
Qualitätsmanagement in der Luftfahrtindustrie

Martin Hinsch

Qualitätsmanagement in der Luftfahrtindustrie

EN 9100:2016 – Einführung und Anwendung
in der betrieblichen Praxis

3., aktualisierte Auflage

Martin Hinsch
Hamburg, Deutschland
mh@aeroimpulse.de

ISBN 978-3-662-56244-4 ISBN 978-3-662-56245-1 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-56245-1>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2014, 2016, 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort zur 3. Auflage

Sehr erfreulich ist das große Interesse, welches dieses Buch im betrieblichen Alltag bei Auditoren, QM-Mitarbeitern und Führungskräften gefunden hat. Es zeigt, dass das richtige Maß sowohl im Umfang als auch in Hinblick auf die Schwerpunktlegerung – abstrakte Normenanforderungen versus Praxis – erreicht wurde.

Nachdem die 2. Auflage stark auf den Übergang von der EN 9100:2009 hin zur 2016er Revision ausgerichtet war, wurde mit Ende der Transitionphase eine Neuauflage erforderlich. Diese legt den Schwerpunkt nun allein auf die aktuelle EN 9100:2016. Dabei wurden bereits Auditerfahrungen mit den neuen Anforderungen berücksichtigt. Besonders fallen in den Zertifizierungsaudits die starke Risikoorientierung ins Auge. Darüber hinaus zeigt sich eine strikte Prüfung der konsequenten PDCA-Anwendung, insbesondere auch in den hinteren Teilen dieses Zyklus. Diese und weitere Schwerpunkte sowie Stolperfallen werden im vorliegenden Buch tiefergehend thematisiert. Dieses Buch führt im Titel die englischsprachige EN 9100:2016, da die deutsche DIN EN 9100:2017 nach wie vor nur im Entwurf verfügbar ist. Der Grund hierfür sind Copyright-Klärungsbedarfe zwischen der Internationalen Organisation für Normung (ISO) und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN). Abhängig von der Dauer wird die deutsche EN final als 2018er oder 2019er Revision erscheinen, ohne jedoch inhaltliche Unterschiede zur englischsprachigen EN 9100:2016.

Hamburg, im Frühjahr 2018

Martin Hinsch

Vorwort zur 1. Auflage

Unternehmen, die luftfahrttechnische Produkte entwickeln, herstellen oder instandhalten, unterliegen in allen Ländern der Welt einer nationalen Luftfahrtgesetzgebung bei gleichzeitiger Überwachung durch die zuständigen Luftaufsichtsbehörden. Dies gilt jedoch nur eingeschränkt für deren Zulieferer. Um auch für diese Betriebe ein angemessenes und vergleichbares Qualitätsniveau zu schaffen, wurde 2003 die EN 9100 als zertifizierbare Systemnorm veröffentlicht. Seitdem hat diese innerhalb der Luftfahrtindustrie rasante Verbreitung gefunden und gilt inzwischen für fast jeden Marktteilnehmer als obligatorisches Fundament des betrieblichen Qualitätsmanagements.

Dieses Buch soll ein grundlegendes Bewusstsein für die Anforderungen der EN 9100:2009 schaffen. Zugleich ergänzt der vorliegende Text die wenige Literatur auf dem Gebiet luftfahrtbetrieblicher QM-Systeme. Somit kann dieses Buch dazu beitragen, ein angemessenes Verständnis hinsichtlich des Aufbaus und der Struktur von Betrieben der Luftfahrtindustrie zu entwickeln. Zugleich eignen sich die folgenden Zeilen auch als eine nützliche Hilfestellung für solche Betriebe, die eine behördliche Zulassung nach EASA Part 21 oder 145 anstreben.

Der Sicherheit halber weise ich den Leser darauf hin, dass QM-Systemnormen viel Interpretationsspielraum bieten. Es gibt also nicht *den einen* richtigen Weg. Wenn im Folgenden geeignete Umsetzungshinweise gegeben werden, so handelt es sich hier um normenkonforme Erfahrungswerte, die ich in meinen vielen EN 9100 Projekten als Berater oder Auditor gesammelt habe. Ein Kerncharakteristikum ist insoweit eine konsequente Praxisorientierung. Der Umsetzungsspielraum führt aber auch dazu, dass die Wahrnehmung und Beurteilung eines Zertifizierungsauditors von den in diesem Buch gemachten Tipps und Hinweisen vereinzelt abweichen kann. So wird es EN-Auditoren geben, die die Norm oder nur einzelne Abschnitte penibler auslegen, aber auch solche, die die EN 9100 weniger streng interpretieren.

Leider ist die Wortwahl in nahezu allen Normen hölzern und für einen Laien nicht immer sofort zugänglich. Dieser Text will helfen, die Norm in die Sprache des betrieblichen Alltags zu übersetzen. Ich hoffe also, den Text so formuliert zu haben, dass dieser nicht nur QM-Beauftragten einen Nutzen stiftet, sondern ebenso dem Praktiker wie auch Studenten ohne QM-Vorkenntnisse verständlich ist. Der Einfachheit halber ist der Text ab

Kap.4 analog zur EN 9100 gegliedert. Wo es sinnvoll erschien, wurde dies bis auf Aufzählungsebene angewendet. Aus urheberrechtlichen Gründen war das Abdrucken des Normen-Originaltextes nicht möglich. Insoweit ist dieses Buch nur eine Additive, jedoch keine Alternative zum eigentlichen EN 9100 Normentext.

Meinen herzlichen Dank richte ich an alle, die mir während der sechsmonatigen Erstellung dieses Buchs geholfen haben. Großen Dank schulde ich Senior-Auditor Dirk Maue-Laute von der Lufthansa Technik für seinen fachlichen Rat im Verlauf der Erstellung des Manuskripts. Von großem Wert waren auch die Gespräche und Hinweise von EN-Auditor Wulf-Peter Sahm und von Peter Kohberg, die ich beide zu den profiliertesten Kennern der EN 9100 zähle. Mein besonderer Dank gilt der Zertifizierungsgesellschaft *AirCert* bzw. dessen Geschäftsführer Dr. Peter Balszuweit. Mit seiner Hilfe wurde es machbar, einen Anhang mit typischen Auditbeanstandungen der betrieblichen Praxis zu erstellen. Damit ist es dem Leser möglich, den Fokus und den Anspruch der Zertifizierungsauditoren an konkreten Beispielen zu erkennen. Meinen Eltern gilt mein Dank für das Korrekturlesen. Darüber hinaus hat mir Rainer Wagener, Geschäftsführer von der Druckerei Scharlau in Hamburg, das Leben erleichtert, da er mit seinem Team einen exzellenten, schnellen und mitdenkenden Druckservice während der Korrekturphase erbracht hat. Wie bei meinen vorherigen beiden Veröffentlichungen danke ich auch diesmal Frau Eva Hestermann-Beyerle und Frau Birgit Kollmar-Thoni vom SpringerVieweg Verlag für die angenehme und reibungslose Zusammenarbeit.

Hamburg, im Frühjahr 2014

Martin Hinsch

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Normierung und in das QM-System nach EN 9100	1
1.1	Grundlagen und Entstehung von ISO-Managementsystemen	1
1.2	High Level Structure	3
1.3	Grundlagen der EN 9100	4
	Literatur	6
2	Kerncharakteristika der EN 9100:2016	7
2.1	Prozessorientierung	7
2.2	Risikobasiertes Denken und Risikomanagement	11
2.3	Kundenorientierung	12
	Literatur	13
3	BEGRIFFLICHKEITEN	15
3.1	Neue Begriffe	15
	Literatur	18
4	Kontext der Organisation	19
4.1	Verstehen der Organisation und ihres Kontextes	19
4.2	Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien	21
4.3	Festlegung des Anwendungsbereichs des QM-Systems	22
4.4	Qualitätsmanagement und dessen Prozesse	23
	Literatur	28
5	Führung	29
5.1	Führung und Verpflichtung	29
5.1.1	Allgemeines	29
5.1.2	Kundenorientierung	31
5.2	Qualitätspolitik	31
5.3	Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse der Organisation	34
	Literatur	36

6	Planung	37
6.1	Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen	37
6.2	Qualitätsziele und Planung zu deren Erreichung	39
6.3	Planung von Änderungen	41
	Literatur	42
7	Unterstützung	43
7.1	Ressourcen	43
7.1.1	Allgemeines	43
7.1.2	Personen	45
7.1.3	Infrastruktur	45
7.1.4	Umgebung zur Durchführung von Prozessen	47
7.1.5	Ressourcen zur Überwachung und Messung	48
7.1.6	Wissen der Organisation	51
7.2	Kompetenz	52
7.3	Bewusstsein	57
7.4	Kommunikation	59
7.5	Dokumentierte Information	60
7.5.1	Allgemeines	60
7.5.2	Erstellen und Aktualisieren	64
7.5.3	Lenkung dokumentierter Information	65
	Literatur	69
8	Betrieb	71
8.1	Betriebliche Planung und Steuerung	72
8.1.1	Betriebliches Risikomanagement	77
8.1.2	Konfigurationsmanagement	79
8.1.3	Produktsicherheit	83
8.1.4	Verhinderung gefälschter Teile	84
8.2	Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen	87
8.2.1	Kommunikation mit dem Kunden	87
8.2.2	Bestimmen von Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen	88
8.2.3	Überprüfung von Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen	89
8.2.4	Änderung von Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen	93
8.3	Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen	93
8.3.1	Allgemeines	93
8.3.2	Entwicklungsplanung	94
8.3.3	Entwicklungseingaben	98
8.3.4	Entwicklungssteuerung	99

8.3.5	Entwicklungsergebnisse.	105
8.3.6	Entwicklungsänderungen.	107
8.4	Kontrolle von extern bereitgestellten Prozessen, Produkten und Dienstleistungen.	109
8.4.1	Allgemeines.	109
8.4.2	Art und Umfang der Kontrolle.	114
8.4.3	Informationen für externe Anbieter.	117
8.5	Produktion und Dienstleistungserbringung.	120
8.5.1	Steuerung der Produktion und Dienstleistungserbringung.	120
8.5.2	Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit.	128
8.5.3	Eigentum der Kunden oder der externen Anbieter.	131
8.5.4	Erhaltung.	132
8.5.5	Tätigkeiten nach der Auslieferung.	135
8.5.6	Überwachung von Änderungen.	136
8.6	Freigabe von Produkten und Dienstleistungen.	137
8.7	Steuerung nichtkonformer Ergebnisse.	139
	Literatur.	143
9	Bewertung der Leistung.	145
9.1	Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung.	145
9.1.1	Allgemeines.	145
9.1.2	Kundenzufriedenheit.	146
9.1.3	Analyse und Beurteilung.	147
9.2	Internes Audit.	148
9.3	Managementbewertung.	152
	Literatur.	154
10	Verbesserung.	155
10.1	Allgemeines.	155
10.2	Non-Konformitäten und Korrekturmaßnahmen.	156
10.3	Fortlaufende Verbesserung.	159
	Literatur.	159
11	Der Ablauf eines Zertifizierungsaudits.	161
11.1	Vorbereitung des Zertifizierungsaudits.	161
11.2	Auswahl eines Zertifizierers.	164
11.3	Durchführung des Stufe 1 Audits.	166
11.4	Durchführung von Zertifizierungsaudits.	168
11.5	Umgang mit Auditbeanstandungen.	172
11.6	Überwachungs- und Re-Zertifizierungsaudits.	175
	Literatur.	177
	Stichwortverzeichnis.	179

Abkürzungsverzeichnis

4F	Form, Fit, Function, Fatigue
AD	Airworthiness Directive (Lufttüchtigkeitsanweisung)
AEB	Allgemeine Einkaufsbedingungen
AECMA	European Association of Aerospace Industries
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
AMC	Acceptable Means of Compliance
AMM	Aircraft Maintenance Manual
ATP	Acceptance Test Procedure
BDLI	Bund der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V.
CMM	Component Maintenance Manual
CofC	Certificate of Conformity
CRM	Customer Relationship Management
DIN	Deutsches Institut für Normung
EAQG	European Aerospace Quality Group
EASA	European Aviation Safety Agency
EASA Form 1	Bauteilfreigabebescheinigung der EASA
EN	Europäische Norm
ESD	Electrostatic Discharge
FAA	Federal Aviation Administration
FAI	First Article Inspection
FAIR	First Article Inspection Report
IAQG	International Aerospace Quality Group
IPC	Illustrated Parts Catalogue
ISO	International Organization for Standardization
Kap.	Kapitel
KM	Konfigurationsmanagement
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KPI	Key Performance Indicator (Prozessleistungskennzahl)
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LBA	Luftfahrt-Bundesamt

NCR	Non-Conformity Report
NDT	Non-Destructive Testing
OASIS	Online Aerospace Supplier Information System (der IAQG)
OEM	Original Equipment Manufacturer
OHSAS	Occupational Health- and Safety Assessment Series
OTD	On-time-delivery
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PEAR	Process Assessment Effectiveness Report
PO bzw. P/O	Purchase Order
QM	Qualitätsmanagement
QMB	Qualitätsmanagementbeauftragter
QMH	Qualitätsmanagementhandbuch
QMS	Qualitätsmanagementsystem
RM	Risikomanagement
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics
SB	Service Bulletin
SRM	Structural Repair Manual (Reparatur-Handbuch)
Ü-Audit	Überwachungsaudit