

Inhaltsverzeichnis

1	Qualität als Managementaufgabe	1
1.1	Qualitätspolitik	1
1.2	Qualitätszielsetzungen	3
1.3	Qualitätsmanagementkonzepte	4
1.4	Qualitätsstrategien – der Weg zu TQM	6
1.5	Wandel der Führungsaufgaben	8
	Literatur	10
2	TQM im Produktlebenszyklus	11
2.1	Der Qualitätskreis und die Qualitätselemente	11
2.2	Produktphasenmodell und Qualitätsplanung	12
2.2.1	Qualitätsplanung	14
2.3	Zuverlässigkeitsmanagement	15
2.4	Umweltmanagementsystem UMS	18
	Literatur	21
3	Organisation der Qualität im Unternehmen	22
3.1	Ablauforganisation	22
3.2	Aufbauorganisation	22
3.2.1	Der Beauftragte der Leitung und die Funktion Qualitätswesen	23
3.2.2	Q-Aufbauorganisation im bereichsorientierten Unternehmen	23
3.2.3	Q-Aufbauorganisation im prozessorientierten Unternehmen	25
3.3	Organisation der Zuverlässigkeit	28
	Literatur	28
4	Qualität im Beschaffungsprozess	30
4.1	Beschaffung: strategische Systempartnerschaft	30
4.2	Lieferantenbewertung, Qualitätsvereinbarung	31
4.3	Prüfung von Zulieferteilen	31
4.3.1	Erstmusterprüfung, PPAP und Zuverlässigkeitsnachweis	31
4.3.2	Wareneingangsprüfung, Stichprobenprüfung	33
4.3.3	Prüfdynamisierung	36

4.3.4	Messdienstleister	36
4.4	Beschaffungslogistik im TQM.....	37
4.5	Aufgaben des Beschaffungs- Qualitätsmanagement.....	38
4.5.1	Supply-Chain-Qualitätsmanagement.....	38
4.6	QS 9000 und VDA 6 ff und die Harmonisierung in der ISO/TS 16949	39
4.6.1	Struktur und Konzept von QS 9000, 3.Edition	40
4.6.2	Forderungen der QS 9000	40
4.6.3	Zertifizierung nach QS 9000	41
4.6.4	VDA Band 6.ff Qualitätsaudit	41
4.6.5	ISO/TS 16949 Die Harmonisierung von „Qualitysystems – Automotive Suppliers“	41
	Literatur	42
5	Qualitäts- und Zuverlässigkeitsziele.....	44
5.1	Globale QZ-Ziele, Zielplanung	44
5.2	Qualitätsziele-Ebenen	45
5.3	Beispielhafte QZ-Zielvorgaben und Kennzahlen.....	46
5.3.1	Qualitätsorientierte Balanced Scorecard	55
5.4	Zielvereinbarungen	56
	Literatur	56
6	Einführung eines QM-Systems	57
6.1	Entscheidung der obersten Leitung	57
6.2	Festlegung der Qualitätspolitik und der Qualitätsziele	58
6.3	Einführungsplanung	59
6.4	Schulungen und Arbeitsgruppen.....	61
6.4.1	Einrichtung von Arbeitsgruppen.....	62
6.5	Analyse des Istzustandes	62
6.5.1	Prozessanalyse.....	63
6.5.2	Produktanalyse	64
6.5.3	Sammlung der vorhandenen Dokumente	64
6.5.4	Schwachstellenanalyse.....	65
6.5.4.1	Schwachstellen im Qualitätsmanagementsystem	67
6.5.5	Soll-Ist-Vergleich, Normabgleich und Umsetzungsmaßnahmen	68
6.6	Prozessmanagement	69

6.6.1 Funktionsorientierte Sichtweise des Unternehmens.....	69
6.6.2 Prozessorientierte Sichtweise eines Unternehmens.....	70
6.6.3 Grundlagen der Prozessorientierung	70
6.7 Dokumentation des QM-Systems	73
6.7.1 Qualitätsmanagementhandbuch	73
6.7.1.1 Maßnahmen zur Erstellung des QM-Handbuchs	74
6.7.1.2 Aufbau des QM-Handbuchs	74
6.7.2 QM-Prozessbeschreibung	76
6.7.2.1 Aufbau der QM-Prozessbeschreibung	76
6.7.3 Tätigkeitsbezogene Dokumente	79
6.8 Prozessorientierte Audits auf der Basis der ISO 9001	79
6.8.1 Bedeutung und Zielsetzung prozessorientierter Audits	79
6.8.2 Auditarten.....	79
6.8.2.1 Systemaudit.....	79
6.8.2.2 Prozessaudit.....	80
6.8.2.3 Produkt-/Dienstleistungsaudit.....	80
6.8.3 Planung und Durchführung eines Systemaudits.....	80
6.8.4 Planung und Durchführung eines Prozessaudits.....	87
Literatur.....	89
7 Regelwerke, Normen und Zertifikate.....	90
7.1 Grundsätzliches	90
7.2 Standards und Richtlinien für das Qualitätsmanagement.....	91
7.2.1 Entwicklung der Qualitätsmanagementnormen	91
7.2.2 Die Normenreihe ISO 9000, 9001 und 9004: Inhalte und Unterschiede (Stand Oktober 2010)	92
7.2.2.1 Normenreihe ISO 9000.....	92
7.2.3 Definition des Prozessmodells der ISO 9000	93
7.2.4 Prozessmodell	93
7.2.4.1 Konzept der ISO 9001/ISO 9004.....	95
7.2.4.2 Kapitel und Unterkapitel der ISO 9001	96
7.3 Standards und Richtlinien für das Zuverlässigkeitsmanagement	98
7.4 Richtlinien und Verordnungen für das Umweltmanagement.....	99
7.4.1 EMAS Verordnung (EG-Vo. Nr. 1221/2009)	99
7.4.2 ISO 14000 Normenreihe	100
7.4.3 BS 7750:94	101
7.5 Sicherheitsmanagementsysteme SMS	102
7.6 Zertifizierung von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen	102

7.6.1	Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen.....	102
7.6.1.1	Die Bedeutung der Zertifizierung im gemeinsamen europäischen Markt	103
7.6.1.2	Vorbereitung auf ein Zertifizierungsaudit.....	104
7.6.1.3	Ablauf der Zertifizierung	104
7.6.2	Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen	107
7.7	CE-Kennzeichnung	107
7.7.1	Prüfung von Produkten nach EWG-Richtlinien	109
	Literatur	111
8	Qualität im Entwicklungsprozess.....	113
8.1	Integrierte Produktentwicklung.....	113
8.1.1	Entwicklungsplanung	113
8.1.2	Quality Gates	114
8.1.3	Das GD3-Konzept.....	115
8.1.4	Simultaneous Engineering	116
8.1.4.1	Design for Manufacture and Assembly DfMA.....	117
8.1.5	Konfigurationsmanagement	118
8.1.6	Öko-Design – Design for Environment DfE	118
8.2	Quality Function Deployment QFD	119
8.2.1	Marktdaten, Kundenanforderungen, Lasten- und Pflichtenheft.....	119
8.2.2	QFD-Ansatz	120
8.2.3	QFD-Ablauf	121
8.2.4	QFD-Praxis	123
8.3	TRIZ – Ideenfindungsmethodik	127
8.3.1	Grundsätze der TRIZ-Ideenfindung	127
8.3.2	Phasen der TRIZ-Methodik.....	127
8.4	Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse FMEA	128
8.4.1	FMEA-Vorbereitung	129
8.4.2	System- und Funktionsanalyse.....	130
8.4.3	FMEA-Durchführung	130
8.4.3.1	Brainstorming, Ursache-Wirkung-Diagramm,	130
8.4.3.2	Fehler – Folgen – Ursachen: Risikoanalyse	132
8.4.3.3	Risikobewertung	132
8.4.3.4	Verbesserungsmaßnahmen, Optimierung.....	133
8.4.4	FMEA-Praxis.....	136
8.5	Fehlerbaumanalyse FTA (Fault Tree Analysis).....	136

8.5.1	Qualitative und quantitative Analyse.....	139
8.5.2	Ausfallkategorien, Verknüpfungen	139
8.5.3	Ablauf der Fehlerbaumanalyse	141
8.6	Statistische Versuchsplanung – Design of Experiments DOE	141
8.6.1	Vorgehensweise bei der Versuchsplanung.....	143
8.6.2	Versuchsmethoden	145
8.6.2.1	Ein-faktorieller Versuch (one-by-one).....	145
8.6.2.2	Vollfaktorieller Versuch	145
8.6.2.3	Teil-faktorieller Versuch	146
8.6.2.4	Teil-faktorieller Versuch nach Taguchi	147
8.6.2.5	Versuchsmethodik nach Shainin	149
8.6.2.6	Regressionsanalytisch beschleunigte Evolutionstrategie EES	150
8.6.2.7	Auswertung der Ergebnisse	150
8.6.3	Methodenvergleich.....	150
8.7	Zuverlässigkeitstechnik	151
8.7.1	Zuverlässigkeitsvorausbestimmung.....	151
8.7.1.1	Zuverlässigkeitsmodelle für Systeme (System Modelling).....	151
8.7.1.2	Parts-Count Method PCM	153
8.7.1.3	Stress- Strength Analyse	153
8.7.1.4	Markow-Analyse und Monte-Carlo-Verfahren	154
8.7.2	Zuverlässigkeitsprüfung	154
8.7.2.1	Testplanung und Testspezifikationen	154
8.7.2.2	Prüfmethoden	156
8.7.3	Zuverlässigkeitsanalyse	157
8.7.3.1	Analysetechniken	157
8.7.3.2	Vertrauensniveau C (Confidence Level).....	157
8.7.3.3	Reparierbare Systeme.....	158
8.7.3.4	Verteilungsfunktionen	158
8.7.3.5	Erfolgslauftheorem (Success Run).....	161
8.8	Design Review	163
	Literatur.....	164
9	Qualität in der Herstellung	166
9.1	Qualitätssicherung und Qualitätslenkung.....	166
9.2	Qualitätsprüfung	166
9.2.1	Prüfplanung.....	166

9.2.1.1	Aufgaben der Prüfplanung.....	166
9.2.1.2	Durchführung der Prüfplanung	168
9.2.2	Prüfdurchführung	168
9.2.2.1	Stichprobenprüfung	168
9.2.3	Prüfdatenerfassung und -auswertung.....	169
9.3	Selbstprüfung	169
9.4	Problemlösungsmethoden	171
9.4.1	Die sieben elementaren Qualitätswerkzeuge (Q7)	171
9.4.1.1	Fehlersammelliste	171
9.4.1.2	Stratifikation/Datenerfassung	171
9.4.1.3	Histogramm (Säulendiagramm).....	172
9.4.1.4	Qualitätsregelkarte	173
9.4.1.5	Korrelationsdiagramm (Streudiagramm)	174
9.4.1.6	Pareto-Diagramm	175
9.4.1.7	Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm, 7M-Methode)	175
9.4.2	Brainstorming.....	176
9.4.3	Fehlhandlungsvermeidung Poka-yoke.....	177
9.4.4	System-FMEA Prozess.....	178
9.4.5	Prozessoptimierung nach Shainin	179
9.4.5.1	Multivariationskarten.....	180
9.4.5.2	Komponentensuche.....	182
9.4.5.3	Paarweiser Vergleich (Gut-Schlecht-Vergleich)	182
9.4.5.4	Variablensuche (Variables Search)	182
9.4.5.5	Vollfaktorieller Versuch	183
9.4.5.6	Prozessvergleich oder A zu B Analyse.....	183
9.4.5.7	Streudiagramm (scatter plot)	183
9.5	Statistische Prozessregelung SPC	183
9.5.1	Statistische Grundlagen.....	184
9.5.2	Regelkartentechnik	185
9.5.2.1	Regelkarten für attributive Daten.....	186
9.5.2.2	Regelkarten für variable Daten.....	186
9.5.2.3	Regelkarten für Verfahrenstechnik und chemische Industrie.....	186
9.5.2.4	Cusum - Karte	187
9.5.2.5	Berechnung der Mittellinie, der Warn- und Eingriffsgrenzen.....	187
9.5.2.6	QRK- Standard-Tests	190

9.5.2.7	Pre-Control Regelkarten	191
9.6	Prozessfähigkeitsuntersuchung PFU	192
9.6.1	Arten der Fähigkeitsuntersuchung	193
9.6.2	Berechnung und Durchführung	194
9.6.2.1	Ermittlung der Kennwerte	194
9.6.2.2	Schritte zur Durchführung	195
9.6.3	Stichprobenumfang und Vertrauensbereich	196
9.6.4	Sichere, stabile Null-Fehler-Fertigung	196
9.7	Qualitätsaudit in der Herstellung	199
9.7.1	Produktaudit	199
9.7.1.1	Ablauf des Produktaudits	200
9.7.1.2	Super-Produktaudit	202
9.7.2	Prozessaudit	203
9.8	Qualitätsaufzeichnungen, Dokumentation und Rückverfolgbarkeit	203
9.8.1	Qualitätsaufzeichnungen	203
9.8.2	Dokumentation und Rückverfolgbarkeit (traceability)	204
9.9	CAQ – rechnerunterstützte Qualitätsdatenverarbeitung	204
9.10	Prozess Review	207
	Literatur	208
10	Prüfmittelmanagement und Messtechnik	210
10.1	Qualitätsregelkreise	210
10.2	Messtechnik und Prüfmittel – Grundbegriffe	211
10.2.1	Größen und ihre Messung	211
10.2.2	Messunsicherheit und Messabweichung	211
10.2.3	Messgeräte und ihre Eigenschaften	212
10.2.4	Kalibrierung, Eichung und metrologische Bestätigung	213
10.2.5	Normale und Rückverfolgbarkeit	213
10.3	Messtechnik für die moderne Produktion	215
10.3.1	Entwicklung der Präzisionsmesstechnik	215
10.3.2	Einteilung der Prüfmittel für die Produktionsmesstechnik	216
10.3.3	Mehrstellenmesstechnik	218
10.3.4	Rechnergestützte Koordinatenmesstechnik	218
10.3.5	Optoelektronische Messtechnik	220
10.3.6	Prozessintegrierte Prüfung (In-process-Messtechnik)	221
10.4	Grundlagen der Prüfmittelüberwachung	222
10.4.1	Aufgaben der Prüfmittelüberwachung	222

10.4.2	Organisation der Prüfmittelüberwachung.....	223
10.4.3	Prüfverfahren	224
10.4.3.1	Direkter Vergleich.....	225
10.4.3.2	Indirekter Vergleich	225
10.4.4	Abgrenzung überwachungspflichtiger Prüfmittel.....	225
10.4.5	Prüfmittelkennzeichnung.....	225
10.4.5.1	Prüfmittelkennzeichen.....	225
10.4.5.2	Überwachungskennzeichen	226
10.5	Ablauf der Prüfmittelüberwachung	226
10.5.1	Eignungs- bzw. Qualifikationsprüfung.....	226
10.5.2	Laufende Überwachungsprüfung.....	226
10.5.3	Prüfintervall	226
10.6	Einrichtung eines Prüfmittelüberwachungssystems in der Industrie	227
10.6.1	Manuelle Prüfmittelüberwachung.....	227
10.6.2	Rechnerunterstützte Prüfmittelüberwachung.....	228
10.7	Prüfanweisungen und Prüfprotokoll	229
10.8	Prüfmittelfähigkeit.....	231
10.8.1	Begriffe zur Prüfmittelfähigkeit.....	232
10.8.1.1	Genauigkeit	232
10.8.1.2	Linearität	232
10.8.1.3	Stabilität	232
10.8.1.4	Wiederholbarkeit	232
10.8.1.5	Nachvollziehbarkeit	232
10.8.2	Ermittlung von Prüfmittelfähigkeitsindizes	234
	Literatur.....	235
11	Dienstleistungsqualität	237
11.1	Dienst am Kunden.....	237
11.1.1	Die sieben Dienstleistungsqualitätswerkzeuge D7	237
11.1.2	KANO-Modell.....	241
11.1.3	Marktbeobachtung	242
11.1.4	Messen der Kundenakzeptanz, Kundenkontakte	244
11.1.5	Beschwerdemanagement	244
11.2	Service-Engineering.....	245
11.3	Felddatenerfassung und -Analyse	246
11.3.1	Garantiedaten	246
11.3.2	Weibullanalyse von Garantiefällen.....	248

11.3.3	Lebensdauerdaten und Life Cycle Cost Analyse LCCA	248
11.3.4	Servicenetze.....	249
	Literatur	250
12	Wirtschaftlichkeit und Qualität	251
12.1	Qualitätsbedingte Verluste eliminieren.....	251
12.1.1	Analyse qualitätsbedingter Verluste.....	251
12.1.2	Verlustkostenfunktion, Zielabweichungen reduzieren	252
12.1.3	Blind- und Fehlleistungen vermeiden; Wertstromanalyse und Wertstromdesign.....	254
12.2	Das Qualitätskostenmodell	255
12.2.1	Aufteilung und Zuordnung.....	255
12.2.2	Erfassung und Bewertung.....	257
12.3	Energieeffizienz.....	258
12.4	Qualitätscontrolling.....	258
12.5	Rationalisierungs- und Kostensenkungspotentiale	259
	Literatur	260
13	Verbesserungsstrategien.....	261
13.1	KAIZEN	263
13.2	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess KVP	266
13.2.1	KVP-Umsetzungsworkshop	266
13.2.2	EKUV-Analyse	267
13.3	Qualitätszirkel QC und Verbesserungsteams QVT	268
13.4	Null-Fehler-Management	269
13.5	SIX SIGMA – Managementkonzept	271
13.5.1	Einstieg und Nutzen.....	271
13.5.2	Messsystem	273
13.5.2.1	Maßeinheit	273
13.5.2.2	Regeln des Messsystems	274
13.5.2.3	Konsolidierte Unternehmens-Prozessleistung	274
13.5.2.4	Verschiebung des Prozessmittelwertes um $\pm 1,5$ Sigma	274
13.5.2.5	Kontinuierliche Merkmale.....	276
13.5.2.6	Diskrete Merkmale	276
13.5.3	Verbesserungsprojekte	277
13.5.3.1	Design for Six Sigma DFSS	277
13.5.3.2	Verbesserungswerkzeuge.....	277

13.5.4	Umsetzung und Einführung	278
13.5.4.1	Projektablauf	278
13.5.4.2	Zielsetzung.....	279
13.5.5	Six Sigma und TQM.....	279
13.5.6	Beispielhafte Bewertungsansätze.....	279
13.5.6.1	Vereinfachter Bewertungsansatz für gemessene Werte	279
13.5.6.2	Vereinfachter Bewertungsansatz für gezählte Werte	279
13.5.6.3	Six-Sigma-Projektverfolgung.....	280
13.5.7	Die Six Sigma-Roadmap – Verbessern wird zur Routine	280
13.6	Einbeziehung der Mitarbeiter	281
13.6.1	Betriebliches Vorschlagwesen BVW	281
13.6.2	Gruppenarbeit, Shopfloor-Management	282
13.6.3	Eigenverantwortlichkeit, Employee-Empowerment.....	283
13.6.4	Problemlösungskompetenz, Multiskilled Workers.....	283
13.6.5	Autonomes Qualitätsmanagement.....	284
13.6.5.1	Horizontale Prozesssicherung	284
13.6.5.2	Vertikale Prozesssicherung.....	284
13.6.5.3	Null-Fehler-Qualitätsniveau.....	284
	Literatur.....	285
14	Total Productive Management (TPM).....	286
14.1	„Lean Production“ als Zustand	286
14.1.1	Grundlagen	286
14.1.2	Vermeidung von Verschwendung	287
14.2	Der Begriff TPM	287
14.2.1	Von Total Productive Maintenance zu Total Productive Management.....	287
14.2.2	Geschichte von TPM.....	288
14.2.3	Autonome Instandhaltung	290
14.2.4	Zukünftige Aufgaben der zentralen Instandhaltung	291
14.3	Erhöhung der Gesamtanlageneffizienz (OEE-Analyse).....	293
14.3.1	Die 6 großen Verluste	293
14.3.2	Erkennen von Verlusten – Grafische Aufbereitung der OEE	294
14.3.3	Wie beeinflusst man die OEE positiv?	298
14.4	Einführung und Organisation von TPM	299

14.4.1	Die 4 Phasen der TPM-Einführung	299
14.4.2	Das TPM-Bewusstsein auf der Managementseite	301
14.4.3	Das 5-Säulenmodell von TPM	305
14.4.4	Die 6-Schritte-Methode zur TPM-Einführung – Der Weg zur produktiven, autonomen Instandhaltung	306
14.4.5	TPM auf der Anlagenseite	311
14.5	Ausblick: Der Weg zur Weltklasse-Instandhaltung	313
	Literatur	313
15	Qualitätsmanagement und Recht	315
15.1	Folgen fehlerhafter Produkte	316
15.2	Vertragliche Haftung	317
15.2.1	Gewährleistung	317
15.2.2	Haftung für Folgeschäden (Haftung aus positiver Vertragsverletzung)	317
15.3	Außervertragliche Haftung	318
15.3.1	Haftung nach Spezialgesetzen	318
15.3.2	Produkthaftungsgesetz (PHG)	318
15.3.2.1	Wichtige Produkthaftungsgesetzesaussagen	319
15.3.2.2	Haftende Personen nach dem PHG	320
15.3.2.3	Haftungsausschluss	321
15.3.2.4	Empfehlungen für Produzenten	322
15.3.3	Die deliktische Haftung nach § 823 BGB („Haftung aus unerlaubter Handlung“)	323
15.3.3.1	Haftungsvoraussetzungen	323
15.3.3.2	Pflichten des Herstellers	323
15.4	Instruktionshaftung	324
	Literatur	324
16	Auf dem Weg zur Weltspitze	325
16.1	TQM-Projekt	326
16.2	Policy Deployment	326
16.3	Benchmarking	327
16.4	Die sieben Managementwerkzeuge M7	327
16.4.1	Kreativitätstechniken	329
16.5	Lean Management, schlanke Strukturen	330
16.5.1	Modulkonsortium	331
16.6	Qualitätsorientiertes Prozessmanagement	331

16.7 Total Process Improvement TPI.....	332
16.7.1 Changemanagement	333
16.8 Lernende Organisation, Wissensmanagement	333
16.8.1 Wissensmanagement	334
16.9 Führungsqualität	334
16.9.1 Qualitätsmanagement ist Unternehmensführung	335
Literatur.....	335
17 Excellence, Qualitätspreise und Selbstbewertung.....	337
17.1 Umfassendes Qualitätsverständnis.....	337
17.2 Qualitätspreise	339
17.2.1 Deming-Prize	341
17.2.2 Malcom Baldrige National Quality Award.....	343
17.2.3 EFQM Excellence Award	344
17.2.4 Staatspreis für Unternehmensqualität (Österreich).....	345
17.2.5 Ludwig-Erhard-Preis	346
17.3 Excellence – Begriffsbestimmung	346
17.4 Das EFQM-Modell für Excellence	347
17.4.1 Übersicht der Haupt- und Teilkriterien des EFQM-Modells 2010	349
17.4.2 Die Grundkonzepte von Excellence	352
17.4.3 RADAR-Logik.....	354
17.4.4 Der Unternehmerische Regelkreis.....	356
17.4.5 Schlüsselprozesse	357
17.5 Änderungen beim aktualisierten EFQM-Modell 2010	359
17.6 ISO und EFQM-Modell – Vergleichende Betrachtung	360
17.6.1 Grundsätzliche Unterschiede ISO – EFQM-Modell	362
17.6.2 Einsatzgebiete der ISO und des EFQM-Modells	363
17.6.3 Vergleichender Überblick ISO – EFQM	364
17.7 Levels of Excellence	365
17.8 Selbstbewertung	367
17.9 Selbstbewertungsmethoden.....	369
17.9.1 Selbstbewertung mittels Standardformular	370
17.9.2 Quick Scan.....	370
17.9.3 Simulation der Preis-Bewerbung mit RADAR.....	370
17.9.4 Wegweiser Karte.....	370
Literatur.....	371

18 Prinzip der Balanced Scorecard 372

 18.1 Die Perspektiven der Strategy Map/BSC 373

 18.1.1 Die Finanzperspektive 373

 18.1.2 Die Kundenperspektive 374

 18.1.3 Die Interne Prozessperspektive 374

 18.1.4 Die Lern- und Entwicklungsperspektive 375

 18.2 „Ausgeglichenes Berichtswesen“ 376

 18.3 „Balanced“ 376

 18.4 „Scorecard“ 377

 Literatur 377

Autorenbeschreibung 378

Stichwortverzeichnis 381