

Monika Walter
Stefan Nieland / Werner Oertmann (Hrsg.)

Methoden und Konzepte zur Verbesserung von
Qualität und Qualitätsmanagement in den
frühen Phasen des
Softwareentwicklungsprozesses

FHDW-Schriftenreihe
Bericht Nr. 6/2004

FHDW-Schriftenreihe

Band 6/2004

Monika Walter

Stefan Nieland, Werner Oertmann (Hrsg.)

**Methoden und Konzepte zur Verbesserung von
Qualität und Quantitätsmanagement in den frühen
Phasen des Softwareentwicklungsprozesses**

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2004

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3132-3

ISSN 1610-1650

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Vorwort

Seit vielen Jahren wird eine sehr intensive Diskussion über die Qualität und das Qualitätsmanagement in der Softwareentwicklung geführt. Die umfassende Literatur bekräftigt im Wesentlichen, dass prozessorientierte Konzepte und Methoden zur Verbesserung des Qualitätsmanagements beitragen und analytische Konzepte und Methoden der Verbesserung der Produktqualität dienen. Als weiterer wichtiger Einflussfaktor für die Produktqualität wird die Qualität des Entwicklungsprozesses gesehen.

In den letzten drei bis fünf Jahren haben sich neue Konzepte und Methoden in der Softwareentwicklung herauskristallisiert, über deren Relevanz für die Qualität und das Qualitätsmanagement noch wenig Literatur existiert. Für andere Konzepte und Methoden wurden in diesem Zeitraum Revisionen bzw. neue Versionen vorgestellt bzw. sind bis heute noch in Planung.

Das Ziel dieser Untersuchung besteht darin, von diesen Konzepten und Methoden ausgewählte aus dem Zeitraum seit 1998 zu betrachten und sie bezüglich ihrer Relevanz und auf ihre Auswirkungen auf Qualität und Qualitätsmanagement hin zu bewerten. Ein weiteres Ziel dieser Arbeit besteht darin, ein Bewertungsmodell zu erstellen und darauf basierende Praxisbewertungen in Unternehmen durchzuführen. Diese Praxisbewertungen werden um Beurteilungen aus der Literatur ergänzt und liefern so ein ausgewogenes Bild über die die Qualität beeinflussenden Faktoren in Theorie und Praxis.

Die Arbeit ist aus einer Diplomarbeit im berufs begleitenden Studium an der Fachhochschule der Wirtschaft in Gütersloh hervorgegangen und zeigt in hervorragender Weise die Verknüpfung von theoretischen Aspekten der Qualität von Software mit der praktischen Einschätzung dieser Modelle in Unternehmen.

Gütersloh, im Juli 2004

Monika Walter

Stefan Nieland

Werner Oertmann

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildungsverzeichnis | IV |
| Tabellenverzeichnis | IV |
| Abkürzungsverzeichnis | V |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Grundlagen und Abgrenzungen | 4 |
| 2.1 Einführung in das Kapitel | 4 |
| 2.2 Einführung der betrachteten Elemente als Regelkreis dieser Arbeit | 4 |
| 2.3 Kurze Einführung des Systembegriffs | 6 |
| 2.4 Das projektorientierte Unternehmen und das Projekt | 6 |
| 2.5 Positionierung der frühen Phasen im Entwicklungsprozess | 8 |
| 2.6 Betrachtete Methoden und Konzepte | 9 |
| 2.7 Einflussfaktoren auf den Softwareentwicklungsprozess | 9 |
| 2.8 Von der strukturierten zur objektorientierten Softwareentwicklung | 10 |
| 3 Qualität und Qualitätsmanagement | 11 |
| 3.1 Historische Entwicklung des Qualitätsgedankens | 11 |
| 3.2 Definitionen zum Qualitätsbegriff | 12 |
| 3.3 Gedanken zur Entstehung von Qualität | 14 |
| 3.4 Total Quality Management | 16 |
| 3.5 Qualität im Projekt in projektorientierten Unternehmen | 17 |
| 3.6 Messbarkeit von Qualität | 19 |
| 3.7 Beschreibung eines Qualitätsmanagements | 20 |
| 3.8 Der Faktor Mensch in Qualität und Qualitätsmanagement | 21 |
| 3.9 Entwicklung eines mehrdimensionalen Qualitätsmodells | 22 |
| 3.10 Das Verfahren zur Bewertung der Konzepte und Methoden | 26 |
| 4 Konventionelle Konzepte und Methoden | 27 |
| 4.1 Überblick über das Kapitel | 27 |
| 4.2 Klassische Vorgehensmodelle für die Softwareentwicklung | 28 |
| 4.2.1 Einteilung der Vorgehensmodelle in Familien | 28 |
| 4.2.2 Sequentielle Vorgehensmodelle | 28 |
| 4.2.3 Wasserfall- und Schleifenmodelle | 28 |
| 4.2.4 Inkrementelle, evolutionäre und iterative Modelle | 29 |
| 4.2.5 Qualitätskriterien für Vorgehensmodelle | 30 |
| 4.3 Prozessorientiertes Qualitätsmanagement | 31 |
| 4.3.1 Modelle zur Bewertung von Prozessqualität | 31 |
| 4.3.2 Das Capability Maturity Model (CMM) | 32 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.3.3 | Die ISO 9001:1994 Zertifizierung | 33 |
| 4.3.4 | Das Software Process Improvement and Capability Determination Model (SPICE)..... | 34 |
| 4.4 | UML bis Version 1.5..... | 34 |
| 4.5 | Das Rapid Application Development..... | 35 |
| 4.6 | Qualitätspreise für Business Excellence | 37 |
| 4.7 | Die konventionellen Konzepte und Methoden im zeitlichen Überblick | 37 |
| 5 | Neue Konzepte und Methoden | 39 |
| 5.1 | Die Notwendigkeit zur Weiterentwicklung | 39 |
| 5.2 | Vorgehensmodelle zur Umsetzung der neuen Konzepte und Methoden .. | 39 |
| 5.2.1 | Die Entwicklung neuer Vorgehensmodelle | 39 |
| 5.2.2 | Das Modell des Rational Unified Process..... | 40 |
| 5.3 | Weiterentwicklungen in der Prozessorientierung..... | 42 |
| 5.3.1 | ISO 9001:2000 Zertifizierung..... | 42 |
| 5.3.2 | Capability Maturity Model Integration (CMMI)..... | 44 |
| 5.3.3 | ISO 15504..... | 46 |
| 5.4 | Methoden und Konzepte der agilen Softwareentwicklung | 47 |
| 5.4.1 | Gründe für die agile Softwareentwicklung | 47 |
| 5.4.2 | eXtreme Programming | 49 |
| 5.4.3 | Lean Development | 53 |
| 5.4.4 | Refaktorisieren und automatische Tests..... | 56 |
| 5.4.5 | Dynamic Software Development Method (DSDM)..... | 57 |
| 5.5 | Modellgetriebene Konzepte und Methoden..... | 58 |
| 5.5.1 | Einführung in den modellgetriebenen Ansatz | 58 |
| 5.5.2 | Model Driven Architecture | 59 |
| 5.5.3 | UML 2.0 | 60 |
| 5.6 | Komponentenorientierte Softwareentwicklung | 62 |
| 5.7 | Managementkonzepte zur Qualitätsverbesserung | 63 |
| 5.7.1 | Weiterentwicklung von Managementkonzepten..... | 63 |
| 5.7.2 | Anforderungsmanagement..... | 63 |
| 5.7.3 | (Software) Quality Function Deployment | 65 |
| 5.7.4 | Risikomanagement | 66 |
| 5.8 | Die Verwendung von Patterns in der Softwareentwicklung | 67 |
| 6 | Qualitative Bewertung der Konzepte und Methoden | 69 |
| 6.1 | Vorstellung der Unternehmen | 69 |
| 6.2 | Einführung in die Bewertung | 69 |
| 6.3 | Zielorientierung bei Schlussfolgerungen | 69 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 6.4 | Vor- und Nachteile der konventionellen Konzepte und Methoden | 71 |
| 6.5 | Bewertung der neuen Konzepte und Methoden | 73 |
| 6.5.1 | Erläuterungen zur Darstellung im Perspektivenmodell | 73 |
| 6.5.2 | ISO 9001:2000 | 74 |
| 6.5.3 | CMMI | 75 |
| 6.5.4 | ISO 15504 | 76 |
| 6.5.5 | eXtreme Programming | 77 |
| 6.5.6 | Lean Development | 79 |
| 6.5.7 | Refactoring und automatische Tests | 79 |
| 6.5.8 | Dynamic Software Development Method | 80 |
| 6.5.9 | Model Driven Architecture (MDA) | 80 |
| 6.5.10 | UML 2.0 | 82 |
| 6.5.11 | Komponentenorientierte Softwareentwicklung | 83 |
| 6.5.12 | Anforderungsmanagement | 85 |
| 6.5.13 | Software Quality Function Deployment (SQFD) | 86 |
| 6.5.14 | Risikomanagement | 86 |
| 6.5.15 | Verwendung von Patterns in der Softwareentwicklung | 87 |
| 7 | Zusammenfassung, Fazit und Ausblick | 89 |
| | Literaturverzeichnis | VI |
| | Anhang | XIV |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Aufbau der Untersuchung..... | 2 |
| Abbildung 2: Grundlegende Elemente der Untersuchung..... | 5 |
| Abbildung 3: Klassisches Lifecycle-Modell für Software | 8 |
| Abbildung 4: Kettenreaktion durch Qualitätsverbesserungen | 15 |
| Abbildung 5: Qualitätsmodell zur Bewertung der Konzepte und Methoden | 23 |
| Abbildung 6: Konventionelle Konzepte und Methoden im zeitlichen Überblick | 38 |
| Abbildung 7: Der Rational Unified Process..... | 41 |
| Abbildung 8: Prozessmodell der ISO 9001:2000 | 44 |
| Abbildung 9: Release, Iteration und Task..... | 50 |
| Abbildung 10: Prinzipien des Lean Development | 53 |
| Abbildung 11: Die Model Driven Architecture | 60 |
| Abbildung 12: Qualitätsbewertung für die ISO 9001:2000 | 75 |
| Abbildung 13: Qualitätsbewertung für das CMMI | 76 |
| Abbildung 14: Qualitätsbewertung für die ISO 15504 | 77 |
| Abbildung 15: Qualitätsbewertung für das eXtreme Programming | 78 |
| Abbildung 16: Qualitätsbewertung für das Lean Development | 79 |
| Abbildung 17: Qualitätsbewertung für die MDA | 82 |
| Abbildung 18: Qualitätsbewertung für die UML 2.0..... | 83 |
| Abbildung 19: Qualitätsbewertung für die Komponentenorientierung | 84 |
| Abbildung 20: Qualitätsbewertung für das Anforderungsmanagement | 86 |
| Abbildung 21: Qualitätsbewertung für das Risikomanagement..... | 87 |
| Abbildung 22: Qualitätsbewertung für Patterns | 88 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Qualitätssicherung versus TQM..... | 17 |
| Tabelle 2: Die Normen der ISO 9000:1994 Familie | 33 |
| Tabelle 3: Die Normen der ISO 9000:2000 Familie | 42 |
| Tabelle 4: Ziele und Praktiken im CMMI..... | 46 |
| Tabelle 5: Attribute und Fähigkeitsgrade der ISO 15504 | 47 |
| Tabelle 6: MbO versus qualitative Zielplanung | 70 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------|---|
| BW | Bewertungsbogen |
| CMM | Capability Maturity Model |
| CMMI | Capability Maturity Model Integration |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DSDM | Dynamic Software Development Method |
| EFQM | European Foundation for Quality Management |
| EQA | European Quality Award |
| GP | Gesprächsprotokoll |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| ISO | International Organization for Standardization |
| IT | Informationstechnologie |
| KVP | Kontinuierlicher Verbesserungsprozess |
| MbO | Management by Objectives |
| OMG | Object Management Group |
| OMT | Object Modeling Technique |
| OOSE | Object Oriented Software Engineering |
| PDCA | Plan, Do, Check, Act |
| PIM | Platform independent Model |
| PSM | Platform specific Model |
| QFD | Quality Function Deployment |
| QMS | Qualitätsmanagementsystem |
| RAD | Rapid Application Development |
| RUP | Rational Unified Process |
| SEI | Software Engineering Institute |
| SPICE | Software Process Improvement and Capability dEtermination |
| SQFD | Software Quality Function Deployment |
| TQM | Total Quality Management |
| TR | Technical Report |
| UML | Unified Modeling Language |
| XP | eXtreme Programming |