Der Weg zum Qualitätssicherungs-Zertifikat : zertifizierte Qualität wird auch im Schalttafelbau und in der Haustechnik immer wichtiger

Autor(en): **Heise, Ralph**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **84 (1993)**

Heft 19

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-902728

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Erst wenige unter den kleinen und mittleren im Schalttafelbau und in der Haustechnik tätigen Firmen besitzen ein Qualitätssicherungs-Zertifikat, einige befinden sich auf dem Weg dazu. Die verschärfte Produktehaftpflicht, die Notwendigkeit der Optimierung von Abläufen und der Reduzierung von Fehlerquoten, aber auch die Forderung von Exportkunden, der öffentlichen Hand, Banken usw. nach einer zertifizierten Qualitätssicherung werden weitere dazu bewegen, ein Qualitätssicherungssystem nach ISO 9000 einzuführen. Der Aufsatz zeigt, was dies für ein Unternehmen bedeutet und welche Schritte notwendig sind, um ein Qualitätssicherungs-Zertifikat zu erlangen.

Der Weg zum Qualitätssicherungs-Zertifikat

Zertifizierte Qualität wird auch im Schalttafelbau und in der Haustechnik immer wichtiger

■ Ralph Heise

Bei Produkteherstellern hatte eine systematische Qualitätssicherung (QS) schon immer eine grosse Bedeutung. Nur durch geeignete betriebliche Massnahmen konnte die geforderte hohe Qualität auf die Dauer gewährleistet werden. Heute wird die Qualitätssicherung auch in anderen Branchen, neben dem Preis, zur entscheidenden Grösse. Es genügt nicht mehr, dass die einzelnen Lieferungen oder Dienstleistungen eine genügende Qualität aufweisen; ein Unternehmen muss nachweisen können, dass Qualität nicht dem Zufall überlassen wird, sondern ein dauerndes Anliegen aller Mitarbeiter ist.

Eine systematische Sicherung der Qualität geschieht heute im Rahmen von unternehmensweiten Qualitätssicherungssystemen, wie sie in internationalen Normen definiert sind. Unternehmen können ihr QS-System zudem durch eine unabhängige Organisation überprüfen und dessen Normenkonformität bestätigen lassen, das heisst sie können ihr QS-System *zertifizieren* lassen. Die erteilten QS-Zertifikate stellen für das Unternehmen einen international anerkannten Leistungsausweis dar. QS-Zertifikate sind ein taugliches Mittel, um schon bei der Offertstellung die Leistungsfähigkeit einer Firma zu beurteilen. Gerade bei öffentlichen Ausschreibungen und Grossaufträgen kann der Besitz eines QS-Zertifikats anlässlich der Auftragsvergabe zu einem entscheidenden Kriterium werden.

Die Qualität wird neben Preis und Termin in Zukunft eine immer gewichtigere Rolle spielen, und dies nicht nur bei einer allfälligen Öffnung der Schweiz zu Europa. Wie das Bundesamt für Strassenbau bekanntgegeben hat, werden beispielsweise für anspruchsvolle Bauprojekte im Strassenbau ab 1. Januar 1996 von den Unternehmern nachgewiesene Qualitätssicherungssysteme verlangt. Auch andere Firmen und Institutionen fordern von ihren Zulieferern immer mehr QS-Systeme, so zum Beispiel die Schweizerische Bankgesellschaft, die bereits an konkreten Bauobjekten Qualitätssicherungspläne mit den am Bau beteiligten Handwerkern usw. umgesetzt hat. Ebenfalls die Exportindustrie verlangt zunehmend von ihren Zulieferanten eine Bestätigung ihres Qualitätssicherungssystems durch ein Zertifikat.

Adresse des Autors:
Ralph Heise, dipl. El.-Ing. HTL, Geschäftsführer der Q & L Consultants AG, 8633 Wolfhausen.

Diese Situation stellt die Unternehmer unter Druck, zertifizierte Qualitätssicherungssysteme einzuführen, um die zunehmend geforderte Sicherstellung der Qualität auch nachweisen zu können. Die jüngste Vergangenheit belegt diese These auch für die Elektroinstallationsbranche aufs deutlichste:

- Im Bereich der Kontrolle von Elektroinstallationen existiert der Beruf des EW-Kontrolleurs kaum mehr, er hat höchstens noch periodische Überprüfungen und Stichproben durchzuführen.
- Kontrollen müssen heute durch die Elektroinstallationsbetriebe selbst durchgeführt werden.
- Die PTT hat viele ihrer Vorschriften zurückgezogen und somit die entsprechende Verantwortung der Privatindustrie übergeben.

Die Entlassung in die Eigenverantwortung und der Übergang zur Produktehaftung ist in dieser Branche bereits weitgehend vollzogen.

Qualitätssicherungs-Systeme als Garant für Qualität

Qualität bedeutet, die Wünsche und Anforderungen des Kunden möglichst genau zu erfüllen. Nicht zuwenig, aber auch nicht zuviel, denn beides verursacht Kosten. Qualitätssicherung beschränkt sich nicht mehr nur auf die Kontrolle der Produkte, sie betrifft heute alle Unternehmensbereiche, welche direkt oder indirekt an Verkauf, Beschaffung und Herstellung eines Produktes beteiligt sind. Es geht also um die Qualitätsfähigkeit des ganzen Unternehmens. Durch die Einführung eines umfassenden, zertifizierten Qualitätssicherungs-Systems kann dieses Ziel am direktesten erreicht werden.

Was ist ein Qualitätssicherungs-System? Ein Qualitätssicherungs-System bedeutet:

- die Organisation klar dokumentierter Arbeitsabläufe,
- das Festlegen eindeutiger Zuständigkeiten und
- den Einsatz der notwendigen Hilfsmittel,

um Fehler zu vermeiden und sicherzustellen, dass die Produkte den Kundenanforderungen entsprechen.

Die Anforderungen an QS-Systeme sind in den Normenreihen ISO 9000/EN 29000 festgelegt. Sie bilden eine *einheitliche Messlatte zur Beurteilung des Qualitätsniveaus eines Unternehmens*. Sie verlangen, dass neben den Management- und QS-Aufgaben die Abläufe in Verkauf, Beschaffung, Produktion, Prüfung, Lager und Spedition eindeutig festgelegt sind. Daneben enthalten sie Richtlinien zu Themen wie Qualitäts-Politik, Änderungswesen, Fehlerbehebungsmassnahmen und Mitarbeiterschulung.

Die Normen ISO 9001 dieser Reihe und ihre deutsche Übersetzung EN 29001, beispielsweise, gliedern sich in 20 Elemente, welche alle Bereiche eines Unternehmens umfassen (Bild 1). Sie kommen normalerweise in Unternehmen mit eigener Entwicklung zur Anwendung. Für Unternehmen ohne die Funktion «Planung» sind die Normen ..002 und für Unternehmen, welche nur Endprüfungen nachzuweisen haben, die Normen ..003 bestimmt. In ihnen fehlen gewisse der in den Normen ..001 enthaltenen Elemente und Anforderungen. Für *Produktionsbetriebe und Betriebe der Haustechnik mit eigener Planung und Entwicklung* empfiehlt sich die Anwendung der Normen ISO 9001/EN 29001.

Die ISO-Normen der Serie 9000 sind aber keine die Geschäftstätigkeit hemmenden Fesseln. Die Normen schreiben nur vor, *WAS* festgelegt werden muss, zum Beispiel:

- Auftragsabwicklung
- Qualifikation der Lieferanten
- frühzeitige Planung der Prüfungen.

Das Unternehmen bestimmt hingegen individuell, *WIE* diese Elemente realisiert werden sollen, angepasst an die bestehende Firmenstruktur und Firmenkultur.

QS-Elemente	9001	9002	9003	9004
Verantwortung der obersten Leitung	4.1 ●	4.1 ◐	4.1 ○	4
Qualitätssicherungs-System	4.2 ●	4.2 ●	4.2 ◐	5
Vertragsüberprüfung	4.3 ●	4.3 ●	—	7
Designlenkung (Projektabwicklung)	4.4 ●	—	—	8
Lenkung der Dokumente	4.5 ●	4.4 ●	4.3 ◐	17
Beschaffung	4.6 ●	4.5 ●	—	9
Vom Auftraggeber beigestellte Produkte	4.7 ●	4.6 ●	—	—
Identifikation u. Rückverfolgbarkeit	4.8 ●	4.7 ●	4.4 ◐	11.2
Prozesslenkung	4.9 ●	4.8 ●	—	10
Prüfungen	4.10 ●	4.9 ●	4.5 ◐	12
Prüfmittel	4.11 ●	4.10 ●	4.6 ◐	13
Prüfstatus	4.12 ●	4.11 ●	4.7 ◐	11.7
Lenkung fehlerhafter Produkte	4.13 ●	4.12 ●	4.8 ◐	14
Korrekturmassnahmen	4.14 ●	4.13 ●	—	15
Handhabung, Lagerung, Verpackung und Versand	4.15 ●	4.14 ●	4.9 ◐	16
Qualitätsaufzeichnungen	4.16 ●	4.15 ●	4.10 ◐	17.3
Interne Qualitätsaudits	4.17 ●	4.16 ●	—	5.4
Schulung	4.18 ●	4.17 ●	4.11 ○	18
Kundendienst	4.19 ●	—	—	16.2
Statistische Methoden	4.20 ●	4.18 ●	4.12 ◐	20

○ Reduz. Anforderg. gegenüber ◐ Reduz. Anforderg. gegenüber ●

Bild 1 Vergleich der QS-Normen

Die Normenreihe ISO 9000 (und die entsprechende Reihe EN 29000) definieren die Anforderungen an ein QS-System in rund 20 Elementen, welche alle Bereiche eines Unternehmens umfassen

Das Qualitätssicherungs-Zertifikat

Der Weg zum Zertifikat

Die Überprüfung, das sogenannte Audit, ob eine Firma bezüglich Handlungsweise und Dokumentation die Anforderungen der gewählten Norm erfüllt, wird durch dazu qualifizierte, unabhängige Gesellschaften (z.B. die Schweizerische Vereinigung für Qualitätssicherungszertifikate SQS oder das Bureau Veritas Quality International BVQI) vorgenommen und durch ein Zertifikat bestätigt. Normalerweise wird dabei in den folgenden Schritten vorgegangen:

- Entscheid der Geschäftsleitung
- Anmeldung bei einer Organisation, welche zertifiziert
- Analyse des Ist-Zustandes, Projektdefinition, Terminplan
- Erstellen der Dokumentation, insbesondere des Qualitäts-Handbuches
- Schulung und Umsetzung
- Voraudit (fakultativ) und Zertifizierungsaudit
- Unterhalt und Betreuung des QS-Systems.

Firmen, die ein QS-Zertifikat erlangen möchten, aber noch keine umfassende QS-Organisation besitzen, wird oft empfohlen, zu diesem Zweck einen externen Berater beizuziehen. Der gemeinsame Weg zum Zertifikat dürfte sich dann etwa nach Bild 2 entwickeln.

Der Entscheid der Geschäftsleitung (GL) eines Unternehmens, sich um ein QS-Zertifikat zu bewerben, hat weitgehende Konsequenzen, wird doch damit über beträchtliche Kosten, aber auch über die zukünftigen Geschäftschancen entschieden. Ein Berater wird daher als ersten Schritt die GL in einem *Infogespräch* über Zweck und Ziel, Normen, Ablauf sowie Kosten und Nutzen umfassend informieren.

Zur Abschätzung der Kosten und des Zeitaufwandes (erfahrungsgemäss 1 Jahr oder mehr) für eine Zertifizierung ist alsdann eine genaue *Analyse des Istzustandes* notwendig. Dabei ist abzuklären, welche Norm für das Unternehmen anwendbar ist. Weiter muss untersucht werden, wie weit das bisherige QS-System bereits normenkonform ist oder ob Arbeitsplätze, Abläufe, Zuständigkeiten usw. allenfalls neu zu organisieren sind. Aufgrund dieser Informationen muss die GL schliesslich in der Lage sein, zu entscheiden, ob die Zertifizierung durchgeführt werden soll oder nicht.

Nach einem positiven Entscheid wird sich das Unternehmen sofort bei einer *Zertifizierungsstelle anmelden*. In der Schweiz kommen dazu bisher nur zwei Stellen in Frage, nämlich die Schweizerische Vereinigung für Qualitätssicherungszertifikate SQS oder das Bureau Veritas Quality International BVQI.

Eine zentrale Aufgabe auf dem Weg zum QS-Zertifikat ist die *Erstellung des Q-Handbuches*, welche normalerweise einem Projektteam übertragen wird. Falls die Normen ISO 9001/EN 29001 anwendbar sind, ist dies ein Handbuch mit 20 Kapiteln, von denen jedes einem Element der Norm entspricht (siehe Bild 1). Jedes Kapitel beschreibt die internen Abläufe und die Zuständigkeiten für die entsprechende Funktion. Für die Schulung der Mitarbeiter werden Unterlagen erstellt (zum Beispiel Flow Charts, siehe Bild 3) und für die Arbeitsplätze die notwendigen Arbeitsunterlagen wie Checklisten, Anweisungen, Messblätter usw. vorbereitet.

Grosses Gewicht muss alsdann der *Schulung* beigemessen werden. Dabei geht es nicht nur darum, dass jeder Mitarbeiter seine eigenen Aufgaben kennt, sondern er muss auch die Gesamtphilosophie des QS-Systems verstehen. Die Schulung (durch das Projektteam) erfolgt vorerst anhand des Q-Hand-

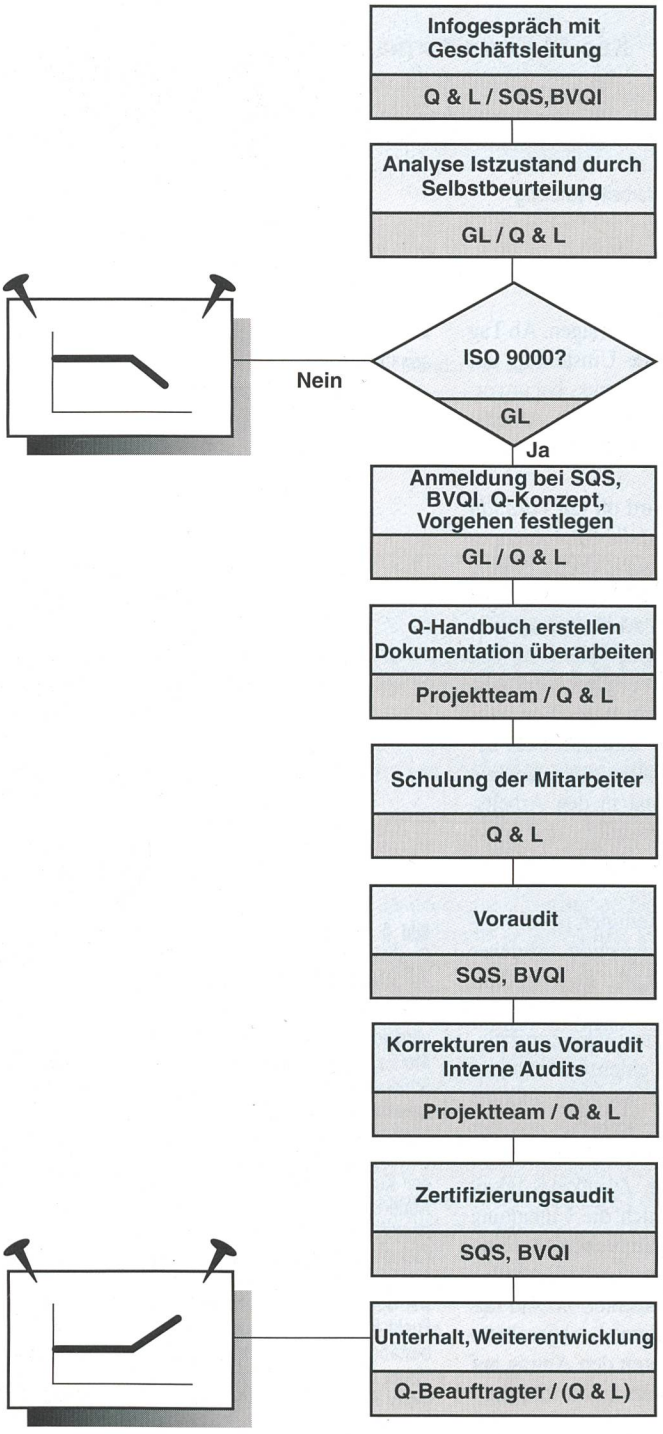


Bild 2 Der Weg zum QS-Zertifikat

Das Bild zeigt die Hauptschritte zum QS-Zertifikat; einzelne Aufgaben können dabei einem externen Berater (im Schema Q & L) übertragen werden

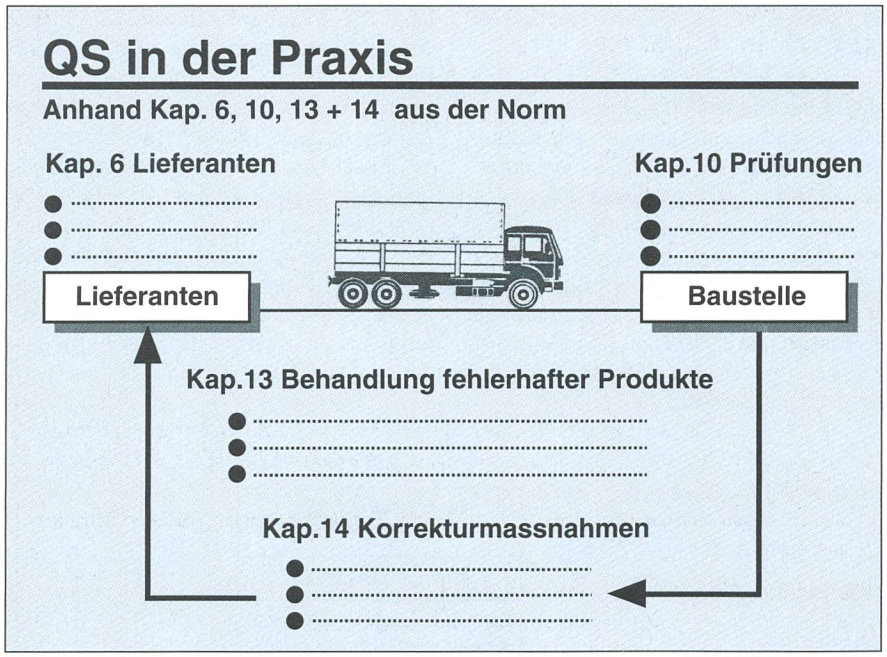


Bild 3 Flow Chart für die Mitarbeiterschulung

buches und der Schulungsunterlagen. Ab Tag X schliesslich, an dem die Umstellung auf das neue QS-System erfolgt, muss bei unvorhergesehenen Situationen an allen Arbeitsplätzen eine kompetente Beratung gewährleistet sein.

Als nächster Schritt wird oft ein *Voraudit durch die Zertifizierungsstelle* empfohlen; es ist freiwillig und kann auch durch interne Audits ersetzt werden.

Schwachstellen in den Abläufen, unrationelle Operationen, Unsicherheiten in den Aufgaben usw. werden oft erst bei der praktischen Arbeit oder im Rahmen des Voraudits oder von internen Audits entdeckt. Dies bedingt, dass in solchen Fällen noch *Korrekturen* im Q-Handbuch und in den Arbeitsunterlagen angebracht werden und dass eventuell eine Nachschulung durchgeführt wird.

Höhepunkt für alle Beteiligten ist schlussendlich das *Zertifizierungsaudit*, welches etwa 2–5 Tage dauern kann. Durchgeführt wird es normalerweise von zwei Auditoren, einem hauptamtlichen aus der Zertifizierungsgesellschaft und einem nebenamtlichen, welcher eventuell aus einer anderen Firma stammt und das Fachgebiet aus der Praxis bereits kennt. Beim Zertifizierungsaudit werden sowohl die Zweckmässigkeit des Q-Handbuches als auch die Einhaltung der Anweisungen an sämtlichen Arbeitsplätzen im Detail untersucht und bezüglich Normenkonformität begutachtet. Sobald das Zertifizierungsaudit erfolgreich abgeschlossen ist, stellen die Auditoren den Antrag auf Erteilung des QS-Zertifikats an die zuständige Kommission. Diese wird das QS-Zertifikat mit einer Gültigkeitsdauer von 3 Jahren ausstellen.

Für das zertifizierte Unternehmen ist das QS-Zertifikat nur ein Zwischenziel. Wie jedes andere System muss auch ein QS-System laufend *unterhalten und weiterentwickelt* werden. Betriebliche Erfahrungen müssen dauernd zur Verbesserung der Produktqualität und der Abläufe verwendet werden. Mitarbeiter sind immer wieder zu schulen. Durch eine offene Informationspolitik kann schliesslich eine Qualitätskultur im Unternehmen erreicht werden, welche nicht nur erlaubt, die festgelegte Qualität sicher zu halten, sondern sie sogar dauernd zu verbessern.

Nutzen eines zertifizierten QS-Systems

Je nachdem, wie fortgeschritten das bisherige QS-System war und wie weit die Qualitätskultur bis anhin gepflegt wurde, bedeutet die Anpassung des QS-Systems an die internationalen Normen und die Zertifizierung für ein Unternehmen mehr oder weniger Aufwand und entsprechende Kosten. Wo liegt der entsprechende Nutzen für das Unternehmen? Ein zertifiziertes QS-System bringt in der Tat ausserhalb und innerhalb des Unternehmens gewichtige Vorteile, so dass sich der Aufwand schlussendlich lohnt. Extern verbessert es die Marktposition des Unternehmens in verschiedenen Punkten:

- erhöhtes Vertrauen der Kunden in (neue) Firmen dank QS-Zertifikat von unabhängiger Stelle,

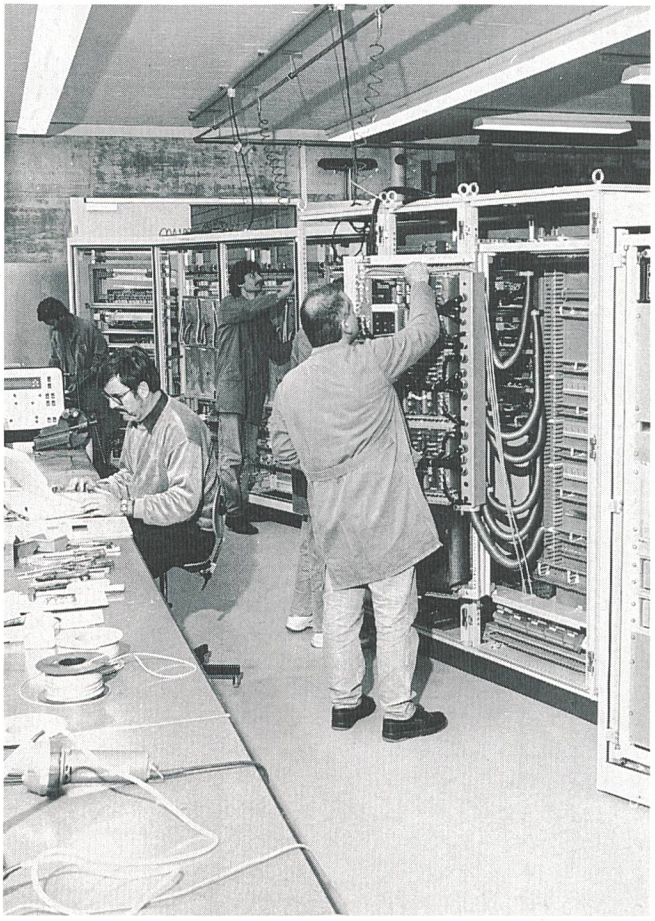


Bild 4 Zertifizierte Qualitätssicherung bei Schibli AG

Anhand einer Checkliste wird schon während der Montage ein fertiger Schaltschrank auf wesentliche und kritische Merkmale geprüft (z.B. Befestigung und Abstand der Kupferschienen, Abdeckungen bei stromführenden Teilen, Klemmenanzahl als Quervergleich, Anschlüsse usw.). Der Verantwortliche geht Punkt für Punkt durch und bestätigt dies durch sein Visum und das Prüfdatum (Foto: Hans K. Schibli AG, 8030 Zürich)

- Abnehmer im europäischen Wirtschaftsraum ziehen vermehrt Lieferanten vor, welche ein zertifiziertes QS-System besitzen,
- Reduktion der Eingangskontrolle beim Abnehmer dank beherrschter, hoher Auslieferqualität des Lieferanten,
- bessere Verhandlungsposition bei Produktehaftungsfällen dank klar definierter Rückverfolgbarkeit.

Unternehmen in hart umkämpften Märkten – und das sind wohl bald die meisten – können es sich heute kaum mehr erlauben, auf solche Vorteile zu verzichten, wenn sie konkurrenzfähig bleiben wollen. Es zeichnet sich daher ab, dass ein QS-Zertifikat für die erfolgreiche Geschäftstätigkeit zunehmend zur Notwendigkeit wird.

Aber auch unternehmensintern ergeben sich wichtige Vorteile:

- Fehler werden durch Vorbeugen vermieden; dadurch erhöhte Produktivität und weniger Kosten für Ausschuss und Leerläufe.
- Weniger Doppelspurigkeiten, da Abläufe und Zuständigkeiten eindeutig definiert sind.
- Reduktion des Personeneinflusses auf qualitätsrelevante Prozesse durch systematische Ausbildung.
- Verstärktes Qualitätsbewusstsein bei den Mitarbeitern aller Ebenen in den betroffenen Abteilungen.

Der wichtigste Fortschritt, den die Einführung eines zertifizierten QS-Systems unternehmensintern im allgemeinen bringt, ist eine bessere Transparenz der Verantwortlichkeiten. Durch die systematische und eindeutige Festlegung der Abläufe, Vorgehensschritte und Strukturen in einem QS-Handbuch werden diese nicht nur für die Kunden, sondern auch für die Mitarbeiter übersichtlicher; sie kennen nicht nur ihre eigenen Aufgaben und Kompetenzen, sondern auch ihr Umfeld besser. Bei Stellvertretungen oder beim Eintritt neuer Mitarbeiter können Abläufe und Hilfsmittel klar vorgezeigt und dokumentiert werden. Vorgesetzte und Mitarbeiter sprechen eine gemeinsame Sprache, wodurch kostspielige Missverständnisse vermieden werden. Von Unternehmen, welche in jüngster Zeit eine Zertifizierung ihrer QS-Systeme durchgeführt haben, ist bekannt, dass sie die Aufwendungen für die Zertifizierung durch entsprechende Kosteneinsparungen und sonstige betriebliche Verbesserungen innert zwei bis drei Jahren amortisieren können.

ISO 9000 in Stichworten

Welches sind die Normen?

ISO 9000	Leitfaden für Auswahl und Anwendung
ISO 9001	QS-System für Planer, Architekten, Generalunternehmer und Lieferanten mit eigener Entwicklung
ISO 9002	QS-System für Produzenten, Bauausführende, Handwerker (ohne Planung)
ISO 9003	QS-System für Lieferanten, welche nur Endprüfungen nachzuweisen haben
ISO 9004	Leitfaden für Q-Management und QS-Elemente. Ziel: Einheitliche Messlatte zur Beurteilung des QS-Systems eines Unternehmens.

Was wird zertifiziert?

- Das Qualitätssicherungs-System eines Unternehmens, das heisst die Qualitätsfähigkeit des ganzen Unternehmens
- Für ISO 9001 die Abläufe zur Erstellung eines Werkes vom Offertwesen über Vertragsabschluss, Dokumentation, Ausführungsvorbereitung, Ausführung, Korrekturmassnahmen bis zur Abnahme
- Weitere organisatorische Massnahmen wie Q-Politik, Projektmanagement, Rückverfolgbarkeit und Ausbildung.

Wer zertifiziert?

SQS	Schweizerische Vereinigung für Qualitätssicherungszertifikate
BVQI	Bureau Veritas Quality International

Begriffe

Audit	Überprüfung der Wirksamkeit eines QS-Systems, vergleichbar mit einer Finanzrevision, insbesondere ob die festgelegten Abläufe mit der gelebten Wirklichkeit übereinstimmen
EN	Europäische Norm
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung
Qualität	Übereinstimmung von Leistungen mit vereinbarten Anforderungen
QS	Qualitätssicherung

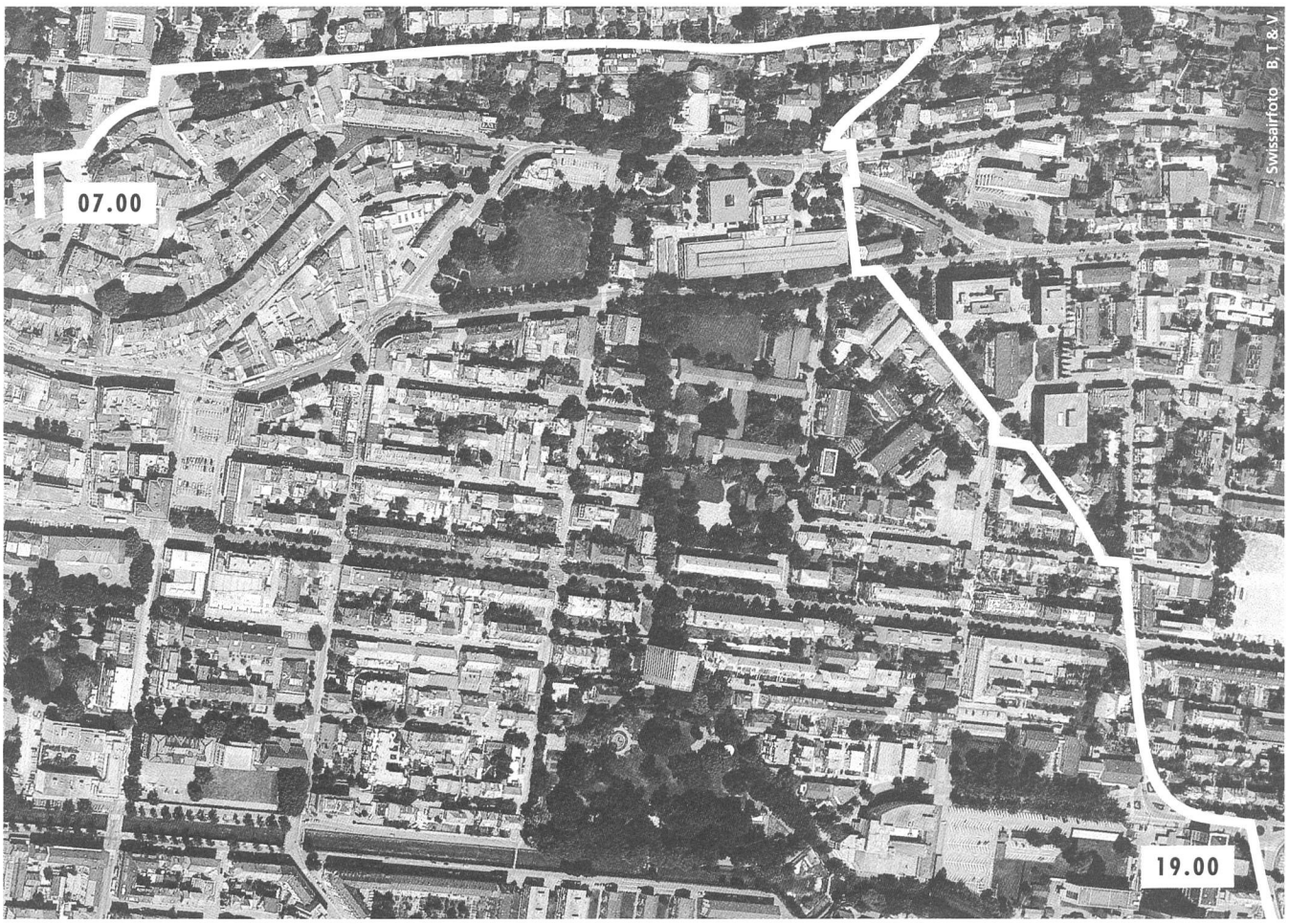
La voie du certificat d'assurance qualité

La qualité certifiée est d'une importance accrue dans la construction des tableaux électriques et dans les installations intérieures

Peu nombreuses sont encore les petites et moyennes entreprises, présentes dans la construction de tableaux électriques et dans les installations intérieures, qui possèdent un certificat d'assurance qualité, quelques unes se trouvent sur cette voie. Le renforcement de la responsabilité produits, la nécessité d'optimiser les déroulements et de réduire les taux de défauts, mais aussi les clients exportateurs, les administrations, les banques, etc., qui exigent une assurance qualité certifiée vont en inciter d'autres à introduire un système d'assurance qualité certifié selon ISO 9000.

Les exigences posées aux systèmes AQ sont fixées dans les normes ISO 9000/EN 29000. Pour les entreprises au propre développement, ce sont par exemple les normes ISO 9001 et leur traduction en allemand EN 29001; elles se subdivisent en 20 éléments qui englobent tous les secteurs de l'entreprise (fig. 1). Une année est au moins nécessaire pour introduire un système AQ certifié, la procédure pas à pas selon la figure 2 étant recommandée. L'article montre qu'un système AQ certifié apporte beaucoup d'avantages externes et internes à l'entreprise ainsi que des économies de frais qui permettent de rembourser en deux à trois ans les dépenses considérables qu'entraînent la certification.

Das Elektrizitätswerk Biel brauchte jemanden, der ein 2 Kilometer langes Kabel in einem Tag und ohne Grabarbeiten bergauf und bergab über 22 90-Grad-Kurven samt Spitzkehre



einblasen konnte. Wo andere die Übung abgeblasen haben, ist Rohn die Luft nicht ausgegangen. Denn in Sachen Strom gibt es nichts, das nicht unsere Sache ist.

065 44 18 22
rohn
ROHN IST STROM.

FABRIMEX SOLAR
Schrittmacher der Photovoltaik in der Schweiz

FABRIMEX SOLAR – IHR PARTNER
Seit 1963 mit Photovoltaik vertraut. Weit über 2 Megawatt montierte Generatorleistung in der Schweiz. Generalvertreter von Siemens Solar, dem weltweit führenden Hersteller von Solargeneratoren. Profundes Wissen über Netzverbundanlagen. Technologie-Center für Netzverbund- und Insel-Wechselrichter. Kompetente Beratung und Service. Mitglied der SOFAS. Massgeblich an der Einführung des Netzverbundes beteiligt. Planung, Berechnung und Ausführung von Solar-Anlagen zusammen mit Partnerfirmen in der ganzen Schweiz. Grösstes Angebot. Verkauf von Generatoren, Batterien, Reglern, Leuchten und Wechselrichtern.

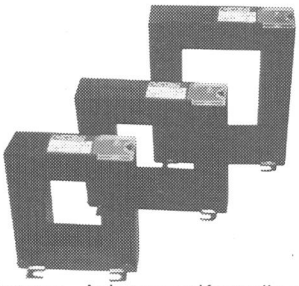
Verlangen Sie unverbindlich unsere Dokumentation mit Referenzen und Preislisten.

FABRIMEX SOLAR
8703 Erlenbach • Seestr. 141 • Tel. 01/915 36 17

846

TP Split-Stromwandler
Der Teilbare ist als Problemlöser die Nummer Eins

- **Primärströme 100 ... 1500 A**
- **Sekundär .../5 A, .../1 A**
- **Minimiert die Kosten jeder Nachrüstung**



ELKO SYSTEME AG

Messgeräte • Systeme • Anlagen zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie
Haldenweg 12 CH-4310 Rheinfelden
Tel. 061-831 59 81 Fax 061-831 59 83