

Sigrid Wenzel · Matthias Weiß
Simone Collisi-Böhmer · Holger Pitsch · Oliver Rose

Qualitätskriterien für die Simulation in Produktion und Logistik

Planung und Durchführung
von Simulationsstudien

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
1.1	Kriterien für Qualität in Simulationsprojekten.....	2
1.2	Vorgehen bei Simulationsprojekten.....	5
1.3	Partner in einem Simulationsprojekt.....	9
1.4	Aufbau des Buches.....	10
2	Grundlegende Qualitätskriterien für Simulationsprojekte.....	13
2.1	Grundsatzentscheidungen bei der Projektvorbereitung.....	14
2.2	Konsequente Dokumentation.....	18
2.2.1	Dokumente in Projekten.....	20
2.2.2	Ergänzende Dokumente in Softwareprojekten.....	24
2.2.3	Dokumente in Simulationsprojekten.....	25
2.3	Durchgängige Verifikation und Validierung.....	31
2.3.1	Die Begriffe Verifikation, Validierung und Test.....	33
2.3.2	Anwendung von V&V-Techniken.....	33
2.3.3	Durchgängige Anwendung von V&V.....	34
2.4	Kontinuierliche Integration des Auftraggebers.....	36
2.5	Systematische Projektdurchführung.....	38
2.5.1	Checklisten.....	38
2.5.2	Methoden.....	50
3	Qualitätssichernde Maßnahmen in der Definitions- und Angebotsphase.....	69
3.1	Projektdefinition.....	69
3.1.1	Inhalte des ersten gemeinsamen Gesprächs.....	70
3.1.2	Ergebnisse des ersten gemeinsamen Gesprächs.....	75
3.1.3	Regeln zur Diskussion der Zielbeschreibung.....	76
3.2	Das Angebot.....	78
3.2.1	Grundlegende Inhalte des Angebotes.....	79
3.2.2	Angebotsumfang.....	80
3.2.3	Aspekte der Modell- und Projektanbahnung.....	83
3.2.4	Aspekte für die betriebsbegleitende Simulation.....	85
3.2.5	Dokumentation der Ergebnisse.....	86

3.3	Methodische Bewertung von Angeboten und Werkzeugen	87
3.3.1	Grundsätzliche Vorgehensweise.....	88
3.3.2	Angebotsauswahl.....	92
3.3.3	Werkzeugauswahl.....	108
4	Qualitätskonformes Vorgehen in der Simulationsstudie.....	109
4.1	Kick-off-Meeting.....	110
4.1.1	Inhalte des Kick-off-Meetings.....	110
4.1.2	Ergebnisse des Kick-off-Meetings	111
4.1.3	Gestaltung eines Kick-off-Meetings.....	112
4.2	Aufgabendefinition.....	115
4.2.1	Festlegung der Systemgrenzen	117
4.2.2	Spätere Modellverwendung	117
4.2.3	Festlegung der Abnahmekriterien	118
4.2.4	Schulungsaufwand und Glossar.....	119
4.3	Datenbeschaffung und -aufbereitung	119
4.3.1	Erhebung von Informationen und Daten	121
4.3.2	Maßnahmen bei Datenmangel oder -überfluss	122
4.3.3	Daten für die betriebsbegleitende Simulation.....	123
4.3.4	Typische Fehleinschätzungen.....	123
4.3.5	Anpassungstests.....	124
4.4	Phasen der Modellbildung.....	125
4.4.1	Allgemeine Betrachtungen	125
4.4.2	Systemanalyse	130
4.4.3	Modellformalisierung	133
4.4.4	Implementierung.....	135
4.5	Experimente und Analyse	139
4.5.1	Bestimmung der Länge der Einschwingphase.....	140
4.5.2	Durchführung wiederholter Simulationsläufe	142
4.5.3	Länge und Anzahl von Simulationsläufen.....	143
4.5.4	Konfidenzintervalle	144
4.5.5	Verwendung der statistischen Versuchsplanung	145
4.5.6	Interaktive Simulation	146
4.5.7	Ergebnisauswertung, -darstellung und -interpretation..	147
4.6	Abschlusspräsentation	149
4.7	Projektabschluss	150
5	Nachnutzung von Simulationsmodellen.....	153
5.1	Definitionen.....	154
5.2	Machbarkeit und Zweckmäßigkeit der Nachnutzung.....	155
5.3	Prüfung von Machbarkeit und Zweckmäßigkeit	156
5.4	Weitere Voraussetzungen für die Nachnutzung	158

5.5	Unterstützende Modelleigenschaften	160
5.6	Geplante Nachnutzung	162
5.7	Entscheidungshilfen bei ungeplanter Nachnutzung	163
6	Zusammenfassung.....	169
	Literatur	171
	Anhang A1 Dokumentstrukturen.....	177
	Anhang A2 Checklisten	187
	Anhang A3 Die Autoren dieses Buches.....	215