

Nr. **3**

Juli 2015

DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

22. Jahrgang

Photo © Boeing



NADCAP

**Prozessmanagement-
system der
Luftfahrtindustrie**

**Process management
system for the
aviation industry**



NADCAP - Prozessmanagement-system der Luftfahrtindustrie

NADCAP - process management system for the aviation industry



Markus Milde



Dieter Frentzen

Einleitung

Die nachfolgenden Grundlagen wurden schon einmal in ganz ähnlicher Form im Artikel über das CQI-Prozessmanagementsystems in Ausgabe 3/2014 dieser Zeitschrift veröffentlicht. Da sie aber in gleicher Weise für das Nadcap-Prozessmanagementsystem gelten, wurde hier auf eine Wiederholung bewusst nicht verzichtet.

Das Interesse der führenden Hersteller der Luftfahrtindustrie ist es, einen weltweiten Qualitätsstandard ihrer Produkte in der gesamten Lieferkette zu schaffen und stets weiter zu entwickeln. Aus diesem Grund wurden in Zusammenarbeit mit der Zulieferindustrie Prozessmanagementsysteme entwickelt, welche die sogenannten Spezialprozesse und deren Handhabung detailliert regeln. In der Luftfahrtindustrie werden diese Spezialprozesse in den PRI Nadcap-Prozessstandards beschrieben.

Im Folgenden werden diese Prozessstandards und deren Anwendung erörtert. Sie sind für alle Zulieferer der Luftfahrtindustrie, welche Spezialprozesse durchführen und in vertraglicher Bindung mit den Herstellern stehen, verpflichtend. Unter Spezialprozessen versteht man in diesem Zusammenhang Prozesse, an welchen ein Prozessergebnis ohne zerstörende Prüfung nicht vollumfänglich verifiziert werden kann. Die Prozesseigenschaften zeigen sich also erst nach der Inbetriebnahme des

Introduction

The following basics have been already published in the article about CQI-process management system in issue 3/2014 of this magazine. But because they are also relevant for the Nadcap-process management system, these basics have been consciously repeated here.

The interest of the leading manufacturers of the aviation industries is to create a global quality standard procedure for its products in the supply chain and to always develop these constantly. For this reason process management systems were developed in collaboration with the industry, which regulates in detail the so-called special processes and their handling. In aviation industry these special processes are described in PRI Nadcap-process-standards.

The following description of these standards and their applications are mandatory for all aviation industry suppliers, which perform special processes in contractual binding with the manufacturers. Special processes refer to processes in which the process results cannot be verified without destructive testing in the complete range. The process properties of the product will only show up when the product is running. Special processes are for example heat treatment, chemical processes, coatings, welding, soldering, etc. These process man-

Produkts. Spezialprozesse sind zum Beispiel Wärmebehandlungen, chemische Prozesse, Beschichtungen, Schweißen, Löten usw. Ziel dieser Prozessmanagementstandards ist es, durch kontinuierliche Verbesserungsprozesse die Fehlerquoten, Prozessstreuungen und Verluste zu reduzieren, sowie natürlich auch höhere Anlagenverfügbarkeiten zu erreichen.

Die Nadcap-Prozessstandards verlangen vom Prozesseigner, die gesamten Spezialprozesse so genau zu beschreiben, dass ein Fehlverhalten aller Prozessbeteiligten in jeder Situation und zu jedem Zeitpunkt ausgeschlossen werden kann. Das Prozessmanagementsystem muss dazu unter anderem im Qualitätsmanagementhandbuch, in Prozessbeschreibungen, in Verfahrens-, Arbeits- und Prüfanweisungen beschrieben und geregelt sein. Die Reproduzierbarkeit der Produktqualität und die lückenlose Auftragsrückverfolgbarkeit müssen jederzeit garantiert sein. Gute Mitarbeiterqualifikationen sind daher Schlüsselmerkmal und Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Standards. Die Qualifikation von Mensch und Maschine, nebst Aufrechterhaltung, muss nachweislich dokumentiert werden.

Nadcap-Prozessstandards, verknüpft mit einem international anerkannten Qualitätsmanagementsystem und anzuwendenden kundenspezifischen Forderungen, definieren die grundsätzlichen Anforderungen für das Prozessmanagementsystem. Es ist unumgänglich, dass diese Standards in allen Bereichen der Führungs-, Wertschöpfungs- und Unterstützungsebene integriert werden.

Führungsprozesse

- Unternehmensplanung, Ressourcenmanagement, Controlling, Managementsystem-Bewertung

Wertschöpfungsprozesse

- Marketing & Vertrieb, Projektmanagement & Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Logistik & Versand

Unterstützungsprozesse

- Einkauf, Personalmanagement, Finanzmanagement, Instandhaltung & Wartung, EDV, Qualitätsmanagement, Umweltmanagement

Dem Vertrieb eines Unternehmens sollte zum Beispiel bewusst sein, welche Kosten bei der Umsetzung des Prozessstandards entstehen. Kosten, die bei der Angebotsabgabe im Vorfeld nicht richtig kalkuliert wurden, können in der Regel später beim Kunden nicht mehr nachgefordert werden. Der Einkauf hat bei der Auslösung von Bestellungen auf Forderungen der Prozessstandards zu achten. Zum Beispiel Steuer- und Regeleinheiten, welche für die Prozessführung und -überwachung notwendig sind, müssen diverse Forderungen erfüllen. Beim Neukauf oder bei einer Anlagenmodifizierung ist es ratsam, ein Lastenheft zu erstellen und sich gleichzeitig auf den entsprechenden Prozessstandard zu beziehen. Wartung und Instandhaltung haben ihren Service ebenfalls auf den Standard abzustimmen. Ähnliche Beispiele lassen sich in allen Unternehmensbereichen wiederfinden.

Selbstverständlich ist eine erfolgreiche Umsetzung dieser Prozessstandards im Unternehmen ohne den Rückhalt durch die oberste Leitung nicht möglich. Diese muss die erforderlichen Ressourcen für Mensch und Maschine zur Verfügung stellen.



Initiatoren von
NADCAP
Initiators
of NADCAP

agement standards are continuously aimed at reducing the errors made, the process variation and the losses. At the same time higher facility system availability should be reached.

The carrying out of Nadcap-process-standards requires that all special descriptions of the process have to be precise, so that inappropriate behaviour of all employees involved in the process at all times and in every situation will be eliminated. The process management system is governed by the quality management manual, with its working and testing instructions. A reproducibility of product quality and its traceability must be guaranteed in every moment. The employee training is a key feature and main point for the successful implementation of these standards. The qualification of the employees and machines, in addition with the evidence of maintenance must be thoroughly documented.

These standards, linked with an internationally recognized quality management system and the application of customer-specific requirements, define the essential requirements for the process management system. It is essential that these standards are integrated into all levels of management, value and support.

Management processes

- Business planning, Resource management, Controlling, Management system evaluation.

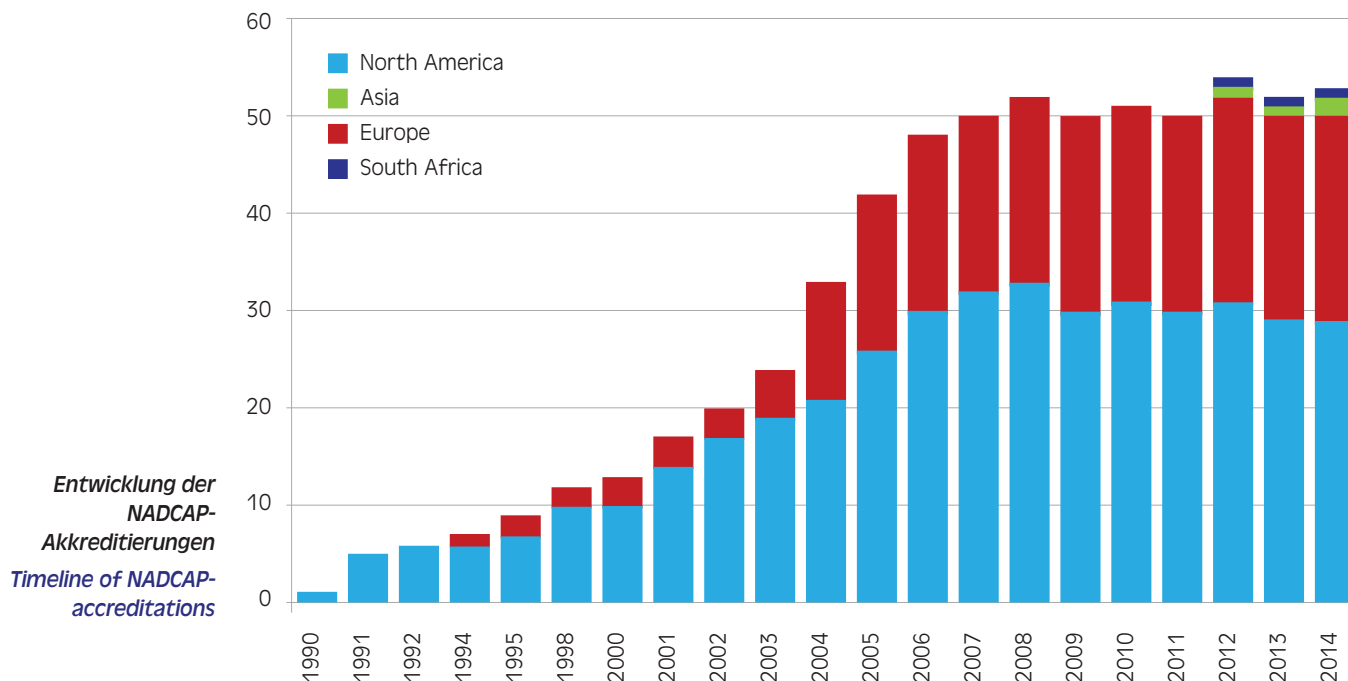
Value creation processes

- Marketing & Sales, Project management & Development, Planning department, Manufacturing, Logistics & Shipping.

Support processes

- Purchasing, Personnel management, Financial management, Repair & Maintenance, IT, Quality management, Environmental management.

For example the sales department of a company should be aware which costs to accrue for the implementation of the process standards. Costs which are not properly calculated in advance may generally not be accepted afterwards from the customer. The purchase department must integrate in the order the requirements of process standards. For example, controllers and control units which are necessary for the process execution and monitoring, must meet various requirements. When the process owner buys a new facility or must modify a system it is advisable to create a specification, and at the same time to refer to the relevant process standards. Also, the repair and maintenance department must integrate the process standard require-



Es ist wichtig, dass der Prozesseigner diese Prozessstandards nicht als ein notwendiges Übel für eine Auftragserteilung sieht, sondern als ein effektives Werkzeug, um seinen Prozess bestmöglich zu realisieren, zu überwachen und stetig zu verbessern. Bei richtiger Anwendung dieser Standards werden sich notwendige Investitionen in Mensch und Maschine langfristig bezahlt machen. Normalerweise bestätigen Prozesseigner nach Einführung und Anwendung dieser Prozessstandards, dass sie ihren Prozess noch nie so intensiv beleuchtet, beschrieben, geregelt, überwacht und dokumentiert haben.

NADCAP Standard

Das Performance Review Institute (PRI) wurde von SAE (Society of Automotive Engineers) im Jahr 1990 gegründet und ist eine Non-Profit-Gesellschaft mit Hauptsitz in Warrendale, Pennsylvania, USA. PRI ist ein globaler Anbieter von kundenorientierten Lösungen, die Prozesse und Produktqualität durch Mehrwert, Reduzierung der Betriebskosten sowie die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Auftraggebern in der Industrie zu verbessern. PRI wird geführt von einem Board of Directors, welches die Verantwortung für die strategische Ausrichtung und die finanzielle Stabilität führt. Der Vorstand setzt sich aus führenden Qualitätsführern von einigen der weltweit größten Luftfahrtunternehmen zusammen.

GE Aviation, United Technologies Corporation, Honeywell Aerospace, BAE Systems (Operations) Ltd, Northrop Grumman Corp., EADS, Ishikawajima - Harima Heavy Industries Co., Rolls-Royce plc., The Boeing Company, Goodrich Corp., Snecma Corporation, Aviation Industry Corporation of China, Bombardier und PRI (Sekretariat als Dienstleister) SAE.

ments. Similar examples are reflected throughout the entire company.

Of course, without the backing of the top management, the successful implementation of these standards in the company is not possible. The management must provide the available resources for man and machine.

Basically the process owner should not see these standards as a necessary evil for an order, but as an effective tool to realize his process, to monitor and to improve. When properly applied, these standards of necessary investments in personnel and machine will pay off in long term. The process owner will normally confirm after introduction and use of these standards, that he never had his process so intensely illuminated, described, regulated, monitored and documented.

NADCAP standard

The performance review Institute (PRI) was founded by the SAE (Society of Automotive Engineers) in the year 1990 and is a non-profit society with its headquarters in Warrendale, United States. PRI is a global provider of customer-oriented solutions, addition value and reduction of operating costs and the promotion of the cooperation between the principals in industry to improve the processes and product quality. PRI is run by a Board of Directors, who are responsible for the strategic direction and financial stability. The Board is composed of leading quality leaders from some of the world's largest aviation companies.

GE Aviation, United Technologies Corporation, Honeywell Aerospace, BAE Systems (Operations) Ltd, Northrop Grumman Corp., EADS, Ishikawajima - Harima Heavy Industries Co., Rolls-Royce plc., The Boeing Company, Goodrich Corp., Snecma Corporation, Aviation Industry

PRI hat das weltweit führende Kooperationsprogramm für Industriemanagement mit Großunternehmen entwickelt, um einen kosteneffektiven Konsensansatz für Spezialprozesse und Produkte zu verwalten und innerhalb der Luftfahrtindustrie kontinuierlich zu verbessern.

Hauptauftraggeber (OEMs) und Zulieferer erarbeiteten einen Konsens zur Ermittlung der Kernauditkriterien. Die Lieferanten identifizieren den Bedarf der Anforderungen der Hauptauftraggeber. Fachexperten von PRI und Primes prüfen gemeinsam die Anforderungen der Industrie. PRI Ingenieure überprüfen und identifizieren die Nichtübereinstimmung und erarbeiten mit den Lieferanten die Korrekturmaßnahmen sowie deren Ausführung/Umsetzung.

NADCAP Akkreditierungen für Wärmebehandlung

Quelle: eAuditNet - Vergleich 12/2007 mit 01/2010

Kontinente	Betriebe	Länder	Betriebe
Amerika	438 / 480	UK	101 / 111
Europa	221 / 262	F	26 / 36
Asien	85 / 111	D	13 / 16
		CH	5 / 5
		A	3 / 3
		PL	3 / 6
		RO	5 / 6

Vorgehensweise, Aufwand und Maßnahmen

Ohne diese Form der Zertifizierung ist eine Produktion von Neuteilen für die Luft- und Raumfahrtindustrie in der Regel nicht mehr möglich, da diese Zertifizierung von den Hauptauftragnehmern gefordert wird. Eine EN/AS 9100 Zertifizierung ist die Grundlage für eine PRI-Nadcap-Akkreditierung.

Vorbereitung auf die NADCAP Akkreditierung

Die erste und bedeutendste Maßnahme für die Vorbereitung eines Nadcap-Audits, ist die Durchführung einer Selbstbewertung mittels der aktuellen Checkliste/n für den jeweiligen Spezialprozess. Dafür ist eine kostenneutrale Registrierung im eAuditNet unter www.eauditnet.com nötig. Hier können die aktuellen Checklisten heruntergeladen werden. Dem Lieferanten stellt sich dabei meistens die Frage, welche Checklisten angewendet werden müssen? Hierfür steht im eAuditNet der Abschnitt „Preliminary Questionnaire“ zur Verfügung. Anhand dieser Liste können pro „Commodity“ die relevanten Checklisten ermittelt werden. Wenn zu den Checklisten Fragendefinitionen nötig sind, stehen im eAuditNet sogenannte „Handbooks“ zur Verfügung, oder die Definition ist unterhalb der Frage in der Checkliste als „Compliance Assessment Guidance“ beschrieben. Des Weiteren können je nach Kunde „Supplement Checklisten“ zum Tragen kommen. Diese sind mit einem „S“ am Ende der Checklistennummer gekennzeichnet (z.B. AC7102, Supplement

Corporation of China, Bombardier und PRI (Secretariat as a service provider) SAE.

PRI has designed the world's leading industrial management cooperation program together with major companies to maintain a cost-effective consensus approach for special processes and products and to improve continuously within the aviation industry.

Prime contractor (OEMs) and suppliers produced a consensus to determine the core audit criteria. The suppliers identify the need for the requirements of the main client. Experts from PRI and primes, check together the requirements of the industry. PRI engineers check and identify non-conformity and develop corrective actions as well as their execution/implementation with suppliers.

NADCAP accreditations for heat treatment

Source: eAuditNet - comparison 12/2007 to 01/2010

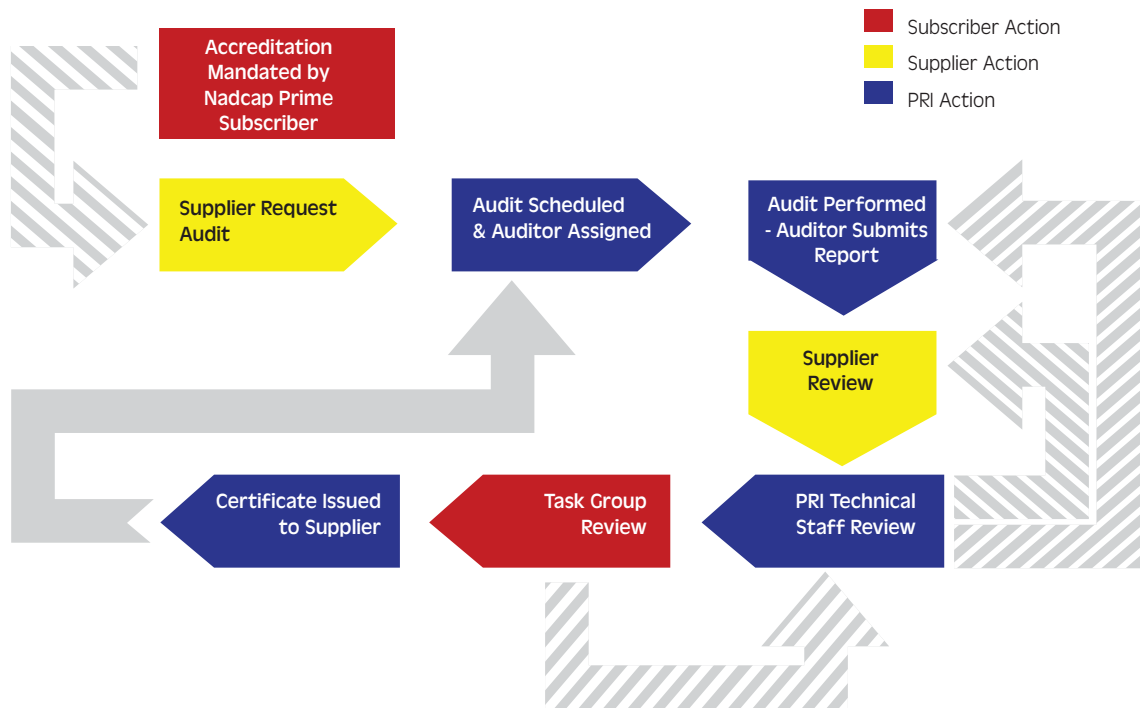
Continents	Plants	Countries	Planta
America	438 / 480	UK	101 / 111
Europe	221 / 262	F	26 / 36
Asia	85 / 111	D	13 / 16
		CH	5 / 5
		A	3 / 3
		PL	3 / 6
		RO	5 / 6

Procedure, requirements and measures

Without this form of certification, a production of new components for the aviation and aerospace industry is usually no longer possible since this certification is required from the main contractor. An EN/AS 9100 certification is the basis for a PRI-Nadcap accreditation.

Preparation for the NADCAP accreditation

The first and most important action for the preparation of a Nadcap audit is the performance of a self-assessment using the current checklist/s available for each special process. For this, a simple registration in the "eAuditNet" is necessary under www.eauditnet.com. The current check list can be downloaded here. The suppliers usually have the question, "Which checklists do I need?" In the eAuditNet "Preliminary Questionnaires" are available for exactly this purpose. On the basis of this list, the relevant checklists can be determined per commodity. If questions or definitions are needed, check lists, so-called "handbooks" are available from the eAuditNet, or the definition is described as a "Compliance Assessment Guidance" below the question in the checklist. Furthermore, depending on the customer "Supplement checklists" can come into effect. Those are marked with "S" at the end of the check-list number (e.g. AC7102, Supplement check list AC7102S). The questions, which are specifically designed to answer customers, are marked



Checkliste AC7102S). Die Fragen, die für einen Kunden speziell zu beantworten sind, sind mit U1 bis U22 gekennzeichnet. Auch aus den Hauptchecklisten ergeben sich ggf. in einigen „Commodities“ weitere anzuwendende Checklisten. Wenn z.B. bei der Wärmebehandlung auch eine Härteprüfung durchgeführt wird, kommt auch die Checkliste für MTL (Material Testing Laboratories) zum Tragen.

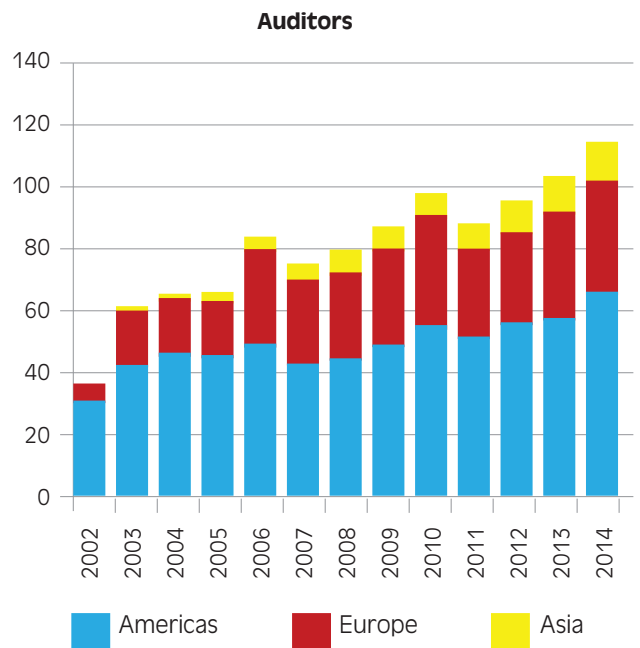
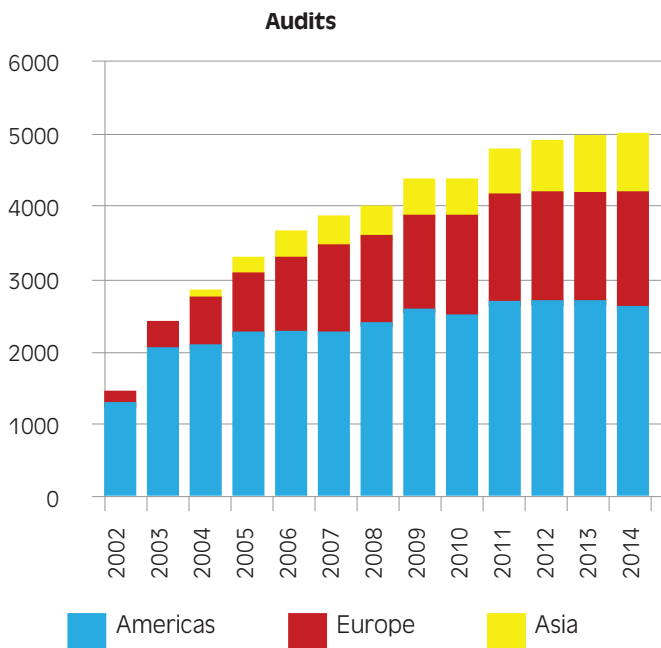
Die Selbstbewertung sollte neun bis zwölf Monate vor dem Auditwuschtermin durchgeführt werden. Alle Fragen sind mit „Yes“ oder „No“ zu markieren. Zu jedem „Yes“ ist ein Hinweis zur Beantwortung in die Checkliste einzutragen und mit dem „Objective Evidence“ zum Audit zu belegen. Ein „No“ bedeutet in erster Linie eine Aktion/Korrektur, oder ggf. ein sogenanntes „Customer Deviation“, welches vom Kunden schriftlich zu genehmigen ist. Ein N/A (not applicable) kann nur dann angewendet werden, wenn dies als Möglichkeit zur Beantwortung der Frage in der Checkliste aufgeführt ist. Des Weiteren sind alle relevanten nationalen und internationalen Standards/Spezifikationen sowie die Kundenspezifikationen zu sichten und deren Forderungen umzusetzen.

Kundenforderungen sind zu 100 % umzusetzen. Die Regelwerke sind dementsprechend anzupassen und abzuändern. Die ermittelten Forderungen sind in alle relevanten Arbeitsunterlagen einzuarbeiten und umzusetzen. Alle Neuerungen/Änderungen müssen mit schriftlichem Nachweis geschult werden und sind rechtzeitig, mindestens 4 Wochen vor dem Nadcap-Audit, einzuführen. Die Wirkungsweise muss nachgewiesen werden. Die daraus resultierenden Nichtübereinstimmungen sind in einem Aktionsplan aufzunehmen und mit geeigneten Maßnahmen im Team zu korrigieren. Die Korrekturen sind zu schulen und mittels dokumentierter Schulungsnachweise als „Objective Evidence“ zu belegen.

with U1 to U22. More applicable checklists may also arise from the main check-list in some commodities. If in example a hardness test is carried out within the heat treatment process, here the checklist for MTL (material testing laboratories) is required, too.

The self-assessment should be performed from 9 upto 12 months before the desired audit deadline. All questions are to be marked with “Yes” or “No”. For each “Yes”, a note in the checklist is to be entered and the “objective evidence” is to be handed out to the auditor if required. A “No” means an action/correction, or if necessary a so-called “customer deviation”, which must be approved in writing by the customer. A N/A (not applicable) can only be applied if this is to answer the question in the checklist. Furthermore, all relevant national and international standards/specifications as well as the customer specifications are to be looked through and implemented on demand.

Customer requirements must be implemented up to 100 %. The specifications must be adapted accordingly and changed. The specified demands are to be incorporated in all relevant working documents and must be implemented. All new features/changes must be trained with written proof and must be introduced at least 4 weeks prior to the Nadcap Audit. The trained actions must be documented/demonstrated. The resulting discrepancies are to include an action plan to correct these with the appropriate measures within the team. The corrections are to be trained and to be documented as “Objective Evidence”.



*Entwicklung der Zahl der Audits/Auditierungen
Development of the number of audits/auditors*

Nachdem alle Korrekturen umgesetzt, eingeführt und geschult wurden, ist dies durch ein „Follow-Up-Audit“ zu prüfen. Nach einem positiven Abschluss des „Follow-Up-Audits“ kann nun der Audittermin mit PRI abgestimmt werden. Spätestens 30 Tage vor dem Audit müssen alle relevanten Dokumente zur Vorbereitung an den Auditor geschickt werden. Für die Selbstbewertung rät PRI, einen unabhängigen Berater einzubinden, um eine objektive Bewertung zu gewährleisten und die Gefahr der sogenannten „Betriebsblindheit“ auszuschließen.

Seitens PRI gibt es keine konkreten Qualifikationsanforderungen für einen betriebsinternen Assessor. PRI empfiehlt jedoch, das sogenannte „Internal Auditing“ und das „RCCA“ (Root Cause Corrective Action) Training zu absolvieren, siehe (www.equalearn.com).

After all corrections have been made a “Follow-Up Audit” is required. After a successful conclusion of the Follow-Up Audit, the Audit appointment with PRI can be set. By no later than 30 days before the audit, all relevant documents must be sent to the auditor. For the self-assessment, PRI advises to include an independent consultant, to ensure an objective evaluation and to exclude the danger of the so-called “company blindness”.

By PRI, there are no specific qualification requirements for an internal assessor. PRI however recommends that the so-called “internal auditing” and the “RCCA” (root cause corrective action) training should be completed (www.equalearn.com).

Diese Prozesse werden von PRI akkreditiert

- Qualitätsmanagementsystem für die Luft- und Raumfahrt
- Chemische Prozesse
- Beschichten
- Verbundwerkstoffe
- Konventionelle Bearbeitung als ein spezielles Verfahren
- Elastomer-Dichtungen
- Elektronik
- Flüssigkeiten-Verteilersysteme
- Wärmebehandlung
- Materialprüfung
- Nicht konventionelle Bearbeitung
- Zerstörungsfreie Prüfung
- Nicht metallische Werkstofffertigung
- Nicht metallische Materialprüfung
- NUCAP-HQ
- Dichtstoffe
- Oberflächenverbesserung
- Schweißen
- Messung & Inspektion

The following processes are accredited by PRI

- Aerospace Quality Systems
- Chemical Processing
- Coatings
- Composites
- Conventional Machining as a Special Process
- Elastomer Seals
- Electronics
- Fluids Distribution Systems
- Heat Treating
- Materials Testing
- Nonconventional Machining
- NonDestructive Testing
- Non Metallic Materials Manufacturing
- Non Metallic Materials Testing
- NUCAP-HQ
- Sealants
- Surface Enhancement
- Welding
- Measurement & Inspection

Triebwerksmontage
Engine mounting



Photo © Boeing

Reakkreditierungsintervalle

Das „Initial Audit“ und die nächsten beiden Reakkreditierungen werden in einem Intervall von 12 Monaten durchgeführt. Mit der zweiten Reakkreditierung kommt unter bestimmten Bedingungen, welche von „Commodity“ zu „Commodity“ unterschiedlich sind, das „Merit Program“ (Bonus Programm) zum Tragen. Bei der ersten Stufe des „Merit Program“ beträgt das Auditintervall 18 Monate. Nach der zweiten Reakkreditierung im 18-Monatsintervall kann die zweite Stufe des „Merit Program“ erreicht werden. Diese hat dann ein Auditintervall von maximal 24 Monaten, wobei man kein „Major Finding“ (Hauptabweichung) haben darf, um dies zu erreichen. Ist die zweite Stufe des „Merit Program“ erreicht und beim nächsten Audit wird ein „Major Finding“ festgestellt, wechselt man wieder in das 18-monatige Auditintervall.

NCR Abarbeitung und deren „Cycles“

Die NCR (Non-Conformance Report) Abarbeitung und deren „Cycles“ unterliegen folgenden Gegebenheiten. Es sind maximal vier „Cycles“ zur NCR Schließung zulässig. Ist dies nicht der Fall, kann durch das Ballotieren der „Nadcap-Commodity-Task-Group“ das Audit als „Failed“ (nicht bestanden) bewertet werden.

Nachdem der Nadcap-Auditor das Auditresultat im eAuditNet eingepflegt hat (max. 3 Kalendertage nach dem letzten Audittag), läuft das Zeitfenster der Bearbeitung von max. 21 Kalendertagen für den Abschluss des ersten „Cycle“. Danach geht die Bewertung des ersten „Cycle“ für alle NCRs an den „Commodity-Staff-Engineer“. Bei erfolgreicher Beurteilung der Abstellmaßnahmen schließt der „Staff-Engineer“ das NCR. Sollten alle, oder nur einige Abstellmaßnahmen nicht geschlossen werden, gehen die NCRs mit dem Status „open“ zur erneuten Bearbeitung an den Lieferanten zurück. Jetzt läuft das Zeitfenster von sieben Kalendertagen zur Bearbeitung im zweiten „Cycle“. Dies wiederholt sich ggf. bis zum vierten „Cycle“. Für alle Zeitfenster in den vier „Cycles“ stehen zusätzlich dreißig Kalendertage („Cumulative Supplier Delinquency Days“) zur Verfügung, um Urlaubstage, Krankentage oder sonstige Ausfalltage zu kompensieren. Sie können je nach Bedarf auf die einzelnen „Cycles“ verteilt werden. Diese dreißig Tage stehen nur für die Auditierungen mit einem Intervall von zwölf Monaten zur Verfügung.

Re-accreditation intervals

The „Initial Audit“ and the next two re-accreditations are to be carried out within an interval of 12 months. With the second re-accreditation the „Merit Program“ (bonus program) can come into effect under certain conditions, which are different from commodity to commodity. The first stage of the merit program is the audit interval of 18 months. After the second re-accreditation in the 18 months interval, you can reach the second stage of the merit program. This then has an audit interval of maximum 24 months, you are not allowed to have any „Major Findings“ (main deviations) to achieve this stage. The second stage of the merit program is then reached, but when in the next audit a major Finding is detected, everything switches back to the 18 month Audit interval.

NCR processing and their „cycles“

The NCR (non-conformance report) processing and their „cycles“ are subject to the following conditions. There are up to four cycles permitted for the NCR closure. Is this not the case, the audit must be evaluated by a ballot from the commodity Nadcap task group and referred to as „Failed“ (not passed).

After the Nadcap auditor has entered the Audit result in the eAuditNet (max. 3 calendar days after the last audit day), the time period of processing up to 21 calendar days commences for the completion of the first cycle. After that the evaluation of the first Cycle for all NCR's are sent to the „commodity-staff-engineer“. Is the evaluation of the corrective actions ok, the staff engineer closes the NCR. Should all or only some of the corrective actions not be closed, the NCR's are returned to the supplier with the Status of „Open“ for further processing. Now the time period of 7 calendar days for processing in the second cycle starts. This can be repeated up to four times if necessary. There are in addition 30 calendar days (Cumulative supplier Delinquency days) available for free days, sick days or other lost days to compensate for all time periods within the four cycles. They can be distributed according to the requirements in every individual cycle. These 30 days are only available for those audits with an interval of 12 months.

Auditintervall 18 Monate

- Erster „Cycle“ 21 Kalendertage
- Zweiter bis vierter „Cycle“ jeweils 7 Kalendertage
- 14 kumulative Lieferanten Delinquenztage

Auditintervall 24 Monate

- Erster „Cycle“ 21 Kalendertage
- Zweiter bis vierter „Cycle“ jeweils 7 Kalendertage
- 7 kumulative Lieferanten Delinquenztage

Nachdem der „Staff-Engineer“ alle NCRs geschlossen hat, steht die letzte Maßnahme bevor. Nun gehen die geschlossenen NCRs zum Ballotieren an die „Commodity-Task-Group“. Die Task Group besteht aus Fachexperten der Hauptauftraggeber. Sollte einem Fachexperten, ggf. vom Kunden, die Abstellmaßnahme/n nicht zufriedenstellend bearbeitet sein, wird der NCR Status von „closed“ in „open“ geändert und geht wieder an den Lieferanten zur Nachbearbeitung. Nach der erfolgreichen Nachbearbeitung sollte dem Abschluss nichts mehr im Wege stehen und dem Lieferanten wird das Nadcap-Zertifikat zugestellt.

Beispiel der Zusammenstellung von erforderlichen Audit-Checklisten für den Prozess Wärmebehandlung

► Einsatzhärten, Härteprüfung, Metallographie, zusätzliche Kundenforderungen

- | | |
|----------|---|
| AC7102 | Nadcap Auditkriterien für Wärmebehandlung |
| AC7102/3 | Nadcap Auditkriterien für Einsatzhärten |
| AC7102/5 | Nadcap Auditkriterien für Härteprüfung bei der Wärmebehandlung |
| AC7102/8 | Nadcap Auditkriterien für Wärmebehandlung Pyrometrie |
| AC7101/4 | Nadcap Auditkriterien für Materialprüfung, Metallografie, Mikrohärtprüfung |
| AC7102/S | Nadcap zusätzliche Auditkriterien für Wärmebehandlung <ul style="list-style-type: none">• Rolls-Royce PLC• MTU Aero Engines GmbH• GE Aviation• The Boeing Company• Bombardier, Inc.• SAFRAN Group• Hamilton Sundstrand• Raytheon Company |

In den zusammengestellten Audit-Checklisten werden die nachstehenden Themen systematisch abgefragt

- Personal und Ausbildung
- Materialtransport und Rückverfolgbarkeit
- Inspektion
- Prozess-Kontrolle zu testen
- Kälte- / Tiefkühlbehandlung von Stählen
- Ofenregelung und Wartung
- Pyrometrie (Thermoelemente, Instrumentierung, Systemgenauigkeitsprüfung, Temperaturgleichmäßigkeitsprüfung) gemäß AMS2750
- Labor-Ofen
- Qualitätssicherung / -einrichtungen
- Vakuum-Öfen
- Überprüfungsaudits von (2), abgeschlossene Aufträge

Audit period 18 months

- First cycle 21 calendar days
- Second to fourth cycle 7 calendar days
- 14 cumulative supplier delinquency days

Audit period 24 months

- First cycle 21 calendar days
- Second to fourth cycle 7 calendar days
- 7 cumulative supplier delinquency days

After the staff engineer has closed all of the NCR's, the last action is imminent. Now the closed NCR's are sent to the "commodity-task-group" for balloting. The task group is made up of experts from the main customer. Should an expert of the customer not be satisfied with the corrective measures, the NCR status is adjusted from "closed" to "open" and is sent back to the supplier for re-process. After this nothing should be in the way of graduating, than the certificate will be sent to the supplier.

Example of the compilation of required audit checklists for the process heat treatment

► Carburizing, Hardness testing, Metallography, Supplemental Customer Audit Criteria

- | | |
|----------|--|
| AC7102 | Nadcap Audit Criteria for Heat Treating |
| AC7102/3 | Nadcap Audit Criteria for Carburizing |
| AC7102/5 | Nadcap Audit Criteria for Hardness-testing for Heat Treating |
| AC7102/8 | Nadcap Audit Criteria for Heat Treating Pyrometry |
| AC7101/4 | Nadcap Audit Criteria for Material Testing Laboratories, Metallography and Microindentation Hardness |
| AC7102/S | Nadcap Supplemental Audit Criteria for Heat Treating <ul style="list-style-type: none">• Rolls-Royce PLC• MTU Aero Engines GmbH• GE Aviation• The Boeing Company• Bombardier, Inc.• SAFRAN Group• Hamilton Sundstrand• Raytheon Company |

The following topics are systematically requested in the collected audit checklists

- Personnel and training
- Material handling and traceability
- Inspection
- Process control testing
- Refrigeration and sub-zero treatments of steels
- Furnace control and Maintenance
- Pyrometry Testing (Thermocouples, Instrumentation,
- System Accuracy Test - SAT, Temperature Uniformity Survey - TUS) acc. to AMS2750
- Laboratory Furnace
- Quality Assurance Provisions
- Vacuum Furnaces
- Compliance Audits of (2) completed jobs

- Überprüfungsaudits von (8), laufende Aufträge
 - Geräte zum Aufkohlen
 - Einsatzhärten Atmosphärenkontrolle
 - Vorbereitung zum Aufkohlen
 - Selektive Aufkohlung
 - Einsatzhärten Probekörper und periodische Prüfungen
 - Aufkohlungsprozess
 - Abkühlung nach dem Aufkohlen
 - Behandlungen
 - Anlassen
 - Produktakzeptanz
 - Ausstattung, Ausrüstung und Wartung
 - Kalibrierung
 - Werkstoffidentifizierung und Kontrolle
 - Alternativmethoden
 - Härteumrechnung
 - Testberichte
 - Periodische Härteprüfung
 - Überprüfung
 - Brinell- / Rockwell- / Vickers-Härteprüfung
 - Metallographie
 - Oberflächennahe Bewertung
 - Makroprüfung im Querschnitte
 - Zertifikat / Testbericht
- Compliance Audits of (8) abbreviated in-process jobs
 - Equipment for Carburizing
 - Carburizing Atmosphere Control
 - Preparation for Carburizing
 - Selective Carburizing
 - Carburizing Test Specimens and Periodic Tests
 - Carburization Process
 - Cooling after Carburizing
 - Treatments
 - Tempering
 - Product Acceptance
 - Facilities, Equipment and Maintenance
 - Calibration
 - Material identification and control
 - Alternative methods
 - Hardness conversion
 - Test reports
 - Hardness periodic
 - Verification
 - Brinell / Rockwell / Vickers hardness testing
 - Metallography
 - Near-Surface evaluation
 - Macro evaluation of cross sections
 - Certificate - Test report

Fazit

Bei PRI Nadcap-Prozessmanagementsystemen ist es primär das Ziel, den Spezialprozess so präzise zu beschreiben, dass alle prozessbeteiligten Personen zu jedem Zeitpunkt und in jeder Situation wissen, was getan werden muss. Dazu ist eine professionelle und dokumentierte Schulung der Prozessbeteiligten zwingend erforderlich und natürlich müssen alle Prozessaktivitäten lückenlos dokumentiert werden und jederzeit rückverfolgbar sein.

Der Nadcap-Standard wird im Vergleich zum CQI Standard der Automobilindustrie (siehe Artikel in Ausgabe 3/2014) professioneller gehandhabt. In erster Linie ist hierfür die offizielle Akkreditierung durch PRI verantwortlich. Das vom Prozesseigner beschriebene Prozessmanagementsystem wird bei dieser Abnahme sehr umfangreich von PRI auf Lückenlosigkeit und Funktionalität geprüft. Erst nach erfolgreicher Überprüfung wird ein Nadcap-Zertifikat ausgestellt und kann bei Bedarf auch später wieder entzogen werden.

Deshalb empfiehlt sich zumindest für die Einführung von Nadcap-Prozessstandards der Einsatz eines neutralen Auditors / Spezialisten, welcher optimale Auditvoraussetzungen bietet und den Standard erfolgreich als KVP-Werkzeug anwenden kann.

Ein Prozessmanagementsystem zu erstellen ist die eine Sache, - das System jedoch auf lange Zeit hin aufrecht zuhalten, bedarf von jedem Beteiligten entsprechende Disziplin!

Conclusion

The goal of the PRI-Nadcap process management system is first of all to precisely describe all special processes, so that everybody involved knows in every situation at all times what needs to be done. A professional and certified training of the involved personal is essential. All process activities must be fully documented and traceable at any time.

The NADCAP standard is generally seen as being more professional as the CQI standard (see article published in issue 3/2014). First and foremost, the official accreditation through the PRI is responsible for this. The process management system described by the process owner is considered to be very extensive and is checked by PRI for completeness and functionality. Only after successful verification a Nadcap certificate will be issued and can if needed be withdrawn again later.

Therefore it is recommended to use a neutral auditor/specialist, which can offer the best audit basis and at the same time he can successfully apply the standard as a continuous quality improvement tool.

To create a process management system is one thing however to keep a system upright and running for a long time, requires the appropriate discipline of each and every person who is involved!

Ansprechpartner | contact: Markus Milde



heat treatment and nadcap consulting service
 Rosmarinweg 37 · D-44267 Dortmund
 T: +49 (0) 2304 / 9406916
 M: +49 (0) 172 / 2022228 · F: +49 (0) 2304 / 4719214
 Mail: info@mmilde.com
 www.mmilde.com

