teil des Projektmanagementplans sein oder aber Informationen für diesen bereitstellen.

Auch an diesem Beispiel sieht man deutlich, dass HCM-RM Schritt für Schritt die einzelnen Prozessdisziplinen miteinander verdrahtet und so den maximalen Nutzen erzielt.

### 5.2.3.5 Schnittstelle zum Qualitätsmanagement

Im Qualitätsmanagement gibt es zu HCM-RM Level 2 keinen Unterschied. Wie oben erläutert, müssen wiederholte Analysen und Reviews der Anforderungen durchgeführt werden.

### 5.2.3.6 Schnittstelle zum Projektmanagement

Auf HCM-RM Level 3 wird den Arbeitspaketen, die im HCM-RM Level 2 entstanden sind, Ressourcen und Kosten zugewiesen. In Abbildung 5.16 ist ein Beispiel eines Projektmanagementplans dargestellt.

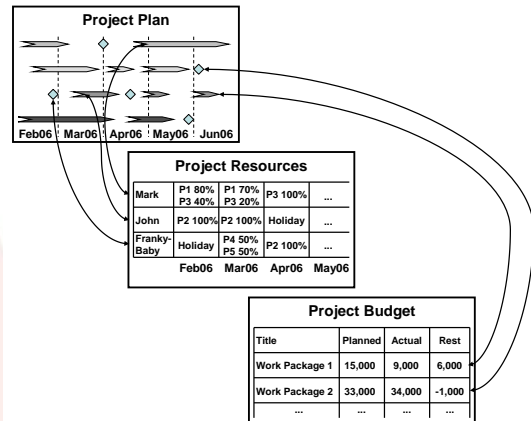


Abb. 5.16: Beispiel eines Projektplans mit Ressourcen und Budget

Man sieht, dass dieser Projektmanagementplan vollständiger und auch nützlicher aussieht verglichen mit dem Projektmanagementplan aus HCM-RM Level 2.

Um Arbeitspakete korrekt und verlässlich priorisieren zu können, müssen sie mit den Kosten und den verfügbaren Ressourcen verbunden werden. Zudem darf ein psychologischer Aspekt nicht außer Acht gelassen werden: wenn Arbeitspakete nicht konkreten Ressourcen zugeordnet werden, kommt es in der Praxis leider immer wieder vor, dass sich für bestimmte Arbeitspakete niemand verantwortlich fühlt. So kann es passieren, dass diese Arbeitspakete vergessen und nicht bearbeitet werden. Durch die explizite Zuweisung von Verantwortung wird dieses Problem geschickt und mit wenig Aufwand umgangen.

## 6 Zusammenfassung

Mit Hilfe von Reifegradmodellen (engl. Capability Models) werden Organisationen bezüglich ihrer Prozessreife eingestuft und es wird ein Weg gezeigt, wie Verbesserungen ihrer Prozesse erreicht werden können. Die Folge einer hohen Qualität der Abläufe ist eine hohe Qualität der Arbeitsergebnisse dieser Prozesse. Verbesserungen der gewohnten Prozesse bringen aber meist Änderungen der Denk- und Arbeitsweise mit sich, wodurch unweigerlich Barrieren aufgebaut werden.

Deshalb sind die HOOD Capability Models darauf ausgelegt, RE-Prozesse Schritt für Schritt anzupassen. Sie ermöglichen dadurch rasche Fortschritte, die für alle Mitarbeiter motivierend wirken. Ein weiterer Vorteil der HOOD Capability Models ist, dass sie nicht starr sind, sondern auf die individuellen Bedürfnisse der jeweiligen Organisation zugeschnitten werden können. So werden nach dem Messen des Reifegrades gemeinsam mit der Organisation Verbesserungsmaßnahmen definiert, die wegen der klaren und einfachen Schritte umgehend eingeleitet und umgesetzt werden können.

Wir haben gesehen, dass die zwei HOOD Capability Models eng miteinander verbunden sind: Das HCM für Requirements Definition misst den Reifegrad bezüglich der Definition der Anforderungen und des Scopes. Die Aktivitäten, die für das Erreichen der einzelnen Levels des HCM-RD notwendig sind, beziehen sich sowohl auf das Identifizieren und Definieren der Schnittstellen, Stakeholder und Rollen, als auch auf das Erheben, Spezifizieren, Analysieren und Prüfen der Anforderungen sowie das Modellieren als unterstützende Aktivität. Darauf aufbauend misst das HCM für Requirements Management (HCM-RM) den Reifegrad bezüglich des Verwaltens der Anforderungen. Hier stehen die Schnittstellen zu angrenzenden Systemengineering Disziplinen, wie Risikomanagement, Versions- und Konfigurationsmanagement, Testmanagement, Qualitätsmanagement und Projektmanagement im Mittelpunkt.

## 7 Referenzen

- [HOOD2007] Requirements Management, Colin Hood, Simon Wiedemann, Stefan Fichtinger, Urte Pautz; Springer 2007
- [HoWi2004] Optimieren von Requirements Management & Engineering, Colin Hood, Rupert Wiebel; Springer 2004
- [SEI2011] CMMI for Development: Guidelines for Process Integration and Product Improvement (SEI Series in Software Engineering), Version 1.3. Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum, Addison-Wesley Longman 2011 [ISO15504] ISO/IEC TR 15504:2008, Information Technology – Process Assessment, (“SPICE”)

## 8 Über die Autoren



**Andrea Harant**

(Email: [Andrea.Harant@HOOD-Group.com](mailto:Andrea.Harant@HOOD-Group.com))

ist als Consultant im Bereich Requirements Management & Engineering (RM&E) bei der HOOD GmbH beschäftigt. Ihre Tätigkeitsschwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Prozessentwicklung und –verbesserung nach Reifegradmodellen wie dem HOOD Capability Model und CMMI®. Ihr fachlicher Schwerpunkt liegt hierbei in den Bereichen Requirements Engineering und Produktrisikomanagement. Darüber hinaus unterstützt sie Projektteams bei der konkreten Umsetzung ihrer RM&E Prozesse und bei der Einführung von RM Werkzeugen.



**Miriam Poethen**

(Email: [Miriam.Poethen@HOOD-Group.com](mailto:Miriam.Poethen@HOOD-Group.com))

ist als Consultant im Bereich Requirements Engineering (RE) bei der HOOD GmbH tätig. Ihre Tätigkeitsschwerpunkte liegen in der Unterstützung der Kunden beim Einsatz von RE und zugehöriger Werkzeuge. Zu ihren Aufgaben zählen die Erhebung, Verbesserung und Dokumentation von funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen, der Einsatz von verschiedenen Modellierungstechniken aus der UML sowie die Einführung integrierter Application Lifecycle Management Umgebungen in der Softwareentwicklung.