

# Dokumentationsunterlage zur Regelerstellung

## KTA 1301.1

### Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken

#### Teil 1: Auslegung

##### Fassung 11/84

#### 1 Auftrag des KTA

Der KTA hat auf seiner 18. Sitzung am 27.6.1978 beschlossen, die Technische Vereinigung der Grobkraftwerksbetreiber e. V. (VGB) zu beauftragen, federführend einen Regelentwurf KTA 1301 vorzubereiten.

Der KTA-Beschluß (Beschluß-Nr. 18/5.1/1) ging auf einen Antrag des KTA-Unterausschusses BETRIEB zurück, den zu dieser Thematik von der VGB erstellten Vorbericht (KTA-Dok.-Nr. 1301/78/2) anzunehmen und den Regelentwurf vorbereiten zu lassen.

Der Abschnitt Betrieb konnte bereits Anfang 1982 fertiggestellt werden und ist auf der 30. Sitzung vom KTA formal als Teil 2 (6/82) beschlossen worden.

#### 2 Beteiligte Fachleute

##### 2.1 Arbeitsgremium AG 1301

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

##### 2.2 KTA-Unterausschuß

Mit der Überprüfung des Regelentwurfsvorschlags ist der KTA-Unterausschuß BETRIEB beauftragt worden. Ihm wurde zur Auflage gemacht, vom Unterausschuß RADIOAKTIVITÄTSRÜCKHALTUNG (früher AKTIVITÄTSKONTROLLE UND -FÜHRUNG) selbst zu benennende Mitglieder beratend hinzuzuziehen.

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

##### 2.3 Zuständige Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle

Philip, Dipl.-Ing.; Riedel, Dipl.-Phys.

#### 3 Vorbereitung des Regelentwurfs

- in dieser Datei gelöscht

#### 4 Überprüfung des Regelentwurfs

- in dieser Datei gelöscht

#### 5 Erläuterungen zum Regeltext

##### (1) Allgemeines

(1) Bei der Erarbeitung der Regel ist die BMI-Richtlinie IWRS 1 (Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren: Die während der Planung der Anlage zu treffende Vorsorge) von AG 1301 diskutiert und deren Abschnitt 4 in dieser Regel berücksichtigt worden.

(2) An vielen Stellen der Regel konnte AG 1301 nur Empfehlungen (sollte) aussprechen anstatt konkrete Forderungen ("sind", "ist zu") zu stellen. Diese Vorgehensweise wurde erforderlich, weil Strahlenschutz nur einer der bei der Planung eines Kernkraftwerkes zu betrachtenden wichtigen Aspekte sind. AG 1301 ist aber der Meinung, daß diese Empfehlungen in der Regel bleiben sollten, damit der Ausleger zum einen klar erkennen kann, welche Gesichtspunkte für den Strahlenschutz wichtig sind, und er zum anderen bei der Sichtung der verschiedenen Aspekte eine Entscheidungshilfe an die Hand bekommt.

(3) Vielfach werden in der Regel, unbestimmte Begriffe wie "starkstrahlend", "schwachstrahlend", "Bereich hoher Ortsdosisleistung", "stark radioaktiv kontaminiert" verwendet. In keinem dieser Fälle war es möglich, allgemeingültige Grenzwerte, beispielsweise einer Ortsdosisleistung, als Grundlage für die Planung aufzustellen: die Strahlenexposition hängt zu sehr von der Art des Systems und den dort zu erwartenden Instandhaltungsmaßnahmen ab.

(2) Zu Abschnitt 1, Anwendungsbereich

(1) Gemäß Beschluß des UA-BB (9. Sitzung am 15.4.1980, TOP 5) ist der Anwendungsbereich der Regel vom bestimmungsgemäßen Betrieb auch auf geplante Tätigkeiten bei Störfällen ausgedehnt worden. Es wurde vom UA-BB festgestellt, daß derzeit zwar nur allgemeingehaltene Festlegungen zu diesem Bereich getroffen werden können, diese jedoch im Hinblick auf § 38 StrlSchV insbesondere im Teil 2 "Betrieb" zur Abrundung des Aufgabenbereichs des Strahlenschutzpersonals erforderlich seien.

(2) Der im Zusammenhang mit der Formulierung des Anwendungsbereichs benutzte Begriff "Planung" soll den gesamten Komplex Auslegung bis einschließlich Errichtung umfassen.

(3) Zu Abschnitt 2, Begriffe

Eine weitere Definition "Verkehrswege" ist versucht worden. Da dieser Begriff wie folgt bereits in Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 17/1,2 (9/76) definiert ist, wurde in dieser Regel darauf verzichtet:

"Verkehrswege sind für den innerbetrieblichen Fußgänger und Fahrzeugverkehr bestimmte Bereiche, wobei die Fahrzeuge von Personen unmittelbar bewegt werden müssen (ziehen oder schieben von Hand, Steuerung an oder auf dem Fahrzeug). Verkehrswege sind insbesondere Flure, Gänge (einschließlich Laufstege, Bühnen, Galerien), Rampen (einschließlich Laderampen mit Verkehr in Längsrichtung), Treppen, Fahrstraßen, Gleisanlagen. Steigleitern und Steigeisengänge sind Verkehrswege besonderer Art, die nur unter bestimmten Voraussetzungen (s. § 20 ArbStättV) zulässig sind."

(4) Zu Abschnitt 3.1.3.4, Wände, Abschirmung

Im zweiten Absatz ist der Komplex "ständiger Arbeitsplatz" im Zusammenhang mit § 54 StrlSchV angesprochen. Bei der Diskussion im AG 1301 ist aber dargestellt worden, daß der Begriff "ständiger Arbeitsplatz" in anderen Unterlagen, z. B. Arbeitsstättenrichtlinien, für "fest eingerichtete Arbeitsplätze", (z. B. auch ein vorsorglich im Kontrollbereich installierter Werkisch) verwendet wird. Unter anderem darum wurde in diesem Absatz der Begriff ständiger Arbeitsplatz nicht mehr verwendet. Er wird aber auch in den Kraftwerken unterschiedlich gebraucht: so spricht man bei Biblis von ständigem Arbeitsplatz wenn er von ein bis drei Schichten täglich, bei Würgassen dagegen, wenn er ca. eine bis vier Stunden je Schicht besetzt werden muß.

(5) Zu Abschnitt 3.2, Hygienetrakt,

Aus Sicherheits- und Strahlenschutzgründen kann die grundsätzlich einzuhaltende Arbeitsstättenverordnung in einigen Punkten nicht eingehalten werden. Beispiele sind:

- fensterlose Arbeitsplätze,
- an sich ausreichend vorhandene Pausenräume sind nicht von überall innerhalb kurzer Zeit erreichbar,
- Einschränkungen in der Verfügbarkeit von Toiletten und Waschgelegenheiten wegen der Kontrollbereichsgrenze.

(6) Zu Abschnitt 4, Komponenten

(1) Das AG hat sich darauf geeinigt, die Ortsdosisleistung jeweils in 50 cm Abstand von der betroffenen Komponente zu betrachten. Diese Vorgehensweise entspricht der heutigen Praxis und wurde deshalb gewählt, weil es sehr schwierig ist, die Ortsdosisleistung direkt an der Oberfläche einer Komponente im Voraus zu bestimmen.

(2) Das AG hat sich darauf geeinigt, Ortsdosisleistungen anstatt Dosiswerte anzugeben. Es wäre schwieriger, Dosiswerte anzugeben, da die Komponente "Arbeitszeit" in der Planungsphase nur sehr schwer feststellbar ist und auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden müßte.

(7) Zu Abschnitt 4.1.1, Komponentenanzordnung

N.N., TÜV Norddeutschland befürwortet, den ersten Absatz durch folgende Formulierung zu ersetzen:

"Komponenten - ausgenommen Armaturen in Armaturenkammern - und ihre angeschlossenen Rohrleitungen, bei denen die Ortsdosisleistung in 50 cm Abstand während einer Instandhaltungsarbeit im Raum einen Wert von 1 mSv/h (100 mrem/h) übersteigt (stark strahlende Komponenten), sollen abgeschirmt gegenüber anderen Komponenten angeordnet werden.

Auch Komponenten, bei denen die Ortsdosisleistung in 50 cm Abstand während einer Instandhaltungsarbeit im Raum kleiner als 1 mSv/h (100 mrem/h) ist, sollten abgeschirmt gegenüber anderen Komponenten angeordnet werden. In diesem Fall darf auf eine -festinstallierte Abschirmung verzichtet werden, wenn dafür leicht einbringbare vorgefertigte mobile Abschirmeinrichtungen (z.B. vorgefertigte Abschirmwände) eingesetzt werden können."

Siehe oben Punkt 1 Absatz 3.

(8) Zu Abschnitt 4.1.2, Komponentenauslegung

Im sechsten Absatz wird die Spülbarkeit von Komponenten zum Austragen radioaktiver Stoffe angesprochen. Sofern bei einem System oder einer Komponente bereits ein Dekontaminationsanschluß vorhanden ist, soll dieser aber auch als Spülanschluß verwendet werden können. Die Frage, ob in diesem Zusammenhang nicht auch Festlegungen zur

Dekontamination getroffen werden können, ist vielfach gestellt worden. Dieser Punkt scheint jedoch wegen der Verschiedenheit der Dekontaminationsverfahren derzeit nicht regelfähig.

(9) Zu Abschnitt 4.1.3, Werkstoffwahl

Zu diesem für den Strahlenschutz sehr wichtigen Aspekt lassen sich aus Mangel an beweisbaren Erfahrungswerten nur wenige Hinweise geben.

Das AG empfiehlt jedoch, daß der Strahlenschutz in verstärktem Maß in den anderen werkstoffbezogenen KTA-Regeln angesprochen wird. Zu einem späteren Zeitpunkt sind gemäß Vorschlag des UA-BB die Strahlenschutzgesichtspunkte in KTA 1301.1 einzuarbeiten.

(10) Zu Abschnitt 4.5, Pumpen und Verdichter

Es ist nicht gelungen, den Begriff "stark radioaktiv kontaminierte Medien" zu quantifizieren. AG 1301 schlägt vor, beim LWR die Pumpen in Systemen der Klassen 1, 2 und 3 gemäß KTA 3202.1 (in Vorbereitung) dieser Forderung zu unterwerfen.

(11) Zu Abschnitt 5, Lüftungstechnische Anlagen

Vom AG wird festgelegt, daß in diesem Abschnitt keine Forderung an die Lüftungstechnischen Anlagen über KTA 3601 hinaus gestellt werden sollten. Eher sollte versucht werden, die Forderung "zur gezielten Luftabsaugung" während der Entwurfsphase im Arbeitsgremium zu KTA 3601 als Ergänzungsvorschlag einzubringen. Für KTA 1301.1 sollte sodann nur der Hinweis auf die Regeln KTA 1501, KTA 3601 und KTA 3604 bestehen bleiben.

(12) Zu Abschnitt 9, Besondere Aspekte hinsichtlich Störfällen bei Leichtwasserreaktoren

Abschnitt 9 ist auf Anraten des Unterausschusses BETRIEB in die Regel aufgenommen worden. Eine Erweiterung des Aufgabenbereichs auch auf Störfälle ist seiner Ansicht nach im Hinblick auf § 38 StrlSchV zur Abrundung des Regelumfangs erforderlich. Die ursprünglich in diesen Zusammenhang vom Arbeitsgremium gestellten Fragen

- 1) Welche Armaturen sind manuell zu betätigen?
- 2) Wie stellt man auf welchen Wegen die Zugänglichkeit des Luftaktivitätsmeßraums (Kaminmeßstelle) sicher?
- 3) Welche Probenentnahmestellen müssen zugänglich bleiben?
- 4) Welche Instandhaltungsmaßnahmen sind in der langfristigen Nachkühlphase an radioaktivitätsführenden Komponenten erforderlich?

konnten indirekt erst beantwortet werden, nachdem durch Nachrechnung deutlich herausgestellt worden war, daß nur zwei der im Genehmigungsverfahren behandelten Störfälle, nämlich Kühlmittelverlust im Sicherheitsbehälter und der Störfall Bruch einer Wirkdruckleitung im Ringraum, für die Aufgabenstellung dieser Regel bedeutende Auswirkungen haben: In beiden Fällen ist die Begehbarkeit der Anlage eingeschränkt und muß daher im bestimmten Umfang sichergestellt werden.

(13) Zu Abschnitt 9.2, Störfall Kühlmittelverlust im Sicherheitsbehälter

Zur Abschätzung der Strahlenexposition des Personals bei Instandhaltungsmaßnahmen infolge eines Kühlmittelverluststörfalls sind drei Zeiträume identifizierbar:

- a) kurzfristig (<1d): Probenentnahme, Meßfilterwechsel

Abhängig von den Erfordernissen der Nachstörfallsituation wären innerhalb einiger Stunden nach Störfalleintritt Probenentnahmen aus dem Reaktorsumpf und der Sicherheitsbehälteratmosphäre erforderlich. Bereits innerhalb der ersten Stunde wäre der Meßfilter im Luftaktivitätsmeßraum zu wechseln.

- b) mittelfristig (>30d): Instandsetzungsmaßnahmen

Rechnungen zeigen, daß bereits eine Woche nach Störfalleintritt die Lage im Hinblick auf Instandsetzungsarbeiten entspannt, eine Begehung des Ringraums nach 30 Tagen dem Vollschutz möglich wäre. Diese Rechnungen, denen die Annahmen des Abschnitts 2.2 (4) RSK-Leitlinien für DWR zugrundegelegt wurden, zeigen, daß infolge Inkorporationen folgende Strahlenexpositionen bei einer Begehung nach 30 Tagen nicht überschritten würden, sich aus der Sicht des Regelumfangs demnach auch keine neuen Gesichtspunkte ergeben:

Schilddrüse	< 1 mrem/h
Gammasubmersion (im Wesentlichen Cs 137 und Cs 134)	< 10 mrem/h
Betasubmersion	< 20 mrem/h

Beim Siedewasserreaktor liegen die Werte in der selben Größenordnung.

Eine Begehung für Instandsetzungsarbeiten zu einem früheren Zeitpunkt braucht nicht in Betracht gezogen zu werden, da die in das Nachwärmeabfuhrsystem eingebauten Redundanten so installiert und bemessen sind, daß eine ausfallfreie

Beherrschung des Störfalls sichergestellt ist. 30 Tage (oder 720 Stunden) sind auch sinnvoll im Hinblick auf die Langlaufeigenschaften der Nachkühlpumpen (nach Herstellerangaben ist ein ausfallfreier kontinuierlicher Betrieb der Pumpen von mehr als 1000 Stunden möglich).

Im Hinblick auf Fremdeinstrahlung am Ort der Instandhaltungsmaßnahme ist der Strahlenschutz der Arbeitskräfte bereits durch die in den Abschnitten 3 bis 8 getroffenen Festlegungen (z.B. Trassierung radioaktivitätsführender Leitungen, Zugänglichkeit von Entleerungsarmaturen) sichergestellt.

Arbeitsgremium und Unterausschuß sind einstimmig der Meinung, daß der Aspekt Störfallfolgenbeseitigung keine über die in den Abschnitten 3 bis 8 enthaltenen Forderungen hinausgehenden Festlegungen ergeben kann, die nicht gleichzeitig die Frage der Regelfähigkeit aufwerfen würden.

(14) Zu Abschnitt 9.2.8, Abgabemeßstellen

Bei dem heutigen Auslegungsstand wird die mit dem Wechsel des Filters verbundene Strahlenexposition deutlich unter dem hierin festgelegten Grenzwert von 100 mrem liegen.

(15) Zu Abschnitt 9.3, Wirkdruckleitungsbruch außerhalb des Sicherheitsbehälters

Im Zusammenhang mit dem zweiten zu betrachtenden Störfall, dem Wirkdruckleitungsbruch außerhalb des Sicherheitsbehälters, braucht nur der Aspekt der Zugänglichkeit der innerhalb des Sicherheitsbehälters angeordneten Absperrarmaturen besonders berücksichtigt zu werden. Ein Motorantrieb dieser Armaturen wird abgelehnt, da ein unbeabsichtigtes Schließen einer dieser Armaturen offenbar gemäß KTA 3501 nicht auszuschließen ist: dieses könnte eine Fehlauflösung des Reaktorschutzsystems bewirken.