

Diplomarbeit

Einführung eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO/TS16949:2002

erstellt am

**Institut für nachhaltige Abfallwirtschaft und
Entsorgungstechnik**

Vorgelegt von:
Michael Strasser
0035037

Betreuer:
Mario Pipik
Dipl.-Ing. Isabel Kastl

Leoben, 23.01.2006

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

DANKSAGUNG

Für die Unterstützung bei dieser Arbeit möchte ich mich bei allen Mitarbeitern der Mannlicher Präzisionstechnik GmbH (MPT) und dem Institut für nachhaltige Abfallwirtschaft und Entsorgungstechnik sehr herzlich bedanken. Vor allem die Zusammenarbeit mit meinen Betreuern war fantastisch.

Besonderer Dank gilt:

Mario Pipik

Durch seine Unterstützung war für mich von Anfang an ein effizientes und effektives Arbeiten an der Diplomarbeit möglich. Durch die Mitarbeit an wichtigen Projekten für die MPT konnte ich über das Qualitätsmanagement hinaus, wichtige Erfahrungen über den Ablauf von großen Projekten erlernen. Durch seine jahrelange Erfahrung im Qualitätsmanagement konnte ich mir während meiner Tätigkeiten sehr viel Wissen aneignen. Dadurch war es mir möglich in kurzer Zeit Dokumente zu erstellen, die für mich zu Beginn völlig neu waren. Bedingt durch das exzellente Arbeitsklima hatte ich sehr viel Freude an meiner Arbeit bei der MPT.

Dipl.-Ing. Isabel Kastl

Ihre konkreten Vorstellungen vom Ablauf und dem Aufbau der Diplomarbeit waren für mich eine große Unterstützung bei der Themenwahl und in weiterer Folge auch bei der Erstellung der Diplomarbeit. Durch ihre Anwesenheit wurde das bereits ausgezeichnete Arbeitsklima nochmals verbessert und somit die Arbeit im Unternehmen bzw. an der Diplomarbeit zu einer sehr angenehmen Tätigkeit.

Mag. Dr. Wolfgang Staber, MBA

Seine großartige Unterstützung bei meinen beiden Bakkalaureatsarbeiten half mir zahlreiche wichtige Erfahrungen zu sammeln, welche für die Erstellung der Diplomarbeit von großer Bedeutung waren. Des Weiteren möchte ich mich auf diesem Weg für seine Unterstützung während meines gesamten Studiums sehr herzlich bedanken.

Kurzfassung

Ziel dieser Arbeit ist es die grundlegendsten Forderungen der ISO/TS 16949:2002 für die Mannlicher Präzisionstechnik GmbH (MPT) herauszuarbeiten und umzusetzen. Ausgehend von der Darstellung und Analyse diverser Qualitätsmanagementsysteme, wurden die Forderungen der ISO/TS 16949:2002 anhand von zwei Projekten (Lenkkonsole S197/U251 & D219) beschrieben. Dabei stehen vor allem die zu erstellenden Dokumente (z.B. Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, Control-Plan) und die Auswertungen der Messergebnisse beider Lenkkonsolenprojekte im Mittelpunkt der Betrachtung. Die im Zuge der statistischen Auswertung aufgetretenen Probleme wurden aufgezeigt und gelöst. Weiters wurden Dokumente (z.B. Kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Ordnung & Sauberkeit) für die bevorstehende Zertifizierung nach VDA 6.1 in dieser Arbeit erstellt.

Abstract

Aim of this work is showing the main demands of ISO/TS 16949:2002 and their fulfillment in the MPT. After showing and analysing various quality managementsystems the demands of ISO/TS 16949:2002 are shown by two projects (Lenkkonsole S197/U251 & D219). Especially the construction of documents (e.g. service regulations, assay regulations, Control-Plan) and the evaluation of the measurement results of both projects were a very important part of the view. The problems during the statistical evaluation have been shown and solved. Additionally some quality documents (e.g. Continuous Improvement Process, Order & Cleanness) have been developed, shown and analysed for the queue VDA 6.1 certification.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 PROBLEMSTELLUNG	7
1.1 Kurzdarstellung der SMG und MPT	8
1.2 Anforderung an die Lösung	10
1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse	11
2 GRUNDLAGEN DES QUALITÄTSMANAGEMENTS IN DER AUTOMOBILBRANCHE.....	12
2.1 Begriffsdefinition.....	14
2.2 Die Normenreihe ISO 9000ff:2000.....	17
2.3 Qualitätsmanagementsystem ISO 9001:2000	18
2.3.1 Neuerungen der ISO 9001:2000.....	19
2.3.2 Prozessmodell der ISO 9001:2000	22
2.3.3 Dokumentation der ISO 9001:2000	26
2.3.4 Auditierung der ISO 9001:2000	27
2.3.5 Ziele der ISO 9001:2000	27
2.4 Qualitätsmanagementsystem QS9000	28
2.5 Qualitätsmanagementsystem VDA 6.1	30
2.6 Qualitätsmanagementsystem ISO/TS 16949:2002	33
2.7 Korrelationsmatrix (QS9000/ VDA 6.1/ ISO/TS 16949:2002).....	39
3 UMSETZUNG DER FORDERUNGEN DER ISO/TS 16949:2002.....	40
3.1 Lenkkonsole S197/U251	42
3.1.1 Durchführung der FMEA	42
3.1.2 Erstellen von Arbeitsanweisungen.....	46
3.1.3 Erstellen von Prüfanweisungen	49
3.1.4 Erstellen eines Control-Plans.....	53
3.1.5 Weitere Dokumente für die Lenkkonsole S197/U251	59
3.1.6 Schulung Lenkkonsole S197/U251	62
3.1.7 Erstmusterprüfung und Bemusterung Lenkkonsole S197/U251	63
3.1.8 Internes und externes Audit	74
3.2 Lenkkonsole D219 und deren erweiterte Bearbeitung.....	75
3.2.1 Bemusterung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung).....	79

4	VORBEREITUNG AUF DIE ZERTIFIZIERUNG NACH VDA 6.1	83
4.1	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	83
4.1.1	Erstgutachten	88
4.1.2	Potentialbewertung	89
4.1.3	Zweitgutachten	91
4.1.4	KVP-Ergebnisse Lenkkonsolenprojekt	91
4.2	Ordnung und Sauberkeit	92
5	AUSBLICK	95
6	ZUSAMMENFASSUNG	96
7	VERZEICHNISSE	98
7.1	Literatur	98
7.2	Verwendete Abkürzungen/Begriffe	100
7.3	Tabellen	101
7.4	Abbildungen	102
ANHANG		107
Anhang A		107
Anhang B		116
Anhang C		124
Anhang D		136
Anhang E		145

1 Problemstellung

Die Mannlicher Präzisionstechnik GmbH (MPT) ist ein Unternehmen das auf die Bearbeitung von Waffenkomponenten spezialisiert ist. Die MPT ist eine Tochtergesellschaft der Steyr Mannlicher GmbH & CO KG (SMG), die der Hauptkunde der MPT ist. Durch die ständig schwächer werdende Nachfrage an Waffen bei der SMG, sank auch gleichzeitig der Bedarf an bearbeiteten Waffenkomponenten von der MPT.

Die Veränderung des Marktes forderte rasche Entscheidungen um sich den neuen Gegebenheiten so schnell wie möglich anzupassen. Der Geschäftsführer/Eigentümer der MPT entschied sich für die Erschließung von neuen Geschäftsbereichen. Dabei galt es jedoch die Investitionssummen möglichst gering zu halten, um die ohnehin schon angespannte finanzielle Situation nicht weiter zu verschärfen.

Die beste Lösung schien die zusätzliche mechanische Bearbeitung von Komponenten für die Automobilindustrie zu sein. Durch die Erweiterung der Kernkompetenzen kann die derzeitige Absatzschwäche bei den Waffenkomponenten kompensiert werden. Dadurch wird auch die starke Abhängigkeit von der SMG verringert, die der Hauptkunde von bearbeiteten Waffenkomponenten ist. Schafft die MPT den Einstieg als Zulieferer in der Automobilindustrie ist die Zukunft des Unternehmens gesichert.

Um als Zulieferer von den Automobilherstellern anerkannt zu werden, müssen zuvor von der MPT umfassende Qualitätsmaßnahmen umgesetzt werden. Als Zulieferer wird man von einer Vielzahl von internationalen und nationalen Normen konfrontiert, je nachdem, zu welchem Automobilhersteller man zuliefern möchte. Wenn die MPT Zulieferer in der Automobilindustrie werden oder bleiben will, kommt sie langfristig gesehen um eine Zertifizierung nach der technischen Spezifikation (TS) 16949:2002 der International Organisation for Standardisation (ISO) nicht herum [1, S.1].

In der ISO/TS 16949:2002 sind die grundlegendsten Anforderungen der Automobilindustrie enthalten. Sie besitzt weltweite Gültigkeit und stellt den gemeinsamen Qualitätsstandard der europäischen und amerikanischen Automobilindustrie dar. Diese Norm ist an die ISO 9001:2000 angepasst und wurde um die kundenspezifischen Forderungen der Automobilindustrie ergänzt. Der Geltungsbereich der ISO/TS 16949:2002 umfasst Zulieferer und Automobilhersteller. Durch die Einhaltung des gemeinsamen Standards soll die Basis für ein nahtloses Ineinandergreifen aller Produktionssysteme entlang der gesamten Lieferkette geschaffen werden. Durch die einhergehende Optimierung der Prozessabläufe soll die Qualität der Produkte ständig verbessert werden. Bei den Zulieferern der Automobilindustrie ist in den letzten Jahren der Wettbewerb deutlich härter geworden. Einerseits müssen die hohen Qualitätsanforderungen der Automobilhersteller erfüllt werden, andererseits die Preise annehmbar sein.

Die ISO/TS 16949:2002 soll dazu beitragen den hohen Qualitätsanforderungen der Hersteller systematisch gerecht zu werden. Um den Forderungen der Norm zu entsprechen benötigt die MPT voraussichtlich einen Zeitrahmen von circa zwei Jahren. Dadurch bedingt wurde zuerst nur eine Zertifizierung nach dem Standard des Vereins der deutschen Automobilindustrie (VDA 6.1) angestrebt, für die der Zeitrahmen lediglich ein Jahr betragen würde. Die VDA 6.1 wird aber nicht von allen Automobilherstellern anerkannt. Dies trifft vor allem auf die amerikanischen Automobilhersteller (z.B. Ford Motor Company) zu, die entweder den Quality Standard 9000 (QS9000) oder die ISO/TS 16949:2002 fordern. Schlussendlich entschied man sich für die Einführung der ISO/TS 16949:2002, der eine Zertifizierung nach VDA 6.1 vorausgehen sollte.

Die Entscheidung für die ISO/TS 16949:2002 wurde wesentlich von Fördermitteln des Landes Oberösterreich beeinflusst. Um die Fördermittel für die Einführung der ISO/TS 16949:2002 zu lukrieren musste die MPT dem Automobilcluster in Oberösterreich betreten. Dadurch wiederum war die MPT verpflichtet alle Beratungen für den Systemaufbau vom Managementunternehmen Merten durchführen zu lassen.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit sollen vier verschiedene Managementsysteme in der Automobilindustrie dargestellt und analysiert werden. Gewisse Forderungen der ISO/TS 16949:2002 (Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, usw.) sollen anhand von zwei Lenkconsolenprojekten der MPT im Zuge der Einführung des Managementsystems näher dargestellt werden.

1.1 Kurzdarstellung der SMG und MPT

Der Ursprung des traditionsreichen österreichischen Unternehmens geht bis ins Jahr 1864 zurück. Von Josef Werndl wurde damals das Unternehmen Josef und Franz Werndl & Comp. gegründet, aus der 1869 die Österreichische Waffenfabrikgesellschaft hervor ging. Daraus wiederum gingen die Steyr Werke AG und in weiterer Folge die Steyr-Daimler-Puch AG hervor. Zu Beginn der 80er Jahre war die Steyr-Daimler-Puch AG das drittgrößte Industrieunternehmen Österreichs mit etwa 17000 Beschäftigten. Umstrukturierungen sowie die Auslagerung von Teilen der Produktion auf mehrere Nachfolgeunternehmen ließen die Beschäftigungszahl im Laufe der Jahre stetig sinken [2, S.1]

Nach und nach wurden Produktionssparten verkauft bzw. ausgegliedert. Im Jahre 1987 erfolgte die Ausgliederung der Waffenproduktion in eine eigenständige und unabhängige Gesellschaft, der SMG. Im Jahr 2001 wurde die SMG durch Herrn Mag. Furlinger übernommen und zu einer internationalen Unternehmensgruppe aufgebaut. Zum traditionellen Standort Österreich kamen Malaysia und Amerika hinzu. In Österreich wurde ein Großteil der Bearbeitung von Waffenkomponenten aus der SMG ausgegliedert, und an die Tochtergesellschaft MPT vergeben. In der nachfolgenden Abbildung 1 wird die Unternehmensgruppe SMG gezeigt, in der die Tochtergesellschaft MPT jedoch nicht extra angeführt ist [3, S.5].



Abbildung 1: Die Unternehmensgruppe SMG [3, S.5]

Die SMG produziert unter der Marke Mannlicher Produkte für den Jagd- und Outdoorbereich, und unter der Marke Steyr Arms Waffen für Militär und Polizei. Sie beschäftigt sich mit der Waffenproduktion und dem Waffenvertrieb, sprich Handel von militärischen und nichtmilitärischen Waffen und Munition [3, S.5].

Die Kernkompetenz der MPT stellt die Bearbeitung von Waffenkomponenten dar. Die bearbeiteten Waffenkomponenten werden dann in der SMG zusammengesetzt und vertrieben. Zum Kundenkreis der MPT zählen zahlreiche Unternehmen, wobei die SMG aber klar als Hauptkunde gesehen werden kann. Die SMG und deren Tochtergesellschaft MPT sind beide metallverarbeitende Betriebe und zählen zu den Klein- und Mittelbetrieben in Österreich [3, S 5].

Die MPT ist in Steyr angesiedelt und beschäftigte im Jahr 2005 rund 50 Mitarbeiter. Das Personal ist zum größten Teil hoch qualifiziertes Fachpersonal mit hohem Fachwissen und Erfahrung bei der Bearbeitung von Waffenkomponenten. Die Organisation der MPT war eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Haupteigentümer war Herr Mag. Furlinger, ebenfalls Eigentümer der SMG. Der zweite Gesellschafter Herr Ing. Graf übernahm die Rolle des Geschäftsführers in der MPT [3, S.6].

In der MPT wurden die Aufgaben nach Funktionsbereichen (Qualitätsmanagement, Produktion, Führung, usw.) gegliedert. Die Leitung wurde mittels eines Stabliniensystems strukturiert. Das sich daraus ergebende Organigramm der MPT ist in Abbildung 2 dargestellt.

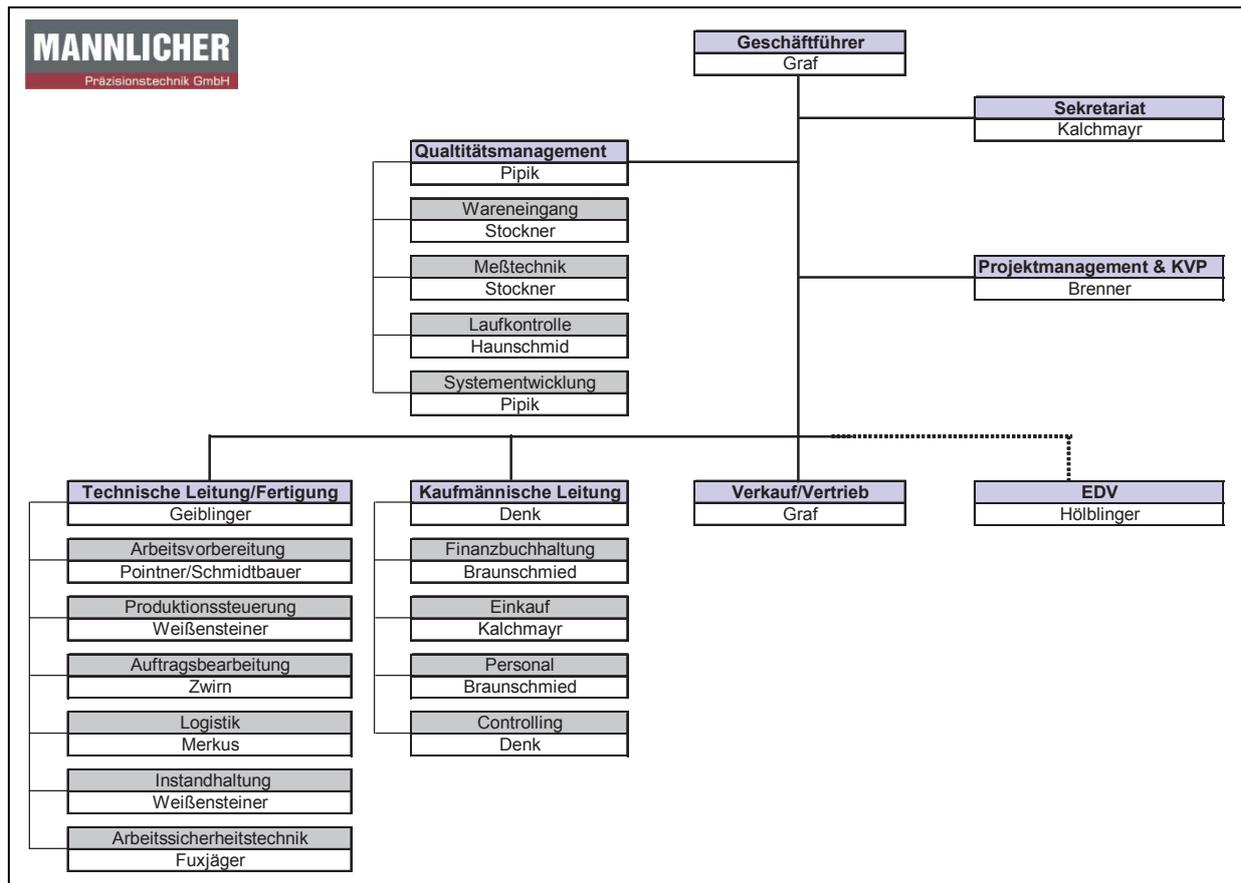


Abbildung 2: Organigramm der MPT (Stand 2005)

1.2 Anforderungen an die Lösung

Folgende Ziele sind in der vorliegenden Diplomarbeit zu verfolgen sowie deren Erreichungsgrad zu dokumentieren.

- Theorieteil: Darstellung der Grundlagen des Qualitätsmanagements in der Automobilindustrie und eine detaillierte Beschreibung von Managementsystemen nach ISO 9001:2000, QS9000, VDA 6.1, ISO/TS 16949:2002.
- Praxisteil: Darstellung und Analyse von Forderungen der ISO/TS 16949:2002 (Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, usw.) anhand von zwei Lenkkonsolenprojekten der MPT. Erstellung von Erstmusterprüfberichten nach VDA 6.1 und Auswertung von Messergebnissen für die Bemusterungen nach QS9000.
- Darstellung und Vergleich der gewonnenen Bemusterungsergebnisse
- Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Diplomarbeit soll am Beispiel zweier Lenkkonsolenprojekte der MPT die Umsetzung von Forderungen der ISO/TS 16949:2002 im Rahmen des Einführungsprozesses des Managementsystems zeigen. Dabei soll speziell auf die zu erstellenden Dokumente eingegangen werden, die bei der Einführung der ISO/TS 16949:2002 gefordert werden. Die Auswertungen beider Lenkkonsolenprojekte sollen dargestellt und analysiert werden. Auftretende Probleme sind darzustellen und entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Des Weiteren sollen Verbesserungsmöglichkeiten vorhandener Dokumente aus den Erkenntnissen beider Lenkkonsolenprojekte für die bevorstehende Zertifizierung nach VDA 6.1 abgeleitet werden.

1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich im Theorieteil mit den verschiedenen Qualitätsstandards in der Automobilindustrie. Diese werden anhand ihrer wesentlichsten Charakteristika näher beschrieben. Anhand einer Korrelationsmatrix werden die Unterschiede der Qualitätsstandards dargestellt.

Im Praxisteil werden die umgesetzten Forderungen nach der ISO/TS 16949:2002 anhand von zwei Lenkkonsolenbeispielen dargestellt und analysiert. Dabei stehen zu Beginn Dokumente wie Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, Control-Plan im Vordergrund der Betrachtung, die im Zuge der beiden Lenkkonsolenprojekte der MPT erstellt wurden.

Danach stehen vor allem die Auswertungen beider Lenkkonsolentypen im Vordergrund der Betrachtung. Bei beiden Lenkkonsolentypen waren sowohl Erstmusterprüfungen nach VDA 6.1 und Bemusterungen nach QS9000 verpflichtend durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Auswertungen werden diskutiert und interpretiert. Die bei der Auswertung aufgetretenen Probleme werden dargestellt und entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Nach der abgeschlossenen Bemusterung werden einige Dokumente dargestellt die in Hinblick für die Zertifizierung nach VDA 6.1 sehr wichtig sind. Besondere Bedeutung obliegt dabei den Dokumenten die sich auf den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) beziehen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse rundet die vorliegende Diplomarbeit ab. Am Ende geschlossen angeführt ist ein Ausblick, welcher über das Thema der Diplomarbeit „Einführung eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO/TS 16949:2002“ resümiert, und die Schließung der MPT beschreibt.

2 Grundlagen des Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie

Die Automobilindustrie stellt einen Vorreiter bei der Definition von Qualitätsmanagementsystemen dar. Aus den branchenspezifischen Forderungen der 80er Jahre hat sich die international gültige ISO 9000ff entwickelt. Nachdem sich diese Normenreihe weltweit etabliert hat, fand in den letzten Jahren eine konsequente Weiterentwicklung statt. Die Automobilindustrie führte weitere eigene Branchenstandards für Qualitätsmanagementsysteme bei Zulieferern ein. Weltweit betrachtete haben sich vor allem die Normen QS9000 und die VDA 6.1 als Standard durchgesetzt [4, S.2].

Um einen weltweit einheitlichen Qualitätsstandard in der Automobilindustrie zu schaffen, waren große Bemühungen zwischen nationalen Automobilverbänden und der International Automotive Task Force (IATF) notwendig. Im April 1999 kam es zu einem Konsens der einen neuen weltweit einheitlichen Standard für Qualitätsmanagementsysteme darstellte, die ISO/TS 16949:1999 [5, S.1].

Dies bedeutete für alle bereits nach anderen Qualitätsstandards zertifizierten Unternehmen eine Anpassung ihrer Managementsysteme an die Forderungen der ISO/TS 16949:1999. Die mitgeltenden Unterlagen der einzelnen Regelwerke haben jedoch weiter ihre Gültigkeit behalten und sind im Anhang der ISO/TS 16949:1999 wieder zu finden. Hierzu sind sowohl die Festlegungen in den VDA-Bänden (VDA-Band 1 bis 9), als auch die Forderungen der QS 9000, einschließlich der mitgeltenden Handbücher zu zählen [5, S.1].

Im Jahr 2002 wurde die ISO/TS 16949:1999 überarbeitet. Es erfolgte eine vollständige Anpassung an die neue ISO 9001:2000, welche um die kundenspezifischen Forderungen der Automobilindustrie ergänzt wurde. Durch die Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 erfüllt ein Unternehmen nunmehr automatisch die Anforderungen nach ISO 9001:2000 und grundlegende Erwartungen der Automobilindustrie. Die ISO/TS 16949:2002 löste Ende 2003 die ISO/TS 16949:1999 endgültig ab [5, S.1].

Durch die ISO/TS 16949:2002 hat sich nun die europäische und amerikanische Automobilbranche einen gemeinsamen Qualitätsstandard verordnet, der von allen Automobilherstellern (z.B. Daimler Chrysler, Ford Motor Company, General Motors, usw.) anerkannt wird. Somit müssen sich sowohl die Hersteller als auch Zulieferer danach halten. Dies soll für einen Weg aus dem Zertifizierungslabyrinth der Automobilindustrie beitragen. Durch die Einhaltung des Standards soll die Basis für ein nahtloses ineinander greifen aller Produktionssysteme entlang der gesamten Lieferkette geschaffen werden. Durch die einhergehende Optimierung der Prozessabläufe kann die Produktivität bei den beteiligten Unternehmen wachsen [5, S.1].

Die Entwicklung der Qualitätsstandards in der Automobilindustrie ging über viele Jahre. Die nachfolgende Abbildung 3 gibt einen Überblick über die historische Entwicklung diverser Qualitätsmanagementnormen bis hin zur ISO/TS 16949:2002 [6, S.5].

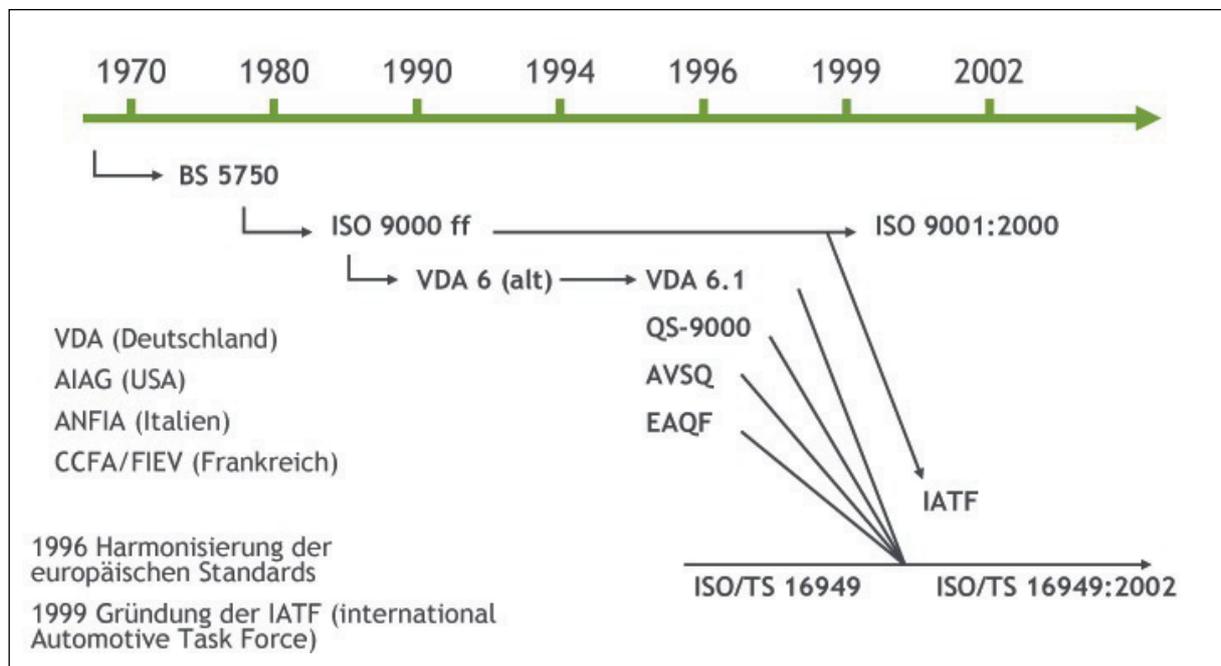


Abbildung 3: Historische Entwicklung diverser Qualitätsmanagementnormen [6, S.5]

2.1 Begriffsdefinitionen

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Begriffe, die im nachfolgenden Dokument verwendet werden erklärt, um dem Leser oder der Leserin, den Einstieg in die Thematik zu erleichtern.

Qualitätsmanagement

Der Begriff Qualitätsmanagement umfasst alle Tätigkeiten des Gesamtmanagements, die im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems die Qualitätspolitik, die Ziele und Verantwortungen festlegen sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung/Qualitätsmanagementdarlegung und Qualitätsverbesserung verwirklichen [5, S.1].

Qualitätsmanagementsystem

Ein Qualitätsmanagementsystem ist jener Teil des übergeordneten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Methoden, Verfahren, Prozesse und Ressourcen zur Entwicklung, Umsetzung, Erfüllung, Bewertung und Aufrechterhaltung der Qualität umfasst [5, S.1].

Qualitätsmanagementhandbuch

Ein Qualitätsmanagementhandbuch ist ein Dokument, in dem die Qualitätspolitik festgelegt und das Qualitätsmanagementsystem einer Organisation beschrieben wird [5, S.1].

Qualitätsplanung

Die Qualitätsplanung umfasst die Planung des Produkts hinsichtlich Identifizierung, Klassifizierung und Gewichten der Qualitätsmerkmale; Festlegen der Ziele, der Qualitätsforderungen und der einschränkenden Bedingungen [5, S.1].

Qualitätspolitik

Die Qualitätspolitik beschreibt umfassend Absichten und Zielsetzungen einer Organisation zur Qualität, wie sie durch die oberste Leitung formell ausgedrückt werden [5, S.1].

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)

Der KVP stellt in Verbindung mit dem Qualitätsgedanken das ständige Streben nach Verbesserung dar, das sich auf das gesamte Unternehmen und die Lebensbereiche der Mitarbeiter bezieht [5, S.1].

Norm

Eine Norm stellt ein Dokument dar, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Stelle angenommen wurde und für das die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird [5, S.1].

Lieferant

Ein Lieferant ist eine Organisation oder Person, die dem Kunden ein Produkt bereitstellt [5, S.1].

Regelkreis

Ein Regelkreis ist eine Rückkopplung und umfasst die Rückmeldung realisierter Ist-Werte zum Vergleich mit Planwerten (Soll-Ist-Vergleich). Die Rückkopplung schafft die Möglichkeit einer Abweichungsanalyse aufgrund derselben Regelungsmechanismen (Maßnahmeneinleitung) [5, S.1].

Prüfmittel

Prüfmittel sind Messgeräte oder andere Vorrichtungen, die in einem Produktionsprozess zur Sicherstellung der Produktqualität eingesetzt werden [5, S.1].

Zertifizierung

Die Zertifizierung stellt ein Verfahren bzw. das Ergebnis eines Verfahrens dar, bei dem einem Unternehmen bestätigt wird, dass es über ein Qualitätsmanagementsystem verfügt, das den entsprechenden ISO-Normen entspricht [5, S.1].

Audit

Ein Audit ist eine systematische unabhängige Untersuchung, um festzustellen, ob die qualitätsbezogenen Tätigkeiten und damit zusammenhängenden Ergebnisse den geplanten Anforderungen entsprechen, und ob diese Anforderungen tatsächlich verwirklicht und geeignet sind, die Ziele zu erreichen [5, S.1].

Prozess

Ein Prozess stellt die summe der Tätigkeiten und Bearbeitungsschritte im Laufe der Leistungserbringung einer Organisation dar [5, S.1].

Dokumentation

Unter Dokumentation sind alle Aufzeichnungen über Prüfungen und Prozessabläufe, Produkt- und Systembeschreibungen, Mitarbeiterschulungen usw., zu verstehen, die der Nachvollziehbarkeit aller wesentlichen Vorgänge auch nach längerer Zeit dienen [5, S.1].

Fähigkeit

Die Fähigkeit beschreibt die Eignung einer Organisation, eines Systems oder eines Prozesses zum Realisieren eines Produkts, das den Anforderungen entspricht [5, S.1].

Kunde

Ein Kunde ist eine Organisation oder Person, die ein Produkt empfängt [5, S.1].

Korrekturmaßnahme

Eine Korrekturmaßnahme beschreibt eine Tätigkeit, die zur Beseitigung der Ursachen eines Fehlers, Mangels oder einer anderen unerwünschten Situation ausgeführt wird, um deren Wiederkehr vorzubeugen [5, S.1].

Merkmal

Ein Merkmal ist eine Eigenschaft die zum Erkennen oder zum Unterscheiden von Einheiten [5, S.1].

Bewertung

Eine Bewertung ist eine Tätigkeit zur Ermittlung der Wirksamkeit festgelegter Ziele [5, S.1].

Internes Audit

Ein internes Audit stellt eine systematische und dokumentierte Untersuchung zur Erlangung und Bewertung objektiver Nachweise dar, um festzustellen, ob das Managementsystem einer Organisation mit den selbst festgelegten Auditkriterien übereinstimmt, sowie die Weitergabe der Untersuchungsergebnisse an die Leitung der Organisation [5, S.1].

Zertifikat

Ein Zertifikat ist als eine Urkunde/Dokument zu sehen, die das positive Ergebnis einer Zertifizierung bescheinigt [5, S.1].

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit beschreibt das Ausmaß, in dem geplante Tätigkeiten verwirklicht und geplante Ergebnisse erreicht werden [5, S.1].

Total Quality Management

Das Total Quality Management ist ein umfassendes Qualitätsmanagement, bei der die Qualität als oberste Zielsetzung für das gesamte Unternehmen gilt. Die Managementstrategie ist dabei darauf gerichtet, dieses Ziel für alle Produkte und Dienstleistungen intern und extern umzusetzen [5, S.1].

European Foundation for Quality Management (EFQM)

Die EFQM ist eine gemeinnützige Organisation die von führenden europäischen Unternehmen gegründet wurde. Aufgabe dieser Organisation ist die umfassende qualitative Betrachtung in einem Betrieb oder einem Teil eines Betriebes. Dazu wurde das EFQM-Modell entwickelt bei dem versucht wird einen Betrieb mittels neun Kriterien und 33 Subkriterien möglichst vollständig zu erfassen [5, S.1].

2.2 Die Normenreihe ISO 9000ff:2000

Nach einer Weiterentwicklung der Normenreihe ISO 9000ff:1994 ist am 15. Dezember 2000 die ISO 9000ff:2000 veröffentlicht worden.

Die Normenreihe ISO 9000ff:1994 hatte sich bereits über Jahre hinweg erfolgreich bewährt. Sie hatte sich nach kürzester Zeit als universell einsetzbares, produktunabhängiges Modell eines Qualitätsmanagementsystems international durchgesetzt. Mit mehr als 300.000 erteilten Zertifikaten wurde sie weltweit zur meistgenutzten ISO-Norm überhaupt. Somit galt es die Erfolge der ISO 9000ff:1994 durch die Weiterentwicklung zur ISO 9001:2000 zu übertreffen [7, S.5].

Diese international gültige Normenreihe besteht aus den Kernnormen ISO 9000:2000, ISO 9001:2000, ISO 9004:2000, und ISO 19011:2000. Deren Zusammenhang ist in Abbildung 4 dargestellt [8, S.1].

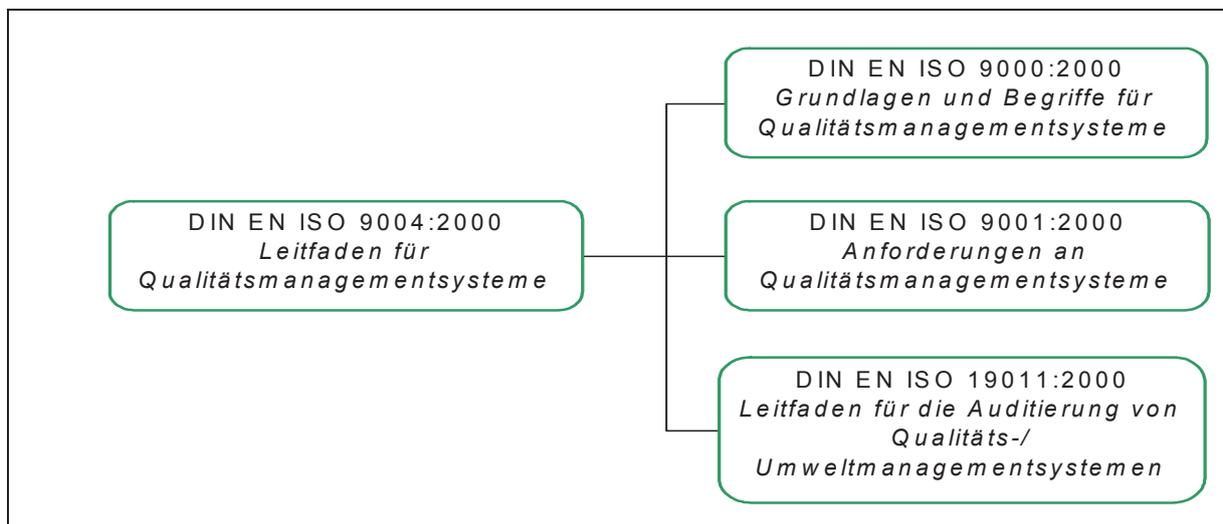


Abbildung 4: Zusammenhang der ISO 9000ff:2000 Normenreihe [8, S.1]

Nachfolgend werden die wesentlichen Hauptansprüche der einzelnen Normen näher erläutert.

- Die ISO 9000:2000 soll Unternehmen die Grundlage für die Einführung und Aufrechterhaltung von Qualitätsmanagementsystemen bieten. Dabei stellen Definitionen und Erklärungen von Begriffen aus dem Qualitätsmanagement den wichtigsten Anspruch dar. Dadurch soll ein reibungsloser Umgang mit der Normenreihe ISO 9000ff:2000 gewährleistet werden [9, S.1].

- In der ISO 9001:2000 sind die international gültigen Forderungen hinsichtlich der Gestaltung von Qualitätsmanagementsystemen festgelegt. Somit wird in dieser Kernnorm der ISO 9000ff:2002 genau vorgeschrieben welche Forderungen bei der Einführung und Aufrechterhaltung im Unternehmen zu erfüllen sind [9, S.1].
- Die ISO 9004:2000 basiert auf den Grundsätzen der ISO 9001:2000 und gibt Empfehlungen bzw. Anregungen für Einführung und Verbesserung von Qualitätsmanagementsystemen. Es geht aber insbesondere darum, Gesamtleistung, Effizienz und Wirksamkeit der Organisation zu verbessern. Diese Norm kann vor allem als Ergänzung und Interpretationshilfe für die ISO 9001:2000 Forderungen angesehen werden [9, S.1].
- Die ISO 19011 beschreibt die Durchführung von internen und externen Audits von Qualitätsmanagement- und Umweltmanagementsystemen. Damit soll ein einheitlicher Auditierungsablauf für Kunden und Dritte (z.B. Zertifizierungsgesellschaften) gewährleistet werden. Es sind ebenfalls Hinweise für die Durchführung interner Audits enthalten, die zur kontinuierlichen Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen dienen können [9, S.1].

Zusammenfassend hat aber die ISO 9001:2000 die höchste Bedeutung in der Normenreihe. Die Gründe hierfür könnten darin gesehen werden, da in ihr die elementaren Forderungen (z.B. Dokumentation, Korrekturmaßnahmen, usw.) für Qualitätsmanagementsysteme zu finden sind, denen bei der Auditierung entsprochen werden muss. Ein positives Ergebnis bei der Auditierung des Qualitätsmanagementsystems kann nur erreicht werden, wenn alle Forderungen erfüllt wurden. Bei der Auditierung stehen die Dokumentation, Verfahren und Prozesse im Mittelpunkt. Mit einem positiv abgeschlossenen Audit erfolgt die Vergabe des Zertifikates. Für Unternehmen ist dieses Zertifikat von hoher Wichtigkeit, weil man internen und externen Anspruchsgruppen (Kunden, Mitarbeitern usw.) zeigen kann, dass die Qualität der erzeugten Produkte eine zentrale Rolle im Unternehmen spielt. Aufgrund der hohen Bedeutung der ISO 9001:2000 in der Normenreihe wird diese nachfolgend näher betrachtet. Hierbei sollen vor allem die Neuerungen durch die Weiterentwicklung eingegangen werden.

2.3 Qualitätsmanagementsystem ISO 9001:2000

Durch die weltweite hohe Anzahl an Zertifizierungen nach ISO 9001:1994 konnten in den vergangenen Jahren viele praktische Erfahrungen gesammelt werden. Diese Erkenntnisse können als treibende Kraft für die Weiterentwicklung zur ISO 9001:2000 angesehen werden. Nachfolgend sollen die wesentlichsten Neuerungen der ISO 9001:2000 beschrieben werden. Darauf aufbauend soll das Prozessmodell dieser Norm dargestellt und näher erläutert werden. Die Betrachtung soll durch die Darlegung der wesentlichsten Ziele der ISO 9001:2000 abgerundet werden.

2.3.1 Neuerungen der ISO 9001:2000

Trotz des weltweiten Erfolgs der ISO 9001:1994 kam es im Jahr 2000 zu einer Neuauflage. Um die Erfolge der ISO 9001:1994 zu übertreffen musste sich die neue ISO 9001:2000 von den Hauptkritikpunkten der vorangegangenen Norm gänzlich entledigen. Dadurch sollte eine höhere Zufriedenheit der Anwender gewährleistet werden, die während der Überarbeitung im Vordergrund stand. Die wesentlichsten Hauptkritikpunkte sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgezählt [7, S.5].

Tabelle 1: Hauptkritikpunkte der ISO9001:1994 [7, S.5]

	Hauptkritikpunkte
1	Zahlreiche Ergänzungen und Erweiterungen führten zu einer sehr umfangreich Norm, die in Folge sehr unüberschaubar geworden ist
2	Schlechte Anwendbarkeit auf kleine und mittlere Unternehmen
3	Die relativ statischen 20 Qualitätselemente entsprachen nicht ausreichend den Prozessen im Unternehmen
4	Die Entwicklung integrierter Managementsysteme wurde durch die geringe Harmonisierbarkeit mit anderen Managementsystemen behinderte

Um die Hauptkritikpunkte der Anwender zu beseitigen waren umfangreiche Änderungen notwendig. Nachfolgend sind die wichtigsten umgesetzten Änderungen der ISO 9001:1994 zur ISO 9001:2000 aufgelistet und näher beschrieben.

- Prozessorientierung

Die ISO 9001:2000 besitzt nun eine prozessorientierte Struktur. Es erfolgte eine Aufteilung der bisherigen 20 Qualitätselemente auf vier Kernprozesse (Verantwortung der Leitung, Management der Mittel, Produktrealisierung und Messung, Analyse, Verbesserung). Damit entspricht das Qualitätsmanagementsystem besser dem betrieblichen Geschehen und erleichtert den Aufbau einer prozessorientierten Dokumentation. Gleichzeitig bedeutet dies auch eine erleichterte Bewertung und Optimierung von Prozessen und Schnittstellen [7, S.6].
- Verbesserte Harmonisierbarkeit

Die ISO 9001:2000 ermöglicht nun eine einfachere Einbindung anderer Managementsysteme. Hier wären vor allem Umweltmanagementsysteme (ISO 14001 und EMAS II Verordnung), sowie Arbeitsschutz- und Sicherheitsmanagementsysteme (z.B. OHSAS 18001 zu nennen. Der Aufbau eines integrierten Managementsystems (IMS) soll dadurch wesentlich erleichtert werden [7, S.6].

Weiters wurde durch die neue ISO 9001:2000 in Verbindung mit der ISO 9004:2000 ein Anreiz zur Weiterentwicklung des Qualitätsmanagementsystems geschaffen. Eine Entwicklung in Richtung "Total Quality Management" bzw. EFQM-Modell als Anleitung für herausragende Unternehmensführung in Europa soll nun einfacher möglich sein. Somit sollen Unternehmen einen Anreiz haben oberhalb des „Pflichtbereiches“ der ISO 9001:2000 zu operieren [7, S.6].

- Zulässigkeit von Ausschlüssen

Nach der neuen ISO 9001:2000 ist es nun erlaubt bestimmte Anforderungen auszuschließen. Da die ISO 9001:2000 von allen Organisationen ungeachtet ihrer Art, Größe und Produktkategorie angewendet werden kann, müssen nicht sämtliche Forderungen auf jede Organisation zutreffen. Wenn sich aufgrund des Charakters einer Organisation und ihrer Produkte eine oder mehrere Anforderung dieser international gültigen Norm nicht anwenden lassen, kann für diese ein Ausschluss in Betracht gezogen werden. Wenn eine Organisation feststellt, dass sie bestimmte Anforderungen der ISO 9001:2000 nicht anwenden kann, muss sie dies im Qualitätsmanagementhandbuch festlegen und begründen. Durch die Zulässigkeit von Ausschlüssen wird eine exakte Anpassung des Qualitätsmanagementsystems auf die betrieblichen Belange möglich. Die Abbildung der Prozesse im Qualitätsmanagementsystem wird dadurch wesentlich erleichtert. Dies trifft in besonderem Ausmaß auch auf die Dokumentation zu [7, S.6].

- Produktorientierung

Das Unternehmen hat zu prüfen, ob die erzeugten Produkte den Vorgaben der Produktspezifikation des Kunden entsprechen. Weiters ist die Erfüllung der Marktanforderungen zu überprüfen [7, S.6].

- Mitarbeiterorientierung

Das Unternehmen hat die Mitarbeiter so zu qualifizieren, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben ordnungsgemäß ausführen können. Nach abgeschlossenen Schulungen ist deren Wirksamkeit zu beurteilen [7, S.6].

- Kundenorientierung

Das Unternehmen hat sorgfältig die Kundenwünsche bzw. die Forderungen des Marktes zu erheben. Darauf basierend soll geprüft werden, ob das Unternehmen fähig ist diese Wünsche und Forderungen zu erfüllen. Die nachfolgende Leistungserstellung hat gemäß den vorgegebenen Spezifikationen zu erfolgen. Nach vollbrachter Leistungserstellung ist die Kundenzufriedenheit zu messen. Die Ergebnisse dieser Messung werden als ein Kriterium für die Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems herangezogen [7, S.6].

- Erhöhte Verantwortung der Leitung
Die Verantwortung der Leitung wird nun konkreter und stärker betont. Vor allem Qualitätsziele und die Qualitätsplanung sind aufeinander abzustimmen. Die Leitung kann nun einen Qualitätsmanagementbeauftragten ernennen, welcher der Führungsebene angehören muss. Bei der Bewertung des Qualitätsmanagementsystems sind Mindestanforderungen zu erfüllen. In die Bewertung müssen die Ergebnisse von internen Audits, die Entwicklung der Kundenzufriedenheit, die Ergebnisse von Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen und der Trend der Prozesskennzahlen einfließen [7, S.6].
- Erweitertes Anwendungsspektrum
Die neue Norm ist für Hersteller, Dienstleister, Lieferanten, etc. gleichermaßen gut geeignet. Dadurch soll gewährleistet werden, dass sich noch mehr Organisationen entschließen freiwillig ein Qualitätsmanagementsystem aufzubauen. Durch die Zulässigkeit von Ausschlüssen wie zuvor bereits erläutert wurde, ist eine optimale Anpassung an jede Organisation möglich [7, S.9].
- Erhöhte Bedeutung des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses
Die Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung muss in der Qualitätspolitik festgeschrieben sein, die durch die Unternehmensleitung festgelegt wird. Der ständige Verbesserungsprozess beschreibt einen essentiellen Teil des Qualitätsmanagementsystems und steht stellvertretend für dessen Wirksamkeit [7, S.6].
- Verstärkte Dokumentationspflicht
Die neue ISO 9001:2000 fordert mindestens sechs dokumentierte Verfahren, die in Tabelle 2 aufgelistet sind. Darüber hinaus können weitere dokumentierte Verfahren (z.B. Dokumente für die Sicherstellung einer wirksamen Planung) von der Organisation festgelegt werden, sofern dies notwendig erscheint. Alle dokumentierten Verfahren müssen von der Organisation im Qualitätsmanagementhandbuch dokumentiert werden [7, S.12].

Tabelle 2: Dokumentierte Verfahren nach der ISO 9001:2000 [7, S.12]

	Dokumentierte Verfahren
1	Lenkung der Dokumente (z.B. Erstellung, Prüfung, Freigabe, Änderungen)
2	Lenkung der Qualitätsaufzeichnungen (z.B. Verfügbarkeit, Schutz, Lesbarkeit)
3	Durchführung interner Audits (z.B. Auditplanung-/durchführung, Wirksamkeit, Bericht)
4	Lenkung fehlerhafter Produkte (z.B. Lenkungsmaßnahmen, Freigabe)
5	Korrekturmaßnahmen (z.B. Ursache, Maßnahme, Bewertung, Kontrolle)
6	Vorbeugungsmaßnahmen (z.B. Ermittlung, Planung, Durchführung, Bewertung)

- Verbesserte Anwendbarkeit

Die ISO 9004:2000 (Leitfaden für Qualitätsmanagementsysteme) und sowie die ISO 9001:2000 (Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme) verfügen nun über eine komplett identische Struktur. Dies soll für die Anwender aus den unterschiedlichsten Branchen und Unternehmensgrößen das Arbeiten erleichtern. Vor allem die nun transparenten Querbeziehungen sollen dazu einen wichtigen Beitrag leisten [7, S.6].

Nachfolgend soll das neue Prozessmodell der ISO 9001:2000 dargestellt und näher erläutert werden. Bei der Überarbeitung stellt die neue prozessorientierte Struktur mit unter die größte Veränderung der Norm dar, und sollte deshalb besonders detailliert behandelt werden. Dabei soll auch gezeigt werden wie eng die neue Struktur mit den meisten anderen Neuerungen wie z.B. der erhöhten Kundenorientierung zusammenhängt.

2.3.2 Prozessmodell der ISO 9001:2000

Durch die neue prozessorientierte Struktur der ISO 9001:2000 wird nun, im Gegensatz zur vorangegangenen Version, die Umsetzung der Normenforderung erleichtert. Ein Unternehmen muss jedoch nach wie vor die für das Qualitätsmanagement erforderlichen Prozesse und ihre Anwendung erkennen, sowie die Abfolge und Wechselwirkungen der Prozesse festlegen. Weiters sind die qualitätsrelevanten Prozesse zu überwachen um eine wirksame Durchführung dieser Prozesse zu gewährleisten. Dass heißt es muss ein Prozessmodell für das Unternehmen dargestellt werden. Um dies zu verwirklichen bedarf es dem Verständnis aller Beteiligten (Vorgesetzte und Mitarbeiter) [7, S.1].

In Abbildung 5 ist das grundlegende Prozessmodell der ISO 9001:2000 dargestellt, welches die Bestandteile eines Qualitätsmanagementsystems in einen strukturellen Zusammenhang zeigt [8, S.10].

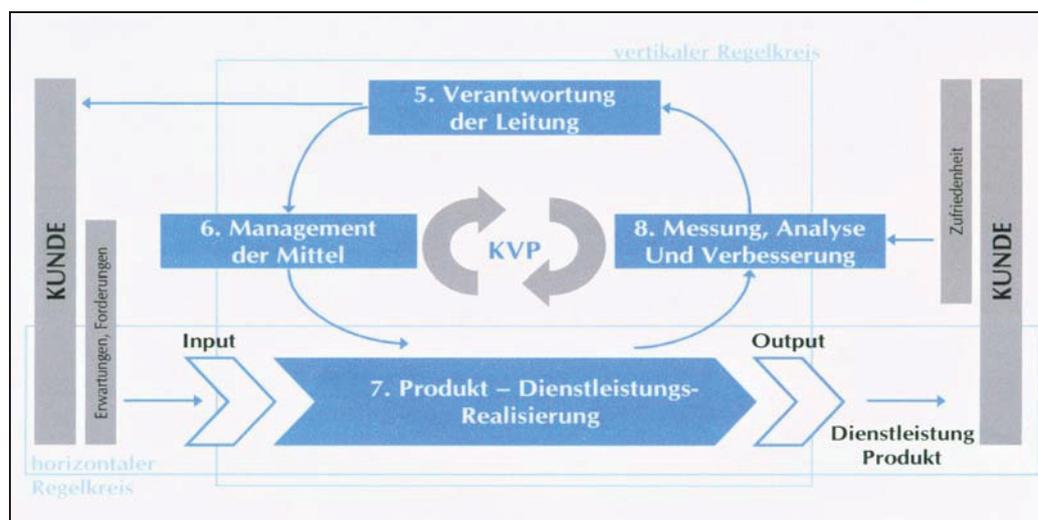


Abbildung 5: Prozessmodell der ISO 9001:2000 [8, S.10]

Wie in Abbildung 5 ersichtlich, ist das Prozessmodell der ISO 9001:2000 durch zwei Regelkreise gekennzeichnet. Den horizontalen und den vertikalen Regelkreis, welche miteinander in Wechselwirkung treten.

- Horizontaler Regelkreis

Der horizontale Regelkreis geht über die Grenzen des Unternehmens hinaus, und schließt somit auf beiden Seiten die jeweiligen Kunden mit ein. Der Kundenkreis des Unternehmens ist vom Management zu definieren (z.B. Automobilbranche). Dadurch werden die wesentlichen Vorgaben für die unternehmensspezifischen Kernprozesse (Auftragsabwicklung, Produktion, Marketing, Vertrieb) festgelegt, die für eine Realisierung von Produkten und Dienstleistungen eine wichtige Rolle spielen. Die Fähigkeit des Unternehmens diese Kernprozesse erfolgreich zu steuern, kontrollieren und zu lenken bestimmt die Qualität des Outputs (Produkte und Dienstleistungen), und somit die Zufriedenheit der Kunden. Die erreichte Zufriedenheit der Kunden wird kontinuierlich analysiert und systematisch erfasst. Die Ergebnisse werden dann an das Management berichtet, welches dann bei Gegebenheit die nötigen Korrekturmaßnahmen einleiten muss. Wenn Korrekturmaßnahmen zur Verbesserung der Kundenzufriedenheit bzw. zur Erhöhung der Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems eingeleitet werden, führt dies zu einem Durchlauf im vertikalen Regelkreis. Dadurch wird der kontinuierliche Verbesserungsprozess des gesamten Qualitätsmanagementsystems ständig vorangetrieben [10, S.1].

- Vertikaler Regelkreis

Der vertikale Regelkreis geht nicht über die Grenzen des Unternehmens hinaus. Er symbolisiert dagegen den Zusammenhang der Forderungen an Qualitätsmanagementsystemen (Normenabschnitte 5-8). Die ISO 9001:2000 ist in vier Kernprozesse gegliedert, welche die Systemelemente des vertikalen Regelkreises bilden. Durch die im vertikalen Regelkreis ablaufenden Managementprozesse wird das gesamte System gesteuert. Um dies zu gewährleisten ist eine gute interne Kommunikation notwendig [10, S.1].

Nachfolgend werden die Charakteristika der einzelnen Systemelemente des vertikalen Regelkreises in Abbildung 6 dargestellt und näher erläutert [10, S.1].

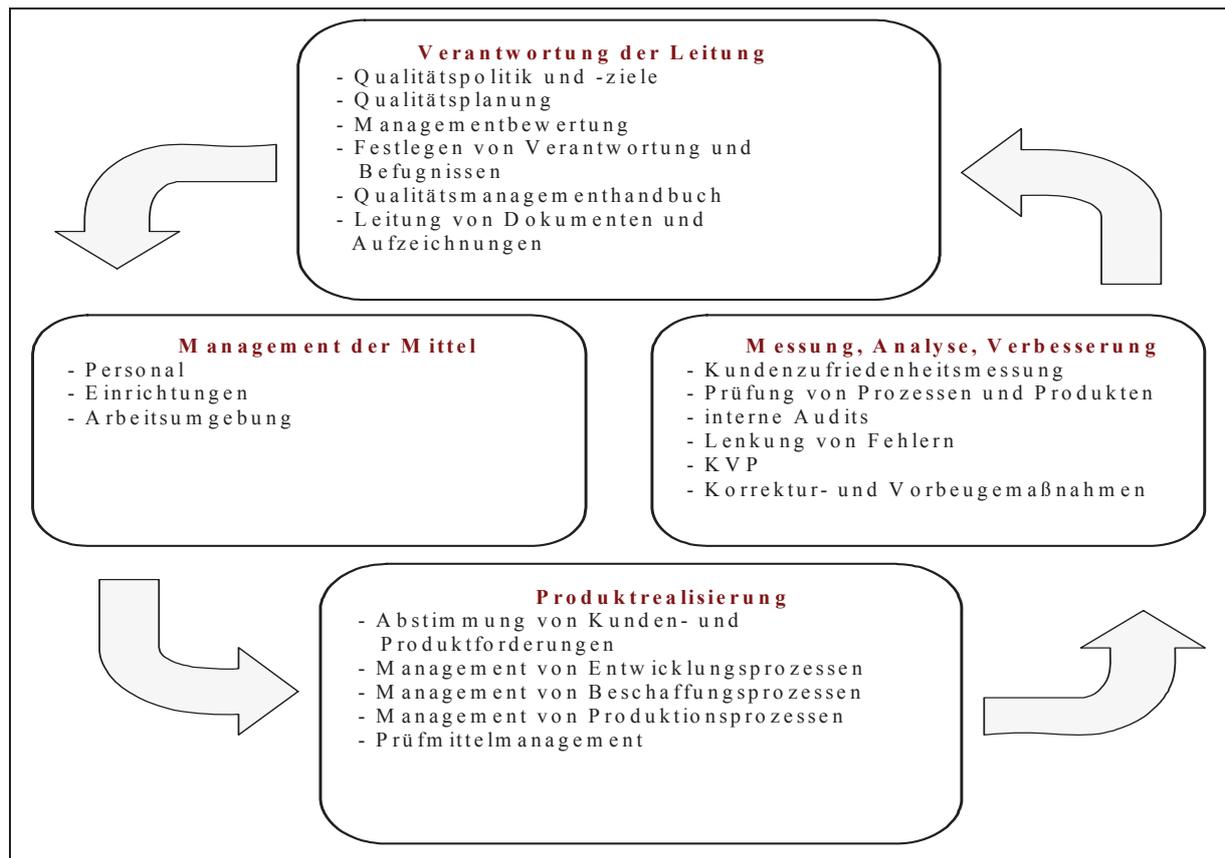


Abbildung 6: Systemelemente des vertikalen Regelkreises des Prozessmodells der ISO 9001:2000 [10, S.1]

- Verantwortung der Leitung

Dieses Systemelement beinhaltet alle Forderungen die an die Unternehmensleitung gerichtet sind. Dabei sind die Formulierung der Qualitätspolitik und die Festlegung von messbaren Qualitätszielen als Kernaufgaben zu sehen. Die Qualitätsplanung beinhaltet die notwendigen Maßnahmen und Methoden zur Erreichung der festgelegten Qualitätsziele. Im Zuge der kontinuierlich durchzuführenden Managementbewertung wird das gesamte Qualitätsmanagementsystem, sowie die einzelnen Prozesse einer Bewertung unterzogen. Durch die daraus abgeleiteten Ergebnisse wird der kontinuierliche Verbesserungsprozess vorangetrieben. Weiters sind die Verantwortlichkeiten und Befugnisse aller Mitarbeiter im Qualitätsmanagementsystem von der Unternehmensleitung festzulegen, und im Qualitätsmanagementhandbuch zu beschreiben. Die Unternehmensleitung muss auch für ein System zur Lenkung von Dokumenten und Aufzeichnungen Sorge tragen [10, S.1].

- Management der Mittel
In diesem Systemelement wird die Verfügbarkeit aller erforderlichen Mittel für den reibungslosen Ablauf aller Kernprozesse gesteuert. Um die Kernprozesse entsprechend der Kundenforderungen zu realisieren, sind qualifizierte und motivierte Mitarbeiter, Einrichtungen (Maschinen, Anlagen, Werkzeuge und Vorrichtungen, Hard- und Software, etc.) und eine angemessene Arbeitsumgebung unerlässlich [10, S.1].
- Produktrealisierung
Das Systemelement Produktrealisierung umfasst die Tätigkeiten im Unternehmen die notwendig sind, um Kundenforderungen zu identifizieren und zu vereinbaren. Für Entwicklungs-, Beschaffungs- und Produktionsprozesse bzw. Dienstleistungserstellung ist auf einen geregelten Ablauf zu achten. Im Detail betrifft dies die Planung, Prüfung von Vorgaben (Spezifikationen), Realisierung (Konstruktion, Fertigungsplanung, Beschaffung, Fertigung, Montage, etc.) und Bewertung (Design-Verifizierung und -Validierung, Produktprüfung, Bemusterung, etc.). Bei der Produktion ist weiters auf spezifische Forderungen der Kunden Rücksicht zu nehmen. Als Beispiele hierfür wären die Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit von Teilen, der Umgang mit Eigentum des Kunden oder der Konservierung (z.B. Lagerung, Handhabung, Verpackung) von Teilen zu nennen. Weiters ist die Einführung und Aufrechterhaltung eines umfassenden Prüfmittelmanagementsystems (z.B. Prüfmittelverwaltung, Prüfmittelüberwachung) notwendig [10, S.1].
- Messung, Analyse und Verbesserung
„Messung, Analyse und Verbesserung“ stellt ein Systemelement des vertikalen Regelkreises dar, durch das alle Prozesse im Qualitätsmanagementsystem, in Form von Messungen und überwachenden Tätigkeiten unterstützt werden. Im Unternehmen müssen Maßnahmen zur Messung und Analyse der Prozesse geplant und eingeführt werden, um zu zeigen, dass die geplanten Ergebnisse auch tatsächlich erreicht wurden. Die Messung der Kundenzufriedenheit ist als einer der wichtigsten Punkte zu sehen. Weiters spielt die Überwachung der Prozesse (vor allem der Produktionsprozesse) und Produkte eine wichtige Rolle. Als zentrales Mittel zur Bewertung der Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems werden interne Audits durchgeführt. Weiters müssen Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Messungen zu nachvollziehbaren Maßnahmen führen. Das heißt, dass etwaige Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen falls notwendig einzuleiten sind. Die Lenkung fehlerhafter Produkte und Leistungen müssen ebenfalls mit einbezogen werden. Selbiges gilt für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess [10, S.1].

Zusammenfassend können die zuvor beschriebenen Systemelemente als ständiger Verbesserungsprozess der im Unternehmen zur Verfügung stehenden Mittel gesehen werden. Dies wird durch Messung und Analyse der Ergebnisse sowie der ständigen Verantwortung durch die Leitung gewährleistet.

Nachfolgend soll die Dokumentation der ISO 9001:2000 näher dargestellt werden. Der Stellenwert der Dokumentation ist im Zuge der Neuauflage ebenfalls weiter aufgewertet worden und bildet die zentrale Basis eines funktionierenden Qualitätsmanagementsystems.

2.3.3 Dokumentation der ISO 9001:2000

Durch den freiwilligen Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001:2000, welches allen Branchen offen steht, haben Unternehmen ein Instrument den Bedürfnissen ihrer Kunden effizient und effektiv gerecht zu werden. Die ISO 9001:2000 bietet die Grundlage für die Regelung der Zusammenarbeit zwischen Zulieferern und Verbrauchern, Anbietern und Kunden, sowie Vorgesetzten und Mitarbeitern. Den wesentlichsten Beitrag hierzu leistet die in der norm vorgeschriebene Dokumentation.

Der Umfang der Dokumentation variiert von Organisation zu Organisation. Die Gründe dafür sind in der Größe der Organisation, der Art ihrer Tätigkeiten, sowie der Komplexität und Wechselwirkung der Prozesse und der Fähigkeit des Personals zu sehen [9, S.1].

Die Dokumentation soll so aufgebaut sein, dass die Struktur und Tätigkeiten einer Organisation wiedergegeben werden. Die Beschreibung des Qualitätsmanagementsystems erfolgt mittels Qualitätsmanagementhandbuch, Verfahrensanweisungen, Arbeitsanweisungen, Formblättern und Qualitätsaufzeichnungen. Der Aufbau der Dokumentation wird in Abbildung 7 gezeigt [7, S.11].



Abbildung 7: Aufbau der Dokumentation eines Qualitätsmanagementsystems [7, S.1]

Bedingt durch die zentrale Stellung der Dokumentation im Qualitätsmanagementsystem hat sie auch eine große Bedeutung für die Auditierung der ISO 9001:2000. Nachfolgend soll deshalb die Auditierung der ISO 9001:2000 noch näher dargestellt werden.

2.3.4 Auditierung der ISO 9001:2000

Die Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems wird durch interne und externe Audits überprüft. Internen Audits werden von unternehmensinternen Auditoren durchgeführt und dienen der internen Beurteilung des Qualitätsmanagements. Bei der Beurteilung stehen Dokumentation und Verfahren/Prozesse im Vordergrund. Eine Ausstellung eines Zertifikates erfolgt nur nach einer erfolgreichen externen Auditierung (Zertifizierungsaudit). Ein Zertifizierungsaudit entspricht einem internen Audit mit dem Unterschied, dass die Beurteilung von einem akkreditierten externen Auditor durchgeführt wird.

Der Gültigkeitsbereich des Zertifikats erstreckt sich über drei Jahre. Dabei sind jährlich über zwei Jahre Überwachungsaudits durchzuführen um die Konformität des Qualitätsmanagementsystems nach den Anforderungen der ISO 9001:2000 sicherzustellen.

Die Überwachungsaudits sind inhaltlich auf das Zertifizierungsaudit abgestimmt und bauen aufeinander auf. Bei Überwachungsaudits werden jeweils Teilprozesse auditiert, sodass nach den beiden Überwachungsaudits das Qualitätsmanagementsystem vollständig auditiert wurde. Nach den beiden Überwachungsaudits erfolgt im darauf folgenden Jahr ein Wiederholungsaudit, bei dem dann erneut das gesamte Qualitätsmanagementsystem auditiert wird [11, S.12].

2.3.5 Ziele der ISO 9001:2000

Unternehmen die beabsichtigen ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2000 aufzubauen verbinden damit auch Ziele, die erreicht werden müssen. Da die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen freiwillig und nicht gesetzlich vorgeschrieben ist werden Unternehmen nur dann etwas tun, wenn der Nutzen höher ist als die anfallenden Kosten.

Viele Unternehmen sehen allein das Zertifikat als das grundlegende Ziel der ISO 9001:2000 an. Bei einer solchen Sichtweise werden diese Unternehmen nicht die eigentlichen Ziele der ISO 9001:2000 verfolgen, und das Qualitätsmanagementsystem eher als notwendiges Übel ansehen um Kunden zu gewinnen. Vielmehr soll durch die ISO 9001:2000 die Kundenzufriedenheit und Wettbewerbsfähigkeit erhöht werden. Dies soll durch ständige Verbesserungen des Qualitätsmanagementsystems und damit der Produkte und Dienstleistungen gewährleistet werden. Für die Aufrechterhaltung und kontinuierlichen Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems ist die Motivation der Mitarbeiter sehr wichtig. Diese wird durch die Forderung der ISO 9001:2000 nach einer klaren Aufgabenverteilung erhöht. Jeder Mitarbeiter weiß genau was er zu tun hat. Weiters hat jeder Mitarbeiter die Möglichkeit, sein Know-How einzubringen, sich persönlich zu engagieren und Verbesserungen zu initiieren.

Dies bedeutet aber nicht, dass die eben genannten Ziele nicht auch ohne ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2000 erreicht werden können. Es liegt aber die Vermutung nahe, dass z.B. strukturierte und systematisierte Prozessabläufe, systematische Erfassung, Aufbereitung und Verfügbarkeit von Daten durch ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2000 einen erheblichen Teil zur Zielerreichung beitragen würden.

Nachfolgend soll das Qualitätsmanagementsystem QS9000 näher erläutert werden. Durch die nachfolgende Darstellung soll gezeigt werden, wie unterschiedlich die Anforderungen der einzelnen Qualitätsmanagementsysteme in der Automobilindustrie sind.

2.4 Qualitätsmanagementsystem QS9000

Die QS9000 ist ein Regelwerk, das durch eine gemeinsame Arbeitsgruppe der drei großen amerikanischen Automobilhersteller (General Motors, Ford, Chrysler) ausgearbeitet wurde. Ergänzend entstand auch die QS9000 Tooling and Equipment Supplyment (TES), die hier nur kurz angeführt wird. Sie richtet sich in erster Linie an typische Ausrüster, Werkzeughersteller und Maschinenlieferanten, die direkt Werkzeuge und Ausrüstung an die Automobilindustrie liefern [12, S.1].

Bei der nun dritten Ausgabe der QS9000 steht die Entwicklung eines umfassenden Qualitätsmanagementsystems im Vordergrund. Dabei wird besonders auf den kontinuierlichen Verbesserungsprozess und die Fehlervermeidung bei den Zulieferern Wert gelegt. Um als Lieferant für General Motors, Ford, Chrysler und deren Tochtergesellschaften zugelassen zu werden, ist die QS9000 als Grundvoraussetzung zu sehen. Die Anforderungen der QS9000 sind im Vergleich zur ISO 9001:2000 weitaus höher. Vor allem bei Lieferungen des Lieferanten direkt an den Automobilhersteller sind sehr hohe Anforderungen zu erfüllen, bzw. ist eine Zertifizierung Pflicht. Doch neben den Direktlieferanten können auch Lieferanten der zweiten, dritten und vierten Ebene angesprochen werden. Das heißt, dass auch für diese Lieferanten eine Zertifizierung verpflichtend sein kann [6, S.13].

Als Basis für die QS9000 dient die ISO 9001:1994. Die QS9000 gliedert sich in zwei Sektionen. Die Sektion I entspricht den 20 Elementen der ISO 9001:1994 die im Originaltext vollständig integriert wurden. Es fand lediglich eine Ergänzung der Elemente um die Anforderungen der Automobilindustrie statt. Die Sektion II stellt eine Auflistung der kundenspezifischen Zusatzforderungen von General Motors, Ford und Chrysler dar. Neben der QS9000 wurden mitgeltende Schriften (Referenzhandbücher) ausgearbeitet, die in Tabelle 3 aufgelistet sind [6, S.12].

Tabelle 3: Mitgeltende Schriften der QS 9000 [6, S.12]

Abkürzung	Vollständiger Name mit Übersetzung
PPAP	Production Part Approval Process (Produktionsteilabnahme)
APQP	Advanced Product Quality Planning & Control Plan (fortschrittliche Qualitätsplanung)
FMEA	(Potential) Failure Mode & Analysis (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)
MSA	Measurement System Analysis (Auswertung von Messsystemen)
SPC	Statistic Process Control (statistische Prozessregelung)
QSA	Quality System Assessment (Bewertungsverfahren der Hersteller und Zertifizierer)

Die ISO 9001:1994 verlor am 15. Dezember 2003 ihre Gültigkeit. Dies hätte bedeutet, dass ab diesem Datum auch die QS9000 nicht mehr gültig gewesen wäre. Da dies scheinbar eine Reihe von Problemen verursacht hätte, wurde die Gültigkeit der QS9000 um weitere drei Jahre, bis 14.12.2006, verlängert. Die QS 9000 Zertifikate werden seit Gültigkeit der ISO 9001:2000 getrennt von den ISO-Zertifikaten ausgestellt. Grund hierfür ist die Tatsache, dass nur die revidierte ISO 9001:1994 vollständig in die QS9000 integriert war. Die Zertifizierung nach QS9000 wird noch bis Dezember 2006 möglich sein, danach wird sie von der ISO/TS 16949:2002 abgelöst werden [12, S.1].

Als Hauptansprüche der QS9000 sind insbesondere die kontinuierliche Verbesserung und die Minderung der Streuung und Verschwendung innerhalb der gesamten Lieferkette (Supply Chain) zu sehen. Weiters spielt die Förderung der Fehlervermeidung und die Stärkung der Zuverlässigkeit und Prozessfähigkeit in der Wertschöpfungskette des Unternehmens eine sehr wichtige Rolle. Dies führt in weiterer Folge zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit, wodurch die Hauptansprüche der QS9000 abgerundet werden [12, S.1].

Um ein QS9000 Zertifikat zu erlangen ist wie bei der ISO 9001:2000 ein positiv abgeschlossenes Audit notwendig. Das Audit wird von einem externen Zertifizierer durchgeführt. Dabei werden alle Schichten und Bereiche des Unternehmens, sowie alle Elemente der Sektion I und II der QS9000 auditiert und auf Konformität bewertet. Neben den Elementen der QS9000 werden auch die in Tabelle 4 angeführten Punkte mitberücksichtigt. Um das Audit zu bestehen dürfen keine Abweichungen vom externen Zertifizierer festgestellt werden. Danach erfolgt die Vergabe des Zertifikates, das für drei Jahre gültig ist. Ein jährliches Überwachungsaudit, wie z.B. bei der ISO 9001:2000 ist dabei aber nicht vorgesehen [6, S.14].

Tabelle 4: Punkte bei QS9000 Audit [6, S.14]

Anzahl	Berücksichtigte Punkte
1	Prüfung der wesentlichen Prozesse
2	Beanstandungen von Kunden
3	Ergebnisse und Maßnahmen der externen/internen Audits
4	Qualitätsmanagementbewertungen (Managementbewertungen)
5	KVP Aktivitäten
6	Wirksamkeit der Korrekturmaßnahmen

2.5 Qualitätsmanagement VDA 6.1

Die VDA 6 ist das deutsche Regelwerk für die Automobilindustrie und richtet sich an die Zulieferer deutscher Automobilhersteller. Entwickelt wurde die VDA 6 vom Verband der deutschen Automobilindustrie, indem ein Großteil der deutschen Automobilzulieferer und deren Zulieferanten zusammengeschlossen sind. Dieses Regelwerk stellt das Gegenstück zur amerikanischen QS9000 dar [6, S.14].

Die VDA 6 setzt sich aus sechs Teilen zusammen. Nachfolgend ist in Abbildung 8 der Aufbau dargestellt [6, S.13]

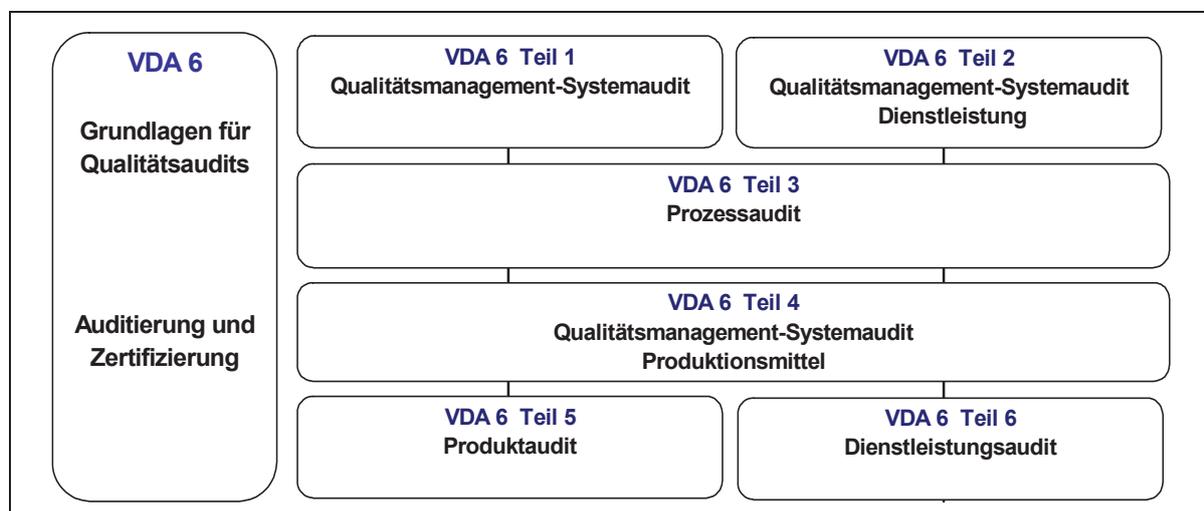


Abbildung 8: Qualitätsstandard der deutschen Automobilindustrie [6, S.13]

Speziell die VDA 6.1 (VDA 6, Teil 1) hat eine sehr wichtige Bedeutung, weil sie zur einheitlichen Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen unter vergleichbaren Bedingungen dient.

Als Basis für die VDA 6.1 dienten die ISO 9001:1994 und die ISO 9004:1994. Die Struktur entspricht nicht der ISO 9001:1994 bzw. der jetzt gültigen ISO 9001:2000. Die Forderungen der VDA 6.1 basieren auf der jetzt gültigen ISO 9001:2000 und wurden um die Forderungen der Automobilindustrie ergänzt, wie in Tabelle 5 zu sehen ist [6, S.19].

Tabelle 5: Wesentlichste Ergänzungen der VDA 6.1 [6, S.19]

Nummer	Ergänzungen
1	Produkt- Prozess-Audits
2	Förderung des Qualitätsbewusstseins
3	Finanzielle Betrachtung des Qualitätsmanagementsystems
4	Produktsicherheit und Haftung
5	Mitarbeiterzufriedenheit
6	Einbindung der Marketingfunktion
7	Wirksamkeit von Fertigungsprozessen
8	Feld- und Marktbeobachtung der Produkte

Derzeit gibt es Pläne zur Überarbeitung bzw. Anpassung der VDA 6.1 und VDA 6.4, nachdem die VDA 6.2 analog mit der ISO/TS 16949:2002 bereits im vergangenen Jahr eine Überarbeitung erfuhr. Eine Ablösung durch die ISO/TS 16949:2002, ist nicht geplant [6, S.16].

Die VDA 6.1 ist untergliedert in einen Unternehmensteil mit sieben Elementen (Element 01-06 plus Z1) und in einen Produktteil-/Prozessteil mit 16 Elementen (Element 07 - Element 22). Zusätzlich gibt es bei der VDA 6.1, wie bei der QS9000 weiterführende Referenzhandbücher. Diese haben teilweise für die Zertifizierung mitgeltenden Charakter. In Tabelle 6 sind die wichtigsten mitgeltenden Schriften zur VDA 6.1 aufgelistet [6, S.17].

Tabelle 6: Mitgeltende Schriften der VDA 6.1 [6, S.17]

Band	Ansprüche
1	Dokumentationspflichtige Teile
2	Sicherung der Qualität vor Lieferungen
3	Zuverlässigkeitssicherung (Band 1+2)
4	Teil 1: Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz Teil 2: System FMEA Teil 3: Qualitätsplanung
5	Produktaudit bei Automobilherstellern und Zulieferern

Die vierte und neueste Ausgabe wurde im Dezember 1998 veröffentlicht. Seit dem 01.04.1999 ist die Zertifizierung nach VDA 6.1 verpflichtend für Direktzulieferer der deutschen Automobilhersteller. Die Verpflichtung wird teilweise von den Direktlieferanten an Lieferanten der 2., 3. und 4. Ebene weitergerichtet [6, S.18].

Ziel der VDA 6.1 ist eine Harmonisierung aller Automobilzulieferer weltweit zu erreichen. Dieses Ziel wird in ähnlicher Weise auch mit der in Kapitel 2.3 beschriebenen QS9000 verfolgt. In der neuesten Ausgabe sind auch die Forderungen der QS9000 weitestgehend berücksichtigt worden. Mit der QS9000 3rd Edition und der VDA 6.1 vierte Auflage, sind die Unterschiede zueinander größtenteils beseitigt. Einige Differenzen, wie z.B. bei der Verantwortung der Unternehmensleitung, Produktsicherheit, Methoden zur Messung der Kundenzufriedenheit usw. sind jedoch nach wie vor vorhanden [10, S.1].

Bei der Auditierung werden alle Bereiche und Elemente der VDA 6.1 auditiert, nicht aber alle Schichten, wie dies bei der QS9000 der Fall ist. Weiters werden auch die wesentlichen Prozesse geprüft, etwaige Kundenbeanstandungen, die Ergebnisse und Maßnahmen der externen und internen Audits, durchgeführte Qualitätsmanagementbewertungen, der kontinuierliche Verbesserungsprozess und auch die Wirksamkeit der eingeleiteten Korrekturmaßnahmen. Die Bewertung der Fragen erfolgt anhand eines Punktesystems. Pro Frage können vom Auditor zehn, acht, sechs, vier oder null Punkte vergeben werden. Um das Audit positiv abzuschließen müssen mindestens 90% der maximal erreichbaren Punkte erreicht werden.

Bei einem positiv abgeschlossenen Audit erfolgt die Vergabe des Zertifikates. Ein VDA 6.1 Zertifikat ist aber nicht als unabhängiges Zertifikat zu sehen. Es erfolgt lediglich eine Zertifikatsergänzung zur ISO 9001:2000. Die Gültigkeit des Zertifikats ist auf drei Jahre beschränkt, wobei jährlich ein Überwachungsaudit durchzuführen ist. Vor Ablauf des Zertifikates ist dann ein Wiederholungsaudit fällig. Dies entspricht exakt den Forderungen ISO 9001:2000. Aufgrund dieser Gegebenheiten war bei der Umstellung von ISO 9001:1994 auf ISO 9001:2000 keine Ausnahmeregelungen notwendig, wie dies bei der QS9000 erforderlich war [6, S.19].

2.6 Qualitätsmanagementsystem ISO/TS 16949:2002

Die ISO/TS 16949:2002 stellt eine technische Spezifikation dar, die alle bisher beschriebenen Qualitätsmanagementnormen in der Automobilindustrie (QS9000, VDA 6.1) auf Basis der ISO 9001:2000 in sich vereinen soll. Die ISO/TS 16949:2002 und die vorhergehende Auflage aus dem Jahr 1999 wurden von der IATF entwickelt. Zur IATF zählen namhafte Automobilhersteller wie BMW, Daimler Chrysler, Fiat, Ford Motor Company, PSA (Peugeot, Citroen, Renault), General Motors, und Volkswagen. Die Zulieferfirmen der genannten Automobilhersteller sind ebenfalls in die IATF eingebunden [13, S.1].

Die ISO/TS 16949:2002 stellt ein gültiges ISO-Dokument dar. In Abbildung 9 ist der Entwicklungsprozess, ausgehend von den Forderungen einzelner Automobilhersteller hin zur ISO/TS 16949:2002 dargestellt [6, S.7].

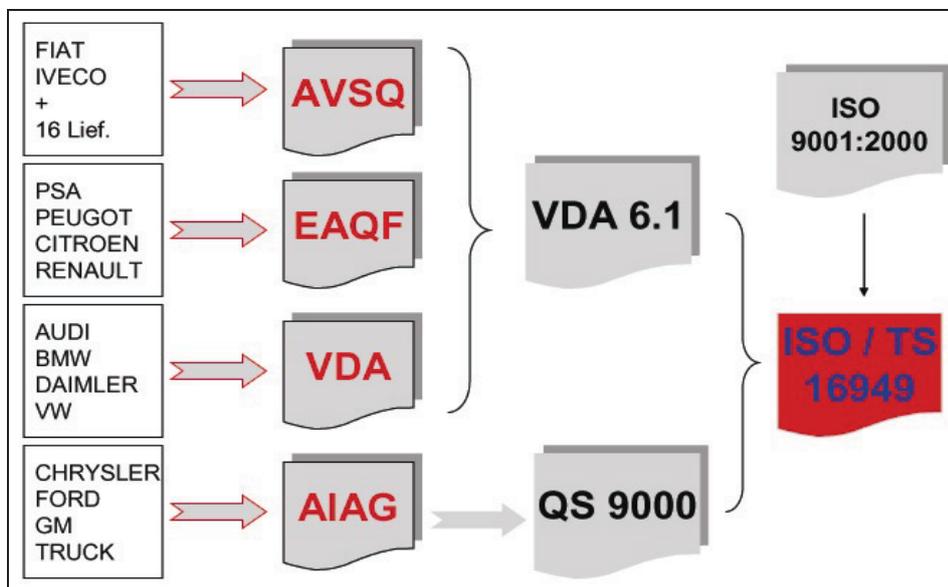


Abbildung 9: Entwicklungsprozess der ISO/TS 16949:2002 [6, S.7]

Die ISO/TS 16949:1999 bzw. die ISO/TS 16949:2002 gelten somit als Nachfolger aller gegenwärtig geforderten Automobilnormen, und stellen zukünftig einen einheitlichen Maßstab für Qualitätsmanagementsysteme in der Automobilindustrie dar. Alle europäischen und amerikanischen Automobilhersteller haben die ISO/TS 16949:2002 als herstellerübergreifenden Standard anerkannt. Die ISO/TS 16949:2002 deckt inhaltlich die Anforderungen der QS9000 und VDA 6.1 ab und kann parallel dazu angewendet werden. Nach wie vor sind die mitgeltenden Schriften der einzelnen Regelwerke gültig und im Anhang der ISO/TS 16949:2002 zu finden [1, S.1].

Fest steht, dass die QS9000 vollständig von der ISO/TS 16949:2002 abgelöst wird. Die VDA 6.1 betreffend sind diesbezüglich keine derartigen Pläne bekannt. Die aktuelle Ausgabe der ISO/TS 16949:2002 wurde am 22. April 2002 von der IATF veröffentlicht. Eine Neuauflage der ISO/TS 16949:1999 war dringend notwendig, da deren Struktur noch auf der alten ISO 9001:1994 basierte [1, S.1].

Durch die Überarbeitung entspricht nun das Prozessmodell der ISO/TS 16949:2002 exakt dem der ISO 9001:2000 (siehe Kapitel 2.2.4). Das Prozessmodell der ISO/TS 16949:2002 wird in Abbildung 10 gezeigt [8, S.10].

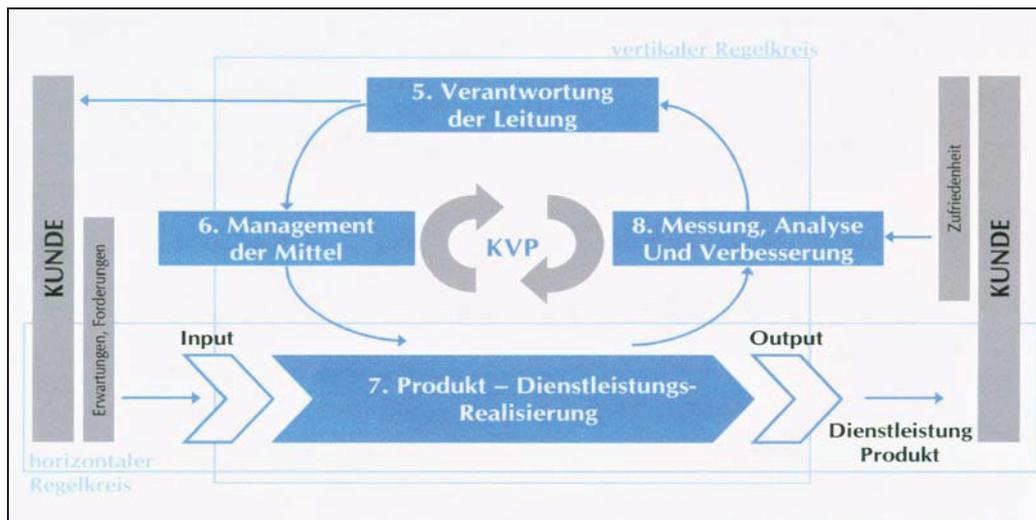


Abbildung 10: Prozessmodell der ISO/TS 16949:2002 [8, S.10]

Die Neuerungen der ISO/TS 16949:2002 umfassten nicht nur das Prozessmodell. Es wurde eine Reihe weitere Neuerungen in der Neuauflage umgesetzt. Die wesentlichsten Änderungen sind in Tabelle 7 aufgelistet sind [1, S.1].

Tabelle 7: Neuerungen der ISO/TS 16949:2002 [1, S.1]

Nummer	Neuerungen
1	Ein erweiterter Geltungsbereich ermöglicht nun eine Anwendung entlang der gesamten Lieferkette. Vor allem die Hersteller selbst sind nun nicht mehr vom Geltungsbereich ausgenommen. Sie gilt nun auch für Ersatzteilhersteller.
2	Vollständige Übernahme der Struktur und des Prozessmodells der ISO 9001:2000. Der Wortlaut der ISO 9001:2000 ist eingerahmt. Außerhalb finden sich die ergänzenden automobilspezifischen Forderungen.
3	Für Produktionsprozesse ist nun ein Produktionslenkungsplan(Control-Plan)erforderlich.
4	Ausfälle des Produktes beim Endkunden sind zu untersuchen.
5	Aufzählungen, Erklärungs- oder Beispielcharakter hatten sind nun im Leitfaden zur ISO/TS 16949:2002 wieder zu finden.
6	Für die Entwicklung des Produktionsprozesses haben zulässige Ausschlüsse keine Gültigkeit.
7	Für herstellerinterne Laboratorien muss nachgewiesen werden, dass diese die geforderten Prüf- und Kalibrierdienstleistungen erfüllen. Weiters muss deren Aufgabengebiet genau definiert sein. Herstellerexterne Laboratorien müssen eine Akkreditierung besitzen (entweder nach ISO/IEC 17025 oder vergleichbare nationale Normen).

Die umfangreichen Neuerungen haben auch dazu geführt, dass mit der ISO/TS 16949:2002 neue Ziele erreicht werden sollen. Im Vergleich zur ISO/TS 16949:1999 sollen zahlreiche Zielsetzungen verstärkt erreicht werden. Als Beispiel hierfür ist vor allem der kontinuierliche Verbesserungsprozess der im Zuge der Neuerungen extrem aufgewertet wurde. In Tabelle 8 sind die wesentlichsten Ziele aufgelistet [1, S.1].

Tabelle 8: Wesentliche Ziele der ISO/TS 16949:2002 [1, S.1]

Nummer	Ziele
1	Stärkere Ausrichtung auf interne und externe Kunden (z.B. Verstärktes Prozessdenken)
2	Weiterentwicklung des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (z.B. Ermittlung von Prozesskennzahlen)
3	Stabile und fähige Prozesse (z.B. Auswertung der Prozessfähigkeit)
4	Optimierung der gesamten Lieferkette (z.B. Verringerung der Streuung und Verschwendung)
5	Optimierung der Wertschöpfungskette (z.B. Ermittlung von Kennzahlen wie der Produktivität)
6	Erhöhung der Mitarbeitermotivation (z.B. Vorschlagswesen)
7	Einhaltung gesetzlicher Vorschriften
8	Erhöhung der Kundenzufriedenheit (z.B. Systematische Ermittlung und Analyse, Benchmarking)
9	Systematischer Ansatz bei Zielvereinbarungen
10	Konsequente Verfolgung und anschließende Beseitigung von Fehlerursachen in den Bereichen Produktion und Auftragsabwicklung

Der Geltungsbereich der neuen ISO/TS 16949:2002 erstreckt sich nach wie vor nicht auf alle Unternehmen. Zugelassen sind nur alle Hersteller von Produkten und Dienstleistungen sowie deren Lieferanten für Produkte, Produktmaterial, Dienstleistungen (wie z.B. Lackieren) anderen Produkten. Jedoch können nur Unternehmen die am Standort Serien- und Ersatzteile für die Automobilindustrie produzieren nach der ISO/TS 16949:2002 zertifiziert werden. Unternehmen ohne eine Produktion vor Ort werden nicht zugelassen [5, S.1].

Sind diese notwendigen Gegebenheiten erfüllt müssen vor der Zertifizierung weitere Nachweise erbracht werden. Aus dem vergangenen Jahr müssen Nachweise über die Durchführung interner Audits, die Erstellung von Reaktionsplänen, den Produktrealisierungsprozess und durchgeführte Lieferantenbewertung erbracht werden. Hinzukommen noch die ermittelten Trends der Schlüsselindikatoren wie Kundenzufriedenheit, Mitarbeitermotivation und Mitarbeiterbewusstsein. Daraus kann man schließen, dass bereits ein Jahr vor der anstehenden Zertifizierung das Qualitätsmanagementsystem nach ISO/TS 16949:2002 eingeführt, aufrechterhalten, gelebt und weiterentwickelt werden muss. Die Zertifizierungsvorgaben der ISO/TS 16949:2002 wurden im letzten Jahr überarbeitet, doch zu wesentlichen Vereinfachungen führte dies auch nicht [14, S.1].

Bei der Auditierung werden alle Bereiche und Schichten der ISO/TS 16949:2002 von einem IATF zugelassenen Zertifizierer auditiert. Weiters werden alle ISO 9001:2000 Elemente und die kundenspezifischen Forderungen der QS9000 und VDA 6.1 auditiert. Die Bewertung der einzelnen Elemente erfolgt nach konform und nicht konform. Zum Bestehen des Audits dürfen keine Abweichungen festgestellt werden. Liegen mehr als zwei Hauptabweichungen (z.B. Möglichkeit einer Auslieferung fehlerhafter Produkte zum Kunden und auch keine Festlegung für die Lenkung fehlerhafter Produkte) vor wird das audit sofort abgebrochen und muss vollständig wiederholt werden. Bei einem positiv abgeschlossenen Audit erfolgt die Vergabe des Zertifikates. Ein ISO/TS 16949:2002 Zertifikat ist als unabhängiges Zertifikat zu sehen. Die Gültigkeit des Zertifikats ist auf drei Jahre beschränkt, wobei jährlich ein Überwachungsaudit durchzuführen ist. Vor Ablauf des Zertifikates ist dann ein Wiederholungsaudit fällig. Dies entspricht exakt den Forderungen ISO 9001:2000 [6, S.22].

Die Anforderungen für eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 scheinen schwierig zu erreichen. Wer aber Zulieferer in der Automobilindustrie werden oder bleiben will, kommt darum nicht herum. Derzeit scheint es noch möglich ohne ein ISO/TS 16949:2002 Zertifikat als Zulieferer in der Automobilindustrie auftreten zu können. Diesbezüglich sind in der nachfolgenden Tabelle 9 Statements einiger Automobilhersteller aufgelistet [15, S.1].

Tabelle 9: Statements zur ISO/TS 16949:2002 [15, S.1

Name	Statement
Daimler Chrysler	Seit 14.12.2004 ist eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 vorgeschrieben. Zertifizierungen gemäß VDA 6.1 und QS9000 wurden ab diesem Zeitpunkt nicht mehr von Daimler Chrysler anerkannt.
Ford Motor Company	Ford verlangte von den Unternehmen die QS9000 oder ISO/TS 16949:1999 bis Februar 2002. Nach der Neuauflage war eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 bis 14.12.2004 durchzuführen. Die QS9000 wird nur mehr bis Dezember 2006 anerkannt werden.
General Motors Corporation	Seit November 1999 wird neben der QS9000 auch optional ISO/TS 16949:1999 bzw. nun ISO/TS 16949:2002 anerkannt. Nach der Neuauflage war eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 bis 14.12.2004 durchzuführen. Die QS9000 wird nur mehr bis Dezember 2006 anerkannt.
BMW	BMW fordert von ihren Lieferanten ein Qualitätsmanagementsystem gemäß VDA 6.1, QS9000 oder einer Ausgabe der ISO/TS 16949
Volkswagen	VW fordert VDA 6.1 und akzeptiert jede Ausgabe der ISO/TS 16949
Peugeot Citroën Renault	Peugeot, Citroën und Renault forderten ein Zertifikat nach EAQF oder ISO/TS 16949:1999 bis Ende 2003. Seit diesem Zeitpunkt wird nur mehr die ISO/TS 16949:2002 anerkannt.
Nissan	Nissan akzeptiert QS9000, VDA 6.1, AVSQ, EAQF oder eine Ausgabe der ISO/TS 16949.

Bei näherer Betrachtung der in Tabelle 10 aufgelisteten Statements weltweiter Automobilherstellern wird klar, dass man über kurz oder lang eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 benötigt um als Direktlieferant tätig zu werden. Bei den deutschen Herstellern BMW und Volkswagen reicht noch eine Zertifizierung nach VDA 6.1. Am genügsamsten hinsichtlich vorhandener Zertifikate bei Direktlieferanten scheint der japanische Automobilhersteller Nissan zu sein. Hier reicht schon ein Zertifikat eines automobilbezogenes Qualitätsmanagementsystem (z.B. QS9000), um Direktlieferant zu sein. Möglich scheint jedoch, dass in ein paar Jahren auch die eben genannten Automobilhersteller nur noch ISO/TS 16949:2002 voraussetzen.

Derzeit stammen rund 80% der weltweit verkauften Autos von Automobilherstellern die bis spätestens Ende 2006 eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 von ihren Direktlieferanten fordern. Somit müssen bis zu diesem Zeitpunkt weltweit ungefähr 30.000 Direktlieferanten eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 vorweisen können. In erster Linie sind es die Direktzulieferer von Daimler Chrysler, Fiat, Ford Motor Company, General Motors Corporation und PSA die von der Umstellung auf die ISO/TS 16949:2002 betroffen sein [16, S.1].

2.7 Korrelationsmatrix (QS9000/ VDA 6.1/ ISO/TS 16949:2002)

In der nachfolgenden Tabelle 11 werden die unterschiedlichen Qualitätsstandards in der Automobilindustrie einander gegenüber gestellt. Dadurch kann sich der Leser dieser Diplomarbeit einen kurzen Überblick über die wesentlichsten Unterschiede der Qualitätsstandards in der Automobilbranche verschaffen.

Tabelle 11: Korrelationsmatrix (QS9000/ VDA 6.1/ ISO/TS 16949:2002)

Art	QS9000	VDA 6.1	ISO/TS 16949:2002
Juristische Basis	Qualitätsstandard (keine Norm)	Qualitätsstandard (keine Norm)	Technische Spezifikation (keine Norm)
Ausarbeitung	Arbeitsgruppe (General Motors, Ford, Chrysler)	Verein der deutschen Automobilindustrie	IATF
Geltungsbereich	Amerika	Europa	weltweit
Einführung	freiwillig	freiwillig	freiwillig
Zulassung	Automobilindustrie	Automobilindustrie	Automobilindustrie
Basis	ISO 9001:1994	ISO 9001:1994 und ISO 9004:1994	ISO 9001:2000
Struktur	20 Qualitätselemente und Zusatzforderungen	Unternehmensteil und Produkt/Prozessteil	prozessorientierte Struktur nach ISO 9001:2000
Mitgeltende Schriften	ja	ja	Ja
übergeordnetes Ziel	kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems	kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems	kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems
Voraudit	mehrere	mehrere	ein Voraudit
Audit	alle Bereiche und alle Schichten	alle Bereiche aber nicht alle Schichten	alle Bereiche und alle Schichten
Erfüllungsgrad	keine Abweichungen	Punktesystem (90% Erfüllungsgrad, keine Element kleiner als 75%)	zwei Hauptabweichungen
Zertifizierung	alle Direktlieferanten und Lieferanten unterer Ebenen	alle Direktlieferanten und Lieferanten unterer Ebenen	alle Direktlieferanten und Lieferanten unterer Ebenen
Überwachungsaudit	halbjährlich	jährlich	jährlich
Wiederholungsaudit	alle 3 Jahre	alle 3 Jahre	alle 3 Jahre

3 Umsetzung der Forderungen der ISO/TS 16949:2002

In der Unternehmensstrategie der MPT war schon längere Zeit der Aufbau einer Automotivsparte vorgesehen, um dem ständig schwächer werdenden Absatz von bearbeiteten Waffenkomponten zu kompensieren. Die Vorbereitungen für die Einführung der ISO/TS 16949:2002 begannen bereits im Jahr 2004. Im Sommer 2005 sollte die MPT nach VDA 6.1 zertifiziert werden. Im Jahr darauf sollte eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 folgen. Die Automobilsparte der MPT würde also frühestens 2006 über ein Zertifikat nach ISO/TS 16949:2002 verfügen, falls es zu keinen Verzögerungen beim Systemaufbau kommen würde.

Eine Entlastung der finanziell angespannten Situation konnte nur mit einem schnellen und erfolgreichem Einstieg in die Automobilindustrie gewährleistet werden. Um Projektaufträge aus der Automobilindustrie zu erhalten muss die MPT aber zumindest über ein Zertifikat nach VDA 6.1 verfügen. Eine erfolgreiche Zertifizierung nach VDA 6.1 sollte also über die Zukunft der MPT entscheiden. Dementsprechend forderte die Geschäftsleitung der MPT von den Mitarbeitern eine intensive Vorbereitung auf die anstehende Zertifizierung nach VDA 6.1.

Während der Vorbereitungen für die Zertifizierung der nach VDA 6.1 wurde die Auftragslage der mechanischen Bearbeitung von Waffenkomponten ständig schlechter. Die Geschäftsleitung der MPT musste so rasch wie möglich diese ernste Situation meistern, um nicht vor der anstehenden Zertifizierung das Unternehmen schließen zu müssen. Als beste Lösungsmöglichkeit erschien der Geschäftsleitung, einen Projektauftrag aus der Automobilindustrie zu erhalten. Zudem verfügte der Geschäftsführer zu guten Kontakten zu einigen Automobilzulieferern.

Die Georg Fischer Altenmarkt GmbH ist ein renommierter österreichischer Zulieferer der Automobilindustrie. Zur selben Zeit als die Geschäftsführung intensiv um einen Projektauftrag in der Automobilindustrie kämpfte, gab es Verzögerungen bei der Fertigstellung einer neuen Fertigungsanlage für Lenkkonsolen der Georg Fischer Altenmarkt GmbH. Die mit dem Kunden vertraglich festgelegte Anzahl an bearbeiteten Lenkkonsolen konnte durch die Verzögerung nicht von der Georg Fischer Altenmarkt GmbH garantiert werden. Um den Anforderungen des Kunden gerecht zu werden, musste die mechanische Bearbeitung der Lenkkonsolen vorübergehend an ein anderes Unternehmen vergeben werden. Der drohende Versorgungsengpass an Lenkkonsolen stellte neben den hohen Qualitätsanforderungen eine weitere Herausforderung dar. Zudem würde die mechanische Bearbeitung an Lenkkonsolen nur über einen kurzen Zeitraum vergeben werden, bis die neue Fertigungsanlage der Georg Fischer Altenmarkt GmbH voll einsatzfähig ist.

Für die MPT war dieses Projekt wohl die größte Herausforderung seit der Gründung des Unternehmens. Die Wahrscheinlichkeit den Projektauftrag für dieses Automobilprojekt zu erhalten stand aufgrund der noch fehlenden Zertifizierung nach VDA 6.1 nicht allzu gut. Die MPT entsprach aber den restlichen Anforderungen der Ausschreibung von allen Wettbewerbern am besten.

Im Februar 2005 hat die MPT von der Georg Fischer GmbH Altenmarkt den Projektauftrag für die mechanische Bearbeitung von Lenkkonsolen des Typs S197/U251 und D219 erhalten. Die beiden Lenkkonsolenprojekte stellten die einzigartige Chance dar, als Lieferant in der Automobilbranche Fuß fassen zu können und die finanzielle Lage der MPT zu entspannen. Die MPT hatte jedoch schwer mit der Tatsache zu kämpfen, dass das Unternehmen keinerlei Erfahrungen mit Automobilprojekten dieser Art vorzuweisen hatte.

Die Geschäftsleitung der MPT forderte vom Projektstart an eine Fokussierung auf das bevorstehende Lenkkonsolenprojekt. Dies bedeutete für die Mitarbeiter, welche bisher auf die Vorbereitungen für die bevorstehende Zertifizierung fokussiert waren, eine zusätzliche Belastung. Die Vorbereitungszeit auf die bevorstehende Zertifizierung nach VDA 6.1 ist nämlich somit um einige Wochen verkürzt. Dies kann durch die Erkenntnisse der beiden Lenkkonsolenprojekte weitgehend kompensiert werden. Speziell die für die Lenkkonsolenprojekte erforderlichen Dokumente sind auch für die Zertifizierung nach VDA 6.1 verpflichtend.

Nachfolgend sind die beiden Lenkkonsolenprojekte nach den Forderungen der ISO/TS 16949:2002 und VDA 6.1 dargestellt. Durch zahlreiche Beispiele von erstellten Dokumenten wie etwa Arbeitsanweisungen, Verfahrensanweisungen, Control-Plan usw. sind die hohen Anforderungen, mit denen sich Lieferanten in der Automobilindustrie konfrontiert sehen, dargestellt. Weiters wird auch auf die notwendigen statistischen Auswertungen eingegangen, die bei diesen beiden Projekten durchgeführt wurden.

3.1 Lenkkonsole S197/U251

Nach dem Projektzuschlag für die mechanische Bearbeitung der Lenkkonsole S197/U251 begannen sofort die Vorbereitungen für die Abwicklung dieses Auftrages. Vor allem die Arbeitsvorbereitung hatte zu Beginn sehr viel Arbeit. Es galt sich mit den Möglichkeiten der mechanischen Bearbeitung auseinander zu setzen. Weiters mussten die notwendigen Vorrichtungen für die Bearbeitung der Lenkkonsolen beschafft werden.

Im Qualitätsmanagement begann man sich mit den Forderungen nach ISO/TS 16949:2002 auseinander zu setzen. Da die MPT noch über so gut wie keine Erfahrung mit derartigen Automobilprojekten verfügte, stellten die beiden Lenkkonsolenprojekte eine große Herausforderung dar. Für die beiden Konsolenprojekte musste das Qualitätsmanagementsystem der MPT nach ISO/TS 16949:2002 arbeiten. Dies war nicht allzu einfach, weil der Systemaufbau noch im Aufbau war und noch nicht einmal den Forderungen der VDA 6.1 entsprach. Somit musste es das Qualitätsmanagement der MPT schaffen ISO/TS 16949:2002 konform zu arbeiten. Dafür galt es die nach ISO/TS 16949:2002 geforderten Dokumente (Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, Control-Plan usw.) zu erstellen. Bei all den zusätzlichen Anforderungen durfte das Qualitätsmanagement der MPT grundsätzliche Anforderung, wie z.B. die Erstellung einer Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse (FMEA) nicht vernachlässigen.

Bei der nachfolgenden Betrachtung wurde ausgehend von der FMEA die Umsetzung der Forderungen nach ISO/TS 16949:2002 dargestellt und näher erläutert. Vor allem die Erstellung der Dokumente für die beiden Lenkkonsolenprojekte stand im Vordergrund. Die Dokumente unterstützten wesentlich die reibungslose Abwicklung des Auftrages.

3.1.1 Durchführung der FMEA

Die immer stärker werdende Forderung nach einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung aller Prozesse und Produkte sowie Forderungen aus dem Produkthaftungsgesetz und den Qualitätsnormen ISO 9001:2000, VDA 6.1, QS-9000 und ISO/TS 16949:2002 zwingen Unternehmen aller Branchen und Größen dazu, der präventiven Fehlerverhütung einen immer höheren Stellenwert einzuräumen.

Im Rahmen des Qualitätsmanagements sind zahlreiche Methoden und Tools im Einsatz um eine möglichst hohe Qualität der Produkte und Dienstleistungen sicherzustellen. Eines der wesentlichen, gemeinsamen Ziele dieser Ansätze ist die Vermeidung von Fehlern in frühen Phasen der Entwicklung, da spätere Nachbesserungen zeit- und kostenintensiv sind und unweigerlich zu Projektverzögerungen und/oder zu unzureichenden Endprodukten führen.

Eine FMEA ist also vor Beginn der Fertigung verpflichtend zu erstellen. Sie ist eine präventive bewehrte Methode aus der Fertigungstechnik. Es wird im Vorfeld untersucht, welche Fehler auftreten können, welche Auswirkungen diese haben und wie diese nach Möglichkeit verhindert werden können. Die Methode wird auch eingesetzt, wenn gewisse Fehler bereits bekannt sind.

Die Durchführung einer FMEA erfolgt grundsätzlich in einem Team. Bei der MPT wurde das FMEA-Team vom Qualitätsmanager zusammengestellt. Dabei wurde besonders darauf geachtet, dass die Teammitglieder aus verschiedenen Bereichen (z.B. Fertigung, Messtechnik usw.) vertreten waren. Dies sollte dazu beitragen, dass durch die unterschiedlichen Betrachtungsweisen möglichst alle möglichen Fehler erkannt werden. Somit entscheidet meist schon die Zusammenstellung des Teams über Erfolg oder Misserfolg bei der FMEA. Bei den beiden Lenkkonsolenprojekten kamen die Teammitglieder aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung (Herr Pointner), Fertigung (Herr Geiblinger), Projektmanagement & KVP (Herr Brenner), Qualitätsmanagement (Herr Pipik) und Messtechnik (Herr Huemer).

Die Durchführung der FMEA erfolgte im Zuge eines Workshops. Zuerst wurde mittels Brainstorming eine Liste, aller potentieller Fehler erstellt, ihre Folgen untersucht sowie die Ursachen festgestellt und bewertet. Anschließend werden die Fehlerursachen hinsichtlich der Auftretenswahrscheinlichkeit, der Auswirkung auf den Kunden und der Entdeckungswahrscheinlichkeit bewertet. Für die Bewertung spielt vor allem die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Fehlers die entscheidende Rolle für die Bewertung. Je nach unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeit werden verschiedene Punkte bei der Bewertung vergeben. Gilt es als unwahrscheinlich, dass dieser Fehler auftritt bedeutet dies einen Punkt. Bei einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit werden zwei bis drei Punkte vergeben, bei einer geringen vier bis sechs Punkte, bei einer mäßigen sieben bis acht Punkte und bei einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit neun bis zehn Punkte. Die Bewertung der Bedeutung für den Kunden erfolgt nach dem Bewertungsschema der Eintrittswahrscheinlichkeit. Dabei werden kaum wahrnehmbare Auswirkungen mit einem Punkt, unbedeutend bzw. geringe Auswirkungen mit zwei bis drei Punkten, mäßige bis schwere Auswirkungen mit vier bis sechs Punkten, schwere Auswirkungen und Verärgerung mit sieben bis acht Punkten und äußerst schwere Auswirkungen mit neun bis zehn Punkten bewertet. Bei der Bewertung der Entdeckungswahrscheinlichkeit wird für eine hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit ein Punkt vergeben, bei mäßiger zwei bis fünf Punkte, bei geringer sechs bis acht Punkte, bei sehr geringer neun Punkte und bei sehr unwahrscheinlicher zehn Punkte.

Durch Multiplikation wird eine Risikoprioritätszahl zur Festsetzung der Priorität eines Problems ermittelt, deren Ergebnis in die nachfolgende Skala eingeordnet wird. Ein hohes Risiko besteht bei einer Risikoprioritätszahl von 126-1000, ein mittleres Risiko besteht bei einer Risikoprioritätszahl von zwei bis 125. Keine Risikopriorität besteht demnach bei einer Risikoprioritätszahl von eins.

Die Risikoprioritätszahl spiegelt also grundsätzlich einen Grenzwert wieder ab dem Maßnahmen zur Vermeidung oder Entdeckung der potentiellen Fehler bzw. dessen Ursachen eingeleitet werden müssen. Daraus kann man entnehmen, dass eine niedrige Risikoprioritätszahl gut ist und eine hohe zur Ableitung von Maßnahmen gesehen werden kann. In der Praxis hat sich gezeigt, dass ab einer Risikoprioritätszahl über 200 unverzüglich Maßnahmen eingeleitet werden sollten. Vom Kunden wurde bei der Bearbeitung der Lenkkonsolen verlangt, dass bei keinem potentiellen Fehler die Risikoprioritätszahl über 125 liegen darf. Diese Anforderung konnte durch verstärkte Vermeidungs- und Entdeckungsmaßnahmen bei allen betrachteten Fehlermöglichkeiten erreicht werden. Die FMEA musste vor Beginn der Fertigung dem Kunden zur Durchsicht vorgelegt werden.

Nachfolgend ist ein Teil der durchgeführten FMEA dargestellt. Dabei handelt es sich die FMEA der Bearbeitungsmaschine Brother. Wie in Abbildung 11 zu erkennen ist, wurde bei der ersten möglichen Fehlerfolge zuerst eine Risikoprioritätszahl von 343 erreicht. Um diese zu verkleinern wurde eine entsprechende Vermeidungsmaßnahme gesetzt. In diesem Fall handelt es sich um eine erhöhte Stichprobenprüfung beim Wareneingang. Vorher sollte nur eine Lenkkonsole pro Gitterbox vermessen werden. Diese Anzahl wurde auf 10 Lenkkonsolen pro Gitterbox erhöht um etwaige größere Abweichungen der Rohteile sofort fest zu stellen. Zur Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme ist eine verantwortliche Person und ein Termin festzulegen.

MANNLICHER Präzisionstechnik GmbH		Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse FB L 02-04				FMEA-Nr.: 05-001			
<input type="checkbox"/> System-FMEA Produkt <input checked="" type="checkbox"/> System-FMEA Prozess		<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie				Seite (siehe unten)			
Typ/Modell/Fertigung/Charge: Inner Bracket		Sach-Nr.: S197/U251		Team: M. Pipik, H. Pointhner, A. Zeihsel		Abt.: MPT			
System-Nr./Systemelement: siehe unten		Änderungsstand: I vom 20.01.05		Firma: Mannlicher Präzisionstechnik		Datum: 24.02. 2005			
Funktion/Aufgabe:		Sach-Nr.:		Verantw.:		Abt.:			
		Änderungsstand:		Firma:		Datum:			
Mögliche Fehlerfolgen	B	Möglicher Fehler	Mögliche Fehlerursachen	Vermeidungsmaßnahmen	A	Entdeckungsmaßnahmen	E	RPZ	V/T
Arbeitsschritt: 100 Wareneingangsprüfung									
Ausschuß, keine Bearbeitung möglich, Kundenreklamation	7	Keine Verbauung, keine Bearbeitung, Werkzeugbruch	Rohteilabweichung	WE-Prüfung, Bearbeitungsrelevante Maße auf 3D-MM prüfen	7	Stichprobenprüfungen	7	343	
	7			Änderungsstand: 24.02. 05	4		7	196	Huemer, bei nächstem WE
	7				2		7	98	Huemer, bei nächstem WE
	7				2	Prozessfähigkeit untersuchen und auswerten	3	42	Huemer, bei nächstem WE
Arbeitsschritt: 200 Fertigung Brother									
Keine Fügung möglich, Flügekräfte n.i.O.	7	(H Merkmal) Maß 8,4 +0,00/+0,03 zu groß oder zu klein	Maschinenparameter n.i.O., Werkzeug n.i.O.		7	Stichprobenprüfungen	7	343	
	7			Änderungsstand: 24.02. 05	4		7	196	Zeihsel sofort
	7				2	Verschärfte Stichprobenprüfung des WE, 10 Teile / Gibo	7	98	Huemer sofort
	7				2	Prozessfähigkeit untersuchen und auswerten	2	28	Huemer sofort

Abbildung 11: FMEA Lenkkonsole S197/U251(Bearbeitungsmaschine Brother)

3.1.2 Erstellen von Arbeitanweisungen

Nach Abschluss der FMEA und Festlegung der notwendigen Prozessschritte wurde mit der Erstellung der Arbeitanweisungen begonnen. Diese sind nach ISO/TS 16949:2002 verpflichtend zu erstellen. Arbeitanweisungen stellen eine präzise Angabe, der zu erfüllenden Tätigkeiten und Verantwortungen dar, die am Arbeitsplatz vorhanden sein müssen. Dadurch wird der produktbezogene Arbeitsablauf (z.B. in der Fertigung oder bei der Prüfung eines Produktes) geregelt. Somit können durch Arbeitanweisungen alle Tätigkeiten, die an den verschiedenen Arbeitsplätzen zu verrichten sind eindeutig definiert werden. Die erstellten Arbeitanweisungen für die Lenkkonsole S197/U251 sind in der nachfolgenden Tabelle 11 aufgelistet. Alle Arbeitanweisungen in der Tabelle 11 sind im Anhang A dieser Diplomarbeit enthalten.

Tabelle 11: Arbeitanweisungen Lenkkonsole S197/U251

Nummer	Arbeitanweisung
A 001	Wareneingangsprüfung
A 002	Vorrichtung prüfen (Bearbeitungsmaschine Brother)
A 002.01	Vorrichtung prüfen (Bearbeitungsmaschine Stama)
A 003	Gleitmittel auftragen
A 004	3D Messmaschine
A 005	Handhabung Vorrichtung (Bearbeitungsmaschine Brother)
A 006	Handhabung Vorrichtung (Bearbeitungsmaschine Stama)
A 007	Umgang mit fehlerhaften Teilen
A 008	Gleitmittel – Vorrichtung reinigen

Arbeitanweisungen sind Dokumente die aufgrund der Dokumentationspflicht von Qualitätsmanagementsystemen zu erstellen sind. Sie stellen einen wichtigen Teil Qualitätsdokumentation im Unternehmen dar. Nachfolgend sollen ausgehend von Abbildung 12 die Charakteristika von Arbeitanweisungen näher erklärt werden.

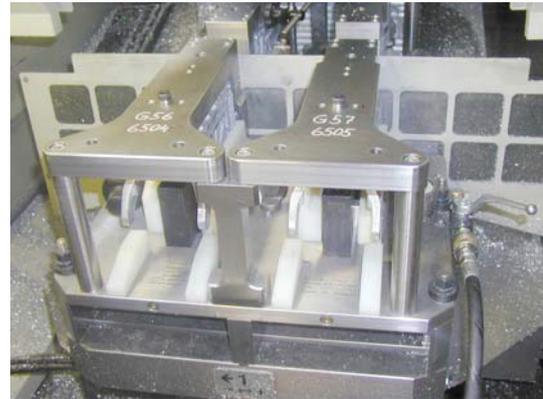
	ARBEITSANWEISUNG FB L 3-07	
---	---	---

Prozeßschritt: Handhabung Vorrichtung Brother

Artikelbezeichnung	Lenkkonsole	Dokumenten-Nr.:	AA 005
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01

Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten

1. Vorrichtung vor dem Einlegen reinigen (keine Späne auf den Auflagepunkten)
2. Teil auf Anschlag einführen
3. Fixierung des Teiles mittels Zentrierdorn
4. Hydraulikschlauch anschliessen
5. Spannen (100 bar laut Manometer)
6. Hebel schliessen
7. Hydraulikschlauch abkuppeln



Frauenarbeitsplatz	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Hebemittel erforderlich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Erstellung	Überprüfung	Freigabe
Mario Pipik LQM	Karl Geiblinger techn.Leutung	Hermann Pointner PL
Name Abteilung	Name Abteilung	Name Abteilung
Unterschrift Datum	Unterschrift Datum	Unterschrift Datum

Abbildung 12: Handhabung Vorrichtung (Bearbeitungsmaschine Brother)

Alle Arbeitsanweisungen eines Projektes verfügen über eine individuelle Bezeichnung um eine standardisierte geordnete Qualitätsdokumentation zu gewährleisten. In diesem Fall handelt es sich um die Bezeichnung FB L 3-07 die in Tabelle 12 näher erläutert wird.

Tabelle 12: Bezeichnung Arbeitsanweisungen Lenkkonsole S197/U251

Bezeichnung	Erklärung
FB	Funktionsbeschreibung
L	Leistungsprozess
3	Nummer des Leistungsprozesses der MPT
07	Nummer des Dokumentes innerhalb des Projektes Lenkkonsole S197/U251

Das Ziel von Arbeitsanweisungen ist es den Mitarbeiter bestmögliche Anweisungen für deren Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten bereit zu stellen, um Fehler zu vermeiden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten in chronologischer Reihenfolge aufgezählt sind. Bilder bieten, wie in Abbildung 12 ersichtlich, eine zusätzliche Unterstützung. Arbeitsanweisungen werden für jeden Prozess bzw. Prozessschritt und Auftrag individuell erstellt. Der Geltungsbereich der in Abbildung 12 gezeigten Arbeitsanweisung ist festgelegt auf den Prozessschritt „Handhabung Vorrichtung Bearbeitungsmaschine Brother“. Jedoch gilt diese Anweisung nicht für alle Tätigkeiten auf der Bearbeitungsmaschine Brother, sondern nur für Teile mit der Bezeichnung „Lenkkonsole S197/U251“ deren Kunde „Georg Fischer Altenmarkt“ ist. Weiters ist die Dokumenten-nummer „AA 004“ wichtig, um damit den Zusammenhang der einzelnen Dokumente darzustellen.

Die Anführung des Projektleiters dient vor allem der internen Kommunikation. Bei etwaigen Unklarheiten, Verbesserungsvorschlägen usw. ist somit eine Ansprechperson bekannt. Da Arbeitsanweisungen ein dokumentationspflichtiges Dokument darstellen, und diese mit einem „D“ gekennzeichnet worden sind, ist es unbedingt erforderlich den Revisionsstand anzuführen. Dieser ist bei jeder Änderung des Dokumentes nach der ersten Freigabe fortzuschreiben. In Abbildung 12 ist der Revisionsstand 01, d.h. es wurde nach Freigabe dieser Arbeitsanweisung eine Änderung vorgenommen. Im Fall einer neuen Revision ist darauf zu achten, dass das Dokument mit dem alten Revisionsstand ungültig gestempelt wird. Eine Vernichtung dieses Dokumentes wegen der gesetzlich festgelegten Aufbewahrungszeit für Dokumente nicht zulässig.

Zusätzliche Punkte, wie die Kennzeichnung Frauenarbeitsplatz und die Notwendigkeit der Verwendung von Hebemitteln, sollen ebenfalls in der Arbeitsanweisung vermerkt sein. Bevor eine Arbeitsanweisung ihre Gültigkeit erhält, ist sie zu überprüfen und freizugeben. Dazu sind die Unterschriften der jeweiligen Verantwortlichen nötig.

3.1.3 Erstellen von Prüfanweisungen

Nach der Fertigstellung der notwendigen Arbeitsanweisungen wurde mit der Erstellung der Prüfanweisungen begonnen, die ebenfalls eine wichtige Rolle in der Qualitätsdokumentation spielen. Prüfanweisungen sind Dokumente, die der Überprüfung bzw. Messung von festgelegten Qualitätsmerkmalen in gewissen Intervallen dienen.

Dies ermöglicht ein vorzeitiges Erkennen von Veränderungen und Fehler in der Produktion. Einerseits wird so die Produktion von Ausschussteilen minimiert, andererseits wird auch die Auslieferung von bearbeiteten Teilen, die nicht den geforderten Qualitätsanforderungen entsprechen, verhindert. Dies wiederum trägt zu einer hohen Kundenzufriedenheit bei, die bei Qualitätsmanagementsystemen zu messen ist. Für das Lenkkonsolenprojekt S197/U251 wurden insgesamt sechs Prüfanweisungen erstellt die in der Tabelle 13 aufgelistet sind. Jede dieser Prüfanweisungen ist im Anhang B zu dieser Diplomarbeit enthalten.

Tabelle 13: Prüfanweisungen Lenkkonsole S197/U251

Nummer	Prüfanweisung
1	Wareneingang
2	Zwischenlagerung
3	Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother)
4	Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama)
5	Qualitätsprüfung
6	Warenausgang

Nachfolgend sollen die Charakteristika von Prüfanweisungen anhand von Abbildung 13 und Abbildung 14 herausgearbeitet werden. Diese beiden Abbildungen ergeben die Prüfanweisung des Fertigungsprozesses auf der Bearbeitungsmaschine Brother.

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
S197/U251
Konsole
527721
I vom 20.01.2005
003

Artikelnummer:
Artikelbezeichnung:
Zeichnungs-Nr.:
Zeichnungsstand:
Prüfanweisung Nr.:

Prüfanweisung
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

Prüfanweisungen müssen täglich im QM Büro abgeliefert werden !!!

Datum (Tag/ Monat)

SAP - Auftragsnummer

1.Schicht

2.Schicht

3.Schicht

Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	1.Schicht			2.Schicht			3.Schicht		
					Uhrzeit			Uhrzeit			Uhrzeit		
201	Vorrichtung prüfen laut AA002	i.O.	1x / Schicht	Sichtprüfung									
202	Spanndruck korrekt	100 bar	1x / Schicht	Sichtprüfung / Manometer									
203	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
204	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
205	8,4 +0,00/+0,03 (H)	i.O.	laut control - plan	SPC-Lehre 3D MM									
206	8 +0,00/+0,03 (H)	i.O.	laut control - plan	SPC-Lehre 3D MM									
207	72,4 +0,05/+0,1(H)	i.O.	laut control - plan	SPC-Lehre 3D MM									
208	72 +0,05/+0,1(H)	i.O.	laut control - plan	SPC-Lehre 3D MM									

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 13: Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
S197/U251
Konsole
527721
I vom 20.01.2005
003

Artikelnummer:
Artikelbezeichnung:
Zeichnungs-Nr.:
Zeichnungsstand:
Prüfanweisung Nr.:

Prüfanweisung D
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

Prüfanweisungen müssen täglich im QM Büro abgeliefert werden !!!

Prüfanweisung
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

Brother (Fertigung)

Prüfanweisungen müssen täglich im QM Büro abgeliefert werden !!!

		SAP - Auftragsnummer			1.Schicht			2.Schicht			3.Schicht		
					Uhrzeit			Uhrzeit			Uhrzeit		
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel									
209	33,55 -0,25/+0,1(H)	i.O.	laut control - plan	3D - MM									
210	33,1 -0,25/+0,1(H)	i.O.	laut control - plan	3D - MM									
211	21,66 -0,15/+0,15	i.O.	laut control - plan	GLD 3D - MM									
212	Symmetrie Nutbreite	i.O.	laut control - plan	3D - MM									
213	Rauhtiefe 3.2	i.O.	laut control - plan	Rauhtiefen - Messgerät									
214	Gratbildung	kein Grat	laut control - plan	Sichtprüfung, Tastprüfung									
215	Lunker (H)	<1mm nicht zu sammen hängend	laut control - plan	Sichtprüfung									
(H).....Hauptmerkmal				Name/Prüfer									

Abbildung 14: Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2

Alle Prüfanweisungen eines Projektes verfügen ebenfalls über eine individuelle Bezeichnung, um eine standardisierte geordnete Qualitätsdokumentation zu gewährleisten. In diesem Fall handelt es sich um die Bezeichnung FB L 3-01 die in Tabelle 14 näher erläutert wird.

Tabelle 14: Bezeichnung Prüfanweisungen Lenkkonsole S197/U251

Bezeichnung	Erklärung
FB	Funktionsbeschreibung
L	Leistungsprozess
3	Nummer des Leistungsprozesses der MPT
01	Nummer des Dokumentes innerhalb des Projektes Lenkkonsole S197/U251

Im Vergleich zu den Arbeitsanweisungen unterscheidet sich die Bezeichnung nur durch die letzte Ziffer. Somit ist zu erkennen, dass die Prüfanweisungen innerhalb der Qualitätsdokumentation mit der Nummer eins gekennzeichnet sind, im Gegensatz zur Nummer sieben der Arbeitsanweisungen.

Eine sehr große Ähnlichkeit lässt sich auch beim Geltungsbereich erkennen. Wie bei den Arbeitsanweisungen sind Kunde, Artikelnummer und Artikelbezeichnung anzuführen. Zusätzlich sind noch die Zeichnungsnummer und der Änderungsstand angegeben, um den Revisionsstand der Lenkkonsole S197/U251 hervorzuheben. Dies soll eine gewisse Rückverfolgbarkeit gewährleisten. Die SAP-Nummer wurde wegen der spezifischen SAP-Nummer der einzelnen Teillieferungen angeführt. Dadurch wurde die notwendige Eingabe ins SAP während des Lenkkonsolenprojektes erleichtert. Die Positionsnummern der einzelnen Merkmale/Tätigkeiten wurden vom Qualitätsmanagement festgelegt, da jeder Prozess eindeutig identifiziert werden muss. Dies ermöglichte die notwendigen Verweise zum Control-Plan. Neben der Positionsnummer wurden die einzelnen Merkmale/Tätigkeiten näher beschrieben um den Umgang mit den Prüfanweisungen zu erleichtern.

Hauptmerkmale sind in den Prüfanweisungen hervorzuheben (z.B. Abbildung 13). Der Prüfungsumfang/Prüfungsintervall zu den einzelnen Positionsnummern ist im Control-Plan zu finden. Im Falle einer Nichteinhaltung des geforderten Merkmals bzw. Tätigkeit sind die einzuleitenden Maßnahmen ebenfalls im Control-Plan enthalten.

Die geforderte stichprobenartige Überprüfung der Lenkkonsolen S197/U251 sollte vor allem der Einhaltung der geforderten Qualitätsanforderungen dienen. Bei Produktion nicht entsprechender Lenkkonsolen würde dies bei der nachfolgenden Überprüfung sofort auffallen. Gegenmaßnahmen würden infolge sofort anlaufen, der Fehler identifiziert und so schnell wie möglich behoben werden. Die Produktion innerhalb des letzten Intervalls würde gesperrt und somit die Auslieferung nicht entsprechender Lenkkonsolen verhindert werden.

In den Prüfanweisungen werden von den Mitarbeitern die gemessenen Ergebnisse der einzelnen Merkmale eingetragen. In der MPT werden die Merkmale von den einzelnen Schichtführern gemessen, um Maschinenstillstände während der Messzeit zu vermeiden. Der Schichtführer hat auch dafür Sorge zu tragen, dass ausreichend unausgefüllte Prüfanweisungen vorhanden sind.

Weiters stellen Prüfanweisungen, wie die zuvor beschriebenen Arbeitsanweisungen ein Dokument dar, welche aufgrund der Dokumentationsforderung von Qualitätsmanagementsystemen verpflichtend zu erstellen sind.

Dokumente sind ebenfalls speziell mit einem „D“ für dokumentationspflichtig zu kennzeichnen. Das „D“-Zeichen ist auch in Abbildung 13 und Abbildung 14 dargestellt. Weiters ist der erforderliche Revisionsstand angeführt, der bei jeder Änderung des Dokumentes nach Freigabe fortzuschreiben ist. In Abbildung 14 ist der Revisionsstand 02, d.h. es wurde nach Freigabe dieser Prüfanweisung zweimal eine Änderung vorgenommen. Im Fall einer neuen Revision ist darauf zu achten, dass das Dokument mit dem alten Revisionsstand ungültig gestempelt wird. Eine Vernichtung dieses Dokumentes ist jedoch nicht zulässig. Aufgrund der Dokumentationspflicht sind ausgefüllte Prüfanweisungen für die Dauer von sieben Jahren aufzubewahren. Vor Abschluss des Projektes wurden die ausgefüllten Prüfanweisungen von den jeweiligen Arbeitsplätzen eingesammelt und statistisch ausgewertet. Dabei wurde gezielt die Lang- und Kurzzeitprozessfähigkeit ermittelt, die später näher in Kapitel 3.1.7 erläutert werden wird.

3.1.4 Erstellen eines Control-Plans

Nach Fertigstellung der Arbeitsanweisungen und Prüfanweisungen wurde mit der Zusammenstellung des Control-Plans begonnen. Control-Plan ist eine neue Bezeichnung für den Produktionslenkungsplan, und soll zur Koordination im Produktionsprozess beitragen. Der Control-Plan stellt eine Art Knotenpunkt der bisher angeführten Arbeits- und Prüfanweisungen dar, der zusätzlich um die wichtigsten Informationen zur Koordination ergänzt wird.

Damit wird den Mitarbeitern eine Informationsquelle zur Verfügung gestellt, womit die qualitätsrelevanten Abläufe im Produktionsprozess klar dargestellt werden. Dies soll den Mitarbeitern bei etwaigen Unklarheiten eine Unterstützung geben. Als Beispiel wären notwendige Maßnahmen zu setzen, wenn der Messwert bei einer Überprüfung außerhalb der Toleranzgrenze liegt. Um diese wichtigen Informationen jeden Mitarbeiter stets zur Verfügung stellen zu können, wurden an jedem Arbeitsplatz ein Control-Plan zur Verfügung gestellt. Nachfolgend sollen die Charakteristika eines Control-Plans anhand der Abbildung 15, Abbildung 16 und Abbildung 17 herausgearbeitet werden. Der vollständige Control-Plan der Lenkkonsole S197/U251 ist im Anhang C zu dieser Diplomarbeit enthalten.



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH



control - plan
FB L 3-04

Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT		Erstelldatum	21.02.2005	Revision	04	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374		Änd. Datum	23.03.2005				
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT							
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner							
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05	<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie							

Prozeßname: Brother (Fertigung)						
Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt. / Maßnahme bei Abweichung
201	Vorrichtung auf Sauberkeit prüfen, Funktionsprüfung, Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Dichtheit, Verbiegung usw.	I.O.	Sichtprüfung	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 003, Produktaudit, AA 002	Fertigung / Korrekturmaßnahmen einleiten
202	Spanndruck der Bearbeitungsvorrichtung korrekt eingestellt	100 bar	Sichtprüfung / Manometer	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung / Korrekturmaßnahmen einleiten
203	Messung der Teile bei Produktionsstart	I.O.	3D - MM	Erststück	Messprotokoll, Erststückfreigabe, Produktaudit	Fertigung, QW / Korrekturmaßnahmen einleiten
204	Serienmessung	I.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnummer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW / Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteiler, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teileverfolgung

Abbildung 15: Control-Plan Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	23.03.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Gelblinger, H. Stockner	<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie	<input checked="" type="checkbox"/> Serie
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05				

Prozessname: Brother (Fertigung)						
Prozeß Nr.: 200	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt. Maßnahme bei Abweichung
205	8,4 +0,00 / +0,03 (H)	i.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 204
206	8 +0,00 / +0,03 (H)	i.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 204
207	72,4 +0,05 / +0,1 (H)	i.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 204
208	72 +0,05 / +0,1 (H)	i.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 204

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 16: Control-Plan Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	23.03.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Gelblinger, H. Stockner			<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	l vom 20.01. 05					

Prozessname: Brother (Fertigung)

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
209	33,55 -0,25/+0,1(H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
210	33,1 -0,25/+0,1(H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
211	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
212	Symmetrie Nutbreite	I.O.	3D - MM	4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 17: Control-Plan Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 3

Sowie die bisher beschriebenen Arbeits- und Prüfanweisungen verfügt der Control-Plan über eine individuelle Bezeichnung, um eine standardisierte geordnete Qualitätsdokumentation zu gewährleisten. In diesem Fall handelt es sich um die Bezeichnung FB L 3-04 die in Tabelle 15 näher erläutert wird.

Tabelle 15: Bezeichnung Control-Plan Lenkkonsole S197/U251

Bezeichnung	Erklärung
FB	Funktionsbeschreibung
L	Leistungsprozess
3	Nummer des Leistungsprozesses der MPT
04	Nummer des Dokumentes innerhalb des Projektes Lenkkonsole S197/U251

Bis auf kleine Unterschiede stimmt der Dokumentenkopf des Control-Plan mit dem der Arbeits- und Prüfanweisungen überein. Es wurden nur noch die Kontaktpersonen und das Projektteam ergänzt. Der größte Unterschied im Dokumentenkopf ist anhand der drei Gültigkeitskategorien zu sehen. Dabei wird unterschieden zwischen Prototyp, Vorserie und Serienproduktion. In Abbildung 15 bezieht sich der Control-Plan auf die Serienproduktion der Lenkkonsole S197/U251.

Der Control-Plan umfasst genau dieselben Prozesse wie auch die Prüfanweisungen. Das heißt, dass im Projekt Lenkkonsole S197/U251 insgesamt sechs Prozesse in den Prüfanweisungen und im Control-Plan beinhaltet sind. Dabei handelt es sich um die Prozesse Zwischenlagerung, Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother), Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama, Qualitätsprüfung und Warenausgang. Diese Prozesse tragen nicht nur in den Prüfanweisungen und im Control-Plan dieselben Namen, sondern wurden auch noch zusätzlich mit Prozessnummer gekennzeichnet. Die in den Prüfanweisungen angeführte Positionsnummer entspricht der Prozessnummer im Control-Plan. Jeder Prozessschritt verfügt ebenfalls über eine individuelle Nummer, die sowohl im Control-Plan als auch in den Prüfanweisungen übereinstimmt.

Zusätzlich müssen Hauptmerkmale, wie schon in den Prüfanweisungen auch im Control-Plan gekennzeichnet sein. Die Hauptmerkmale sind aus der Werkstattzeichnung der Lenkkonsole S197/U251 entnommen worden.

Weiters ist im Control-Plan die Spezifikation jedes einzelnen Prozessschrittes angeben, die sich auf die einzuhaltende Toleranz bezieht. Das Prüfmittel zur Messung der jeweiligen Maße ist in der darauf folgenden Spalte angegeben. Im Projekt Lenkkonsole S197/U251 wurden hauptsächlich die 3D-Messmaschine und der Grenzlehrdorn eingesetzt. Die geplante Überprüfung durch eine Statistical Process Control (SPC) Lehre konnte aufgrund technischer Probleme nicht durchgeführt werden. Die SPC Lehre sollte in der Fertigung eingesetzt werden, um die 3D-Messmaschine für die Messungen nicht ständig zu belegen.

Weiters könnten die Ergebnisse der SPC Lehre mittels eines Computers gespeichert werden. Dies hätte die Auswertung der Kurz- und Langzeitprozessfähigkeit erleichtert, weil man dann auf die Eingabe der Messwerte der Messprotokolle verzichten kann.

Durch die Probleme mit der SPC Lehre war die 3D-Messmaschine die einzige elektronische Messmöglichkeit. Durch die hohe Anzahl der Messungen im Lauf des Projektes S197/U251 war die Messmaschine vollständig ausgelastet.

Die Prüffrequenzen der einzelnen Prozessschritte wurden vom Qualitätsmanagement festgelegt. Dabei wurden auch die aus der zuvor beschriebenen FMEA abgeleiteten, erhöhten Prüffrequenzen berücksichtigt.

In der Spalte Dokumentation sind die notwendigen Punkte enthalten, die im Zuge der Messung der einzelnen Prozessschritte einzuhalten sind. Vor allem das Messprotokoll ist den Prüfanweisungen unbedingt beizulegen. Zusätzlich sind noch die verantwortlichen Abteilungen angegeben, die für die Messung zuständig sind. In der Abteilung Fertigung werden die Messungen von den einzelnen Maschineneinstellern übernommen. Dadurch wird verhindert, dass die Mitarbeiter, die direkt an den Maschinen arbeiten, zum Messen nicht ihren Arbeitsplatz verlassen müssen. Darunter würde die Produktivität sehr stark leiden.

Die festgelegten Maßnahmen im Falle einer Abweichung sind für jeden Prozessschritt angegeben. Somit ist für alle Fälle exakt festgelegt was zu tun ist. Eventuelle Unklarheiten bei einer Abweichung sollten durch den Control-Plan beseitigt worden sein.

Um den Zusammenhang zwischen Control-Plan, Arbeits- und Prüfanweisungen leichter erklären zu können, wurde erneut der Prozess Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) gewählt. Die Prozessbezeichnung und die dazugehörige Prozessnummer stellen bei der Darstellung der Zusammenhänge den wichtigsten Teil dar. Die Prozessnummer im Control-Plan entspricht der Positionsnummer in den Prüfanweisungen. Somit ist ein eindeutiger Zusammenhang ersichtlich. Wenn man nun einen Blick auf die in Abbildung 13 und Abbildung 14 beschriebenen Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) wirft, kann man davon ausgehend, für jede Positionsnummer mit einem Verweis auf den Control-Plan, alle notwendigen Informationen entnehmen.

Nimmt man z.B. die Positionsnummer 205 in Abbildung 10 von der Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) her, kann man die dazugehörigen Informationen im Control-Plan mit der Prozessnummer 200 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) entnehmen. Das heißt, man muss bei der Prüfung der Positionsnummer 205 ein Maß von 8,4mm (+0,00/+0,03) einhalten. Die Prüffrequenz laut Control-Plan beträgt ein Stück pro Durchgang bzw. vier Stück pro vier Stunden mit fortlaufender Aufspannungsnummer.

Das wiederum heißt es werden aus der laufenden Produktion die laut Prüffrequenz geforderte Lenkkonsolenmenge gemessen. Die Messung erfolgt auf der 3D-Messmaschine. Nach der Messung ist das Messprotokoll der Prüfanweisung beizulegen. Entspricht der Messwert nicht der geforderten Spezifikation, sind die notwendigen Abweichungsmaßnahmen einzuleiten.

Für die Positions- bzw. Prozessnummer 205 müsste im Abweichungsfall die Produktion unverzüglich gestoppt, Korrekturmaßnahmen eingeleitet, der Einsteller zu informiert, durchgeführte Korrekturen im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentiert, Fehlerteil gesperrt und eine Teileverfolgung durchgeführt werden.

3.1.5 Weitere Dokumente für die Lenkkonsole S197/U251

Neben Arbeits-, Prüfanweisungen und dem Control-Plan sind auch noch andere Dokumente verpflichtend zu erstellen. Konkret sind damit das Korrektur-Maßnahmenblatt und die Erststückfreigabe gemeint.

Das Korrektur-Maßnahmenblatt dient dazu, etwaige getätigte Veränderungen bzw. Korrekturen an den Bearbeitungsmaschinen zu erfassen. Alle Veränderungen bzw. Korrekturen sind in das Korrektur-Maßnahmenblatt einzutragen. Das dadurch erzielte Ergebnis ist ebenfalls zu dokumentieren. Um eine sinnvolle Auswertung zu gewährleisten muss das Datum erfasst werden. Dadurch kann einerseits festgestellt werden, wie oft eine Korrektur nötig war, andererseits aber auch, wie oft z.B. ein und dieselbe Korrektur notwendig war in einen bestimmten Zeitraum. Die Person, die die Veränderung bzw. Korrektur durchgeführt hat, ist ebenfalls anzuführen. Somit besteht die Möglichkeit diese Person bei etwaigen Fragen zu kontaktieren. Die grundlegende Aufgabe des Korrektur-Maßnahmenblattes kann somit wie folgt beschrieben werden: Dokumentation aller wichtigen Daten bei Veränderungen bzw. Korrekturen, um bei wiederkehrenden Problemen, die über längere Zeitspannen auftreten, eine schnelle Lösungsfindung zu gewährleisten.

Um sicherzustellen, dass an den Arbeitsplätzen Korrektur-Maßnahmenblätter vorhanden sind, wurden diese den Arbeits-, Prüfanweisungen sowie dem Control-Plan beigelegt. Bei Veränderungen des Korrektur-Maßnahmenblattes ist der Revisionsstand nicht fortgeschrieben, jedoch werden die jeweils vorher ausgegebenen Korrektur-Maßnahmenblätter ungültig gestempelt und aufbewahrt. Die gültige Version des Korrektur-Maßnahmenblattes ist durch einen „Gültig“-Stempel gekennzeichnet. In Abbildung 18 ist ein Korrektur-Maßnahmenblatt der MPT abgebildet.

Datum:	Korrekturmaßnahme:	Ergebnis:	Name:

Abbildung 18: Korrektur-Maßnahmenblatt Lenkkonsole S197/U251

Ein Korrektur-Maßnahmenblatt ist ein Qualitätsdokument, in das getätigte Korrekturmaßnahmen und die damit verbundenen Ergebnisse eingetragen werden können. Damit wird gewährleistet, dass jede Korrekturmaßnahme zu jeder Zeit eingesehen werden kann. Somit kann bei erneutem Auftritt desselben Problems auf vorangegangene Aufzeichnungen zurückgegriffen werden. Besonders im Schichtbetrieb, wie dies bei der MPT der Fall ist, kann der Mitarbeiter der nachfolgenden Schicht getätigte Korrekturmaßnahmen einsehen.

Bei wiederholtem Auftritt eines Problems, welches z.B. zuletzt vor zwei Jahren auftrat, stellt sich ohne Korrektur-Maßnahmenblatt auch die Frage, wie lange die Lösungsfindung dauert, da die bereits einmal zum erfolg führende Lösung niemals dokumentiert wurde. Meist kann man sich erinnern, dass man es mit diesem Problem schon mal zu tun hatte, die passende Lösung ist jedoch kaum noch im Gedächtnis. Wenn aber alle Korrekturen und Ergebnisse mittels eines Korrektur-Maßnahmenblattes dokumentiert werden, ist auch nach längerer Zeit die Lösungsfindung einfach. Mit dem Korrektur-Maßnahmenblatt ist es auch möglich nachzuweisen, dass z.B. bei schlechter werdender Qualität der Bearbeitung sofort die notwendigen Maßnahmen gesetzt wurden.

Auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist das Korrektur-Maßnahmenblatt durchaus interessant. Eine schnelle Lösungsfindung verringert die Stillstandszeit der Bearbeitungsmaschine.

Dies wiederum verhindert eine allzu große Beeinträchtigung nachfolgender Produktionsschritte. Eine langwierige Problembeseitigung verursacht nicht nur hohe Kosten sondern wirkt sich wahrscheinlich auch nicht positiv auf die Motivation der Mitarbeiter aus. Neben dem Korrektur-Maßnahmenblatt nimmt auch die Erststückfreigabe eine bedeutende Rolle ein. In Abbildung 19 ist die Erststückfreigabe der Lenkkonsole S197/U251 dargestellt. Eine Erststückfreigabe erfolgte für die Bearbeitungsmaschinen Brother und Stama. Bei der Bearbeitungsmaschine Brother sind alle vier Vorrichtungen getrennt angegeben. Dies erfolgt zur Sicherstellung der Qualitätsanforderungen aller Vorrichtungen. Bei der Bearbeitungsmaschine Stama wurden alle beiden Vorrichtungen aus demselben Grund angeführt.

Die in der Erststückfreigabe zu überprüfenden Merkmale entsprechen exakt den Qualitätsmerkmalen der Prüfanweisungen. Entsprechen alle Messergebnisse der einzelnen Vorrichtungen den Qualitätsanforderungen, kann die Erststückfreigabe durch den Schichtführer erfolgen. Die Freigabe mit der Unterschrift des Schichtführers, der zuvor noch den Namen des Maschineneinstellers und das Freigabedatum angeben muss.

MANNLICHER <small>Präzisionstechnik GmbH</small>		Erststückfreigabe	
		FB L 3-06	
		D	
Kunde:	+GF+ Altenmarkt	Zeichnungsstand:	I vom 20.01.2005
Artikelnummer:	S197/U251	Maschine	Brother / STAMA
Artikelbezeichnung:	Konsole	Kostenstelle	6194
Zeichnungs-Nr.:	527721	Ersteller	M.Pipik
		Datum	15.03.2005
		Revision	01

Vorrichtung	Vorr. 1 Soll	Vorr. 1 Ist	Vorr. 2 Soll	Vorr. 2 Ist	Vorr. 3 Soll	Vorr. 3 Ist	Vorr. 4 Soll	Vorr. 4 Ist	i.O. / n.i.O.	Prüfmittel
Brother Merkmale	8,4 +0,03 (H)			3D - MM						
	8,0 +0,03 (H)		8,0 +0,03 (H)		8,0 +0,03 (H)		8,0 +0,03 (H)			3D - MM
	72,4 +0,05/+0,1(H)		72,4 +0,05/+0,1(H)		72,4 +0,05/+0,1(H)		72,4 +0,05/+0,1(H)			3D - MM
	72 +0,05/+0,1(H)		72 +0,05/+0,1(H)		72 +0,05/+0,1(H)		72 +0,05/+0,1(H)			3D - MM
	21,66 ±0,15		21,66 ±0,15		21,66 ±0,15		21,66 ±0,15			3D - MM
	33,55 -0,25/+0,1(H)		33,55 -0,25/+0,1(H)		33,55 -0,25/+0,1(H)		33,55 -0,25/+0,1(H)			3D - MM
	33,1 -0,25/+0,1(H)		33,1 -0,25/+0,1(H)		33,1 -0,25/+0,1(H)		33,1 -0,25/+0,1(H)			3D - MM
	Symm.Breite 0,2		Symm.Breite 0,2		Symm.Breite 0,2		Symm.Breite 0,2			3D - MM
	Rauhtiefe Ra 3,2		Rauhtiefe Ra 3,2		Rauhtiefe Ra 3,2		Rauhtiefe Ra 3,2			Messgerät
kein Grat		kein Grat		kein Grat		kein Grat			Sichtprüfung	

(H).....Hauptmerkmal

Vorrichtung	Vorr. 1 Soll	Vorr. 1 Ist	Vorr. 2 Soll	Vorr. 2 Ist	i.O. / n.i.O.	Prüfmittel
STAMA Merkmale	159,38 ±0,15		159,38 ±0,15			3D - MM
	74,9 ±0,15		74,9 ±0,15			3D - MM
	ø 6,2 ±0,04		ø 6,2 ±0,04			3D - MM
	kein Grat		kein Grat			Sichtprüfung

Name / Maschinenbediener/in

Freigabe erteilt am

Unterschrift / Schichtführer

Abbildung 19: Erststückfreigabe Lenkkonsole S197/U251

Während der Bearbeitung der Lenkkonsolen S197/U251 verbleibt die Erststückfreigabe bis zum Ende des Projektes an den jeweiligen Arbeitsplätzen. Somit ist die Erststückfreigabe für jeden Mitarbeiter jederzeit verfügbar.

Die für die Erststückfreigabe vermessenen Lenkkonsolen S197/U251 wurden je nach verwendeter Vorrichtung der Bearbeitung gekennzeichnet und verbleiben mit der freigegebenen Erststückfreigabe am Arbeitsplatz.

Erst bei Abschluss der Bearbeitung der Lenkkonsolen S197/U251 wird die Erststückfreigabe von den Arbeitsplätzen entfernt. Diese werden dann gemeinsam mit den zuvor besprochenen Dokumenten aufbewahrt.

3.1.6 Schulung Lenkkonsole S197/U251

Nach der Freigabe aller Dokumente wurde mit den Mitarbeitern eine Schulung durchgeführt. Es galt die Mitarbeiter optimal auf die bevorstehenden Aufgaben vorzubereiten. Eine entsprechende Anzahl von Mitarbeitern sollte dazu beitragen, dass auf Unklarheiten jedes einzelnen eingegangen werden kann. Bedingt durch die Schichtarbeit in der MPT wurde eine schichtweise Schulung durchgeführt.

Zuerst wurde auf die Notwendigkeit einer Qualitätsdokumentation in diesem Projekt eingegangen. Danach wurde damit begonnen die einzelnen Dokumente (Arbeits- und Prüfanweisungen, Control-Plan, Korrekturmaßnahmenblatt, Erststückfreigabe) visualisiert und erklärt. Durch die Schulung sollten den Mitarbeitern die Charakteristik, als auch der Zusammenhang der einzelnen Dokumente näher gebracht werden. Besonders wichtige Dokumente wurden sehr ausführlich behandelt. Als Beispiel hierfür wäre die Arbeitsanweisung „Umgang mit fehlerhaften Teilen“ zu nennen. Es musste auf jeden Fall gewährleistet werden, dass keine fehlerhaften Lenkkonsolen S197/U251 versehentlich dem Kunden geliefert werden.

Während der Schulung wurde auf alle aufgetretenen Fragen sofort eingegangen, um das Verständnis jedes Mitarbeiters sicher zu stellen. Im Allgemeinen schienen die Mitarbeiter trotz des erstmaligen großen Automobilprojektes und den damit verbundenen Anforderungen ziemlich gut zurecht zu kommen. Die häufigsten Unklarheiten hatten nichts mit den Dokumenten und mit deren Zusammenhang zu tun, sondern eher mit den unterschiedlichen Anforderungen zwischen der Automobil- und Waffensparte. Aufgrund des enormen Zeitdrucks startete bereits vor Schulung der Mitarbeiter die Bearbeitung der Lenkkonsole S197/U251. Dabei handelte es sich um Lenkkonsolen für die anstehende Bemusterung.

Besonders hervorzuheben ist, dass bereits während der Schulung der erste Verbesserungsvorschlag zur Sprache kam. Ein Mitarbeiter der Fertigung schlug vor die Prüfanweisungen zu überarbeiten. Gegenstand des Verbesserungsvorschlages war die Gliederung der Felder, die für die Bewertung der Messergebnisse (in Ordnung/nicht in Ordnung) vorgesehen waren. Diese waren nach den drei Fertigungsschichten der MPT geordnet. Dabei werden aber durch die festgelegten Prüfintervalle niemals alle Felder ausgenützt, und bei den Schichtwechseln besteht zudem die Gefahr, dass die Bewertung der Messergebnisse falsch eingetragen wird.

Ordnet man aber die Felder für die Bewertung der Messergebnisse fortlaufend nach deren Messzeitpunkt an können Fehler in der Qualitätsdokumentation vermieden werden. Dieser Verbesserungsvorschlag wurde nach Beendigung der Schulung umgehend umgesetzt.

Vor Ende der Schulung erfolgte ein Feedback der Mitarbeiter über die Schulungsinhalte und die neuen Aufgaben. Anschließend wurden Bewertungsbögen über die Schulung ausgegeben. Die ausgefüllten rückgelaufenen Bögen wurden anschließend ausgewertet. Die Auswertung ergab eine sehr hohe Zufriedenheit der Mitarbeiter, die an der Schulung teilgenommen haben.

3.1.7 Erstmusterprüfung und Bemusterung der Lenkkonsole S197/U251

Bedingt durch die Konstellation europäischer Auftraggeber (Georg Fischer GmbH Altenmarkt) und amerikanischer Endkunde (Ford Motor Company), musste eine Erstmusterprüfung nach VDA 6.1 und eine Bemusterung nach QS9000 durchgeführt werden.

Bei der Erstmusterprüfung nach VDA 6.1 wurde von der MPT ein Prüfumfang von 20 Lenkkonsolen S197/U251 gefordert. Bei der Bearbeitung der Lenkkonsolen S197/U251 sollten alle möglichen Vorrichtungen der Bearbeitungsmaschine Brother verwendet werden. Da vier Vorrichtungen vorhanden waren wurden auf jeder fünf Stück bearbeitet. Die bearbeiteten Lenkkonsolen S197/U251 mussten fortlaufend je nach Vorrichtung nummeriert werden. Wegen der durchgehend konformen Bezeichnung der bearbeiteten Lenkkonsolen S197/U251, den Messprotokollen und den einzelnen Teilen des Erstmusterprüfberichtes wird die Nachvollziehbarkeit für den Kunden gewährleistet.

Die Messung der bearbeiteten Lenkkonsolen erfolgte auf der 3D-Messmaschine. Die Messergebnisse wurden in den VDA-Erstmusterprüfbericht eingetragen. In Abbildung 20 ist ein Teil des Erstmusterprüfberichtes zu sehen. Aufgrund der durchgängig konformen Bezeichnung, die zuvor beschrieben wurde, lässt sich sofort sagen, dass es sich dabei um die Lenkkonsole handelt, die als erstes auf der Vorrichtung eins bearbeitet wurde.

Im Erstmusterprüfbericht sind alle Qualitätsanforderungen laut den Positionen in der Werkstattzeichnung der Lenkkonsole angeführt. Die geforderten Nennmaße und die entsprechende Toleranzbreite wurden den Messergebnissen gegenüber gestellt. Die Messwerte müssen bei der Erstmusterprüfung nicht statistisch ausgewertet werden, sondern lediglich innerhalb der geforderten Toleranzen liegen. Abgeschlossen wurde der Erstmusterprüfbericht durch eine Unterschrift des Qualitätsbeauftragten der MPT.

Danach wurde eine Kopie des Erstmusterprüfberichtes gemeinsam mit den gemessenen Lenkkonsolen und kopierten Messprotokollen dem Auftraggeber übergeben. Es wurden nur Kopien übergeben, um bei etwaigen Problemen die Originaldokumente jederzeit zur Verfügung zu haben.

- Prüfergebnisse -				
Anlagen: <input type="checkbox"/> 01 Funktionsprüfung <input type="checkbox"/> 02 Maßprüfung <input type="checkbox"/> 03 Werkstoffprüfung <input type="checkbox"/> 04 Zuverlässigkeitsprüfung <input type="checkbox"/> 05 Prozeßfähigkeitsnachweis <input type="checkbox"/> 06 Prozeßablaufdiagramm <input type="checkbox"/> 07 Prüfmittelfähigkeitsnachweis <input type="checkbox"/> 08 Prüfmittelliste <input type="checkbox"/> 09 EG-Datensicherheitsblatt <input type="checkbox"/> 10 Haptik <input type="checkbox"/> 11 Akustik <input type="checkbox"/> 12 Geruch <input type="checkbox"/> 13 Erscheinungsbild <input type="checkbox"/> 14 Zertifikate <input type="checkbox"/> 15 Konstruktionsfreigabe <input type="checkbox"/> 16 Inhaltsstoffe in Zukaufteilen <input type="checkbox"/> 17 Sonstiges		<input checked="" type="checkbox"/> Erstmusterprüfbericht VDA <input checked="" type="checkbox"/> Erstbemusterung <input type="checkbox"/> Nachbemusterung <input checked="" type="checkbox"/> Neuteil <input type="checkbox"/> Produktänderung <input type="checkbox"/> Produktionsverlagerung <input type="checkbox"/> Änderung von Produktionsverfahren <input type="checkbox"/> längeres Aussetzen der Fertigung <input type="checkbox"/> neuer Unterlieferant <input type="checkbox"/> Produkt mit DmbA <input type="checkbox"/> Fertigungs-/ Prüfplan erstellt <input checked="" type="checkbox"/> FMEA durchgeführt <input type="checkbox"/> Prüfbericht sonstige Muster		
Kennnummer, Lieferant:		Kennnummer, Kunde:		
Prüfberichts-Nr.:		Prüfberichts-Nr.:		
Version:		Version:		
Sach-/ Zeichnungs/ Änderungs-Nr./ Stand/ Datum: S197/U251 527721 I 20.01.05		Sach-/ Zeichnungs/ Änderungs-Nr./ Stand/ Datum: S197/U251 527721 I 20.01.05		
Benennung: Inner Bracket		Benennung: Inner Bracket		
Ref.-Nr.	Forderungen	IST-Werte Lieferant	Bewertung	
			i.O.	n.i.O.
		Teil 1 Vorrichtung 1		
23	72 +0,10/+0,05	72,08		
28	72,4 +0,10/+0,05	72,49		
38	Ra 3,2	Ra 0,2		
39	R1 +0/-0,5	R 0,83		
40	33,1 +0,1/-0,25 Abwg. vom 14.12.2004	33,03		
46	3	toleranzlos eingehalten		
50	R1 +0/-0,5	R 0,83		
51	Ra 3,2	Ra 0,2		
53	33,55 +0,1/-0,25 Abwg. vom 14.12.2004	33,32		
57	2	toleranzlos eingehalten		
61	2x 8,4 +0/+0,05	8,43 / 8,44		
62	2x 8 +0/+0,05	8,04 / 8,03		
63	Ra 3,2	Ra 0,3		
64	Ra 3,2	Ra 0,3		
65	2x 74,9 +/-0,15	74,82 / 74,91		
68	2x 159,38 +/-0,15	159,43 / 159,46		
71	Ra 3,2	Ra 0,2		
72	R1 +0/-0,5	R 0,83		
73	Ra 3,2	Ra 0,2		
74	R1 +0/-0,5	R 0,83		
75	<0,1	i.O. / entspricht		
77	Ra 3,2	Ra 0,5		
80	2x Ø6,2 +/-0,04	6,22 / 6,22		
81	max 0,5x45°	ist max. 0,5 x 45°		
Bestätigung Lieferant:		Entscheidung Kunde:		
Bemerkung:		frei		<input type="checkbox"/>
		frei mit Auflagen		<input type="checkbox"/>
		abgelehnt, Nachbemusterung erforderlich		<input type="checkbox"/>
Name: Mario Pipik		Name:		
Abteilung: Qualitätsmanagementsystem		Abteilung:		
Telefon/ Fax/ E-Mail: +43(0)7252 70160-281 / -54 m.pipik@steyr-mannlicher.com		Telefon/ Fax/ E-Mail:		
Datum: 24.02.2005 Unterschrift:		Datum:		

Abbildung 20: Erstmusterprüfbericht VDA 6.1

Nach Abschluss des Erstmusterprüfberichtes nach VDA 6.1 wurde mit der Bemusterung nach QS9000 begonnen. Eine derartige Bemusterung ist im Handbuch PPAP der QS9000 verpflichtend durchzuführen. Wird bei der Bemusterung eine gewisse Fähigkeit der Anlagen und Prozesse erreicht, wird vom Kunden die Produktionsfreigabe erteilt.

In der MPT lief die Serienfertigung bereits im Dreischichtbetrieb, als mit der Bemusterung begonnen wurde. Die für die Bemusterung herangezogenen Lenkkonsolen S197/U251 stammen aus der laufenden Serienproduktion. Diese wurden nach der mechanischen Bearbeitung auf der 3D-Messmaschine vermessen. Die Messergebnisse aller Lenkkonsolen wurden anschließend, nach Qualitätsmerkmalen gegliedert, statistisch ausgewertet. Je nach ermittelter Fähigkeit der Anlagen und Prozesse wird eine Produktionsfreigabe erteilt oder nicht.

Der Fähigkeitsnachweis stützt sich auf den ermittelten statistisch berechneten cp - und cpk -Wert. Der cp -Wert entspricht dem Prozessfähigkeitsindex. Dieser Index stellt die Streubreite der Messwerte gegenüber der geforderten Toleranz dar. Der cp -Wert gibt an, ob ein Prozess oder eine Maschine qualitätsfähig ist. Der cpk -Wert steht für den kritischen Prozessfähigkeitsindex. Dieser Index gibt an ob ein Prozess oder eine Maschine von der Streubreite und Lage der Messwerte beherrschbar ist, in Bezug auf die geforderten Toleranzen. Der cpk -Wert gibt an, ob eine Anlage oder ein Prozess fähig sind. Wenn man nun die Charakteristika dieser beiden Werte vergleicht, erkennt man, dass der cp -Wert nur das Verhältnis der Prozessstreuung zur vorgegebenen Toleranz angibt. Der cpk -Wert hingegen beinhaltet auch noch die Lage des Mittelwertes zur vorgegebenen Toleranzmitte. Daher ist der cpk -Wert auch meist kleiner als der cp -Wert.

Nachfolgend wird etwas näher auf die statistischen Grundlagen des cp - und cpk -Wertes eingegangen. Die Grundüberlegung der Auswertung besteht darin, dass man eine endliche Anzahl von Messwerten erhält, wenn man zur Überprüfung eine repräsentative Stichprobe zieht. Mit einer ausreichenden Anzahl an Messwerten kann man einen stetigen Kurvenverlauf zeichnen, der die Grundgesamtheit der Lenkkonsolen S197/U251 widerspiegelt. Das heißt, dass man eine Aussage über alle Teile treffen kann, auch über diejenigen die nicht gemessen wurden.

Die Verteilungen unterscheiden sich in ihrem Kurvenverlauf hinsichtlich Lage, Breite und Form, die auch nebeneinander auftreten und sich überlagern können. Bei der cp - und cpk -Auswertung gehorchen Messwerte der Normalverteilung. Wegen ihrer Form wird diese auch Gauß'sche Verteilung bzw. Gauß'sche Glockenkurve genannt. Die Normalverteilung wird durch den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung mathematisch beschrieben. Der arithmetische Mittelwert ergibt sich aus der Summe aller Messwerte dividiert durch die Anzahl aller Messwerte. Der arithmetische Mittelwert ist die Mitte der Normalverteilungskurve und kennzeichnet die Lage der Verteilung. Mathematisch ausgedrückt würde die Formel wie folgt lauten [17, S.1]:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

mit n = Anzahl der Messwerte und mit den Einzelwerten x_i von x_1 bis x_n

Nach der Berechnung des arithmetischen Mittelwertes kann anschließend die Standardabweichung berechnet werden. Bei dieser Berechnung ist hervorzuheben, dass die Abweichung der Einzelwerte vom arithmetischen Mittelwert quadratisch einfließt. Die mathematische Formel für die Standardabweichung (s) lautet [17, S.1]:

$$s = \sqrt{\frac{(\bar{x} - x_1)^2 + (\bar{x} - x_2)^2 + (\bar{x} - x_3)^2 + \dots + (\bar{x} - x_n)^2}{n - 1}}$$

mit n = Anzahl der Messwerte und mit den Einzelwerten $(\bar{x} - x_i)^2$ von $(\bar{x} - x_1)^2$ bis $(\bar{x} - x_n)^2$

Die Standardabweichung beschreibt die Streuung des Prozesses. Sie ist ein Maß für die Breite einer Normalverteilungskurve, und ist geometrisch gesehen der Abstand zwischen dem arithmetischen Mittelwert und dem Wendepunkt der Normalverteilung. Die Fläche unter der Normalverteilungskurve entspricht der Häufigkeit des Vorkommens von Messwerten. Im Bereich $\pm 1s$ um den arithmetischen Mittelwert, also $2s$, entspricht die Fläche unter der Normalverteilungskurve 68,26% aller Werte. Im Bereich $\pm 3s$ um den arithmetischen Mittelwert, also $6s$, sind es 99,73% aller Werte. Darauf basierend wird der Abstand von $3s$ als natürliche Prozessgrenze angesehen. Ausgehend von der Standardabweichung kann dann der cp - und cpk -Wert wie folgt berechnet werden [17, S.1].

$$cp = \frac{OSG - USG}{6s}$$

OSG = Obere Spezifikationsgrenze

USG = Untere Spezifikationsgrenze

$$c_{po} = \frac{OSG - \bar{x}}{3s}$$

$$c_{pu} = \frac{\bar{x} - USG}{3s}$$

Der cpk -Wert ergibt sich aus dem jeweils kleineren Wert aus den Ergebnissen von c_{po} oder c_{pu}

Die angeführte Spezifikationsgrenze entspricht der vorgegebenen Toleranz. Der cp-Wert gibt das Verhältnis zwischen Toleranzbreite und der sechsfachen Standardabweichung an. Die sechsfache Standardabweichung ergibt sich aus der dreimaligen Standardabweichung in beide Richtungen. Die Auswertung des cpk-Wertes erfolgt über zwei Formeln. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die obere und untere Toleranz nicht immer symmetrisch zueinander sind. Angenommen man hat den Fall, dass das Nennmaß für ein Merkmal 8mm beträgt, bei einer unteren Toleranz von +0,0mm und einer oberen Toleranz von +0,5mm. Arithmetisch gesehen würde man dann den besten Mittelwert bei 8,25mm haben. Um dieses Problem zu vermeiden sind die Formeln für cpo und cpu zu verwenden.

Der jeweils kleinere Index entspricht dem cpk-Wert. Ein cp- und cpk-Wert sollte immer größer als eins sein. Das bedeutet, dass der Bereich $\pm 3s$ innerhalb der Spezifikationsgrenzen liegen muss. Bei der cp- und cpk-Auswertung für die Lenkkonsole S197/U251 wurden insgesamt 130 Stück ausgewertet. Diese Anzahl würde laut dem Handbuch PPAP der QS 9000 sogar 300 Stück betragen. Da dies einen nur schwer zu bewältigenden Arbeitsaufwand dargestellt hätte, wurde mit dem Auftraggeber, der Georg Fischer Altenmarkt GmbH, die besagten 130 Lenkkonsolen S197/U251 vereinbart.

Die für die Bemusterung notwendigen 130 Lenkkonsolen S197/U251 sind aus der laufenden Produktion entnommen worden. Die zu messenden Qualitätsmerkmale wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Für jedes Qualitätsmerkmal sollte ein cp- und cpk-Wert von $>1,33$ erreicht werden, um die Bemusterung erfolgreich abzuschließen. Nur bei einem cp- und cpk-Wert $>1,33$ kann die Aussage getroffen werden, dass die Prozesse und Anlagen unter statistischer Kontrolle sind. Das wiederum heißt, dass der Prozess stabil und vorhersagbar ist. Je höher der cp- und cpk-Wert ist, umso sicherer befinden sich die die bearbeiteten Lenkkonsolen innerhalb der geforderten Toleranz. Nachfolgend sind in Tabelle 16 die Bemusterungsergebnisse der Lenkkonsole S197/U251 angeführt.

Tabelle 16: Bemusterungsergebnisse Lenkkonsole S197/U251

Nr.	Nennmaß [mm]	UT [mm]	OT [mm]	Mittelwert [mm]	Standard Abweichung	R [mm]	cp-Wert	cpk-Wert
1	0,00	+0,00	+0,05	0,009	0,006	0,031	1,33	2,18
2	8,40	+0,00	+0,03	8,414	0,004	0,027	1,27	1,20
3	8,40	+0,00	+0,03	8,414	0,004	0,021	1,25	1,20
4	72,00	+0,05	+0,10	72,077	0,057	0,027	1,46	1,37
5	0,00	-0,20	+0,20	-0,026	0,039	0,149	1,70	1,48
6	8,00	+0,00	+0,03	8,012	0,003	0,017	1,51	1,21
7	8,00	+0,00	+0,03	8,017	0,003	0,020	1,49	1,29
8	72,40	+0,00	+0,10	72,475	0,007	0,081	1,16	1,16
9	0,00	-0,20	+0,20	-0,011	0,052	0,205	1,27	1,20
10	33,55	-0,25	+0,10	33,497	0,040	0,159	1,47	1,28
11	33,10	-0,25	+0,10	33,010	0,030	0,141	1,96	2,13
12	159,38	-0,15	+0,15	159,367	0,022	0,131	2,27	2,22
13	74,90	-0,15	+0,15	74,894	0,059	0,220	0,85	0,82
14	6,20	-0,04	+0,04	6,217	0,002	0,013	8,34	4,80
15	159,38	-0,15	+0,15	159,329	0,041	0,178	1,23	0,81
16	74,90	-0,15	+0,15	74,893	0,039	0,176	1,28	1,22
17	6,20	-0,04	+0,04	6,226	0,003	0,021	4,61	1,73

UT=Untere Toleranz

OT=obere Toleranz

R= Range (Breite zwischen min. Messwert und max. Messwert)

Die Lage und Streuung der Messwerte innerhalb des Toleranzfeldes spiegeln sich in den cp- und cpk-Werten wieder. Für die Georg Fischer Altenmarkt GmbH war der cp- Wert, vor allem aber der cpk-Wert, das ausschlaggebende Kriterium für die Freigabe der Produktion. Wie in Tabelle 16 ersichtlich ist bei einigen Qualitätsmerkmalen der geforderte cp- und cpk-Wert >1,33 nicht erreicht worden. Bei keiner einzigen Lenkkonsole S197/U251 kam es zu einer Überschreitung des Toleranzfeldes, was mit hoher Sicherheit zu katastrophalen cp- und cpk-Werten geführt hätte. Außerdem wären bei der Bemusterung im Falle einer Toleranzfeld-überschreitung Umstellungen im Prozess notwendig gewesen, die dann zu einem Beginn einer neuen Bemusterung geführt hätten. Bei Änderungen im Prozess ist jedes Mal eine neue Bemusterung durchzuführen.

Die schlechten Ergebnisse der Bemusterung lassen sich eher auf die nachfolgenden Gründe zurückführen. Einerseits war bei den betroffenen Qualitätsmerkmalen die Streuung sehr hoch. Das heißt, dass alle Messwerte über den gesamten Toleranzbereich verstreut waren.

Dadurch war auch auszuschließen, dass nur ein kleiner Teil der 130 Messwerte für die schlechten cp- und cpk-Werte verantwortlich waren.

Natürlich spielen die Messwerte die knapp an der jeweiligen Toleranzgrenze liegen eine gewisse Rolle, aber wenn die Streuung der restlichen Messwerte sehr klein sein würde, kann dennoch ein cp- und cpk-Wert von über 1,33 erreicht werden. Als Beispiel hierfür wäre das Qualitätsmerkmal Nr. 5 in Tabelle 16 zu sehen. Hier ist vor allem eine hohe Breite zwischen dem niedrigsten und höchsten Messwert festzustellen. Durch die relativ niedrige Streuung der restlichen Messwerte wird dennoch ein cp-Wert von 1,7 erreicht. Auch der cpk-Wert ist größer als 1,33.

Weiters ist ein genereller Trend aus Tabelle 16 zu sehen. Der cpk-Wert ist bis auf wenige Ausnahmen kleiner als der cp-Wert. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der cp-Wert die Ausgangsbasis für den cpk-Wert darstellt, und um die Lage des Mittelwertes zur vorgegeben Toleranzmitte ergänzt wird. Wenn nun also der cp-Wert zu niedrig ist, kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass auch der cpk-Wert zu niedrig sein wird. In Tabelle 16 ist ersichtlich, dass die Qualitätsmerkmale 13 und 15 die cp- und cpk-Wert Rangliste aus negativer Sicht her anführen. Dabei ist anzumerken, dass diese Qualitätsmerkmale Hauptmerkmale waren.

Bei Qualitätsmerkmalen die nur knapp einen cpk-Wert von $< 1,33$ aufwiesen, wurde vom Kunden auf eine Nachbemusterung verzichtet. Die Qualitätsmerkmale 13 und 15 führten jedoch sehr wohl zu einer Nachbemusterung. Da diese Qualitätsmerkmale einen Teil der Lenkkonsole betrafen der mit weiteren Qualitätsmerkmalen eng zusammenhing, wurden insgesamt sechs Qualitätsmerkmale nach bemustert. In Tabelle 17 sind die Ergebnisse der Nachbemusterung aufgelistet.

Tabelle 17: Ergebnisse der Nachbemusterung Lenkkonsole S197/U251

Nr.	Nennmaß [mm]	UT [mm]	OT [mm]	Mittelwert [mm]	Standard Abweichung	R [mm]	cp-Wert	cpk-Wert
1	159,38	-0,15	+0,15	159,372	0,017	0,078	2,87	2,71
2	74,90	-0,15	+0,15	74,918	0,025	0,111	2,00	1,77
3	6,20	-0,04	+0,04	6,203	0,004	0,030	3,14	2,90
4	159,38	-0,15	+0,15	159,381	0,022	0,123	2,24	2,22
5	74,90	-0,15	+0,15	74,871	0,024	0,113	2,13	1,72
6	6,20	-0,04	+0,04	6,203	0,003	0,020	4,06	3,71

UT=Untere Toleranz

OT=obere Toleranz

R= Range (Breite zwischen min. Messwert und max. Messwert)

Nach den schlechten cp- und cpk-Werten der Erstbemusterung wurden hohe Anstrengungen unternommen die Ursache herauszufinden und zu beseitigen. Damit sollte bei der Nachbemusterung ein wesentlich besseres Ergebnis erzielt werden. Bei der Ursachenforschung ging man von den nachfolgenden Tatsachen aus. Es gab große Unterschiede bei der Lage der Bohrung, und des Bohrdurchmessers auf den beiden Schenkeln der Lenkkonsole S197/U251. Die Bohrung der beiden Löcher wurde in einem Arbeitsschritt durchgeführt, und dennoch gab es ein nicht zufrieden stellendes Ergebnis. Bei der Ursachensuche war auch der Messablauf der 3D-Messmaschine wichtig. Die 3D-Messmaschine maß die Durchmesser der beiden Bohrungen auf der Außenseite der beiden Schenkel der Lenkkonsole S197/U251.

Danach konnte nur ein Schluss gezogen werden. Die Ursache für die Nachbemusterung ist in der Aufspannung der Lenkkonsole zu finden. Die Vermutungen gingen vor allem auf eine kleine Schräglage der Lenkkonsole in der Vorrichtung zurück, die einerseits die Lage der Bohrung (vor allem das Qualitätsmerkmal 13 und 16 in Tabelle 16) auf der gegenüberliegenden Seite beeinflusste und andererseits auch die unterschiedlichen Durchmesser der Bohrung mitverursachte. Durch die Änderung der Anschlagpunkte beim Einlegen der Lenkkonsole S197/U251 bei der Bearbeitungsmaschine Stama führte zu besseren cp- und cpk-Werten wie in Tabelle 17 zu sehen ist.

Der Umfang der Nachbemusterung umfasste 136 Lenkkonsolen S197/U251. Die um sechs Stück erhöhte Anzahl im Vergleich zur ersten Bemusterung ist darauf zurückzuführen, dass bei sechs Lenkkonsolen die aus der laufenden Produktion entnommen wurden, alle Zeichnungsmerkmale zu messen waren. Dies ist laut dem Handbuch PPAP der QS9000 verpflichtend. Ein derartiges Formular ist in der nachfolgenden Abbildung 21 zu sehen.

Beim Kopf des Formulars sind Name des Bearbeitenden Unternehmens einzutragen sowie die Bezeichnungsnummer und der Teilename. Weiters ist der Name der Messmaschine angegeben, mit der die Teile gemessen wurden. Die Positionen der Werkstattzeichnung der Lenkkonsole S197/U251 wurden mit den entsprechenden Nennmaßen und Toleranzen angegeben, sowie die Messergebnisse.

Befinden sich die Messergebnisse innerhalb bzw. außerhalb des Toleranzfeldes sind die einzelnen Positionen entsprechend zu kennzeichnen. Im Falle der Lenkkonsolen S197/U251 entsprachen alle Messergebnisse den Qualitätsanforderungen. Die vollständig ausgefüllten Formulare wurden vom Qualitätsbeauftragten unterschrieben und die Kopien dem Auftraggeber übergeben. Um eine Gegenmessung zu gewährleisten sind die gemessenen Lenkkonsolen gekennzeichnet und gemeinsam mit den kopierten Messprotokollen ebenfalls dem Auftraggeber übergeben worden. Die originalen Messprotokolle und die original ausgefüllten PPAP-Formulare verblieben in der MPT. Am Tag nach Abschluss der Nachbemusterung wurde vom Kunden die Produktionsfreigabe erteilt.



Production Part Approval Dimensional Results

SUPPLIER		MPT	PART NUMBER		S197/U251
Name OF LABRATORY			PART NAME		
Zeiss KMG MC 850			Inner Bracket		
I-TEM1	DIMENSION/ SPECIFICATION	SUPPLIER TEST RESULT		OK	NOT OK
23	72 +0,10/+0,05	72,086		X	
28	72,4 +0,10/+0,05	72,482		X	
38	Ra 3,2	Ra 0,5		X	
39	R1 +0/-0,5	R 0,83		X	
40	33,1 +0,1/-0,25	33,030		X	
46	3	exactly		X	
50	R1 +0/-0,5	R 0,83		X	
51	Ra 3,2	Ra 0,5		X	
53	33,55 +0,1/-0,25	33,447		X	
57	2	exactly		X	
61	8,4 +0/+0,05	8,428		X	
61	8,4 +0/+0,05	8,403		X	
62	8 +0/+0,05	8,006		X	
62	8 +0/+0,05	8,024		X	
63	Ra 3,2	Ra 0,8		X	
64	Ra 3,2	Ra 0,8		X	
65	74,9 +/-0,15	74,884		X	
65	74,9 +/-0,15	74,846		X	
68	159,38 +/-0,15	159,361		X	
68	159,38 +/-0,15	159,380		X	
71	Ra 3,2	Ra 0,6		X	
72	R1 +0/-0,5	R 0,83		X	
73	Ra 3,2	Ra 0,6		X	
74	R1 +0/-0,5	R 0,83		X	
75	<0,1	ok		X	
77	Ra 3,2	Ra 0,6		X	
80	Ø6,2 +/-0,04	6,205		X	
80	Ø6,2 +/-0,04	6,204		X	
81	max 0,5x45°	is max. 0,5x45°		X	

Abbildung 21: PPAP Formular

Nach der Produktionsfreigabe war zwar die Bemusterung abgeschlossen, jedoch war nach Ende der Produktion der Lenkkonsolen S197/U251 die Auswertung der Langzeitprozessfähigkeit durchzuführen. Die Grundlage hierfür lieferten die Messergebnisse die in den Prüfanweisungen erfasst wurden.

Der Umfang der Auswertung betrug 180 Lenkkonsolen. Wie vorher schon einmal erwähnt, wurden vollständig ausgefüllte Prüfanweisungen zur Auswertung, vom Qualitätsmanagement eingesammelt. Im Laufe der Produktion gab es viele Messergebnisse, die Aufschluss über die Langzeitprozessfähigkeit geben sollten. Die Auswertung erfolgte exakt gleich wie bei der Bemusterung. In der nachfolgenden Tabelle 18 sind die Ergebnisse der Langzeitprozessfähigkeit der Lenkkonsole S197/U251 aufgelistet.

Tabelle 18: Ergebnisse der Langzeitprozessfähigkeit Lenkkonsole S197/U251

Nr.	Nennmaß [mm]	UT [mm]	OT [mm]	Mittelwert [mm]	Standard Abweichung	R [mm]	cp-Wert	cpk-Wert
1	0,00	+0,00	+0,05	0,008	0,005	0,023	1,71	1,88
2	8,40	+0,00	+0,03	8,416	0,003	0,018	1,79	1,65
3	8,40	+0,00	+0,03	8,413	0,004	0,026	1,32	1,14
4	72,00	+0,05	+0,10	72,069	0,006	0,032	1,28	0,99
5	0,00	-0,20	+0,20	-0,001	0,036	0,184	1,87	1,87
6	8,00	+0,00	+0,03	8,015	0,004	0,017	1,41	1,44
7	8,00	+0,00	+0,03	8,015	0,005	0,026	1,09	1,06
8	72,40	+0,00	+0,10	72,470	0,003	0,016	2,77	2,22
9	0,00	-0,20	+0,20	0,004	0,052	0,257	1,29	1,27
10	33,55	-0,25	+0,10	33,482	0,051	0,241	1,14	1,10
11	33,10	-0,25	+0,10	32,999	0,034	0,190	1,69	1,45
12	159,38	-0,15	+0,15	159,396	0,040	0,232	1,24	1,11
13	74,90	-0,15	+0,15	74,940	0,029	0,223	1,71	1,26
14	6,20	-0,04	+0,04	6,217	0,003	0,033	4,75	2,74
15	159,38	-0,15	+0,15	159,390	0,042	0,226	1,18	1,10
16	74,90	-0,15	+0,15	74,862	0,027	0,140	1,82	1,36
17	6,20	-0,04	+0,04	6,218	0,002	0,018	5,40	2,97

UT=Untere Toleranz

OT=obere Toleranz

R= Range (Breite zwischen min. Messwert und max. Messwert)

Um die Ergebnisse der Langzeitprozessfähigkeit besser einordnen zu können, wurden in Tabelle 19 die cp- und cpk-Werte der Erstbemusterung und der Langzeitprozessfähigkeit gegenüber gestellt. Die höheren cp- und cpk-Werte jedes einzelnen Qualitätsmerkmals wurden blau gekennzeichnet.

Tabelle 19: Vergleich der cp- und cpk-Werte der Bemusterung und der Langzeitprozessfähigkeit Lenkkonsole S197/U251

Nr.	Nennmaß [mm]	UT [mm]	OT [mm]	cp-Wert Bemusterung	cp-Wert LPZ	cpk-Wert Bemusterung	cpk-Wert LPZ
1	0,00	+0,00	+0,05	1,33	1,71	2,18	1,88
2	8,40	+0,00	+0,03	1,27	1,79	1,20	1,65
3	8,40	+0,00	+0,03	1,25	1,32	1,20	1,14
4	72,00	+0,05	+0,10	1,46	1,28	1,37	0,99
5	0,00	-0,20	+0,20	1,70	1,87	1,48	1,87
6	8,00	+0,00	+0,03	1,51	1,41	1,21	1,44
7	8,00	+0,00	+0,03	1,49	1,09	1,29	1,06
8	72,40	+0,00	+0,10	1,16	2,77	1,16	2,22
9	0,00	-0,20	+0,20	1,27	1,29	1,20	1,27
10	33,55	-0,25	+0,10	1,47	1,14	1,28	1,10
11	33,10	-0,25	+0,10	1,96	1,69	2,13	1,45
12	159,38	-0,15	+0,15	2,27	1,24	2,22	1,11
13	74,90	-0,15	+0,15	0,85	1,71	0,82	1,26
14	6,20	-0,04	+0,04	8,34	4,75	4,80	2,74
15	159,38	-0,15	+0,15	1,23	1,18	0,81	1,10
16	74,90	-0,15	+0,15	1,28	1,82	1,22	1,36
17	6,20	-0,04	+0,04	4,61	5,40	1,73	2,97

UT=Untere Toleranz

OT=obere Toleranz

Bei näherer Betrachtung der Tabelle 19 kann hinsichtlich der Ergebnisse der Langzeitprozessfähigkeit ein durchwegs positives Resümee gezogen werden. Bei den meisten cp- und cpk-Werten konnte eine Verbesserung festgestellt werden.

Vor allem die extrem schlechten cp-Werte der Erstbemusterung im Fall des Qualitätsmerkmals 13 in Tabelle 19 konnten verbessert werden. Dabei muss man jedoch eingestehen, dass bei der Nachbemusterung bei diesem Qualitätsmerkmal bereits ein besserer cp-Wert erreicht wurde. Auch der cpk-Wert des Qualitätsmerkmals 13 zeigt, dass im Zuge der Nachbemusterung eine deutliche Verbesserung erreicht wurde, die sich positiv auf die Langzeitprozessfähigkeit auswirkt hat.

Man muss bei den Ergebnissen der Langzeitprozessfähigkeit aber bedenken, dass die Messergebnisse nicht innerhalb eines Tages erfasst wurden, wie dies bei der Erst- und Nachbemusterung der Fall war, sondern über einen Zeitraum von Wochen hinweg. Darum ist es nicht weiter verwunderlich, dass bei 19 von 34 Qualitätsmerkmalen ein cp- und cpk-Wert $>1,33$ erreicht wurde. Die restlichen cp- und cpk-Werte sind aber nahe an 1,33 angesiedelt.

3.1.8 Internes und externes Audit

Im Laufe der Lenkkonsolenbearbeitung wurden zahlreiche interne Audits, als auch ein externes Audit durch den Kunden durchgeführt. Die internen Audits waren alle Produktaudits. Bei der Durchführung von Produktaudits sollten mögliche Fehler des Produktes erkannt werden. Bei den durchgeführten Produktaudits wurden keine großen Fehler entdeckt. Jedes der internen Produktaudits dauerte ungefähr eine halbe Stunde.

Das externe Audit durch den Auftraggeber hingegen dauerte den gesamten Tag. Durch die Tatsache, dass die Lenkkonsole S197/U251 das erste große Automobilprojekt der MPT darstellte, konnte auf nicht allzu große Erfahrungen im Umgang mit derartigen Projekten zurückgegriffen werden. Vor allem die Erstellung der notwendigen Dokumente und die statistische Auswertung forderten den vollen Einsatz der Mitarbeiter der MPT. Durch das externe Audit würde sich nun herausstellen, wie gut die Arbeit erbracht wurde. Zwar wurden kleine Mängel bei den Dokumenten festgestellt, die jedoch innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden konnten. Hierbei kann man vor allem die Kennzeichnung der Dokumente mit dem „D“-Symbol für die Dokumentationspflicht nennen. Beim Audit wurde nicht nur auf die Konformität der erstellten Dokumente geachtet, sondern auch auf die Kenntnisse der Mitarbeiter. Für die meisten Mitarbeiter war es das erste Mal, dass sie in ein derartiges Audit involviert waren. Dies lies im Vorfeld des Audits nicht auf allzu gute Ergebnissen hoffen.

Das Ergebnis des externen Audits fiel sehr positiv aus. Dies war einerseits auf die erstellten Dokumente zurückzuführen, die bis auf kleinere Mängel den geforderten Ansprüchen entsprachen. Andererseits was viel wichtiger war, auf die Bewertungen der Mitarbeiter. Vor allem das nötige Verständnis ihrer Tätigkeiten, als auch ihre Kenntnis über die notwendigen dokumentationspflichtigen Teile ihrer Arbeit konnten überzeugen.

3.2 Lenkkonsole D219 und deren erweiterte Bearbeitung

Bereits vor Abschluss des im vorigen Kapitel beschriebenen Projektes S197/U251 wurde mit Hochdruck am nachfolgenden Lenkkonsolenprojekt mit der Bezeichnung D219 gearbeitet. Wie bereits erwähnt wurden diese beiden Projekte gemeinsam vergeben. Grund dafür waren dieselben mechanischen Bearbeitungsschritte. Selbst das äußere Erscheinungsbild der Lenkkonsolen D219 war ziemlich ähnlich.

In diesem Lenkkonsolenprojekt gab es aber nun zwei unterschiedliche Bearbeitungstiefen. Eine Bearbeitung umfasste das Fräsen von vier Nuten und die Durchführung von zwei Bohrungen. Dies entspricht genau derselben mechanischen Bearbeitung wie im Projekt Lenkkonsole S197/U251. Dann gab es noch die erweiterte Bearbeitung, in der zusätzlich noch Fräsarbeiten an den beiden Schenkeln der Lenkkonsole durchgeführt wurden. Die unterschiedlichen Bearbeitungstiefen bei der Bearbeitung der Lenkkonsolen sind darauf zurückzuführen, dass die notwendigen Fräsarbeiten an den Schenkeln nicht von einer Zulieferfirma der Georg Fischer Altenmarkt GmbH durchgeführt wurden. Dies traf aber nur auf eine geringe Menge der Lenkkonsolen D219 zu.

Bei der erweiterten Bearbeitung wurde eine zusätzliche Bearbeitungsmaschine mit der Bezeichnung Fritz Werner eingesetzt. Dies war unumgänglich, da die Bearbeitungsmaschine Brother, die zum Fräsen der Nut eingesetzt wurde, bereits voll ausgelastet war. Eine Zusammenlegung von zwei Fräsarbeiten auf der Bearbeitungsmaschine Brother hätte aber sowieso keinen Sinn gemacht, da ansonsten nicht ausreichend Lenkkonsolen D219 bearbeitet werden könnten.

Bei der Umstellung auf die Bearbeitung der Lenkkonsole D219 konnte das Qualitätsmanagement die Dokumente der Lenkkonsole S197/U251 einfach auf die neuen Qualitätsmerkmale anpassen. Nur bei der erweiterten Bearbeitung der Lenkkonsole D219 waren umfangreichere Änderungen notwendig. In vielen Fällen stimmten die Qualitätsmerkmale der Lenkkonsole D219 sogar mit denen der Lenkkonsole S197/U251 überein. Dadurch war der Arbeitsaufwand wesentlich geringer, als dies im vorangegangenen Projekt der Fall war. In der Fertigung waren die Änderungen ebenfalls überschaubar. Für die Bearbeitung der Lenkkonsole D219 waren neue Vorrichtungen für die Bearbeitungsmaschinen Brother und Stama notwendig. Diese mussten eingebaut und eingestellt werden. Auch der zusätzliche Einsatz der Bearbeitungsmaschine Fritz Werner für die erweiterte Bearbeitung bereitete für die Fertigung nicht all zu viel Mehraufwand.

Im Qualitätsmanagement bedeutete die Umstellung von der Bearbeitung der Lenkkonsole D219 auf die höhere Bearbeitungstiefe mehr Aufwand, als die Umstellung zwischen Lenkkonsole S197/U251 auf die Lenkkonsole D219. Es waren zahlreiche Änderungen notwendig, da einige Dokumente neu hinzukamen und es so zu etlichen Verschiebungen kam. Die Erstellung der neuen Dokumente hingegen war eigentlich das geringste Problem.

Die neu erstellte Arbeitsanweisung und Prüfanweisung für die Bearbeitungsmaschine Fritz Werner machten eine Anpassung vom Control-Plan notwendig. In Abbildung 22 ist die, durch die erweiterte Bearbeitung hinzugekommene Prüfanweisung abgebildet. Alle wesentlichen Merkmale von Prüfanweisungen wurden bereits im Zuge des Projektes Lenkkonsole S197/U251 ausführlich besprochen (siehe Kapitel 3.1.3). Die übrigen Prüfanweisungen der Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) sind im Anhang D dieser Diplomarbeit enthalten.

Die hinzugekommenen Fräsarbeiten auf der Bearbeitungsmaschine Fritz Werner erfolgten vor allen anderen mechanischen Bearbeitungsschritten. Dadurch verschoben sich alle nachfolgenden Prüfanweisungen nach hinten. Bei den Arbeitsanweisungen wurde die neue hinten angehängt. Durch die Änderungen wurden dementsprechende Anpassungen des Control-Plans notwendig, die später beschrieben werden. In Tabelle 20 sind die Prüfanweisungen der erweiterten Bearbeitung der Lenkkonsole D219 aufgelistet. Die nachfolgend aufgelisteten Prüfanweisungen sind alle im Anhang zu dieser Diplomarbeit enthalten.

Tabelle 20: Prüfanweisungen Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung)

Nummer	Prüfanweisung
7	Wareneingang
8	Zwischenlagerung
9	Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fritz Werner)
10	Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother)
11	Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama)
12	Qualitätsprüfung
13	Warenausgang

In Tabelle 20 erkennt man die fortlaufenden Prüfanweisungsnummern. Bedingt durch die unterschiedlichen Bearbeitungstiefen der Lenkkonsole D219 wurde jedoch bei der Umstellung auf die erweiterte Bearbeitung auf eine fortlaufende Nummerierung verzichtet. Stattdessen wurde nur die Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fritz Werner) nach der Prüfanweisung Zwischenlagerung eingeschoben. Dies wiederum führte zu Überschneidungen der Prüfanweisungsnummern. Im Nachhinein gesehen, wäre es besser gewesen auch bei der erweiterten Bearbeitung fortlaufend zu nummerieren.

Die Überschneidung der Prüfanweisungsnummern führte zum Glück zu keinerlei Verständnisproblemen in der Fertigung. Nach der Umstellung der Prüfanweisungen wurde der Control-Plan überarbeitet. Dieser ist vollständig im Anhang E dieser Diplomarbeit enthalten. Nachdem alle Dokumente an die erweiterte Bearbeitung angepasst worden waren, erfolgte die Freigabe der Dokumente. Danach wurden sofort alle Dokumente der Lenkkonsole D219 von den Arbeitsplätzen eingesammelt, und gegen die erweiterte Bearbeitung der Lenkkonsole D219 ersetzt. Für den neu hinzugekommenen Arbeitsplatz bei der Bearbeitungsmaschine Fritz Werner wurde eine Mappe mit allen notwendigen Dokumenten ausgegeben. Darin befanden sich ein Prozessablaufdiagramm, die Arbeits- und Prüfanweisungen, der Control-Plan sowie das Korrektur-Maßnahmenblatt und die Erststückfreigabe. Wie bei dem Projekt Lenkkonsole S197/U251 wurde auch diesmal eine Schulung durchgeführt. Aufgrund der zahlreichen Ähnlichkeiten der beiden Projekte dauerte die Schulung nicht so lange wie beim vorangegangenen Projekt. Ein Grund dafür waren auch die Vorkenntnisse von der Schulung der Lenkkonsole S197/U251.

Bei der Schulung wurde intensiv auf die unterschiedlichen Bearbeitungstiefen eingegangen. Die anschließende Bewertung der Schulung fiel ebenfalls wieder sehr positiv aus. Zum Zeitpunkt der Schulung war die Bearbeitung der Lenkkonsolen D219 schon sehr weit fortgeschritten bzw. schon nahezu abgeschlossen. Die erweiterte Bearbeitung war bereits auf der Bearbeitungsmaschine Fritz Werner angelaufen.

3.2.1 Bemusterung D219 (erweiterte Bearbeitung)

Trotz zwei unterschiedlicher Bearbeitungstiefen der Lenkkonsole D219 wurde vom Kunden, der Georg Fischer Altenmarkt GmbH, nur eine einmalige Bemusterung verlangt. Dies bedeutete für die MPT einen weitaus geringeren Aufwand als eine statistische Auswertung der Messergebnisse beider Bearbeitungstiefen. Das Problem war jedoch, dass die Information erst während der Bemusterung der Lenkkonsole D219 bekannt wurde. Somit war die bisherige statistische Auswertung die schon zu 50% abgeschlossen war hinfällig, da eine einmalige Bemusterung nur mit den Lenkkonsolen D219 mit der erweiterten Bearbeitung sinnvoll war. Ansonsten würde nämlich die Bemusterung die Qualitätsmerkmale der Bearbeitungsmaschine Fritz Werner überhaupt nicht berücksichtigen.

Schlussendlich führte das kleine Kommunikationsproblem zu keinerlei Zusatzaufwand, da ein Stopp der Bemusterung der Lenkkonsolen D219 ohnehin unausweichlich gewesen wäre, da ein Fehler in der fortlaufenden Nummerierung aufgetreten ist. Dadurch wären die bereits gemessenen Lenkkonsolen D219 erneut gemessen werden müssen.

Bei der Bemusterung der Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) trat ebenfalls wieder ein Problem auf. Die Messergebnisse begannen bei Hälfte der Auswertung sehr stark zu streuen. Dadurch musste die Bemusterung erneut unterbrochen werden, bis die Ursache geklärt war. Mit einer derartigen Streuung wären die geforderten cp - und cpk -Werte nie erreicht worden. Der Grund für die plötzlich enorme Streuung war zunächst völlig unbekannt. Die gewonnen Erkenntnisse aus den voran gegangenen Bemusterungen konnten in diesem Fall auch nicht wirklich weiter helfen.

Zu Beginn waren die Ergebnisse hervorragend und man konnte davon ausgehen, dass die geforderten cp - und cpk -Werte erreicht werden. Dann fingen die Messergebnisse stark zu variieren an. Dieses Verhalten blieb bei den nachfolgend gemessenen Lenkkonsolen gleich, und führte zu immer schlechter werdenden Cp - und Cpk -Werten. Da die zur Bemusterung herangezogenen Lenkkonsolen D219 (erweiterte Bearbeitung) durch eine fortlaufende Aufspannungsnummer gekennzeichnet wurden, konnte man darauf zurück schließen, dass nach etwa 50 Lenkkonsolen D219 (erweiterte Bearbeitung) irgendwas passiert sein musste. Diesmal fand man nach kurzer Zeit heraus, dass ein Problem an der Bearbeitungsmaschine Brother ursächlich war für die Unterbrechung der Bemusterung.

Am Tag vor der Bemusterung traten wurden Verschweißungen der Lenkkonsolen D219 (erweiterte Bearbeitung) festgestellt. Grund hierfür waren Messingblättchen, die beim Einlegen der Lenkkonsolen D219 (erweiterte Bearbeitung) in die vier Vorrichtungen, als Anstoßpunkt zum Einspannen verwendet wurden. Messing ist ein sehr hartes Edelmetall, welches sich sehr gut für diese Anwendung eignen sollte. Jedoch kam es aufgrund des hohen Druckes, der zum Einspannen der Lenkkonsolen D219 (erweiterte Bearbeitung) notwendig war, zu den besagten Verschweißungen der Messingblättchen mit den Lenkkonsolen.

Um dieses Problem zu lösen wurde in der Fertigung kurzer Hand auf Kunststoffblättchen umgestellt. Diese führten nicht zu Verschweißungen und waren noch dazu sehr billig in der Anschaffung. Einziger Nachteil ist natürlich die viel geringere Härte gegenüber den Messingblättchen. Deshalb wurde, wenn eine Seite zu sehr verschlissen war, das Kunststoffblättchen gedreht. Somit konnte es man ein zweites Mal verwenden, denn es wurde ja immer nur eine Seite des Kunststoffblättchens beansprucht und abgenützt.

Und genau der Verschleiß der Kunststoffblättchen war der Grund warum nach etwa 50 Lenkkonsolen die Ergebnisse derart streuten. Nachdem man nun glaubte die Ursache gefunden zu haben, musste dies nun in der Praxis bestätigt werden. In der Fertigung war man sich zwar über den Verschleiß der Kunststoffblättchen durchaus bewusst. Der Verschleiß der Blättchen wurde bei der Einstellung sogar mit berücksichtigt. Somit wurden die Bearbeitungsmaschinen nicht auf die Toleranzmitte eingestellt, sondern drunter oder drüber, je nachdem wie sich der Verschleiß auswirken würde. Somit konnte sichergestellt werden, dass es zu keinen Überschreitungen des Toleranzfeldes kommen würde.

Nachdem die Kunststoffblättchen für die Fortsetzung der Bemusterung getauscht wurden, konnte man herausfinden ob man der Ursache tatsächlich auf den Grund gegangen ist. Nach einigen Einstellversuchen konnte man sehr gute Messergebnisse erzielen. Durch die Bemusterung hat sich herausgestellt, dass der Verschleiß der Kunststoffblättchen höher war als zunächst angenommen. Durch einen geringeren Verwendungszyklus würde die Prozessfähigkeit wesentlich erhöht werden. Die gewonnen Erkenntnisse aus der Bemusterung wurden schließlich in der Fertigung umgesetzt. Durch die auftretenden Probleme bei der Bemusterung verzögerte sich erneut der Abschluss der Bemusterung. Dementsprechend groß war der Druck der vom Kunden auf der MPT lastete.

Die Produktion der Lenkkonsolen D219 (erweiterten Bearbeitung) war schon fast abgeschlossen jedoch konnte die Produktionsfreigabe aufgrund der fehlenden Bemusterungsergebnisse nicht erteilt werden. Der Kunde musste innerhalb kürzester Zeit die Lenkkonsolen beider Bearbeitungstiefen nach Amerika liefern, um Engpässe bei der Ford Motor Company zu vermeiden. Ohne den Bemusterungsergebnissen wäre eine Auslieferung unmöglich gewesen. Nach der Beseitigung des Problems dauerte es nur wenige Stunden bis die Bemusterung abgeschlossen war. Die Ergebnisse der Bemusterung sind in Tabelle 21 aufgelistet.

Tabelle 21: Bemusterungsergebnisse der Lenkkonsole D219 erweiterte Bearbeitung

Nr.	Nennmaß [mm]	UT [mm]	OT [mm]	Mittelwert [mm]	Standard Abweichung	R [mm]	cp-Wert	cpk-Wert
1	0,00	+0,00	+0,05	0,012	0,004	0,018	1,71	0,89
2	8,40	+0,00	+0,05	8,418	0,003	0,020	2,53	1,81
3	8,40	+0,00	+0,05	8,413	0,003	0,011	3,36	1,69
4	72,00	+0,05	+0,10	72,073	0,005	0,019	1,82	1,68
5	0,00	-0,20	+0,20	-0,025	0,016	0,087	4,06	3,56
6	8,00	+0,00	+0,05	8,010	0,002	0,012	3,60	1,46
7	8,00	+0,00	+0,05	8,016	0,003	0,014	2,78	1,79
8	72,40	+0,05	+0,10	72,479	0,004	0,017	2,02	1,72
9	0,00	-0,20	+0,20	-0,020	0,029	0,133	2,32	2,09
10	34,45	-0,20	+0,10	34,346	0,024	0,132	2,08	1,33
11	34,00	-0,20	+0,10	33,984	0,024	0,097	2,06	1,59
12	105,40	-0,15	+0,15	105,402	0,023	0,112	2,22	2,19
13	35,24	-0,15	+0,15	35,262	0,035	0,137	1,42	1,21
14	6,20	-0,04	+0,04	6,216	0,001	0,004	20,95	12,48
15	105,40	-0,15	+0,15	105,389	0,029	0,124	1,73	1,60
16	35,24	-0,15	+0,15	35,269	0,032	0,128	1,57	1,26
17	6,20	-0,04	+0,04	6,216	0,001	0,003	19,93	11,84
18	0,00	-0,07	+0,07	0,028	0,018	0,081	1,32	0,79
19	50,35	-0,10	+0,10	50,354	0,007	0,037	4,72	4,54
20	50,35	-0,10	+0,10	50,356	0,006	0,033	5,29	4,97
21	50,35	-0,10	+0,25	50,325	0,010	0,060	5,66	2,43
22	50,35	-0,10	+0,25	50,326	0,013	0,073	4,67	2,03

UT=Untere Toleranz

OT=obere Toleranz

R= Range (Breite zwischen min. Messwert und max. Messwert)

Bei der Bemusterung der Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) galten dieselben Anforderungen wie bei der Lenkkonsole S197/U251. Eine Produktionsfreigabe durch den Kunden würde nur nach entsprechenden cp- und cpk-Werten erfolgen. Diese wurden weitestgehend erreicht, wie man bereits auf den ersten Blick sehen kann. Bei genauerer Betrachtung sind die cp- und cpk-Werte erheblich besser, als jene bei der Bemusterung der Lenkkonsole S197/U251. Selbst die Ergebnisse der Nachbemusterung der Lenkkonsole S197/U251 waren allgemein gesehen nicht so hervorragend, wie die Ergebnisse der Bemusterung der Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung).

Der Kunde, die Georg Fischer Altenmarkt GmbH war mit den Ergebnissen der Bemusterung sehr zufrieden. Die Produktionsfreigabe wurde sofort nach Übergabe der Ergebnisse erteilt. Zusätzlich wurden wie bei der Lenkkonsole S197/U251 die bemusterten Lenkkonsolen und Kopien der dazugehörigen Messprotokolle dem Kunden übergeben.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der beiden Lenkkonsolenprojekte S197/U251 und D219 (inklusive erweiterter Bearbeitung) war für die MPT nicht nur ein herausfordernder Auftrag erledigt, sondern ein wichtiger Grundstein für die Zukunft des Unternehmens gelegt. Ein Projekt dieser Größe in einer sehr kurzen Zeit abzuwickeln gelingt nicht jedem Unternehmen. Für nachfolgende Anfragen aus der Automobilindustrie hat man zudem nun erfolgreich abgeschlossene Referenzprojekte vorzuweisen. Somit sollte es in Zukunft leichter sein Projektzuschläge zu erlangen.

4 Vorbereitungen auf die Zertifizierung nach VDA 6.1

Durch die Konzentration aller verfügbaren Kapazitäten auf die beiden Lenkkonsolenprojekte wurde die Vorbereitung für die VDA 6.1 Zertifizierung etwas vernachlässigt. Vor allem der Aufbau des Qualitätsmanagementsystems litt darunter. Die für die Projekte erstellten Dokumente konnten hingegen für die Zertifizierung verwendet werden. Um die für die Zertifizierung notwendigen Systemdokumente zu erstellen, wurde vorerst auf die Auswertung der Langzeitprozessfähigkeit der beiden Bearbeitungstiefen der Lenkkonsole D219 verzichtet. Während den Vorbereitungen auf die anstehende Zertifizierung wurden nebenbei bereits erneute Anfragen aus der Automobilindustrie bearbeitet.

Der Systemaufbau für die VDA 6.1 Zertifizierung konzentrierte sich überwiegend auf die Überarbeitung zahlreicher Dokumente die angepasst werden mussten. In den letzten Monaten wurden zahlreiche Dokumente mit unterschiedlichsten Layouts erstellt, die aneinander angepasst werden mussten. Einige waren sehr unüberschaubar und mussten neu zusammengestellt werden, um eine leichtere Anwendbarkeit zu gewährleisten. Bei einigen Dokumenten wurden wiederum wichtige Punkte übergangen. Vor allem auf den Revisionsstand war in zahlreichen Dokumenten teils komplett verzichtet worden. Bis zur Zertifizierung mussten alle Dokumente den Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach VDA 6.1 entsprechen.

Nachfolgend werden einige ausgewählte Dokumente dargestellt und näher beschrieben werden. Ausgewählt wurde jene, die auch für die zukünftig geplante Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 besonders relevant sind.

4.1 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Als Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) wird der, aus dem japanischen Managementprinzip des Kaizen, entwickelte Versuch bezeichnet, positive Veränderungen im Unternehmen nicht in großen Sprüngen, sondern durch viele kleine Verbesserungen herbeizuführen [10,S.8].

Im Vordergrund steht dabei die Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität. Um als Zulieferer in der Automobilindustrie anerkannt zu werden, wird eine hohe Qualität der Produkte und Prozesse von den Automobilherstellern vorausgesetzt. Durch den derzeit herrschenden harten Wettbewerb um Märkte und Marktanteile in der Automobilindustrie ist der Einstieg als Zulieferer denkbar schwierig. Die MPT hat durch den positiven Abschluss der beiden Lenkkonsolenprojekte den Einstieg als Zulieferer so gut wie geschafft. Es gilt jedoch weiterhin, die Herstellungsprozesse und organisatorischen Abläufe systematisch kontinuierlich zu verbessern. Der Geschäftsführer/Eigentümer der MPT hat die Verantwortung dies zu gewährleisten, indem eine entsprechende Qualitätspolitik betrieben wird.

Die aus der Qualitätspolitik abgeleiteten Ziele müssen bis auf die unterste Unternehmensebene bekannt sein und verstanden werden. So kann das Qualitätsbewusstsein der Mitarbeiter verbessert werden.

Diese sind maßgeblich daran beteiligt den kontinuierlichen Verbesserungsprozess weiter voran zu bringen. Als Voraussetzung hierfür müssen sich die Mitarbeiter mit der Qualität ihrer Prozesse und Produkte identifizieren können. Weiters müssen die Mitarbeiter dazu ermutigt werden eventuelle Verbesserungsvorschläge weiter zu geben. Diese sollte mittels bereitgestellter Vorschlagsbögen erfolgen. Diese werden im Anschluss bewertet. Wird ein Verbesserungsvorschlag erfolgreich umgesetzt, kann dieser dann die Ausschüttung eines Entgeltes zur Folge haben. Soweit die Theorie. In der Praxis lief es aber ganz anders ab.

Während der beiden Lenkkonsolenprojekte wurde kein einziger Verbesserungsvorschlag eingereicht. Verbesserungsvorschläge wurden von den Mitarbeitern nur auf verbalem Wege geäußert. Somit war bereits während der beiden Lenkkonsolenprojekte klar, dass bezüglich des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses ein großer Nachbesserungsbedarf bestand. Im Hinblick auf die strategischen Ziele der MPT muss der kontinuierliche Verbesserungsprozess aber hervorragend funktionieren. Dies betrifft Aufnahme, Bewertung und Umsetzung von KVP's. Um den gewünschten Erfolg zu erreichen war es zuerst einmal notwendig die Ist-Situation zu erheben.

Nach Gesprächen mit dem KVP-Verantwortlichen der MPT konnte festgestellt werden, dass seitdem der kontinuierliche Verbesserungsprozess eingeführt wurde, erst zwei Verbesserungsvorschläge eingereicht wurden. Von diesen beiden wurde dann nur ein Vorschlag verwirklicht. Nach Abschluss der Analyse der Ist-Situation wurde nochmals die Dringlichkeit einer Überarbeitung der KVP-Dokumente klar.

Die sehr geringe Anzahl ein eingereichten Verbesserungsvorschlägen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht auf die Einfallslosigkeit der Mitarbeiter zurückzuführen. Diese Vermutung stützt sich darauf, dass bei Gesprächen mit den Mitarbeitern zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten vorgeschlagen wurden. Die Richtlinien bezüglich des Vorschlagswesens waren zwar in einem Qualitätsdokument festgelegt worden, jedoch schienen die wenigsten Mitarbeiter darüber informiert gewesen zu sein. Somit war wohl nicht allen Mitarbeitern genau klar wie Verbesserungsvorschläge schriftlich eingebracht werden konnten.

Bei Durchsicht der vorhandenen KVP-Dokumente der MPT fiel vor allem das sehr kompliziert gestaltete Formular für die Aufnahme von Verbesserungsvorschlägen auf. Grundsätzlich kann man aber durchaus sagen, dass ein Großteil der vorhandenen Dokumente sehr unübersichtlich war. Die Anzahl der zu überarbeitenden Dokumente wuchs während der Durchsicht ständig an. Zahlreiche Dokumente des Vorschlagswesens mussten überarbeitet werden, um einen einfachen Weg zu finden, die Ideen der Mitarbeiter zu nützen. Bei der Überarbeitung der KVP-Dokumente sollten vor allem die Mitarbeiter im Vordergrund stehen.

Dazu müssen die Bögen zur Erfassung von Verbesserungsvorschlägen so unkompliziert wie nur möglich gestaltet sein. Deren Weitergabe, Bearbeitung und Umsetzung muss schnell, effizient und effektiv möglich sein. Beim Überarbeiten der vorhandenen KVP-Dokumente wurde versucht durch eine bessere Übersichtlichkeit, den Umgang zu vereinfachen. Nicht notwendige Punkte wurden aus den KVP-Dokumenten gestrichen.

Es sollte unbedingt vermieden werden, dass Mitarbeiter mehr Zeit benötigen um ihre Personaldaten anzugeben, als für den eigentlichen Verbesserungsvorschlag notwendig ist. In der nachfolgenden Abbildung 23 ist der überarbeitete Erfassungsbogen für Verbesserungsvorschläge dargestellt. Im Zuge der Überarbeitung wurden bei diesem Dokument z.B. Angaben zum Bewertungsverfahren gestrichen und Angaben zur einreichenden Person stark reduziert. Weiters wurden die Angaben zu beteiligten Personen reduziert und die Angaben für den eigentlichen Verbesserungsvorschlag übersichtlicher gestaltet. Durch diese Veränderungen kann man durchaus davon ausgehen, dass der in Abbildung 23 dargestellte Erfassungsbogen eine 50%ige Zeiteinsparung beim Ausfüllen mit sich bringt. Die tatsächliche Praktikabilität des überarbeiteten Erfassungsbogens würde sich aber erst in der Praxis herausstellen.



**Verbesserungsvorschlag
FB U 107E-15b**

<i>Verbesserungsvorschlag</i>					
Einreicher:		Ersteller:		D. Brenner	
Personalnummer:		Datum:		26.04.2005	
Datum:		Revision:		01	
Eigene Umsetzung des Verbesserungsvorschlages			<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein
Beteiligte Personen					
Name:		Personalnummer:		Anteil[%]:	
Name:		Personalnummer:		Anteil[%]:	
Name:		Personalnummer:		Anteil[%]:	
Name:		Personalnummer:		Anteil[%]:	
Was gilt es zu verbessern?					
Warum besteht Verbesserungsbedarf?					
Wo besteht Verbesserungsbedarf?					
Wie lautet ihr Verbesserungsvorschlag?					
Vom direkten Vorgesetzten auszufüllen					
Name:		Unterschrift:		Datum:	
Erstellung		Überprüfung		Freigabe	
Name		Name		Name	
Abteilung		Abteilung		Abteilung	
Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	
Datum		Datum		Datum	

Abbildung 23: Erfassungsbogen für Verbesserungsvorschläge

Der geänderte Erfassungsbogen für Verbesserungsvorschläge war der Ausgangspunkt für die Überarbeitung weiterer Dokumente, die nachfolgend kurz beschrieben werden. Damit soll ausgehend vom eingereichten Verbesserungsvorschlag der Ablauf des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses der MPT vollständig dargestellt werden.

4.1.1 Erstgutachten

Nach dem eingereichten Verbesserungsprozess wird dieser von dem verantwortlichen Mitarbeiter begutachtet. Um hierfür einen systematischen Ablauf zu gewährleisten wurde ein Dokument für die Erstbegutachtung erstellt, wie in Abbildung 24 gezeigt wird. Zur Erstbegutachtung kann zusätzlich eine weitere Person bei gezogen werden. Dies liegt im Ermessen des Erstgutachters.

Im Erstgutachten wird der eingereichte Verbesserungsvorschlag als erstes hinsichtlich der Monetarisierbarkeit bewertet. Das heißt, dass festgestellt wird ob der Verbesserungsvorschlag zu konkreten Einsparungen führt (monetär) oder zu Verbesserungen wie z.B. Verbesserung der Arbeitsplatzgestaltung (nicht monetär). Danach wird der Verbesserungsvorschlag hinsichtlich Verbesserung und Nutzen anhand von sechs Kategorien bewertet. Je nachdem wie hoch der Nutzen in der jeweiligen Kategorie ist, wird nach einem festgelegten Punktesystem bewertet. Zum Schluss werden die erreichten Punkte jeder einzelnen Kategorie aufsummiert. Die erreichte Punktezahl gibt Aufschluss über die Wirkung des jeweiligen Verbesserungsvorschlages. Weiters kann noch angegeben werden, ob die einreichende Person selbst um die Umsetzung des eigenen Verbesserungsvorschlages kümmern will oder nicht.



Erstgutachten Vorschlagswesen FB U 107E-15c

<i>Erstgutachten Vorschlagswesen</i>				
VV-Nummer:		Ersteller:		D. Brenner
Einreicher:		Datum:		26.04.2005
Personalnummer:		Revision:		01
Datum der Einreichung:				
Name Erstgutachter:				
Name beigezogener Personen:				
Monetarisierbarkeit	<input type="checkbox"/> nicht möglich <input type="checkbox"/> möglich <input type="checkbox"/> Angaben zur Kalkulation liegen bei			
Qualität				
Verbesserung	<input type="text"/> <input type="text"/>			
Nutzen	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> kein		Erreichte Punkte	0
Wirtschaftlichkeit				
Verbesserung	<input type="text"/> <input type="text"/>			
Nutzen	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> kein		Erreichte Punkte	0
Arbeits- und Werkssicherheit				
Verbesserung	<input type="text"/> <input type="text"/>			
Nutzen	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> kein		Erreichte Punkte	0
Umweltschutz				
Verbesserung	<input type="text"/> <input type="text"/>			
Nutzen	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> kein		Erreichte Punkte	0
Kundenzufriedenheit, Image				
Verbesserung	<input type="text"/> <input type="text"/>			
Nutzen	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> kein		Erreichte Punkte	0
Sonstiger Nutzen				
Verbesserung	<input type="text"/> <input type="text"/>			
Nutzen	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> kein		Erreichte Punkte	0
Umsetzung durch Einreicher	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		Erreichte Punkte	0
			Σ Erreichte Punkte	0

Abbildung 24: Erstgutachten

4.1.2 Potentialbewertung

Die Potentialbewertung erfolgt nach dem in Abbildung 25 gezeigten Bewertungsbogen. Dabei steht vor allem die Bewertung der Wirtschaftlichkeit des Verbesserungsvorschlages im Vordergrund. Die Bewertungsgrundlagen stellen Mitarbeiterstundenzahl, Mitarbeiteranzahl und Stundenaufwand/Monat dar. Der gewählte Bewertungszeitraum legt die Gesamtstundenanzahl fest. Das ermittelte mögliche Potential der Verbesserung komplettiert die Bewertungsgrundlagen. Bei der Potentialbewertung selbst, wird der Aufwand dem Nutzen gegenüber gestellt. Der Gesamtaufwand wird aus Mitarbeiterstundenzahl, Mitarbeiteranzahl und Stundenaufwand/Monat errechnet.

Die zur Umsetzung des Verbesserungsvorschlages notwendige Investitionssumme ist, wenn möglich zu berechnen, andernfalls abzuschätzen. Abhängig vom Potential der Verbesserung sind die potentiellen Einsparungen zu errechnen. Diese ist dann den Investitionskosten gegenüber zu stellen. Daraus ergibt sich die Amortisationsdauer. Je niedriger diese ist, desto besser.

Eine endgültige Entscheidungsgrundlage für eine Verwirklichung stellt die Amortisationsdauer aber nicht dar. Weiters ist die Laufzeit des Auftrages zu berücksichtigen. Wenn ein Auftrag schon in wenigen Wochen abgeschlossen ist, muss die Amortisationszeit dementsprechend niedrig sein. Große Verbesserungen werden in diesem Falle wohl kaum mehr umgesetzt werden.

Um den konkreten Verbesserungsvorschlag zu verdeutlichen ist die Ist-Situation und die Soll-Situation zu beschreiben. Weiters sollte dies durch eine Skizze bzw. Foto graphisch dargestellt werden. Falls positiv über eine Realisierung entschieden wird, ist ein Realisierungstermin fest zu legen, und ein Verantwortlicher zu ernennen. Nach vollendeter Realisierung wird der umgesetzte Verbesserungsvorschlag einem vierwöchigem Praxistest unterzogen. Danach erfolgt erneut ein Gutachten.



**Potentialbewertung
FB U 107E-15g**

Potentialbewertung			
Bearbeiter:		Ersteller:	D. Brenner
Datum:		Datum:	26.04.2005
Untersuchungsbereich:		Revision:	01
Kostenstelle:			
Argumentennummer:			
Bewertungsgrundlagen			
Mitarbeiterstundensatz	23 [€/h]	Bewertungszeitraum	12 [Monate]
Mitarbeiteranzahl	29 [Stück]	Gesamtstundenanzahl	720 [h]
Stundenaufwand/Monat	60 [h]	mögliches Potential/Mitarbeiter	2 [min/h]
Potentialbewertung			
Aufwand	0,77 [€/min]	geschätzte Investitionssumme	613 [€]
Aufwand/Mitarbeiter	552,00 [€/Jahr]	potentielle Einsparung	3480 [€/Jahr]
Gesamtaufwand	16008 [€/Jahr]	Amortisationsdauer	2,1 [Monate]
Kurzbeschreibung (Ist-Soll)			
IST		Skizze/Foto	
Soll			
Realisierung			
Realisierungstermin:			
Verantwortlicher:			
Erstellung	Überprüfung		Freigabe
Name Abteilung	Name Abteilung	Name Abteilung	Name Abteilung
Unterschrift Datum	Unterschrift Datum	Unterschrift Datum	Unterschrift Datum

Abbildung 25: Potentialbewertung von Verbesserungsvorschlägen

4.1.3 Zweitgutachten

Nach Abschluss des vierwöchigen Praxistests erfolgt erneut ein Gutachten. In dem so genannten Zweitgutachten wird der umgesetzte Verbesserungsvorschlag anhand der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Praxistest bewertet. Da das Zweitgutachten mehr oder weniger dem Erstgutachten gleicht, wird auf eine nachfolgende Darstellung verzichtet. Wird der Verbesserungsvorschlag im Zweitgutachten als „gut und eingeführt“ befunden, wird dem Einreicher eine Prämie bezahlt. Diese ergibt sich aus den erreichten Punkten aus den beiden Gutachten. Diese Punkte werden mit einem fixen Eurosatz pro Punkt auf Geldeinheiten umgerechnet.

Die Auszahlung erfolgt im darauf folgenden Monat. Durch eine monetäre Belohnung sollen die Mitarbeiter zusätzlich motiviert werden Verbesserungsvorschläge einzureichen. Eine gewisse Motivation der Mitarbeiter könnte womöglich auch schon dadurch erreicht werden, wenn eigene Ideen verwirklicht worden sind. Alle erreichten Punkte werden dem einreichenden Mitarbeiter auf ein Punktekonto gutgeschrieben. Jährlich werden die erreichten Punkte aufsummiert. Die Mitarbeiter die eine gewisse Punktegrenze überschreiten werden zusätzlich mit Sachpreisen belohnt.

4.1.4 KVP-Ergebnisse Lenkkonsolenprojekte

Wie bereits zuvor angeführt, wurde während des Lenkkonsolenprojektes lediglich ein Verbesserungsvorschlag verwirklicht. Dieser wurde aber in verbaler Form übermittelt und nicht auf schriftlichem Wege. Der Verbesserungsvorschlag bezog sich auf die Reinigung der Lenkkonsolen nach Abschluss der mechanischen Bearbeitung. Jede einzelne Lenkkonsole wurde händisch mit Druckluft von Bearbeitungsresten und Kühlflüssigkeitsrückständen gesäubert. Bei der Reinigung musste die Druckluftpistole mehrmals aufgenommen und betätigt werden. Durch den hohen Handlingsaufwand war die Durchlaufzeit dementsprechend lang. Der Verbesserungsvorschlag bezog sich auf eine Automatisierung der Reinigung, um Zeit einzusparen.

Die bearbeiteten Lenkkonsolen sollen auf ein Förderband gelegt werden, nachdem die mechanische Bearbeitung abgeschlossen ist. Das Förderband soll von einem Metallmantel umgeben sein, auf dessen Innenseite sich ein Rohrsystem zur Druckluftverteilung erstreckt. Durch mehrere Öffnungen in diesem Rohrsystem kann dann die Druckluft entweichen und somit die Lenkkonsolen reinigen.

Durch die Automatisierung wurde ein unnötiger Arbeitsschritt im Prozess entfernt. Dies führte zu einer Entlastung der Mitarbeiter. Pro Schicht war nach der Umsetzung des Verbesserungsvorschlages eine Steigerung von 50 Stück bearbeiteter Lenkkonsolen erreicht worden.

Die Umsetzung erfolgte bereits während der mechanischen Bearbeitung der S197/U251 Lenkkonsolen und wurde auch bei der Lenkkonsole D219 (inklusive erweiterter Bearbeitung) beibehalten.

Die Investitionskosten zur Umsetzung des Verbesserungsvorschlages waren sehr gering. Es war lediglich das Förderband zu kaufen, da die restlichen Bauteile bereits vorhanden waren und ohnedies nicht mehr genutzt wurden. Die Arbeitszeit für den Zusammenbau betrug ungefähr eine halbe Stunde. Der Zusammenbau wurde von einem Mitarbeiter der MPT durchgeführt. Die fertig gestellte Reinigungsanlage ist in Abbildung 26 zu sehen.

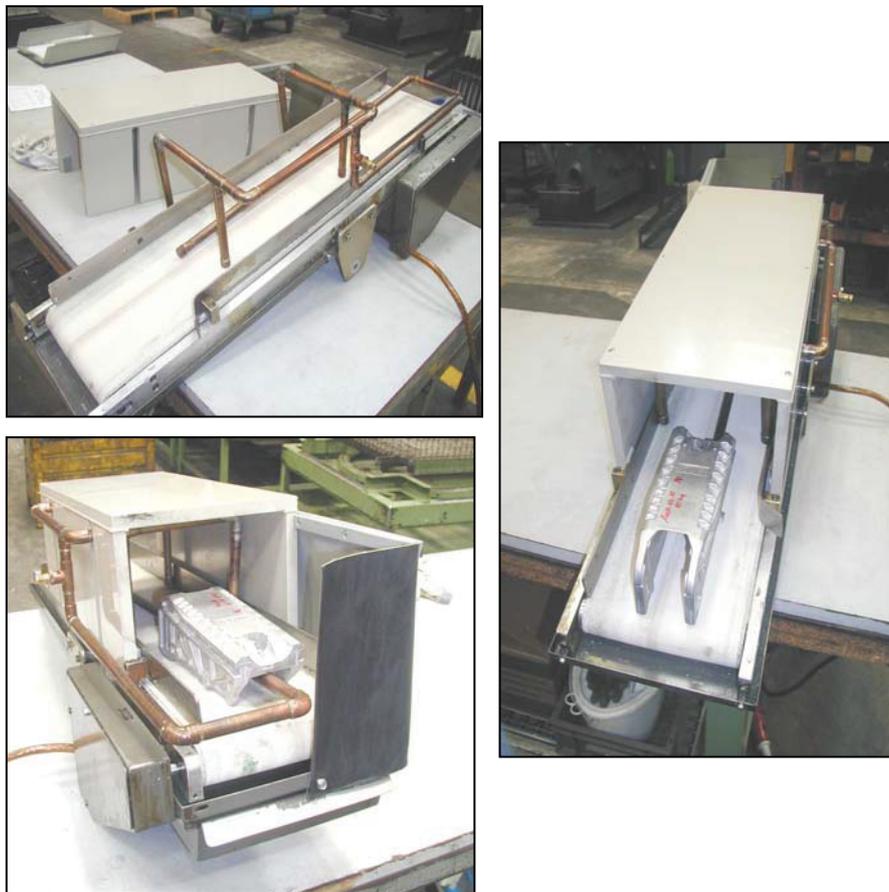


Abbildung 26: Reinigungsanlage für Lenkkonsolen

4.2 Ordnung und Sauberkeit

Neben dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess wurde vom Geschäftsführer der MPT auch großer Wert auf Ordnung und Sauberkeit gelegt. In der Fertigung der Automobilhersteller herrscht ein großes Maß an Sauberkeit und Ordnung. Dabei geht es weniger darum, dass es in der Fertigung schön und gepflegt aussieht, als das was man als Betrachter damit assoziiert.

Sauberkeit und Ordnung in einem Unternehmen spricht für eine gute Organisation. Solchen Unternehmen würde man wohl eher einen erfolgreichen Projektabschluss zutrauen, als Unternehmen in den es überall schmutzig und unordentlich ist. Weiters spricht Sauberkeit und Ordnung für Perfektionismus des Unternehmens. Damit kann man auch assoziieren, dass das Unternehmen viel Wert auf Qualität legt. Durch die hohen Standards an Ordnung und Sauberkeit bei den Automobilherstellern, verlangen sie dasselbe auch von ihren Zulieferern. Als Zulieferer muss man auch jederzeit mit externen Audits durch den Kunden rechnen. Der erste Eindruck von einem Unternehmen wird nicht gerade sehr positiv ausfallen, wenn es dort besonders chaotisch zugeht.

In der MPT kamen bei Beginn der Lenkkonsolenbearbeitung öfters Mitarbeiter vom Kunden in die Fertigungshalle. Zwar war der Maschinenpark im Unternehmen sehr alt, es wurde aber stets versucht eine hohe Sauberkeit und Ordnung zu wahren. Durch das in der MPT eingeführte 5S-Programm wurden Sauberkeit und Ordnung im Betrieb ständig bewertet. In der nachfolgenden Abbildung 27 ist ein 5S-Bewertungsbogen dargestellt. Je nach Erfüllungsgrad der geforderten Ordnung und Sauberkeit wurden von jedem einzelnen im Team Punkte vergeben. Alle vom Team vergebenen Bewertungspunkte wurden aufsummiert und durch die Anzahl der Mitglieder geteilt, um auf die durchschnittlich erreichten Punkte zu kommen. Nach beendeter Bewertung wurden die Ergebnisse auf Pinwänden ausgehängt. Mögliche Verbesserungsmaßnahmen wurden ausgearbeitet und sollten nach der Festlegung des Verantwortlichen so schnell wie möglich umgesetzt werden. Dadurch wurde ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess für Sauberkeit und Ordnung im Unternehmen vorangetrieben.



Ordnung und Sauberkeit/5S-Aktion FB U 107E-03-3

Ordnung und Sauberkeit/5S-Aktion									
Unternehmen: Mannlicher Präzisionstechnik GmbH (MPT)				Ersteller: D. Brenner					
Standort: Steyr - Dietach				Datum: 26.04.2005					
Bereich: Gesamte MPT				Revision: 01					
Datum: 10.03.2004				Audit KW 11					
Begehungsnummer: 001									
Bewertungsteam MPT									
1. Herr Geiblinger		3. Herr Zeihsel		5. Herr Rohrauer					
2. Herr Schmidtbauer		4. Herr Merkus		6. Herr Brenner					
Ifd. Nr.	Bereich / Umfang	Bemerkung	Bewertung (0-6 Punkte)						
			1	2	3	4	5	6	
1	Sind die Maschinen und Anlagen gereinigt		4	3	3	5	4	3	
2	Sind die Vorrichtungen gereinigt		3	4	3	4	4	4	
3	Sind die Arbeitsplätze gereinigt		3	4	2	4	5	3	
4	Sind die Bereitstellflächen verstellt		3	5	0	4	3	3	
5	Ist ein Sperrlager vorhanden / Ist der Ablauf beschrieben		0	3	1	0	0	0	
6	Gibt es Markierung der Fahrwege -/u. Fluchtwege		5	6	3	6	6	5	
7	Sind Brandschutzeinrichtungen vorhanden		6	4	5	6	4	5	
8	Sind die Fahrwege -/u. Fluchtwege gekennzeichnet		5	0	3	6	6	5	
9	Ist die Markierung der Stellplätze vollständig		2	4	0	0	3	3	
10	Stehen Behälter außerhalb der Markierungen		3	4	0	0	3	3	
11	Sind fremde Teile in den gekennzeichneten Regalen		4	3	0	6	3	3	
12	befinden sich Taschen u. Kleidung am Arb.platz		5	3	2	4	3	3	
13	Ist die Infotafeln aktuell (Infostand)		2	0	0	0	0	2	
14	Tragen die MA entsprechende Arbeits - Schutzkleidung		5	4	4	4	5	3	
15	Sind Handwaschgelegenheiten vorhanden / Zustand		5	4	5	6	5	5	
16	Ist die Abfallentsorgung /Trennung korrekt		4	4	4	4	5	5	
17	Sind Lebensmittel am Arbeitsplatz		5	3	3	4	3	5	
18	Sind Sozialräume vorhanden, wenn Ja, Zustand		3	4	3	5	3	3	
Σ Einzelergebnisse			67	62	41	68	65	63	
Σ Teameinzelergebnisse			366						
Durchschnitt Σ Teameinzelergebnisse			61 von 108						
Übertrag letzter Stand									
Verbesserungsmaßnahmen sofort in 5-S Aktivitätenblatt eintragen, sowie Verantwortliche benennen und informieren!									
Bemerkung:									
Erläuterungen									
5 S	1. Sortiere aus / 2. Stelle hin / 3. Säubere / 4. Sinn für Ordnung / 5. Selbstdisziplin								
Bewertungsskala	6 Punkte = sehr gut / 5 Punkte = gut / 4 Punkte = ausreichend / 3 Punkte = noch ausreichend 2 Punkte = nicht ausreichend / 1 Punkt = schlecht / 0 Punkte = sehr schlecht								
Erstellung		Überprüfung			Freigabe				
Name	Abteilung	Name	Abteilung	Name	Abteilung				
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum				

Abbildung 27: 5S-Bewertungsbogen

5 Ausblick

Die MPT kann durch die erzielten Erfolge bei den beiden Lenkkonsolenprojekten S197/U251 und D219 (inklusive erweiterter Bearbeitung) positiv in die Zukunft blicken. Man konnte die Zahl der Anfragen aus der Automobilindustrie erheblich steigern. Innerhalb einiger Wochen kamen zahlreiche Anfragen von den Herstellern wie z.B. BMW, und auch von Direktlieferanten wie z.B. Steer-Tec (Direktlieferant an Daimler Chrysler).

Es scheint also, als würden die Anstrengungen des ersten großen Automobilprojektes tragen. Zwar konnte man zum Zeitpunkt der Anfragen noch kein VDA 6.1-Zertifikat vorweisen, aber die Zertifizierung sollte demnächst erreicht werden. In der MPT war man fest davon überzeugt, dass man das Zertifizierungsaudit bestehen würde. Die Vorbereitungen hierfür waren schon ziemlich weit voran geschritten. An einer Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 wurde ebenfalls nach wie vor festgehalten. Man war sich durchaus im Klaren, dass für die Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 noch sehr viel Arbeit im Qualitätsmanagement notwendig sein würde. Wenn die MPT dann einmal über ein ISO/TS 16949:2002 Zertifikat verfügt, sind viele neue Möglichkeiten offen. Ausgestattet mit den nötigen Zertifikaten könnte die MPT versuchen, sich als Direktlieferant der Automobilindustrie zu etablieren.

All diese Ausblicke konnten aber nichts dazu beitragen, die derzeitigen Probleme zu lösen. So positiv alle Projektzuschläge sein mögen, die in kurzer Zeit erreicht wurden, war trotzdem die Zuversicht getrübt. Zu dieser Zeit hatte die MPT massiv mit einer sehr schlechten Auftragslage in der Waffensparte zu kämpfen. Dies musste unbedingt durch die Automobilsparte abgefedert werden, um die Arbeitsplätze der Mitarbeiter zu sichern. Die erhaltenen Projektzuschläge waren mit einem Fertigungsbeginn im darauf folgenden Jahr verbunden. So konnte man für dieses Jahr die schlechte Auftragslage in der Waffensparte nicht abfedern. Im Jahr 2006 konnte man aber mit einer fast 100%igen Auslastung in der Automobilsparte rechnen.

Somit hatte man es zwar geschafft als Lieferant der Automobilindustrie anerkannt zu werden, die Zukunft der MPT könnte dennoch nicht gesichert werden. Zwar standen die Chancen gut, bis zu Ende des Jahres die Existenz des Unternehmens zu sichern, es müssten aber wahrscheinlich einige Mitarbeiter abgebaut werden. Die Zukunft des Unternehmens war aber nach dem Ausstieg des Gesellschafters, der den größten Teil der MPT besaß, besiegelt. Dieser wollte trotz der schlechten Auftragslage sich nur auf die Waffensparte konzentrieren. Da durch den Ausstieg nur mehr ein Gesellschafter übrig blieb der an der Automobilsparte interessiert war, fehlte schlussendlich das nötige Kapital. Trotz intensiver Gespräche gelang beiden Gesellschaftern keine Einigung. Somit kam es trotz voller Auftragsbücher für das nächste Jahr zum Ende der Automobilsparte und auch der MPT.

6 Zusammenfassung

Die MPT war gezwungen, auf die ständig schlechter werdende Auftragslage bei der Bearbeitung von Waffenkomponenten, zu reagieren. Eine Erweiterung der Kernkompetenzen sollte ein Ausweg aus der Absatzschwäche darstellen. Die Bearbeitung von Waffenkomponenten wurde weiter beibehalten und um die Bearbeitung von Automobilteilen erweitert. Dadurch konnten die Absatzschwierigkeiten bei Waffenkomponenten abgedeckt werden. Ein Verzicht auf die Bearbeitung von Waffenkomponenten stand aber nicht zur Debatte.

Beim Aufbau einer Automobilsparte kommt hinzu, dass seit längerer Zeit in der Zulieferindustrie ein verschärfter Preiskampf um Marktanteile herrscht. Zulieferer der Automobilindustrie werden auch mit immer umfassenderen Qualitätsmaßnahmen konfrontiert. Wer Zulieferer in der Automobilindustrie werden oder bleiben will, kommt um eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 nicht herum. Die ISO/TS 16949:2002 stellt den neuen Qualitätsstandard da, auf den sich Automobilhersteller und deren Zulieferer geeinigt haben. Durch einen weltweit einheitlichen Standard wurden die unterschiedlichen Qualitätsstandards (VDA 6.1 in Europa, QS9000 in Amerika) vereint. Einige Forderungen von VDA 6.1 und QS9000 bleiben aber weiter gültig, trotz der Harmonisierung.

In der MPT wurde zuerst versucht ein Qualitätsmanagementsystem nach den Anforderungen der VDA 6.1 aufzubauen. Nach Erhalt des VDA 6.1 Zertifikates sollte mit den Vorbereitungen für eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2002 begonnen werden. Die Vorbereitungszeit für eine ISO/TS 16949:2002 Zertifizierung beträgt ungefähr ein Jahr, ausgehend vom VDA 6.1 Standard.

Während der Vorbereitungen für die VDA 6.1 Zertifizierung wurde von der MPT die Bearbeitung von zwei Lenkkonsolentypen (S197/U251, D219) angenommen. Diese beiden ersten Großprojekte in der Automobilsparte wurden unter einem enormen Zeitdruck abgewickelt. Erschwerend kam hinzu, dass es sich um einen europäischen Auftraggeber, die Georg Fischer GmbH in Altenmarkt, handelte und um einem amerikanischen Endkunden, nämlich die Ford Motor Company. Deshalb galt es den Anforderungen nach VDA 6.1 und QS9000 zu entsprechen.

Die Erstellung der Dokumente umfasste im konkreten Arbeit- und Prüfanweisungen, Control-Plan, Prozessablaufdiagramm, Korrekturmaßnahmenblatt und Erststückfreigabe. Um die Mitarbeiter optimal auf den Umgang mit diesen Dokumenten vorzubereiten wurden Schulungen durchgeführt. In der Fertigung wurde während der Erstellung der Dokumente mit den Einstellarbeiten für die Bearbeitungsmaschinen Brother und Stama begonnen. Nachdem die Bearbeitung der Lenkkonsolen S197/U251 angelaufen ist, wurde der nach VDA 6.1 geforderte Erstmusterprüfbericht erstellt. Dieser war gemeinsam mit der gemäß dem mitgeltenden Handbuch PPAP der QS9000 geforderten Bemusterung durchzuführen. Bei beiden musste eine gewisse Anzahl an Lenkkonsolen gemessen werden.

Bei der Bemusterung war weiters eine statistische Auswertung der Messergebnisse notwendig. Um eine Produktionsfreigabe des Kunden zu erhalten musste bei der Bemusterung eine gewisse Fähigkeit der Prozesse und Anlagen erreicht werden. Dies wurde aber aufgrund von Problemen mit der Vorrichtung anfangs nicht erreicht. Deswegen musste eine Nachbemusterung von einigen Qualitätsmerkmalen durchgeführt werden. Diese fiel aufgrund der zuvor durchgeführten Fehlerbehebung sehr positiv aus, womit eine Produktionsfreigabe gesichert wurde.

Für das zweite Lenkkonsolenprojekt D219 wurden die Dokumente der Lenkkonsole S197/251 entsprechend abgeändert. Dabei gilt anzumerken, dass es bei der Lenkkonsole D219 zwei verschiedene Bearbeitungstiefen gab. Dabei gab es einmal dieselbe Bearbeitungstiefe wie bei der Lenkkonsole S197/U251, und auch eine erweiterte Bearbeitung bei der zusätzliche Fräsarbeiten durchgeführt werden mussten. Die erweiterte Bearbeitung erforderte abermals eine Abänderung der Dokumente. Auch dieses Mal wurde wieder eine Schulung durchgeführt. Danach wurde sofort mit dem Erstmusterprüfbericht und der Bemusterung gestartet. Wie bereits zuvor gab es auch diesmal wieder Probleme bei der Bemusterung, die jedoch schnell behoben werden konnten. Die Verzögerungen bei der Bemusterung waren maßgeblich auf ein Abnutzungsproblem beim Vorrichtungsanschlag der Bearbeitungsmaschine Brother zurückzuführen. Die Ergebnisse der Bemusterung waren nach Behebung des Problems sehr gut, und die Produktionsfreigabe konnte vom Kunden erteilt werden.

Durch den Erfolg bei den beiden Lenkkonsolenprojekten wurden in den nachfolgenden Wochen zahlreiche Anfragen aus der Automobilindustrie bearbeitet. Somit schien die MPT auf einem guten Weg zu sein, als Zulieferer in der Automobilindustrie tätig zu werden. Als Grundstein hierfür ist sicherlich eine erfolgreiche Zertifizierung nach VDA 6.1 zu sehen, an der nach Abschluss der Lenkkonsolenprojekte intensiv gearbeitet wurde. Dabei galt es vor allem zahlreiche Dokumente zu überarbeiten. Nach den Erfahrungen aus den beiden Lenkkonsolenprojekten wurde vor allem auf den kontinuierlichen Verbesserungsprozess hoher Wert gelegt. Während der beiden Lenkkonsolenprojekte fiel auf, dass die Mitarbeiter Ideen für Verbesserungen haben, die aber nur mündlich und nicht schriftlich kundtaten. Aufgrund der komplizierten Gestaltung der KVP-Dokumente waren zahlreiche Überabreitungen notwendig, um den kontinuierlichen Verbesserungsprozess in der MPT eine gewisse Dynamik zu verleihen.

Trotz der guten Fortschritte in der Vorbereitung kam es nie zu einer Zertifizierung. Die MPT hat es geschafft einige Projektzuschläge für nächstes Jahr zu erreichen, womit eine nahezu 100% Auslastung gewährleistet gewesen wäre. Für dieses Jahr konnten aber keine neuen Projekte verwirklicht werden. Somit wäre zwar die Zukunft der MPT 2006 gesichert gewesen, aber aus der derzeitigen schlechten Lage konnte dies auch nicht mehr helfen. Durch den Rückzug, des mehrheitlichen Anteilseigner der MPT war das Ende endgültig besiegelt. Somit kam es trotz voller Auftragsbücher für das nächste Jahr, zum Ende der Automobilsparte und auch der MPT.

7 Verzeichnisse

7.1 Literaturverzeichnis

Nachfolgend sind alle zitierten Literaturquellen aufgelistet. Die Zitierung entspricht den Regeln der DIN 1505 Titelangaben von Dokumenten – Zitierregeln Teil 2, 1984.

- [1] **TCT Management (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL www.tct.de. Stand März 2005.
- [2] **BMBWK(Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL www.aeiou.at. Stand: November 2005.
- [3] **Kastl, Isabel:** Integration eines Arbeitssicherheitsmanagementsystems nach OHSAS 18001 bei der Steyr Mannlicher GmbH & CO KG, Institut für Wirtschafts- und Betriebswirtschaftslehre, Masterarbeit: Montanuniversität Leoben; Leoben: 2005.
- [4] **Reinhold Hagen Stiftung (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL: www.hagen-stiftung.de. Stand: April 2005.
- [5] **Klaus Gebhardt (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL www.quality.de. Stand: März 2005.
- [6] **Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften (Hrsg):** Gastvortrag zur ISO/TS 16949:2002:Montanuniversität Leoben; Leoben: 2003.
- [7] **Industrie und Handelskammer Wuppertal-Solingen-Remscheid (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL www.wuppertal.ihk24.de. Stand: August 2005.
- [8] **Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften (Hrsg):** Skriptum zur Vorlesung Qualitätsmanagement (Teil 3 Qualitätsmanagementsysteme):Montanuniversität Leoben; Leoben: 2004.
- [9] **ÄZQ (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL <http://www.q-m-a.de> Stand: August 2005.
- [10] **Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL www.qm-infocenter.de. Stand: August 2005.
- [11] **Institut für nachhaltige Abfallwirtschaft und Entsorgungstechnik:** Vorlesungsmitschrift Umweltmanagement: Montanuniversität Leoben; Leoben: 2003.
- [12] **Dekra (Hrsg.):** Online im World Wide Web (www) unter URL www.dekra.de. Stand: August 2005.

- [13] **Verband der Automobilindustrie (Hrsg.)** Online im World Wide Web (www) unter URL www.vda-qmc.de. Stand: September 2005.
- [14] **Stefan Schardt (Hrsg.)**: Online im World Wide Web (www) unter URL www.ibschardt.de. Stand: September 2005.
- [15] **QUMsult (Hrsg.)**: Online im World Wide Web (www) unter URL www.gumsult.de. Stand: August 2005.
- [16] **Deutsches Institut für Normung (Hrsg.)**: Online im World Wide Web (www) unter URL www.din.de. Stand: Juli 2005.
- [17] **Verband der keramischen Industrie (Hrsg.)**: Online im World Wide Web (www) unter URL www.keramverband.de. Stand: August 2005.

7.2 Verwendete Abkürzungen/Begriffe

MPT	Mannlicher Präzisionstechnik GmbH
SMG	Steyr Mannlicher GmbH & CO KG
TS	Technische Spezifikation
ISO	International Organisation for Standardisation
VDA	Verein der deutschen Automobilindustrie
QS	Quality Standard
PPAP	Production Part Approval Process
APQP	Advanced Product Quality Planning & Control Plan
MSA	Measurement System Analysis
SPC	Statistic Process Control
QSA	Quality System Analysis
z.B.	zum Beispiel
IMS	Integriertes Managementsystem
etc.	et cetera
LPZ	Langzeitprozessfähigkeit
usw.	und so weiter
IATF	International Automotive Task Force
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
EFQM	European Foundation for Quality Management
TES	Tooling and Equipment Supplyment
PSA	Peugeot, Citroen, Renault
FMEA	Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse
S.	Seite

7.3 Tabellen

Tabelle 1:	Hauptkritikpunkte der ISO9001:1994	19
Tabelle 2:	Dokumentierte Verfahren nach ISO 9001:2000	21
Tabelle 3:	Mitgeltende Schriften der QS9000	29
Tabelle 4:	Punkte bei QS9000 Audit	30
Tabelle 5:	Wesentlichste Ergänzungen der VDA 6.1	31
Tabelle 6:	Mitgeltende Schriften der VDA 6.1	31
Tabelle 7:	Neuerungen der ISO/TS 16949:2002.....	35
Tabelle 8:	Wesentlichste Ziele der ISO/TS 16949:2002	36
Tabelle 9:	Statements zur ISO/TS 16949:2002.....	37
Tabelle 10:	Korrelationsmatrix (QS9000/ VDA 6.1/ ISO/TS 16949:2002).....	39
Tabelle 11:	Arbeitsanweisungen Lenkkonsole S197/U251	46
Tabelle 12:	Bezeichnung Arbeitsanweisungen Lenkkonsole S197/U251	48
Tabelle 13:	Prüfanweisungen Lenkkonsole S197/U251.....	49
Tabelle 14:	Bezeichnung Prüfanweisungen Lenkkonsole S197/U251	52
Tabelle 15:	Bezeichnung Control-Plan Lenkkonsole S197/U251.....	57
Tabelle 16:	Bemusterungsergebnisse Lenkkonsole S197/U251.....	68
Tabelle 17:	Ergebnisse der Nachbemusterung Lenkkonsole S197/U251.....	69
Tabelle 18:	Ergebnisse der Langzeitprozessfähigkeit Lenkkonsole S197/U251.....	72
Tabelle 19:	Vergleich der Cp- und Cpk-Werte der Bemusterung und der Langzeitprozessfähigkeit Lenkkonsole S197/U251.....	73
Tabelle 20:	Prüfanweisungen Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung)	78
Tabelle 21:	Bemusterungsergebnisse der Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung).....	81

7.4 Abbildungen

Abbildung 1:	Die Unternehmensgruppe SMG	9
Abbildung 2:	Organigramm der MPT (Stand 2005)	10
Abbildung 3:	Historische Entwicklung diverser Qualitätsmanagementnormen	13
Abbildung 4:	Zusammenhang der ISO 9001:2000 Normenfamilie	17
Abbildung 5:	Prozessmodells der ISO 9001:2000	22
Abbildung 6:	Systemelement des vertikalen Regelkreises des Prozessmodells der ISO 9001:2000	24
Abbildung 7:	Aufbau der Dokumentation eines Qualitätsmanagementsystems	26
Abbildung 8:	Qualitätsstandard der deutschen Automobilindustrie	30
Abbildung 9:	Entwicklungsprozess der ISO/TS 16949:2002	33
Abbildung 10:	Prozessmodell der ISO/TS 16949:2002	34
Abbildung 11:	FMEA Lenkkonsole S197/U251 (Bearbeitungsmaschine Brother)	45
Abbildung 12:	Handhabung Vorrichtung (Bearbeitungsmaschine Brother)	47
Abbildung 13:	Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1	50
Abbildung 14:	Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2	51
Abbildung 15:	Control-Plan Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1	54
Abbildung 16:	Control-Plan Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2	55
Abbildung 17:	Control-Plan Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 3	56
Abbildung 18:	Korrektur-Maßnahmenblatt Lenkkonsole S197/U251	60
Abbildung 19:	Erststückfreigabe Lenkkonsole S197/U251	61
Abbildung 20:	Erstmusterprüfbericht VDA 6.1	64
Abbildung 21:	PPAP Formular	71
Abbildung 22:	Prüfanweisung Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fritz Werner)	77

Abbildung 23:	Erfassungsbogen für Verbesserungsvorschläge	86
Abbildung 24:	Erstgutachten	88
Abbildung 25:	Potentialbewertung von Verbesserungsvorschlägen	90
Abbildung 26:	Reinigungsanlage für Lenkkonsolen	92
Abbildung 27:	5S-Bewertungsbogen	95
Abbildung 28:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Wareneingangsprüfung.....	107
Abbildung 29:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung Vorrichtung prüfen (Bearbeitungsmaschine Brother).....	108
Abbildung 30:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung Vorrichtung prüfen (Bearbeitungsmaschine Stama)	109
Abbildung 31:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Gleitmittel auftragen	110
Abbildung 32:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 3D-Messmaschine	111
Abbildung 33:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Handhabung Vorrichtung Bearbeitungsmaschine Brother)	112
Abbildung 34:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Handhabung Vorrichtung Bearbeitungsmaschine Stama)	113
Abbildung 35:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung Umgang mit fehlerhaften Teilen.....	114
Abbildung 36:	Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Gleitmittel-Vorrichtung reinigen	115
Abbildung 37:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Wareneingang	116
Abbildung 38:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Zwischenlagerung	117
Abbildung 39:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil1	118
Abbildung 40:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil2.....	119
Abbildung 41:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama).....	120

Abbildung 42:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 1	121
Abbildung 43:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 2	122
Abbildung 44:	Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Warenausgang	123
Abbildung 45:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Wareneingangsprüfung	124
Abbildung 46:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Zwischenlagerung	125
Abbildung 47:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil1	126
Abbildung 48:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2.....	127
Abbildung 49:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 3.....	128
Abbildung 50:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 4.....	129
Abbildung 51:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama) Teil1	130
Abbildung 52:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama) Teil 2	131
Abbildung 53:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 1	132
Abbildung 54:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 2	133
Abbildung 55:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 3	134
Abbildung 56:	Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Warenausgang	135
Abbildung 57:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Wareneingang	136
Abbildung 58:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Zwischenlagerung	137
Abbildung 59:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fritz Werner).....	138

Abbildung 60:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil1	139
Abbildung 61:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil2	140
Abbildung 62:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama)	141
Abbildung 63:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil 1	142
Abbildung 64:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil 2	143
Abbildung 65:	Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Warenausgang	144
Abbildung 66:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Wareneingangsprüfung	145
Abbildung 67:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Zwischenlagerung	146
Abbildung 68:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fritz Werner) Teil1	147
Abbildung 69:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fritz Werner) Teil2	148
Abbildung 70:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil1	149
Abbildung 71:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung)Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2	150
Abbildung 72:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 3	151
Abbildung 73:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 4	152
Abbildung 74:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama) Teil1	153

Abbildung 75:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama) Teil 2	154
Abbildung 76:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil 1	155
Abbildung 77:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil 2.....	156
Abbildung 78:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil 3.....	157
Abbildung 79:	Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Warenausgang	158

8 Anhang

Anhang A

Prozeßschritt:		Wareneingangsprüfung			
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 001		
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner		
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01		
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfung ob Lieferpapiere vorhanden 2. Identifikationsprüfung zwischen Lieferpapiere und angelieferter Ware 3. Prüfung ob Verpackung beschädigt 4. Prüfung ob Teile i.O. (Grate, Ausbrüche, Versatz, Risse, Korrosion) 5. Rohteile vermessen auf 3D – Messmaschine <p style="text-align: center;">Die Stichprobengröße ist der Prüfanweisung 001 zu entnehmen !</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>					
Frauenarbeitsplatz		<input checked="" type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Hebemittel erforderlich		<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erstellung		Überprüfung		Freigabe	
Mario Pipik	LQM	Karl Geiblinger	techn.	Hermann Pointner	PL
Name	Abteilung	Name	Abteilung	Name	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum

Abbildung 28: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Wareneingangsprüfung

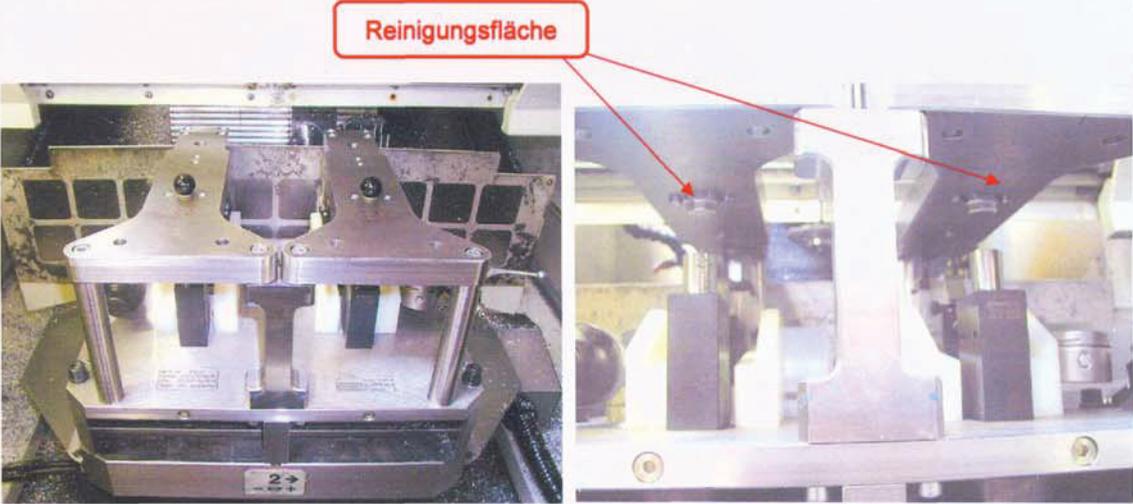
Prozeßschritt:		Vorrichtungen prüfen (Brother)			
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 002		
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner		
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01		
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten					
<p>1. Prüfung der Vorrichtungen auf Sauberkeit (Vorrichtungen reinigen) 2. Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Verbiegung, Dichtheit usw.</p> <p style="text-align: center;">Die Stichprobengröße ist der Prüfanweisung 003 zu entnehmen !</p> <div style="text-align: center;"> Reinigungsfläche  </div>					
Frauenarbeitsplatz	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
Hebemittel erforderlich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
Erstellung		Überprüfung		Freigabe	
Mario Pipik	LQM	Karl Geiblinger ... techn. Leitung		Hermann Pointner	PL
Name	Abteilung	Name	Abteilung	Name	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum

Abbildung 29: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung Vorrichtung prüfen (Bearbeitungsmaschine Brother)

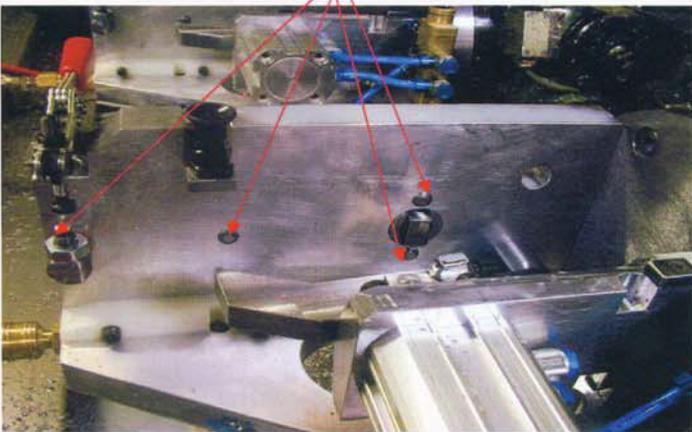
MANNLICHER <small>Präzisionstechnik GmbH</small>		ARBEITSANWEISUNG FB L 3-07		D
Prozeßschritt: Vorrichtungen prüfen (Stama)				
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 002.01	
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner	
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01	
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten				
<p>1. Prüfung der Vorrichtungen auf Sauberkeit (Vorrichtungen reinigen) 2. Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Verbiegung, Dichtheit usw.</p> <p style="text-align: center;">Die Stichprobengröße ist der Prüfanweisung 004 zu entnehmen !</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">Reinigungsfläche</div>  </div>				
Frauenarbeitsplatz	<input checked="" type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Hebemittel erforderlich	<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erstellung	Überprüfung		Freigabe	
Mario Pipik	LQM	Karl Geiblinger ... techn.	Hermann Pointner	PL
Name	Abteilung	Name	Name	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Datum

Abbildung 30: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung Vorrichtung prüfen (Bearbeitungsmaschine Stama)



Prozeßschritt: Gleitmittel auftragen			
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 003
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01

Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten

Gleitmittel – TEVIER Konservierungs- und Gleitmittel Type MR21 P – mit Vorrichtung auftragen.

- 1 Wasserbehälter **muß** mittels Heizstab auf 32°C erwärmt sein.
- 2 Gebinde **muß** zur Hälfte mit Gleitmittel gefüllt sein.
- 3 100 Watt Lampe einschalten (verhindert Erhärtung der Schläuche)
- 4 Tupfer nach oben betätigen.
- 5 Gleitmittel auftragen laut Referenzmuster vom 10.03. 2005



Keine blanken Stellen an den bearbeitenden Flächen
 Schutzmaßnahmen laut Sicherheitsdatenblatt einhalten (Flammpunkt bei 41°C)
 Die Tätigkeit darf ausschließlich von nachweislich geschultem Personal durchgeführt werden
 Der Bediener **muß** pro Stunde, **5 Minuten** an der **frischen Luft** verbringen.

Vollständige Benetzung aller gefrästen Fügeflächen



Keine Anhäufung von Gleitmittel an diesen Flächen !

Frauenarbeitsplatz	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Hebemittel erforderlich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Erstellung	Überprüfung	Freigabe
Mario Pipik LQM	Karl Geiblinger techn.	Hermann Pointner PL
Name Abteilung	Name Abteilung	Name Abteilung
Unterschrift Datum	Unterschrift Datum	Unterschrift Datum

Abbildung 31: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Gleitmittel auftragen

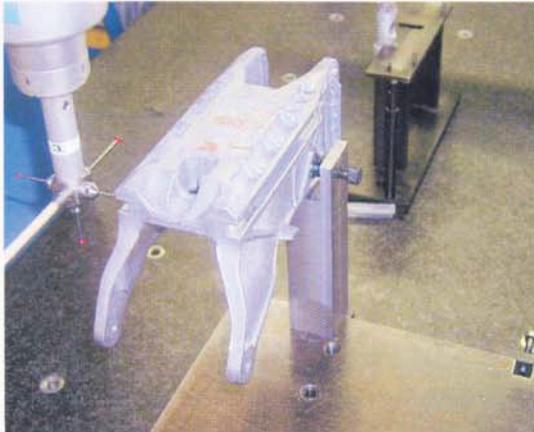
Prozeßschritt:		3D – Messmaschine	
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 004
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten			
<p>1. Teil in Vorrichtung einlegen (Anschlag in Z- und Y-) 2. Teile mit Feststellschraube fixieren 3. Messprogramm 611 starten 4. Messprotokoll prüfen und mit Prüfanweisung ablegen</p>			
			
Frauenarbeitsplatz		<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Hebemittel erforderlich		<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Erstellung		Überprüfung	
Mario Pipik	LQM	Karl Geiblinger ... techn. Leitung	Hermann Pointner PL
Name	Abteilung	Name	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum

Abbildung 32: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 3D-Messmaschine

MANNLICHER <small>Präzisionstechnik GmbH</small>		ARBEITSANWEISUNG FB L 3-07		D
Prozeßschritt: Handhabung Vorrichtung Brother				
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 005	
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner	
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01	
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorrichtung vor dem Einlegen reinigen (keine Späne auf den Auflagepunkten) 2. Teil auf Anschlag einführen 3. Fixierung des Teiles mittels Zentrierdorn 4. Hydraulikschlauch anschliessen 5. Spannen (100 bar laut Manometer) 6. Hebel schliessen 7. Hydraulikschlauch abkuppeln 				
				
Frauenarbeitsplatz	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
Hebemittel erforderlich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
Erstellung		Überprüfung		Freigabe
Mario Pipik	LQM	Karl Geiblinger	...techn.	Hermann Pointner
		Leitung		PL
Name	Abteilung	Name	Abteilung	Name
Abteilung	Abteilung	Abteilung	Abteilung	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum

Abbildung 33: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Handhabung Vorrichtung Bearbeitungsmaschine Brother)

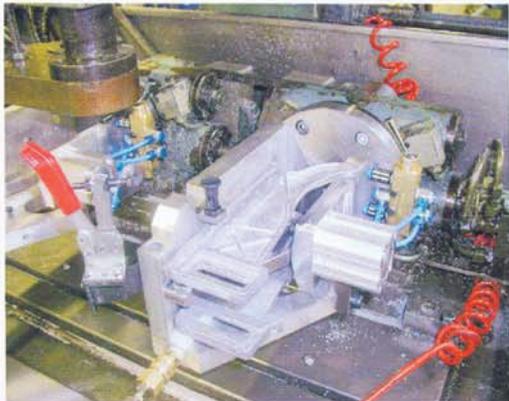
MANNLICHER Präzisionstechnik GmbH		ARBEITSANWEISUNG FB L 3-07		D	
Prozeßschritt: Handhabung Vorrichtung Stama					
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 006		
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner		
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01		
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten					
1. Vorrichtung reinigen (keine Späne auf den Auflagen) 2. Teil auf Anschlag einschieben 3. Arretierung betätigen 4. Spannen mit Pressluft 5. Teile mit Spannhebel zusätzlich fixieren					
					
Frauenarbeitsplatz		<input checked="" type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Hebemittel erforderlich		<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erstellung		Überprüfung		Freigabe	
Mario Pipik	LQM	Karl Geiblinger	...techn.	Hermann Pointner	PL
Name	Abteilung	Name	Abteilung	Name	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum

Abbildung 34: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Handhabung Vorrichtung Bearbeitungsmaschine Stama)

ARBEITSANWEISUNG
FB L 3-07 D

Prozeßschritt: Umgang mit fehlerhaften Teilen			
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 007
Artikelnummer	S197/U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten			
<ul style="list-style-type: none"> Die an den Maschinen tätigen Mitarbeiter haben dafür Sorge zu tragen, dass eine rote Ausschusskiste aus Kunststoff an ihrem Arbeitsplatz vorhanden ist Fehlerhafte Teile sind während der Schicht in diese rote Ausschusskiste zu schichten Am Schichtende sind die fehlerhaften Teile aus der Ausschusskiste in die rote Ausschussgitterbox zu schichten, welche zusätzlich mit einem „Gesperrt“-Klebeband versehen sein muss Die einzelnen Lagen der fehlerhaften Teile in der roten Ausschusskiste sind durch Kartonageneinlagen zu trennen 			
			
Frauenarbeitsplatz	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Hebemittel erforderlich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erstellung	Überprüfung		Freigabe
Mario Pipik LQM	Karl Geiblinger ... techn. Leitung		Hermann Pointner PL
Name Abteilung	Name Abteilung		Name Abteilung
Unterschrift Datum	Unterschrift Datum		Unterschrift Datum

Abbildung 35: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Umgang mit fehlerhaften Teilen

MANNLICHER Präzisionstechnik GmbH		ARBEITSANWEISUNG FB L 3-07		D	
Prozeßschritt: Gleitmittel – Vorrichtung reinigen					
Artikelbezeichnung	Konsole	Dokumenten-Nr.:	AA 008		
Artikelnummer	S197 / U251	Interne Projektleitung	Hermann Pointner		
Kunde	+GF+ Altenmarkt	Revision	01		
Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten					
Zur Reinigung der Vorrichtungskomponenten darf ausschließlich der Bremsenreiniger – Presto Brake Cleaner – verwendet werden.					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Schläuche (saugseitig) und Tupfer demontieren. 2. Bremsenreiniger über Schlauch und „pump-Bewegungen“ zuführen (bis sauberer Reiniger austritt) 3. Tupfer reinigen (ggf. wechseln) 4. Vorrichtung im offenen Zustand mind. 5 min ablüften lassen. 5. Zusammenbau der Komponenten. (inkl. Anschluß in Gleitmittel-Gebinde) 6. So lange pumpen bis Gleitmittel austritt. 					
<p>Die Reinigung darf ausschließlich von nachweislich geschultem Personal durchgeführt werden !</p> <p>Schutzmaßnahmen laut Sicherheitsdatenblatt – Bremsenreiniger – einhalten.</p>					
Frauenarbeitsplatz		<input checked="" type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Hebemittel erforderlich		<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erstellung		Überprüfung		Freigabe	
Mario Pipik	LQM	K. Geiblinger	techn. Leitung	Hermann Pointner	PL
Name	Abteilung	Name	Abteilung	Name	Abteilung
Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift	Datum

Abbildung 36: Arbeitsanweisung Lenkkonsole S197/U251 Gleitmittel-Vorrichtung reinigen

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF + Altenmarkt
Artikelnummer: S197/U251
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 527721
Zeichnungsstand: I vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 002

Zwischenlagerung

Prüfanweisung D
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

vollständig ausgefüllte Prüfanweisungen müssen im QM Büro abgeliefert werden !!!

SAP - Auftragsnummer																				
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	Datum					Uhrzeit										
151	Eigener Abstellplatz im Zwischenlager	I.O.	jeder WE	Sichtprüfung																
152	FIFO-Karte anbringen	I.O.	jeder Behälter	Sichtprüfung																
				Name/Prüfer																

Abbildung 38: Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Zwischenlagerung

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
Artikelnummer: S197/U251
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 527721
Zeichnungsstand: I vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 003

Prüfanweisung D
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

Prüfanweisungen müssen täglich im QM Büro abgeliefert werden !!!

Datum (Tag/ Monat)

Brother (Fertigung)

SAP - Auftragsnummer

Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	1.Schicht			2.Schicht			3.Schicht		
					Uhrzeit			Uhrzeit			Uhrzeit		
209	33,55 -0,25/+0,1(H)	I.O.	laut control - plan	3D - MM									
210	33,1 -0,25/+0,1(H)	I.O.	laut control - plan	3D - MM									
211	21,66 -0,15/+0,15	I.O.	laut control - plan	GLD 3D - MM									
212	Symmetrie Nutbreite	I.O.	laut control - plan	3D - MM									
213	Rauhiefe 3,2	I.O.	laut control - plan	Rauhiefen - Messgerät									
214	Gratbildung	kein Grat	laut control - plan	Sichtprüfung, Tastprüfung									
215	Lunker (H)	<1mm nicht zu sammeln hängend	laut control - plan	Sichtprüfung									

(H).....Hauptmerkmal

Name/Prüfer

Abbildung 40: Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother Teil 2)

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
Artikelnummer: S197/U251
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 527721
Zeichnungsstand: I vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 004

Prüfanweisung D
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

Prüfanweisungen müssen täglich im QM Büro abgeliefert werden !!!

Datum (Tag/ Monat)

Stama (Fertigung)

		SAP - Auftragsnummer			1.Schicht			2.Schicht			3.Schicht			
		Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit		
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	1x / Schicht	Sichtprüfung	1x / Schicht	Sichtprüfung / Manometer	laut control - plan	3D - MM	1x / Schicht	Sichtprüfung	laut control - plan	3D - MM
301	Vorrichtung prüfen laut AA002.1	i.O.	1x / Schicht	Sichtprüfung										
302	Spanndruck korrekt	i.O.	1x / Schicht	Sichtprüfung / Manometer										
303	159,38±0,15	i.O.	laut control - plan	3D - MM										
304	74,9±0,15	i.O.	laut control - plan	3D - MM										
305	∅ 6,2 ±0,04	i.O.	laut control - plan	GLD 3D - MM										
306	Gratbildung	kein Grat	laut control - plan	Sichtprüfung Tastprüfung										
307	Rauhtiefe 3.2	i.O.	laut control - plan	Rauhtiefen - Messgerät										
308	Gleitmittel aufgetragen	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung										
				Name/Prüfer										

Die Messprotokolle sind den Prüfanweisungen beizulegen !

Abbildung 41: Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama)

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
Artikelnummer: S197/U251
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 527721
Zeichnungsstand: I vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 005

Prüfanweisung
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 24.03.2005
Revision: 02

Qualitätsprüfung

vollständig ausgefüllte Prüfanweisungen müssen im QM Büro abgeliefert werden !!!

SAP - Auftragsnummer			
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfmittel Prüfintervall
401	8,4 +0,00/+0,03 (H)	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
402	8 +0,00/+0,03 (H)	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
403	72,4 +0,05/+0,1(H)	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
404	72 +0,05/+0,1(H)	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
405	33,55 -0,25/+0,1(H)	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
406	33,1 -0,25/+0,1(H)	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
407	21,66 -0,15/+0,15	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
408	Symmetrie Nutbreite	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM
409	159,38±0,15	i.O.	1 Stk. / Behälter 3D - MM

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 42: Prüfanweisung Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 1

Anhang C



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH



control - plan
FB L 3-04

Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Erstelldatum	21.02.2005	Revision	04	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	S197/U251								
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT							
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner							
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05								

Prototyp
 Vorserie
 Serie

Prozeßname: Wareneingang

Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
101	Lieferpapiere vorhanden	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 001, Lieferschein	Logistik	Lieferanten informieren, Reklamation
102	Identifikationsprüfung der Lieferpapiere mit den Rohteilen	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 001, Lieferschein, Identifikationsmuster	Logistik	Lieferanten informieren, Reklamation
103	Beschädigung der Verpackung	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 001,	Logistik	Lieferanten informieren, Reklamation
104	Überprüfung der Rohteile auf Grate, Ausbrüche, Versatz, Risse und Korrosion	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE Teil/Glubo	Prüfanweisung 001, Fehlerkatalog, AA 001, Referenzmuster	Q-Wesen	Fehlerteile sperren, Einlagerung im Sperrlager, Info an QM und Leiter Fertigung, Lieferanten informieren, Reklamation
105	Rohteile vermessen mit Kurzprogramm i.O. auf der 3D-Messmaschine	i.O.	3D - MM	jeder WE / 10 Stück	Prüfanweisung 001	Q-Wesen	Gesamte Lieferung sperren, Einlagerung im Sperrlager, Info an QM und Leiter Fertigung, Lieferanten informieren, Reklamation

Abbildung 45: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Wareneingang



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	23.03.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointhner, K. Geiblinger, H. Stockner			<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05					

Prozeßname: Zwischenlagerung

Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
151	Eigener Abstellplatz im Zwischenlager	I.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 002, Lieferschein	Logistik	Nachschulung der Mitarbeiter
152	FIFO - Karte anbringen	I.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter	Prüfanweisung 002, Produktaudit	Logistik, QW	Nachschulung der Mitarbeiter

Abbildung 46: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Zwischenlagerung



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Erstelldatum	21.02.2005	Rev. Datum	23.03.2005	Revision	04	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	S197/U251										
Artikelbezeichnung	Konsole										
Zeichnungsnummer	ZG 527721										
Zeichnungsstand	I vom 20.01. 05										
		<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie									

Prozessname: Brother (Fertigung)					
Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation
201	Vorrichtung auf Sauberkeit prüfen, Funktionsprüfung, Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Dichtheit, Verbiegung usw.	i.O.	Sichtprüfung	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 003, Produktaudit, AA 002
202	Spanndruck der Bearbeitungsvorrichtung korrekt eingestellt	100 bar	Sichtprüfung / Manometer	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 003, Produktaudit
203	Messung der Teile bei Produktionsstart i.O.		3D - MM	Erststück	Messprotokoll, Erststückfreigabe, Produktaudit
204	Serienmessung	i.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnummer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit
					Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteiger, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teilerverfolgung

Abbildung 47: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Gelblinger, H. Stockner			
Zeichnungsstand	1 vom 20.01.05				

Prototyp Vorserie Serie

Prozessname: Brother (Fertigung)

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
205	8,4 +0,00 / +0,03 (H)	I.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
206	8 +0,00 / +0,03 (H)	I.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
207	72,4 +0,05 / +0,1 (H)	I.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
208	72 +0,05 / +0,1 (H)	I.O.	SPC - Lehre 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 48: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	23.03.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Gelblinger, H. Stockner			<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie
Zeichnungsstand	l vom 20.01.05					<input checked="" type="checkbox"/> Serie

Prozessname: Brother (Fertigung)

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
209	33,55 -0,25/+0,1 (H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std.	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
210	33,1 -0,25/+0,1 (H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std.	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204
211	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx
212	Symmetrie Nutbreite	I.O.	3D - MM	4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 003, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 204

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 49: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 3



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	23.03.2005	04	
Artikelbezeichnung	Team MPT					
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner				
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05	<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie				

Prozeßname: Brother (Fertigung)			
Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel
213	Rautiefe Ra. 3.2	I.O.	Rautiefenmessg 1 Stk. / Schicht erät
214	Gratbildung	kein Grat	Sichtprüfung, Tastprüfung
215	Lunkerprüfung (H)	max 1mm nicht zusammenhängend	4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer
			Prüfanweisung 003, Produktaudit
			Fertigung, QW wie Nr. 204
			Prüfanweisung 003, Produktaudit
			Fertigung, QW wie Nr. 204
			50 % vor dem Gleitmittelauftrag
			Prüfanweisung 003, Produktaudit
			Fertigung, QW wie Nr. 204
			Fehlerteil kennzeichnen, in Ausschußbehälter legen, LQM informieren

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 50: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 4



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner	<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie	<input checked="" type="checkbox"/> Serie
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05				

Prozessname: STAMA (Fertigung)

Nr.:	Prozessschritt	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
301	Vorrichtung auf Sauberkeit prüfen, Funktionsprüfung, Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Leckagen, Verbiegung usw.	Sichtprüfung	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 004, Produktaudit, AA 002.1	Fertigung	Korrekturmaßnahmen einleiten
302	Spanndruck der Bearbeitungsvorrichtung korrekt eingestellt	Sichtprüfung / Manometer	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 004, Produktaudit	Fertigung	Korrekturmaßnahmen einleiten
303	159,38±0,15	3D - MM	4 Stk / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 004, Produktaudit	Fertigung, QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteller, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teileverfolgung
304	74,9 -0,15/+0,15	3D - MM	4 Stk / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 004, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 303

Abbildung 51: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama) Teil 1



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH



control - plan
FB L 3-04

Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT		Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374		23.03. 2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner				
Zeichnungsstand	I vom 20.01. 05					

Prototyp Vorserie Serie

Prozessname: STAMA (Fertigung)					
Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation
305	Ø 6,2 ±0,04	I.O.	GLD 3D - MM	1 Stk. / Durchg. 4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsm immer	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 004, Produktaudit
306	Gratbildung	kein Grat	Sichtprüfung, Tastprüfung	4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsm immer	Prüfanweisung 004, Produktaudit
307	Rauhtiefe Ra 3,2	I.O.	Rauhtiefenmess gerät	4 Stk. / 4 Std. Fortlaufende Aufspannungsm immer	Prüfanweisung 004, Produktaudit
308	Gleitmittel auftragen	I.O.	Sichtprüfung	5 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 004, Produktaudit, AA 003

					Maßnahme bei Abweichung
					Fertigung, QW wie Nr. 303
					Fertigung, QW wie Nr. 303
					Fertigung, QW wie Nr. 303
					Korrekturmaßnahmen einleiten, info an Einsteller, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren

Abbildung 52: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Fertigung (Bearbeitungsmaschine Sta-
ma) Teil 2



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	21.02.2005	23.03.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner				
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05					

Prototyp Vorserie Serie

Prozessname: Qualitätsprüfung

Prozess Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
401	8,4 +0,00 / +0,03 (H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an LQM, Info an Leiter Fertigung, gesamte Charge sperren, verschärfte Stichprobenprüfung einleiten, Kunden informieren, ev. Sonderfreigabe anfordern
402	8 +0,00 / +0,03 (H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
403	72,4 +0,05 / +0,1(H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
404	72 +0,05 / +0,1(H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
405	33,55 -0,25/+0,1(H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
406	33,1 -0,25/+0,1(H)	I.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 53: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 1



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT		Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83996374		21.02.2005	04	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner			<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie
Zeichnungsstand	I vom 20.01.05					<input checked="" type="checkbox"/> Serie

Prozessname: Qualitätsprüfung

Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
407	21,66 -0,15/+0,15	3D-MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
408	Symmetrie Nutbreite	3D-MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
409	159,38±0,15	3D-MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
410	74,9 -0,15/+0,15	3D-MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
411	Ø 6,2 ±0,04	3D-MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 401
412	Gratbildung	Sichtprüfung, Tastprüfung	5 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Info an Einsteiler, Korrekturmaßnahmen einleiten, gesamte Charge sperren, Nacharbeit

Abbildung 54: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 2



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH



control - plan
FB L 3-04

Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Änd. Datum	23.03.2005	Revision	04	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	S197/U251	Team MPT	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner	Erstelldatum	21.02.2005	<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie	<input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Artikelbezeichnung	Konsole								
Zeichnungsnummer	ZG 527721								
Zeichnungsstand	I vom 20.01..05								

Prozess Nr.: 400

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
413	Rauhtiefe Ra 3.2	i.O.	Rauhtiefenmessg 5 Stk. / Behälter erät	5 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an LQM, Info an Leiter Fertigung, gesamte Charge sperren, verschärfte Stichprobenprüfung einleiten, Kunden informieren, ev. Sonderfreigabe anfordern
414	Gleitmittel auftragen	i.O.	Sichtprüfung, Referenz- muster	10 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 005, Erststückfreigabe, Produktaudit, AA 003	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, gesamte Charge sperren, verschärfte Stichprobenprüfung einleiten, Nacharbeit

Abbildung 55: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Qualitätsprüfung Teil 3



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT		Erstelldatum	21.02.2005	Revision	04	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	S197/U251	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374		Änd. Datum	23.03.2005				
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT							
Zeichnungsnummer	ZG 527721	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner							
Zeichnungsstand	I vom 20.01..05								

Prototyp
 Vorserie
 Serie

Prozessname: Warenausgang

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
501	Versandfertige Teile laut control - plan geprüft	i.O.	Sichtprüfung	jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Warenbegleitkarte	Fertigung, Logistik	Nachschulung MA
502	Lieferpapiere vorhanden und ordnungsgemäß ausgefüllt	i.O.	Sichtprüfung	jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Lieferschein, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA
503	Angegebene Menge am Lieferschein ist tatsächliche Menge	i.O.	Sichtprüfung	jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Lieferschein, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA
504	Teile sind nach Verpackungsvorschrift verpackt	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Verpackungsvorschrift, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA, umpacken
505	Behälter nicht beschädigt	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA, umpacken
506	Fertigteile und Behälter nicht verunreinigt	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA, Reinigung, umpacken
507	Versandbehälter-Kennzeichnung angebracht	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 006, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA

Abbildung 56: Control-Plan Lenkkonsole S197/U251 Warenausgang

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
Artikelnummer: D219
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 521412
Zeichnungsstand: N vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 010

Prüfanweisung **D**
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 08.04.2005
Revision: 01

Brother (Fertigung)

Datum (Tag/ Monat)

SAP - Auftragsnummer		1.Schicht			2.Schicht			3.Schicht		
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit
301	Vorrichtung prüfen laut AA011	i.O.	1x / Schicht	Sichtprüfung						
302	Spanndruck korrekt	100 bar	1x / Schicht	Sichtprüfung / Manometer						
303	xxxxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
304	xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
305	8,4 +0,00/+0,05 (H)	i.O.	laut control - plan	3D - MM						
306	8 +0,00/+0,05 (H)	i.O.	laut control - plan	3D - MM						
307	72,4 +0,05/+0,1(H)	i.O.	laut control - plan	3D - MM						
308	72 +0,05/+0,1(H)	i.O.	laut control - plan	3D - MM						
(H).....Hauptmerkmal										

Abbildung 60: Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
Artikelnummer: D219
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 521412
Zeichnungsstand: N vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 011

Prüfanweisung **D**
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 08.04.2005
Revision: 01

Stama (Fertigung)

Datum (Tag/ Monat)

--	--	--	--

SAP - Auftragsnummer

--	--	--	--

Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	1.Schicht			2.Schicht			3.Schicht						
					Uhrzeit			Uhrzeit			Uhrzeit						
401	Vorrichtung prüfen laut AA012	i.O.	1x / Schicht	Sichtprüfung													
402	Spanndruck korrekt	i.O.	1x / Schicht	Sichtprüfung / Manometer													
403	105,40±0,15	i.O.	laut control - plan	3D - MM													
404	35,24±0,15	i.O.	laut control - plan	3D - MM													
405	Ø 6,2 ±0,04	i.O.	laut control - plan	GLD 3D - MM													
406	Gratbildung	kein Grat	laut control - plan	Sichtprüfung Tastrprüfung													
407	Rauhtiefe 3,2	i.O.	laut control - plan	Rauhtiefen - Messgerät													
408	Gleitmittel aufgetragen	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung													

Name/Prüfer

--	--	--	--

Messprotokolle sind mit den beigefügten Prüfanweisungen in geeigneten Ringmappen aufzubewahren und werden vom QM Büro eingesammelt !!!

Abbildung 62: Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama)

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
 Artikelnummer: D219
 Artikelbezeichnung: Konsole
 Zeichnungs-Nr.: 521412
 Zeichnungsstand: N vom 20.01.2005
 Prüfanweisung Nr.: 012

Prüfanweisung D
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
 Datum: 08.04.2005
 Revision: 01

Qualitätsprüfung

SAP - Auftragsnummer				Datum	
SAP - Auftragsnummer				Uhrzeit	
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel	
510	35,24±0,15	i.O.	1 Stk. / Behälter	3D - MM	
511	Ø 6,2 ±0,04	i.O.	1 Stk. / Behälter	3D - MM	
512	Gratbildung	kein Grat	5 Stk. / Behälter	Sichtprüfung, Tastprüfung	
513	Rauhtiefe Ra 3.2	i.O.	5 Stk. / Behälter	Rauhtiefen messgerät	
514	Gleitmittel auftragen	i.O.	10 Stk. / Behälter	Sichtprfg.,Refe renzst.	
515	50,35 -0,10/+0,25 (H)	i.O.	1 Stk. / Behälter	3D - MM	
516	50,35 ± 0,10 (H)	i.O.	1 Stk. / Behälter	3D - MM	
517	5,82	i.O.	1 Stk. / Behälter	3D - MM	
518	Max T _{1,4} -Min T _{1,4} ≤0,18	i.O.	1 Stk. / Behälter	3D - MM	
				Name/Prüfer	

Messprotokolle sind mit den beigefügten Prüfanweisungen in geeigneten Ringmappen aufzubewahren und werden vom QM Büro eingesammelt !!

Abbildung 64: Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung

Teil 2

MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

Kunde: +GF+ Altenmarkt
Artikelnummer: D219
Artikelbezeichnung: Konsole
Zeichnungs-Nr.: 521412
Zeichnungsstand: N vom 20.01.2005
Prüfanweisung Nr.: 013

Prüfanweisung D
FB L 3-01

Ersteller: Mario Pipik
Datum: 08.04.2005
Revision: 01

Warenausgang

Vollständig ausgefüllte Prüfanweisungen sind in geeigneten Ringmappen aufzubewahren und werden vom QM Büro eingesammelt !!!

SAP - Auftragsnummer				Datum																		
SAP - Auftragsnummer				Uhrzeit																		
Pos.	Merkmale/ Tätigkeiten	Soll	Prüfumfang/ Prüfintervall	Prüfmittel																		
601	Versandfertige Ware geprüft	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
602	Lieferpapiere vorhanden u. ausgefüllt	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
603	Konformität Lieferschein / Menge	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
604	Teile richtig verpackt	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
605	Behälter nicht beschädigt	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
606	Teile und Behälter nicht schmutzig	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
607	Versandbeh. - Kennzeichnung angebracht	i.O.	laut control - plan	Sichtprüfung																		
				Name/Prüfer																		

Abbildung 65: Prüfanweisung Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Warenausgang

Anhang E

MANNLICHER Präzisionstechnik GmbH		control - plan FB L 3-04			
Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT		Erstelldatum	Änd. Datum
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374		07.04.2005	08.04.2005
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner			
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05				
				<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie
					<input checked="" type="checkbox"/> Serie

Prozeßname: Wareneingang						
Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt. Maßnahme bei Abweichung
101	Lieferpapiere vorhanden	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 007, Lieferschein	Logistik Lieferanten informieren, Reklamation
102	Identifikationsprüfung der Lieferpapiere mit den Rohteilen	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 007, Lieferschein, Identifikationsmuster	Logistik Lieferanten informieren, Reklamation
103	Beschädigung der Verpackung	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 007,	Logistik Lieferanten informieren, Reklamation
104	Überprüfung der Rohteile auf Grate, Ausbrüche, Versatz, Risse und Korrosion	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE Teile/Gibo	10 Prüfanweisung 007, Fehlerkatalog, AA 010, Referenzmuster	Q-Wesen Fehlerteile sperren, Einlagerung im Sperrlager, Info an QM und Leiter Fertigung, Lieferanten informieren, Reklamation
105	Rohteile vermessen mit Kurzprogramm auf der 3D-Messmaschine	i.O.	3D - MM	jeder WE / 10 Stück	Prüfanweisung 007	Q-Wesen Gesamte Lieferung sperren, Einlagerung im Sperrlager, Info an QM und Leiter Fertigung, Lieferanten informieren, Reklamation

Abbildung 66: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Wareneingang



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	00	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT		
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner	<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05		<input type="checkbox"/> Serie	<input checked="" type="checkbox"/> Serie

Prozeß Nr.: 150

Prozeßname: Zwischenlagerung							
Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
151	Eigener Abstellplatz im Zwischenlager	i.O.	Sichtprüfung	jeder WE	Prüfanweisung 008, Lieferschein	Logistik	Nachschulung der Mitarbeiter
152	FIFO - Karte anbringen	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter	Prüfanweisung 008, Produktaudit	Logistik, QW	Nachschulung der Mitarbeiter

Abbildung 67: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Zwischenlagerung



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	08.04.2005	00	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner		<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05				

Prozessname: Fertigung (Fritz Werner)

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
201	50,35 -0,10 / +0,25 (H)	i.O.	Kroepin	100% ohne Dokumentation		Fertigung	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteller, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teileverfolgung
202	50,35 -0,10 / +0,25 (H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 009, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 201
203	50,35 ± 0,10 (H)	i.O.	Kroepin	100% ohne Dokumentation		Fertigung	wie Nr. 201
204	50,35 ± 0,10 (H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 009, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 201

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 68: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fitz Werner) Teil 1



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	08.04.2005	11.04.2005	01	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner			<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05					

Prozessname: Fertigung (Fritz Werner)						
Prozeß Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt. / Maßnahme bei Abweichung
205	5,82 ± 0,32	i.O.	Kroeplin	100% ohne Dokumentation		Fertigung wie Nr. 201
206	5,82 ± 0,32	i.O.	3D - MM	1 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 009, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 201
207	(Max T ₁₋₄) - (Min T ₁₋₄) ≤ 0,18	i.O.	Kroeplin	100% ohne Dokumentation		Fertigung wie Nr. 201
208	(Max T ₁₋₄) - (Min T ₁₋₄) ≤ 0,18	i.O.	3D - MM	1 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 009, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 201
209	Rz 20	i.O.	Rauhtiefen messgerät	1 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 009, Produktaudit	Fertigung, QW wie Nr. 201

Abbildung 69: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Fitz Werner) Teil 2



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT		Erstelldatum		Revision		Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374		07.04.2005		01			
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT							
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner							
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05								

Prototyp Vorserie Serie

Prozessname: Fertigung (Brother)				
Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz
301	Vorrichtung auf Sauberkeit prüfen, Funktionsprüfung, Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Dichtheit, Verbiegung usw.	i.O.	Sichtprüfung	1x / Schicht
302	Spanndruck der Bearbeitungsvorrichtung korrekt eingestellt	100 bar	Sichtprüfung / Manometer	1x / Schicht
303	Messung der Teile bei Produktionsstart	i.O.	3D - MM	Erststück
304	Serienmessung	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmesser

Nr.:	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 010, Produktaudit, AA 011	Fertigung	Korrekturmaßnahmen einleiten
	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung	Korrekturmaßnahmen einleiten
	Messprotokoll, Erststückfreigabe, Produktaudit	Fertigung, QW	Korrekturmaßnahmen einleiten
	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Aufspannungsmesser	Fertigung, QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteller, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teileverfolgung

Abbildung 70: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 1



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	07.04.2005	01	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner		<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05				

Prozessname: Fertigung (Brother)					
Prozeß Nr.: 300	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation
305	8.4 +0.00 / +0.05 (H)	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit
306	8 +0.00 / +0.05 (H)	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit
307	72.4 +0.05 / +0.1 (H)	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit
308	72 +0.05 / +0.1 (H)	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsnu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 71: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 2



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	07.04.2005	01	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner		<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05				<input checked="" type="checkbox"/> Serie

Prozessname: Fertigung (Brother)

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
309	34,00 -0,2/+0,1(H)	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 304
310	34,45 -0,2/+0,1(H)	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 304
311	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
312	Symmetrie Nutbreite	i.O.	3D - MM	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmu mmer	Messprotokoll, Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 304

(H) Hauptmerkmal

Abbildung 72: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 3



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	07.04.2005	01	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT			
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner		<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05				

Prozeßname: Fertigung (Brother)

Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
313	Rauhtiefe Ra. 3.2	i.O.	Rauhtiefenmessgerät	1 Stk. / Schicht	Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 304
314	Gratbildung	kein Grat	Sichtprüfung, Tastprüfung	4 Stk. / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsummer	Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung, QW	wie Nr. 304
315	Lunkerprüfung (H)	max 1mm nicht zusammenhängend	Sichtprüfung	50 % vor dem Gleitmitelauftrag	Prüfanweisung 010, Produktaudit	Fertigung, QW	Fehlerteil kennzeichnen, in Ausschußbehälter legen, LOM informieren

(H).....Hauptmerkmal

Abbildung 73: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Brother) Teil 4



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Revision	01	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219					
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner		<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie	<input checked="" type="checkbox"/> Serie
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05					

Prozeßname: Fertigung (Stama)						
Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt. Maßnahme bei Abweichung
401	Vorrichtung auf Sauberkeit prüfen, Funktionsprüfung, Prüfung der Vorrichtung auf ev. Schäden wie Leckagen, Verbiegung usw.	i.O.	Sichtprüfung	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 011, Produktaudit, AA 012	Fertigung Korrekturmaßnahmen einleiten
402	Spanndruck der Bearbeitungsvorrichtung korrekt eingestellt	6bar	Sichtprüfung / Manometer	1x / Schicht	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 011, Produktaudit	Fertigung Korrekturmaßnahmen einleiten
403	105.40±0,15	i.O.	3D - MM	4 Stk / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 011, Produktaudit	Fertigung, QW Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteller, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teileverfolgung wie Nr. 403
404	35.24 ±0,15	i.O.	3D - MM	4 Stk / 2 Std. Fortlaufende Aufspannungsmmer	Erststückfreigabe, Prüfanweisung 011, Produktaudit	Fertigung, QW Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an Einsteller, Korrektur im Korrekturmaßnahmenblatt dokumentieren, Fehlerteil sperren, Teileverfolgung wie Nr. 403

Abbildung 74: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Fertigung (Bearbeitungsmaschine Stama) Teil 1



control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Erstelldatum	Änd. Datum	Revision	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	07.04.2005	08.04.2005	01	
Artikelbezeichnung	Konsole	Team MPT				
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner				
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05					

Prototyp
 Vorserie
 Serie

Prozessname: Qualitätsprüfung

Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
501	8,4 +0,00 / +0,05 (H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an LQM, Info an Leiter Fertigung, gesamte Charge sperren, verschärfte Stichprobenprüfung einleiten, Kunden informieren, ev. Sonderfreigabe anfordern
502	8 +0,00 / +0,05 (H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 501
503	72,4 +0,05 / +0,1(H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 501
504	72 +0,05 / +0,1(H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 501
505	34,00 -0,2/+0,1(H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 501
506	34,45 -0,2/+0,1(H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 501

(H) Hauptmerkmal

Abbildung 76: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Änd. Datum	08.04.2005	Revision	01	Datum der Erstfreigabe
Artikelnummer	D219							
Artikelbezeichnung	Konsole							
Zeichnungsnummer	ZG 521412							
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05							
		M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner				<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie		

Prozessname: Qualitätsprüfung					
Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation
507	21,90 -0,15/+0,15	i.O.	3D- MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit
508	Symmetrie Nutbreite	i.O.	3D- MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit
509	105,40±0,15	i.O.	3D- MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit
510	35,24±0,15	i.O.	3D- MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit
511	Ø 6,2 ±0,04	i.O.	3D- MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit
512	Gratbildung	kein Grat	Sichtprüfung, Tastprüfung	5 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit
					wie Nr. 501 wie Nr. 501 wie Nr. 501 wie Nr. 501 wie Nr. 501 wie Nr. 501 Produktion unverzüglich stoppen, Info an Einsteiler, Korrekturmaßnahmen einleiten, gesamte Charge sperren, Nacharbeit

Abbildung 77: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Änd. Datum	11.04.2005	Revision	01	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	D219	Team MPT							
Artikelbezeichnung	Konsole	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner							
Zeichnungsnummer	ZG 521412	<input type="checkbox"/> Prototyp <input type="checkbox"/> Vorserie <input checked="" type="checkbox"/> Serie							
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05								

Prozessname: Qualitätsprüfung							
Nr.:	Prozessschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
513	Rauhtiefe Ra 3,2	i.O.	Rauhtiefenmess 5 Stk. / Behälter gerät	5 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, Info an LQM, Info an Leiter Fertigung, gesamte Charge sperren, verschärfte Stichprobenprüfung einleiten, Kunden informieren, ev. Sonderfreigabe anfordern
514	Gleitmittel auftragen	i.O.	Sichtprüfung, Referenzmuster	10 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit, AA 013	QW	Produktion unverzüglich stoppen, Korrekturmaßnahmen einleiten, gesamte Charge sperren, verschärfte Stichprobenprüfung einleiten, Nacharbeit
515	50,35 -0,10 / +0,25 (H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 513
516	50,35 ± 0,10 (H)	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 513
517	5,82 ± 0,32	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 513
518	(Max T ₁₋₄) - (Min T ₁₋₄) ≤ 0,18	i.O.	3D - MM	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 513
519	Rz 20	i.O.	Rauhtiefen messgerät	1 Stk. / Behälter	Prüfanweisung 012, Erststückfreigabe, Produktaudit	QW	wie Nr. 513
(H).....Hauptmerkmal							

Abbildung 78: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Qualitätsprüfung Teil



MANNLICHER
Präzisionstechnik GmbH

control - plan
FB L 3-04



Kunde	+GF+ AM	Kontaktperson MPT	Mario Pipik / Tel. +43(676)83896374	Revision	01	Datum der Erstfreigabe	
Artikelnummer	D219	Team MPT					
Artikelbezeichnung	Konsole						
Zeichnungsnummer	ZG 521412	M. Pipik, H. Pointner, K. Geiblinger, H. Stockner		<input type="checkbox"/> Prototyp	<input type="checkbox"/> Vorserie	<input type="checkbox"/> Serie	
Zeichnungsstand	N vom 20.01.05						

Prozeßname: Warenausgang							
Nr.:	Prozeßschritt	Spezifikation	Prüfmittel	Prüffrequenz	Dokumentation	Verantw. Abt.	Maßnahme bei Abweichung
601	Versandfertige Teile laut control - plan geprüft	i.O.	Sichtprüfung	jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Warenbegleitkarte	Fertigung, Logistik	Nachschulung MA
602	Lieferpapiere vorhanden und ordnungsgemäß ausgefüllt	i.O.	Sichtprüfung	jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Lieferschein, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA
603	Angegebene Menge am Lieferschein ist tatsächliche Menge	i.O.	Sichtprüfung	jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Lieferschein, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA
604	Teile sind nach Verpackungsvorschrift verpackt	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Verpackungsvorschrift, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA, umpacken
605	Behälter nicht beschädigt	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA, umpacken
606	Fertigteile und Behälter nicht verunreinigt	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA, Reinigung, umpacken
607	Versandbehälter-Kennzeichnung angebracht	i.O.	Sichtprüfung	jeder Behälter / jede Lieferung	Prüfanweisung 013, Versandaudit	Logistik	Nachschulung MA

Abbildung 79: Control-Plan Lenkkonsole D219 (erweiterte Bearbeitung) Warenausgang

