

RSK - EMPFEHLUNG

Anforderungen an die Bestimmung der Mindestschichtbesetzung in Kernkraftwerken zur Gewährleistung einer sicheren Betriebsführung

18.06.2009 (417. Sitzung der RSK)

1 Anlass und Zielsetzung

Eine der im Zusammenhang mit der Ereignisauswertung des meldepflichtigen Ereignisses 01/07 im Kernkraftwerk Krümmel „Reaktorschnellabschaltung durch kurzzeitigen Ausfall der Eigenbedarfsversorgung aufgrund Kurzschluss in einem Maschinentrafo“ aufgeworfenen Fragen betraf die Zusammensetzung und die Organisation des Schichtteams, insbesondere die Festlegung von Mindestschichtbesetzungen. Auslöser für diese Fragestellungen war bei diesem Ereignis die Tatsache, dass der stellvertretende Schichtleiter wegen des Brandes des oben genannten Maschinentrafos von der Warte abgezogen wurde, damit er die ihm zugeteilte Führungsaufgabe für die Brandbekämpfung (Einsatzleiter) wahrnehmen konnte. Aus Sicht der RSK ist eine derartige Konstellation – nämlich die Wahrnehmung von Einsatzaufgaben zur Brandbekämpfung auf der Anlage durch Wartenpersonal – im Hinblick auf die Beherrschung komplexer Ereignisse zu hinterfragen. Es erschien deshalb angezeigt, die Situation in den Anlagen hinsichtlich der Schichtstrukturen und der Aufgabenverteilungen - insbesondere im Zusammenhang mit der Beherrschung von Ereignissen - sowie die diesbezüglichen Festlegungen in den Betriebshandbüchern zu eruieren und zu bewerten.

Im Zusammenhang mit dieser Analyse wurde festgestellt, dass es im deutschen kerntechnischen Regelwerk keine detaillierten Vorgaben zur Bestimmung der Schichtbesetzungen in Kernkraftwerken gibt. Die RSK hat daher beschlossen, eine Empfehlung zur Bestimmung der für die sichere Betriebsführung von Kernkraftwerken erforderlichen Schichtbesetzung – im Folgenden als Mindestschichtbesetzung definiert - abzugeben.

Diese Empfehlung behandelt ausschließlich das zur Betriebsführung der Kernkraftwerke erforderliche Schichtpersonal auf der Warte und in der Anlage. Nicht Gegenstand dieser Empfehlung ist die Schichtbesetzung des Objektsicherungsdienstes, diese wird in [1] festgelegt.

2 Sachstand

2.1 Festlegungen zu Mindestschichtbesetzung und Mindestwartenbesetzung in den Warten- und Schichtordnungen

Schichtstrukturen und deren Aufgaben werden gemäß KTA 1201 im Betriebshandbuch – speziell in den Warten- und Schichtordnungen (WSO) - beschrieben. Die Warten- und Schichtordnungen der deutschen Anlagen wurden deshalb ausgewertet. Der Ist-Zustand lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Die WSO deutscher Anlagen differieren hinsichtlich des Detaillierungsgrades und der dort getroffenen Festlegungen. Eine Systematik hierfür - z. B. typspezifisch oder Betriebsdauer der Anlage spezifisch - ist nicht erkennbar.

In einigen (wenigen) Anlagen werden in der WSO eine „Normalbesetzung“ und eine „Mindestbesetzung“ definiert, zumeist aber nur eine „Mindestbesetzung“. Die Mindestbesetzungen sind überwiegend strukturiert in

- Mindestbesetzung der Schicht im Leistungsbetrieb,
- Mindestbesetzung der Schicht im Nichtleistungsbetrieb,
- Mindestbesetzung der Warte im Leistungsbetrieb und
- Mindestbesetzung der Warte im Nichtleistungsbetrieb.

Die Definitionen und der Geltungsbereich für den Nichtleistungsbetrieb (NLB) sind teilweise unklar, nur in einigen Fällen ist ein konkreter Bezug zu Anlagenzuständen (Betriebsphasen) gegeben. Auch sind Unterschiede festzustellen, in welchen Betriebsphasen des NLB reduzierte Mindestschichtbesetzungen zulässig sind. Die Bandbreite der Festlegungen für reduzierte Mindestschichtbesetzungen im Nichtleistungsbetrieb reicht von „abgeschaltetem Reaktor“ bis zu „kalt unterkritisch und Reaktorbecken geflutet“.

Für die Anlagen, in denen keine Mindestschichtbesetzungen im NLB ausgewiesen sind, ist nicht eindeutig, ob für diese Phasen die Festlegungen des Leistungsbetriebes gelten. Zumindest gibt es darauf in der überwiegenden Anzahl solcher Fälle keine eindeutigen schriftlichen Hinweise in der WSO. Festlegungen wie „Sonderregelungen in Absprache mit der Aufsichtsbehörde“ deuten jedoch daraufhin, dass es abweichende Regelungen für den Nichtleistungsbetrieb geben kann, ohne dass diese in der WSO definiert sind.

Die konkreten Festlegungen hinsichtlich der Mindestschichtbesetzung zeigen Unterschiede. So reicht die Spannweite der Festlegungen für die Mindestschichtbesetzung bei Leistungsbetrieb von fünf bis zu elf Schichtmitarbeitern. Die Ursache hierfür könnte darin liegen, dass die Begriffe „Normalbesetzung“ bzw. „Mindestbesetzung“ von den Betreibern unterschiedlich interpretiert werden.

Konsistenter sind die Festlegungen zur Mindestwartenbesetzung des lizenzierten Personals entsprechend der Regelung in der „Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal“ [2], wonach ein Schichtleiter oder ein Schichtleitervorteiler sowie mindestens ein Reaktorfahrer ständig in der Kraftwerkswarte anwesend sein müssen. Alle Anlagen haben diese Anforderung in ihrer WSO für den Leistungsbetrieb umgesetzt.

Allerdings ist auffällig, dass in drei Anlagen die Anforderung dieser Richtlinie für den NLB nicht vollständig umgesetzt wurde, da zwar die Anwesenheit von zwei Mitarbeitern in der Warte gefordert wird, davon aber lediglich einer (die andere Qualifikation ist nicht spezifiziert) eine Reaktorfahrerqualifikation aufweisen muss. Dies ermöglicht, dass die Warte im NLB weder von einem Schichtleiter (SL) noch von einem Schichtleitervertreter (SLV) besetzt sein kann.

Neben den zahlenmäßigen Festlegungen zur Mindestschichtbesetzung ist die Qualifikationsanforderung an die jeweiligen Mitarbeiter von Relevanz. Eine große Bandbreite ist hier bei den Festlegungen zu elektrischem Fachpersonal und bei den Schichthandwerkern festzustellen. Die Festlegungen zur Mindestschichtbesetzung variieren bei den Schichthandwerkern zwischen zwei und sechs, in einem Fall gibt es z.B. in der WSO keine Anforderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit eines Elektromeisters oder einer sonstigen schaltberechtigten Person. Die überwiegende Zahl der Anlagen hat in ihrer WSO festgelegt, dass mindestens eine schaltberechtigte Elektrofachkraft im Warten-/Schaltanlagenbereich verfügbar sein muss.

2.2 Weitere relevante Informationen für die Definition von Mindestschichtbesetzungen

Es ist üblich, das Schichtpersonal auch für andere Aufgaben als die der reinen Anlagenkontrolle und -bedienung heranzuziehen. Dies gilt in erster Linie für das nicht lizenzierte Personal auf der Schicht. Markantestes Beispiel ist die Mitwirkung bei Brandbekämpfungsmaßnahmen. Auf Schichtpersonal wird darüber hinaus oft auch zur Wahrnehmung von Aufgaben im Strahlenschutz oder für Erste-Hilfe-Maßnahmen zurückgegriffen. Auf diesen Umstand wird nur in wenigen WSO hingewiesen, derartige Informationen kann man zumeist nur aus anderen Ordnungen wie der Brandschutz- oder Erste-Hilfe-Ordnung gewinnen. Selbst bei den wenigen WSO's in denen auf diesen Umstand hingewiesen wird, ist jedoch nicht eindeutig ersichtlich, ob die für derartige Dienste abzustellenden Mitarbeiter additiv zur festgelegten Mindestschichtbesetzung bereitzuhalten sind („und“ Anforderung) oder ob diese Aufgaben von der ausgewiesenen Mindestschichtbesetzung zusätzlich zur Betriebsführung wahrgenommen werden („oder“ Anforderung).

2.3 Unterschreitung der Mindestschichtbesetzung

In einigen WSO wird darauf hingewiesen, dass ein Betrieb mit der Mindestschichtbesetzung nur kurzzeitig erfolgen soll, Unterschreitungen sollen nicht vorkommen. Festlegungen, wie bei der Unterschreitung der Mindestschichtbesetzungen verfahren werden muss, finden sich nur in einigen wenigen WSO. Die Festlegungen reichen dabei „vom Vermeiden von Lastwechseln“ bis zu „bei Unterschreitung der Mindestschichtbesetzungen darf die Anlage nicht angefahren werden, und die Aufsichtsbehörde ist über die Unterschreitung der Mindestbesetzung zu informieren“. Für eine Anlage besteht die Anweisung, „die Anlage bei Unterschreitung der Mindestbesetzung nach einer Stunde abzufahren“.

3 Aus dem derzeitigen Regelwerk abzuleitende Anforderungen an die Mindestschichtbesetzung

Im bestehenden deutschen Regelwerk finden sich hinsichtlich der Besetzung von Schichten in Kernkraftwerken nur wenige konkrete Vorgaben. Weder in den BMI-Sicherheitskriterien noch in den RSK-Leitlinien wird die Thematik aufgegriffen.

Lediglich in einer Fußnote zu Kapitel 1.3.3 der "Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal" [2] finden sich Anforderungen an die Schichtbesetzung und die Mindestbesetzung der Leitwarte. Demnach muss jede Schicht mit mindestens einem Schichtleiter und – zur Gewährleistung einer qualifizierten verantwortlichen Vertretung – mit einem Schichtleiterversorger und mit mindestens einem Reaktorfahrer besetzt sein. Ein Schichtleiter oder ein Schichtleiterversorger sowie mindestens ein Reaktorfahrer müssen ständig in der Kernkraftwerkswarte anwesend sein. Dieser Hinweis erfasst allerdings nur das „verantwortliche Schichtpersonal“ und nicht die anderen Mitglieder einer Schicht wie Leitstandsfahrer, Elektrofachkräfte oder Schichthandwerker.

Die KTA 1201 „Anforderungen an das Betriebshandbuch“ Fassung 6/98 [3] enthält in Kapitel 6.2 eine allgemeine Festlegung, dass die „Mindestbesetzung der Schichtgruppe und die Mindestbesetzung der Warte“ zu beschreiben sind.

Die in Anhang B der KTA 3904 „Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken“ [4] aufgeführten Beispiele für die Besetzungen der Warte, der Notsteuerstelle und von örtlichen Leitständen eignen sich nach Art und Inhalt nicht als Vorgaben für die Festlegung einer Mindestschichtbesetzung.

In der zurzeit in Diskussion befindlichen Regelwerksaktualisierung [5] findet sich ein allgemeiner Ansatz zur Definition der notwendigen Personalressourcen auf der Anlage. Danach muss in der Anlage stets eine ausreichende Anzahl qualifizierten Personals verfügbar sein, um die Sicherheitsziele des bestimmungsgemäßen Betriebs sowie die Störfälle der Sicherheitsebene 3 zu beherrschen und die sicherheitstechnischen Zielsetzungen der Sicherheitsebene 4 zu erfüllen.

Weiterhin finden sich Ansätze zur Bestimmung des erforderlichen Umfangs des Schichtpersonals in den IAEA Safety Guides NS-G-2.4 Kap. 6 „The Operating Organization for Nuclear Power Plants“ [6] und in NS-G-2.14 „Conduct of Operations at Nuclear Power Plants“ [7]. Dabei wird u. a. auf die Notwendigkeit hingewiesen, neben der Anlagenbedienung auch flankierende Ereignisse wie Brand und andere Gefahrensituationen in die Festlegungen zur Schichtbesetzung mit einzubeziehen.

Auch wenn der Regelungsumfang dieser Empfehlung den Objektsicherungsdienst nicht mit einschließt, sei der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, dass die Anforderungen an die Schichtbesetzung des Objektsicherungsdienstes in der Bekanntmachung des BMU „Anforderungen an den Objektsicherungsdienst und an den Objektsicherungsbeauftragten in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen“ [1] geregelt sind.

4 Bewertung und Empfehlungen

4.1 Bewertungsmaßstäbe der RSK

Nach Ansicht der RSK müssen alle Aufgaben des bestimmungsgemäßen Betriebs, zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebene (SE) 3 sowie die anfallenden Aufgaben bei Ereignissen der Sicherheitsebene 4 erfüllt werden können.

Die nachfolgenden Empfehlungen der RSK basieren neben dem vorgenannten übergeordneten Bewertungsmaßstab auch auf

- der Analyse des Istzustandes in deutschen Anlagen,
- Erkenntnissen aus relevanten Ereignissen,
- Erkenntnissen aus der praktischen Betriebserfahrung und
- Erkenntnissen aus Simulatorschulungen und Notfallübungen.

4.2 Bewertung der Regelwerkssituation sowie der darauf basierenden aktuellen Festlegungen für die deutschen Kernkraftwerke

Es ist festzustellen, dass in den derzeit gültigen deutschen kerntechnischen Regelwerken ebenso wie in dem in Erstellung befindlichen Regelwerk detaillierte Vorgaben zur Bestimmung von Schichtbesetzungen fehlen. Die in der Fachkunde-Richtlinie [2] in einer Fußnote enthaltene Mindestanforderung ist nach Meinung der RSK nicht ausreichend spezifiziert. Die Fachkunderichtlinie erscheint nicht als geeignetes Regularium für derartige Festlegungen.

Vor dem Hintergrund der Regelwerkssituation und der unterschiedlichen Umsetzungen in den WSO werden folgende Empfehlungen zur Mindestschichtbesetzung und Mindestwartenbesetzung ausgesprochen.

4.3 Empfehlungen zur Festlegung von Mindestschicht- und Mindestwartenbesetzung

4.3.1 Grundsätze

Die erforderliche Mindestschicht- und Mindestwartenbesetzung ist anlagenspezifisch gemäß Kapitel 4.6 zu analysieren. Die Basis für die Festlegung der Mindestschichtbesetzung sind alle in den Betriebsunterlagen wie Betriebshandbuch (BHB), Notfallhandbuch (NHB), Prüfhandbuch (PHB), Schichtanweisungen etc. ausgewiesenen Aufgaben des Betriebspersonals. Für die Analyse können abdeckende Ereignisabläufe herangezogen werden. Die Analysen zur Festlegung der Mindestschichtbesetzung sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Bei der Festlegung von Mindestschichtbesetzungen ist sicherzustellen, dass sowohl für die Durchführung eines sicheren bestimmungsgemäßen Betriebs als auch für die Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4 bis zum gesicherten Eintreffen von Verstärkungspersonal ausreichend qualifiziertes Betriebspersonal in der Anlage vorgehalten wird. Bereitschaftspersonal oder Personal der Notfallorganisation kann bei der Nachweisführung entsprechend dann in Ansatz gebracht werden, wenn es rechtzeitig einsatzfähig ist.

Nach Ansicht der RSK ist die Einsatzfähigkeit von Personal, das sich in Bereitschaft außerhalb der Anlage befindet, im Allgemeinen frühestens nach einer Stunde zu erwarten. Da verschiedene Randbedingungen (Verkehrsdichte, Entfernung des regelmäßigen Aufenthaltsortes vom Standort etc.) die Zeiten bis zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft wesentlich beeinflussen, ist die vorgenannte Zahl nicht als generelle Regel sondern als Mindestansatz zu verstehen und standortspezifisch zu verifizieren und ggf. zu erhöhen.

Bei der Mindestschichtbesetzung ist zu differenzieren zwischen der Mindestbesetzung der gesamten Schicht (**Mindestschichtbesetzung**) und der Teilmenge Wartenpersonal (**Mindestwartenbesetzung**). Die Festlegung einer Mindestwartenbesetzung als Teilmenge der Mindestschichtbesetzung dient der Sicherstellung, dass die Anlage auch dann noch ausreichend überwacht bleibt und die unmittelbar erforderlichen Maßnahmen und Aufgaben beim Auftreten eines Ereignisses sichergestellt sind, wenn sich einzelne der in der Mindestschichtbesetzung festgelegten Wartenmitarbeiter zur Wahrnehmung von betrieblichen Aufgaben oder menschlichen Bedürfnissen, z. B. der Einnahme von Speisen und Getränken, nicht in der Warte sondern in anderen Bereichen der Anlage aufhalten.

In Phasen des Nichtleistungsbetriebs können andere Anforderungen als im Leistungsbetrieb bestehen. Die Erfordernisse sind jedoch in gleicher Weise - wie die Anforderungen im Leistungsbetrieb - zu analysieren und zu dokumentieren. Nach Meinung der RSK sollten Reduzierungen der Mindestschichtbesetzung im Nichtleistungsbetrieb grundsätzlich nur erfolgen, wenn sich die Anlage im kalt unterkritischen Zustand befindet. Bei DWR Anlagen sollte in den Betriebsphasen mit reduziertem Kühlmittelinventar („Mitte-Loop-Betrieb“) ebenfalls keine Reduzierung der Mindestschichtbesetzung erfolgen. Erfordert das jeweilige Anlagenkonzept in Nichtleistungsbetriebsphasen die Besetzung der Notsteuerstelle, sind die Anforderungen ebenfalls festzulegen. Die Anforderungen für den Nichtleistungsbetrieb sind phasenspezifisch zu definieren.

Im Zusammenhang mit Ereignissen und aus diversen Notfallübungen [8, 9] wurde ersichtlich, dass insbesondere die Schichtleiter in erheblichem Maße mit Kommunikationsaufgaben belastet werden. Diesem Aspekt sollte bei der anlagenspezifischen Arbeitssystemanalyse (Aufgabenanalyse) gemäß Kapitel 4.6 und der daraus abgeleiteten Besetzung der Schichtteams besonders Rechnung getragen werden. Geeignete organisatorische Regelungen und/oder technische Hilfsmittel können wesentlich zur Entlastung des Schichtleiters beitragen, so z. B. die Erweiterung des Schichtteams um weiteres Personal, Verlagerung von Alarmierungs- und Informationsaufgaben an andere Organisationseinheiten (z. B. die Sicherungszentrale), Verwendung technischer Hilfsmittel wie automatische Flucht- und Räumungsalarmauslösung mit automatisiertem Anstoß zur Räumungskontrolle durch die Sicherungszentrale, automatische Alarmierungseinrichtungen zur Heranführung zusätzlichen Personals, etc. Entsprechende entlastende Vorkehrungen sind ebenso in die anlagenspezifische Analyse einzubeziehen, wie auch zusätzliche Kommunikationsanforderungen, die an die Schicht gestellt werden.

4.3.2 Anforderungen zur Erfüllung der Aufgaben in der Sicherheitsebene 3

Aus Sicht der RSK sind die Anforderungen an die Schicht zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 (bis zur Unterstützung der Schicht durch Bereitschaften) in der Regel ausreichend zur Definition der Mindestschichtbesetzungen. Die genannten Ereignisse gehen nämlich einher mit meist sehr raschen Änderungen von Anlagenparametern sowie einer Vielzahl von Störmeldungen, die es zu verfolgen und bewerten gilt, mit erforderlichen Schalthandlungen in der Warte und in der Anlage, mit Anforderungen an die Analyse der Ereignisse und die daraus abgeleiteten Handlungsanweisungen und das Koordinieren all

dieser Handlungen sowie einer Vielzahl von Informationspflichten zur Unterrichtung von Anlagenleitung und externen Stellen und das Herbeiholen von Unterstützungspersonal.

Die RSK hält ungeachtet der erforderlichen anlagenspezifischen Analyse gemäß Kapitel 4.6 für alle deutschen Kernkraftwerke zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 und der Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Erledigung der o.g. Aufgaben im Anforderungsfall folgende Mindestschichtbesetzung für erforderlich:

- **Ein Schichtleiter** insbesondere zur Analyse des Ereignisses, Festlegung der Störfallbehandlungsstrategie und zugehöriger Fahrweisen, Leitung und Koordination des Schichtteams und anderer in die Störfallbehandlung involvierten Organisationseinheiten sowie Einleitung bzw. Veranlassung der erforderlichen Informations- und Kommunikationsaufgaben.
- **Ein Schichtleitervertreter** insbesondere zur kontinuierlichen Verfolgung des Prozessgeschehens und der Schalthandlungen, Erfolgskontrolle und Schutzzielüberwachung.
- **Ein Reaktorfahrer** zur Überwachung und Bedienung der Reaktoranlage und deren Sicherheitseinrichtungen.
- **Ein Leitstandsfahrer** für die Bedienung der Systeme des Speisewasser-Dampf-Kreislaufs, der Nebenanlagen etc.
- **Eine Elektrofachkraft mit Schaltberechtigung für alle elektrischen Einrichtungen** im Bereich von Warte / Schaltanlagegebäude zur Bewertung elektrischer Fehler, ggf. Festlegung geeigneter Sofortmaßnahmen in Zusammenarbeit mit dem SL und Bedienung der elektrischen Einrichtungen.
- **Zwei Schichthandwerker** zur Durchführung von Schalthandlungen und Kontrollen der maschinentechnischen Einrichtungen in der Anlage.
- **Ein Schichtelektriker** zur Betreuung von elektrischen Vor-Ort-Einrichtungen wie Notstromeinrichtungen und zur Durchführung von Schalthandlungen/Freischaltungen im Schaltanlagegebäude und in peripheren elektrischen Anlagen.

Über diese Festlegung der Mindestschichtbesetzung hinaus ist die Festlegung einer Mindestwartenbesetzung erforderlich. Die Warte muss nach Meinung der RSK zur Wahrnehmung von Aufgaben zur Überwachung und Bedienung der Anlage ständig mit mindestens

- einem Schichtleiter oder Schichtleitervertreter und
- einem Reaktorfahrer

besetzt sein.

Im Ereignisfall müssen die anderen sich u. U. in der Anlage befindlichen Mitarbeiter des Wartenpersonals kurzfristig auf die Warte zurückkehren, um die gemäß Mindestschichtbesetzung erforderliche Wartenbesetzung sicher zu stellen. Die dann erforderliche Wartenbesetzung besteht aus

- Schichtleiter,
- Schichtleitervertreter,
- Reaktorfahrer,
- Leitstandsfahrer und
- Elektrofachkraft mit Schaltberechtigung.

4.3.3 Berücksichtigung von Maßnahmen bei Ereignissen der Sicherheitsebene 4

Einen zusätzlichen Einflussfaktor bei der Festlegung von Mindestschichtbesetzungen stellen die Maßnahmen bei auslegungüberschreitenden Ereignissen dar. Gemäß [7, 8] sind diese in die Festlegungen zur Mindestschichtbesetzung einzubeziehen. Notfallmaßnahmen sind sowohl hinsichtlich Umfang als auch erforderlicher Personalressourcen typ- bzw. anlagenspezifisch. Eine Empfehlung zur Mindestschichtbesetzung unter Berücksichtigung von Ereignissen der Sicherheitsebene 4 wird deshalb an dieser Stelle nicht ausgesprochen. Die erforderlichen Personalressourcen sind anhand einer anlagenspezifischen Arbeitssystemanalyse (Aufgabenanalyse) gemäß Kapitel 4.6 unter Berücksichtigung der jeweils im NHB implementierten Notfallprozeduren zu ermitteln. Entsprechend den im Kapitel 4.3.1 erfolgten Ausführungen müssen die im Zeitraum bis zur Unterstützung der Schicht durch Bereitschaften bzw. die Notfallorganisation erforderlichen Aufgaben bei der Bemessung der Mindestschichtbesetzung berücksichtigt werden.

4.3.4 Berücksichtigung weiterer an die Schicht delegierter Aufgaben

Weitere relevante Einflussfaktoren für die Bestimmung der Mindestschichtbesetzung können zusätzliche, über die reine Betriebsführung hinausgehende Aufgaben, wie z. B. für Maßnahmen der Brandbekämpfung, der Ersten Hilfe oder die Wahrnehmung von Strahlenschutzaufgaben vor Ort etc., sein.

Dabei ist davon auszugehen, dass solche Aufgaben zeitgleich mit den Erfordernissen einer sicheren Störfallbehandlung bewältigt werden müssen. So können z. B. Brände in elektrischen Einrichtungen (z. B. in Schaltanlagen) auch Transienten und Störfälle und/oder Personenschäden zur Folge haben.

Die Mindestschichtbesetzung ist unter Berücksichtigung solcher zusätzlichen Aufgaben zu gewährleisten. Wird zur Bewältigung dieser Aufgaben Personal der Mindestschichtbesetzung eingeplant, so sind diese Kapazitäten additiv bei der Festlegung der Schichtbesetzung zu berücksichtigen. Dies gilt z. B. für die Mitglieder der Einsatzgruppen zur Brandbekämpfung oder Personal, das im Ereignisfall Aufgaben des Strahlenschutzes vor Ort wahrnehmen soll.

4.4 Maßnahmen bei Unterschreitung der Mindestschichtbesetzung

Nach Ansicht der RSK sind bei einer Unterschreitung unverzüglich Maßnahmen zur Wiederherstellung der Mindestschichtbesetzung, z. B. durch Anforderung von entsprechenden Schichtmitarbeitern aus der Bereitschaft oder Freizeit zu ergreifen. Die RSK erwartet, dass die Wiederherstellung der Mindestschichtbesetzung innerhalb von zwei Stunden durch geeignete organisatorische Vorkehrungen gewährleistet wird. Ferner sollte die Betriebsführung die Eintrittswahrscheinlichkeit von Ereignissen

minimieren, z. B. durch Vermeidung von Lastwechseln. Ein nicht aus sicherheitstechnischen Gründen notwendiges Abfahren der Anlage sollte nach Meinung der RSK unter derartigen Bedingungen vermieden werden.

Unterschreitungen der Mindestschichtbesetzung > 2 Stunden sollten der zuständigen Aufsichtsbehörde gemeldet werden.

4.5 Darstellungen zur Mindestschicht- und Mindestwartenbesetzung in der Warten- und Schichtordnung

In der WSO ist die Mindestschichtbesetzung sowie deren Teilmenge Mindestwartenbesetzung mit Angabe der erforderlichen Qualifikationen der jeweiligen Schichtmitglieder zu beschreiben. Zusatzaufgaben gemäß Kapitel 4.3.4 und die daraus resultierenden Festlegungen für die Mindestschichtbesetzung, z. B. resultierend aus Anforderungen aus der Brandschutzordnung, sind in übersichtlicher Form zusammenfassend in der WSO darzustellen. Ferner sind vom Leistungsbetrieb abweichende Festlegungen zur Mindestschichtbesetzung bzw. Mindestwartenbesetzung sowie Anforderungen an die Besetzung der Notsteuerstelle im Nichtleistungsbetrieb unter Angabe der jeweiligen Betriebsphasen explizit auszuweisen.

Das Vorgehen bei Unterschreitung der Mindestschichtbesetzung ist in der WSO festzulegen.

4.6 Validierung der Schichtbesetzung

Die Festlegung adäquater Mindestschichtbesetzungen hat prinzipiell anhand von Arbeitssystemanalysen (Aufgabenanalysen) zu erfolgen. Gleichwohl empfiehlt es sich, die Mindestschichtbesetzung anhand von Betriebserfahrungen und mittels Simulator- und Notfallübungen zu validieren. Dabei ist zu beachten, dass bei Übungen die zu solchen Validierungen herangezogen werden, die Übungsszenarien - vor allem aber die begleitenden Randbedingungen - weitgehend realistisch und hinreichend abdeckend gewählt werden. Dazu gehören insbesondere die vollständige externe Kommunikation, Übungen mit Mindestschicht-/Mindestwartenbesetzung, die Überlagerung mit Flucht- und Räumungsalarm und Bedingungen, wie sie bei Brandereignissen vorliegen.

Sowohl Notfallübungen als auch Simulatorschulungen, die sich aufgrund von Art und Umfang zur Validierung der getroffenen Festlegungen in der WSO eignen, sind systematisch auszuwerten und ggf. identifizierte Mängel oder Verbesserungspotenziale für die kontinuierliche Verbesserung der Betriebsführung umzusetzen.

5 Literatur

- [1] Anforderungen an den Objektsicherungsdienst und an den Objektsicherungsbeauftragten in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen vom 04. Juli 2008 (GMBI, 2008, Nr. 39, S. 810)

- [2] Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal
Bekanntmachung des BMU vom 14.04.1993 - RS I 3 - 13831/2 -

- [3] KTA 1201 „Anforderungen an das Betriebshandbuch“
Fassung 6/98

- [4] KTA 3904 „Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken“
Fassung 11/2007

- [5] „Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke“, Revision D, April 2009
Modul 8: „Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke: Kriterien für das Management der Sicherheit“
regelwerk.grs.de

- [6] IAEA Safety Guide NS-G- 2.4
„The Operating Organization for Nuclear Power Plants“ (2001)

- [7] IAEA Safety Guide NS-G-2.14
“Conduct of Operations in Nuclear Power Plants” (2008)

- [8] Handbuch für die Planung und Koordination und Auswertung von
Notfallschutzübungen, Band 2; GRS Oktober 2000

- [9] Erarbeitung eines bundeseinheitlichen Katalogs zur Harmonisierung der
Anforderungen an anlageninterne Notfallschutzübungen, Abschlussbericht zum
Forschungsvorhaben SR2380, ESN Oktober 2001