

Standardisierung in der IT ISO und DIN

Philipp Cordes, Stephan Hagendorf , Till Stolzenhain



*Freie Universität Berlin
Fachbereich Mathematik und Informatik
Arnimallee 14, 14195 Berlin*

16. Mai 2007

1 Zusammenfassung

Der wachsende internationale Handel und die zunehmende Spezialisierung von Unternehmen, machten es ab dem 19. Jahrhundert notwendig Standards und Normen zu schaffen, die eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen den Organisationen ermöglichen.

Aus diesen Bedürfnissen heraus entstanden die nationale und internationale Normungsorganisation DIN und ISO.

Im Gegensatz zu Standards, welche ein Unternehmen aus wirtschaftlicher bzw. industrieller Sicht zum Umsetzen bewegen, kann die Umsetzung von Normen durch den Gesetzgeber vorgeschrieben werden. Das hebt diese im Bezug auf die Relevanz deutlich hervor.

Diese Ausarbeitung entstand im Rahmen des Seminars "IT Standardisierung"¹ und will die Geschichte, Aufbau und Arbeit der Organisationen ISO und DIN darlegen.

Folgende Gliederung wurde dabei vorgenommen. Zunächst wird auf die ISO und anschließend auf die DIN eingegangen. In beiden Teilen werden die historischen Hintergründe, die Struktur, der Normungsprozess und die IT Relevanz näher erläutert. Anschließend folgt der dritte und letzte Abschnitt, welcher sich mit einer der bekanntesten Normreihen, der ISO 9000 ff., auseinandersetzt. Hier wird kurz auf das zuständige technische Komitee eingegangen. Darauf folgt die Geschichte, der Aufbau und der Inhalt der Norm. Abschließend wird durch nähere Betrachtung einer Zertifizierungsstelle die Anwendung der Normen dargestellt.

¹Robert Tolksdorf, Freie Universität Berlin, (SoSe 2007) 19565



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	ISO	3
3	DIN	4
3.1	Historische Hintergründe	4
3.1.1	Die DIN 1	4
3.1.2	Weitere Entwicklung	5
3.2	Der Verein	6
3.2.1	Beteiligungen	6
3.2.2	Internationale Eingliederung	10
3.2.3	Mitgliedschaft	10
3.2.4	Ausschüsse	11
3.3	Normung	13
3.4	IT Relevanz	14
4	ISO 9000 ff.	15
4.1	Die TC 176	16
4.2	Geschichte	17
4.3	ISO 9000 ff.	18
4.3.1	Aufbau	18
4.3.2	Einführen eines QM-Systems	19
4.3.3	Prozessmodell	20
4.3.4	Dokumentation	22
4.4	Zertifizierung	23
4.4.1	Zertifizierungsstelle (Beispiel DQS)	24



2 ISO



3 DIN

Das *Deutsche Institut für Normung DIN e.V.* (DIN) ist die für die Erstellung und Einhaltung der Normen zuständige Einrichtung mit staatlichen Befugnissen in der Bundesrepublik Deutschland. Ziel des DIN ist die Gemeinnützigkeit durch positive Wirkung der Normen auf die Volkswirtschaft². Durch allgemein einsehbare Normen an einigen ausgewählten Plätzen, sowie durch die Verpflichtung seiner Mitarbeiter und Kunden zur Gemeinnützigkeit will der DIN das selbstgesteckte Ziel, der unabhängige „runde Tisch“^[ueb07] für Industrie, Wissenschaft und Verbraucher zu sein, unterstreichen. In diesem Abschnitt wird eine Charakterisierung des DIN auf historischer und organisatorischer Basis versucht und die Relevanz dieser Institution und ihrer Normen für die Informations- und Telekommunikationstechnologie dargelegt. ^[ueb07, nor07a, lei07]

3.1 Historische Hintergründe

3.1.1 Die DIN 1

Im Verlauf der Industrialisierung kamen im Zuge fortschreitender Spezialisierung und daraus resultierend steigendem Verlangen nach reibungsloser Zusammenarbeit der Unternehmen auch höhere Ansprüche an die von Lieferanten beigesteuerten Maschinenteile. Anfangs wurde man noch mit Normalientabellen oder Normalienbüchern diesem gehobenen Leistungsniveau gerecht (zu Beginn des 20. Jhd. u.a. unterstützt durch Fritz Neuhaus, Normenexperte und später Direktor der Borsigwerke Berlin). Vorausgegangen war 1856 zudem die Gründung des *Vereins deutscher Ingenieure* (VDI), hier hatten diese Standardisierungsbestrebungen auch beigetragen. Im VDI wurden erstmals (wenn auch nicht staatlich) zentralisiert Absprachen über Fertigungsrichtlinien in Deutschland getroffen.

Die Materialschlacht des ersten Weltkriegs verlangte (aus industrieller Sicht) nach ökonomisch effizienter Produktion. Die Wirren des Kriegs und die schnell erbauten Rüstungsfabriken führten jedoch zu uneinheitlichen Produktionsprozessen, welche in Problemen wie nicht zusammensetzbaren Geschützen und Haubitzen resultierten. 1916 errichteten daher Generäle des deutschen Kaiserreichs in einer Turnhalle in Spandau das königliche Fabrikationsbüro (Fabo), um die militärisch wichtige Industrieproduktion zentral steuern zu können.

Auf Anordnung des Fabo gründete der VDI am 22.12.1917 den *Normenausschuss der deutschen Industrie*, kurz NADI, um den wachsenden gegenseitigen Anforderungen an die Konformität der Industriegüter gerecht zu werden. Der engagierte Normen-Lobbyist Fritz Neuhaus (s.o.) wurde in den Vorstand berufen. Dieser beschloss im März 1918 die »DI Norm 1«, in der die exakten Maße für einen Kegelstift (Abbildung 1) definiert sind. Der damals einzige Einsatzzweck dieses Kegelstifts war das Maschinengewehr MG08/15 (Abbildung 2). Die neueste Auflage der DIN 1

²„16 Mrd. EUR jährlicher Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt. Normung bewirkt 1/3 des Wirtschaftswachstums. Normung stärkt den Erfolg von Unternehmen mehr als Patente und Lizenzen.“^[nor07a]



wurde 1981 herausgegeben, inzwischen wurde sie europaweit als Norm eingeführt und kommt bis heute als wieder eingedeutschte DIN EN 22339 (Ablösung der DIN 1) zum Einsatz.

[vdi07, Pet06, din07c, 3sa07]



Abbildung 1: ([din07c])



Abbildung 2: ([mg007])

3.1.2 Weitere Entwicklung

1920 wurde der NADI offiziell eigenständig und in Berlin erstmals als eingetragener Verein gemeldet.

1922 einigte man sich auf die inzwischen 476. DI Norm. Sie regelt exakt die bis heute staatlich verpflichtenden Papierformate für den Briefverkehr: DIN Ax für den Brief und Bx, bzw Cx für den Umschlag.³

1924 gründeten der VDI und der von ihm initiierte NADI den Beuth Verlag, welcher bis heute für beide Institutionen den Komplettvertrieb der Druckware übernimmt.

³An dieser Stelle sei erwähnt, dass die US Postal Services immernoch mit den verschiedenen Briefgrößen in den USA auskommen müssen, da die Normierung in diesem Bereich der deutschen weit hinterher steht. Eine Untersuchung im Auftrag der kanadischen Regierung ergab, dass allein die offiziellen Vordrucke auf 200 verschiedenen Papierformaten abgedruckt werden, wofür 70 verschiedene Umschlaggrößen notwendig sind.[din07a]

1926 fand die erste Umbenennung vom NADI in den *Deutschen Normen Ausschuss* (DNA) statt.

1927 wurde die 3000. DI Norm verabschiedet.

1945 arbeitete der DNA bis kurz vor Kriegsende weiter.

1946 gestattete der Kontrollrat der Alliierten dem DNA, als eine der ersten Institutionen im zerstörten Deutschland, die Wiederaufnahme der Arbeit.

1951 trat der DNA der ISO bei.

1972 gründete der DNA eine eigene Gesellschaft zur Zertifizierung, die Deutsche Gesellschaft für Warenkennzeichnung mbH (seit 1995 DIN CERTCO).

1975 beugte sich die Führungsriege des DNA und benannte den Verein (zur Anpassung an den allgemeinen Sprachgebrauch durch die »DIN Normen«) in den heutigen *Deutsches Institut für Normung DIN e.V.* um. Dies war Teil der internen Umstrukturierungsmaßnahmen. Im Anschluss wurde der deutsche Normenvertrag zwischen dem DIN und der BRD geschlossen. Hiernach ist den DIN die einzige Organisation mit Normungsrecht in Deutschland (d.h. nur DIN Normen gelten). Die Einhaltung von Normen (nach Bezugsname) ist gesetzlich vorgeschrieben und staatliche Organisationen fordern die Einhaltung von Auftragnehmern, sofern für diesen Bereich Normen bestehen.

[din07c][fro07][beu07a][Roe07][din07a]

3.2 Der Verein

Der DIN versteht sich als gemeinnütziger Verein mit der Rolle des "runde[n] Tisch[es], an dem sich Hersteller, Handel, Verbraucher, Handwerk, Dienstleistungsunternehmen, Wissenschaft, technische Überwachung, Staat, d.h. jedermann, der ein Interesse an der Normung hat, zusammensetzen"[ueb07]. Es soll im Konsens auf Basis des zu ermittelnden technischen Stands und unter Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse die deutsche Norm niedergeschrieben werden. In diesem Sinne vertritt der DIN auch die deutschen Interessen in den internationalen Normungsorganisationen.

Die Struktur des Vereins ist am ehesten anhand seiner ökonomischen Verflechtungen (siehe 3.2.1) und inneren Organisation (siehe 3.2.3 und 3.2.4), sowie anhand der Prozesse (siehe 3.3) zu charakterisieren.

3.2.1 Beteiligungen

Die organisatorische Struktur des DIN ist nicht auf den ersten Blick klar erkennbar. So gibt es - neben den historischen Beziehungen zum VDI und dem hauseigenen Beuth Verlag - einige Verbindungen in die freie Wirtschaft, die einer genaueren Betrachtung bedürfen, um die Wirkungsweise des DIN verstehen zu können.



Zur Abwicklung der nicht direkt in der Normungsarbeit bestehenden Aufgaben, wie zum Beispiel dem Druck und Vertrieb der Normen, sowie zu Finanzierungszwecken besteht eine enge Kooperation des DIN mit der Industrie. Direkte Tochtergesellschaften des DIN sind die schon genannte *Beuth Verlag GmbH* und die *DIN Software GmbH*, Beteiligungen bestehen bei *panta rhei systems*, *DIN CERTCO*, *DIN GOST TÜV Berlin-Brandenburg*⁴ und der *DQS GmbH* (Siehe hierzu Kapitel 4.4.1).

[din07i, din07d, beu07a]

Beuth Verlag GmbH

Gegründet am 25. April 1924 in Berlin, übernimmt der Beuth Verlag bis heute den Druck und Vertrieb von Normen und technischen Berichten nicht nur für DIN und VDI. So haben nach eigenen Angaben "zahlreiche Institutionen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Technik ihre verlegerische Arbeit dem Beuth Verlag übertragen"[*beu07b*]. Er zählt sich inzwischen zu den größten Fachverlagen Europas, nachdem 1993 auch das Österreichische Normungsinstitut (ON) und die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Teilhaber der Beuth Verlag GmbH geworden sind.⁵

Der Beuth Verlag ist heute ein (bis auf den indirekten Weg über den DIN e.V.) weitgehend nicht staatlich geförderter Marktteilnehmer, der sich auf technische Dokumente und seit einiger Zeit auch Schulungen spezialisiert hat. So organisiert der Beuth Verlag DIN-Tagungen und -Seminare für etwa 2000 Teilnehmer pro Jahr.

Viele der vertriebenen Dokumente sind heutzutage - in Anbetracht des technischen Fortschritts - sowohl in Papier- als auch in elektronischer Form für den Kunden erhältlich. Letztere ist gerade für Großunternehmen von Vorteil, da sie in firmeninternen Netzwerken publiziert werden können (mit kleinen rechtlichen Einschränkungen, um das Urheberrecht zu schützen). "Fast jede zweite Norm wird mittlerweile in elektronischer Form als PDF-Datei verkauft."[*beu07b*]

Derzeit versucht der Beuth Verlag seine Zielgruppenausrichtung zu erweitern. Mit der auf der Leipziger Buchmesse im Februar 2007 erstmals vorgestellten Reihe 'DIN-Ratgeber' will er Privatpersonen erreichen und dauerhaft "Bewusstsein für den Stellenwert technischer Normen in der Öffentlichkeit" schaffen. Buchtitel wie 'Fahrräder – richtig auswählen, sicher fahren', 'Wegweiser Energiesparen im Haushalt' oder 'Spielzeug und Spielgeräte' wollen Themen des Alltags ansprechen und sinnvolle Praxistipps geben.

Zusammengefasst kann der Beuth Verlag als das flexible Vertriebsorgan des DIN bezeichnet werden, da der Vertrieb an unterschiedliche Kundengruppen mit sehr differierenden Anforderungen und Wünschen hier erfolgreich vollzogen wird.

[din07i, beu07a, beu07b, beu07c, beu04, din07d]

⁴Hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

⁵Der Umfang der lieferbaren Titel stieg von 2004 bis 2006 um 22% auf 335.000 der Umsatz um etwa 8% auf 45,5 Mio. Euro, es gibt momentan etwa 100.000 aktive Kunden.



DIN Software GmbH

Die DIN Software GmbH wurde 1988 zusammen mit anderen Vereinen, wie dem *Verband der Automobilindustrie (VDA)*, gegründet, um der wachsenden Anzahl von Normteile-Informationen in Form von CAD-Daten gerecht zu werden. Inzwischen ist der Aufgabenbereich der 100%igen DIN-Tochter auf die gesamte Datenhaltung für den DIN e.V., inklusive der Normentexte und -entwürfe und der zahlreichen EDIFACT-Normdaten, angewachsen.

Das *Deutsche Informationszentrum für technische Regeln (DITR)* wurde 1979 im DIN gegründet. Diese als fachübergreifende Informationseinrichtung konzipierte und mit Unterstützung der Bundesregierung etablierte Einrichtung ist seit 2003 in die DIN Software GmbH integriert. Die Datenbank enthält Referenzdaten zu deutschen und weltweiten Normen und technischen Regeln. "Dazu zählen deutsche Rechts- und Verwaltungsvorschriften mit technischem Bezug genauso wie beispielsweise die Normenwerke aus Japan und den USA." [din07g]

Die Volltextarchive der DIN Software fassen die gesamten Daten der gedruckten und nicht auf Printmedien erhältlichen Normen und anderen technischen Regelwerke des DIN. Die Dokumente selbst sind wiederum in genormter Form, meist als SGML⁶, gespeichert. Bereits seit 1992 umfassen die Volltextarchive auch das *Printing on Demand Archive (PoD-Archiv)*. Es wurde vom Beuth Verlag aufgebaut und monatlich aktualisiert. Die Daten sind in TIFF- und PDF-Dateien gespeichert und damit für die Reproduktion sowie für die Veröffentlichung in elektronischer Form direkt verwendbar.

Für die Erstellung von 2D-/3D-Geometrieprogrammen⁷ und Merkmal-Dateien benutzt der DIN ein CAD-systemunabhängiges DIN/ISO-Konzept, das auch die Grundlage für die CAD-Normteiledatei bei der DIN Software GmbH ist. Mit Hilfe der von externen CAD-Systemhäusern entwickelten Grafik-Schnittstellen zu den CAD-Systemen (kurz CAD-Schnittstellen) können aus diesen Daten direkt 2D-Zeichnungen bzw. 3D-Volumenmodelle in den CAD-Systemen generiert werden.⁸

Um Stammdaten aufzubauen und Klassifikationssysteme entwickeln zu können, hat der DIN für Anwendungen aus dem Produktdatenmanagement- und ERP-Umfeld die *Merkmaldateien des DIN* entwickelt. "Sie enthalten neben Daten aus den zugrunde liegenden Produktnormen auch die Definitionen aus den zugeordneten Sachmerkmal-Leisten nach DIN 4000-ff." [din07k] Die Ergänzung um Identifikationsnummer, Lagerort, Lieferanten und andere unternehmenseigene Merkmale ist durch die offene ASCII-Struktur ermöglicht.

⁶Hierzu zählt zum Beispiel die DIN EN ISO 9000, sie kann in dieser Form auch auf CD (über den Beuth Verlag) vertrieben werden.

⁷Dabei handelt es sich nicht um das CAD-System, sondern um das Programm zur Definition des CAD-Teils.

⁸Die CAD-Systemhäuser binden die CAD-Normteiledatenbank meist in ihre Systeme ein, so dass der Benutzer Vollzugriff auf sämtliche Normteile hat.



EDIFACT-Nachrichten in deutscher und englischer Sprache sind vom EDIFACT-Normdatendienst des DIN in ihren textlichen Beschreibungen und Strukturen in Gänze erfasst. Die internationalen Aktualisierungsstände bestimmen auch die bei der deutschen DIN aktuellen Beschreibungen von EDIFACT-Nachrichtentypen.

Die technischen Anforderungen an die DB-Betreuung für den DIN sind enorm, die CAD-Normteiledaten umfasst 185.000 Teile, EDIFACT-Normdaten, PDF-, TIFF- und SGML-Volltextarchive mit über 350.000 in- und ausländischen Normen und anderen Dokumenten und dazu ca. 215.000 Dokumente technischer Natur⁹. Dieser Abriss über die Aufgaben der DIN Software GmbH veranschaulicht das nötige organisatorische und datenverarbeitungstechnische Wissen und den enormen technischen Aufwand, ohne die die Normung selbst wiederum nicht angemessen umsetzbar wäre.

[din07g, din07k, din07b, din07r, din07s, din07h, din07o, din07e]

panta rhei systems GmbH

Das 1997 gegründete Dienstleistungsunternehmen legt seinen Tätigkeitsschwerpunkt auf die Komplettumsetzung von IT-Projekten, die sich auf komplexe Datenbankstrukturen stützen. Von der Idee bis zur Aufnahme der Produktion sollen alle wichtigen Bereiche, wie Planung, Beratung, Konzeption und Implementierung der Softwaresysteme von übernommen werden. panta rhei systems hat sich in seiner Geschichte vom "IT-Dienstleister[,]" mit der Prozessoptimierung für die Normungsprozesse des DIN tätig"[din07n], zum Full-Service-Anbieter entwickelt. Die große DIN Software Datenbank wurde hier entworfen und ausgestaltet.¹⁰ Desweiteren fungiert panta rhei systems als akkreditierte Zertifizierungsinstitution des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. auf dem Fachgebiet "Barrierefreie Website".

[din07n, din07j, din07m]

DIN CERTCO

Die DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH, 1972 gegründet, bietet Zertifizierung von Produkten, Personen (als Konformitätsnachweise für fachliche Kompetenz bezogen auf Normumsetzungen), Dienstleistungen und Informationstechnik. Unternehmen lassen sich von DIN CERTCO, als unabhängigem Zertifizierer nach DIN Normen, die Kompetenz auf ihrem Fachgebiet bestätigen, um Wettbewerbsvorteile zu erhalten.

[din07p, din07t]

⁹Deutsche Normen werden derzeit vermehrt in SGML strukturiert. Ende 2006 waren dies 8.000.

¹⁰panta rhei systems hat für die DIN Gruppe - unter anderem DIN Software - und auch mehrere staatliche Einrichtungen (z.B. Bundesämter, Universitäten) viele weitere Projekte umgesetzt und betreut diese.



3.2.2 Internationale Eingliederung

Im 30 Mitglieder umfassenden *Europäischen Komitee für Normung* (CEN), der zentralen Standardisierungsorganisation in Europa mit Ausnahme der Fachgebiete der ETSI und CENELEC, übernimmt der DIN die Vertretung Deutschlands. Neben den Vertreterorganisationen aus Frankreich, Italien und Großbritannien hat der DIN seit Beginn des Jahres ein Stimmgewicht von 29 und damit überdurchschnittlich hohen Einfluss auf die Beschlüsse europäischer Normen. Dieses Stimmgewicht ist insofern in seiner Bedeutung vertärkt, als für die beteiligten europäischen Organisationen die Verpflichtung zur Umsetzung in nationale Normen besteht.

Im *European Committee for Electrotechnical Standardization* (CENELEC) nimmt der DIN nicht als ganzes, sondern nur mit seinem spezialisierten Normenausschuß DKE (siehe 3.2.4) teil. Die Organisationen CEN, CENELEC und ETSI arbeiten sehr eng zusammen und kooperieren nach Möglichkeit bei sich berührenden Fachgebieten.

Das *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI) sieht sich als "offiziell verantwortlich für Standardisierung von Informations- und Kommunikationstechnologie innerhalb Europas"[?]¹¹. Auch hier wird Deutschland durch den DKE im DIN vertreten.

In der ISO¹² ist der DIN seit 1951 Mitglied. Die beschlossenen Standards der ISO können direkt von dem DIN in eine deutsche Norm übernommen werden¹³ oder über die CEN, CENELEC oder ETSI für Europa übernommen und damit unter Umständen zur nationalen Einführung vorgeschrieben werden¹⁴.

[int07c, int07a, int07b, dke07, int07d]

3.2.3 Mitgliedschaft

Die Vereinsgrundsätze erlauben es jeder juristischen Person Mitglied des DIN e.V. zu werden. Der jährlich zu leistende Vereinsbeitrag ist nach Unternehmensgrößen gestaffelt, kleine Unternehmen können so bereits für gut 760 Euro (Stand Mai 2007) die Mitgliedsvorteile genießen. Zu diesen zählen unter anderem ein nicht unerheblicher Preisnachlass für den Erwerb von Normen. Die Einzelpreise für Normen schwanken stark, so gibt es Einzelplatzlizenzen von unter 30 Euro bis über 500 Euro. Zusätzlich gibt es auch Standortlizenzen mit individuellen Preisen (meist ab ca. 1000 Euro), sowie individuell zusammenstellbare monatliche Normen-Abonnements mit 50% Preisnachlass gegenüber Einzelkauf. Der DIN bezeichnet als "Den wichtigsten materiellen Vorteil [...] das vom DIN seinen Mitgliedern eingeräumte Recht, DIN-Normen für innerbetriebliche Zwecke zu vervielfältigen und in interne elektronische Netzwerke einzuspeisen."[din07I]

¹¹Übersetzt vom Autor.

¹²Siehe Kapitel 2. ISO.

¹³Diese trägt dann die Bezeichnung DIN ISO xxxx-yyyy , wobei xxxx die (zurzeit vierstellige) Nummer der Norm und yyyy das Erscheinungs- bzw. Revisionsjahr ist.

¹⁴Diese trägt dann die Bezeichnung DIN EN ISO xxxx-yyyy.



Die Einflussnahme auf die Norminhalte ist nur über die Mitgliedschaft im zugehörigen Fachabteilung im Normenausschuss möglich. Zur Teilnahme an den Sitzungen dieser Fachabteilungen sind nur Mitglieder berechtigt, die einen zusätzlichen *Förderbeitrag* an den DIN entrichten (Höhe ist abhängig von jeweiligem finanziellen Aufwand in der Fachabteilung).

Aus dieser Finanzierungsstrategie des DIN ergibt sich (nach eingenen Auskünften) eine Dreiteilung der finanziellen Quellen:

- 65% des Kapitals kommen aus den Tochtergesellschaften und Beteiligungen. Hierzu zählen auch die durch den Beuth Verlag vertriebenen Normen.
- Mitgliedsbeiträge und Förderbeiträge
- Beiträge der öffentlichen Hand

[din07i, din07q, beu07a, din07l]

3.2.4 Ausschüsse

Die fachliche Ausarbeitung der Normen in Abstimmung auf die gegebenen technischen Anforderungen findet in den spezialisierten Fachabteilungen statt (siehe Abbildung 3). Derzeit sind 74 Normenausschüsse mit 3.300 Arbeitsausschüssen in Deutschland aktiv. Letztendlich haben sie - fachlich gebunden - das Normungsrecht in der Bundesrepublik. Die Aktivitäten sind je nach Position im Innovationszyklus des Industriezweigs, dessen Thematik in der Fachabteilung behandelt wird, verschieden stark. Im folgenden sollen jedoch ein paar für die IT-Industrie momentan relevante Normenausschüsse vorgestellt werden, wobei die einzelnen, spezialisierten Fachrichtungen in der IT-Industrie und -Forschung mit den entsprechenden Normen der (eventuell auch nicht genannten) Normenausschüsse individuell stärker oder weniger in Kontakt kommen.

Die *Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik* (DKE) ist im VDE vertreten und bildet den DIN Ausschuss NA 022. Sie sieht sich als gemeinnützige Organisation mit den Zielen, Normen und Sicherheitsbestimmungen in diesem Bereich zu erarbeiten. Die DKE ist das deutsche Mitglied in der *Internationale Elektrotechnische Kommission* (IEC), im CE-NELEC (s.u.) und die "für Deutschland zuständige Nationale Normungsorganisation (NSO)" [dke07] des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen (s.u.). Dies ist insofern mit dem Normenvertrag der Bundesrepublik vereinbar, als die DKE zwar eine eigenständige Gruppe darstellt, jedoch innerhalb des DIN e.V. für diesen Themenbereich zuständig ist.

Im *Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen* (NIA), dem DIN Ausschuss NA 043, werden auf dem Gebiet der Informationstechnik Normen entwickelt. Einer der wichtigsten Aspekte ist die Sicherheit von Daten und ganzen IT-Systemen zu erhöhen. Des weiteren will man Anwendungsprogrammen erhöhte Portabilität verschaffen und dadurch, sowie allgemein, die Interoperabilität von IT-Systemen und -Produkten optimieren. Grundsätzlich soll die Qualität, als auch Leistungsfähigkeit von



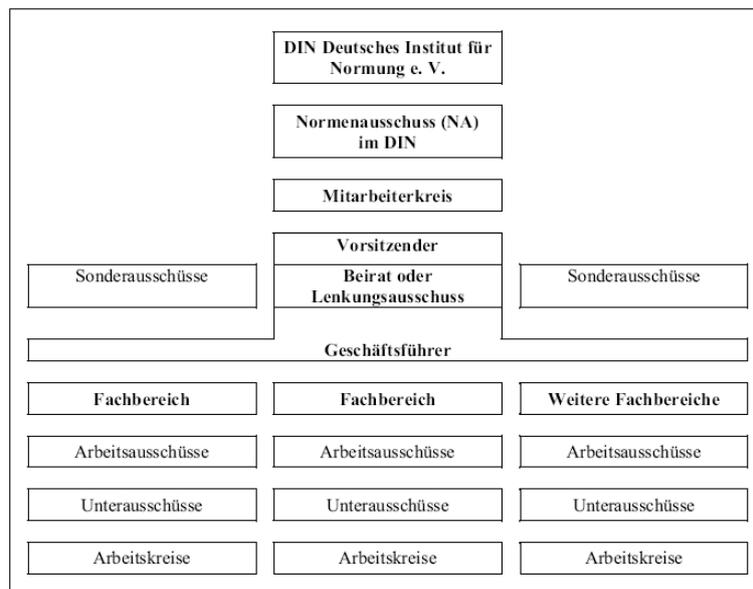


Abbildung 3: Struktur der Normenausschüsse, (aus [Nie07] Seite 25)

IT-Systemen verbessert werden. Die Schnittstellen zum Menschen als Anwender und/oder Ingenieur dieser Systeme sollen durch Vereinheitlichung und Ergonomie von Benutzungsoberflächen und Entwicklungsumgebungen simplifiziert und prozessoptimiert werden. Ausgewählte Anwendungsbereiche der Informationstechnik stellen ebenfalls ein Arbeitsgebiet des NIA dar. Organisation und Technik im Büroumfeld, Bankwesen, elektronischen Geschäftswesen, sowie bei postalischen Dienstleistungen gehören hierzu.

Der NA 147 NQSZ ist der *Normenausschuss Qualitätsmanagement, Statistik und Zertifizierungsgrundlagen* und bearbeitet Normen auf einem breiten Fachgebiet. Hierzu zählen nach eigenen Angaben die "Erarbeitung von Normen des Qualitätsmanagements als Grundlage zur Erreichung des Ziels, dass Einheiten (materielle und immaterielle einschließlich der Dienstleistungen sowie Tätigkeiten und Prozesse, erwünschte wie auch unerwünschte) die an sie gestellten Forderungen erfüllen." [nqs07] Methoden der Angewandten Statistik für verschiedene Problemstellungen (auch außerhalb des Qualitätsmanagements) werden genauso genormt, wie Zertifizierungsgrundlagen. Letztere beziehen sich auf "Anforderungen an Stellen, die sich mit Prüfung, Kalibrierung, Zertifizierung, Inspektion und Akkreditierung sowie deren Betrieb und Begutachtung befassen" [nqs07]. Die wichtigsten Themenschwerpunkte des NQSZ liegen jedoch im Qualitätsmanagement und damit bei der ISO 9000 Familie und weiteren Normen.¹⁵

Abschließend sei noch der NA 168 *Normenausschuss Daten- und Warenverkehr in der Konsumgüterwirtschaft* (NDWK) erwähnt, der "einen reibungslosen

¹⁵Siehe hierzu auch Kapitel 4.

Informationsaustausch sowohl in der administrativen als auch in der logistischen Kette ermöglichen“[ndk07] möchte. Die Identifizierung von Waren, Dienstleistungen und Orten, als auch Verfahren zur Datenkommunikation und Verfahren zur Optimierung in der Logistischen Kette sind die konkreten Aufgabenbereiche dieses Fachgebiets.

Den allgemein größten Einfluss dürften die Normen des Qualitätsmanagements auf die IT-Industrie haben, weshalb im dritten Teil dieser Ausarbeitung speziell darauf eingegangen wird.¹⁶

[din07f, dke07, nia07, nqs07, ndk07, nor07c]

3.3 Normung

Normungen nach Industriaufträgen betreffen insbesondere die Schnittstellenbereiche zwischen Firmen. (Daher sind die EDIFACT- und CAD-Normdaten so von Interesse für Unternehmen.). Der DIN übernimmt allerdings nicht ausschließlich Arbeitsaufträge aus den Bereichen der Wirtschaft, er bekommt auch Normungsaufträge für staatlich relevante Themen. Darunter sind insbesondere das Arbeitsrecht mit speziellen Normen für den Arbeitsschutz, Brandschutz und Eignungsbeurteilungen¹⁷, sowie die Bürotechnischen Normen, deren Nutzen auch in der Privatwirtschaft erheblich ist¹⁸.

Im Grunde kann jeder ein Normungsprojekt beantragen. Eine Aufnahme des Projektes in die Arbeitsprogramme der Ausschüsse findet jedoch nur bei ausreichender Wirtschaftlichkeit und technisch gut genug entwickelter Technik auf diesem Gebiet statt. Die Arbeitsprogramme werden auf nationaler und gegebenenfalls internationaler Ebene aufeinander abgestimmt. Experten setzen sich dann in den Ausschüssen zusammen und versuchen im gegenseitigen Einvernehmen einen Konsens zwischen den interessierten Kreisen¹⁹ zu finden. Ist dieser Meilenstein erreicht, wird ein Norm-Entwurf öffentlich zur Diskussion gestellt. Die folgende Beratungsphase dient der Revision durch interne und externe Experten. Anschließend wird die Norm auf Basis des Entwurfs verabschiedet. Jetzt kann man die Norm erwerben²⁰. Sie steht damit jedermann zur Anwendung frei und kann angewendet werden, muss es aber nicht. Ausnahmen sind hier vertraglich fixierter Einsatz von Normen, dadurch ist die Norm verbindlich gemacht worden. Vertragsparteien beziehen sich gern auf den Inhalt von DIN-Normen, da die vertraglich zu erbringenden Leistungen auf diese Art exakt und zweckorientiert bestimmt werden können.

Damit ist die DIN-Norm nicht auf immer und ewig festgesetzt. Spätestens alle fünf Jahre muss sie auf die Aktualität gegenüber dem Stand der Technik überprüft werden. Gegebenenfalls wird der Inhalt der Norm angepasst

¹⁶Spezielle Fachrichtungen haben selbstverständlich auch intensiv mit den jeweiligen Normen ihres Fachgebietes zu tun.

¹⁷siehe hierzu auch [aaa07]

¹⁸Insbesondere bestand in den letzten Jahren für Bürokommunikationssysteme und schon seit einiger Zeit für Bürosoftware auf beiden Seiten reges Interesse.

¹⁹Hersteller, Verbraucher, Handel, Wissenschaft, Prüfinstitute, etc.

²⁰Einige Norm-Entwürfe sind auch über die DIN Datenbank für Kunden erreichbar, so dass diese sich schon auf die neue, bzw. geänderte Norm einstellen können.



oder die DIN zieht die Norm komplett als nicht zeitgemäß zurück. Dieses Verfahren beschränkt die Gesamtanzahl der deutschen Normen auf das unbedingt notwendige.

[aue07, nor07c, beu07a, nor07b]

3.4 IT Relevanz

Als Normenausschuss ist für die Informatik der DKE im DIN und auch im VDE der im allgemeinen interessanteste Ansprechpartner. Dies betrifft sowohl bestehende Normen, Normen-Entwürfe und laufende Normungsvorhaben, als auch die Möglichkeiten zur Einflussnahme und auch Verbreitung einer eigenen initialen Normungs-Idee.

Intern bietet Der DIN selbst inzwischen ein hohes Informationsaufkommen und hier in Berlin Arbeitsplätze für Informatiker in seiner Tochter DIN Software GmbH und auch in den Beteiligungsunternehmen panta rhei systems GmbH und DQS.

Fachlich auf die Informations- und Telekommunikationstechnologie bezogene Normen haben jeweils spezielle Themenbereiche und damit die darauf spezialisierten Unternehmen im Fokus. Dort ist ihre Relevanz lokal sehr hoch. Anders sieht das bei den tendenziell global auf Unternehmungen und Organisationen anwendbaren Normen aus, wie der DIN EN ISO 9000 ff. Norm für Qualitätssicherung. Ihre Relevanz ist generell - außer bei den Qualitätssicherungsbeauftragten von Unternehmen - nicht von überdurchschnittlichem Rang. Da die Informatik in sehr viele Spezialgebiete zerfasert ist und die Anwendbarkeit der betreffenden Normen oft nur enge Nischen betrifft, ist eine schwerpunktlose Analyse der IT-Relevanz von solchen speziellen Normen nicht sinnvoll. Daher wird im dritten Abschnitt der Ausarbeitung die Normen-Familie beispielhaft behandelt, deren Namen allgemein bekannt ist und mit der sich viele in der Wirtschaft tätigen Informatiker beschäftigen müssen.

4 ISO 9000 ff.

Die Normfamilie 9000 ist einer der erfolgreichsten international eingesetzten Normen. In der heutigen Zeit in der Handel über die Grenzen eines Landes hinweg stattfinden, in der nicht mehr nur nationaler Wettbewerb herrscht, in der viele spezialisierte Organisationen existieren, deren Leistungen oder Produkte erst im Zusammenspiel mit anderen Organisationen für den Verbraucher zum Produkt werden, sind Schnittstellen zwischen diesen und eigene Verbesserung elementar für das weitere Bestehen. Die Anzahl der vergebenen Zertifikate lässt auf den Erfolg der Normen schließen. So berichtet die ISO von über 500.000 Registrierungen [ISO05].

Im folgenden Abschnitt wird durch eine der bekanntesten Normreihen der ISO 9000 ff. für Qualitätssysteme, die Resultate der Normierung der ISO näher dargestellt.

Zu Beginn wird die Geschichte von Qualitätssystemen und das für die Norm zuständige Komitee näher vorgestellt. Anschließend wird näher auf die Normreihe ISO 9000 ff. und insbesondere ISO 9001:2000 eingegangen.



4.1 Die TC 176

Das technische Komitee TC 176 der ISO befasst sich mit dem Qualitätsmanagement und der Qualitätssicherung. In ihrem Businessplan ([ISO05]) beschreibt die TC 176 folgende Ziele ²¹:

- Identifizieren und Verstehen der Bedürfnisse der Gesellschaft, der Verwender der Norm und der Verbraucher im Bereich des Qualitätsmanagements.
- Entwicklung, Betreuung und Verbessern generisch oder sektorbezogener QMS Standards die die indentifizierten Bedürfnisse erfüllen.
- Absicherung der Intigrität der Standards und ihrer Verwendung.
- Minimalisierung der Ausartung von QMS Standards.
- Mitarbeiten an der Kompatibilität zu Managementsystemen.

Das technische Komitee ist das zentrale Glied der ISO, welche für die Entwicklung und Pflege der ISO 9000 ff. Normreihe verantwortlich ist. Sie gliedert sich in drei Subkomitees und drei Arbeitsgruppen auf. Die Arbeitsgruppe für Interpretationen lässt bereits auf einen sehr allgemein gefassten Standard schließen.

Aktuelles Projekt ist die neue Revision des Norm 9001 die 2008 verabschiedet werden soll.

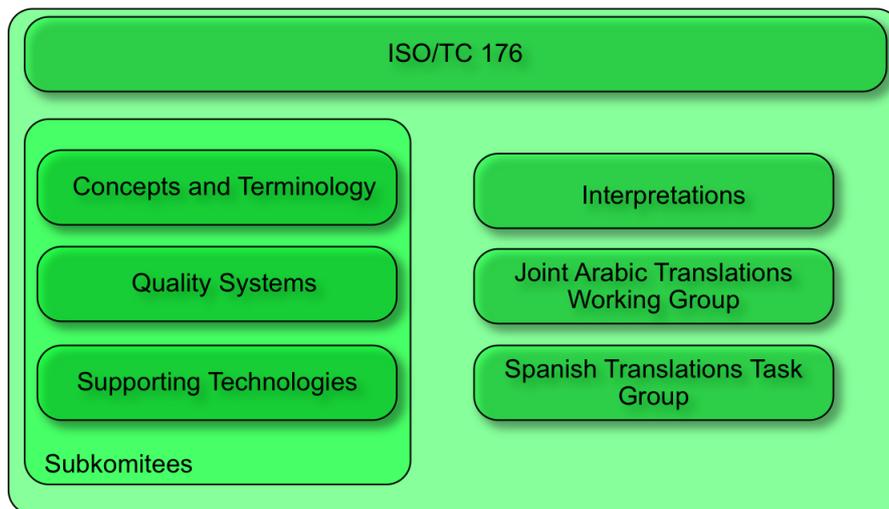


Abbildung 4: Aufbau der TC 176 (nach [TC107])

²¹Die Liste der Ziele wurde durch den Autor übersetzt.

4.2 Geschichte

Die Anfänge der Qualitätssicherung sind bereits um 1930 auf Shewart Deming (Physiker) zurück zu führen. Dieser setzte sich erstmals fachlich mit Produktionsprozessen auseinander. Mit dem 2. Weltkrieg wurde Deming Mitarbeiter im Pentagon. Im Laufe dessen wurden bereits erste Normen im Gebiet der Qualitätssicherung verabschiedet.

Die erste Normung von Qualitätssystem stellte das 1959 durch das amerikanische Verteidigungsministerium verabschiedete "Quality Assurance Program" dar. Fast 15 Jahre später (1975) wurde durch Großbritannien und Kanada die ersten Normen für den zivilen Bereich fertiggestellt. Auf Grund vieler nationaler Bemühungen eigene Normen zu erstellen wurde durch die ISO das Technische Komitee TC 176 berufen um einen internationale Norm zu erstellen. 1987 wurde sich auf die Normreihe 9000 ff. festgelegt.

Eine Umfrage der TC 176 ergab jedoch, dass das System nicht flexibel genug und teilweise nicht in den realen Arbeitsprozessen umsetzbar war.

So wurde Ende 2000 die Revision der Normreihe fertiggestellt, die heute meist mit dem Begriff der Norm ISO 9001:2000 zusammengefasst wird. Der neue Entwurf zeigt einen klaren Paradigmenwechsel des Komitees auf. Standen in der ersten Revision die Unterlieferanten, Lieferanten und Organisationen im Mittelpunkt sind es mit der aktuellen Revision die Lieferanten, Organisationen und Kunden. Vor allen Dingen der Kunde stellt einen wichtigen Aspekt für die nach ISO 9001:2000 zertifizierten Qualitätssysteme dar. Ziel war es mit der neuen Revision die Normreihe zu vereinfachen. So wurden z.B. die zu erfüllenden Forderungen von 20 auf 4 herabgesetzt. Außerdem sollte Anwendbarkeit, vereinfacht werden. Dies drückt sich vor allen Dingen durch die stete Verwendung von Prozessen aus. Zusätzlich wurde die Terminologie und somit die Verständlichkeit verbessert. Der Umfang der Normreihe stieg von 166 Seiten auf 1037.

4.3 ISO 9000 ff.

4.3.1 Aufbau

Die erste Revision der Normreihe bestand zunächst aus den Normen ISO 9000, ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003, ISO 9004. Im Zuge der neuen Revision wurden die Normen ISO 9002 und ISO 9003 weggelassen und sind nun nach einer Restgültigkeitsdauer von 3 Jahren nicht mehr gültig.

Daraus ergibt sich nun folgender Aufbau der Normfamilie:



Abbildung 5: Struktur der ISO Reihe 9000ff.

Kern der Reihe bildet die Norm 9001:2000 mit den Anforderungen, die ein Unternehmen zu erfüllen hat, um zertifiziert zu werden. Definition und Erklärungen von Begriffen und allgemeine Grundlagen, wie z.B. das Prozessmodell sind in der ISO 9000 zusammengefasst. Oft finden sich zu so allgemein gefassten Standards wie dem ISO 9000 ff. Kommentare und Literatur die die Normen auf einzelne Branchen, Fachbereiche auslegen. Hier hat man mit der ISO 9004 ein solche Art Kommentar mit in die Norm aufgenommen. Diese soll vor allen Dingen als ein Leitfaden für das Einführen und Pflegen eines Qualitätssystems dienen, richtet sich aber im allgemeinen an die Organisationen, die über die Forderungen der ISO 9001 hinaus wollen.

An dieser Stelle sei auf die 8

Da die Normen mit dem Ziel der Branchenunabhängigkeit entwickelt wurden, sind diese in ihren Aussagen und Forderungen allgemein gehalten und erinnern im Stil an Gesetzestexte wie zum Beispiel das deutsche BGB. Somit lässt sich auch die Arbeitsgruppe des technischen Komitees TC 176 zur Interpretation erklären. Zudem existieren viele Veröffentlichungen, welche bei der Einführung eines QM-Systems in den unterschiedlichen Fachgebieten die Normen entsprechend auslegen.

4.3.2 Einführen eines QM-Systems

Zunächst bedarf es des Beschlusses der Leitung zum Einführen eines QM-Systems. Seit der neuen Revision wird der Leitung eine der wichtigsten Rollen im QM-System zugeteilt. Nach [Bau07] hat die Leitung folgendes zu definieren:

Qualitätsbegriff ,

Dem Begriff Qualität wird in den einzelnen Branchen und Fachbereichen unterschiedliche Bedeutung zugeordnet. Trotz vieler existierender Definitionen, ist es wichtig, dass die Leitung sich selbst eine Definition herleitet. Man möchte hier einen Denkprozess anregen der zum Umdenken anreizt. Des weiteren ist es Ziel Qualität in dem spezifischen Umfeld messbar zu machen. Andernfalls wäre eine stetiger Verbesserung der Qualität schwer umsetzbar.

Zielsetzung ,

Mit einer geeigneten Definition des Begriffs der Qualität gilt es nun eindeutige und mögliche Ziele zu formulieren. Ohne Systemorientierung ist es nicht möglich die Arbeitsprozesse/-abläufe auf ein Gesamtziel auszurichten. Des weiteren sollen diese den Mitarbeitern die Richtung und den Willen der Organisationsleitung zeigen. Es gilt also zunächst die Ziele an die Mitarbeiter zu vermitteln, so dass diese konstruktiv an der Erfüllung dieser arbeiten können.

Qualitätspolitik ,

Was die Zielsetzung für die Realisierung der Produkte oder Dienstleistungen ist, stellt die Qualitätspolitik für das QM-System dar. Hier werden Ziele definiert die erfüllt werden sollen bzw. müssen um die Qualität zu erreichen, die sich die Leitung vorstellt.

Da die Normen branchenspezifischer Interpretationen bedürfen ist die Ernennung eines Qualitätsbeauftragten meist der erste Schritt zur Einführung eines QM-Systems. Dessen Aufgabe ist es die Leitung in den oben genannten Bereichen zu beraten und unterstützen. Die Aufgabe eines QM-Beauftragten sollte nach [Tha05] einem Mitglied der Organisationsleitung zugeteilt werden. Im Sinne des Prozessmodells der ISO ist dies auch nachvollziehbar, da diese es zur Aufgabe hat Prozesse zu formulieren und deren Machbarkeit zu gewährleisten.



4.3.3 Prozessmodell

Zentrale Elemente eines QM-Systems sind die Prozesse. Prozesse bieten nach [Bau07] Zuverlässigkeit um die gesetzten Ziele zu erreichen. Diesen Ansatz beschreibt [Bau07] wie folgt:

Der Prozessorientierter Ansatz [...] ist das systematische Erkennen (Ermitteln) Leisten und Lenken (Managen, Handhaben) der innerhalb einer Organisation eingesetzten (angewandten) Prozesse sowie der Wechselwirkungen zwischen den Prozessen.

In Abbildung 6 ist das Prozessmodell der ISO 9000 zu sehen. Dieser Kreislauf beschränkt sich nach der Norm nicht nur auf den Systemprozess der Realisierung von Produkten oder Leistungen, sondern setzt an jedem Teilprozess an. Darunter gehören auch Prozesse zur Überprüfung des QM-Systems. Die Norm empfiehlt ein regelmäßiges internes Audit. Die Verfahrensweisungen für diese sollten ebenfalls einer regelmäßigen Analyse unterzogen werden. Somit wird eine stete Verbesserung der Qualität hergestellt, welche das eigentliche Ziel der Einführung eines QM-System ist.

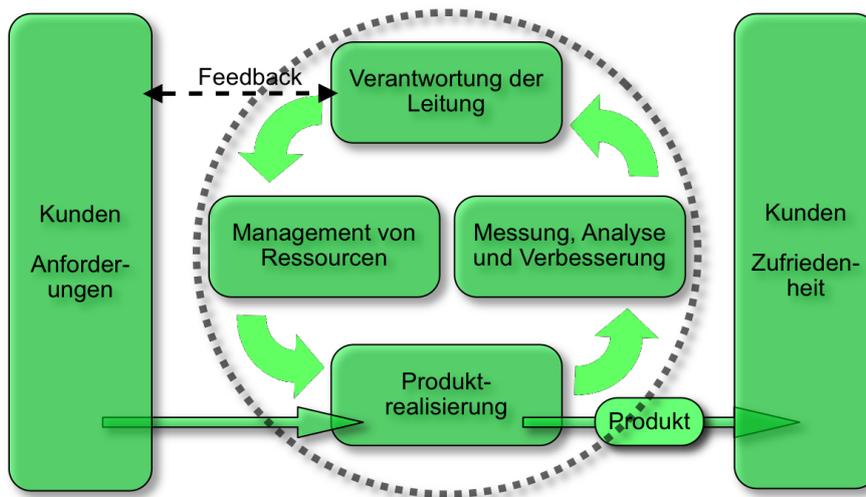


Abbildung 6: Prozessmodell der ISO

Da dieses Modell in einem Kreislauf verfasst wurde, ist somit eine dauerhaften Nutzung dessen gewährleistet.

Wie bereits erwähnt steht im Mittelpunkt der neuen Revision der Kunde. Dies zeigt sich deutlich im Prozessmodell der ISO. Der Verbesserungskreislauf liegt zwischen den Anforderungen und Zufriedenheit und wird durch diese angetrieben.

Jeder Prozess wird einer Analyse und Messung unterzogen. Die benötigten Verfahrensweisungen, Instrumente und/oder Materialien sind von der

Leitung zur Verfügung zu stellen. Die Auswertung und die daraus resultierenden Maßnahmen hat ebenfalls die Leitung zu verantworten. Wobei diese immer in Verbindung mit dem Kunden steht.

In den meisten Organisationen existieren bereits Prozesse in Form von Arbeitsabläufen. Diese gilt es benennen zu kennen. [Bau07] spricht hier von der Ermittlung der Prozesslandschaft. Hinzu kommen weitere Prozesse die durch die Einführung des QM-System entstehen. Dies kann zum einen durch die Gliederung eines Arbeitsablaufs in mehrere Teilprozesse oder durch völlige Neuschaffung eines Prozesse stattfinden.

Im Zuge der Ausarbeitung ergab sich eine weitere Sicht auf die Wirkung der Normreihe. Betrachtet man die lokale Wirkung der Normen mehrerer Firmen so ergibt sich eine globale Sicht auf die Auswirkungen dieser. Auf Grund des Verbesserungskreislaufs, welcher die Organisationen auch dazu zwingt ihre Lieferanten und deren Leistungen zu analysieren, führt dies zu einem Kreislauf, der sich auf eine gesamte Branche ausweiten kann.



Abbildung 7: Globale Wirkung der ISO 9001:2000

Das Mittel zur Festlegung und Analyse von Prozessen ist die Dokumentation, auf die im folgenden Abschnitt eingegangen wird.

4.3.4 Dokumentation

Nach [Dun03] lässt sich die geforderten Dokumentationen in drei Bereiche teilen. Eine ähnlich Aufteilung findet sich auch in [Bau07].

Dokumentenlenkung ,

Alle Dokumente werden einer Kontrolle unterzogen. Wer für die Prüfung und Freigabe zuständig ist, ist Inhalt dieser Dokumentation.

Verfahrensanweisungen ,

Die Verfahrensanweisungen stellen die genaue Spezifikation der Prozesse dar. Aufgabe der Mitarbeiter ist es dies genau umzusetzen oder im Falle von Schwierigkeiten dies der Leitung mitzuteilen, sodass diese die Anweisungen modifizieren kann. Regelmäßige interne Audits sollen Probleme zwischen und innerhalb der Prozesse aufdecken. Die Verfahrensanweisung bieten dafür eine genaue Messgrundlage.

Qualitätsmanagementhandbuch ,

Dem QM-Handbuch wird die wichtigste Rolle in der Dokumentation zugeordnet. Ziel des Dokumentes sollte es sein, dem Leser einen schnellen Überblick über die Organisation und deren Prozesse und somit das QM-System zu verschaffen. Vor allen Dingen dem Außenstehenden und somit anderen Organisationen soll das QM-Handbuch Einblick in die Organisation gewähren.

4.4 Zertifizierung

Um ein ISO 9001:2000 Zertifikat zu erhalten muss die Organisation sich durch eine staatlich akkreditierte Zertifizierungsstelle zertifizieren lassen. Dazu muss zunächst an eine solche eine Anfrage gerichtet werden. Ein von der Organisation ausgefüllter Fragebogen gibt der Zertifizierungsstelle einen ersten Überblick über den möglichen Aufwand für die Zertifizierung. Für ein unvorbereitetes Unternehmen kann man von Beginn der Betreuung/Beratung bis hin zum Zertifikat mit einem Zeitraum von bis zu 2 Jahren rechnen. Nach den ersten Voraudits ergeben sich die ersten Maßnahmen, die das Unternehmen an die Voraussetzungen für ein Zertifizierungsaudit führen sollen. Meist handelt es sich hierbei um Schulungsmaßnahmen. Bevor das Zertifizierungsaudit stattfindet wird das QM-Handbuch übergeben und wiederum geprüft. Erfüllt dies die Forderungen der Norm kommt es zum Audit. Bei bestehen der Zertifizierung wird das Zertifikat mit einer Gültigkeit von 3 Jahren ausgehändigt. Damit Unternehmen die auf das bloße Erfüllen der Checklisten aus sind und nicht den von der Norm gewünschten Qualitätszirkel aufgebaut haben, nicht 3 Jahre lang ein QM-System durch ein Zertifikat bescheinigen, dass nicht vorliegt, wird alle Jahre ein Überwachungsaudit gefordert. Weiterer Grund ist, die Unternehmen zu drehen die Mängel die beim Zertifizierungsaudit vorlagen zu beseitigen.

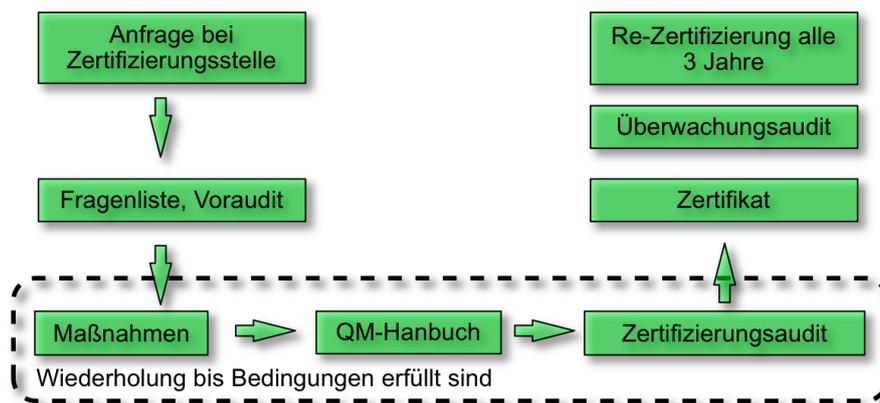


Abbildung 8: Ablauf der Zertifizierung nach ISO 9001:2000 (nach [Bau07])

4.4.1 Zertifizierungsstelle (Beispiel DQS)

Die Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen (DQS) ist eine der größten deutschen Zertifizierungsstellen die international nach der ISO 9000 zertifizieren. Entstanden ist diese nach eigenen Aussagen 1985 in direktem Zusammenhang mit Fertigstellung der ISO 9000 als erste deutsche Zertifizierungsstelle ([DQS07]). Mittlerweile wird die DQS in mehr als 30 Ländern vertreten. Die Anzahl der vergebenen Zertifikate beläuft sich auf ca. 28.000 (Stand 2005). Abbildung 9 zeigt deutlich, dass seit Verabschiedung der ISO 9000 die Nachfrage nach zertifizierten QM-Systemen rasant anstieg und weiter anhält.

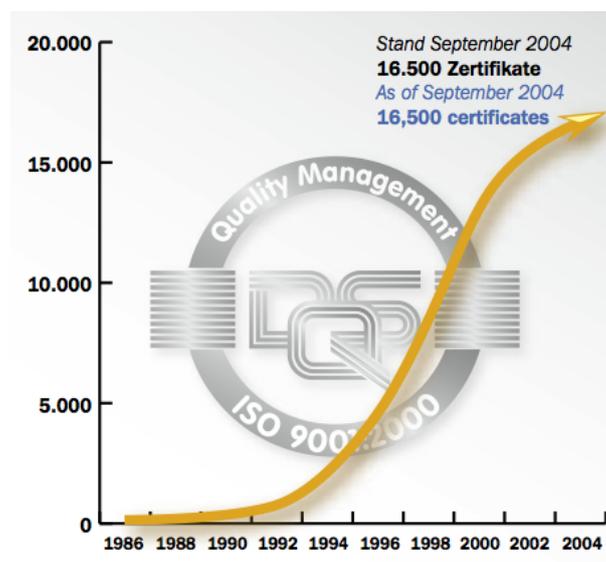


Abbildung 9: Vergebene Zertifikate ([DQS04])

Betrachtet man die Verteilung der ausgegebenen Zertifikate auf die Branchen (siehe Abbildung 10), erkennt man, dass vor allem Organisationen aus dem industriellen Bereich an einer Zertifizierung interessiert sind. Dies lässt eindeutig auf die im vorherigen Abschnitt angesprochenen globalen Wirkungen der Umsetzung der ISO 9000 schließen.

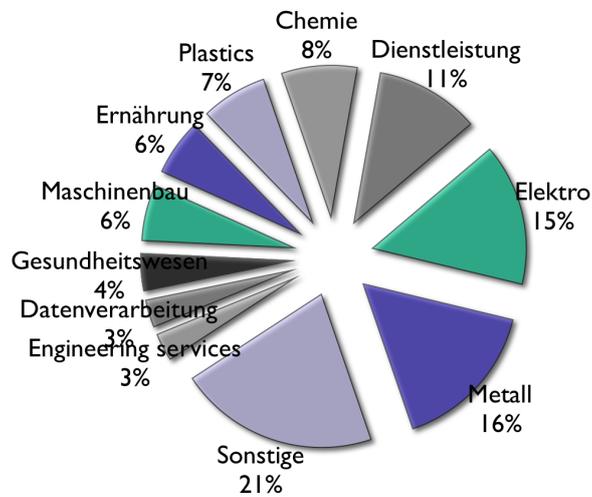


Abbildung 10: Verteilung der Zertifikate auf Branchen (nach [DQS04])

Mit der Sicht auf die Branchen erklärt sich auch die Verteilung der Zertifikate auf die Länder. So konzentrieren sich mit Abstand viele zertifizierte QM-Systeme in China. Man kann hier vermuten, dass die dort angesiedelte Elektroindustrie einen großen Beitrag zu diesem Ergebnis beiträgt.

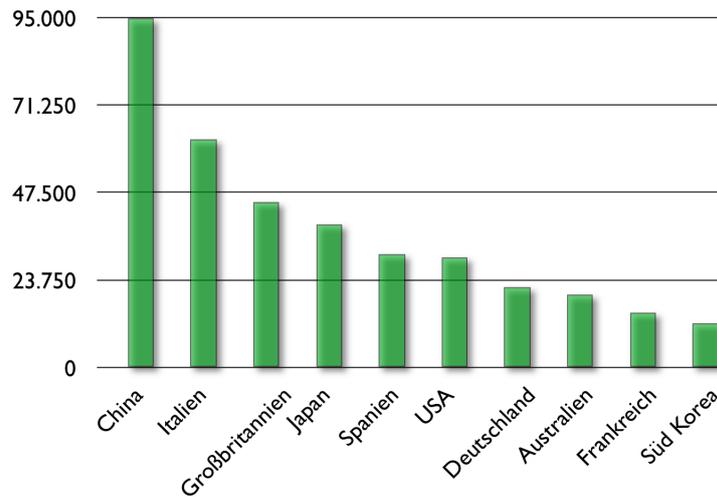


Abbildung 11: Verteilung der Zertifikate auf Länder (nach [DQS04])

Literatur

- [3sa07] 08/15 war typenbezeichnung eines maschinengewehrs, Mai 2007.
<http://www.3sat.de/3sat.php?http://www.3sat.de/nano/cstuecke/106004/index.html>.
- [aau07] Personalauswahl und -entwicklung im umbruch - din 33430 und die folgen, Mai 2007.
<http://www.arbeit-und-arbeitsrecht.de/magazin/blickpunkt/11-04.htm>.
- [Bau07] Jörg-Peter Bauer. *DIN EN ISO 9000:2000 ff. umsetzen*. Hanser, München, 2007.
- [beu04] *Beuth. Der Technikverlag. (Broschuere)*. Beuth Verlag GmbH, September 2004.
- [beu07a] Beuth Verlag GmbH - Ihr DINsteiger für Norm- und Fachpublikationen, Mai 2007.
<http://www.beuth.de/>.
- [beu07b] Beuth.de: Presse, Mai 2007.
<http://www.beuth.de/cmd?level=tpl-rubrik&cmsrubid=26755&bcrumblevel=1&menuid=26755&languageid=de>.
- [beu07c] Praxistipps für Trendthemen, Mai 2007.
<http://www.din-ratgeber.de/>.
- [din07a] 2002-08-16: Ein system von (beinahe) weltformat - a4 wird 80, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=3029>.
- [din07b] Cad-normteiledatensatz des din, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=30>.
- [din07c] Der kegelstift, Mai 2007.
http://www2.din.de/sixcms/list.php?page=zbdin_redirect&sv%5balias%5d=kegel.
- [din07d] Din-gruppe, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=984>.
- [din07e] Din software gmbh, Mai 2007.
<http://www2.din.de/>.
- [din07f] Din subframeset, Mai 2007.
http://www.normung.din.de/sixcms/detail.php?template=na_subframeset_re%at&lang = deutsch&_nakurz = normung&_id = 14042.
- [din07g] Ditr-datendienste, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=28>.
- [din07h] Edifact-normdatendienst des din, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=32>.
- [din07i] Finanzierung, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=995>.

- [din07j] Kunden und referenzen, Mai 2007.
<http://www.panta-rhei.de/index.php?id=2>.
- [din07k] Merkmaldateien des din, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=31>.
- [din07l] Mitgliedschaft, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=1108>.
- [din07m] panta rhei systems, Mai 2007.
<http://www.panta-rhei.de/index.php?id=9&L=0>.
- [din07n] panta rhei systems gmbh, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=17644>.
- [din07o] Pod-archiv, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=43>.
- [din07p] Private finanzplaner, Mai 2007.
http://www.dincertco.de/de/produkte_und_leistungen/personen/private_finanzplaner/index.html.
- [din07q] Satzung, Mai 2007.
<http://www2.din.de/>.
- [din07r] Volltext-archivierung, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=29>.
- [din07s] Über din software, Mai 2007.
<http://www.din-sw.de/sub1/index.php?id=77>.
- [din07t] Über uns, Mai 2007.
http://www.dincertco.de/de/ueber_uns/index.html.
- [dke07] Der auftrag der dke, Mai 2007.
<http://www.dke.de/DKE/Wir+ueber+uns/Der+Auftrag+der+DKE.htm>.
- [DQS04] DQS. ISO 9001 Broschüre.
<http://www.dqs.de/servlet/ContentServer/DQS/Page/DQSUnterrubrik2/c-Page/cid-1039603276331.html>, 2004.
- [DQS07] DQS. DQS GmbH in Zahlen und Fakten, Mai 2007.
<http://www.dqs.de/servlet/ContentServer?pagename=DQS%2FPage%2FPageBeitrag&c=DQSBeitrag&cid=1035796975932&cidBeitrag=1035796975932&cidPPage=1021016594858&pagemode=beitrag>.
- [Dun03] S. Schlüter / P. Dunkhorst. *ISO 9001:2000 Qualitätsmanagement praxisgerecht einführen und weiterentwickeln*. Behr's Verlag, 2003.
- [fro07] Briefumschläge + Versandtaschen, Mai 2007.
<http://www.fromm-os.de/upload/downloads/Briefumschlaege.pdf>.
- [int07a] The cen structure, Mai 2007.
<http://www.cen.eu/cenorm/aboutus/structure+/index.asp>.

- [int07b] Cenelec, Mai 2007.
<http://www.cenelec.org/Cenelec/About+CENELEC/default.htm>.
- [int07c] Gewichtete abstimmungen bei cen, Mai 2007.
http://www2.nabau.din.de/sixcms/media.php/1361/Stimmgewichte%20der%20Laender_2007.pdf.
- [int07d] Want to know about etsi?, Mai 2007.
http://www.etsi.org/about_etsi/30_minutes/30min_a.htm.
- [ISO05] ISO/TC176. So/tc 176 business plan n847, Februar 2005.
- [ISO07] ISO. Iso's structure, Mai 2007.
<http://www.iso.org/iso/en/aboutiso/isostructure/isostr.html>.
- [lei07] Unternehmensleitbild des din, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=1348>.
- [mg007] Das Maschinengewehr 08/15 Website, Mai 2007.
<http://www.mg0815.com/>.
- [ndk07] Na 168 normenausschuss daten- und warenverkehr in der konsumgüterwirtschaft (ndwk), Mai 2007.
<http://www.ndwk.din.de/>.
- [nia07] Na 043 normenausschuss informationstechnik und anwendungen (nia), Mai 2007.
<http://www.nia.din.de/>.
- [Nie07] W. Niedziella. *Wie funktioniert Normung ?* Verein Deutscher Ingenieure VDE, 2007.
- [nor07a] Normung im din, Mai 2007.
<http://www.normung.din.de/>.
- [nor07b] Was ich schon immer über din-normen wissen wollte!, Mai 2007.
<http://www.doku.net/artikel/wasichscho.htm>.
- [nor07c] Wie entsteht eine din-norm?, Mai 2007.
<http://www.normung.din.de/sixcms/detail.php?id=1086>.
- [nqs07] Na 147 normenausschuss qualitätsmanagement, statistik und zertifizierungsgrundlagen (nqs), Mai 2007.
<http://www.nqs.din.de/>.
- [Pet06] Katharina Peters. *Entwicklung des Rechnergestützten Konstruierens*, 2006.
www.iul.uni-dortmund.de/pages/de/content/lehre/lehrveranstaltungen/skripte/VL_BM_SS2006_IT-Tools.pdf.
- [Roe07] Roesgen. *Die Psychotechnik in Deutschland - Eine Psychologiegeschichtliche Darstellung*, Mai 2007.
<http://psychologie.fernuni-hagen.de/pdf/Roesgen.pdf>.
- [TC107] TC176. Committee structure, Mai 2007.
<http://www.tc176.org/Structure.asp>.

- [Tha05] Georg Erwin Thaller. *Software- und System-Entwicklung*. Verlag Heinz Heise, 2005.
- [ueb07] Über din, Mai 2007.
<http://www2.din.de/sixcms/detail.php?id=980>.
- [vdi07] Geschichte des VDI, Mai 2007.
<http://www.vdi.de/vdi/zdv/03185/index.php>.