

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Qualitätsmanagement (QM)</b>	<b>7</b>		
<b>1.1</b>	<b>Entwicklung des QM</b>	<b>7</b>		
1.1.1	Qualität	8		
1.1.1.1	Qualitätsmerkmale	9		
1.1.1.2	Fehler	9		
1.1.2	Ziele des QM	10		
1.1.3	Qualitätskreis und Qualitätspyramide	12		
<b>1.2</b>	<b>Teilfunktionen des QM</b>	<b>13</b>		
1.2.1	Qualitätsplanung	13		
1.2.2	Qualitätsprüfung	14		
1.2.2.1	Prüfplanung	14		
1.2.2.2	Prüfausführung	15		
1.2.2.3	Prüfhäufigkeit	17		
1.2.2.4	Prüfdatenverarbeitung	18		
1.2.3	Qualitätslenkung	18		
1.2.4	Qualitätsförderung	19		
<b>1.3</b>	<b>DIN EN ISO 9000:2015 ff</b>	<b>20</b>		
1.3.1	Grundsätze des Qualitätsmanagements (QM)	21		
1.3.1.1	Prozess	22		
1.3.1.2	Prozessorientierter Ansatz	22		
1.3.2	Einleitung (Allgemeines)	24		
1.3.2.1	Grundsätze des Qualitätsmanagement	25		
1.3.2.2	Risikobasiertes Denken	25		
1.3.2.3	Die Norm DIN EN ISO 9001:2015	26		
1.3.3	Kontext der Organisation (Normabschnitt 4)	26		
1.3.3.1	Verstehen der Organisation (Normabschnitt 4.1)	26		
1.3.3.2	Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen (Normabschnitt 4.2)	26		
1.3.3.3	Festlegen des Anwendungsbereichs (Normabschnitt 4.3)	27		
1.3.3.4	Qualitätsmanagementsystem aufbauen (Normabschnitt 4.4)	27		
1.3.4	Führung (Normabschnitt 5)	28		
1.3.4.1	Führung und Verpflichtung (Normabschnitt 5.1)	28		
1.3.4.2	Politik (Strategie) (Normabschnitt 5.2)	28		
1.3.4.3	Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse (Normabschnitt 5.3)	29		
1.3.5	Planung (Normabschnitt 6)	29		
1.3.5.1	Umgang mit Risiken und Chancen (Normabschnitt 6.1)	29		
1.3.5.2	Qualitätsziele und Planung (Normabschnitt 6.2)	30		
1.3.5.3	Planung von Änderungen (Normabschnitt 6.3)	31		
1.3.6	Unterstützung (Normabschnitt 7)	31		
1.3.6.1	Ressourcen (Normabschnitt 7.1)	31		
1.3.6.2	Kompetenz (Normabschnitt 7.2)	34		
1.3.6.3	Bewusstsein (Normabschnitt 7.3)	34		
1.3.6.4	Kommunikation (Normabschnitt 7.4)	35		
1.3.6.5	Dokumentierte Information (Normabschnitt 7.5)	36		
1.3.7	Betrieb (Normabschnitt 8)	37		
1.3.7.1	Betriebliche Planung und Steuerung (Normabschnitt 8.1)	37		
1.3.7.2	Anforderung an Produkte und Dienstleistungen (Normabschnitt 8.2)	37		
1.3.7.3	Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen (Normabschnitt 8.3)	40		
1.3.7.4	Extern bereitgestellte Prozesse, Produkte und Dienstleistungen (Normabschnitt 8.4)	42		
1.3.7.5	Produktion und Dienstleistungserbringung (Normabschnitt 8.5)	45		
1.3.7.6	Freigabe von Produkten und Dienstleistungen (Normabschnitt 8.6)	46		
1.3.7.7	Steuerung nichtkonformer Ergebnisse (Normabschnitt 8.7)	47		
1.3.8	Bewertung der Leistung (Normabschnitt 9)	47		
1.3.8.1	Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung (Normabschnitt 9.1)	47		
1.3.8.2	Internes Audit (Normabschnitt 9.2)	48		
1.3.8.1	Managementbewertung (Normabschnitt 9.3)	49		
1.3.9	Verbesserung (Normabschnitt 10)	49		
1.3.9.1	Allgemeines (Normabschnitt 10.1)	49		
1.3.9.2	Nichtkonformitäten und Korrekturmaßnahmen (Normabschnitt 10.2)	50		
1.3.9.3	Fortlaufende Verbesserung (Normabschnitt 10.3)	50		
1.3.9.4	Anhänge in ISO 9001:2015	50		
<b>1.4</b>	<b>Die Zertifizierung eines Unternehmens</b>	<b>51</b>		
1.4.1	Vorbemerkung	51		
1.4.1.1	Welche Merkmale zeichnen ein zertifiziertes Unternehmen aus?	51		
1.4.1.3	Warum ein zertifiziertes QM-System?	53		
1.4.2	Dokumentierte Information	54		
1.4.2.1	Vorbereitung zur Dokumentation	54		
1.4.2.2	Dokumentation	54		
1.4.2.3	Bekanntmachen und Aktualisieren	55		
1.4.3	Dokumentenprüfung und Voraudit	56		
1.4.4	Systemaudit und Zertifizierungsaudit	57		
1.4.4.1	Planung des Zertifizierungsaudits	57		
1.4.4.2	Durchführung des Zertifizierungsaudits	59		
1.4.4.3	Analyse und Bewertung der Leistung	60		
1.4.4.4	Abschlussbesprechung und Bericht	62		
1.4.5	Wiederholungsaudit und internes Audit	63		
1.4.6	Auditarten	64		
1.4.6.1	Qualitätsaudit	64		
1.4.6.2	Second-Party-Audit und Prozessaudit	65		
<b>1.5</b>	<b>Total Quality Management (TQM)</b>	<b>67</b>		
1.5.1	Einführung	67		
1.5.2	TQM-Modell für Europa (EFQM)	69		
1.5.3	TQM-Merkmale	71		
<b>1.6</b>	<b>Werkzeuge des TQM</b>	<b>82</b>		
1.6.1	7 Tools	82		
1.6.2	QFD – Quality Function Deployment	91		
1.6.3	FMEA – Failure Mode and Effects Analysis	93		
1.6.4	Statistische Prozesslenkung	96		
1.6.4.1	Einführung	96		
1.6.4.2	Darstellen und Auswerten von Prüfdaten	98		
1.6.4.3	Mathematische Modelle zur Beschreibung von Zufallsereignissen	103		
1.6.4.4	Qualitätsregelkarten	112		
1.6.4.5	Maschinen- und Prozessfähigkeit	116		
<b>1.7</b>	<b>Vertiefung zur statistischen Prozessüberwachung</b>	<b>117</b>		
1.7.1	Allgemeines zu Fähigkeitsuntersuchungen	117		
1.7.2	Prüfmittelfähigkeit	122		
1.7.3	Maschinenfähigkeit	128		
1.7.4	Prozessfähigkeit	133		
1.7.5	Erstellen und Führen einer Qualitätsregelkarte	137		
<b>1.8</b>	<b>Weitere Methoden des Qualitätsmanagement</b>	<b>143</b>		
1.8.1	Lean Production	144		
1.8.1.1	Lean Production: Entwicklung	145		
1.8.1.2	Lean Production: Konstruktion	146		
1.8.1.3	Lean Production: Organisation	146		
1.8.2	KAIZEN	147		
1.8.2.1	Begriff und Prinzip	147		
1.8.2.2	Innovation und KAIZEN	148		
1.8.2.3	Funktionsweise	148		
1.8.3	Kanban	149		
1.8.4	Das Toyota-Produktions-System (TPS)	150		
1.8.5	Wertstromdesign	153		
1.8.6	Balanced Scorecard	154		
1.8.7	Reifegradabsicherung in der Automobilindustrie	155		
1.8.7.1	Einführung	155		
1.8.7.2	Die Risiken	156		
1.8.7.3	Lastenheft und Pflichtenheft	157		
1.8.7.4	Die Reifegrade	158		
<b>2</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>159</b>		
<b>2.1</b>	<b>Begriffe</b>	<b>159</b>		
<b>2.2</b>	<b>Wartung</b>	<b>162</b>		
<b>2.3</b>	<b>Inspektion</b>	<b>166</b>		
<b>2.4</b>	<b>Instandsetzung</b>	<b>168</b>		
<b>2.5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>169</b>		
<b>2.6</b>	<b>Fehlersuche</b>	<b>171</b>		
<b>2.7</b>	<b>Reparatur</b>	<b>172</b>		
<b>2.8</b>	<b>Condition-Monitoring (Zustandsbedingte Instandhaltung)</b>	<b>173</b>		

<b>3</b>	<b>Arbeitsschutz</b>	<b>177</b>	5.3.3.1	Wesentliche Neuerungen	281
<b>3.1</b>	<b>Der Mensch ist das Maß</b>	<b>177</b>	5.3.3.2	Erfolgsfaktoren	281
3.1.1	Arbeitswelt 4.0	178	5.3.3.3	Das PDCA-Modell	282
3.1.2	Mitarbeiterbeteiligung	179	5.3.3.4	Der Nachweis	282
3.1.3	Unternehmenskultur	179	5.3.4	Begriffe (Normabschnitt 3)	283
<b>3.2</b>	<b>Arbeitsschutzmanagement</b>	<b>180</b>	5.3.5	Kontext der Organisation (Normabschnitt 4 bis 4.4)	283
3.2.1	Allgemeines	180	5.3.6	Führung (Normabschnitt 5 bis 5.3)	284
3.2.2	Das Arbeitsschutzgesetz	181	5.3.7	Planung (Normabschnitt 6 bis 6.2)	285
<b>3.3</b>	<b>Gefährdungen</b>	<b>183</b>	5.3.8	Unterstützung (Normabschnitt 7 bis 7.5)	287
3.3.1	Mechanische Gefährdungen	183	5.3.9	Betrieb (Normabschnitt 8 bis 8.2)	288
3.3.1.1	Bewegte Maschinenteile und Werkstücke	183	5.3.10	Bewertung der Leistung (Normabschnitt 9 bis 9.3)	289
3.3.1.2	Sicherheit durch ergonomische Gestaltung	186	5.3.11	Verbesserung (Normabschnitt 10 bis 10.3)	289
3.3.1.3	Sicherheit bei Griffen, Stellteilen und Bediengeräten	187	<b>5.4</b>	<b>Umsetzungsprojekt</b>	<b>290</b>
3.3.1.4	Sicherheitsgerechtes Gestalten und Betreiben von Anlagen	189	<b>5.5</b>	<b>Die Eingabe/Ausgabe-Analyse</b>	<b>292</b>
3.3.1.5	Gefährdung durch Bauteilversagen und mangelnde Stabilität	190	<b>5.6</b>	<b>Umweltaudit</b>	<b>293</b>
3.3.1.6	Gefährdung beim Transportieren und durch bewegte Teile	193	<b>5.7</b>	<b>Energiemonitoring und Energieeffizienz</b>	<b>301</b>
3.3.1.7	Beispiele zur Sicherheit an Maschinen	194	<b>5.8</b>	<b>Energiemanagement und Lastmanagement</b>	<b>303</b>
3.3.2	Elektrische Gefährdungen	197	5.8.1	Gesamtstruktur	303
3.3.2.3	Elektrostatische Entladungen (ESD Electro Static Discharge)	199	5.8.2	DIN EN 16001	303
3.3.2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	200	5.8.3	Energiebilanz	304
3.3.2.5	Unfallverhütungen bei EM-Felder	202	5.8.4	Energiemanagement	304
3.3.2.6	Arbeitsschutzmaßnahmen	203	5.8.5	Lastmanagement	306
3.3.3	Gefahrstoffe	204	<b>5.9</b>	<b>Verordnungen und Gesetze</b>	<b>307</b>
3.3.4	Gefahren bei Kühlschmierstoffen (KSS)	206	5.9.1	Umweltverstöße	307
3.3.5	Brand- und Explosionsgefährdungen	208	5.9.2	Umweltdelikte	307
3.3.6	Heiße und kalte Stoffe	212	5.9.3	Schadensregulierung	307
3.3.7	Klima am Arbeitsplatz	213	<b>6</b>	<b>IT-Sicherheitsmanagement</b>	<b>311</b>
3.3.8	Lärm	214	<b>6.1</b>	<b>Einführung</b>	<b>311</b>
3.3.8.1	Physikalische Grundlagen	214	<b>6.2</b>	<b>Gefährdungen und Abhilfen</b>	<b>315</b>
3.3.8.2	Lärmemission und Lärmimmission	217	6.2.1	Sicherheit und Gefährdung durch Missbrauch	315
3.3.8.3	Maßnahmen gegen Lärm	217	6.2.1.1	Serverraum	315
3.3.8.4	Lärm und Gesundheit	218	6.2.1.2	Sabotage	315
3.3.9	Vibration und Stöße	219	6.2.1.3	Diebstahl	316
3.3.10	Strahlung	220	6.2.1.4	Datensicherung	317
3.3.10.1	Nichtionisierende Strahlung	220	6.2.1.5	Passwörter	318
3.3.10.2	Ionisierende Strahlung	223	6.2.1.6	Computerviren	319
<b>3.4</b>	<b>Das Licht am Arbeitsplatz</b>	<b>224</b>	6.2.1.7	Verändern von Dateien, Verschlüsselungen	322
<b>3.5</b>	<b>Mensch – Maschine – Kommunikation</b>	<b>226</b>	6.2.1.8	E-Mail-Sicherheit	325
<b>3.6</b>	<b>Arbeitsbelastung</b>	<b>228</b>	6.2.1.9	Sicherheit bei WLAN	326
3.6.1	Schwere der Arbeit	228	6.2.2	Gefährdung durch technisches Versagen	327
3.6.2	Beanspruchungen und Überlastungen	231	6.2.2.1	Gefahr durch Überspannung	327
3.6.3	Ergonomie	232	6.2.2.2	Sichere Stromversorgung	329
3.6.4	Psychische und mentale Belastung	236	<b>6.3</b>	<b>Strukturierung eines IT-Sicherheitsmanagements</b>	<b>331</b>
3.6.5	Belastungen durch die Arbeitsorganisation	237	<b>6.4</b>	<b>IT-Notfallmanagement</b>	<b>335</b>
<b>3.7</b>	<b>Sicherheitszeichen</b>	<b>238</b>	6.4.1	Notfallmanagementprozess	335
<b>3.8</b>	<b>Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)</b>	<b>240</b>	6.4.2	Initiierungen in der Notfallsituation	336
<b>3.9</b>	<b>Der PC-Arbeitsplatz</b>	<b>242</b>	6.4.3	Kritische Geschäftsprozesse, Risikoanalyse und Strategien	337
<b>4</b>	<b>Sicherheit von Maschinen und Anlagen</b>	<b>244</b>	6.4.3.1	Business-Impact-Analyse <sup>1</sup> (BIA)	337
<b>4.1</b>	<b>Europäische Sicherheitsnormen</b>	<b>244</b>	6.4.3.2	Risikoanalyse – Risikoreduzierung	338
<b>4.2</b>	<b>Sichere Maschinen</b>	<b>246</b>	6.4.3.3	Strategien	339
<b>4.3</b>	<b>EU-Maschinenrichtlinie</b>	<b>250</b>	<b>7</b>	<b>Notfallbewältigung und Krisenmanagement</b>	<b>340</b>
4.3.1	ANHANG I: Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für Konstruktion und Bau von Maschinen	251	<b>8</b>	<b>Glossar</b>	<b>342</b>
<b>5</b>	<b>Umweltmanagement (UM)</b>	<b>278</b>	<b>8.1</b>	<b>Glossar zu QM</b>	<b>342</b>
<b>5.1</b>	<b>Umweltschutz im Unternehmen</b>	<b>278</b>	<b>8.2</b>	<b>Glossar zu UM</b>	<b>346</b>
<b>5.2</b>	<b>Umweltorientierte Unternehmensführung</b>	<b>279</b>	<b>8.3</b>	<b>Glossar zu BDSG</b>	<b>348</b>
<b>5.3</b>	<b>Umweltmanagementsystem (UMS)</b>	<b>280</b>	<b>Sachwortverzeichnis</b>	<b>349</b>	
5.3.1	Ziel des Umweltmanagementsystems	280	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>352</b>	
5.3.2	Entwicklung des Umweltmanagementsystems	280			
5.3.3	Die Norm DIN EN ISO 14001:2015	281			