

# Zertifizierung eines QM-Systems in einem kleinen Ingenieurunternehmen

Dr. Erhard Zimmer

## 1 Einleitung

Die Ingenieurgesellschaft für Technische Sicherheit (IGTS) ist ein Ingenieurunternehmen mit 13 Mitarbeitern in Berlin-Karlshorst. Hervorgegangen aus einem Wissenschaftsbereich der Betreiberorganisation des Kernkraftwerkes Greifswald liegen die Haupttätigkeitsfelder der IGTS noch überwiegend auf dem Gebiet der kerntechnischen Sicherheit.

Ein allumfassendes System der Qualitätssicherung ist eine tragende Säule der gesetzlich geforderten Schadensvorsorge für den Betrieb kerntechnischer Anlagen. Darum ist das Qualitätsmanagement ein untrennbarer Bestandteil aller Prozesse in der Kerntechnik – beginnend bei der Auslegung, über die Errichtung, die Herstellung von Komponenten, die Inbetriebnahme, den bestimmungsgemäßen Betrieb einschließlich Wartung und Instandhaltung bis hin zur Stilllegung. Dieses Prinzip des „Total Quality Management“ für die Lebensdauer einer kerntechnischen Anlage ist unter besonderer Berücksichtigung der alleinigen Verantwortung des Betreibers der kerntechnischen Anlage für die Durchsetzung einer allumfassenden Qualität in den einschlägigen Safety Standards der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) [1] und in der diesbezüglichen Regel des Kerntechnischen Ausschusses KTA 1401 [2] festgeschrieben.

Für die IGTS, ein Team, das aus der Betreiberorganisation des KKW Greifswald hervorgegangen ist, war der Gedanke einer umfassenden Qualitätssicherung deshalb nicht neu. Bei der Entwicklung eines geeigneten Qualitätsmanagements konnten wir auch auf eigenständige Erfahrungen bei der Durchsetzung einer hohen Qualität der Arbeit aus der DDR-Energiewirtschaft zurückgreifen.

Dr. E. Zimmer,  
Ingenieurgesellschaft für Technische  
Sicherheit (IGTS),  
Berlin

### DIN EN ISO 9001

20 Elemente

- QM-Systeme für

- \* Design/Entwicklung
- \* Produktion
- \* Montage
- \* Wartung/Service

### DIN EN ISO 9002

19 Elemente

- QM-Systeme für

- \* Produktion
- \* Montage
- \* Wartung/Service

### DIN EN ISO 9003

16 Elemente

- QM-Systeme für die Endmontage

Abb. 1. Übersicht über QM-Systeme nach DIN EN ISO 900 X

## 2 Schwerpunkte der Entwicklung und Einführung eines QM-Systems

### 2.1 Übersicht zu den durch Normen definierten QM-Systemen

Grundlage für die Gestaltung eines modernen QM-Systems in einem Unternehmen ist die DIN EN ISO 9000-Familie, die als europäische Normenreihe im August 1994 neu herausgegeben wurde und die DIN ISO 9000/EN 29000-Familie vom Mai 1990/Mai 1987 ersetzt.

In dieser Normenreihe sind mit den Normen DIN EN ISO 9001; 9002 und 9003 verschiedene Modelle zur Qualitätssicherung in den Unternehmen gegeben. Abbildung 1 gibt einen Überblick über diese Normen und ihre Anwendungsbereiche.

Daraus ist ersichtlich, daß mit der DIN EN ISO 9001, die ein Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung darstellt, ein die gesamten betrieblichen Abläufe berücksichtigendes QM-System vorliegt. Im Vergleich dazu stellen die beiden anderen Normen abgerüstete Varianten von QM-Systemen dar:

	DIN EN ISO -		
	9001	9002	9003
1. Verantwortung der Leitung	x	x	reduziert
2. Qualitätsmanagementsystem	x	x	reduziert
3. Vertragsprüfung	x	x	x
4. Designlenkung	x		
5. Lenkung der Dokumente und Daten	x	x	x
6. Beschaffung	x	x	
7. Lenkung der vom Kunden beigestellten Produkte	x	x	x
8. Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit von Produkten	x	x	reduziert
9. Prozeßlenkung	x	x	
10. Prüfungen	x	x	reduziert
11. Prüfmittelüberwachung	x	x	x
12. Prüfstatus	x	x	x
13. Lenkung fehlerhafter Produkte	x	x	reduziert
14. Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen	x	x	reduziert
15. Handhabung, Lagerung, Verpackung, Konservierung und Versand	x	x	x
16. Lenkung von Qualitätsaufzeichnungen	x	x	reduziert
17. Interne Qualitätsaudits	x	x	reduziert
18. Schulung	x	x	reduziert
19. Wartung	x	x	
20. Statistische Methoden	x	x	reduziert

Abb. 2. Vergleichsmatrix für QM-Systeme gemäß DIN EN ISO 900X

### Stufe 1:

Bestätigung des Autors,

- daß die vorliegende Ausarbeitung in Übereinstimmung mit seinen Erfahrungen und nach seinem besten ingenieurtechnischen Wissen und Gewissen erstellt wurde
- daß für die vorliegende Ausarbeitung geeignete Mittel und Instrumentarien verwendet wurden, die dem Stand der Technik entsprechen

### Stufe 2:

Kontrolle der Arbeitsergebnisse durch das Projektmanagement

### Stufe 3:

Kontrolle des Berichtes durch den Geschäftsführer

Abb. 3. Die Grundidee der Qualitätssicherung in der IGTS

- die DIN EN ISO 9002 - für Produktion, Montage und Wartung
- die DIN EN ISO 9003 - für die Entwicklung.

Nur am Rande sei an dieser Stelle vermerkt, daß sich ein Unternehmen sein QM-System nach einer von diesen drei Normen zertifizieren lassen kann.

Ein Vergleich dieser drei Normen zeigt die Elemente, die in den Normen 9002 und 9003 im Gegensatz zur DIN EN ISO 9001 nicht gefordert sind, bzw. für die es in der Norm nur reduzierte Anforderungen gibt (Abb. 2).

## 2.2 Auswahl eines geeigneten Modells zur QM-Darlegung und Entwicklung und Einführung des QM-Systems

### 2.2.1 Die Grundidee der Qualitätssicherung

Schon sehr frühzeitig, noch in der Phase ihres Aufbaus, wurde die IGTS mit der Notwendigkeit der Einführung eines den internationalen Anforderungen genügenden QS-Systems konfrontiert. Im Rahmen der Realisierung eines Unterauftrages für das EU-Hilfsprogramm für die osteuropäischen neuen Demokratien forderte der Auftraggeber, die Brüsseler Tochter des Westinghouse-Konzerns, als Voraussetzung für den Vertragsabschluß die Zusendung des QA-Programms der IGTS. Somit mußte schnell ein solches Programm erstellt werden. Grundlage dafür waren der oben bereits genannte Sicherheitsstandard der Internationalen Atomenergiebehörde [1] und die Grundidee der internen Qualitätssicherung im Unternehmen, die sogenannte „Dreistufenkontrolle“. Dieser Vorläufer für ein QM-System nahm nur eine knappe Seite ein, mit dem Hinweis auf die gerade erst erfolgte Firmengründung wurde dieser aber vom Auftraggeber akzeptiert. Inzwischen besitzt die IGTS ein umfassendes QM-System, welches den Anforderungen an ein leistungsfähiges Unternehmen genügt, das aber doch auf die bereits zu diesem Zeitpunkt formulierte Grundidee der Qualitätssicherung im Unternehmen zurückgeführt werden kann (Abb. 3):

Der Bearbeiter realisiert den übernommenen Auftrag nach bestem Wissen und Gewissen unter Zuhilfenahme von Mitteln und Methoden gemäß Stand der Technik und garantiert mit seiner Unterschrift für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Leistung (Stufe 1).

Der zuständige Fachgruppenleiter, bzw., wenn dieser unmittelbar in die Bearbeitung einbezogen war, ein anderer nicht direkt einbezogener Fachgruppenleiter prüft das vorliegende Resultat und bestätigt die Qualität der Auftragsrealisierung durch Unterschrift (Stufe 2).

Der Geschäftsführer prüft das ihm vorgelegte Produkt, bevor es an den Kunden ausgeliefert wird und bestätigt mit seiner Unterschrift das positive Ergebnis der Prüfung (Stufe 3). Diese Grundidee stellt einen tragfähigen Kompromiß zwischen der Forderung nach Unabhängigkeit der Qualitätssicherung vom Herstellungsprozeß einerseits und der Vermeidung unproduktiver Kosten, d. h. der Forderung des „lean managements“ andererseits dar. Aber auch andere wichtige Aspekte des „Total Quality Management“, wie die Einbeziehung des gesamten Teams in die Qualitätssicherung und die Verwendung geeigneter Instrumentarien bei der Realisierung der Aufträge, die für ein entsprechendes Klima auf diesem Gebiet im Unternehmen sorgen, sind in dieser Grundidee bereits weitgehend enthalten.

### 2.2.2 Auswahl des Modells zur QM-Darlegung und Einführung des QM-Systems

Die weiteren Schritte bis zur Einführung eines QM-Systems und dessen Zertifizierung sind schnell erläutert.

Im August 1992, ganze 2 Monate nach Aufnahme der Geschäftstätigkeit der Firma, bekam die IGTS mit einem Organisationshandbuch sozusagen ihre innere Verfassung. In Form von Organisationsanweisungen bzw. Ordnungen wurden die wesentlichen Geschäftsvorgänge für die Mitarbeiter der Firma verbindlich geregelt. Bestandteil dieses Organisationshandbuches wurde ein aus 6 Elementen bestehendes Qualitätssicherungssystem (QSS).

Aus diesem QSS wurde im Ergebnis eines Normenvergleiches auf der Basis der ISO 9000 über mehrere Stufen das im QS-Handbuch Revision 1a beschriebene QS-System der IGTS, welches im September 1993 vom TÜV Cert zertifiziert wurde.

Aus Abb. 4 ist ersichtlich, daß hinsichtlich der Relevanz der einzelnen Elemente die ISO 9001 am besten auf die konkreten Verhältnisse der IGTS anwendbar ist. Der Hauptgrund für die Entscheidung zugunsten der ISO 9001 bestand darin, daß nach unserer Auffassung die Designlenkung, für unsere Verhältnisse umgesetzt – die Entwicklung neuer Arbeitsgebiete – im QM-System geregelt sein sollte. Diese Regelung ist aber nur in der ISO 9001 enthalten. Deshalb wurde dem QM-System der IGTS auch diese Norm zugrundegelegt und dafür das Zertifikat beantragt.

Die interne Qualitätssicherung – die Ordnung zur Dreistufen-Kontrolle ist dabei als QM-Verfahrensanleitung QMV-01 in das Gesamtsystem integriert.

	Relevanz
1. Verantwortung der Leitung	2 *
2. Qualitätsmanagementsystem	2 *
3. Vertragsprüfung	2 *
4. Entwicklung neuer Aufgabengebiete	2 *
5. Lenkung der Dokumente und Daten	2
6. Beschaffung	1
7. Lenkung der vom Kunden beigestellten Produkte	1
8. Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit von Produkten	1
9. Prozeßlenkung	2 *
10. Prüfungen	2
11. Prüfmittelüberwachung	1
12. Prüfstatus	0
13. Lenkung fehlerhafter Produkte	1
14. Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen	2
15. Handhabung, Lagerung, Verpackung, Konservierung und Versand	1
16. Lenkung von Qualitätsaufzeichnungen	1
17. Interne Qualitätsaudits	2
18. Schulung	1
19. Wartung	1
20. Statistische Methoden	0

Abb. 4. Wertung der QM-Elemente hinsichtlich Relevanz für das Ingenieurunternehmen

(2 = wichtig, 1 = weniger wichtig, 0 = von untergeordneter Bedeutung)

(2\* = von besonderer Wichtigkeit)

Wichtige Teile des Organisationshandbuches insbesondere

- Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Auftragswesen
- Bestellwesen
- Schriftverkehr/Unterschriftenordnung

sind mitgeltende Dokumente im Sinne der Qualitätspolitik und der QM-Norm.

Aufgrund der einschlägigen Vorbelastrungen des Teams, die zuvor bereits geschildert wurden, war die Durchsetzung des QM-Systems im Unternehmen relativ unproblematisch. Heute, 1½ Jahre nach der Zertifizierung, kann festgestellt werden, daß das QM-System von allen Mitarbeitern des Teams angenommen wird. Die im QM-Handbuch beschriebenen Handlungs-/Verfahrens-anweisungen und -abläufe werden weitestgehend befolgt.

## 2.3 Inhaltliche Schwerpunkte des QM-Systems

### 2.3.1 Vertragsprüfung

Die Vertragsprüfung zählt zu den wichtigsten vertrauensbildenden Maßnahmen, die ein Lieferant gegenüber seinen Kunden treffen kann, um diesen von seinen Fähigkeiten zu überzeugen, daß er festgelegte Mindestforderungen an sein Qualitätssicherungssystem erfüllt. Die Vertragsprüfung ist deshalb für die Erringung und insbesondere für die Behauptung von Marktpositionen von besonderer Wichtigkeit und deshalb ein tragendes Element des QM-Systems der IGTS.

In diesem Element wird geregelt, daß nur Aufträge von Kunden angenommen werden, zu deren qualitäts- und termin-gerechter Realisierung die erforderlichen fachlichen Voraussetzungen bestehen und die dafür notwendige Bearbeitungskapazität bereitgestellt werden kann.

Vor der Abgabe eines verbindlichen Angebotes wird detailliert geprüft, ob die Mitarbeiter über die notwendigen fachlichen Voraussetzungen für die Bearbeitung verfügen und ob das vorge-sehene Instrumentarium dem Stand der Technik entspricht.

Insbesondere bei Arbeiten auf kern-technischem Gebiet wird auch geprüft, ob die erforderlichen Kenntnisse des geltenden Regelwerkes vorhanden sind. Damit werden bereits vor der Annahme eines Auftrages wichtige Voraussetzungen zur Gewährleistung einer hohen Qualität bei der Auftragsbearbeitung geschaffen.

Fehlen Voraussetzungen für eine qualitätsgerechte Bearbeitung einer Problemstellung und bestehen keine Mög-lichkeiten, diese kurzfristig zu schaffen, erfolgt keine Auftragsbestätigung bzw. Angebotsunterbreitung.

Bestimmte Besonderheiten bestehen bei der Vorbereitung von Forschungs-aufträgen in Projektträgerschaft der öffentlichen Hand. Hier wird bereits mit der Erarbeitung einer Projektskizze dafür gesorgt, daß das angestrebte For-schungsprojekt voll in das Fachprofil des Unternehmens paßt und auch die kapazitätsmäßigen Voraussetzungen vorlie- gen.

### 2.3.2 Entwicklung neuer Arbeitsgebiete

Dieses Element der Qualitätssiche- rung der IGTS ist das an die Spezifik des Unternehmens angepaßte Element „Designlenkung“.

Neue Arbeitsgebiete, die aufgrund sich verändernder Anforderungen des Marktes von der IGTS erschlossen wer- den, werden auf der Grundlage vorhan- dener solider Kenntnisse und Erfahrun- gen auf bereits bearbeiteten Tätigkeits- feldern schrittweise entwickelt.

Wesentliche Voraussetzungen dafür sind die erforderliche Fachkunde der Mitarbeiter und eine für die neuen Arbeitsgebiete geeignete bzw. angepaßte hochwertige Software, die dem Stand der Technik auf dem zu erschließenden Arbeitsgebiet entspricht.

Die Geschäftsleitung leitet aus der ständigen Analyse der Marktsituation unter Berücksichtigung der realen Mög- lichkeiten der Firma Vorgaben für die Entwicklung neuer Arbeitsgebiete ab.

Ein neues Arbeitsgebiet gilt als erschlossen, wenn ein Pilotauftrag ohne erhebliche Korrekturmaßnahmen oder Kundenreklamationen erfolgreich abge- schlossen wurde.

### 2.3.3 Prozeßlenkung/Prüfungen

Die Spezifik des Unternehmens und seiner „Produktions“-Prozesse macht eine Anpassung des Normenelementes „Prozeßlenkung“ in einem erheblichen Umfang notwendig. Da hier Prozesse geistiger Arbeit hochqualifizierter Mitar-

beiter bzw. eines Teams hochqualifizier- ter Mitarbeiter gelenkt werden müssen, sind spezifische Instrumentarien der Prozeßlenkung erforderlich, die auch unmittelbaren Bezug zu einem weiteren Normenelement „Prüfungen“ besitzen.

In beiden Elementen sind die spezifischen Elemente des Qualitäts- managements dargestellt, die die Auf- tragsrealisierung tangieren. Es sind dies die Festlegungen der Vertragsgestaltung, die Methoden zur Kontrolle der Auf- tragsauslastung und die Festlegungen, die den Zugang der Mitarbeiter zu den für die Auftragsbearbeitung wichtigen Informationsquellen betreffen.

Bestandteil der Prozeßlenkung ist die Projektfortschrittskontrolle sowohl fir- menintern durch Kontrollberatungen der Projektleitung oder Geschäftsfüh- rung als auch mit Verantwortlichen des Auftraggebers, die somit wichtige Auf- gaben bei der Qualitätssicherung der IGTS erfüllt.

### 2.3.4 Dreistufen-Kontrolle

Dieser Schwerpunkt des QM-Systems wurde bereits oben ausführlich darge- stellt. Die entsprechende Ordnung regelt als QM-Verfahrensanweisung die Ver- fahrensweise bei der abschließenden internen Qualitätskontrolle. Das dazu erstellte Formblatt ist Bestandteil der Projektdokumentation, eine Kopie davon wird auch an den Auftraggeber zusammen mit dem „Produkt“ ausge- liefert.

## 3 Erfahrungen bei der Zertifizierung

### 3.1 Komplexität

Die Zertifizierung eines QM- Systems durch eine akkreditierte Institu- tion – bei der IGTS war dies der TÜV Süd-West im Auftrage von TÜV Cert – setzt voraus, daß ein solches QM-System in seiner Gesamtheit im Unternehmen funktioniert und es durch entsprechende Dokumente umfassend beschrieben ist.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Zertifizierung sind einerseits eine dem Sinn der Norm entsprechende Beschrei- bung des QM-Systems und andererseits eine Realisierung aller Geschäftsabläufe in Übereinstimmung mit ihrer Beschrei- bung in den entsprechenden Dokumen- ten.

Bei der Zertifizierung wird deshalb in einer ersten Phase das gewöhnlich in einem QM-Handbuch umfassend beschriebene QM-System geprüft, bevor in einer zweiten Phase dem eigent- lichen Zertifizierungsaudit, an Hand

konkreter Projekte die Übereinstim- mung der realen Prozeß- und Hand- lingsabläufe mit ihrer Beschreibung im QM-Handbuch und mit geltenden Dokumenten geprüft wird. Dabei wird auf die Ganzheit der erfaßten Prozesse und Handlungsabläufe besonderer Wert gelegt.

### 3.2 Transparenz der geschäftlichen Vor- gänge

Unternehmen, die eine Zertifizierung ihres QM-Systems anstreben, sollten sich um eine weitgehende Transparenz der geschäftlichen Vorgänge bemühen. Damit kann das Risiko von Abweichun- gen, die zu Qualitätseinbußen führen können, erheblich eingeschränkt wer- den. Kleine überschaubare Unterneh- men haben hier unbestreitbare Vorteile, unter den Bedingungen eines schlanken Managements für eine weitgehende Transparenz der Prozesse und Hand- lingsabläufe zu sorgen.

### 3.3 Einbeziehung aller Mitarbeiter

Dauerhafte Erfolge bei der Qualitäts- sicherung und ein gleichbleibend hoher Qualitätsstandard lassen sich nicht durch Manager und Qualitätsbeauftrag- ten in einem Unternehmen erzielen. Ein modernes QM-System muß alle Mitar- beiter der Firma einbeziehen, das QM-System muß von allen Mitarbeitern akzeptiert und aktiv „gelebt“ werden. Vor allem auch hierin drückt sich die neue Stufe des „Total Quality Management“ aus, das in führenden Industrieunter- nehmen seit Ende der achtziger Jahre verstärkt eingeführt wird.

## 4. Schlußbemerkungen

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß Gestaltung und Beherrschung eines fortgeschrittenen Qualitäts- managements ein dynamischer Prozeß ist, der Auswirkungen auf die Gesamt- entwicklung des Unternehmens hat. Erfolge auf diesem Gebiet verlangen in erster Linie eine kontinuierliche Nut- zung des gesamten dazu entwickelten Instrumentariums für die firmeninter- nen Prozesse. Damit werden wichtige Voraussetzungen für eine längerfristige Behauptung des betreffenden Unterneh- mens am Markt geschaffen, denn die Zufriedenheit des Kunden mit den Leistungen des Auftragnehmers ist letztendlich die Meßlatte auch für ein funktionierendes Qualitätsmanage- ment.

### Quellenverzeichnis:

- [1] Safety Series No. 50-C-QA Code on the Safety of Nuclear Power Plants: Quality Assurance IAEA, Wien 1988
- [2] Sicherungstechnische Regel des kerntechni- schen Ausschusses (KTA) 1401 – Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung