

---

# Inhaltsverzeichnis

---

|         |                                                                                  |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1       | Einleitung .....                                                                 | 9  |
| 2       | Was sind Anforderungen ? .....                                                   | 11 |
| 3       | Charakteristika der interdisziplinären Produktentwicklung .....                  | 17 |
| 3.1     | Entwicklung eines verfahrenstechnischen Systems .....                            | 20 |
| 3.1.1   | Die Verfahrensentwicklung .....                                                  | 22 |
| 3.1.2   | Die maschinentechnische Realisierung .....                                       | 26 |
| 3.1.3   | Fazit aus dem Vergleich .....                                                    | 26 |
| 3.2     | Methoden und Abläufe für die Entwicklung verfahrenstechnischer Systeme .....     | 29 |
| 3.2.1   | Allgemeine verwendete Methoden .....                                             | 29 |
| 3.2.1.1 | Die Systemtechnik .....                                                          | 30 |
| 3.2.1.2 | Methoden des Qualitätsmanagements .....                                          | 33 |
| 3.2.2   | Spezielle Methoden für die Verfahrensentwicklung .....                           | 35 |
| 3.2.3   | Spezielle Methoden für den Maschinenbau .....                                    | 39 |
| 3.2.3.3 | Das Vorgehen in der maschinentechnischen Entwicklung .....                       | 40 |
| 3.3     | Resultierende Forderungen an die interdisziplinäre Systementwicklung .....       | 44 |
| 3.4     | Vorgehenskonzept für die Entwicklung verfahrenstechnischer Systeme .....         | 48 |
| 3.4.1   | Das methodischen Rahmenkonzept für die interdisziplinäre Systementwicklung ..... | 48 |
| 3.4.1.1 | Das Vorgehenskonzept der Objektorientierung .....                                | 49 |
| 3.4.1.2 | Das Schalenmodell als methodisches Rahmenkonzept .....                           | 50 |
| 3.4.2   | Verifikation des methodischen Rahmenkonzeptes am Beispiel .....                  | 53 |
| 4       | Die Bedeutung von Anforderungen in technischen Aufgabenstellungen .....          | 67 |
| 4.1     | Die Erfassung von Anforderungen .....                                            | 71 |
| 4.1.1   | Die Anforderungen des Auftraggebers .....                                        | 73 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.2 Die Anforderungen des Unternehmens.....                           | 86  |
| 4.1.3 Anforderungen der Umgebung .....                                  | 88  |
| 4.2 Die Aufbereitung von Anforderungen .....                            | 91  |
| 4.2.1 Hauptaktivitäten der Aufbereitung .....                           | 91  |
| 4.2.2 Randbedingungen und Vorgaben.....                                 | 92  |
| 4.2.3 Ansprüche an eine Aufbereitung von Anforderungen .....            | 94  |
| 4.3 Die Bereitstellung von Anforderungen .....                          | 110 |
| 4.3.1 Anforderungen als Arbeitsgrundlage und Vertragsbasis .....        | 111 |
| 4.3.2 Anforderungsstrukturen als "Arbeitspläne der Entwicklung" .....   | 114 |
| 4.3.3 Anforderungen für das Projektmanagement und die Organisation..... | 115 |
| 4.3.4 Anforderungen zur Sicherstellung der Systemqualität .....         | 117 |
| 4.3.5 Anforderungen als einheitliches Kommunikationsmedium.....         | 121 |
| 4.3.6 Anforderungen als Entscheidungsdocumentation .....                | 122 |
| 4.3.7 Anforderungen und ihre Verwendung in einem Lösungsspeicher .....  | 123 |
| 4.3.8 Der Austausch und die Archivierung von Anforderungen .....        | 125 |
| 5 Das Informationsmodell .....                                          | 127 |
| 5.1 Die Methode der Informationsmodellierung.....                       | 128 |
| 5.1.1 Die Modellierungssprache EXPRESS .....                            | 128 |
| 5.1.2 Das integrierte Produktmodell (ISO 10303 - STEP) .....            | 131 |
| 5.2 Der Anspruch des Modells.....                                       | 132 |
| 5.3 Das Modell .....                                                    | 134 |
| 6 Die Umsetzung des Konzeptes .....                                     | 151 |
| 6.1 Konventionelle Umsetzung.....                                       | 152 |
| 6.2 Rechnerunterstützte Anforderungsstrukturierung .....                | 155 |

---

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 6.3 Kombinierte Umsetzung .....      | 161 |
| 7 Zusammenfassung und Ausblick ..... | 163 |
| 8 Literatur .....                    | 166 |