

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Spezifika und Aufgaben der Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen</b>	1
1.1	Begriffsbestimmungen zu Dokument und Dokumentation	1
1.2	Besonderheiten der Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen	4
1.3	Ziel und Anforderungen an die Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen	10
1.4	Hauptaufgaben der Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen	14
1.5	Lebenszyklus der Anlage und der Dokumentation	17
1.6	Verhältnis von elektronischer und gegenständlicher Dokumentation	19
	Literatur	24
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen zur Dokumentation</b>	27
2.1.	Internationales Rechtsumfeld im Anlagenbau	28
2.2	Dokumentationsrelevante Rechtsvorschriften der EU	29
2.2.1	Übersicht zum fachspezifischen Recht der EU	29
2.2.2	Dokumentationspflichten für Anlagenkomponenten bzw. Stoffen	33
2.2.3	Dokumentationspflichten für verfahrenstechnische Anlagen	58
2.3	Dokumentationsrelevante Rechtsvorschriften der BRD	65
2.3.1	Übersicht zu rechtlichen Regelungen in der BRD	65
2.3.2	Genehmigungsrecht (inkl. Baurecht) und Umweltrecht	70
2.3.3	Produktsicherheitsrecht und Anlagensicherheitsrecht	93
2.3.4	Arbeitssicherheitsrecht und Gesundheitsschutzrecht	100
2.4	Schwerpunkte der Arbeitsorganisation	103
2.4.1	Verantwortung und Befugnisse	104
2.4.2	Pflichten und Zuständigkeiten	105
2.4.3	Übertragung von Pflichten und Zuständigkeiten sowie von Verantwortung und Befugnisse	106
2.5	Konsequenzen bei Rechts- bzw. Pflichtverletzungen	112
2.5.1	Schaden durch fahrlässiges bzw. vorsätzliches Handeln	112
2.5.2	Mögliche Konsequenzen bei Rechts- bzw. Pflichtverletzungen	116
2.6	Haftung, Gewährleistung, Garantie für die Dokumentation	119
2.6.1	Allgemeine Haftung im Schadensfall nach BGB	119
2.6.2	Haftung nach Produkthaftungsgesetz	120
2.6.3	Haftung nach Umwelthaftungs- und Umweltschadensgesetz	123
2.6.4	Gewährleistung und Garantie für die Dokumentation	125
2.7	Aufbewahrungsgründe und -fristen von Anlagendokumenten	130
	Literatur	138

<b>3 Struktur und Bestandteile der Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen</b> . . . . .	145
3.1 Grundstruktur der Gesamtdokumentation . . . . .	150
3.1.1 Hauptdokumentationen . . . . .	150
3.1.2 Teildokumentationen . . . . .	151
3.1.3 Dokumentenarten und Dokumente . . . . .	154
3.2 Projektdokumentation inkl. Projekthandbuch . . . . .	158
3.3 Engineeringdokumentation . . . . .	161
3.4 Genehmigungsdokumentation . . . . .	162
3.4.1 Dokumente für Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) . . . . .	163
3.4.2 Dokumente für Genehmigungsantrag nach BImSchG . . . . .	164
3.4.3 Genehmigungsbescheid . . . . .	166
3.4.4 Nutzung und Änderung der Genehmigung . . . . .	167
3.5 Beschaffungsdokumentation . . . . .	169
3.6 Anlagendokumentation . . . . .	176
3.6.1 Mögliche Grundstrukturierungen der Anlagendokumentation . . . . .	177
3.6.1.1 Strukturierung nach Fachdisziplinen / Gewerken . . . . .	178
3.6.1.2 Strukturierung analog Betriebsanleitung . . . . .	179
3.6.1.3 Strukturierung nach Mischvariante . . . . .	181
3.6.2 Übergeordnete Anlagendokumente . . . . .	182
3.6.2.1 Fließschemata . . . . .	182
3.6.2.2 Anlagenmodell . . . . .	190
3.6.2.3 Lageplan und Aufstellungsplan . . . . .	193
3.6.3 Dokumente zum Nachweis der Produkt- und Anlagensicherheit . . . . .	195
3.6.3.1 Sicherheitsdatenblätter für Stoffe und Gemische . . . . .	195
3.6.3.2 Betriebsanleitungen für Produkte und Anlagen . . . . .	195
3.6.3.3 Konformitätserklärungen und Risikobeurteilungen für Produkte und Anlagen . . . . .	202
3.6.3.4 Brandschutzkonzept und Brandschutznachweis . . . . .	206
3.6.3.5 Explosionsschutzdokument und Gefahrenzonenplan . . . . .	209
3.6.3.6 Dokumente von Sicherheitsprüfungen . . . . .	214
3.6.4 Teildokumentation VERFAHRENSTECHNIK . . . . .	221
3.6.5 Teildokumentation MASCHINEN / APPARATE / BEHÄLTER . . . . .	223
3.6.6 Teildokumentation BAU / STAHLBAU . . . . .	232
3.6.7 Teildokumentation ROHRLEITUNGEN . . . . .	243
3.6.8 Teildokumentation PROZESSLEITTECHNIK . . . . .	251
3.6.9 Teildokumentation TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG . . . . .	266
3.6.10 Teildokumentation INBETRIEBNAHME . . . . .	269
3.6.11 Teildokumentation PACKAGE-UNITS und TEILSYSTEME . . . . .	271
3.7 Betriebsdokumentation . . . . .	274
3.7.1 Übergeordnete Betriebsdokumente . . . . .	275
3.7.1.1 Interner Alarm- und Gefahrenabwehrplan . . . . .	275
3.7.1.2 Brandschutzordnung . . . . .	278
3.7.2 Betriebshandbuch . . . . .	280
3.7.2.1 Gefährdungsbeurteilungen . . . . .	281

3.7.2.2	Betriebsanweisungen . . . . .	283
3.7.3	Instandhaltungsdokumentation . . . . .	289
3.7.4	Betriebstagebuch . . . . .	291
3.7.5	Prüfdokumentation . . . . .	292
3.7.6	Sicherheitsmanagementhandbuch . . . . .	296
3.7.7	Qualitätsmanagementhandbuch . . . . .	297
3.7.8	Umweltmanagementhandbuch. . . . .	298
3.8	Rückbaudokumentation . . . . .	299
3.9	Anlagen- und Dokumentenkennzeichnung . . . . .	304
3.9.1	Grundsätzliche Vorbemerkungen und Hinweise . . . . .	304
3.9.2	Anlagenkennzeichnung. . . . .	304
3.9.3	Dokumentenkennzeichnung . . . . .	310
3.9.4	Dateikennzeichnung / Dateibezeichnung . . . . .	314
	Literatur . . . . .	317
<b>4</b>	<b>Beachtung der Dokumentation im Anlagenvertrag und beim Projektmanagement . . . . .</b>	<b>323</b>
4.1	Allgemeine Grundsätze und Erfahrungen . . . . .	323
4.2	Verantwortung für die Dokumentation im Projektteam. . . . .	326
4.3	Kosten und Preisformen für die Dokumentation. . . . .	328
4.4	Vertragsgestaltung zur Dokumentation nach BGB . . . . .	333
4.4.1	Grundsätzliches zu Schuldverhältnissen nach BGB . . . . .	333
4.4.2	Werkvertrag (BGB, §§ 631 – 650h) . . . . .	335
4.4.3	Kaufvertrag (BGB, §§ 433 – 479) . . . . .	341
4.4.4	Dienstvertrag (BGB, §§ 611 – 630) . . . . .	342
4.5	Regelungen zur Dokumentation im Anlagenvertrag . . . . .	343
4.5.1	Vertragsarten im Anlagenbau . . . . .	343
4.5.1.1	Generalvertrag (Turnkey contract). . . . .	344
4.5.1.2	Ingenieurvertrag (Engineering contract) . . . . .	345
4.5.1.3	Mustergliederung eines Anlagenvertrags . . . . .	348
4.5.2	Beachtung der Dokumentation im Hauptteil des Anlagenvertrags . . . . .	349
4.5.3	Fachspezifische Festlegungen im Anhang DOKUMENTATION . . . . .	357
4.5.3.1	Festlegungen zum Daten- und Dokumentenmanagement . . . . .	359
4.5.3.2	Spezifikation der AS BUILT-Dokumentation. . . . .	360
4.5.3.3	Qualitätsanforderungen an die AS BUILT-Dokumentation . . . . .	362
4.5.3.4	Lieferumfang der AS BUILT-Dokumentation . . . . .	364
4.5.4	Beachtung der Dokumentation in einzelnen Projektphasen . . . . .	365
4.5.4.1	Regelungen im Anhang PLANUNGSLEISTUNGEN. . . . .	365
4.5.4.2	Regelungen im Anhang BESCHAFFUNGSLEISTUNG . . . . .	369
4.5.4.3	Regelungen im Anhang BAUSTELLENABWICKLUNG . . . . .	371
4.5.4.4	Regelungen im Anhang INBETRIEBNAHME . . . . .	372
4.6	Beachtung der Dokumentation beim Projektmanagement . . . . .	372
4.6.1	Projektrichtlinie DOKUMENTATION. . . . .	373
4.6.2	Change-Management zur Dokumentation . . . . .	374

4.6.3	Qualitätssicherung der Dokumentationsleistungen . . . . .	376
4.6.4	Fertigstellung und Lieferung der AS BUILT-Dokumentation . . . . .	382
4.6.5	Prüfung der AS BUILT-Dokumentation . . . . .	384
4.6.6	Abnahme der AS BUILT-Dokumentation und Gewährleistung . . . . .	384
4.6.7	Probleme in Lösungen verwandeln – Lessons Learned . . . . .	387
	Literatur . . . . .	391
<b>5</b>	<b>Erstellen und Nutzen der Dokumentation während der Projektabwicklung . . . . .</b>	<b>393</b>
5.1	Phasenmodell der Anlagen-Projektabwicklung und Front-End-Loading. . . . .	393
5.2	Versionierung und Revisionierung der Dokumente . . . . .	397
5.3	Lenkung der Dokumentation – Document Control . . . . .	399
5.4	Durchführbarkeitsstudie und Lastenheft (Phase 1) . . . . .	402
5.5	Pre-Basic-Dokumentation inkl. Dokumentationskonzept (Phase 2) . . . . .	406
5.6	Basic Engineering-Dokumentation (Phase 3) . . . . .	410
5.7	Genehmigung, Investitionsentscheidung, Pflichtenheft (Phasen 4 und 5) . . . . .	414
5.8	Dokumentenerstellung im Detail Engineering (Phase 6) . . . . .	417
5.9	Beschaffen und Einordnen der Hersteller-/Lieferantendokumente (Phase 7) . .	419
5.10	Fortschreiben der Dokumentation während der Baustellenphase (Phase 8) . .	421
5.11	Pflege der Dokumentation bei Inbetriebnahme und Instandhaltung (Phase 9) .	425
5.12	Risikobeurteilung und EU-Konformität während der Projektabwicklung . . .	430
5.12.1	Vorbemerkungen und Begriffe . . . . .	430
5.12.2	Risikobeurteilung und EU-Konformität von Produkten . . . . .	432
5.12.3	Risikobeurteilung und EU-Konformität von Anlagen . . . . .	445
5.13	Fallbeispiel: Auditieren der AS BUILT-Dokumentation eines Erdgasspeichers . . . . .	461
5.14	Fallbeispiel: Spezifika und Prüfung der Dokumentation in Pharmaprojekten .	469
5.14.1	Spezifika von Pharmaprojekten inkl. Dokumentation . . . . .	469
5.14.2	Good Engineering Practice und GMP-gerechte Dokumentation . . . . .	474
5.14.3	Prüfung der AS BUILT-Dokumentation einer Pharmaanlage . . . . .	478
	Literatur . . . . .	486
<b>6</b>	<b>Nutzung und Pflege der Dokumentation während des Anlagenbetriebs . . . . .</b>	<b>491</b>
6.1	Verantwortlichkeiten und Nutzung der Dokumentation beim Anlagenbetrieb. .	491
6.1.1	Übergang vom Errichter zum Betreiber . . . . .	491
6.1.2	Übertragung von Betreiberpflichten . . . . .	494
6.1.3	Nutzung und Nutzer (Stakeholder) der Dokumentation in der Betriebsphase . . . . .	495
6.2	Management der Anlagendokumentation im Betrieb . . . . .	497
6.2.1	Situationsanalyse und Wirtschaftlichkeitspotentiale . . . . .	497

---

6.2.2	Leitdokumente zum Management der Anlagendokumentation . . . . .	499
6.2.3	Organisation der Pflege der Anlagendokumentation im Bestand . . . . .	506
6.3	Dokumentation von wiederkehrenden Prüfungen . . . . .	511
6.3.1	Übersicht und Dokumente wiederkehrender Prüfungen . . . . .	511
6.3.2	Anlagenkataster für wiederkehrende Prüfungen . . . . .	513
6.4	Reorganisation des betrieblichen Dokumentenmanagements . . . . .	516
6.4.1	Begriffsdefinition und Arbeitsschritte . . . . .	517
6.4.2	Zielstellungen für Neugestaltung bzw. Reorganisation des betrieblichen Dokumentenmanagements . . . . .	518
6.4.3	Ermitteln der Nutzeranforderungen an das betriebliche Dokumentenmanagement . . . . .	519
6.4.4	Analyse der Ursachen für Dokumentationsänderungen . . . . .	520
6.4.5	Software-Tools für das betriebliche Dokumentenmanagement . . . . .	523
6.4.6	Erarbeiten betrieblicher Regelungen zum Dokumentenmanagement .	523
6.4.7	Umsetzen der Festlegungen in der betrieblichen Praxis . . . . .	527
6.4.8	Fallbeispiel: Eingangsprüfung und Erweiterung der Bestandsdokumentation bei einer Investition . . . . .	528
	Literatur . . . . .	530
<b>7</b>	<b>Elektronische Dokumentation und Dokumentenmanagement . . . . .</b>	<b>533</b>
7.1	Dokumentenmanagement als Teil des betrieblichen Informationsmanagements . . . . .	533
7.1.1	Dokumentenmanagement in Engineering- und Betriebsphase . . . . .	533
7.1.2	CAD-Anlagenmodell und Building Information Modeling (BIM) . . . . .	535
7.2	Aufgaben und Möglichkeiten der Dokumentenmanagement-Systeme (DMS) .	539
7.3	Einführen eines Dokumentenmanagement-Systems für die Anlagendokumentation . . . . .	543
7.3.1	Projektentwicklung . . . . .	545
7.3.2	Bedarfs- und Realisierungsphase (Phase I) . . . . .	550
7.3.3	Systemkonzept (Phase II) . . . . .	558
7.3.4	Systemauswahl (Phase III) . . . . .	564
7.3.5	Realisierung (Phase IV) . . . . .	572
7.3.6	Zusammenfassung zur DMS-Einführung . . . . .	576
7.4	Betreiben eines Dokumentenmanagement-Systems für die Anlagendokumentation . . . . .	577
7.4.1	Personal und Qualifikation . . . . .	577
7.4.2	Schulung der DMS-Anwender . . . . .	578
7.4.3	Pflege und Fortschreiben des DMS . . . . .	579
7.4.4	Pflege der Dokumentationsstruktur und Daten im DMS . . . . .	581
	Literatur . . . . .	584
<b>Glossar . . . . .</b>		<b>587</b>
<b>Sachwortverzeichnis . . . . .</b>		<b>601</b>