

Qualitätssicherung bei der Herstellung von Wasserkraftanlagenkomponenten Gestern - Heute - Morgen

Wolfgang Michael AUER
TVFA WIEN
Akkreditierte Prüf- & Inspektionsstelle
Technische Versuchs- & Forschungsanstalt GmbH
Karlsplatz 13, 1040 Wien, Österreich
+43 664 60588 6411
wolfgang.auer@tvfa.tuwien.ac.at
<http://www.tvfa.tuwien.ac.at>

Kurzfassung. "3.1", "3.2", "b", "c", "ISO 9000", "Akkreditierung", "Inspektion" sind gängige Begriffe bei der begleitenden Qualitätssicherung von Komponenten im Wasserkraftanlagenbau.

- Was bedeutet wirklich "3.1" und "3.2" gemäß EN 10204.
- ISO 9001, was meint diese Norm?
- Akkreditierung - die gesetzliche Grundlage.
- Abnahme, Inspektion - wirklich notwendig?

Der geschichtliche Rückblick, die heutige Situation und der Ausblick in die Zukunft werden anhand der Entwicklung von 30 Jahren Abnahmetätigkeit im Bereich Wasserkraftanlagenbau besprochen.

1 Einleitung

Weltweite Herstellung und Vertrieb von Erzeugnissen sowie von Dienstleistungen ebenso wie von Investitionsgütern machen erforderlich, dass gewisse Mindestbedingungen und Anforderungen an einzelne Merkmale eines Produktes oder einer Dienstleistung nachweislich eingehalten werden, um Schäden an Gesundheit und Leben von Mensch, Tier und Pflanze sowie Beschädigungen von Sachen - auch während längeren Gebrauchs - zu verhindern. In der Fundamentalebene regelt das normalerweise der Gesetzgeber. Die ergänzende Detaillierung der gesetzlichen Forderungen oder der Kundenforderungen erfolgt üblicherweise in Form technischer Regeln und Normen oder auch von branchenbezogenen Richtlinien.

Die Vollendung des gemeinsamen europäischen Marktes durch die Schaffung der Europäischen Union (EU) hat zu einer Fülle von EG-Richtlinien für verschiedene Produktgruppen geführt, die inzwischen in nationales Recht überführt sind. Ihnen gemeinsam ist der Grundgedanke, dass in erster Linie die Selbstverantwortung des Herstellers oder Anbieters greifen soll und erst in zweiter Linie oder bei einem erheblichen Gefährdungspotenzial eines Produktes oder der Wunsch nach einer hohen Ausfallsicherheit eine neutrale Überwachung einsetzt.

Nachweise der Konformität von Produkten oder von Dienstleistungen, mit technischen Regeln, normativen Dokumenten, Vorschriften und Gesetzen, müssen häufig mittels bestimmter Nachweisdokumente erfolgen. Ebenso ist die Dokumentation der Prüf-

ergebnisse zu einzelnen Qualitätsmerkmalen in Prüfbescheinigungen verschiedener Art zwecks Rückverfolgbarkeit von Produkten weit verbreitet. Darüber hinaus ist die Zertifizierung von Managementsystemen wie Qualitäts- und Umweltmanagement sowie von Verfahren, Prozessen und Personen mit speziellen Aufgaben wie z. B. Auditoren, Schweißer, Werkstoffprüfer usw. ein wichtiges Teilgebiet vertrauensbildender Maßnahmen, mit deren Hilfe die Qualitätsfähigkeit eines Anbieters zu vermuten ist.

Im Rahmen dieses Beitrages geht es um die Begriffe „3.1“, „3.2“ der EN 10204, um Erläuterungen der ISO 9001, der Darlegung der gesetzlichen Grundlage "Akkreditierung", was ist die CE-Kennzeichnung und was bedeutet die Notifizierung. Weiters erfolgt eine Darlegung des Beginnes der unabhängigen Abnahmen bis hin zur heutigen akkreditierten Inspektion von Wasserkraftanlagenbauteile. Am Ende wird die Fragestellung, ob eine Inspektion von Komponenten im Wasserkraftanlagenbau noch notwendig ist, behandelt.



Abzweigstück einer Druckrohrleitung aus 1928



Francislauf bei der Inspektion

2 Inhalt

- 1 Einleitung
- 2 Inhalt
 - o 2.1 Definitionen
 - 2.1.1 EN 10204 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
 - 2.1.2 EN ISO 9001 Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
 - 2.1.3 Qualitätsmanagement an der TVFA WIEN
 - 2.1.4 Akkreditierung, die gesetzliche Grundlage
 - 2.1.5 CE – Kennzeichnung
 - 2.1.6 Notifizierung
 - 2.1.7 Inspektion
 - o 2.2 Entwicklung der Abnahme und Inspektion von Wasserkraftanlagenkomponenten in Österreich
 - 2.2.1 Wie hat es begonnen:
 - 2.2.2 Wo stehen wir jetzt:
 - 2.2.3 Kritische Betrachtung von internen 3.1 Attesten
 - 2.2.4 Unterschiedliche Ansätze der Inspektion am Beispiel Europa und USA

- 3 Schlussfolgerungen – Inspektion wirklich notwendig? Ausblick in die Zukunft
- 4 Vision für Übermorgen
- 5 Referenzen

2.1 Definitionen

2.1.1 EN 10204 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

In Bestellspezifikationen, technischen Lieferbedingungen und Verträgen sind bis zur 1992 erfolgten Ablösung durch EN 10204 weltweit häufig auf die damalige seit 1951 existierende deutsche Norm DIN 50049, in Österreich ÖNORM M 3000 hingewiesen worden, wenn es darum ging, Prüfbescheinigungen als Qualitätsnachweise zu deklarieren. Sie werden bestellt für Materialien, Halbzeuge, Bauteile und komplexe Erzeugnisse, auch wenn dies früher durch den Anwendungs-/Geltungsbereich der Norm durchaus nicht immer gedeckt war. Im Zuge der Erarbeitung Europäischer Normen zur Beseitigung der technischen Handelshemmnisse auf dem Wege zum gemeinsamen Europäischen Markt bildeten ÖNORM M 3000, DIN 50049 und andere vergleichbare nationale Normen auch die wesentliche Grundlage für die Erstausgabe der Europäischen Norm EN 10204:1991. Dieser Sachverhalt ist inzwischen in Hersteller- und Lieferantenkreisen, also auch des Handels, weitgehend bekannt, jedoch nicht unbedingt in gleichem Umfang in Besteller- und Anwenderkreisen. Damit verbunden ist auch eine nach wie vor bedeutsame Unsicherheit über die korrekte Interpretation des Normeninhaltes und der einzelnen Bescheinigungsarten vorhanden.

- Werksbescheinigung 2.1
- Bescheinigung, in der der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, ohne Angabe von Prüfergebnissen.
- Werkszeugnis 2.2
- Bescheinigung, in welcher der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, mit Angabe von Ergebnissen nichtspezifischer Prüfungen.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1
- Bescheinigung, herausgegeben vom Hersteller, in der er bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen, mit Angabe der Prüfergebnisse. Die Prüfeinheit und die Durchführung der Prüfung sind in der Erzeugnisspezifikation, den amtlichen Vorschriften und technischen Regeln und/oder der Bestellung festgelegt. Die Bescheinigung wird bestätigt von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.2
- Bescheinigung, in der sowohl von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers als auch von dem Abnahmebeauftragten des Bestellers oder dem in den amtlichen Vorschriften genannten Abnahmebeauftragten bestätigt wird, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen, mit Angabe der Prüfergebnisse.

2.1.2 EN ISO 9001 Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

Eine Qualitätsmanagementnorm beschreibt, welchen Anforderungen das Management eines Unternehmens genügen muss, um einem bestimmten Standard bei der Umsetzung des Qualitätsmanagements zu entsprechen, und kann sowohl informativ für die Umsetzung innerhalb eines Unternehmens als auch zum Nachweis bestimmter Standards gegenüber Dritten

dienen. Der Nachweis wird durch einen Zertifizierungsprozess mit anschließender Ausstellung eines zeitlich befristeten Zertifikates durch unabhängige Zertifizierungsstellen erbracht

EN ISO 9001, diese Norm beschreibt modellhaft das gesamte Qualitätsmanagementsystem und ist Basis für ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem. Der prozessorientierte Ansatz basiert auf den vier Hauptprozessen (Verantwortung der Leitung, Management von Ressourcen, Produktrealisierung, Messung, Analyse und Verbesserung) einer Organisation, welche einen Input in einen Output umwandelt.

Inhalte sind etwa die Optimierung von Kommunikationsstrukturen, professionelle Lösungsstrategien, die Erhaltung oder Steigerung der Zufriedenheit von Kunden sowie der Motivation der Belegschaft, die Standardisierungen bestimmter Handlungs- und Arbeitsprozesse, Normen für Produkte oder Leistungen, Dokumentationen, berufliche Weiterbildung, Ausstattung und Gestaltung von Arbeitsräumen.

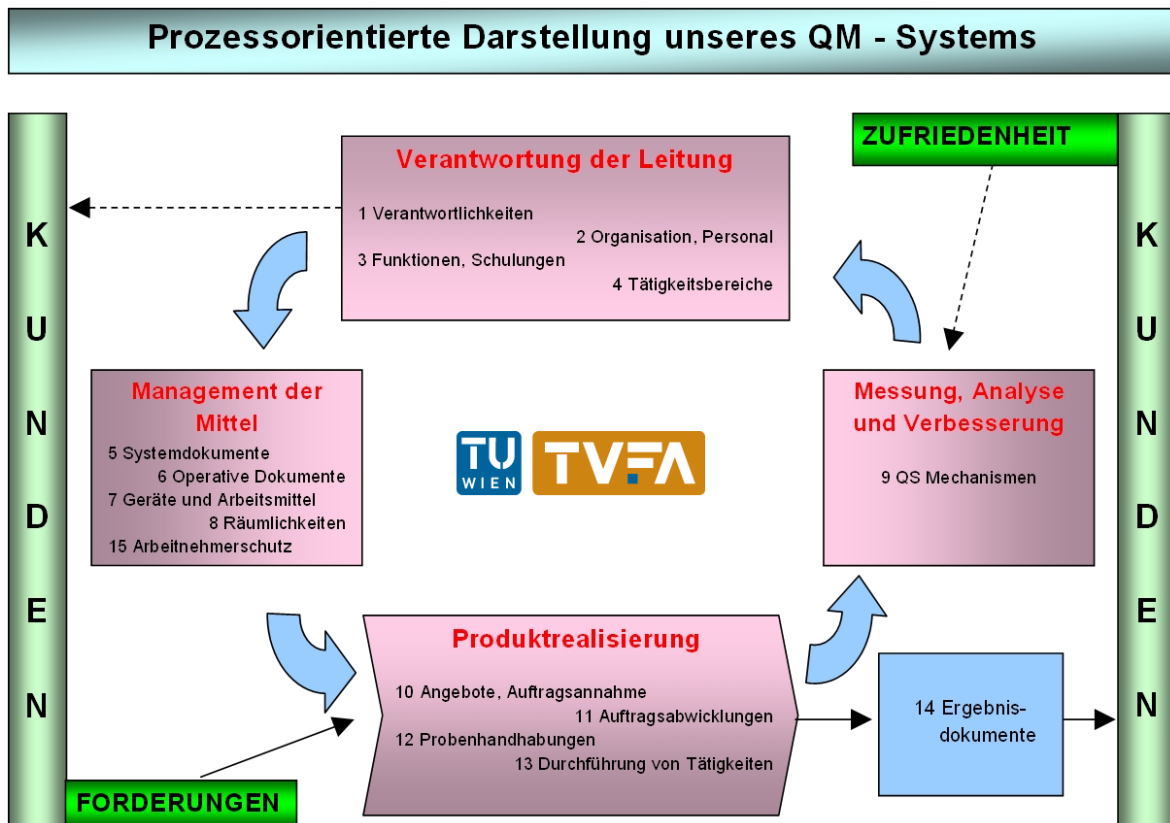
Bei der Gestaltung von Arbeitsabläufen in Organisationen soll Qualitätsmanagement sicherstellen, dass Qualitätsbelange den zugewiesenen Platz einnehmen. Qualität bezieht sich dabei sowohl auf die vermarkteten Produkte und Dienstleistungen, als auch auf die internen Prozesse der Organisation und ist definiert als das Maß, in dem das betrachtete Produkt oder der betrachtete Prozess den Anforderungen genügt. Diese Anforderungen können explizit definiert sein, sie können aber auch implizit vorausgesetzt werden (Erwartungen). Qualität ist das Ausmaß an Übereinstimmung von Anforderungen (explizit formuliert) und Erwartungen (nicht explizit formuliert) mit einem Produkt oder einer Dienstleistung. Im Laufe der Zeit werden dann die Anforderungen zu Erwartungen.

Qualitätsmanagement führt somit nicht zwangsläufig zu einem höherwertigen Ergebnis, sondern steuert nur die Erreichung der vorgegebenen Qualität. Auch etwa der Herstellungsprozess eines Billigprodukts kann somit durchaus einem vollständigen Qualitätsmanagement unterliegen. Auch Qualitätszertifizierungen etwa nach ISO sagen somit nichts über die Produktqualität aus - wie teilweise durch Werbung suggeriert - sondern nur über das Qualitätsmanagement im Herstellungsprozess.

2.1.3 Qualitätsmanagement an der TVFA WIEN

Das Qualitätsmanagementsystem regelt alle Tätigkeiten des Gesamtmanagements die im Rahmen des QM-Systems die Qualitätspolitik, die Ziele und Verantwortungen festlegen sowie diese durch Mittel der Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung/QM-Darlegung und Qualitätsverbesserung verwirklichen. Die dazu notwendigen Organisationsstrukturen, -prozesse und Mittel sind in einem QM - Handbuch, in Verfahrens-, Arbeits-, Prüf- und Überwachungsanweisungen festgehalten und werden laufend dem aktuellen Stand angepasst. Diese Aufzeichnungen sind allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern online, über das Intranet der TVFA WIEN zugänglich.

Darüber hinaus sichert das System die Qualitätsverbesserung, die Effizienz von Tätigkeiten und Prozessen, mit dem Ziel, zusätzlichen Nutzen sowohl für unsere Kunden als auch für die TVFA WIEN zu erzielen.



2.1.4 Akkreditierung, die gesetzliche Grundlage

Der Europäische Binnenmarkt und der Globale Handel haben den Austausch von Waren und Dienstleistungen zum Ziel. Die weitgehende Liberalisierung des Warenverkehrs und der Dienstleistungen erfordert begleitende Maßnahmen zur Sicherung der Qualität der auf den Markt gebrachten Waren bzw. der erbrachten Dienstleistungen. Anerkannte Prüfungen, Kalibrierungen und Zertifikate (Konformitätsbewertungen) geben Sicherheit, dass die in Verkehr gebrachten Produkte bzw. erbrachte Dienstleistungen den Harmonisierungsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft entsprechen.

Die Akkreditierung ist die formelle Anerkennung durch eine maßgebliche Stelle (Akkreditierungsstelle), dass eine Konformitätsbewertungsstelle die jeweils für sie geltenden Anforderungen an Qualifikation und Ausstattung erfüllt und sie damit als kompetent gilt. Die Akkreditierung erweist sich zunehmend als notwendige Grundlage für eine erfolgreiche Teilnahme am internationalen Wettbewerb.

Die österreichische Akkreditierungsstelle ist gemäß Akkreditierungsgesetz (AkkG, (BGBl. Nr.468/1992)) das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend. Die österreichische Akkreditierungsstelle ist mit der internationalen Akkreditierungstätigkeit vernetzt.

Es ist wichtig, zwischen Akkreditierung einer Stelle und der Zertifizierung eines Qualitätsmanagementsystems nach EN ISO 9000 ff zu unterscheiden. Bei der Zertifizierung eines Unternehmens wird die Konformität des dokumentierten Qualitätsmanagementsystems mit den Forderungen der Norm geprüft, überwacht und bescheinigt. **Bei der Akkreditierung wird hingegen auch die Fachkompetenz der betroffenen Stellen beurteilt.**

Die Akkreditierung berechtigt die Ausstellung von national und international anerkannten Prüf- und Inspektionsberichten, die den Status einer öffentlichen Urkunde besitzen.

Die TVFA – TU WIEN ist eine vom BMWFJ und vom OIB akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle.



Prüfung der Welle des Wiener Riesenrades



UT Francislauftrad während der Fertigung

2.1.5 Notifizierung

Der europäische Binnenmarkt bringt die EU-weite Anerkennung von Prüfungen, Inspektionen und Zertifizierungen, verlangt jedoch eine CE-Kennzeichnung mit einer verbindlichen Produktbegleitinformation über die Eigenschaften des Produktes.

Damit der Hersteller eines Produktes oder dessen Bevollmächtigter rechtmäßig die CE -Kennzeichnung nach der z.B. Bauproduktenrichtlinie anbringen und seine Produkte in den Verkehr bringen kann, müssen zugelassene bzw. notifizierte Prüf-, Inspektions- (Überwachungs-) und Zertifizierungsstellen bestimmte Aufgaben übernehmen. Diese Stellen sind mit Angabe der Produkte und der Art der Aufgaben, die ihrer Zuständigkeit unterliegen sollen, der EU Kommission nach z.B. Artikel 18 der Bauproduktenrichtlinie zu benennen (notifizieren).

Die ausgestellten Prüf- und Inspektionsberichte sowie die Zertifikate notifizierter Stellen müssen in allen Staaten des EU/EWR anerkannt werden.

Die TVFA WIEN ist unter der Kennnummer 1320 notifiziert.



Genietete Druckrohrleitung



Spirale während der Fertigung

2.1.6 CE – Kennzeichnung

Das Anbringen einer CE-Kennzeichnung auf Produkten ist in Richtlinien der Europäischen Union zur Harmonisierung der Vermarktung von Produkten zwingend vorgeschrieben. Die CE-Kennzeichnung muss vom Hersteller des Produktes oder allenfalls von seinem hiezu befugten Bevollmächtigten angebracht werden. Mit der Anbringung der CE-Kennzeichnung wird erklärt, dass das Produkt allen anzuwendenden Vorschriften der Europäischen Union entspricht und die entsprechenden Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt wurden. Ein Produkt kann auch mit anderen Zeichen versehen sein, die jedoch nicht zu Verwechslungen mit der CE-Kennzeichnung führen dürfen. Die CE-Kennzeichnung ist z.B. für Bauprodukte, Druckgeräte, Elektrotechnik usw. vorgeschrieben.

Das CE-Kennzeichen stellt in keiner Weise ein „Qualitätssiegel“ dar, weil sich dahinter lediglich die Sicherheitsaspekte gemäß EU-Richtlinien verbergen. Vereinfacht ausgedrückt: „Ein Haartrockner kann absolut sicher sein, aber dennoch ist sein Wirkungsgrad oder seine Lebensdauer miserabel.“ Demzufolge ist das CE-Kennzeichen auch kein Normenkonformitätszeichen, sondern nur ein Richtlinienkonformitätszeichen.



Genietete Druckrohrleitung, Inneninspektion



Druckrohrleitung Außeninspektion

2.1.7 Inspektion

Die Inspektion ist die Untersuchung eines Erzeugnisses, seiner Bauart, einer Dienstleistung, eines Verfahrens oder einer technischen Anlage und der Feststellung ihre Konformität mit besonderen oder allgemeinen Anforderungen auf Grund einer sachverständigen Beurteilung.



Klappenteller bei der Prüfung



Peltonlaufrad bei der Eindringprüfung

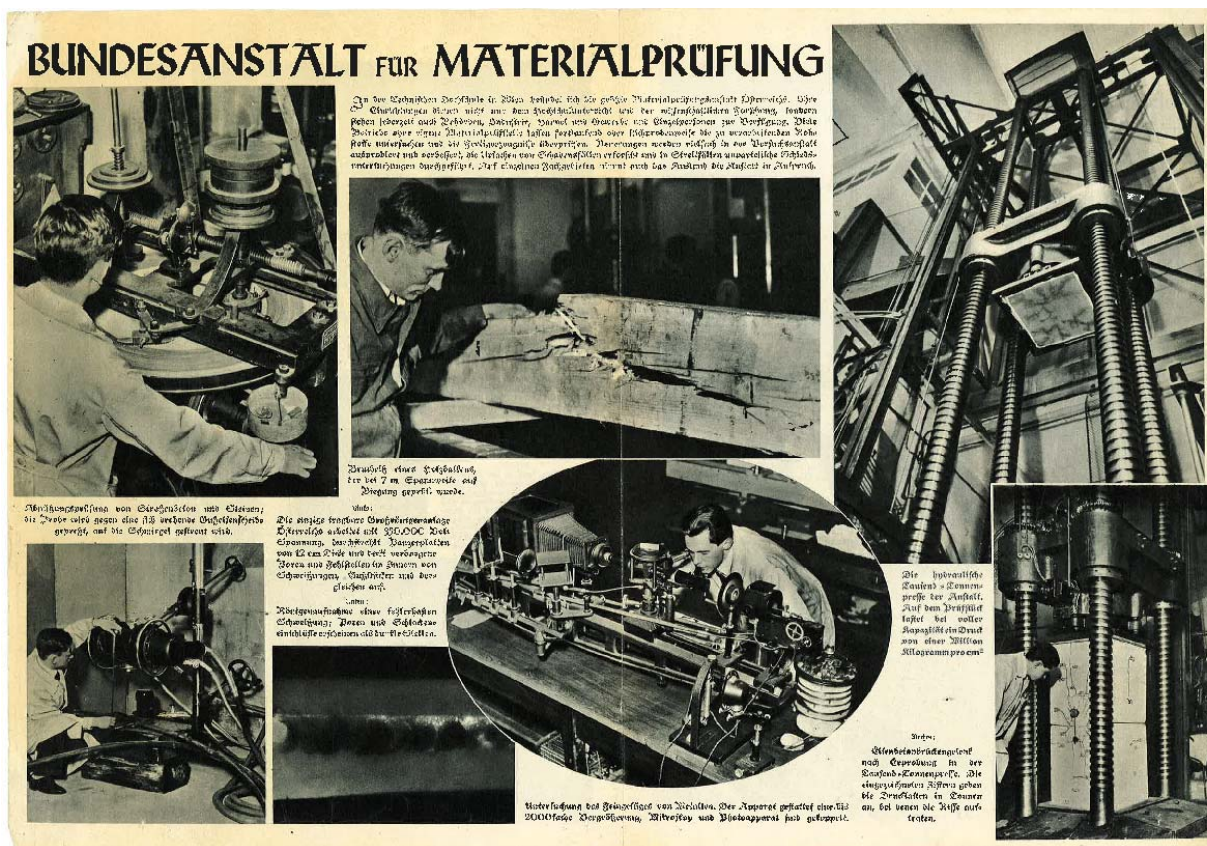
2.2 Entwicklung der Abnahme und Inspektion von Wasserkraftanlagenkomponenten in Österreich

2.2.1 Beginn

Die Abnahme von Bauteilen für Wasserkraftanlagenkomponenten in Österreich hat im Zuge von schweißtechnischen Beratungen für das Kraftwerksprojekt Kaprun, durch Univ. Prof. Erich Uhlir, damaliger Ordinarius für Schweißtechnik an der TVFA – TU WIEN begonnen. Im Jahre 1966 war in einem österreichischen Kraftwerk ein Peltonlaufrad während des Betriebes plötzlich geplatzt. Dieser Schaden führte zu eingehenden Untersuchungen, die sich mit den Beanspruchungen des Materials, der Konstruktion sowie den Werkstoffeigenschaften und ihrer Prüfung befassten. Dieser Schaden führte auch zur Entstehung von "Richtlinien für Werkstoffe in hydraulischen Maschinen (RWhM)", die Abnahmen bzw. Inspektionen von unabhängigen Dritten empfiehlt.

Welche Problematiken sind damals bei den Abnahmen aufgetreten:

- Wenig bis keine Inspektionsnormen,
- mangelnde Anforderungsspezifikationen,
- geringe Ausbildung des Prüfpersonals – die zerstörungsfreie Prüfung war in der Entwicklungsphase,
- subjektive Beurteilung, welcher Inspektor kommt,
- Lernprozess der Hersteller, Betreiber und Abnahmegesellschaft während des Herstellungsprozesses.



Bericht über die TVFA Wien aus der Zeitschrift „Österreichische Woche“ vom 10. März 1938



Druckrohrleitung, Undichtheit im Flanschbereich



Peltonlaufrad eingebaut

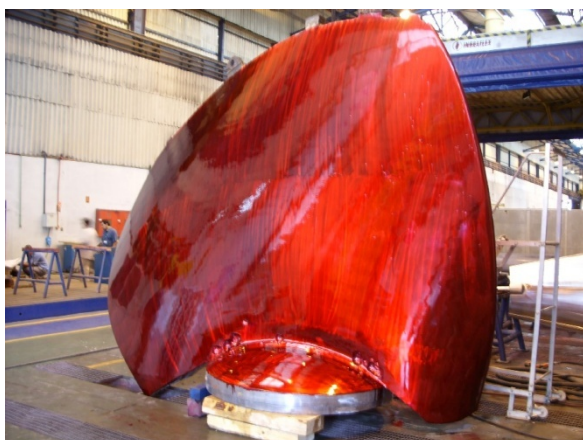
2.2.2 Jetzt

Durch die Weiterentwicklung der RWhM, mittlerweile in der Ausgabe 2009, und durch Spezifikationsvorgaben von Sachverständigen der Wasserrechtsbehörde hat sich die Inspektion zu diesem heutigen aktuellen Stand entwickelt:

- Gutes und umfassendes Normenwesen,
- Vereinheitlichung der Vorschriften,
- im Vorfeld werden Durchführungs- und Anforderungsnormen in Liefervorschriften festgelegt,
- Verfahren der ZfP sind am Stand der Technik, normiert und das Prüfpersonal ist zertifiziert,
- durch Normierung objektive Beurteilungen.

Allerdings ergeben sich immer öfters auch negative Einflussfaktoren wie z.B.:

- enormer Termindruck
- enormer Kostendruck
- Termin schlägt Qualität



Kaplanschaufel bei der Eindringprüfung



Peltonlaufrad



Peltonlaufrad eingebaut



Francisschaufel bei der Magnetpulverprüfung

2.2.3 Kritische Betrachtung von internen 3.1 Attesten

3.1 Abnahmeprüfzeugnisse, unterfertigt vom Abnahmebeauftragten des Herstellers, bieten nach Meinung des Autors eine trügerische Sicherheit. Ausgewiesene mechanische Gütewerte haben sich bei Nacherprobungen in der Vergangenheit teilweise als nicht Übereinstimmend ausgewiesen oder angeführte entsprechende ZfP Prüfergebnisse waren nicht korrekt dargelegt.

Ursachen dafür können sein:

- Wird die EN 10204 richtig verstanden und interpretiert?
- Ist der „unabhängige Abnahmebeauftragte des Herstellers“ wirklich unabhängig? ("Wessen Brot ich eß' dessen Lied ich sing")
- Bestellvorschriften bzw. Anforderungen sind nicht eindeutig oder zu wenig definiert (bestätigt wird, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen),
- Vorhandensein von Zusatzattesten mit internen Tolerierungen, die dem Zeugnis nicht beigelegt wurden,
- Hinweis auf sehr „tolerante Normen“, wenn in der Bestellung nichts konkret verlangt wurde,
- Nichteinhaltung der Formalvorschriften gemäß der EN 10204, „von der Fertigung unabhängig“ bei kleinen Firmen meist schwer möglich,
- Unterschiedliche Korrektheit der Hersteller

Trotz alledem gibt es sehr viele renommierte Hersteller, wo Ergebnisse in 3.1 Abnahmeprüfzeugnissen korrekt dargelegt werden.



Porenanzeigen in einem Peltonlaufrad



Fehleranzeigen in einer Schweißnaht

2.2.4 Unterschiedliche Ansätze der Inspektion am Beispiel Europa und USA

USA	Europa
Ablauforientierte und qualitätsmanagementorientierte auf Eigenverantwortung aufbauende Inspektion - Prozessaudit	Bauteilbezogene Inspektion Eine qualitätsmanagementorientierte auf Eigenverantwortung aufbauende Inspektion wird jedoch bereits in vielen EU – Richtlinien gefordert
Bei der Interpretation der Normen wird nicht unbedingt eine Fachausbildung vorausgesetzt, jeder Arbeitsschritt wird vorgegeben	Bei der Interpretation der Normen wird eine Fachausbildung vorausgesetzt
Das Hauptaugenmerk liegt auf einer lückenlosen Dokumentation.	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Kontrolle des Bauteils
Die Anwesenheit eines Inspektors z.B. zur Überwachung von Prüfarbeiten am Bauteil wird als Misstrauen gesehen – die Leute sind zur strikten Einhaltung von Vorschriften erzogen	Die Anwesenheit eines Inspektors z.B. zur Überwachung von Prüfarbeiten am Bauteil ist üblich

Dieses spiegelt sich auch in den Normen wider, z.B. wird im ASME – Code jeder einzelne Prüfschritt bis in das kleinste Detail genauestens beschrieben, in den EN – Normen sind die wichtigsten Parameter angeführt und fachliche Selbstverständlichkeiten werden vorausgesetzt.



Oberflächenprüfung am Wiener Donauturm



Fehleranzeigen im Lagermetall

3 Schlussfolgerungen – Inspektion wirklich notwendig? Ausblick in die Zukunft

Wie im Vorfeld bereits hingewiesen, orientiert sich der EU – Gesetzgeber in Richtung Eigenverantwortung der Hersteller. Als Grundgedanke steht in erster Linie die Selbstverantwortung des Herstellers oder Anbieters. In zweiter Linie, oder bei einem erheblichen Gefährdungspotential eines Produktes, oder bei dem Wunsch eine hohen Ausfallsicherheit zu haben, setzt eine neutrale Überwachung und Inspektion ein.

Allerdings - wie wir alle wissen - gibt es gravierende Unterschiede bei der Wahrnehmung der Verantwortung der Hersteller. Es gibt renommierte und weniger renommierte Hersteller oder Lieferanten.

- Welchen Vertrauensstatus haben die ausgestellten Atteste?
- Wie erkenne ich als Besteller einen Unterschied?

Auch langjährige Erfahrungen mit renommierten Herstellern oder Lieferanten können sich als trügerisch herausstellen. In Zeiten wo auf kurzfristigen Gewinnertrag oder Geschäftserfolg von Management der Fokus gelegt wird, gerät oft der Qualitätsgedanke ins Hintertreffen. Auf der anderen Seite kann ein unbekannter Hersteller durch ein sehr gutes Qualitätsmanagementsystem und die Bekenntnis zur Qualität seine Produktqualität enorm steigern.

Die Bestätigung eines Prüfergebnisses oder einer Konformität kann grundsätzlich durch ganz unterschiedliche Personen oder Organisationen erfolgen (von links nach rechts mit steigender Neutralität):



Als Betreiber oder Besteller von Komponenten für Wasserkraftanlagen soll unabhängig vom Hersteller oder Lieferant ein objektives Beurteilungskriterium gelten. Ein solches Kriterium kann im Zusammenspiel mit den Vorschriften in der RWhM sein:

Beanspruchungs-niveau	Bei Versagen	Bauteilbeispiele:	Überwachung – Attestierung
wenig beanspruchte Komponenten	keinen oder wenig Einfluss auf die Ausfallzeit, Versagen bei Revisionen frühzeitig Erkennbar	Abdeckungen, Lüftungsverschraubungen, Dichtringe, Dichtsitzze, ...	Zulassung von internen 3.1 Attestierungen ohne Einschränkung
beanspruchte Komponenten	Gefahr für die Umwelt, Reparierbar, Ausfallzeit eher gering	Saugrohrhauskleidung, Hebel für Fallgewicht, Spurring, Tragkopf, Lagerbock, ...	Zulassung von internen 3.1 Attestierungen mit im Vorfeld regelmäßig durchgeführten Prozessaudits des Herstellers oder klassische 3.2 Bauteilinspektion
hoch beanspruchte Komponenten	Gefahr für die Umwelt, Reparierbar, Ausfallzeit lang	Rechen, Leitschaufel, Leitschaufelhebel, ...	Klassische Bauteilinspektion mit 3.2 Attestierung
höchst beanspruchte Komponenten	Gefahr für Mensch und Umwelt, nicht Reparierbar, kompletter Ausfall der Maschine – Ausfallzeit sehr lang	Lauftrad, Kuppelbolzen, Absperrklappengehäuse, Generatortragstern, Schleusentore,...	Bauteilinspektion mit 3.2 Attestierungen mit im Vorfeld regelmäßig durchgeführten Prozessaudits des Herstellers

Die Zuordnung wenig, hoch oder höchst beanspruchte Komponenten soll im Einvernehmen mit dem Betreiber, Hersteller, Lieferant und dem unabhängigen Dritten erfolgen. Eine Zuordnung ist auch aus den Vorschlägen der Werkstoffliste in der RWhM ableitbar, wobei die Komponente des regelmäßigen Prozessaudits des Herstellers noch nicht berücksichtigt ist. Vielleicht erfolgt dies in der nächsten Ausgabe.

Mit diesen objektiven Maßnahmen kann meiner Meinung nach gewährleistet werden, dass

- von Wasserkraftanlagenkomponenten kein Gefährdungspotential ausgeht,
- eine hohe Ausfallsicherheit gegeben ist,
- nachhaltige Bauteile hergestellt werden und damit eine
- längere Betriebsdauer der Anlage erwartet werden kann.

4 Vision für Übermorgen

Eine Liveübertragung von Prüfergebnissen und die Kommunikation per Webkamera und Cyberbrille an jedem Ort der Welt - die „CYBER - INSPEKTION“.



5 Referenzen

EN ISO 9001:2008

EN ISO/IEC 17020

EN ISO/IEC 17025

Österreichisches Akkreditierungsgesetz des Bundes und der Länder

EN 10204

RWhM 2009

Produkt- und Systemkonformität /Österreichisches Normungsinstitut /Ing.Friederici)