Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 61 (1983)

Heft: 9

Artikel: Qualitätssicherung von Fernmeldematerialien bei den PTT-Betrieben

Autor: Münger, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875715

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Qualitätssicherung von Fernmeldematerialien bei den PTT-Betrieben

Fritz MÜNGER, Bern

Zusammenfassung. *Bei der wachsenden Komplexität technischer Produkte und der damit verbundenen Probleme bei Ausfällen, gewinnen Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Umweltverträglichkeit immer mehr an Bedeutung. Diese Forderungen lassen sich nur durch eine umfassende Qualitätssicherung und enge Zusammenarbeit aller an einem Produkt Beteiligten (Entwickler, Bauelemente- und Gerätehersteller, Kunde) erfüllen. Der Bericht gibt einen generellen Überblick der heutigen Situation.*

Contrôle de qualité du matériel des télécommunications aux PTT
Résumé. *Compte tenu de la complexité croissante des produits techniques et des problèmes qu'ils soulèvent lors de défaillances, fiabilité, disponibilité, maintenabilité et comportement à l'égard de l'environnement revêtent toujours plus d'importance. Les exigences posées ne peuvent être garanties que par un contrôle de qualité étendu et une collaboration étroite entre tous les intéressés (du stade de développement, de la fabrication des composants et des équipements au client). Fournir un aperçu général de la situation actuelle, tel est l'objectif du présent article.*

Controllo della qualità del materiale per le telecomunicazioni presso le PTT
Riassunto. *Per la crescente complessità dei prodotti tecnici, con i problemi che ne derivano in caso di guasti, hanno sempre più peso l'affidabilità, la disponibilità, la manutenibilità e l'adattabilità ecologica. A questi requisiti si può soddisfare solo mediante un esteso controllo della qualità e una stretta collaborazione di tutti gli interessati (il progettista, i costruttori di componenti e apparecchi, gli utilizzatori). Il resoconto dà una visione generale dello stato attuale.*

1 Grundsätzliche Aspekte

Qualität ist ein umfassender, aber kein eindeutiger Begriff. Die Deutsche Gesellschaft für Qualität benützt zum Beispiel folgende Definition:

«Die Qualität eines Erzeugnisses ist diejenige Beschaffenheit eines Produktes, die es für seinen Verwendungszweck geeignet macht.»

Vor den sechziger Jahren war das Verhältnis der nominalen Leistung zum Anschaffungspreis bei Geräten das wichtigste Qualitätskriterium. Die seither stetig wachsende Komplexität technischer Produkte und die damit verbundenen Probleme bei Ausfällen sowie die stark ansteigenden Instandstellungskosten bewirkten, dass neue Aspekte, wie Zuverlässigkeit während der Lebensdauer, Instandhaltbarkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit (Personen- und Umweltschutz), immer mehr an Bedeutung gewannen. Dies hatte zur Folge, dass sich das sogenannte Qualitätswesen (Summe aller Qualitätsaktivitäten) immer mehr zu einer selbständigen, interdisziplinären Managementaufgabe aller beteiligten Stellen entwickelte. Heute gibt es auf dem Gebiet der Qualitäts- und Produktsicherung eine umfangreiche Literatur. Laufend werden neue Terminologien eingeführt, die aber leider nicht immer zur besseren Klarheit beitragen, da sich viele Begriffe überschneiden und von den verschiedenen Autoren auch unterschiedlich gewichtet werden.

Für die Anwendung moderner elektronischer Kommunikationsmittel ist die Verfügbarkeit ein sehr wichtiger Faktor. In unserer hochtechnisierten Industriegesellschaft ist im Grunde niemand bereit, auf die Anwendung dieser Mittel zu verzichten, nur weil eine gewisse Gefahr von technischen Pannen besteht. Jeder, der mit seinem Auto, dem Flugzeug oder auch mit der Bahn eine Reise unternimmt, riskiert, wegen einer Panne unterwegs steckenzubleiben. Mit der Tatsache der technischen Unzulänglichkeiten werden wir uns in Zukunft vermehrt abfinden müssen. Dies gilt auch für die Kommunikationselektronik. Wichtig ist aber, dass die Ausfallzeit gegenüber der Verfügbarkeit in einem vernünftigen Verhältnis steht. Dieses Ziel kann nur durch eine gründliche und gleichzeitig kostenoptimale Qualitätssicherung erreicht werden.

2 Gegenwärtige Situation der Qualitätssicherung

Vor einigen Jahrzehnten oder auch noch Jahren war es möglich, eine eigentliche Abnahmeprüfung durchzuführen, da die Geräte vorwiegend mit elektromechanischen Elementen aufgebaut waren. Die Wirksamkeit dieser Prüfungen war in erster Linie vom visuell-handwerklichen Geschick und von der Erfahrung der Prüfer abhängig. Das benutzte Instrumentarium war einfach, billig und überschaubar.

In moderne elektronische Bauteile kann nicht mehr «hineingeschaut» werden, und auch die visuelle Prüfung von komplizierten Printplatten mit Tausenden von Lötstellen scheint wenig sinnvoll zu sein. Zur Bewältigung der heutigen Probleme sind vielfach sehr teure, rechnergesteuerte Messplätze mit komplizierter Software notwendig geworden.

Es bestehen zudem folgende allgemeingültige Randbedingungen:

- Die Fabrikations- und Prüfprobleme sind bei allen Herstellern grundsätzlich die gleichen.
- Die Prüfkosten für die Qualitätssicherung stellen immer mehr einen wesentlichen Anteil der gesamten Fabrikationskosten dar. Vor allem verschlingen die Entwicklung der Software und der Bau von besonderen Prüfadaptern immer grössere Summen. Somit wird die Qualitätssicherung zu einem Produktionsmittel.
- Bereits während des Produktionsablaufes müssen einzelne Prüfschritte vorgesehen werden, damit sehr teure, nachträgliche Reparaturarbeiten vermieden werden können. Nur eine Schlussprüfung des zusammengebauten Gerätes ist heute kostenmässig nicht mehr zu verantworten.
- Die Ablaufstrategie der Hauptprüfstufen ist, bedingt durch die Sachzwänge, bei allen Lieferanten etwa die gleiche:

- Eingangsprüfung der Bauelemente
- Prüfung der Baugruppen
- Funktionsprüfung der zusammengebauten Geräte und Anlagen

Die Gewichtung der einzelnen Prüfstufen, der technische Stand der Prüfeinrichtungen und die Prüfphilosophie sind bei den Lieferanten nicht einheitlich.

An alle diese Prüfungen beim Lieferanten hat sich die PTT-Qualitätssicherung als letztes Glied harmonisch anzufügen. Um deren Arbeitsbereich und somit auch die Zielsetzung besser abgrenzen zu können, ist es notwendig, die erwähnten Hauptprüfstufen in den nächsten Kapiteln etwas näher zu betrachten.

3 Eingangsprüfung der Bauelemente

Die Eingangsprüfung der Bauelemente entscheidet, ob ein Bauelement für die Produktion als geeignet angesehen werden kann. Es wird z. B. folgendes angewendet:

- mechanische und thermische Schocktests
- Prüfung der mechanischen Toleranzen
- Leckprüfung von Halbleitergehäusen (z. B. Heliumtest)
- Lötbarkeitstest
- Isolationsprüfungen
- Kontrolle wichtiger elektrischer Kennwerte unter Berücksichtigung der Bedingungen im ungünstigsten Fall und Temperaturverhalten (Drift)
- Prüfen des Alterungsverhaltens mit zeitverkürzten Verfahren, z. B. sogenannte Burn-in-Tests
- Kontrolle des Aussehens, der Farbtreue und der Oberflächenbeschaffenheit
- Begutachten der Lagerfähigkeit
- Kontrolle der gelieferten Stückzahlen

Eine Vollprüfung aller gelieferten Bauteile ist kostenmässig nicht zu verantworten. Die funktionelle Wichtigkeit, die Zuverlässigkeitsanforderungen, die praktischen Erfahrungen während des Fabrikationsprozesses und beim Betrieb müssen sich laufend auf einen kostenoptimalen Teilprüfungsprozentsatz auswirken.

Kommentar

- Bei Lieferanten- oder Typenwechsel ist besondere Vorsicht geboten. Oft hilft hier nur die Vollprüfung, um eine verbindliche Qualitätsbeurteilung zu erhalten.
- Extreme Belastungen mechanischer, elektrischer oder thermischer Natur sollten auf die während des Fabrikationsvorganges und der betriebsmässigen Anwendung auftretenden Belastungen abgestimmt werden. Andernfalls besteht die Gefahr des «Zu-Tode-Prüfens» der Bauteile.
- Die Aussagekraft von Kurzzeitverfahren muss durch praktische Langzeiterfahrung immer wieder überprüft werden. Oft ergeben sich hier grosse Differenzen, wenn nicht geeignete Kurzzeitverfahren angewendet werden.

4 In-circuit-Test

Die bisher meistangewandte visuelle Vorprüfung der Baugruppen wird in neuerer Zeit vermehrt durch diesen Test ergänzt, bei dem «in der Schaltung» gemessen wird. Zielsetzung ist, möglichst viele Fehler vor der Funktionsprüfung zu erkennen und zu beseitigen:

- Verdrahtungs- und Leiterbahnfehler in Form von Unterbrüchen und Kurzschlüssen
- Bestückungsfehler
- Fehler bei Widerständen, Kondensatoren, Dioden, Transistoren, integrierten Schaltungen und Induktivitäten

Trotz sorgfältigsten Fabrikationsmethoden und allen Zwischenstufen der Qualitätssicherung während des Fabrikationsablaufes muss bei hochintegrierten Baugruppen (vorwiegend Printplatten) mit einer Fehlerrate von etwa 30 bis praktisch 100 % gerechnet werden. Der In-circuit-Test reduziert die Rate beim zur Fertigung weitergegebenen Material auf etwa 3...10 %.

Die Verbindung zwischen Prüfling und Messsystem wird meistens durch Vakuumadapter hergestellt. Auf diese Weise sind einige hundert gemäss dem Plattenraster positionierte vollhybride Testpunkte möglich. Der Durchlauf je Prüfling beträgt in der Regel etwa 1...3 Minuten (einschliesslich Vorbereitungszeit).

Kommentar

- Funktionsfehler können nicht erkannt werden, da das korrekte Zusammenspiel der einzelnen Komponenten nicht geprüft wird.
- Der Aufwand für die Software der Messsysteme und die Herstellung der Prüfadapter ist sehr kostspielig. Eine wirtschaftliche Prüfung ist daher erst von etwa 200 Baugruppen je Typ und Jahr an möglich.
- Die saubere Kontaktierung ist ein nicht zu unterschätzendes Problem. Bei zu hohen Kontaktwiderständen können gute Printplatten als schlecht beurteilt werden. Gute Standzeiten der Adapter sind sehr wichtig.

5 Funktionsprüfung

Diese Prüfung ist die eigentliche Schlussprüfung der Baugruppen und Anlagen vor der Auslieferung an den Kunden. Je nach Komplexität, Stückzahl, Anzahl Prüfschritten, erforderlicher Dokumentation und Auswertung kommen verschiedene Verfahren in Frage.

51 Manuelle Prüfplätze

Diese werden mit handelsüblichen Messgeräten aufgebaut. Der Anschluss der Geräte und des Prüflings geschieht mit einfachen Mitteln. Die Prüfschritte wurden manuell gesteuert.

Kommentar

- Nur bei Einzelprüfungen und kleinen Serien anwendbar.
- Vorbereitungszeit für den Messplatz gegenüber der Prüfzeit verhältnismässig lang.
- Universell, leicht für die verschiedensten Messaufgaben umrüstbar.
- Prüfung nur durch qualifiziertes Personal möglich. Prüfresultat von Zuverlässigkeit und Fachwissen der Prüfer abhängig.
- Ohne gut vorbereitete Checklisten besteht die Gefahr, dass wichtige Tests vergessen werden und die Dokumentation der Resultate lückenhaft ist.

- Beste Möglichkeit, ein Gerät oder eine Baugruppe bezüglich technischen Eigenschaften, Schwachstellen, Anwendungsgrenzen, kritischen Bedingungen und Ergonomie fundiert kennenzulernen.
- Grosser Informationswert, der zum Beispiel in nachfolgenden Softwareprogrammen sehr nutzbringend verwendet werden kann.

52 Rechnerunterstützte Prüfplätze

Seit einigen Jahren bieten die Messgerätehersteller vermehrt Messgeräte mit international normierten Steuer-Bussystemen an (z. B. HP-IB, IEEE). Diese Buskonzepte erlauben, Messgeräte verschiedenster Art und Herkunft rasch zu einem flexiblen, rechnergesteuerten Messsystem zusammenzuschalten. Durch zweckentsprechende Auswahl eines breiten Messgerätespektrums, wie Signalgeneratoren, digitale Multimeter, selektive Pegelmesser, Frequenzzähler, Messstellenumschalter, Speisegeräte, gelingt es, auf einfache Weise universell verwendbare, mobile Prüfplätze zu erstellen.

Kommentar

- Anpassbare Prüfphilosophie von der manuellen Einzelmessung bis zum hochautomatisierten Messvorgang.
- Kostengünstig, da handelsübliche Messgeräte und Kleincomputer verwendet werden können, die leicht zu programmieren sind.
- Rasche Austauschbarkeit der Messgeräte bei Pannen.
- Während schwachen Belegungszeiten können die Messgeräte für Einzelmessungen ausgebaut und verwendet werden.
- Übersichtlich bezüglich Ablauf der Prüfschritte.
- Erweitern und Ändern der Prüfprogramme leicht möglich.
- Ideale Kombinationsmöglichkeiten zwischen automatischen und manuellen Prüfschritten, wie quittieren, ob eine LED leuchtet, Befehl zum Betätigen einer Taste oder zum Ablesen und numerischen Eingeben des Messwertes eines analogen Messgerätes.
- Der Einsatz kann auch bei kleinen Stückzahlen rationell sein (z. B. komplizierte Messgeräteeinstellungen zur Entlastung des Prüfers).
- Die Prüfprogramme mit Prüfanweisungen, die Messresultate, deren Auswertung usw. können auf einfache Datenträger dokumentiert werden (Kassetten, Floppy-Disk). Nachträgliche besondere Auswertungen der Messresultate mit Grosscomputeranlagen sind möglich.
- Messprotokolle und Auswertungen (z. B. Statistik, Grafik, Fehlerausdruck) lassen sich leicht in der gewünschten Form erhalten (Bildschirmdisplay, Drucker, Kurvenplotter).
- Der Anschluss der Prüflinge lässt sich je nach Bedarf mit einfachen Mitteln oder mit komfortablen Adaptern ausführen.

53 Prüfgeräte

In besonderen Fällen ist es zweckmässig, spezifisch auf die Prüflinge zugeschnittene Prüfgeräte zu entwickeln. Diese Prüfgeräte können für manuelle Bedienung oder, komfortabler, für mikroprozessorgesteuerte Prüfabläufe ausgelegt werden. Im Extremfall werden rechnergesteuerte Grossanlagen mit vollautomatischer Zuführung der Prüflinge eingesetzt.

Kommentar

- Bedienung meistens durch angelerntes Personal.
- Nicht universell verwendbar.
- Grosse Spannweite der Gerätekosten. Komplizierte Anlagen können leicht 100 000 und mehr Franken kosten, da oft ein beträchtlicher Entwicklungs-, Konstruktions- und Herstellungsaufwand notwendig ist.
- Prüfvorgänge bei komplizierten Anlagen wenig übersichtlich. Dies führt oft zu Diskussionen, ob im Beanstandungsfall der Prüfling oder das Prüfgerät schlecht sei.
- Änderungen an der Software sind nur mühsam zu verwirklichen.

6 Aufgaben, Ziele und Strategien

61 «Qualitätssicherung» als Aufgabe der PTT

Innerhalb der PTT-Betriebe ist die Qualitätssicherung der Sektion Materialprüfung (VM 3) der Generaldirektion zugewiesen. «Was von VM 3 geprüft ist, hat sich als qualitativ gut zu erweisen», ist die Forderung. Für die Qualität eines Produktes ist aber in erster Linie der Lieferant zuständig und verantwortlich.

Qualität ist auch ein Erfahrungsprodukt. «Kinderkrankheiten» sind leider oft nicht zu vermeiden, weshalb gefordert werden muss, dass negative Erfahrungen laufend Verbesserungen bewirken. Wichtige Informationslieferanten dazu sind die Fachsektionen, Kundendienste und auch Reparaturwerkstätten der PTT. Es ist deshalb sicher so, dass der Beitrag von VM 3 zur Qualitätssicherung nur einen Teil von dem ausmachen kann, was eine umfassende Qualitätssicherung an Aktivitäten verlangt. Dies wird aber häufig zu wenig realisiert. Andere Begriffe wie Abnahmeprüfung, Abnahmekontrolle, Qualitätsprüfung oder Qualitätskontrolle beschreiben diese Tätigkeit zu wenig umfassend. Am ehesten befriedigt der Ausdruck Qualitätsüberwachung. Dieser könnte aber als eine rein passive Tätigkeit missverstanden werden. Dabei besteht gerade im vermehrt aktiven Eingreifen eines der Hauptziele der Zukunft.

Es wird eine enge Zusammenarbeit mit den Prüfstellen der Lieferanten angestrebt, um einerseits die Sektion VM 3 zu entlasten — was von jenen geprüft und dokumentiert ist, kann bei genügendem Qualitätsniveau nur noch stichprobenweise kontrolliert werden — und um anderseits die Erfahrungen möglichst rasch zum Erreichen (noch) besserer Produkte in die Fabrikation einfliessen zu lassen. Wichtige Prüfergebnisse können aber nur aus sinnvollen Prüfungen resultieren. Doch dafür liefern Pflichtenhefte oft eine zu schmale Basis. Deshalb ist es ausserordentlich wichtig, dass die praktischen Erfahrungen im Betrieb möglichst rasch und präzis mitgeteilt werden. Eine der wichtigsten Aufgaben von VM 3 ist, sie in den Prüfabläufen zu berücksichtigen und in der Folge den Lieferanten mit gezielten Angaben mitzuteilen, um so Produkteverbesserungen zu ermöglichen. Da PTT und Hersteller davon gleichermassen profitieren, sind die Voraussetzungen zum Gelingen gut. Um Missverständnisse auszuschliessen, soll im folgenden der Anteil von VM 3 an der umfassenden Qualitätssicherung durch Anführungszeichen gekennzeichnet werden.

62 Entwicklungstendenz des Arbeitsgebietes

Für 1983 und die nachfolgenden Jahre lassen sich aufgrund bisheriger praktischer Erfahrungen Schwerpunkte aufzeigen, die die Prüfphilosophie der PTT entscheidend beeinflussen werden:

- beschleunigte Ablösung der elektromechanischen Bauelemente durch Halbleiter- und Mikroelektronik bei Telefonieeinrichtungen
- zunehmende Typenvielfalt, bedingt durch die Einführung neuer Dienstleistungen (z. B. Videotex, Teletex, Telepac usw.) und die vermehrte Anpassung der Geräte an spezifische Kundenwünsche (Erweiterung des Telefonapparatesortiments)
- zunehmende Funktionsvielfalt, die die Zahl der nötigen Prüfschritte erhöht
- beschleunigter Austausch von veraltetem Telefonie- und Fernschreibermaterial
- Einführen von neuen Apparategenerationen, wie Teilnehmerstation TS 85, Kassierstation Telemat (Taxcard), Wählautomaten, vollelektronische Hauszentralen
- Übernahme von neuen Prüfarbeiten, wie Prüfung von Material für die optische Nachrichtenübertragung
- weiterhin ausserordentlich starker Anstieg des Prüfvolumens bei modernen Teilnehmergeräten mit vielseitigen Fazilitäten; die Nachfrage der Kunden übertrifft die Prognosen zum Teil um ein Mehrfaches

63 Ziele

Bevor die Strategien und Aufgaben der PTT-Qualitätssicherung näher erläutert werden können, ist es notwendig, die anzustrebenden Ziele mit den folgenden Thesen zu umschreiben:

- Die in den Kapiteln 3, 4 und 5 erwähnten Prüfschritte fallen in den Aufgabenbereich der PTT-Lieferanten. Sie sollten im Normalfall nur stichprobenweise kontrolliert und nicht dupliziert werden.
- «Qualitätssicherung» bedeutet, dass mit den vorhandenen personellen und technischen Möglichkeiten der PTT kostenoptimale Massnahmen geschaffen werden, damit der Qualitätsstandard eines Produkts garantiert und, wenn nötig, verbessert werden kann.
- «Qualitätssicherung» bedeutet die Anwendung anpassungsfähiger Prüfphilosophien unter Berücksichtigung der anfallenden Prüfmenge, der technischen Komplexität der Prüflinge, der Herstellungsmethoden, der Vertrauenswürdigkeit der Fabrikanten, der Betriebserfahrung und der anzustrebenden Verfügbarkeit.
- «Qualitätssicherung» bedeutet nicht hundertprozentige Abnahmeprüfung. Bei der technischen Komplexität der Baugruppen, Geräte und Anlagen würde eine solche Prüfung generell Mittel erfordern, die nicht zur Verfügung stehen.
- «Qualitätssicherung» soll Schwachstellen, Konzeptfehler und Verschlechterungstrends erkennen. Aus dem nachfolgenden Dialog mit Betrieb und Lieferant(en) sollen Verbesserungen resultieren.
- Serieprüfungen sollen periodisch und nach Bedarf durch fundierte Einzelprüfungen ergänzt werden. Vorzugsweise sind hierfür als schlecht oder kritisch taxierte Prüflinge aus der Serieprüfung zu wählen.

64 Strategien

641 Personal

Die künftigen Probleme der «Qualitätssicherung» und die bestmögliche Ausnützung der immer teurer werdenden Testeinrichtungen verlangen den vermehrten Einsatz von qualifiziertem Personal. Auch die Weiterbildung und die Instruktion der PTT-Mitarbeiter müssen laufend angepasst und verbessert werden.

642 Betriebsmittel

Bedingt durch den raschen technischen Fortschritt, müssen künftig die Betriebsmittel beschleunigt dem technischen Stand der Prüfanforderungen angepasst und ergänzt werden.

Als Betriebsmittel kommen hauptsächlich folgende Einrichtungen in Frage:

- *Manuelle Prüfplätze gemäss 51*
  Erneuerungen und Einsatzmöglichkeiten werden durch das Angebot auf dem Messgerätemarkt bestimmt.
- *Rechnerunterstützte Prüfplätze gemäss 52*
  Die eingeschlagene Linie beim Eigenbau hat sich bewährt und wird weiter verfolgt. Solche Plätze bieten die Möglichkeit, die Prüflinge nicht nur bezüglich der einzuhaltenden Spezifikationen, sondern auch bei Grenzbedingungen rationell prüfen zu können. Betriebs- und Prüferfahrungen lassen sich rasch für die Verbesserung der Prüfprogramme berücksichtigen.
- *Prüfgeräte gemäss 53*
  Einfache Geräte können durch Eigenbau oder durch Kauf von bereits bei den Lieferanten eingesetzten Geräten beschafft werden.

Oft sind die Lieferanten gezwungen, für eigene Produktionsbedürfnisse besondere Prüfanlagen zu bauen, die sehr kostspielig sein können. In diesen Fällen wird man eine Kostenteilung zwischen verschiedenen Lieferanten und auch den PTT anstreben, indem alle Prüfstellen die gleichen Prüfmittel benützen. Dies verlangt aber die gegenseitige Orientierung von der Projektierung bis zur Serienfabrikation. Nur so wird Gewähr geboten, dass solche Anlagen auch für die PTT zweckmässig einsetzbar sind.

7 Warum ist eine PTT-eigene «Qualitätssicherung» notwendig?

- Die Schweizerischen PTT-Betriebe weisen der Dienstqualität einen hohen Wert bei. Ihre Störungs- und Unterhaltskosten sind auf einem sehr niedrigen Stand. Dies lässt sich aber nur durch eine eigene, effiziente «Qualitätssicherung» weiter so halten.
- Bedingt durch die heutigen Innovations- und Produktionszwänge, sind immer wieder Konzept- und Bauteilefehler möglich, die sich als Folgekosten für die PTT auswirken. Solche Fehler lassen sich leider oft erst durch die «Qualitätsprüfung» feststellen, oder sie treten gar erst im praktischen Betrieb auf.
- Automatische, computergesteuerte Prüfplätze, wie sie die Industrie zur rationellen Herstellung benötigt, sind kein Allerweltsheilmittel. Die praktischen Erfah-

rungen zeigen immer wieder, dass der qualifizierte Prüfer durch keine noch so intelligente Software ersetzt werden kann.

- Prüfkosten sind Unkosten. Oft trachtet der Lieferant danach, diese möglichst tief zu halten, was aber nicht immer im Interesse der PTT liegt. Die Qualitätsprüfung kann in diesen Fällen wesentlich zur Verbesserung der Fabrikationsprüfprogramme beitragen.
- Die Lieferanten schätzen den grossen Vorteil, nur mit einer Dienststelle zu verkehren. Gleichheit der Beurteilungsmassstäbe und eine gegenseitige Vertrauensbasis sind wichtige Faktoren.
- Eigene Prüferfahrungen sind unbedingt nötig, damit die PTT bei Diskussionen über Einführen oder Anpassen von Prüfphilosophien kompetent mitreden können.
- Im Blick auf Exportgeschäfte schätzen die Lieferanten das neutrale Qualitätszeugnis der PTT. Auf diese Weise leisten die PTT einen Beitrag an die Konkurrenzfähigkeit schweizerischer Hersteller und an die Erhaltung der Arbeitsplätze im Lande.
- Bei der Prüfung von ausländischem Material (zurzeit vorwiegend Messgeräte, Video- und HF-Geräte), das ohne Anpassungen «ab Stange» gekauft wird, müssen wir immer wieder feststellen, dass der Qualitätsstandard zum Teil wesentlich unter dem in der Schweiz verlangten liegt. Auf die Lieferanten solcher Geräte kann jedoch praktisch kein Einfluss bezüglich Qualitätsverbesserungen geltend gemacht werden.

8 Schlussbemerkungen

- Qualität kann nicht hineingeprüft, sondern sie muss hergestellt werden.
- Nicht die Qualitätskontrolle, sondern das Verhüten von Fehlern muss Zielsetzung sein.
- Qualitätssicherung ist eine interdisziplinäre Managementaufgabe aller Beteiligten. Sie kann optimal nur erfüllt werden, wenn ein möglichst umfassender, genauer, rascher und offener Informationsaustausch zwischen ihnen besteht.
- Qualität ist nicht unnötiger Perfektionismus. Qualität verhindert Schaden! Und niemand wünscht, erst aus Schaden klug zu werden!