

# Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>Teil I</b>	<b>Testdaten</b>	
<hr/>		
<b>2</b>	<b>Testdaten – ein Überblick</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Eigenschaften von und Anforderungen an Testdaten</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Probleme mit Testdaten und Risiken</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>Gewinnen und Archivieren von Testdaten</b>	<b>87</b>
<b>6</b>	<b>Testdaten und Datenschutz</b>	<b>137</b>
<b>Teil II</b>	<b>Testdatenmanagement</b>	
<hr/>		
<b>7</b>	<b>Testdatenmanagement – ein Überblick</b>	<b>163</b>
<b>8</b>	<b>Vorgehensweisen im Testdatenmanagement – Modelle</b>	<b>193</b>
<b>9</b>	<b>Vorgehensweisen im Testdatenmanagement – Best Practices</b>	<b>215</b>
<b>10</b>	<b>Organisation – Rollen im Testdatenmanagement</b>	<b>241</b>
<b>11</b>	<b>Werkzeuge für Testdaten &amp; Testdatenmanagement: Anforderungen und Kategorien</b>	<b>257</b>
<b>12</b>	<b>Metriken für Testdaten &amp; Testdatenmanagement</b>	<b>271</b>
<b>13</b>	<b>Testdaten &amp; Testdatenmanagement im Kontext</b>	<b>283</b>

**Teil III    Praxis**

---

<b>14</b>	<b>Vorgehen zum Verbessern eines Testdatenmanagements</b>	<b>329</b>
<b>15</b>	<b>Checklisten, Mustergliederungen, Fragenkataloge</b>	<b>393</b>

**Anhang**

---

<b>A</b>	<b>Abkürzungen</b>	<b>413</b>
<b>B</b>	<b>Glossar</b>	<b>415</b>
<b>C</b>	<b>Literatur</b>	<b>421</b>
	<b>Index</b>	<b>433</b>

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>Teil I</b>	<b>Testdaten</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Testdaten – ein Überblick</b>	<b>7</b>
2.1	Begriffe Testdaten, ideale Testmenge, gute Testdaten .....	7
2.1.1	Testdaten .....	8
2.1.2	Gute Testdaten .....	10
2.1.3	Ideale Testmenge .....	11
2.2	Kategorien von Testdaten .....	13
2.2.1	Kategorien nach Reimann .....	13
2.2.2	Kategorien nach Chace .....	14
2.2.3	Testdatentypen nach Jagers und Kollegen .....	15
2.2.4	Definition Testdatenkategorien .....	16
2.3	Testdatenbestandstypen .....	17
2.4	Unterscheidung in Primär- und Sekundärdaten .....	19
2.5	Unterscheidung nach Testobjekt in Testdatentypen .....	20
2.6	Ergebnisse eines Testlaufs: Soll, Ist, Testergebnis .....	21
2.7	Metadaten für Testdaten .....	21
2.8	Testdaten, Testfälle, Testentwurfsverfahren und Testabdeckung .....	23
2.9	Zusammenfassung .....	24
<b>3</b>	<b>Eigenschaften von und Anforderungen an Testdaten</b>	<b>27</b>
3.1	Eigenschaften von Testdaten .....	27
3.2	Anforderungen an Testdaten – ein Überblick .....	33
3.3	Inhaltliche Anforderungen .....	34
3.4	Technische und organisatorische Anforderungen .....	39
3.5	Wirtschaftliche und rechtliche Anforderungen .....	43

3.6	Wunsch und Wirklichkeit .....	46
3.7	Erheben und Dokumentieren von Anforderungen an Testdaten ...	47
3.8	Zusammenfassung .....	49
<b>4</b>	<b>Probleme mit Testdaten und Risiken</b>	<b>51</b>
4.1	Häufige Probleme mit Testdaten .....	51
4.1.1	Probleme mit Testdaten, die auf den Faktor Mensch zurückzuführen sind .....	51
4.1.2	Probleme mit Testdaten, die in den Testdaten selbst liegen .....	59
4.1.3	Probleme aufgrund fehlerhafter, ungeeigneter oder vergessener Testdaten .....	63
4.1.4	Herausforderungen bei Gewinnung, Herstellung und Wartung von Testdaten .....	68
4.1.5	Organisatorische Problemstellungen .....	75
4.2	Risiken bei Testdaten .....	81
4.2.1	Fehlende und fehlerhafte Testdaten als Produktrisiko – unentdeckte Fehler .....	82
4.2.2	Fehlende und fehlerhafte Projektrisiko als Projektrisiko – Verzögerungen und spät entdeckte Fehler .....	83
4.3	Zusammenfassung .....	84
<b>5</b>	<b>Gewinnen und Archivieren von Testdaten</b>	<b>87</b>
5.1	Wege zum Gewinnen von Testdaten .....	87
5.1.1	Herkunft der Daten: Echtdaten versus synthetische Daten .....	88
5.1.2	Vorgehen: Ansätze zum Aufbauen von Testdatenbeständen .....	101
5.1.3	Vorgehen: Konstruktion von Testdaten .....	111
5.1.4	Zufallsdaten .....	112
5.1.5	Selbstbeschreibende Testdaten .....	113
5.1.6	Migrieren von Testdaten .....	115
5.2	Quellen für das Gewinnen von Testdaten .....	115
5.2.1	Ermitteln von Anforderungen an Testdaten oder Testdaten aus Artefakten des Softwareentwicklungsprojekts .....	116
5.2.2	Welche Art Information aus welcher Quelle kommen kann .....	120
5.2.3	Quellen für das automatisierte Generieren von Testdaten .....	122
5.3	Wie bekommt man die Testdaten in das zu testende System? ....	124
5.3.1	Direktes Eingeben über Systemschnittstellen .....	124
5.3.2	Kopieren und Editieren .....	125

5.3.3	Spezialisierte Testdatenmanagementlösung .....	125
5.3.4	Automatisieren von Testeingaben .....	125
5.4	Trennen der Testdaten von Testfällen .....	126
5.5	Trennen und Reservieren von Testdaten .....	127
5.6	Versionieren von Testdaten .....	129
5.7	Archivieren von Testdaten .....	130
5.7.1	Wozu archivieren? .....	130
5.7.2	Vor dem Archivieren: Bereinigung der Testumgebung ...	133
5.7.3	Wie archivieren? .....	133
5.7.4	Was archivieren? .....	133
5.7.5	Datenschutz für archivierte Testdaten .....	134
5.8	Zusammenfassung .....	134
<b>6</b>	<b>Testdaten und Datenschutz</b>	<b>137</b>
6.1	Regelungen zum Datenschutz .....	137
6.1.1	EU-Datenschutzrichtlinie .....	138
6.1.2	Europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) .....	138
6.1.3	Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) .....	145
6.1.4	Datenschutz auf Länderebene, branchen- oder unternehmensbezogene Vorgaben .....	147
6.1.5	Standards zum Datenschutz in der Cloud .....	148
6.2	Anonymisieren, Pseudonymisieren, Verfremden, Maskieren ....	148
6.2.1	Anonymisierung .....	148
6.2.2	Pseudonymisierung .....	152
6.3	Testdaten in der Cloud .....	154
6.3.1	Testumgebungen in der Cloud .....	154
6.3.2	Datenschutz nach DSGVO .....	155
6.3.3	Datenschutz nach ISO/IEC 27018 .....	156
6.4	Zusammenfassung .....	158

---

## **Teil II      Testdatenmanagement      161**

---

<b>7</b>	<b>Testdatenmanagement – ein Überblick</b>	<b>163</b>
7.1	Begriff Testdatenmanagement .....	163
7.1.1	Testdatenmanagement-Begriff nach ISTQB® – datenorientiert .....	164
7.1.2	Testdatenmanagement-Begriff nach Gawlik – Mischform, Erzeugung von Testdaten im Fokus .....	165
7.1.3	Testdatenmanagement-Begriff nach Kruse – managementorientiert .....	166

7.1.4	Testdatenmanagement-Begriff nach Haller – managementorientiert, Werkzeuge .....	166
7.1.5	Testdatenmanagement-Begriff nach Haber – prozessorientiert .....	167
7.1.6	Testdatenmanagement-Begriff nach German Testing Board – Mischform .....	168
7.1.7	Der Begriff Testdatenmanagement .....	168
7.2	Wozu Testdatenmanagement? .....	171
7.3	Ziele des Testdatenmanagements .....	173
7.4	Inhalte des Testdatenmanagements .....	175
7.4.1	Testdaten .....	175
7.4.2	Prozesse, Aktivitäten, Rollen, Artefakte, Standards .....	176
7.4.3	Organisationsstrukturen .....	177
7.4.4	Werkzeugunterstützung .....	177
7.4.5	Regularien .....	177
7.5	Wie ist das Testdatenmanagement in den Testprozess eingebunden? .....	178
7.5.1	Testplanung und -steuerung → Testdaten als Testmittel, Werkzeuge .....	179
7.5.2	Analyse und Design → Testdatenanforderungs- ermittlung, Testdatendesign .....	179
7.5.3	Testumgebung, Deployment → Testdaten: Umgebungsdaten, Bestandsdaten .....	180
7.5.4	Realisierung und Durchführung → Testdatenerstellung (Bestandsdaten, Eingabedaten u.a.) .....	180
7.5.5	Testauswertung und -bericht → Aussage zu Testdaten ...	181
7.5.6	Abschluss der Testaktivitäten → Archivierung der Testdaten, Übergabe an die Wartungsmannschaft .....	181
7.5.7	Testdatenmanagement ist überall .....	181
7.6	Der richtige Zeitpunkt .....	182
7.7	Abgrenzung Testdatenmanagement und Datenmanagement .....	183
7.7.1	Der Begriff Datenmanagement .....	184
7.7.2	Datenmanagement versus Testdatenmanagement .....	184
7.7.3	Konzepte und Techniken übertragbar .....	185
7.8	Abgrenzung Testdatenmanagement und Konfigurationsmanagement .....	186
7.8.1	Begriffe Konfigurationsmanagement, Konfiguration, Konfigurationsobjekt .....	187
7.8.2	Testdaten und Testdatenmanagement versus Konfiguration und Konfigurationsmanagement .....	189
7.8.3	Testdatenmanagement mit Konfigurations- management .....	190
7.9	Zusammenfassung .....	191

<b>8</b>	<b>Vorgehensweisen im Testdatenmanagement – Modelle</b>	<b>193</b>
8.1	Prozess nach ASQF-Arbeitsgruppe Testdatenmanagement . . . . .	193
8.1.1	Inhaltsüberblick (Begriff Testdaten & Testdatenmanagement, Rollen, Werkzeuge, Dokumentation) . . . . .	194
8.1.2	Eignung/Einschränkung . . . . .	194
8.1.3	Was bietet die Vorgehensweise? . . . . .	195
8.1.4	Rollenkonzept . . . . .	195
8.1.5	Das Vorgehen gemäß diesem Prozess . . . . .	195
8.1.6	Methoden und Techniken . . . . .	198
8.1.7	Dokumentation . . . . .	199
8.1.8	Werkzeuge . . . . .	200
8.1.9	Prozesse, Schnittstellen zu anderen Prozessen . . . . .	200
8.1.10	In drei Sätzen . . . . .	201
8.2	Framework von Samuel T. Redwine Jr. . . . .	201
8.2.1	Inhaltsüberblick (Begriff Testdaten & Testdatenmanagement, Rollen, Werkzeuge, Dokumentation) . . . . .	201
8.2.2	Eignung/Einschränkungen . . . . .	202
8.2.3	Was bietet die Vorgehensweise . . . . .	203
8.2.4	Das Vorgehen gemäß dieser Best Practice . . . . .	204
8.2.5	Methoden und Techniken . . . . .	205
8.2.6	Dokumentation . . . . .	206
8.2.7	Werkzeuge . . . . .	206
8.2.8	Prozesse, Schnittstellen zu anderen Prozessen . . . . .	206
8.2.9	In drei Sätzen . . . . .	207
8.3	Test Data Management Framework von Borghers und Demey . . . . .	207
8.3.1	Ansatz . . . . .	207
8.3.2	Aufbau des Rahmenwerks . . . . .	207
8.3.3	In drei Sätzen . . . . .	211
8.4	Weitere Modelle im Überblick . . . . .	211
8.4.1	Prozessrahmenwerk Test Data Management nach Nittur und Sengupta . . . . .	211
8.4.2	Strategie nach Murthy und Channagiri . . . . .	211
8.5	Zusammenfassung . . . . .	212
<b>9</b>	<b>Vorgehensweisen im Testdatenmanagement – Best Practices</b>	<b>215</b>
9.1	Best Practice nach Chace . . . . .	215
9.1.1	Inhaltsüberblick (Begriff Testdaten & Testdatenmanagement, Rollen, Werkzeuge, Dokumentation) . . . . .	215
9.1.2	Eignung/Einschränkungen . . . . .	216
9.1.3	Was bietet die Vorgehensweise . . . . .	216
9.1.4	Das Vorgehen gemäß dieser Best Practice . . . . .	217
9.1.5	Methoden und Techniken . . . . .	227

9.1.6	Dokumentation .....	227
9.1.7	Werkzeuge .....	228
9.1.8	Prozesse, Schnittstellen zu anderen Prozessen .....	228
9.1.9	In drei Sätzen .....	228
9.2	Best Practice nach Haller .....	229
9.2.1	Inhaltsüberblick (Begriff Testdaten & Testdaten- management, Rollen, Werkzeuge, Dokumentation) .....	229
9.2.2	Eignung/Einschränkungen .....	231
9.2.3	Was bietet die Vorgehensweise .....	231
9.2.4	Werkzeuge .....	231
9.2.5	Rollenkonzept .....	232
9.2.6	Das Vorgehen gemäß dieser Best Practice .....	233
9.2.7	Methoden und Techniken .....	236
9.2.8	Dokumentation .....	236
9.2.9	Prozesse, Schnittstellen zu anderen Prozessen .....	236
9.2.10	In drei Sätzen .....	236
9.3	Weitere Best Practices im Überblick .....	237
9.3.1	Best Practice nach Schauber und Leimsner .....	237
9.3.2	Best Practice nach Govindasamy und Murugesan .....	238
9.3.3	Best Practice nach Madia .....	238
9.4	Zusammenfassung .....	239
<b>10</b>	<b>Organisation – Rollen im Testdatenmanagement</b>	<b>241</b>
10.1	Testdatenmanagement-Rollen .....	241
10.1.1	Der Testarchitekt als oberster Verantwortlicher (nach ISTQB*) .....	242
10.1.2	Der Testdatenarchitekt (Test Data Architect) .....	242
10.1.3	Testdatenmanager, Testdatenmodellierer, Testdatenrealisierer .....	243
10.1.4	Testdatenmanager und Testdatenteam .....	248
10.1.5	Testdaten-Consultant, Testdaten-Designer, Solution Implementer, Technical Operator .....	249
10.2	Test-Rollen ergänzt um Testdatenmanagementaktivitäten .....	251
10.2.1	Ergänzen vorhandener Tester-Rollen um Testdaten- managementaktivitäten, eine optionale Testdaten- management-Rolle .....	251
10.2.2	Keine Testdatenmanagement-Rollen, stattdessen zu vorhandenen Rollen des Testteams zuordnen .....	252
10.2.3	Spezialisierung einer vorhandenen Rolle .....	252
10.3	Personalunion versus Eigenständigkeit .....	253
10.4	Zentrales oder dezentrales Testdatenmanagement? .....	254
10.5	Zusammenfassung .....	255



<b>11</b>	<b>Werkzeuge für Testdaten &amp; Testdatenmanagement: Anforderungen und Kategorien</b>	<b>257</b>
11.1	Was Testdatenmanagement-Werkzeuge leisten sollen: Anforderungen an Testdatenwerkzeuge .....	257
11.1.1	Anforderungen an Werkzeuge zum Erstellen von Testdaten .....	257
11.1.2	Anforderungen Testdatenmanagement-Werkzeuge .....	258
11.1.3	Weitere Anforderungen .....	260
11.2	Kategorien von Testdatenmanagement-Werkzeugen .....	260
11.2.1	Analyse- und Data-Mining Werkzeuge .....	261
11.2.2	Werkzeuge für das Erstellen oder Bearbeiten von Testdaten .....	261
11.2.3	Werkzeuge für die Testdatengenerierung .....	262
11.2.4	Drei Klassen von Testdatengeneratoren .....	263
11.2.5	Unterscheidung der Funktionalitäten verschiedener Werkzeuge .....	265
11.2.6	Weitere Testdatenmanagement-Werkzeuge .....	266
11.3	Auswahl eines Testdatenwerkzeugs .....	267
11.3.1	Weitere Voraussetzungen für die Auswahl eines Werkzeugs .....	269
11.3.2	Testfälle für die Machbarkeitsstudie .....	269
11.4	Zusammenfassung .....	270
<b>12</b>	<b>Metriken für Testdaten &amp; Testdatenmanagement</b>	<b>271</b>
12.1	Metriken im Softwaretest .....	271
12.1.1	Arten von Metriken .....	271
12.1.2	Aussagen über Testdaten möglich? .....	272
12.2	Kategorien von Metriken für Testdaten .....	273
12.2.1	Mengenbezogene Metriken .....	273
12.2.2	Qualitätsbezogene Metriken .....	273
12.3	Konkrete Metriken für Testdaten .....	274
12.3.1	Datenüberdeckungsmaße für Testdaten im Systemtest ...	274
12.3.2	Metriken zum Messen der Datenqualität von Testdaten .....	276
12.3.3	Metriken für das Testdatenmanagement .....	279
12.4	Zusammenfassung .....	281
<b>13</b>	<b>Testdaten &amp; Testdatenmanagement im Kontext</b>	<b>283</b>
13.1	Testdaten und Fehlerkategorien als Hilfe zur Priorisierung der Testdatenbereitstellung .....	283
13.2	Testdaten im automatisierten Test .....	284

13.3	Testdaten beim Testen von Data-Warehouse- und Business-Intelligence-Systemen .....	285
13.3.1	Testumgebung .....	286
13.3.2	Gewinnen von Testdaten für den Test von Data-Warehouse- und Business-Intelligence-Systemen .....	287
13.3.3	Maßnahmen zum Schutz der echten Daten in den Testdaten .....	288
13.3.4	Vor- und Nachteile von Echtdaten als Testdaten .....	289
13.3.5	Weitere Quellen zum Ableiten von Testdaten .....	290
13.3.6	Besondere Gruppen von Daten .....	293
13.3.7	Überblick: Wie testet man Data-Warehouse- und Business-Intelligence-Systeme und was für Daten(bestände) benötigt man dafür? .....	293
13.3.8	Begriffe in Data-Warehouse- und Business-Intelligence-Systemen .....	300
13.4	Testdaten im Test von Embedded Systems .....	303
13.4.1	Besonderheiten beim Testen eingebetteter Systeme .....	303
13.4.2	Die Testdaten im Testen von Embedded Systems .....	305
13.4.3	Erfahrungsbericht: Testdaten im Test von Embedded Systems im Bereich Videotechnik .....	306
13.5	Testdaten in klassischen und in agilen Projekten .....	310
13.5.1	Klassisch .....	310
13.5.2	Agile, Scrum .....	310
13.6	Testdaten in Normen für Softwareentwicklung und/oder Softwaretest .....	312
13.6.1	Die neue Normenreihe ISO 29119 .....	314
13.6.2	Welche Regelungen zu Testdaten und Testdatenmanagement finden sich in ISO-29119-Reihe? .....	314
13.6.3	Weitere relevante Normen: ISO/IEC 250xx .....	317
13.7	Testdaten in Bewertungsmodellen .....	318
13.8	Zusammenfassung .....	322

---

<b>Teil III</b>	<b>Praxis</b>	<b>327</b>
-----------------	---------------	------------

---

<b>14</b>	<b>Vorgehen zum Verbessern eines Testdatenmanagements</b>	<b>329</b>
14.1	Einsteigen in strukturiertes Testdatenmanagement .....	329
14.2	Etappe 1: Das Testdatenmanagement organisieren .....	336
14.2.1	Zentralen Testdatenmanagement-Verantwortlichen benennen und dessen Aufgabe definieren .....	338
14.2.2	Reife des Testprozesses prüfen & bei Bedarf verbessern ..	339

14.2.3	Bestandsaufnahme & Anforderungsanalyse durchführen: Testdatenmanagementprozess .....	341
14.2.4	Business Case für das Testdatenmanagement schreiben & entscheiden .....	344
14.2.5	Bei Bedarf: Übergang vom Testdatenmanagement-Verantwortlichen zum Testdatenmanager .....	348
14.2.6	Testdatenmanagement-Richtlinie erstellen (Testdatenmanagementstrategie) .....	349
14.2.7	Entscheiden: zentrales, dezentrales Testdatenmanagement oder Mischform? .....	353
14.2.8	Rollen definieren .....	354
14.2.9	Prozesse und Dokumentation definieren .....	358
14.2.10	Die Testdaten organisieren .....	365
14.2.11	Werkzeugeinsatz und Hardwareeinsatz prüfen und anpassen .....	366
14.2.12	Initiales Testdatenmanagementkonzept verfassen .....	369
14.2.13	Umsetzen des Testdatenmanagements in konkreten Testprojekten sowie Prüfen & Verbessern des Testdatenmanagements .....	373
14.3	Etappe 2: Die Testdaten organisieren – von der Analyse bis zur Archivierung .....	375
14.3.1	Bestandsaufnahme durchführen: Stand der aktuell in Gebrauch befindlichen Testdaten .....	376
14.3.2	Analyse: Testdatenanforderungen verstehen .....	376
14.3.3	Spezifizieren der Testdaten, Testdatenpakete (→ Testdatenspezifikation) .....	379
14.3.4	Testdaten erstellen & bereitstellen .....	384
14.3.5	Daten nutzen, anpassen, archivieren .....	388
14.4	Zusammenfassung .....	390
<b>15</b>	<b>Checklisten, Mustergliederungen, Fragenkataloge</b>	<b>393</b>
15.1	Mustergliederung TDM-Business-Case .....	393
15.2	Checkliste zu Anforderungen an den TDM-Business-Case .....	394
15.3	Checkliste TDM-Richtlinie .....	395
15.4	Mustergliederung TDM-Konzept .....	395
15.5	Testdatenspezifikation .....	398
15.6	Checkliste Testdatenbereitstellungskonzept (nach TestSPICE™) .....	399
15.7	Checkliste zur Organisation der Testumgebung und der Testdaten .....	400
15.8	Checkliste Bestandsaufnahme zu Werkzeug- und Hardwareeinsatz .....	401

15.9 Fragenkatalog zur Bestandsaufnahme Testdatenmanagement . . . . 402

15.10 Fragenkatalog zur Bestandsaufnahme:  
Aktueller Testdatenbestand . . . . . 403

15.11 Fragenkatalog für das Erheben von  
Anforderungen an Testdaten (initial) . . . . . 404

15.12 Fragenkatalog zum Vervollständigen der Testdatenmenge . . . . . 405

15.13 Empfehlungen zu Methoden und Techniken für  
das Ermitteln von Anforderungen an Testdaten . . . . . 406

15.14 Relevante Informationen für die Auswahl  
der Testdaten . . . . . 407

15.15 Checkliste zum Spezifizieren der Testdaten . . . . . 407

15.16 Checkliste: Organisatorische Aspekte der  
Testdaten managen . . . . . 408

15.17 Checkliste: Aktivitäten zum Bereitstellen der  
Testdaten . . . . . 409

15.18 Empfehlungen zur Testdatengewinnung . . . . . 409

15.19 Empfehlungen zur Testdatenverwaltung . . . . . 410

**Anhang** **411**

**A Abkürzungen** **413**

**B Glossar** **415**

**C Literatur** **421**

**Index** **433**