

Erfahrungen mit Managementsystemen im Kernkraftwerk Mühleberg

Dr. Anton von Gunten

BKW FMB Energie AG, Kernkraftwerk Mühleberg, CH-3203 Mühleberg

Das Kernkraftwerk Mühleberg der BKW FMB Energie AG verfügt zur ganzheitlichen Optimierung der Geschäftsprozesse über ein Qualitätsmanagement, welches nebst dem zentralen Anliegen Sicherheit auch die Gesichtspunkte Arbeitsschutz, Unfallverhütung und Gesundheitsschutz sowie Umweltaspekte umfasst. Ausgehend von der gesetzlichen Verpflichtung, dass der Betreiber einer Kernanlage ein Qualitätsmanagementsystem einzurichten hat, sind die dem implementierten System zugrunde liegenden Ideen dargelegt und es ist gezeigt, wie die ständige Optimierung der in der Verantwortung des Kraftwerksbetreibers ablaufenden Prozesse nachhaltig umgesetzt ist. Auf die Entstehung des Systems, die verwendeten Werkzeuge und die Zertifizierung nach den Normen ISO 9001 und 14001 sowie OHSAS 18001 ist eingegangen. Weiter ist erläutert, wie im Kernkraftwerk Mühleberg das Qualitätsmanagement als ein zentrales Führungsinstrument, das durch zahlreiche Überprüfungen und seine ständige Weiterentwicklung kontinuierlich optimiert wird, als wichtiger Beitrag zur sicheren, zuverlässigen, umweltschonenden und wirtschaftlichen Erzeugung elektrischer Energie genutzt wird.

Inhalt

- 1. Einleitung**
- 2. Bedarf für Managementsysteme im Kernkraftwerk**
 - 2.1 Gesetzliche Regelungen
 - 2.2 Zielsetzung des Betreibers
 - 2.3 Umsetzung mittels eines Managementsystems
- 3. Das Managementsystem im Kernkraftwerk Mühleberg**
 - 3.1 Basis des Managementsystems
 - 3.2 Prozesse in der Verantwortung des Kraftwerksbetreibers
 - 3.3 Verantwortlichkeiten für das Qualitätsmanagement
 - 3.4 Sicherheitskultur als zentrales Element des Qualitätsmanagements
 - 3.5 Prozessdokumentation
- 4. Qualitätsmanagement als ein Führungsinstrument**
 - 4.1 Zielsetzungsprozess
 - 4.2 Regelkreis und Managementreview
- 5. Überprüfung des Managementsystems**
 - 5.1 Interne Auditierung
 - 5.2 Zertifizierung
 - 5.3 Weitere externe Überprüfungen
- 6. Akzeptanz und Nutzen des Qualitätsmanagements im Kernkraftwerk Mühleberg**
 - 6.1 Von den Anfängen zum heutigen Qualitätsmanagement
 - 6.2 Herausforderungen bei der Entwicklung des heutigen Qualitätsmanagements
 - 6.3 Qualitätsmanagement als integriertes Instrument für die Geschäftstätigkeit im KKM
- 7. Schlussbemerkung**

1. Einleitung

In einem Kernkraftwerk hat die Sicherheit oberste Priorität. Der Betreiber hat zu gewährleisten, dass die Sicherheit bei allen Geschäftstätigkeiten beachtet und Sicherheitsmassnahmen mit der erforderlichen Priorität umgesetzt werden. Dies stellt hohe Anforderungen an Eigen- und Gastpersonal sowie insbesondere auch an Lieferanten.

Es ist notwendig, zur Vermeidung von Fehlern systematisch vorzugehen. Dies bedingt optimale Arbeitsabläufe und zur Behebung von Schwachstellen systematisches Lernen aus Erfahrungen. Dazu braucht es Methoden, welche nicht von Individuen oder Organisationseinheiten einzeln angewendet, sondern verknüpft, einem übergeordneten Zweck dienend, umfassend im Betrieb zur Führung der gesamten Geschäftstätigkeit implementiert werden. Die Gesamtheit solcherart implementierter Methoden wird in zeitgemässer Terminologie als Managementsystem bezeichnet.

Der Betreiber einer Kernanlage wird sein Managementsystem auf die Sicherheit fokussieren. Bereits seit Anbeginn der friedlichen Nutzung der Kernenergie sind Systeme eingeführt, welche die Sicherung der Qualität der Anlage, des Anlagebetriebs, des Unterhalts und der Überwachung zum Ziel haben. Ein hohes Qualitätsniveau ist eine Voraussetzung für die Sicherheit.

Ein Ansatz für den Erfolg ist ein Managementsystem, welches darauf ausgerichtet ist, eine ständige Verbesserung der Qualität zu erreichen und damit eine Steigerung der Sicherheit zu bewirken. Es umfasst sämtliche Geschäftsprozesse, beginnend beim Design einer zu beschaffenden Ware oder Dienstleistung und endend mit einer nachvollziehbaren Dokumentation sowie Erkenntnissen, welche systematisch zur Verbesserung des Systems genutzt werden. Moderne Managementsysteme bezwecken nebst der Optimierung der Qualität auch die von Umweltleistung und Arbeitsschutz. Sie fassen die verschiedenen Anforderungen in einer gemeinsamen Struktur zusammen und sind konsequent auf die Erfüllung der Erwartungen nicht nur der Kunden sondern auch auf die anderer Anspruchsgruppen ausgerichtet.

In diesem Beitrag ist gezeigt, wie im Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) der BKW FMB Energie AG vor dem Hintergrund der gesetzlichen Regelungen, aber auch aufgrund der eigenen Unternehmensziele und unter Berücksichtigung der Erwartungen verschiedenster Anspruchsgruppen die Führungsaufgabe zur ständigen Steigerung der Sicherheit, der Zuverlässigkeit, der Umweltleistung und des Arbeitsschutzes wahrgenommen wird. Das dafür geschaffene Qualitätsmanagement wird vorgestellt und über die damit gewonnenen Erfahrungen wird berichtet. Ebenfalls eingegangen wird auf die Akzeptanz bei den Mitarbeitenden und den damit mittelbar zusammenhängenden Nutzen des zertifizierten Systems.

2. Bedarf für Managementsysteme im Kernkraftwerk

2.1 Gesetzliche Regelungen

Im internationalen Übereinkommen vom 17. Juni 1994 über nukleare Sicherheit [1], welches für die Schweiz am 11. Dezember 1996 in Kraft getreten ist, verpflichten sich die Vertragsparteien im Bewusstsein der Bedeutung, die der Gewährleistung einer sicheren, gut geregelten und umweltverträglichen Nutzung der Kernenergie für die internationale Staatengemeinschaft zukommt, und u.a. im Wunsch, eine wirksame nukleare Sicherheitskultur zu fördern, dass jede Vertragspartei die geeigneten Massnahmen trifft, um sicherzustellen, dass Programme zur Qualitätssicherung¹ aufgestellt und durchgeführt werden, die das Vertrauen vermitteln, dass

¹ In der Nukleartechnik wird meist die Bezeichnung "Qualitätssicherungsprogramm" ("Quality Assurance Programme") verwendet; dieser Begriff ist gleichbedeutend mit dem Begriff "Quality Management System".

den besonderen Anforderungen aller für die nukleare Sicherheit bedeutsamen Tätigkeiten während der gesamten Lebensdauer einer Kernanlage Genüge getan wird.

Diese Verpflichtung ist mittlerweile in der Schweizer Gesetzgebung umgesetzt. So ist nach aktueller gesetzlicher Regelung, d.h. im Kernenergiegesetz (KEG) [2] und in der Kernenergieverordnung (KEV) [3], für eine Kernanlage für deren gesamten Lebenszyklus explizit ein Qualitätsmanagementprogramm verlangt, beginnend mit der Projektierungsphase² und endend erst mit der Stilllegung³. Für den Betrieb einer Kernanlage verlangt das Regelwerk, dass bereits mit den Gesuchsunterlagen zum Erlangen einer Betriebsbewilligung die Beschreibung eines umfassenden und systematischen Qualitätsmanagementsystems einzureichen ist⁴.

Das Qualitätsmanagementsystem für den Betrieb einer Kernanlage muss insbesondere folgende Anforderungen erfüllen⁵:

- a. Für die Abläufe in der Organisation sind eindeutige Zuordnungen der Verantwortlichkeiten und der Kompetenzen zu beschreiben.
- b. Die sicherheits- und sicherungsrelevanten Aufgaben sind in einem Managementkreislauf zu erfassen und systematisch zu planen, durchzuführen, zu kontrollieren, zu dokumentieren, intern und extern periodisch zu überprüfen und anzupassen.
- c. Es muss dem Stand der nuklearen Sicherheits- und der Sicherungstechnik entsprechen.

Der Betreiber einer Kernanlage ist verpflichtet, die Beschreibung seines Qualitätsmanagementsystems während der gesamten Betriebsdauer bis zum Abschluss der Stilllegung (bzw. bis zum Verschluss eines geologischen Tiefenlagers) nachzuführen und dem Stand seiner Anlage anzupassen⁶. Er ist weiter verpflichtet, inhaltliche Änderungen an der Beschreibung seines Qualitätsmanagementsystems der Aufsichtsbehörde zu melden⁷.

Nebst dieser konkreten Forderung der Kernenergieverordnung bestehen weitere Forderungen nach Managementsystemen oder Qualitätssicherungsprogrammen. So verlangt bspw. die Gesetzgebung (SDR, ADR) zur Beförderung gefährlicher Güter [4], dass ein auf nationalen, internationalen oder andern Standards basierendes, von der zuständigen Behörde akzeptiertes Qualitätssicherungsprogramm für alle Vorgänge bei der Beförderung radioaktiver Stoffe zu erstellen ist⁸. Ein anderes Beispiel ist die behördliche Beaufsichtigung der Sicherheitskultur, bzw. der zur Gewährleistung einer guten Sicherheit ergriffenen Massnahmen, was indirekt vom Betreiber einer Kernanlage ein Sicherheitsmanagement verlangt, in dem er die strukturelle Seite seiner Sicherheitskultur formal regelt.

Weitere Gesetze verlangen zwar nicht explizit ein Managementsystem, jedoch gerade aus dem Umweltbereich resultieren Forderungen, die zu erfüllen ohne systematischen Umgang mit Umweltaspekten schwierig wird. Somit ist ein Umweltmanagementsystem zwar nicht gefordert, aber von Nutzen. Auch im Bereich der Arbeitssicherheit ist bei der heutigen Gesetzgebung eine systematische Organisation der Sicherheitsaspekte von Vorteil, so dass auch ohne konkrete gesetzliche Forderung ein Arbeitssicherheitsmanagement praktisch unabdingbar ist.

2.2 Zielsetzung des Betreibers

Unabhängig von den gesetzlichen Vorgaben ist der Betreiber einer Kernanlage wie jedes andere Unternehmen bestrebt, seine Geschäftstätigkeiten so zu gestalten, dass er nicht nur die Zufriedenheit seiner Eigner, sondern insbesondere auch die seiner Kunden erreicht. Unabdingbar

² Art. 24(2) Bst. d KEV.

³ Art. 45 Bst. h KEV.

⁴ Art. 28(1) Bst. a KEV.

⁵ Art. 31 KEV.

⁶ Art. 41(1) KEV.

⁷ Art. 38(2) Bst. b KEV.

⁸ Art. 76(2) StSV [5] sowie Art. 4(1) SDR i.V.m. Art. 2(1) Bst. b ADR, Teile 1.7.3 und 6.2.5.7.3.1 ADR Anlage A.

ist ebenfalls das Erreichen der Zufriedenheit der Mitarbeitenden und die der Lieferanten. Letzterem kommt in einem Kernkraftwerk insofern eine besondere Bedeutung zu, als häufig nur wenige, hochspezialisierte Lieferanten existieren, auf die der Betreiber angewiesen ist.

Die Zufriedenheit dieser Anspruchsgruppen ist seit je her nicht nur für den Erfolg der Geschäftstätigkeit, sondern für die Existenz eines Unternehmens bzw. Unternehmensteiles entscheidend. Im heutigen Umfeld sind nicht nur Kunden, Mitarbeitende, Eigner und Lieferanten zufrieden zu stellen sondern es existieren zahlreiche weitere Anspruchsgruppen, welche unterschiedlichste Anliegen vertreten und teilweise, wie z.B. die Medien, über grossen Einfluss verfügen. Im Falle einer Kernanlage sind im Grunde die gesamte Öffentlichkeit und natürlich auch die zuständigen Behörden als Anspruchsgruppen zu sehen und daher handelt der Betreiber weitsichtig, wenn er seine Tätigkeiten in ihrem gesamten sozialökonomischen Kontext erfasst, um die verschiedenartigen Bedürfnisse und Erwartungen optimal in Einklang zu bringen.

Zum Erreichen der bestmöglichen Zufriedenheit Aussenstehender ist es notwendig, die im Unternehmen ablaufenden Prozesse transparent darzustellen und diese Darstellung in geeigneter Art Interessierten zugänglich zu machen. Da solche im Fall eines Kernkraftwerks in den seltensten Fällen die Prozesse nachvollziehen können, ist es von Vorteil, wenn eine anerkannte, unabhängige Instanz bescheinigt, dass die Beschreibungen der Prozesse einem normierten System entsprechen, welches sie geprüft hat, und dass die Tätigkeiten im Unternehmen wie beschrieben ablaufen.

2.3 Umsetzung mittels eines Managementsystems

Die in Kap. 2.2 beschriebene Zielsetzung wird nach heutigen Erkenntnissen am besten durch den Aufbau eines Managementsystems erreicht, welches die Anforderungen aus verschiedenen Bereichen, wie Qualität, Umwelt- und Arbeitsschutz sowie Sicherheit in einer einheitlichen Struktur zusammenfasst und die Prozesse unabhängig von diesen Bereichen definiert. Ein solches Managementsystem schafft die Voraussetzungen für optimale Arbeitsabläufe und systematisches, kohärentes Vorgehen zur Vermeidung von Fehlern, zum Lernen aus Erfahrungen und zur Behebung von Schwachstellen menschlicher, technischer und organisatorischer Natur. Es muss in der Organisation des Betriebes verankert und von der obersten Leitung gewollt und getragen sein. Aus Gründen der Akzeptanz bei den Mitarbeitenden ist es wichtig, dass nicht für jeden Bereich ein eigenes (womöglich in Konkurrenz zu andern stehendes) Managementsystem erarbeitet wird, sondern ein einziges, welches all die einzelnen Bereiche abdeckt.

Transparenz wird dadurch nachgewiesen, dass das Managementsystem entsprechend einer oder mehrerer industrieüblicher Normen aufgebaut und einer Zertifizierung durch eine oder mehrere akkreditierte Zertifizierungsstellen unterzogen wird. Zertifizierungen sind heute für die Bereiche Qualität, Umwelt- und Arbeitsschutz üblich. Entsprechende Normen sind durch die internationale Vereinigung der Standardisierungsgremien (International Organization for Standardization, ISO) bzw. von der British Standards Institution gemeinsam mit internationalen Zertifizierungsgesellschaften entwickelt und als ISO Normen bzw. „Occupational Health and Safety Assessment Series“ (OHSAS) herausgegeben.

Somit ist festzustellen, dass der Betreiber einer Kernanlage mit der Umsetzung der in Kap. 2.2 beschriebenen eigenen Interessen mittels Aufbau und Zertifizierung eines Managementsystems auch die unter Kap. 2.1 erwähnten gesetzlichen Forderungen weitgehend erfüllt. Vorbehalten bleibt selbstverständlich die behördliche Überprüfung insbesondere der durch die industriell üblichen Normen nicht abgedeckten Aspekte, wie nukleare Sicherheit und Sicherung.

Ein Managementsystem bietet für Betreiber und Behörde ausserdem den Vorteil, dass zumindest für den Strahlenschutz die Aufsichtsbehörden von der Vermutung ausgehen, dass der Bewilligungsinhaber seine organisatorischen Pflichten (nach Artikel 132 StSV [5]) einhält, wenn

er über ein von einer akkreditierten Stelle zertifiziertes Qualitätssicherungssystem verfügt⁹. Für andere Bereiche ist dies zwar nicht auf Verordnungsebene explizit formuliert, aber der Betreiber einer Kernanlage in der Schweiz kann seinerseits von der Vermutung ausgehen, dass seine Aufsichtsbehörde generell das Vorhandensein eines zertifizierten Managementsystems berücksichtigt, z.B. durch angemessenes Reduzieren der Inspektion organisatorischer Aspekte.

3. Das Managementsystem im Kernkraftwerk Mühleberg

3.1 Basis des Managementsystems

Ein Managementsystem dient dem Schaffen der Voraussetzungen für optimale Arbeitsabläufe und es wird im Fall eines Kernkraftwerks unabdingbar die Optimierung in erster Priorität auf die (nukleare) Sicherheit fokussieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Zuverlässigkeit des Anlagebetriebs, deren kontinuierliche Verbesserung eine Optimierung der Sicherheit der Versorgung der Bevölkerung mit elektrischem Strom bedeutet. Von Vorteil ist, im Managementsystem auch der Optimierung der Umweltleistung die ihr gebührende Wichtigkeit einzuräumen und im Interesse eines jeden Betreibers ist, die Wirtschaftlichkeit seiner Prozesse in seine Optimierung mit einzubeziehen.

Für den Aufbau eines solchen Managementsystems gibt es verschiedene Konzepte, so z.B. das Sicherheitsmanagement-Systemkonzept der EnBW [6], welches zweifellos auch für andere Kernkraftwerke als Ansatz verwendet werden kann. Weitere Konzepte für Managementsysteme für Kernkraftwerke werden im Rahmen dieses Vertiefungskurses dargestellt. Wichtig ist, dass der gewählte Ansatz von der obersten Leitung getragen, vom Management vorgelebt und von den Mitarbeitenden akzeptiert ist sowie dem Umfeld Rechnung trägt.

Im Kernkraftwerk Mühleberg ist ein Managementsystem implementiert, welches oben genannten Optimierungsaspekten bestmöglich Rechnung zu tragen sucht, jedoch unter der Prämisse, dass das System möglichst einfach gestaltet und seine Anwendung keinen unnötigen, d.h. nicht zu Nutzen führenden, Zusatzaufwand verursachen soll. Dieses Managementsystem, ob schon auch den Aspekten Sicherheit, Arbeitsschutz und Umwelt Rechnung tragend, wird im Kernkraftwerk Mühleberg schlicht als Qualitätsmanagement bezeichnet, wobei der Begriff „Qualität“ als umfassend, insbesondere auch die Güte von Sicherheitskultur, Umweltleistung und Arbeitsschutz einschliessend, zu verstehen ist.

Aus den Ausführungen in Kap. 2 geht hervor, dass ein Managementsystem die im Betrieb ablaufenden Prozesse möglichst vollständig und transparent beschreiben sollte. Zur Beurteilung der Vollständigkeit ist das Umfeld zu berücksichtigen und es ist insbesondere abzuwägen, wie weit die Darstellung des Systems das Informationsbedürfnis der verschiedenen Anspruchsgruppen abdecken soll. Im Falle eines Kernkraftwerks ist es angesichts des grossen und vorwiegend kritischen Interesses der Öffentlichkeit sicher richtig, die Tätigkeiten möglichst ganzheitlich darzustellen und auch die langfristig relevanten Aspekte, wie Entsorgung und die weitere Verwendung des Kraftwerksstandortes in Prozessbeschreibungen anzusprechen, auch wenn sie nicht direkt mit dem Kraftwerksbetrieb zu tun haben.

Das Qualitätsmanagement des Kernkraftwerks Mühleberg umfasst grundsätzlich alle im Betrieb ablaufenden Tätigkeiten und versucht, sie in eine „Prozesslandschaft“ einzuordnen, welche die Existenz des Kernkraftwerks in ihrem gesamten Kontext zu erfassen sucht.

Das Umfeld dieser „Prozesslandschaft“ ist in Abb. 1 dargestellt, welche zum Ausdruck bringt, dass der Betrieb des Kernkraftwerks der sicheren, zuverlässigen, umweltschonenden und wirtschaftlichen Produktion elektrischer Energie für die Gesellschaft dient. Die Gesellschaft, worunter sowohl die den Strom verkaufenden bzw. vertreibenden Organisationseinheiten der eigenen

⁹ Art. 136(6) StSV.



Abb. 1 Kraftwerksbetrieb mit übergeordneter Zielsetzung zum Erreichen der Kundenzufriedenheit sowie Stofffluss und Standortnutzung als wichtige Umweltaspekte

Unternehmung als auch die (Strom konsumierende) Gesellschaft an sich zu verstehen ist, gilt als Kunde, dessen Bedürfnisse zufrieden zu stellen sind. Die Darstellung in Abb. 1 bringt weiter zum Ausdruck, dass der Betrieb des Kraftwerks der Ressourcen, wie z.B. Brennstoff, bedarf und radioaktive Abfälle produziert, welche dereinst in geologische Tiefenlager¹⁰ zu verbringen sein werden. Weiter kommt zum Ausdruck, dass in einer ganzheitlichen Betrachtung auch die Errichtung des Kraftwerks und dessen Rückbau zu berücksichtigen ist, welcher dem Ziel dient, den Standort nach dem Abbau der Anlage ohne Beschränkungen weiter zu nutzen.

Obschon weder die geologische Tiefenlagerung noch der dereinst stattfindende Rückbau und die weitere Nutzung des Standortes im eigentlichen Sinn als betriebliche Prozesse zu verstehen sind, ist es für den Eigner einer Kernanlage doch bereits heute wichtig, die Voraussetzungen zu schaffen, damit diese Aktivitäten dereinst so stattfinden können, dass sie (mindestens) den heutigen Qualitätsanforderungen genügen. Konkret heisst das, dass heute die notwendigen Mittel bereitzustellen sind. Um dies überhaupt zu ermöglichen, ist es erforderlich, die in der Zukunft anfallenden Kosten zu bestimmen, wofür u.a. auch umfangreiche technische Abklärungen¹¹ notwendig sind.

3.2 Prozesse in der Verantwortung des Kraftwerksbetreibers

Der Zweck eines Kernkraftwerks ist die Produktion von Strom und damit ist zweifellos der Betrieb der Anlage der wesentliche Wertschöpfungsprozess. Um die Anlage zu betreiben bedarf es der Ressourcen sowie der Entsorgung der entstehenden Abfälle. Voraussetzung für den Betrieb ist ebenfalls die Instandhaltung der Anlage sowie die Überwachung der Mensch und Umwelt beeinflussenden Einwirkungen. Unabdingbar sind unterstützende Prozesse, welche die Infrastruktur betreffen und im KKM als Supportprozesse bezeichnet sind. Für das erfolgreiche Betreiben des Kraftwerks bedarf es übergeordneter Managementprozesse, welche als wesentliches Element den der Optimierung der gesamten Abläufe dienenden Verbesserungsprozess enthalten. In Abb. 2 ist diese Prozessstruktur dargestellt und mittels Farbschattierungen ist angedeutet, dass ein Teil der Betriebs- Ressourcen- und Entsorgungsprozesse direkt der Transformation der Kundenerwartung in Kundenzufriedenheit dient, und dass in den Betriebsprozessen

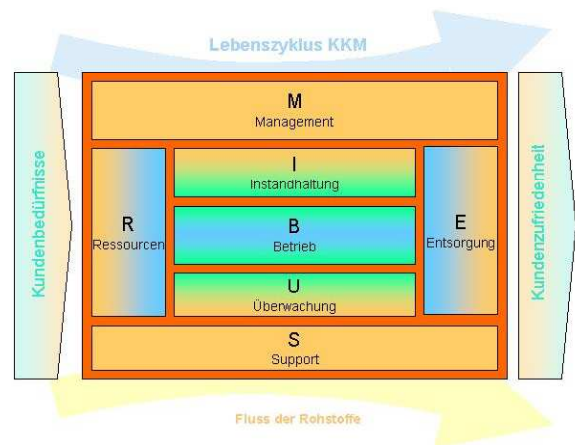


Abb. 2 Prozessgruppen des Qualitätsmanagements im KKM

¹⁰ In Abb. 1 ist die geologische Tiefenlagerung kurz als „Endlagerung“ bezeichnet.

¹¹ Diese Abklärungen werden von allen Schweizer Kernkraftwerke betreibenden Gesellschaften gemeinsam vorgenommen durch einerseits die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) und andererseits die Zwischenlager Würenlingen AG (ZWILAG). Als Gesellschafterin der Nagra und Aktionärin der ZWILAG steht die BKW FMB Energie AG mit in der Verantwortung für deren Arbeit und da im Fall der BKW sämtliche technischen Aspekte der Kernenergienutzung organisatorisch im Kernkraftwerk Mühleberg angesiedelt sind, macht es Sinn, das Qualitätsmanagement so aufzubauen, dass es nebst den betrieblichen Belangen auch diese Aspekte umfasst.

selbst sowie wesentlich auch mittels Instandhaltungs- und Überwachungsprozessen die Voraussetzungen für Sicherheit und Umwelleistung des Betriebs der Anlage geschaffen werden.

Die Zuordnung der Geschäftsprozesse zu den sieben Prozessgruppen ergibt sich aus einer Analyse der Geschäftstätigkeiten im KKM:

- M** Die übergeordneten Prozesse in der Prozessgruppe **Management** regeln das Zusammenwirken der Prozesse und stellen den Einsatz geeigneter Mittel zu deren Realisierung sicher.
- B** Der **Betrieb** ist die zentrale Prozessgruppe zur Produktion elektrischer Energie unter Gewährleistung der Sicherheit.
- I** Die **Instandhaltung**, zu der nebst elektrischer und mechanischer auch die bauliche Instandhaltung gehört sowie
- U** die **Überwachung**, sind die Prozessgruppen, mit welchen die Voraussetzungen für den sicheren, zuverlässigen, umweltschonenden und wirtschaftlichen Betrieb geschaffen werden.
- R** Die Prozessgruppe **Ressourcen** gewährleistet, dass die Verfügbarkeit von Brennstoff und Materialien den Anforderungen entsprechend sichergestellt ist.
- E** Die Prozessgruppe **Entsorgung** stellt sicher, dass Abfälle jeglicher Art gesetzeskonform und umweltgerecht behandelt und ggf. gelagert werden. Zudem ist beschrieben, welche Vorkehrungen für den späteren Rückbau des KKM getroffen werden.
- S** Die Prozessgruppe **Support** wirkt unterstützend und integrierend. Sie bildet eine wichtige Grundlage für das wirtschaftliche Abwickeln der Tätigkeiten im KKM.

Insgesamt sind zur Zeit im KKM 35 Geschäftsprozesse definiert. Ihre Zuordnung zu den Prozessgruppen ist im folgenden aufgeführt.

M Prozessgruppe Management

MFO	Führung / Organisation
MPE	Personal
MKI	Kommunikation / Information
MSN	Stör- und Notfallmanagement
MPM	Projektmanagement
MVM	Verbesserungsmanagement

I Prozessgruppe Instandhaltung

IMI	Mechanische Instandhaltung
IEI	Elektrische Instandhaltung

U Prozessgruppe Überwachung

UIE	Immissions-/ Emissionsüberwachung
UOD	Offizielle Dosimetrie
UGG	Gefahrgut
UBH	Brennelementhandhabung
UNA	Nukleare Analysen
UKU	Kreislaufüberwachung
USD	Strahlenschutzdienstleistungen
UCA	Chem-/ radiochemische Analysen
UMP	Mess-/ Prüfmittel

B Prozessgruppe Betrieb

BBF	Betriebsführung
BST	Schulung / Training
BAB	Anlagebetrieb
BNB	Nukleare Betriebsführung
BAA	Anlageänderungen

R Prozessgruppe Ressourcen

RBB	Brennstoffbeschaffung
RMW	Materialwirtschaft

E Prozessgruppe Entsorgung

EBG	Brennstoffentsorgung
ERA	Radioaktive Abfälle
EKE	Konventionelle Entsorgung
ERB	Rückbau

S Prozessgruppe Support

SBS	Brandschutz
SAS	AUG ¹² / Sanität
SPR	Personalrestaurant
SSI	Sicherung
SHD	Hausdienst
SCO	Controlling / Finanzen
SDO	Dokumentation

¹² Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Gesundheitsschutz

3.3 Verantwortlichkeiten für das Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement (QM) wird im KKM als ein integraler Bestandteil der Instrumente zur Lenkung der Tätigkeiten gesehen. In diesem Sinn ist es in die Organisation eingebunden und von den Linienverantwortlichen betreut. Aus Abb. 3 ist das Zusammenwirken von Organisation und Qualitätsmanagement sowie die Verantwortlichkeiten für die einzelnen Prozessgruppen ersichtlich.

Entsprechend dem Kraftwerksreglement und anderer Führungsinstrumente¹³ wird die Verantwortung für das Erbringen von Leistung in der erforderlichen Qualität von der Linie wahrgenommen, während das Aufrechterhalten und Weiterentwickeln des Managementsystems einem Prozessausschuss obliegt, welcher aus den Prozessgruppenverantwortlichen und ggf. den Inhabern der Qualitätsstellen der Prozessgruppen sowie einem QM-Koordinator besteht.

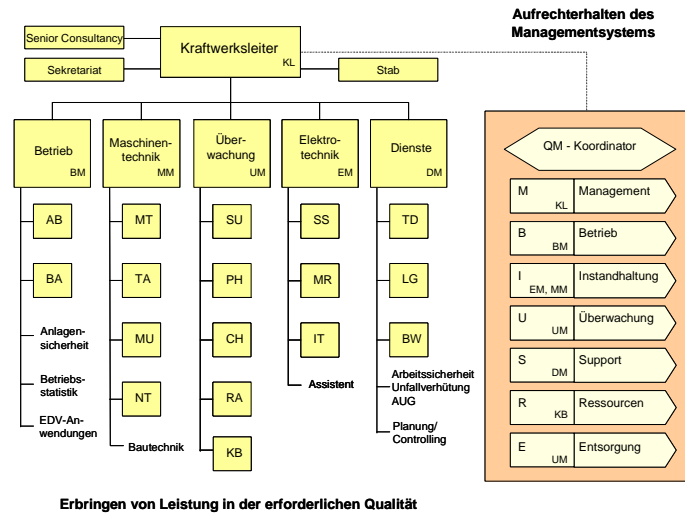


Abb. 3 Organisation und Qualitätsmanagement im KKM; Verantwortlichkeiten für die Prozessgruppen

Im folgenden finden sich die Verantwortlichkeiten hinsichtlich Qualitätsmanagement, wie sie im Kraftwerksreglement des KKM festgelegt sind.

3.3.1 Kraftwerksleitung

Die Kraftwerksleitung legt die grundsätzliche Vorgehensweise und die Zielsetzungen bezüglich Qualitätsmanagement fest.

3.3.2 Kraftwerksleiter als QM-Beauftragter

Der Kraftwerksleiter trägt die Verantwortung für das Durchsetzen der im Qualitätsmanagementhandbuch und in den Prozessbeschreibungen festgelegten Verfahren. Er ist für das Bereitstellen der personellen und materiellen Mittel zur wirtschaftlichen Realisierung und Überwachung des Qualitätsmanagements verantwortlich. Er ist ebenfalls verantwortlich für dessen periodische Bewertung und veranlasst die Durchführung von Audits zum Nachweis der Wirksamkeit des Qualitätsmanagements. Der Kraftwerksleiter nimmt die Verantwortung und Aufgaben des Qualitätsbeauftragten im Sinne der Normen ISO9001, ISO14001 und OHSAS18001 wahr.

3.3.3 Prozessgruppenverantwortliche

Die Prozessgruppenverantwortlichen stellen die Koordination einerseits zwischen den Prozessen innerhalb ihrer Prozessgruppe und andererseits mit den anderen Prozessgruppen sicher. Als Mitglieder der Kraftwerksleitung sind sie Bindeglied zwischen der Linienorganisation und dem Qualitätsmanagement. Sie übernehmen die übergeordnete Verantwortung für die in der Prozessgruppe enthaltenen Prozesse. Sie geben üblicherweise die QM-relevanten Vorgabedokumente (Prozessdokumentation und Anschlussdokumente) innerhalb der Prozessgruppe frei. Die Prozessgruppenverantwortlichen können Qualitätsstellen benennen und diese mit operativen Qualitätssicherungsaufgaben beauftragen.

¹³ Ergänzend zum Kraftwerksreglement sind die Aufgaben und Verantwortlichkeiten hinsichtlich Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsmanagement in Funktionsbeschreibungen geregelt.

3.3.4 Prozessverantwortliche

Die Prozessverantwortlichen sind für das optimale Funktionieren ihres Prozesses zuständig. Sie sind für das Erstellen und den Unterhalt der Prozessdokumentation sowie die Anschlussdokumente verantwortlich. Sie verfolgen und bewerten die in den Prozessen festgelegten Erfolgskenngrössen. Notwendige Korrekturmassnahmen werden durch sie veranlasst und überwacht.

3.3.5 QM-Koordinator

Der QM-Koordinator unterstützt die Prozess- und Prozessgruppenverantwortlichen in ihrer Aufgabe. Er koordiniert die Schnittstellen zwischen den einzelnen Prozessgruppen und unterstützt bei Bedarf deren Qualitätsstellen. Er plant und koordiniert die internen Systemaudits und die Auditberichterstattung. Er informiert die Kraftwerksleitung und die Prozessgruppenverantwortlichen periodisch über den Stand der QM-Massnahmen. In seiner Funktion als QM-Koordinator hat er direkten Zugang zum Kraftwerksleiter.

3.3.6 Prozessausschuss QM

Der Prozessausschuss QM setzt sich aus dem Kraftwerksleiter, den Prozessgruppenverantwortlichen, den Qualitätsstellen und dem QM-Koordinator zusammen. Die Hauptaufgabe des Prozessausschusses QM besteht in der organisationsübergreifenden Abstimmung der Prozesse. Er ist für das Aufrechterhalten und die Weiterentwicklung des QM-Systems verantwortlich sowie für die Übereinstimmung mit den relevanten Systemnormen. Der Prozessausschuss QM tagt bei Bedarf, in der Regel zwei mal jährlich, unter der Leitung des QM-Koordinators.

3.3.7 Vorgesetzte

Die Vorgesetzten geben entsprechend dem Führungsgrundsatz des KKM klare, realistische Ziele vor, informieren umfassend, sorgen für das Einhalten der definierten Vorgaben und unterstützen die ihnen unterstellten Personen. Sie sind für die aufgabenbezogene Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeitenden verantwortlich. Des weiteren unterstützen sie die Prozessgruppenverantwortlichen und insbesondere die Prozessverantwortlichen bei der Umsetzung der Prozesse. Sie informieren sich im notwendigen Umfang über die ablaufenden Vorgänge, sind zu geeigneten Zeitpunkten auch in der Anlage anwesend und geben so den Mitarbeitenden Unterstützung und Motivation.

3.3.8 Qualitätsstellen

Die Qualitätsstellen unterstützen die Prozess- und Prozessgruppenverantwortlichen beim Sicherstellen der festgelegten Qualität und bezüglich Unterhalt der Prozessdokumentation und Anschlussdokumente. Sie sind verantwortlich für die geeignete Anwendung von Qualitätssicherungsmethoden und koordinieren die Durchführung allfälliger Audits von externen Stellen. Hinsichtlich Qualitätsbelangen sind sie direkt den Prozessgruppenverantwortlichen unterstellt und haben zudem bei Bedarf Zugang zum QM-Koordinator.

3.3.9 Mitarbeitende

Qualität entsteht bei jedem einzelnen Mitarbeitenden. Dementsprechend kommt der Eigenverantwortung eine grosse Bedeutung zu. Sämtliche Mitarbeitende des KKM (einschliesslich Kader) verpflichten sich dem Qualitätsmanagement in dem Sinne, dass sie sich bei allen auszuführenden Arbeiten an die entsprechenden Vorgaben und Regelungen halten. Wo sich bestehende Vorgaben oder Regelungen als nicht praxisgerecht erweisen, sind alle Mitarbeitende aufgerufen, via die Linie oder direkt bei den für das Qualitätsmanagement Verantwortlichen Verbesserungen vorzuschlagen und eine Aktualisierung der Vorgabedokumente anzuregen.

3.4 Sicherheitskultur als zentrales Element des Qualitätsmanagements

Die von der International Atomic Energy Agency (IAEA) als beratendes Gremium in Sachen nuklearer Sicherheit eingerichtete Nuclear Safety Group (INSAG) beschreibt das Management von Sicherheit und gibt ihm den Namen "Sicherheitsmanagement-System" [7] betont aber, dass damit die Sicherheit nicht separat von den übrigen Tätigkeiten behandelt werden darf, sondern eine integrale Komponente des Qualitätsmanagements ist¹⁴.

Entsprechend dieser Empfehlung ist im KKM die Sicherheitskultur ein wichtiges Element des Qualitätsmanagements. Die BKW FMB Energie AG erachtet die Sicherheit ihres Kernkraftwerks Mühleberg als oberste Priorität. Daher misst sie einer guten Sicherheitskultur im Kraftwerk hohe Bedeutung zu. Sie versteht unter einer guten Sicherheitskultur das optimale Zusammenwirken ihrer Unternehmenskultur und ihrer Führungsprinzipien mit den individuellen Verhaltensmustern der Mitarbeitenden. Sicherheitskultur wird als integraler Begriff verstanden, der alle relevanten Aspekte der technischen und betrieblichen Sicherheit abdeckt.

3.4.1 Leitsätze

Als dokumentierter Bestandteil der Unternehmenskultur hat die Kraftwerksleitung bereits in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung des Qualitätsmanagements Leitsätze formuliert. Sie hat sie von Zeit zu Zeit hinterfragt und zuletzt anlässlich des Beschlusses, das Qualitätsmanagement zur Zertifizierungsreife weiterzuentwickeln, festgestellt, dass die Leitsätze nach wie vor aktuell und von Mitarbeitenden und Kader akzeptiert sind.

Die Leitsätze sind Basis und zentraler Bestandteil des Qualitätsmanagements im KKM. Ihre Bedeutung ist bereits in einem früheren Vertiefungskurs [8] ausführlich erläutert worden.

Sichere Anlage Der Einsatz einwandfreier Technik in beherrschten Prozessen gewährleistet unsere Sicherheitsziele mit den Prioritäten

1. Schutz der Bevölkerung
2. Schutz des Personals
3. Schutz der Umwelt
4. Schutz der Anlage

Fachkompetenz Wir setzen in allen Bereichen ausgewiesenes und erfahrenes Fachpersonal ein, das gemeinsam über umfassende Fachkompetenz verfügt. Das interdisziplinäre, an den Arbeitsprozessen des KKM orientierte Zusammenwirken ist Teil dieser Kompetenz.

Verantwortungsbewusstsein Das Sicherheitsdenken jedes Einzelnen ist ein wichtiger Bestandteil unserer Sicherheitskultur. Wir sind uns unserer Verantwortung ständig und in allen Arbeitsprozessen bewusst. Verfügbare Erfahrungen werten wir aus und nutzen sie als wesentliche Entscheidungsgrundlage.

Betriebsfähigkeit Mit der sicheren, zuverlässigen, umweltschonenden und wirtschaftlichen Produktion elektrischer Energie sichern wir uns und der Anlage Akzeptanz und damit den langfristigen Betrieb.

Auflagen Die gesetzlichen Vorschriften, die Auflagen und Richtlinien der Bewilligungs- und Überwachungsbehörden sowie die Vorgaben der Hersteller von Anlage und Brennstoff erfüllen wir jederzeit beim Betrieb der Anlage und im Umgang mit radioaktiven Stoffen. Notwendige Aufzeichnungen werden geführt und sind bei Bedarf zugänglich.

Organisation Die Organisation des KKM und seine Führungsinstrumente sind geeignet, die gesteckten Ziele zu erreichen. Hierzu gehört die Fähigkeit, komplexe Aufgaben innerhalb vorgegebener Zeit effizient zu lösen.

Ausbildung Die umfassende, zielgerichtete Aus- und Weiterbildung des Personals erfolgt bedarfsgerecht laufend oder periodisch. Sie ist eine der Grundlagen für den zuverlässigen und sicheren Betrieb der Anlage.

Verfügbarkeit Mit dem optimalen Zusammenspiel von Mensch, Technik und Organisation erreichen wir eine hohe Sicherheit und Verfügbarkeit der Anlage, welche eine Voraussetzung für die wirtschaftliche Produktion elektrischer Energie ist.

Information Information und ihre Kommunikation erachten wir als wichtig. Wir verpflichten uns zu Transparenz, Information und Nachvollziehbarkeit. Sowohl intern als auch nach aussen informieren wir offen, sachlich und zeitgerecht.

Motivation Unser Personal ist hervorragend motiviert, die Anlage verantwortungsbewusst zu betreiben und sie in einem dem Stand der Technik entsprechenden Zustand zu halten. Es besitzt die hierzu notwendige Offenheit für Veränderungen im eigenen Tätigkeitsgebiet und im Umfeld.

¹⁴ Art. 9 INSAG-13 [7].

3.4.2 sicherheitsgerichtetes Arbeiten

Zur Sicherheitskultur gehört auch das umsichtige und sicherheitsgerichtete Denken jedes bzw. jeder einzelnen Mitarbeitenden bei der Ausführung sämtlicher Tätigkeiten, die in irgend einer Weise Einfluss auf die Anlage oder deren Betrieb haben. Ein Hilfsmittel, solch ein sicherheitsgerichtetes Verhalten in der Praxis zu erreichen, ist das sogenannte STAR Prinzip. Es beinhaltet die Verpflichtung jeder Einzelperson und auch von Gruppen, sich Gedanken über mögliche Sicherheitskonsequenzen zu machen, bevor mit der Arbeit begonnen wird. Bei auftretenden Unsicherheiten, sind Halte einzulegen und im Sinne von STAR (stop, think, act, review) ist die Situation neu zu analysieren.



Abb. 4 STAR Plakat im KKM

Im KKM ist das STAR Prinzip als wichtiges, in jedem Arbeitsschritt zu beachtendes Element in das Qualitätsmanagement aufgenommen und die Mitarbeitenden sind verpflichtet und motiviert, es anzuwenden. Im Kraftwerk hängen an verschiedenen Stellen – vor allem auch in der Anlage – Plakate (s. Abb. 4), welche auf STAR aufmerksam machen. In regelmässigen Schulungen, welche sich an das gesamte Personal wenden, wird auf die möglichen Konsequenzen von nicht sicherheitsgerichteten Entscheidungen aufmerksam gemacht und in den einzelnen Organisationseinheiten diskutieren die Vorgesetzten mit ihren Mitarbeitenden die Umsetzung des STAR Prinzips in der täglichen Arbeit.

3.4.3 Nachhaltigkeit durch kontinuierliche Prozessverbesserung

Die Qualität der Leistungen einer Organisation kann nur erhalten bleiben, wenn kontinuierlich und systematisch Anstrengungen zur Verbesserung unternommen werden. In einer Kernanlage kommt der ständigen Verbesserung insofern eine besondere Bedeutung zu, als der Betreiber die Verpflichtung hat, sich für die Sicherheit und die Verbesserung der Sicherheitskultur einzusetzen, um damit die Gefahr deren Rückgangs abzuwenden.

Im KKM ist das Bestreben nach Verbesserung im übergeordneten Verbesserungsprozess geregelt und zusätzlich in den einzelnen Prozessen implementiert. Jede Prozessbeschreibung enthält den Schritt „Prozess verbessern“, der den Prozessverantwortlichen dazu anhält, sich nach Durchlaufen der Prozessschritte und Erreichen des Prozessergebnisses zu überlegen, wo im Prozess selbst Verbesserungspotential besteht, und dessen Realisierung einzuleiten.

Optimierungsmaßnahmen für die Prozesse stützen sich auf die Bewertung des Prozesses und dessen Zielerreichung, das Erfassen und Auswerten von Betriebsdaten, Stör- und Mangelmeldungen, Beinaheunfällen und -ereignissen, Erkenntnissen und Informationen anderer Kernanlagen, das Auswerten von Tests und Versuchen, das Analysieren von Stör- und Vorkommnisberichten, die Erkenntnisse aus Simulatorschulungen und Notfallübungen sowie auf das Auswerten von Indikatoren. Bei der Prozessoptimierung stehen Erhalten und Verbessern der Sicherheit als Daueraufgabe für alle Beteiligten im Vordergrund.

Um ein systematisches und einheitliches Vorgehen zu erreichen, ist beim Aufbau der Prozesse zur Förderung der Qualität konsequent das in Abb. 5 symbolisch dargestellte Phasenkonzept „plan-do-check-act“ zugrunde gelegt. Dieses Konzept besagt, dass jeder Prozess kontinuierlich die folgenden vier Phasen durchlaufen soll:

plan: „Plane, was du erreichen willst; lege fest, wie, wann und womit du es erreichen willst“

do: „Führe das aus, was du geplant hast, wie und womit du es geplant hast“

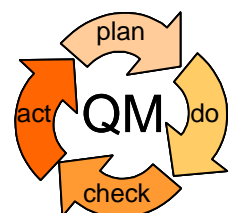


Abb. 5 Phasen QM

check: „Überprüfe das Ergebnis mit dem, was du geplant hast, korrigiere wenn nötig“

act: „Lerne aus den Erfahrungen und lass die Verbesserungen in die Planung einfließen“

3.5 Prozessdokumentation

3.5.1 Aufbau

Zur systematischen Sicherstellung der Qualität bedarf es festgelegter Vorgaben und zur Dokumentation von Ergebnissen, Abläufen und ggf. Nichtübereinstimmungen der Aufzeichnungen. Es ist notwendig, dass die Vorgaben von der zuständigen Stelle freigegeben sind, und die aktuell gültige Version den Ausführenden in schriftlicher oder auch in elektronischer Form vorliegt. Daher ist es üblich, die Vorgabedokumente in einem sogenannten Managementhandbuch zusammenzustellen und stets aktuell zu halten. Die Kernenergieverordnung [3] verlangt ausdrücklich¹⁵ ein Qualitätsmanagementhandbuch, welches ein umfassendes und systematisches Qualitätsmanagementsystem für den Betrieb der Kernanlage beschreibt.

Getreu der in Kap. 3.1 erwähnten Zielsetzung, das Qualitätsmanagement möglichst einfach zu gestalten, beruht dieses im KKM wesentlich auf den vorhandenen Vorgabedokumenten, welche konsequent in die in Kap. 3.2 aufgeführten Prozesse eingebunden sind.

Das Managementhandbuch ist von sämtlichen in untergeordneten Dokumenten treffbaren oder bereits in übergeordneten getroffenen Regelungen befreit und auf die zentralsten Elemente be-

schränkt. Dies sind die Identifikation mit dem, was im KKM unter Qualität verstanden wird, die Einordnung der Qualitätselemente in die international üblichen und anwendbaren Normen, das Sicherheitsleitbild und die Leitsätze (s. Kap. 3.4.1) sowie eine Darstellung der Prozesse mit den sieben Prozessgruppen (s. Kap. 3.2). Auf dem Titelblatt (s. Abb. 6) ist die bereits in Kap. 3.1 (s.a. Abb. 1) erwähnte übergeordnete Zielsetzung ersichtlich.

Die Prozessbeschreibungen sind eigenständige Dokumente, welche zeigen, wie ausgehend von Tätigkeiten auslösenden Startkriterien das Ergebnis für den Kunden des Prozesses erarbeitet wird. Nebst einer Darstellung des Prozessablaufes und der einzelnen Arbeitsschritte sind darin kurze Beschreibungen von Prozessinhalt, Prozesszielen und Erfolgskenngrößen gegeben. Weiter ist erwähnt, wer Kunde und wer am Prozess beteiligt ist, und die wesentlichen übergeordneten und mitgeltenden Dokumente sind aufgeführt. Für die einzelnen Prozessschritte ist gezeigt, mit welchen Tätigkeiten und Hilfsmitteln das benötigte Ergebnis aus dem gegebenen Input entsteht und wer dafür verantwortlich ist.

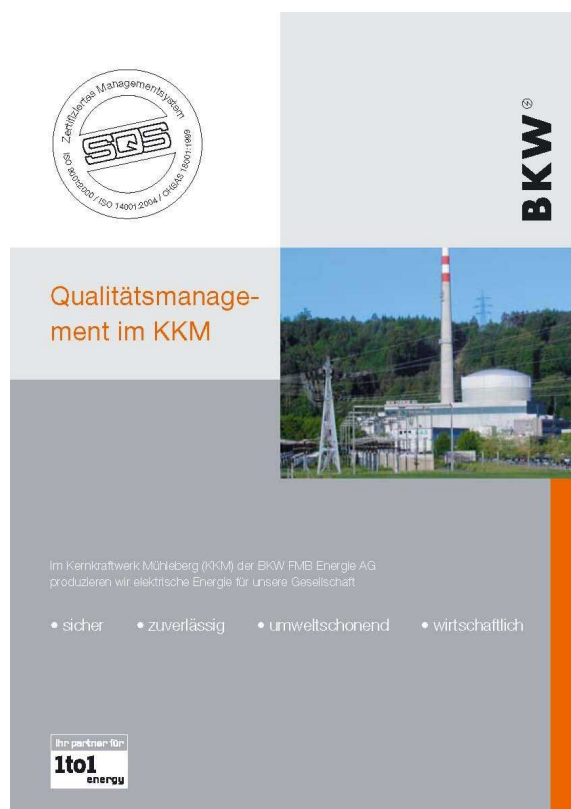


Abb. 6 Managementhandbuch KKM, Titelblatt

Das Managementhandbuch und die Prozessbeschreibungen gehören, wie aus Abb. 7 ersichtlich, zu den Vorgabedokumenten. In der Dokumentationsstruktur sind sie den technischen und administrativen Leitdokumenten des KKM (Technische Spezifikation bzw. Kraftwerksreglement) sowie den Vorgaben der BKW FMB Energie AG sowie selbstverständlich auch denen von Ge-

¹⁵ Art. 28(1) Bst. a bzw. Art. 41(1) KEV i.V.m. Anhang 3, Teil 1 KEV.

setz und Behörden untergeordnet. Den Prozessbeschreibungen nachgeordnete Anschlussdokumente, wie z.B. Verfahrensanweisungen, enthalten die Ausführungsbestimmungen zu den der Übersichtlichkeit halber eher allgemein gehaltenen Vorgaben in Managementhandbuch und Prozessbeschreibungen. Das konkrete Vorgehen für die Ausübung der Arbeit ist in Detailanweisungen geregelt. Für die Nachvollziehbarkeit wichtig sind die Aufzeichnungen. Sie umfassen nebst den im Prozessablauf entstehenden Nachweisdokumenten, wie sie beispielhaft in Abb. 7 aufgeführt sind, ebenfalls den vollständigen Satz der Vorgabedokumente, die zur Erstellung der Nachweise relevant gewesen sind, unabhängig davon, ob sie noch in Kraft sind oder nicht.

Diese Dokumentationsstruktur hat den keineswegs zu unterschätzenden Vorteil, das sich die das Qualitätsmanagement bzw. die Prozesse formal beschreibenden Dokumente zwanglos in die Ordnung der bereits vorhandenen Dokumente einfügen lassen, und dass für letztere kein allzu grosser Anpassungsbedarf entsteht.

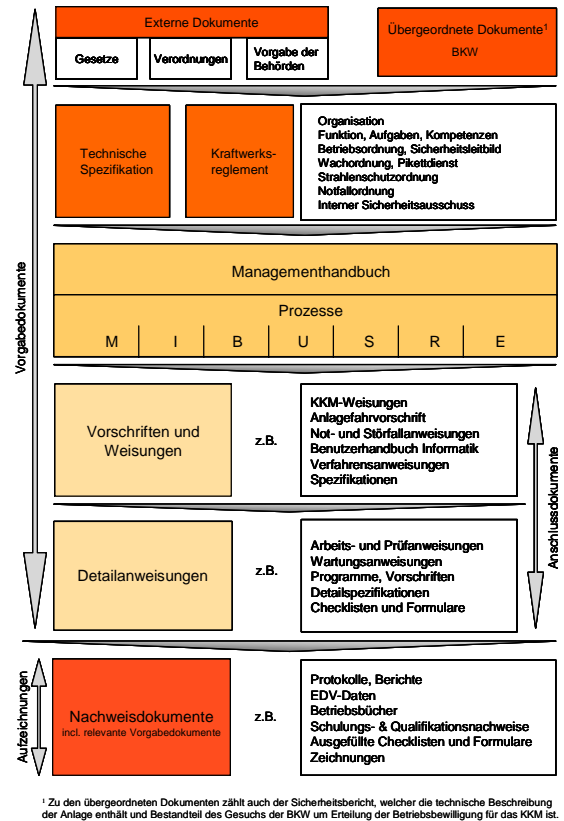


Abb. 7 Dokumentationsstruktur im KKM

3.5.2 elektronische Dokumentation

Die Prozessbeschreibungen liegen ausschliesslich in elektronischer Form vor und stehen allen Mitarbeitenden im KKM zur Verfügung. Die übrigen Vorgabedokumente sind soweit wie möglich ebenfalls elektronisch zugänglich und mit den Prozessbeschreibungen verlinkt.

Die für das Qualitätsmanagement benötigte elektronische Dokumentation besteht aus strukturiert im Intranetserver abgelegten, untereinander verlinkten Dateien in einem plattformübergreifenden Format¹⁶, welche mit einem allgemein gebräuchlichen Standardwerkzeug¹⁷ generiert werden. Die Verlinkungen innerhalb des Dokuments und die gegen aussen werden in der Ursprungsdatei erstellt und beim Transferieren in das universelle Format übernommen¹⁸. Der Aufruf erfolgt durch Klicken auf ein auf jedem PC an prominenter Stelle hinterlegtes Icon in Gestalt des in Abb. 5 dargestellten Phasenkonzepts und bewirkt das Öffnen der „Prozesslandschaft“ (vgl. Abb. 2). Mittels Klick auf eine Prozessgruppe erschliessen sich die zugehörigen Prozesse.

Diese einfache Art der Prozessbeschreibung mittels üblicher Bürosoftware hat den Vorteil, dass sich die Dokumente sehr einfach mit üblicherweise vorhandenen Kenntnissen und ohne Beizug von Softwarespezialisten erstellen lassen. Ein positiver Nebeneffekt ist die Festigung dieser auch bei andern Gelegenheiten (wie z.B. Präsentationen) nutzbaren Kenntnisse. Ein Vorteil ist auch der problemlose, ohne zusätzliche Anpassungen vorzunehmende Austausch von Dokumenten, da jedes in sich voll funktionsfähig ist. Das alte Dokument wird einfach mit dem neuen überschrieben und das Qualitätsmanagement ist wieder auf dem aktuellen Stand. Eine Volltextsuche über die gesamte Dokumentation ist mit Standardwerkzeugen möglich. Die Verlinkung auf untergeordnete Dokumente ist derart, dass immer auf die im Intranet neuste Version gesprungen wird, unabhängig vom Entwicklungsstadium des Dokuments und davon ob es noch

¹⁶ PDF, lesbar mit Acrobat Reader ab Version 5.

¹⁷ Microsoft Power Point SP-3, Version 2000.

¹⁸ Unter Verwendung von Adobe Acrobat, Version 6.

als Ursprungsdokument oder freigegeben im universellen Format vorliegt. Einfach ist auch die Prüfung neuer noch freizugebender Dokumente.

Nachteilig ist allerdings, dass es sich bei der angewandten Visualisierungstechnik nicht um ein professionelles Dokumentenmanagementwerkzeug handelt. Ausserdem ist bei der zur Verfügung stehenden Bürosoftware die Umwandlung in das universelle Format nicht fehlerfrei und bedingt immer wieder Nachbesserungen. Eine Aktualisierung der verwandten Software wird erfolgen, sobald der Hersteller behoben hat, dass die nächste Version¹⁹ Verlinkungen nicht fehlerfrei übernimmt. Weitere Nachteile sind die beschränkte, etwas gewöhnungs- und schulungsbedürftige Navigation sowie der Umstand, dass das Zusammenspiel der Dokumente lediglich auf dem Intranetserver im KKM funktioniert und eine Auslagerung der Dokumentation ohne Verlust der realisierten Verlinkung nicht möglich ist.

Prozess Brandschutz - Übergeordnete Dokumente

Prozess Brandschutz - Inhalt

Prozess Brandschutz - Ziele

Prozess Brandschutz - Prozessbeschreibung

Prozess Brandschutz - Prozessbeteiligte

Prozess Brandschutz - Erfolgskenngrössen

Bezeichnung EKG	(EKG Set)	Einheit	Intervall	Quelle
Anzahl Wehrdiensteinsätze		Anzahl	jährlich	SBS
Anzahl effektiv ausgelöste Feueralarme (Rauchmelder, etc.)		Anzahl	jährlich	BBF
Anzahl Ausbildungstage Brandschutz/Wehrdienst		Anzahl	jährlich	BST
Anzahl Anlagenrundgänge pro Bereich		Anzahl	jährlich	BBF

Anzahl Brandschutzrundgänge (Anzahl)

Jahr	Anzahl
2000	123
2001	126
2002	124
2003	126
2004	125
2005	129

Prozess Brandschutz - Technische Massnahmen 2

Prozessschritt:	Tätigkeit / Merkpunkte	Hilfsmittel	Verantw.
Lösch- und Lüftungsanlagen	Planen und Ausführen sowie Überwachen der Lösch- und Lüftungsanlagen	IEI IMI Brandschutz-konzept WEIA-009 BSK-TD-001 bis 012	EM MM
Periodische Überprüfung	Feuerpolizeiliche Kontrollrundgänge, Überprüfungen der Brandschutzanlagen sowie Feuerwehrinspektionen. Regelmässige Fluchtwegkontrollen Anlagenrundgänge durch KASI	Diverse Richtlinien und Vorschriften	BM EM MM

Abb. 8 Prozess Brandschutz mit den Blättern übergeordnete Dokumente, Prozessinhalt, Prozessziele, Prozessbeteiligte, Prozessbeschreibung, zwei Prozessschritten sowie Erfolgskenngrössen

¹⁹ Adobe Acrobat Version 7.

Das hier beschriebene, einfache Dokumentationssystem wurde, trotz seiner Nachteile, im KKM deshalb einem kommerziellen Werkzeug vorgezogen, weil damit ein Präjudiz im Hinblick auf die vorgesehene Evaluation eines im gesamten Betrieb zum Einsatz kommenden Dokumentenmanagementsystems vermieden werden konnte. Unter dieser Voraussetzung ist das gewählte und mittlerweile bewährte System optimal.

3.5.3 Der Prozess Brandschutz als Beispiel

Eine Prozessbeschreibung besteht aus einem rund 20seitigen (elektronischen) Dokument. Als typisches Beispiel sind in Abb. 8 die wichtigsten Seiten der Beschreibung des Prozesses Brandschutz zusammengestellt.

Aus dem Blatt „Prozessinhalt“ (o.r.) ist ersichtlich, dass die Prozessbeschreibung Aussagen trifft zu In- und Output sowie Kunden des Prozesses, den an diesem Beteiligten (2.v.o.r.), Zielen (o.m.), übergeordneten (o.l.) und mitgeltenden Dokumenten sowie dem Dokumentenstatus. Von zentraler Bedeutung ist die eigentliche Prozessbeschreibung (m.l.), welche eine logische Abfolge der einzelnen Prozessschritte²⁰ zeigt. Diese sind auf weiteren Blättern (s. u.l.) dargestellt. Dort sind nebst Tätigkeiten bzw. Merkpunkten sowie Hilfsmitteln und Verantwortlichkeiten auch In- und Output für die einzelnen Prozessschritte angegeben und es ist auf das bei jedem Arbeitsschritt zu beachtende sicherheitsgerichtete Arbeiten (STAR) hingewiesen.

In Abb. 8 sind ebenfalls die Erfolgskenngrößen (2.v.u.r.) des Prozesses Brandschutz aufgeführt und die zu diesen erfassten Daten sind (u.r.) am Beispiel der Anzahl Brandschutzrundgänge gezeigt.

Beim Aufruf von der „Prozesslandschaft“ aus (s. Abb. 2) wird die Seite „Prozessbeschreibung“ geöffnet, von wo aus sich die einzelnen Prozessschritte ansteuern lassen. Aus diesen sind auf einen Klick die Hilfsmittel, wie nachgeordnete Vorschriften oder Checklisten, zu erschliessen. Das Blatt „Prozessinhalt“ ist jederzeit anwählbar (Klick auf das Logo BKW) und von dort lässt sich jedes andere Blatt erreichen. Durch Anklicken des Feldes „Prozesslandschaft“ gelangt man zu dieser zurück, um z.B. einen andern Prozess aufzurufen.

4. Qualitätsmanagement als ein Führungsinstrument

4.1 Zielsetzungsprozess

Im Kernkraftwerk Mühleberg wird das Qualitätsmanagement konsequent als Führungsinstrument genutzt. Das in Kap. 3.4.3 vorgestellte Phasenkonzept „plan-do-check-act“ wird übergeordnet als Regelkreis angewendet. Jeweils im Herbst legt die Kraftwerksleitung in einem Strategieworkshop die Kraftwerksziele für das folgende Jahr fest. Basis für die Zielsetzung sind einerseits die Leitsätze für den Betrieb des KKM (s. Kap. 3.4.1) sowie die strategischen Vorgaben der Unternehmensleitung der BKW FMB Energie AG. In Abb. 9 sind als Beispiel die Kraftwerksziele für das Jahr 2005 dargestellt, wie sie im KKM mittels Plakat kommuniziert werden.

Für das Jahr 2005 wurden nebst quantitativen Zielen für Nettoproduktion, Kollektivdosis und Betriebskosten vier die Anlage, die Kompetenz, die Umwelt sowie den Arbeits- und Gesundheitsschutz anbelangende, qualitative Ziele festgelegt, welche konkret die periodische Sicherheitsüberprüfung, den Know how Ausbau hinsichtlich des (damals) neuen Kernenergiegesetzes, die Identifikation von Optimierungspotential bezüglich Umwelleistung sowie die persönliche Fitness betrafen. Die Gestaltung des Zielplakates richtete sich nach dem letztgenannten Ziel „Wir halten uns fit for duty“.

²⁰ Die Zuordnung der Prozessschritte zu den Phasen „plan-do-check-act“ ist mittels farblicher Abstufung angedeutet.



Abb. 9 Kraftwerksziele 2005 und deren Erreichen

Auf dem an verschiedenen Stellen im Kraftwerk aufgehängten Zielplakat (Abb. 9) ist ebenfalls die Zielerreichung dargestellt. Diese wird für die quantitativen Ziele monatlich als Kurve mit Vergleich zum Vorjahr nachgeführt. Für die qualitativen Ziele beurteilt die Kraftwerksleitung quartalsweise den Grad der Zielerreichung und dokumentiert ihn mittels verschiedenfarbiger Smileys, Neutralis oder Antismileys. Zusätzlich kommentiert und bewertet der Kraftwerksleiter den Zielerreichungsgrad des Vorquartals jeweils zu Beginn des neuen Quartals an der monatlich stattfindenden Personalinformation.

Basierend auf den Kraftwerkszielen werden für jeden der 35 Prozesse von den Prozessverantwortlichen, zusammen mit den am Prozess Beteiligten, Ziele festgelegt und zusammengefasst je Prozessgruppe einerseits der Kraftwerksleitung berichtet und andererseits von den Prozessgruppenverantwortlichen gegenüber den Mitarbeitenden als verbindlich erklärt. Sowohl die Kraftwerksziele als auch die Prozessziele bilden die Grundlage für die im Rahmen des Management by Objectives (MbO) von jedem Vorgesetzten mit seinen Mitarbeitenden individuell zu vereinbarenden persönlichen Ziele.

4.2 Regelkreis und Managementreview

Die Kraftwerksziele sowie allenfalls auch Vorgaben aus Änderungsverfahren, wie Gesetzes-, Anlage- und Dokumentationsänderungen, oder eingegangene und akzeptierte Vorschläge von Mitarbeitenden werden in der täglichen Arbeit umgesetzt. In Kap. 3.4.3 ist dargelegt, wie in jedem einzelnen Prozess getreu dem Phasenkonzept "plan-do-check-act" systematisch nach Verbesserungsmöglichkeiten gesucht wird. Aus Abb. 10 ist ersichtlich, wie dieser Prozess interne Regelkreis durch zwei weitere ergänzt wird.

In einem inneren Regelkreis werden aus der Arbeit entstandene, gemessene oder durch Prüfungen festgestellte Ergebnisse mit erwarteten bzw. definierten Werten verglichen und ggf. werden Massnahmen festgelegt, welche als operative Ziele direkt in die betroffenen Prozesse einfließen.

Einen äusseren Regelkreis stellt das sogenannte Managementreview dar, mittels welchem einmal jährlich eine Selbstbeurteilung über alle Hierarchiestufen vorgenommen wird. Die Ergebnisse aus den Prozessen (wie Zielerreichung, Erfolgskenngrössen oder Sicherheitsindikatoren), die Zufriedenheit der Mitarbeitenden, Inspektions- und Auditergebnisse, Ergebnisse aus dem Betrieb der Anlage (bspw. im Jahresbericht dokumentiert) sowie die Kundenzufriedenheit werden beurteilt. Dies kann einerseits direkt zu Massnahmen führen und

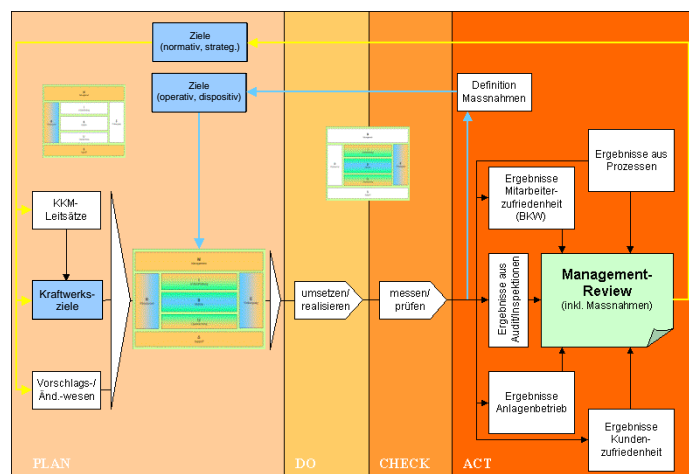


Abb. 10 Zielsetzungs- und Reviewprozess im KKM

andererseits wird diese Beurteilung zur Überprüfung der strategischen Zielsetzung benutzt, welche ihrerseits in den nächsten Zielsetzungsprozess einfließt oder zu Änderungen übergeordneter Vorgaben, wie Sicherheitsleitbild oder Leitsätzen, führen kann.

Währenddem für den äusseren Regelkreis vorwiegend die Kraftwerksleitung verantwortlich zeichnet, so sind für den inneren Regelkreis die Prozessgruppen- bzw. Prozessverantwortlichen sowie alle Mitarbeitenden des KKM angesprochen.

Das Managementreview wird einmal jährlich durchgeführt. Daraus resultierende Massnahmen und Zielsetzungen werden durch die Kraftwerksleitung beschlossen und freigegeben. Mit der umfassenden Selbstbeurteilung über sämtliche Hierarchiestufen und quer durch alle Prozesse ist das Managementreview ein zentraler Bestandteil der Selbstbeurteilung im KKM. Der Kraftwerksleiter bewertet damit das Qualitätsmanagement auf Eignung und Wirksamkeit, um sicherzustellen, dass die geforderte Qualität erreicht und deren Nachweis erbracht ist.

5. Überprüfung des Managementsystems

5.1 Interne Auditierung

Audits sind systematische und unabhängige Untersuchungen, um festzustellen, ob die Massnahmen des Managementsystems den Anforderungen entsprechen und ob die Vorgaben tatsächlich verwirklicht sind und sich eignen, die Ziele zu erreichen. Sie liefern einen objektiven Nachweis über den Umsetzungsgrad des Systems und zeigen Verbesserungspotential auf.

Im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung werden im KKM auf Veranlassung des Kraftwerksleiters regelmässig interne Audits gemäss eines alle Prozesse umfassenden Auditplans durchgeführt. Dieser wird jährlich durch den QM-Koordinator erstellt, durch die Kraftwerksleitung geprüft und vom Kraftwerksleiter freigegeben. Typischerweise finden jährlich ca. 15 Audits statt.

Im KKM stehen ca. 30 ausgebildete Auditoren aus allen Hierarchiestufen zur Verfügung, darunter auch einige Mitglieder der Kraftwerksleitung, welche insbesondere auch bei der Auditierung von Prozessen zum Einsatz kommen, welche der Vertraulichkeit unterliegende Aspekte umfassen. Diese Zusammensetzung des Auditorenteams hat den Vorteil, dass die Audits nicht nur für die Auditierten von Nutzen sind sondern auch für die Auditoren, welche aus dem Audit Anregungen erhalten, die sie in die Prozesse einfliessen lassen können, an denen sie selbst beteiligt sind. Der Nachteil ist allerdings, dass ein Auditor seine relativ wenigen Audits aufgrund mangelnder Routine evtl. nicht mit optimaler Effizienz durchführen kann. Andererseits besteht dadurch auch nicht die Gefahr, dass die Audits zu formalistisch und starr abgewickelt werden.

Die Auditoren erhalten vor ihrem Ersteinsatz eine Einführung in die Methodik der Auditierung. Nach Bedarf (z.B. bei Änderungen des Systems oder von Normen) werden entsprechende Weiterbildungen durchgeführt. Die Auditoren sind von den zu auditierenden Prozessen bzw. Personen organisatorisch unabhängig, haben aber theoretische oder praktische Kenntnisse über das Fachgebiet.

Die Durchführung der Audits erfolgt mittels Interviews gemäss Auditprogramm und vorbereiteter Frageliste an einem geeigneten Ort (Büro und Praxis; nach Möglichkeit am Arbeitsplatz des Auditierten). Das Überprüfen erfolgt stichprobenartig anhand von Praxisbeispielen bzw. konkreter Nachweise und auf der Grundlage einer vorbereiteten Checkliste mit den Auditfragen, auf welcher eingesehene Aufträge, Unterlagen, Dokumente, Produkte und Materialien aufgeführt werden. Ein Erstauditor führt in der Regel das Interview und ein Zweitauditor stellt ergänzend vertiefende Fragen und führt Protokoll auf der Checkliste. Der Auditor bzw. das Auditorenteam bespricht das Ergebnis und das weitere Vorgehen am Ende des Audits mit dem zuständigen Prozessverantwortlichen und dem betroffenen Vorgesetzten sowie ggf. mit den Beteiligten.

Das Ergebnis des Audits wird in einem Auditbericht dokumentiert. Festgestellte Abweichungen werden in Abweichungsberichten mit Bezug auf die entsprechende Auditfrage festgehalten.

Nach dem Audit definiert der Prozessverantwortliche Korrekturmassnahmen und legt Umfang und Zeitpunkt der Umsetzung fest, während der entsprechende Kostenverantwortliche die Realisierung der zu treffenden Massnahmen genehmigt. Allfällige Sofortmassnahmen werden ggf. durch den Prozessverantwortlichen bzw. den zuständigen Vorgesetzten eingeleitet.

Falls aufgrund einer Abweichung erforderlich, wird ein Nachaudit durchgeführt. Ansonsten meldet der Prozessverantwortliche dem QM-Koordinator den Vollzug der Korrekturmassnahmen. Die Überprüfung der Umsetzung und der Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen erfolgt im Rahmen von Folgeaudits gemäss Auditplan.

5.2 Zertifizierung

Die Zertifizierung durch eine unabhängige, akkreditierte Organisation stellt eine wichtige externe Überprüfung des Managementsystems dar. Mit der Ausstellung eines üblicherweise befristeten Zertifikates bescheinigt die Zertifizierungsstelle, dass das Managementsystem einer (industriüblichen) Norm (oder auch mehreren) entspricht, und dass dessen Regelungen zum Zeitpunkt der Zertifizierung eingehalten waren.

Im KKM erfolgte die Zertifizierung nach den Normen ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 und OH-SAS 18001:1999. Das Zertifizierungsaudit hat vom 8.-10. Dezember 2004 stattgefunden und wurde ohne Auflagen bestanden, so dass am 20. Dezember 2004 das Zertifikat entgegengenommen werden konnte.

Das Zertifizierungsaudit hat gezeigt, dass der Umbau vom früheren Qualitätssicherungssystem zu einem umfassenden und modernen, prozessorientierten Qualitätsmanagement erfolgreich umgesetzt wurde. Das Qualitätsmanagement wurde von der Zertifizierungsstelle als sehr transparent und umfassend bezeichnet. Die Auditoren haben Hinweise auf Verbesserungspotential gegeben, welche als wertvoller Input für die weitere Optimierung des Qualitätsmanagements genutzt werden.

Im folgenden ist für die drei wichtigsten Aspekte des Qualitätsmanagements im KKM die Bedeutung der Zertifizierung als Nachweis im Sinn der in Kap. 2.3 gegebenen Ausführungen kurz dargestellt.

5.2.1 Sicherheitsmanagement

Das Sicherheitsmanagement richtet sich nach den IAEA Safety Series 50-C/SG-Q. Da für diese keine Zertifizierung möglich ist, erfolgt die Überprüfung einerseits kraftwerksintern mittels eines Vergleiches zwischen den Safety Series und den umgesetzten ISO-Normen und andererseits durch die Aufsichtsbehörde im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung. Als Ergebnis des Vergleiches hat sich ergeben, dass die Vorgaben des Qualitätsmanagements mit der zugehörigen Dokumentation die Anforderungen der IAEA Safety Series No. 50-C/SG-Q erfüllen.

5.2.2 Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Gesundheitsschutz

Die Aspekte Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Gesundheitsschutz waren Gegenstand der Zertifizierung. Aus dem Bericht der Zertifizierungsstelle lässt sich entnehmen, dass die Kultur der Arbeitssicherheit im KKM hoch ist und Tradition hat. Die Arbeitssicherheit gliedert sich in einen Teil Strahlenschutz und in die eigentliche konventionelle Arbeitssicherheit. Ersterer wird mit den Prozessen Strahlenschutzdienstleistungen und Dosimetrie abgedeckt, während letzterer im Prozess AUG übergeordnet behandelt und in den übrigen Prozessen umgesetzt ist. Dazu wurde eine umfassende Gefährdungsanalyse im Jahre 2001 erstellt und 2005 aktualisiert. Sie bildete die Basis für Massnahmen und für eine weitere Reduktion der Risiken im Bereich konventionelle Arbeitssicherheit.

Obschon die Zertifizierung nach OHSAS 18001 die Forderungen der Schweizer Gesetzgebung grundsätzlich abdeckt, wurde zusätzlich im Jahr 2003 eine unabhängige Überprüfung des Arbeitsschutzes durch die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva) und im Jahr 2005 eine weitere durch die Firma BDS Safety Management AG vorgenommen. Beide Überprüfungen haben gezeigt, dass im KKM die Richtlinien der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit (EKAS) eingehalten sind. Sie haben jedoch auch Verbesserungspotential aufgezeigt, dessen Umsetzung für die Optimierung des Arbeitsschutzes äusserst wertvoll war.

5.2.3 Umweltmanagement

Die Umweltaspekte waren ebenfalls Gegenstand der Zertifizierung. Aus dem Bericht der Zertifizierungsstelle lässt sich entnehmen, dass der Umweltschutz, welcher bei einem Kernkraftwerk zu den grundlegendsten Forderungen gehört, auch in Mühleberg seit Betriebsbeginn mit höchster Priorität beachtet wird. Im Vordergrund stehen dabei die Vorkehrungen zur Verhinderung störfallbedingter Emissionen radioaktiver Stoffe, was seit eh und je unter umfassender behördlicher Aufsicht steht. Die gesetzlichen Bestimmungen werden in den übergeordneten Dokumenten zu den einzelnen Prozessen aufgeführt und bilden dort die Eingangsforderung für die Prozessbeherrschung. Auch alle übrigen Normforderungen sind direkt in die einzelnen Prozesse eingeflossen und werden dort umgesetzt.

5.3 Weitere externe Überprüfungen

Die Aufsichtsbehörden führen regelmässig in zahlreichen Inspektionen und vielen, intensiven Fachgesprächen zu verschiedensten Themen unabhängige Überprüfungen durch. Ohne näher auf die behördlichen Überprüfungen einzugehen, sei angemerkt, dass bei diesen praktisch immer das Qualitätsmanagement in der einen oder andern Form betroffen ist. Der Meinungsaustausch mit den Behörden wird häufig – auch unabhängig von allenfalls ausgesprochenen Forderungen – zum Anlass genommen, Teile des Qualitätsmanagements zu hinterfragen, Optimierungspotential zu identifizieren und Verbesserungsmassnahmen einzuleiten.

Wertvolle Impulse zur Überprüfung vor allem der Sicherheitskultur und des Arbeitsschutzes resultieren auch aus einem regelmässigen Austausch von ausgewiesenen Fachexperten u.a. im Rahmen des von der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) weltweit durchgeführten Operational Safety Assessment Team (OSART) Programms und von Peer Reviews, welche von der World Association of Nuclear Operators (WANO) weltweit für jedes Kernkraftwerk periodisch organisiert werden. Aus solchen Missionen, zu deren Erfolg die dem Qualitätsmanagement zugrunde liegenden Ideen nicht unerheblich beitragen, kann ein Ansatz zur integralen Verbesserung der Prozesse mit der Chance zur weiteren Entwicklung des Qualitätsmanagements resultieren.

Im übrigen führen auch die kantonalen Behörden auf verschiedenen Gebieten regelmässig Inspektionen durch. Beispiele sind Feuerwehrinspektionen, Inspektionen des Lebensmittelinspektorats oder solche auf dem Gebiet des Chemikalienrechts. Nebst einer Überprüfung der Einhaltung von Gesetzen resultieren aus diesen Inspektionen Anregungen zur Optimierung der betroffenen Prozesse und damit ein wertvoller Beitrag zur kontinuierlichen Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements.

6. Akzeptanz und Nutzen des Qualitätsmanagements im Kernkraftwerk Mühleberg

6.1 Von den Anfängen zum heutigen Qualitätsmanagement

Bei Design und Errichtung des KKM wurde, wie in jeder andern Nuklearanlage, die bereits damals branchenübliche Sorgfalt auf qualitativ einwandfreie Planung und Ausführung aller Arbeiten angewandt. Ebenso wurde Wert gelegt auf Nachweise für die Qualität. Mit derselben Haltung erfolgte der Betrieb des KKM seit dessen Inbetriebsetzung. Nebst der Sicherstellung der Qualität einzelner Tätigkeiten spielte die Organisation der Gesamtheit der Qualität sichernden Massnahmen, d.h. ein Qualitätssicherungsprogramm, eine zunehmend wichtige Rolle. Dies war insbesondere auch aus behördlicher Sicht von grosser Bedeutung. Anlässlich eines früheren Vertiefungskurses hat ein ehemaliges Mitglied der Aufsichtsbehörde – rückblickend auf seine bis in die 50er Jahre zurückreichende Erfahrung auf dem Gebiet der Kraftwerkstechnik – in seinem Vortrag [9] sehr treffend formuliert „Die Gesamtheit der Massnahmen zur Gewährleistung und Aufrechterhaltung der Qualität bei der Projektierung und Erstellung bzw. beim Betrieb eines Kernkraftwerks ist von primärer Bedeutung für die nukleare Sicherheit. Ohne umfassenden Nachweis der Qualität ist keine gültige Aussage über den Sicherheitsstand oder das Risiko eines Kernkraftwerks möglich. Die qualitätssichernden Massnahmen, beginnend mit der umfassenden Festlegung der Anforderungen an Bauwerke, Ausrüstungen und Arbeitsabläufe erfordert die Zusammenarbeit vieler Fachdisziplinen, die vorzugsweise in ein Qualitätssicherungsprogramm eingebettet werden.“

Auch bei Nachrüstungen wurde die Organisation der Qualität sichernden Massnahmen in das entsprechende Projekt einbezogen. Für die Errichtung des Notfallsystems SUSAN²¹, das bisher grösste Nachrüstprojekt im KKM, wurde an vorgenanntem Vertiefungskurs die systematische Organisation der Qualitätssicherung vorgestellt [10]. Es wurde u.a. gezeigt, wie das Zusammenwirken der verschiedenen Fachgebiete organisiert war, um vom Konzept bis zur Inbetriebnahme die erforderliche Qualität, einschliesslich einer sachdienlichen Dokumentation, sicherzustellen.

Somit ist klar, dass den einem modernen Managementsystem zu Grunde liegenden Ideen im KKM bereits sehr früh nachgelebt wurde.

Erste Ansätze zu einem umfassenden, formalen Managementsystem erfolgten Ende der 80er Jahre mit einer Beschreibung der Entscheidungswege, welche jedoch damals aufgrund anderer Prioritäten nicht abgeschlossen werden konnte.

Ein erstes nach der Norm ISO 9001 ausgerichtetes Qualitätssicherungssystem, allerdings beschränkt auf radioaktive Abfälle, wurde am 31. März 1994 vom Kraftwerksleiter in Kraft gesetzt, zum Zweck der in einer behördlichen Richtlinie [11] formulierten Forderung nachzukommen, die Qualität der Abfallgebinde und deren Komponenten durch geeignete administrative Massnahmen und technische Prüfungen sicherzustellen.²²

Ein weiteres derartiges Qualitätssicherungssystem wurde am 16. Dezember 1994 für das Gebiet der Transporte radioaktiver Stoffe erlassen, um damit die vom Transport- bzw. heutigem Gefahrgutrecht [4] geforderte behördliche Anerkennung eines Qualitätssicherungsprogramms Transporte⁸ zu erreichen.

Zwei Jahre später, am 18. Dezember 1996, trat das erste übergeordnet für das gesamte Kraftwerk gültige Qualitätssicherungshandbuch in Kraft. Anschliessend wurde im Rahmen eines Projektes aus den einzelnen Qualitätssicherungssystemen ein durchgängiges, normgerechtes

²¹ Spezielles, unabhängiges System zur Abfuhr der Nachzerfallswärme (SUSAN), betriebsbereit seit August 1989.

²² Siehe 5.1(7) HSK-R-14.

Qualitätsmanagementsystem im Sinne eines akzeptablen, verständlichen, lebensfähigen und für alle Beteiligten verbindlichen Führungsinstruments erarbeitet. Dieses konnte, dokumentiert in einem Qualitätsmanagementhandbuch und sieben nachgeordneten Prozessbeschreibungen, per 25. Juni 1998 in Kraft gesetzt werden.

Ein wesentliches Projektziel war das Festlegen einer gut verständlichen, intern und extern kommunizierbaren Qualitätspolitik, welche in mehreren Workshops durch die Kraftwerksleitung erarbeitet wurde und in den in Kap. 3.4.1 vorgestellten Leitsätzen dokumentiert ist. Ein besonderes Anliegen des Projektes war, bei allen Beteiligten ein einheitliches Verständnis für Qualitätsmanagement zu erreichen. Weitere Ziele, die alle im wesentlichen erreicht wurden, waren das Schliessen von Lücken, insbesondere im Bereich der Dokumentenlenkung und der Nachweisführung, die Steigerung des Bewusstseins zur prozessorientierten, interdisziplinären Zusammenarbeit bei allen Beteiligten, das Aufdecken allfälliger Schwachstellen und deren anschliessendes Beheben sowie das Aufstellen einer zur Umsetzung und Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements geeigneten, ständigen, in die Linie integrierten QM-Organisation. Letztere ist in angepasster Form auch im heutigen Managementsystem noch gültig (s. Kap. 3.3).

Nachdem die Kraftwerksleitung für das Jahr 2004 die Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements zur Zertifizierungsreife als Ziel gesetzt hat, sind in einem weiteren Projekt die Aspekte Umwelt und Arbeitsschutz in das Qualitätsmanagement integriert worden und das in Kap. 3 vorgestellte, prozessorientierte System ist entstanden. Das für das Jahr 2005 formulierte Kraftwerksziel „Wir führen unser QM zur Zertifizierung“ wurde mit der Inkraftsetzung des neuen Managementsystems per 6. Juli 2004, dem Bestehen des Zertifizierungsaudits vom 8.-10. Dezember 2004 und der Entgegennahme des Zertifikates am 20. Dezember 2004 erreicht.

6.2 Herausforderungen bei der Entwicklung des heutigen Qualitätsmanagements

Die im Kap. 6.1 beschriebene Entwicklung von einer Vielzahl einzelner Qualität sichernder Massnahmen hin zu einem prozessorientierten, integrierten Managementsystem, wie dem im KKM realisierten Qualitätsmanagement, bedingt gewisse Änderungen in der Arbeitsweise. Während früher die Qualität zwar nicht ausschliesslich aber doch weitgehend von Einstellung und Können des Einzelnen abhing, sind in einem modernen Managementsystem die Abläufe standardisiert, um den Beteiligten eine Hilfe zu bieten, ihre Einstellung und ihr Können – denen nach wie vor grosse Bedeutung zukommt – optimal in die ablaufenden Prozesse einzubringen. Dies erfordert eine wesentliche Änderung des persönlichen Arbeitsverhaltens. Insbesondere bedingt das Lernen aus Fehlern – oder noch besser das Vermeiden solcher durch Lernen aus Situationen, die potentiell zu Fehlern führen könnten – eine gewöhnungsbedürftige, ständige Auseinandersetzung mit Abweichungen bzw. Potential zu solchen. Dies betrifft sowohl technische Aspekte als auch solche des Verhaltens.

Weiter hat im Lauf der Zeit die Nachvollziehbarkeit ständig an Bedeutung gewonnen. In der Vergangenheit hat dies mitunter zu übertriebener Dokumentation von Vorgaben und Aufzeichnungen geführt, welche teilweise kaum noch zu bewältigen war. In einem modernen Managementsystem müssen, um die Akzeptanz des Systems nicht zu gefährden, solche Auswüchse abgebaut und die Dokumentation auf das Notwendige beschränkt werden. Auch ist darauf zu achten, dass die Schritte zur Überprüfung des Managementsystems, namentlich Audits, zielführend und ohne übertriebenen Formalismus durchgeführt werden.

Das Qualitätsmanagement kommt selbstverständlich auch im KKM nicht ohne Formalismus aus und auch die Nachvollziehbarkeit ist in Form von Nachweisen zu dokumentieren. Wichtig ist jedoch die Erkenntnis, dass das Qualitätsmanagement nicht dem Erzeugen von Dokumenten dient, sondern in erster Linie eine der Fehlervermeidung dienende Geisteshaltung darstellt. Um die gesamte Belegschaft vom Nutzen eines derartigen Systems zu überzeugen bedarf es eines

Entwicklungsprozesses, der mit einer Änderung der Arbeitskultur einhergeht und eine gewisse Zeit benötigt.

Zur Einführung eines Managementsystems, zumal eines zertifizierungsfähigen, muss die Kraftwerksleitung nicht nur davon überzeugt sein und dies auch entsprechend kommunizieren, sondern sie muss einen massgebenden Beitrag leisten. Ansonsten ist es nahezu unmöglich, ein derartiges Projekt erfolgreich umzusetzen. Wie auch bei anderen Organisationsprojekten sind nebst unliebsamem Zusatzaufwand neue, oftmals unangenehme Themen zu bearbeiten, wie Schaffen von Transparenz, Hinterfragen bestehender Prozesse, Dokumentation bisher nicht festgehaltener Abläufe und Erfahrungen sowie ein Paradigmenwechsel von der Hierarchie zum Prozess und von der Schnitt- zur Nahtstelle. Auch ist der Aufwand für die Pflege des Systems nicht zu unterschätzen.

Die Akzeptanz hängt von einer Vielzahl an Faktoren ab. Am bedeutsamsten ist die Vorbildfunktion der Vorgesetzten, denn durch diese wird für die Mitarbeitenden sehr rasch klar, ob das System tatsächlich als integriertes Instrument der Geschäftstätigkeit dienen soll oder ob lediglich das Zertifikat (als Wandschmuck) angestrebt wird. Dies manifestiert sich auch in der Bereitschaft, entsprechende Ressourcen für die Systempflege bereitzustellen. Wichtig ist auch der einfache und schnelle Zugriff auf die aktuelle Version der benötigten Dokumente, denn dadurch nehmen die Mitarbeitenden in ihrer täglichen Arbeit einen Nutzen wahr. Nicht zu unterschätzen ist die Beschaffenheit des Systems; eine gefällige graphische Darstellung (auf dem Bildschirm) ist der Akzeptanz wesentlich dienlicher als eine textlastige Dokumentation mit dicken Büchern und umfangreichen Ordnern. Eine geeignete Schulung, in der vor allem gezeigt wird, wie das System nutzbringend einzusetzen ist, trägt nicht nur wesentlich zur Akzeptanz bei, sondern ist zu deren Erreichen unabdingbar.

Bei der Entwicklung des Qualitätsmanagements im KKM haben alle hier aufgeführten Punkte zum einen oder andern Zeitpunkt für eine mehr oder weniger lange Dauer zu Herausforderungen geführt, welche zu bewältigen waren. Es würde zu weit führen und wäre in einer Publikation nicht angemessen, auf die Details der Bewältigung einzugehen. Es sei lediglich erwähnt, dass die Massnahme, welche aus Sicht des Autors die grösste Förderung der Akzeptanz bewirkt hat, in der Entwicklung eines Web-basierten Trainings bestand. Dieses Werkzeug diente der obligatorischen Schulung aller Mitarbeitenden zur Vermittlung der Leitsätze und der neu eingeführten Prozesse, u.a. anhand von konkreten Beispielen aus der Anlage. Es wurde im Rahmen eines Projektes entwickelt, in das relativ viele Mitarbeitende aus allen Fachgebieten involviert waren, welche zusammen die praxistauglichen Beispiele erarbeitet haben. Dadurch wurde in der Belegschaft das Verständnis für das Qualitätsmanagement wesentlich gefördert. Leider ist es bisher mangels Ressourcen nicht gelungen, die Änderung zum heutigen Qualitätsmanagement in das bestehende Werkzeug einzubringen, so dass dieses nur noch beschränkt für die Schulung zur Verfügung steht. Allerdings fällt dies nicht so sehr ins Gewicht, da das neue, elektronisch verfügbare, aus verlinkten Dokumenten bestehende System weitgehend selbsterklärend ist.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Anwendung des heutigen Qualitätsmanagements im KKM sich die Mitarbeitenden aller Stufen grossen Herausforderungen zu stellen hatten bzw. haben. Auch wenn bei deren Bewältigung wesentliche Erfolge zu verzeichnen sind, bedarf es doch kontinuierlicher, gemeinsamer Anstrengung, um den erreichten Stand aufrecht zu erhalten und weitere Verbesserungen herbeizuführen.

6.3 Qualitätsmanagement als integriertes Instrument für die Geschäftstätigkeit im KKM

Das Qualitätsmanagement dient im KKM als zentrales Führungsinstrument, welches alle Tätigkeiten erfasst und in der täglichen Arbeit angewandt wird. Es ist von der Kraftwerksleitung getragen und den Mitarbeitenden gegenwärtig.

Zur jederzeitigen Vergegenwärtigung des Qualitätsmanagements und der diesem zugrunde liegenden Idee ist an verschiedenen Stellen auf dem Anlagegelände und in der Anlage selbst das in Abb. 11 dargestellte Plakat ausgehängt, welches daran erinnert, dass im KKM in allen Phasen – von der Planung über die Ausführung und Prüfung bis zur hinterfragenden Verbesserung der Abläufe – stets prozessorientiert gearbeitet wird, dass dabei das Sicherheitsleitbild im Zentrum steht und die wichtigsten Grundregeln in Leitsätzen formuliert sind. Weiter soll das Plakat vergegenwärtigen, dass das prozessorientierte Qualitätsmanagement im KKM auch das Sicherheitsmanagement, das Umweltmanagement sowie den Arbeitsschutz, die Unfallverhütung und den Gesundheitsschutz beinhaltet.

Zur Veranschaulichung der Haltung der Kraftwerksleitung zum Qualitätsmanagement sei das im Qualitätsmanagementhandbuch [12] unter dem Titel "Wir übernehmen Verantwortung für das Erzielen herausragender Leistungen" vom Kraftwerksleiter gegebene Statement zitiert:

"Im Kernkraftwerk Mühleberg produzieren wir in qualitätsbewusster Weise elektrische Energie für unsere Gesellschaft. Zentrales Element unseres prozessorientierten Qualitätsmanagements ist das Sicherheitsleitbild sowie die daraus abgeleiteten Leitsätze. Mit den im Qualitätsmanagement integrierten Bereichen Sicherheit, Umwelt und AUG (Arbeitssicherheit, Unfallverhütung, Gesundheitsschutz) erfüllen wir die Kundenbedürfnisse unter Berücksichtigung aller relevanten Anspruchsgruppen. Wir sind bestrebt die Qualität unserer Leistungen kontinuierlich und nachhaltig zu verbessern. Dabei treffen wir beim Betrieb unserer Anlage alle notwendigen und möglichen Massnahmen zur Risikoreduktion und zur Sicherheitsvorsorge. Wir geben und fördern Vertrauen."

7. Schlussbemerkung

In dieser Arbeit ist gezeigt, was einem Kernkraftwerk hinsichtlich Managementsystemen vorgegeben ist. Was selbst bestimmt werden kann, lässt sich aus den gegebenen Ausführungen schliessen. Der zur Umsetzung eingeschlagene Weg und der Realisierungsgrad sind für das KKM vorgestellt, jedoch ist eine breite Darstellung geeigneter Wege und deren Bewertung nicht gelungen. Dies zu erarbeiten ist ein Betreiber nicht prädestiniert, entwickelt er doch sein speziell auf sein Kraftwerk abgestimmtes Managementsystem im Spannungsfeld zwischen Managementlehre und Praxis unter bestmöglicher Berücksichtigung gegebener Abläufe und im Ringen um Akzeptanz für das System auf allen Hierarchiestufen. Er wird sich in der Regel hüten, für die Weiterentwicklung des einmal akzeptierten und eingeführten Systems wieder ganz von vorne anzufangen mit der Evaluation der für Managementsysteme grundsätzlich zur Verfügung

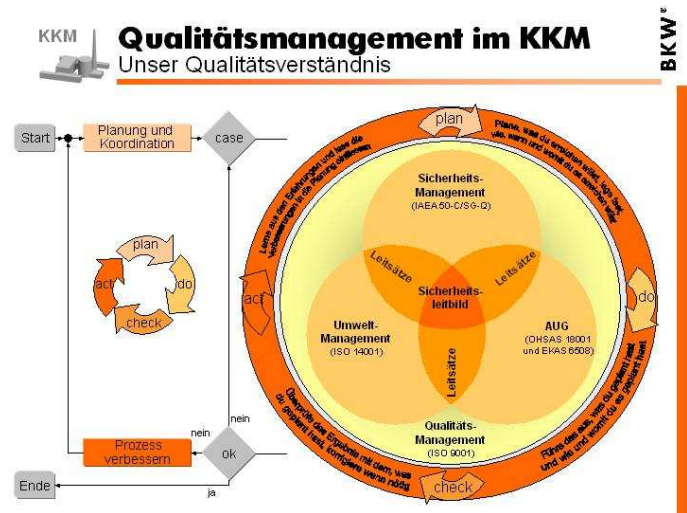


Abb. 11 Plakat zum Qualitätsmanagement im KKM mit Qualitätsverständnis und Denken in Prozessen

stehenden Möglichkeiten, sondern sich auf die Optimierung der sicheren, zuverlässigen, umweltschonenden und wirtschaftlichen Produktion elektrischer Energie konzentrieren und dafür das zum Erreichen bester Performance sinnvolle Verbesserungspotential erschliessen.

Ebenfalls zu kurz gekommen ist das Darlegen der Bedeutung von Indikatoren für das Qualitätsmanagement. Dies mag damit zusammenhängen, dass in dieser Hinsicht im KKM noch ein gewisses Verbesserungspotential zur deren übersichtlicher, in der täglichen Arbeit jederzeit verfügbaren Darstellung besteht. Zur Darstellung von Indikatoren sei auf andere Beiträge zu diesem Vertiefungskurs verwiesen.

Die Beschreibung des Qualitätsmanagements des KKM ist insofern keine einfache Aufgabe, als in diesem Zusammenhang nicht so sehr Dokumente und konkret formulierte Verfahren im Vordergrund stehen, sondern die dem System zugrunde liegenden Ideen zu verdeutlichen sind und dem Leser nahe zu bringen ist, dass im KKM das Qualitätsmanagement keineswegs eine reine "Papierangelegenheit" sondern im wesentlichen eine Geisteshaltung darstellt.

Referenzen

- [1] Übereinkommen vom 17. Juni 1994 über nukleare Sicherheit (SR 0.732.020), abgeschlossen in Wien am 17. Juni 1994, von der Bundesversammlung genehmigt am 20. Juni 1996, schweizerische Ratifikationsurkunde hinterlegt am 12. September 1996, in Kraft getreten für die Schweiz am 11. Dezember 1996
- [2] Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG, SR 732.1)
- [3] Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV, SR 732.11)
- [4] Verordnung vom 29. November 2002 über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR, SR 741.621) bzw. Accord européen du 30 septembre 1957 relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR, SR 0.741.621)
- [5] Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (StSV, SR 814.501)
- [6] ENBW; Konzept des Sicherheitsmanagement-Systems für die Kernkraftwerke KWO, GKN und KKP; Juli 2002
- [7] IAEA; Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants, INSAG-13; 1999
- [8] Guyer, Dr. Hans Carl; „Strategie der KKW-Betreiber für den langfristig sicheren und wirtschaftlichen KKW-Betrieb (am Beispiel des Kernkraftwerkes Mühleberg)“; SVA-Vertiefungskurs „Gesamtheitliche Sicherheitsbeurteilung von Kernkraftwerken“; Winterthur, 18.-19. Oktober 2001
- [9] Weehuizen, Frits; „Qualität als Element der nuklearen Sicherheit; Betrachtungen aus behördlicher Sicht“; SVA-Vertiefungskurs „Qualitätsmanagement im Kernkraftwerk“; Brugg-Windisch, 22.-24. April 1992
- [10] Gautier, Rémy; „Assurance de qualité lors de rééquipement - Exemple SUSAN“; SVA-Vertiefungskurs „Qualitätsmanagement im Kernkraftwerk“; Brugg-Windisch, 22.-24. April 1992
- [11] Bundesamt für Energie BfE, Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen HSK; Richtlinie für schweizerische Kernanlagen „Anforderungen an die Konditionierung radioaktiver Abfälle“, HSK-R-14, März 2004 (bzw. Dezember 1988)
- [12] BKW FMB Energie AG, „Qualitätsmanagement im KKM“ QMH-KL-001, 16.01.2005

Es ist dem Autor ein Bedürfnis, dem QM-Koordinator des KKM, Herrn Daniel Schönthal, für seinen Beitrag zu dieser Arbeit zu danken, insbesondere für das Zusammenstellen der Information zu Auditierung und Zertifizierung sowie für das Bereitstellen der für die Bilder verwendeten Dateien. Dem Designer des Werkzeugs zur Darstellung des Qualitätsmanagements, Herrn Matthias Salzmann, gebührt Dank für seinen Beitrag zum Kapitel über die elektronische Dokumentation. Dank gebührt auch Dr. Christoph Weber für die sorgfältige Durchsicht des Manuskripts und seine wertvollen Anregungen. Dem Kraftwerksleiter des KKM, Dr. Patrick Miazza, dankt der Verfasser für die interessante Diskussion über die Einordnung des Qualitätsmanagements als integrales Führungsinstrument und seine Wirkung nach innen wie nach aussen.