

**KTA 3502****Störfallinstrumentierung****Vorbemerkung**

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) beabsichtigt, die zurzeit in der Fassung 1999-06 vorliegende Regel KTA 3502 zu ändern. Der Entwurf dieser Änderung wird hiermit der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt, damit er erforderlichenfalls verbessert werden kann. Es wird darauf hingewiesen, dass die endgültige Fassung von dem vorliegenden Entwurf abweichen kann.

**Änderungsvorschläge sind innerhalb einer Frist von drei Monaten,**

**beginnend am 1. Januar 2012,**

bei der Geschäftsstelle des Kerntechnischen Ausschusses beim Bundesamt für Strahlenschutz, Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter, einzureichen.

Frühere Fassungen der Regel: 1982-11 (BAnz.-Nr. 64a vom 6. April 1983)  
1984-11(BAnz.-Nr. 40a vom 27. Februar 1985)  
1999-06 (BAnz.-Nr. 243b vom 23.12.1999)

**Änderungsentwurf****Inhalt**

	Seite
Grundlagen .....	2
1 Anwendungsbereich .....	2
2 Begriffe .....	2
3 Störfallübersichtsanzeige.....	3
3.1 Messgrößen.....	3
3.2 Darstellung der Messwerte .....	3
3.3 Anforderungen an Messbereich, Genauigkeit, Zeitverhalten .....	3
3.4 Anforderungen an Messwernerfassung, -verarbeitung und -anzeige.....	4
3.5 Stromversorgung .....	4
3.6 Prüfungen .....	4
3.7 Instandhaltung .....	7
4 Störfalldetailanzeige .....	7
4.1 Messgrößen.....	7
4.2 Darstellung der Messwerte .....	7
4.3 Anforderungen an die Messeinrichtungen .....	7
4.4 Prüfungen .....	7
5 Weitbereichsanzeige .....	7
5.1 Messgrößen.....	7
5.2 Anforderungen an die Messeinrichtungen .....	7
5.3 Probenahme .....	9
5.4 Stromversorgung .....	9
5.5 Instandhaltung .....	9
6 Störfallaufzeichnung .....	9
6.1 Messgrößen.....	9
6.2 Anforderungen.....	9
6.3 Stromversorgung .....	10
6.4 Prüfungen .....	10
6.5 Instandhaltung .....	10
Anhang A Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird.....	11
Dokumentationsunterlage zur Regeländerung .....	13

## Grundlagen

(1) Die Regeln des KTA haben die Aufgabe, sicherheitstechnische Anforderungen anzugeben, bei deren Einhaltung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG), um die im Atomgesetz und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitskriterien“ und den „Störfall-Leitlinien“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Nach Kriterium 5.2 „Störfallinstrumentierung“ der Sicherheitskriterien müssen Einrichtungen zur Messung und Registrierung vorhanden sein, die bei und nach Störfällen und bei unvorhersehbaren Ereignisabläufen

- ausreichende Informationen über den Zustand der Anlage liefern, um die erforderlichen Schutzmaßnahmen für Personal und Anlage ergreifen zu können,
- Hinweise auf den Verlauf geben und seine Dokumentation ermöglichen und
- eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Umgebung gestatten.

(3) Nach § 53 StrlSchV ist der Inhaber einer kerntechnischen Anlage verpflichtet, die zur Schadensbekämpfung bei Unfällen und Störfällen auf dem Betriebsgelände erforderlichen Hilfsmittel vorzuhalten. Ferner besteht die Verpflichtung, den zuständigen Behörden die notwendigen Informationen über den Störfallablauf zu geben.

(4) Es ist zulässig, Anforderungen dieser Regel an die Auslegung und Ausführung der Störfallinstrumentierung zum Erreichen der Ziele nach § 53 StrlSchV durch andere Maßnahmen zu erfüllen.

(5) In dieser Regel wird die Einhaltung der konventionellen Vorschriften und Normen (z. B. Unfallverhütungsvorschriften, DIN-Normen und VDE-Bestimmungen) vorausgesetzt, wenn nicht, kernkraftwerksspezifisch bedingt, andere Anforderungen gestellt werden.

(6) Anforderungen an den Blitzschutz sind in KTA 2206 enthalten.

(7) Anforderungen an die Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter sind in KTA 3403 enthalten.

(8) Anforderungen an Rohrdurchführungen durch den Reaktorsicherheitsbehälter sind in KTA 3407 enthalten.

(9) Anforderungen an die Anordnung der Anzeige- und Registriergeräte in der Warte, der Notsteuerstelle und in örtlichen Leitständen sind in KTA 3904 enthalten.

(10) Zusätzlich zu den in den Abschnitten 3 und 5 genannten radiologischen und meteorologischen Messgrößen sind in den KTA-Regeln der Reihe 1500 weitere Messgrößen der Störfallinstrumentierung aufgeführt. Die Anforderungen an Ausführung und Auslegung der radiologischen und meteorologischen Messgrößen der Störfallinstrumentierung sind in den KTA-Regeln der Reihe 1500 festgelegt.

(11) Zusätzlich zu den Abschnitten 3.5, 5.4 und 6.3 sind Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in KTA 3701 bis KTA 3705 enthalten.

## 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist anzuwenden auf die Störfallinstrumentierung von ortsfesten Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren. Nicht zum Anwendungsbereich dieser Regel gehören:

- Einrichtungen des Reaktorschutzsystems einschließlich der Sicherheitsgefahrenmeldungen,

b) der Teil der Instrumentierung, der nur zur Betriebsführung im bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlich oder vorgeesehen ist,

c) das Kernreaktor-Fernüberwachungssystem (KFÜ).

(2) Anforderungen, die nicht spezifisch für die Störfallinstrumentierung sind, werden in dieser Regel nicht behandelt.

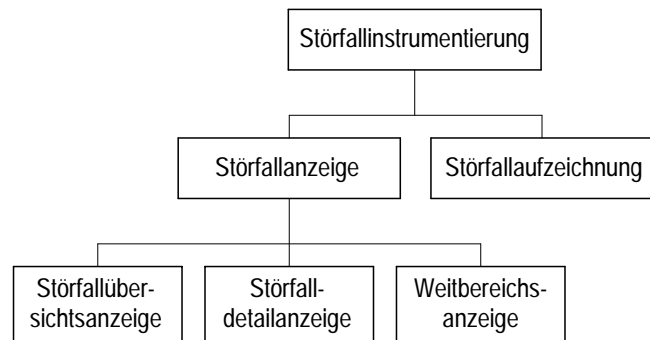
### Hinweis:

Nichtspezifische Anforderungen an die Störfallinstrumentierung sind z. B. Anforderungen, die sich aus anderen Regeln der Technik oder aus Anforderungen an die Einrichtungen zur betrieblichen Störungsaufklärung ergeben. Hierzu gehören auch Notfallschutzmaßnahmen.

## 2 Begriffe

### Hinweis:

Die hierarchische Zuordnung der in dieser Regel festgelegten Begriffe ist in **Bild 2-1** dargestellt.



**Bild 2-1:** Zuordnung von Begriffen der Störfallinstrumentierung

### (1) Sachverständiger

Sachverständiger ist eine auf Grund von § 20 Atomgesetz durch die atomrechtliche Genehmigungsbehörde oder Aufsichtsbehörde zugezogene fachkundige Person oder Organisation.

### (2) Störfall

Ein Störfall ist ein Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Betrieb der Anlage oder die Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann und für den die Anlage auszulegen ist oder für den bei der Tätigkeit vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.

### (3) Störfallanzeige

Die Störfallanzeige ist der Teil der Störfallinstrumentierung, der die Messgrößen zur Information über den Zustand der Anlage anzeigt.

### Hinweis:

Die Störfallanzeige umfasst alle Komponenten, die zur Anzeige erforderlich sind, wie Messwerverfassung, Messwertübertragung, Messwertverarbeitung und Messwertanzeige.

### (4) Störfallaufzeichnung

Die Störfallaufzeichnung ist der Teil der Störfallinstrumentierung, der die Messwerte aufzeichnet, die die Rekonstruktion des Störfallablaufs, die Abschätzung der radiologischen Auswirkungen nach einem Störfall und die Erkennung der Störfallursachen bei anlageninternen Störfällen ermöglicht, sowie Aussagen zur Weiterverwendbarkeit wichtiger Komponenten liefert.

### Hinweise:

- Die Störfallaufzeichnung umfasst alle Komponenten der Messwertverarbeitung, der Messwertaufzeichnung und gegebenenfalls der Messwerverfassung. Die Geräte der Messwerverfassung unterliegen den Anforderungen der Systeme, aus

denen die Signale ausgekoppelt werden (z. B. Reaktorschutzsystem, Störfallanzeige, Strahlenschutzinstrumentierung).

- (2) Die Ermittlung der radiologischen Auswirkungen in der Umgebung ist erst nach Auswertung zusätzlicher Informationen der Emissions- und Immissionsüberwachung möglich.

#### (5) Störfalldetailanzeige

Die Störfalldetailanzeige ist der Teil der Störfallanzeige, der die Messgrößen zur Funktionsüberwachung der einzelnen Sicherheitseinrichtungen und der zu deren Funktion notwendigen Hilfssysteme anzeigt.

#### (6) Störfallinstrumentierung

Die Störfallinstrumentierung ist eine Einrichtung, die vor, während und nach einem Störfall oder einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe führen kann, die Informationen über den Zustand der Anlage erfasst, anzeigt und aufzeichnet.

#### (7) Störfallübersichtsanzeige

Die Störfallübersichtsanzeige ist der Teil der Störfallanzeige, der die wesentlichen, den Zustand der Anlage bei Störfällen beschreibenden Messgrößen anzeigt.

#### (8) Weitbereichsanzeige

Die Weitbereichsanzeige ist der Teil der Störfallanzeige, der die Messgrößen zur Information über die Annäherung von Anlagenparametern an die Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren und bei Überschreitung der Auslegungswerte den weiteren Verlauf dieser Anlagenparameter anzeigt.

### 3 Störfallübersichtsanzeige

#### 3.1 Messgrößen

##### 3.1.1 Auswahlkriterien

(1) Es sind Messgrößen auszuwählen, die nach Eintritt eines Störfalls eine Beurteilung des Anlagenzustands hinsichtlich nachfolgend aufgeführter Kriterien ermöglichen:

- Wirksamkeit der Reaktorabschaltung,
- Wirksamkeit der Nachwärmeabfuhr,
- Wirksamkeit der primärseitigen und sekundärseitigen Druckbegrenzungs- und Druckreduzierungsmaßnahmen,
- Wirksamkeit des Aktivitätseinschlusses und
- Bestimmung der Umgebungsbedingungen.

Bei Druck- und Siedewasserreaktoren sind dies die Umgebungsbedingungen innerhalb des Sicherheitsbehälters. Bei Siedewasserreaktoren sind dies zusätzlich die Umgebungsbedingungen im Reaktorgebäude außerhalb des Sicherheitsbehälters und innerhalb des Maschinenhauses.

(2) Es sind Messgrößen auszuwählen, die nach Eintritt eines Störfalls eine Abschätzung der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung des Kernkraftwerks ermöglichen.

##### Hinweis:

Für eine umfassende Beurteilung der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung des Kernkraftwerks ist die Erfassung weiterer Messgrößen erforderlich. Die Anforderungen an die Erfassung dieser Messgrößen sind in den KTA-Regeln der Reihe 1500 enthalten.

(3) Für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren ergibt sich aufgrund dieser Auswahlkriterien der in der **Tabelle 3-1** aufgeführte und für Kernkraftwerke mit Siedewasserreaktoren der in **Tabelle 3-2** aufgeführte Umfang der Störfallübersichtsanzeige.

##### Hinweis:

Zur Aufklärung der Abweichungen von den bei Störfällen zu erwartenden Anlagenzuständen ist die Störfalldetailanzeige heranzuziehen

#### 3.1.2 Ort der Anzeige

Die Messwerte der Störfallübersichtsanzeige sind in der Warte anzuzeigen. In der Notsteuerstelle sollen die Messwerte der Störfallübersichtsanzeige in dem Umfang gemäß den **Tabellen 3-1** oder **3-2** angezeigt werden.

#### 3.2 Darstellung der Messwerte

(1) Die Darstellung muss den in Abschnitt 3.3 geforderten Messbereich überstreichen.

(2) Die Messwerte sollen als Momentanwerte und Verlaufsanzeigen dargestellt werden. Beide Darstellungsformen dürfen gerätetechnisch eine Einheit bilden. Die Verlaufsanzeigen müssen eine für die Verlaufserkennung geeignete zeitliche Auflösung besitzen.

(3) Die darstellenden Geräte in der Warte und in der Notsteuerstelle sollen den jeweiligen verfahrenstechnischen Systemdarstellungen zugeordnet werden. Sie sind durch deutliche und eindeutige Kennzeichnung hervorzuheben.

(4) Die Darstellung mehrerer Messwerte auf einem Gerät ist nur zulässig, wenn

- es sich ausschließlich um Messwerte der Störfallübersichtsanzeige handelt und
- nicht mehr als zwei verschiedene Skalen bei gemeinsamer Verlaufsdarstellung

benötigt werden.

(5) Die Skalen der darstellenden Geräte sollen mit der physikalischen Einheit der Messgröße beschriftet und eindeutig zugeordnet werden.

(6) Die physikalische Einheit der Messgröße muss auf dem Gerät eindeutig erkennbar sein.

(7) Wird bei Verlaufsanzeigen die Messwertauflösung geändert, so müssen die Umschaltzeitpunkte und die Maßstäbe erkennbar sein.

(8) Die Messwerte müssen übersichtlich und deutlich dargestellt werden und eindeutig ablesbar sein.

#### 3.3 Anforderungen an Messbereich, Genauigkeit, Zeitverhalten

(1) Der Messbereich soll so gewählt werden, dass die im bestimmungsgemäßen Betrieb auftretenden Werte und die in der Störfallanalyse ermittelten Extremwerte mit einem Messbereichszuschlag von 10 % erfasst werden.

(2) Für die nachfolgend aufgeführten Messgrößen gilt zusätzlich:

- Neutronenfluss  
Im abgeschalteten Zustand des Reaktors soll eine Erhöhung der Spaltrate, die merklich zur Wärmeerzeugung beiträgt, erkennbar sein.
- Borsäurekonzentration des Wassers im Sicherheitsbehältersumpf (Druckwasserreaktor)  
Der Messbereich muss alle betrieblichen und störfallbedingt möglichen Borsäurekonzentrationen umfassen.
- Siedeabstand (Druckwasserreaktor)  
Es soll der Messbereich zwischen dem im Normalbetrieb vorliegenden Siedeabstand und dem Siedezustand erfasst werden. Dabei soll der Druckbereich bis zum Ansprechen der primärseitigen Sicherheitsventile berücksichtigt werden.
- Druck im Reaktordruckbehälter (Siedewasserreaktor) oder im Primär- und Sekundärsystem (Druckwasserreaktor)

Es soll der 1,3fache Auslegungsdruck des Primärsystems und des Sekundärsystems durch den Messbereich erfasst werden. Die Ansprechwerte der Druckabsicherungseinrichtungen müssen dabei ebenfalls erfasst werden.

- e) Druck im Ringraum außerhalb des Sicherheitsbehälters (Druckwasserreaktor)

Der Mindestwert ist nach dem Lüftungskonzept zu ermitteln. Der Höchstwert ist aus der Störfallanalyse zu ermitteln.

- f) Volumenanteil Wasserstoff

Zur Messung des Volumenanteils Wasserstoff sind Messeinrichtungen einzusetzen, mit denen die Messgröße erfasst und die zeitliche Entwicklung der Messgröße im Sicherheitsbehälter ermittelt werden kann.

- g) Füllstand im Reaktordruckbehälter

Die Messeinrichtung ist so auszuführen, dass die Überdeckung des Kerns mit Kühlmittel überwacht werden kann. Die Funktion der Füllstandsmessung im Reaktordruckbehälter muss im Normalbetrieb sowie bei Störfällen gewährleistet sein.

- (3) Die Genauigkeit und das Zeitverhalten der Messeinrichtungen müssen abhängig vom Störfallverlauf innerhalb zulässiger Toleranzen bleiben. Zur Abdeckung der Forderung nach Genauigkeit dürfen mehrere Messkanäle, deren Messbereiche sich überlappen, verwendet werden.

### 3.4 Anforderungen an Messwerterfassung, -verarbeitung und -anzeige

#### 3.4.1 Allgemeine Anforderungen

- (1) Die Messwerterfassung und -verarbeitung soll einfach, übersichtlich und zweckentsprechend sein. Ist eine Information nur aus der Verknüpfung von mehreren Messwerten zu gewinnen, soll eine Messwertverarbeitung eingesetzt werden, die eine direkte Ausgabe dieser Information ermöglicht.

- (2) Es sind zuverlässige, wartungsarme und für den Einsatzfall geeignete Geräte vorzusehen. Sie sollen so aufgebaut sein, dass eine Funktionsprüfung ohne Eingriffe in die Verdrahtung möglich ist.

- (3) Für die Störfallübersichtsanzeige dürfen Messsignale von den Messstellen des Reaktorschutzsystems verwendet werden, wenn sie die Anforderungen dieser Regel erfüllen.

- (4) Werden zur Anzeige der Störfallübersichtsanzeigen digital arbeitende Geräte eingesetzt, so ist deren Eignung bezüglich der in 3.3 (3) geforderten Eigenschaften im Rahmen der Eignungsüberprüfung nachzuweisen.

#### 3.4.2 Redundanz und Diversität

- (1) Eine redundante Messwerterfassung und -verarbeitung für eine Messgröße ist erforderlich, wenn nicht nachgewiesen wird, dass

- a) der Informationsgehalt dieser Messgröße durch Messwerte einer nachweislich gleichwertigen Instrumentierung vermittelt wird oder  
b) der Ausfall von Messwerten einer Messgröße auch im Bedarfsfall für eine bestimmte Zeitdauer akzeptiert und innerhalb dieser Zeit unter den dann herrschenden Bedingungen der Ausfall behoben oder eine Ersatzlösung realisiert werden kann.

- (2) Der Einsatz diversitärer Geräte ist nicht erforderlich.

#### 3.4.3 Störfallfestigkeit

- (1) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige müssen den bei Störfällen und deren Folgen an ihrem jeweiligen Ein-

bauort auftretenden Umgebungsbedingungen widerstehen und funktionsfähig bleiben.

- (2) Die für den jeweiligen Einbauort zu unterstellenden Umgebungsbedingungen sind den Störfallanalysen zu entnehmen.

- (3) Die Messeinrichtungen der radiologischen und meteorologischen Instrumentierung müssen nicht gegen Einwirkungen von außen ausgelegt werden. Blitzschutzmaßnahmen dürfen nicht entfallen.

- (4) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige im gegen Einwirkungen von außen geschützten Bereich sind rückwirkungsfrei von den Einrichtungen im ungeschützten Bereich zu entkoppeln. Entkopplungen innerhalb des geschützten Bereiches und innerhalb des ungeschützten Bereiches sind nicht erforderlich.

- (5) Einrichtungen, die sowohl für die Störfallübersichtsanzeige als auch für andere Aufgaben genutzt werden, sind nach den Anforderungen der Störfallübersichtsanzeige auszulegen, auszuführen und zu betreiben, es sei denn, dass sich aus anderen Aufgaben höhere Anforderungen ergeben.

- (6) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige sind so auszulegen, dass sie eine Mindestfunktionsdauer unter Störfallbedingungen besitzen, die einer Zeitspanne vom Störfalleintritt bis zu dem Zeitpunkt entspricht, an dem die Einrichtungen nicht mehr benötigt werden, instandgesetzt oder ausgewechselt werden können. Diese Mindestfunktionsdauer ergibt sich aus der Störfallanalyse.

### 3.5 Stromversorgung

- (1) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige sollen aus einer unterbrechungslosen Notstromversorgung mit Energiespeicherung durch Batterien im Parallelbetrieb mit Gleichrichtergeräten versorgt werden. Weitere Anforderungen an eine derartige Notstromversorgung werden in der KTA 3703 geregelt. Für Einrichtungen, bei denen aufgrund ihrer Aufgabenstellung eine kurzzeitige Nichtverfügbarkeit zulässig ist, muss die Stromversorgung nicht unterbrechungslos erfolgen.

- (2) Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige in der Notsteuerstelle sind grundsätzlich aus der der Notsteuerstelle zugeordneten Notstromanlage zu versorgen.

- (3) Für Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige, die aufgrund ihres Messortes nicht gegen Einwirkungen von außen geschützt sind, sind Notstromanlagen zulässig, die in ihrem Schutzgrad gegen Einwirkungen von außen dem dieser Messeinrichtungen entsprechen.

### 3.6 Prüfungen

#### 3.6.1 Eignungsüberprüfung

Die anlagenspezifische Eignung der Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige (z. B. Messsignalgeber, Messumformer, Kabel, Leitungen und Verbindungen) nach den Anforderungen dieser Regel ist dem Sachverständigen nachzuweisen. Der Nachweis darf durch eine praktische Prüfung der Einrichtungen (Typen) der Störfallübersichtsanzeige unter Hinzuziehung eines Sachverständigen erbracht werden.

Nr.	Messgröße	Dimension oder Bezugsgröße	Messbereich <sup>1)</sup>	Darstellung in		Auswahl nach Kriterium aus Abschnitt 3.1.1
				Warte	Notsteuerstelle	
1	Neutronenfluss	P <sub>N</sub>	mindestens von 10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-3</sup>	x	x	(1) a)
2	Borsäurekonzentration des Wassers im Sicherheitsbehältersumpf <sup>2)</sup>	ppm	50 bis 2600	x	–	(1) a)
3	Kühlmittelein- und -austrittstemperatur je Loop	°C	50 bis 400	x	x	(1) b)
4	Kernaustrittstemperatur	°C	100 bis 1000	x	–	(1) b)
5	Füllstand im Druckhalter	m	siehe 3.3 (1)	x	x	(1) b)
6	Füllstand im Reaktordruckbehälter	m	siehe 3.3 (2) g)	x	x	(1) b)
7	Sekundärseitiger Füllstand je Dampferzeuger	m	siehe 3.3 (1)	x	x	(1) b)
8	Temperatur des Wassers im Sicherheitsbehältersumpf	°C	10 bis 150	x	–	(1) b)
9	Füllstand im Sicherheitsbehältersumpf	m	siehe 3.3 (1)	x	–	(1) b)
10	Siedeabstand	K	50 bis 0	x	–	(1) b)
11	Temperatur des Wassers im Brennelementbecken	°C	10 bis 150	x	x	(1) b)
12	Druck im Reaktorkühlsystem	bar	1 bis 250	x	x	(1) c)
13	Sekundärseitiger Druck je Dampferzeuger	bar	1 bis 150	x	x	(1) c)
14	Druck Sicherheitsbehälter (Differenzdruckmessung) <sup>3)</sup>	bar	-0,5 bis 5,5	x	x	(1) d)
15	Druck Ringraum (Differenzdruckmessung) <sup>3)</sup>	bar	siehe 3.3 (2) e)	x	x	(1) d)
16	Wasserstoffkonzentration im Sicherheitsbehälter	Vol. %	0 bis 5	x	–	(1) e)
17	Lufttemperatur im oberen Bereich des Sicherheitsbehälters	°C	20 bis 160	x	x <sup>4)</sup>	(1) e)
18	Energiedosisleistung im Sicherheitsbehälter	Gy/h	10 <sup>-3</sup> bis 10 <sup>4</sup>	x	x <sup>4)</sup>	(1) e)
19	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft	Einzelheiten sind in der KTA 1503.2 festgelegt.				(2)
20	Volumenstrom in der Kaminfortluft					(2)
21	Windrichtung <sup>5)</sup>	Einzelheiten sind in der KTA 1508 festgelegt.				(2)
22	Windgeschwindigkeit <sup>5)</sup>					(2)

1) Die Vorgabe der Messbereiche in der Tabelle erfolgt aufgrund der Anforderungen nach Abschnitt 3.3 sowie des Standes von Wissenschaft und Technik und der systemtechnischen Auslegung der Anlagen.

2) Probenahmen an fest installierten Probenahmestellen mit Laborauswertung sind zulässig.

3) Messung des Bezugsdrucks ist anlagenabhängig.

4) Darstellung außerhalb der Notsteuerstelle ist in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

5) Zur Abschätzung der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung ist die Messung bzw. Bestimmung weiterer meteorologischer Größen erforderlich, z. B. die Diffusionskategorie. Einzelheiten dazu sind in der KTA 1508 festgelegt.

**Tabelle 3-1:** Störfallübersichtsanzeige für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren

Nr.	Messgröße	Dimension oder Bezugs- größe	Messbereich <sup>1)</sup>	Darstellung in		Auswahl nach Kriterium aus Abschnitt 3.1.1
				Warte	Not- steuer- stelle	
1	Neutronenfluss	PN	mindestens von $10^{-6}$ bis $10^{-3}$	x	x	(1) a)
2	Füllstand Reaktordruckbehälter	m	siehe 3.3 (1)	x	x	(1) b)
3	Füllstand in Kondensationskammer	m	siehe 3.3 (1)	x	x	(1) b)
4	Temperatur des Wassers in Kondensationskammer	°C	10 bis 110	x	x	(1) b)
5	Füllstand im Sicherheitsbehälter	m	siehe 3.3 (1)	x	–	(1) b)
6	Temperatur des Wassers im Brennelementbecken	°C	20 bis 110	x	x	(1) b)
7	Druck im Reaktordruckbehälter	bar	1 bis 115	x	x	(1) c)
8	Druck Sicherheitsbehälter (Differenzdruckmessung) <sup>2)</sup>	bar	- 0,5 bis 5,5	x	x	(1) d)
9	Druck Ringspalt (Differenzdruckmessung) <sup>2)</sup>	mbar	-30 bis 30	x	–	(1) d)
10	Druck Reaktorgebäude (Differenzdruckmessung) <sup>2)</sup>	mbar	siehe 3.3 (1)	x	x	(1) d)
11	Druck Maschinenhaus (Differenzdruckmessung) <sup>2)</sup>	mbar	siehe 3.3 (1)	x	–	(1) d)
12	Lufttemperatur im Sicherheitsbehälter	°C	20 bis 150	x	x <sup>3)</sup>	(1) e)
13	Wasserstoffkonzentration im Sicherheitsbehälter <sup>4) 5)</sup>	% Vol.	0 bis 5	x	–	(1) e)
14	Temperatur im Reaktorgebäude	°C	20 bis 110	x	x	(1) e)
15	Energiedosisleistung im Sicherheitsbehälter	Gy/h	$10^{-3}$ bis $10^4$	x	x <sup>3)</sup>	(1) e)
16	Energiedosisleistung im Maschinenhaus	Gy/h	$10^{-6}$ bis $10^0$	x	x	(2)
17	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft	Einzelheiten sind in der KTA 1503.2 festgelegt.				(2)
18	Volumenstrom in der Kaminfortluft					(2)
19	Windrichtung <sup>6)</sup>					Einzelheiten sind in der KTA 1508 festgelegt.
20	Windgeschwindigkeit <sup>6)</sup>	(2)				

1) Die Vorgabe der Messbereiche in der Tabelle erfolgt aufgrund der Anforderungen nach Abschnitt 3.3 sowie des Standes von Wissenschaft und Technik und der derzeitigen Auslegung der Anlagen.

2) Messung des Bezugsdrucks ist anlagenabhängig.

3) Darstellung außerhalb der Notsteuerstelle ist in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

4) Probenahmen an fest installierten Probenahmestellen mit Laborauswertung sind zulässig.

5) Bei Inertisierung des Druckabbausystems entfällt die Messung der Wasserstoffkonzentration im Sicherheitsbehälter.

6) Zur Abschätzung der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung ist die Messung bzw. Bestimmung weiterer meteorologischer Größen erforderlich, z. B. die Diffusionskategorie. Einzelheiten dazu sind in der KTA 1508 festgelegt.

**Tabelle 3-2:** Störfallübersichtsanzeige für Kernkraftwerke mit Siedewasserreaktoren

### 3.6.2 Vorprüfung

Anhand verbindlicher Ausführungsunterlagen (z. B. Spezifikationen, Aufstellungs- und Anordnungspläne, Datenblätter) ist dem Sachverständigen nachzuweisen, dass die vorgesehene Störfallübersichtsanzeige den an sie gestellten anlagenspezifischen Anforderungen genügt.

### 3.6.3 Werksprüfung

Die ordnungsgemäße Herstellung der Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige ist durch Werksprüfungen nachzuweisen. Die Prüfungen sollen durch Werkssachverständige oder in deren Verantwortung durchgeführt werden. In begründeten Fällen sind zu diesen Prüfungen Sachverständige hinzuzuziehen.

### 3.6.4 Prüfungen während des vornuklearen Betriebs

Es sind während des vornuklearen Betriebs der Anlage Prüfungen (Abnahme- und Funktionsprüfungen) der Störfallübersichtsanzeige durch den Hersteller oder Betreiber unter Hinzuziehung von Sachverständigen durchzuführen. Dabei ist nachzuweisen, dass Ausführung und Funktion der Störfallübersichtsanzeige den vorgeprüften Unterlagen entsprechen.

### 3.6.5 Regelmäßig wiederkehrende Prüfungen

Es sind regelmäßig wiederkehrende Prüfungen durch den Betreiber durchzuführen. Das Prüfintervall soll ein Jahr nicht überschreiten. Die Hinzuziehung von Sachverständigen ist im Prüfhandbuch festzulegen.

### 3.6.6 Prüfungen nach Austausch oder Instandsetzung

Nach Austausch oder Instandsetzung von Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige sind Prüfungen durch den Betreiber durchzuführen, deren Umfang dem Teil der Werksprüfungen entsprechen muss, der die ordnungsgemäße Instandsetzung bestätigt.

### 3.6.7 Dokumentation der Prüfungen

Als Nachweis für durchgeführte Prüfungen nach den Abschnitten 3.6.1 und 3.6.3 bis 3.6.6 gelten Prüfbescheinigungen oder Prüfprotokolle. Die Unterlagen müssen alle Angaben enthalten, die im Zusammenhang mit der Prüfung stehen.

### 3.7 Instandhaltung

(1) Bei Verlust einer Information, für die keine Redundanz oder Ersatzlösung mehr vorhanden ist, muss der zugehörige Messkanal innerhalb von 100 h, instandgesetzt werden. Ist dies nicht realisierbar, so ist anhand einer vor der Inbetriebnahme der Anlage durchzuführenden Analyse zu ermitteln, ob der Informationsverlust für länger als 100 h akzeptiert werden kann. Ist dies nicht der Fall, ist nach den 100 h der Reaktor abzufahren.

(2) Die Instandhaltung muss von Fachpersonal durchgeführt werden.

(3) Zur Instandsetzung dürfen nur Komponenten eingesetzt werden, deren Eignung und ordnungsgemäße Herstellung durch Prüfungen nach Abschnitt 3.6 nachgewiesen ist.

(4) Die festgestellten Ausfälle, ihre Ursachen und die Art der Instandsetzung sind zu dokumentieren. Der Zeitpunkt der Ausfallerkennung sowie Beginn und Ende der Instandsetzung sind anzugeben.

(5) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige sollen regelmäßig gewartet werden.

## 4 Störfalldetailanzeige

### 4.1 Messgrößen

(1) Zur Störfalldetailanzeige ist die Betriebsinstrumentierung zu verwenden.

(2) Die Messgrößen sind bei der Auslegung des jeweiligen verfahrenstechnischen Systems festzulegen.

### 4.2 Darstellung der Messwerte

Die Störfalldetailanzeige in der Warte und in der Notsteuerstelle soll den jeweiligen verfahrenstechnischen Systemdarstellungen zugeordnet werden. Die Darstellung ist mit ausreichender Genauigkeit und Auflösung zu realisieren.

### 4.3 Anforderungen an die Messeinrichtungen

(1) Die Messeinrichtungen der Störfalldetailanzeige sind so auszulegen, dass sie unter Berücksichtigung ihres Einbauortes hinsichtlich der vorkommenden Umgebungsbedingungen die gleichen Anforderungen erfüllen wie das System selbst, für dessen Überwachung sie vorgesehen sind.

(2) Die Ausführung darf einkanalig sein; Redundanz ist nicht erforderlich.

(3) Ausfälle von Messeinrichtungen der Störfalldetailanzeige sind innerhalb der zulässigen Ausfallzeiten der Systeme, für deren Überwachung die Messeinrichtungen vorgesehen sind, zu beheben.

### 4.4 Prüfungen

Der Umfang und der zeitliche Abstand der durchzuführenden Prüfungen ist nach den Anforderungen an das verfahrenstechnische System, zu dem die Instrumentierung gehört, festzulegen.

## 5 Weitbereichsanzeige

### 5.1 Messgrößen

Zur Information über die Annäherung von Anlagenparametern an die Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren und bei Überschreitung dieser Auslegungswerte bei unvorhersehbaren Ereignisabläufen, die nicht bei der Auslegung der Anlage berücksichtigt werden können, sind bei Druckwasserreaktoren die Messgrößen der **Tabelle 5-1** oder bei Siedewasserreaktoren die Messgrößen der **Tabelle 5-2** zu erfassen.

### 5.2 Anforderungen an die Messeinrichtungen

(1) Die Einrichtungen sollen, soweit dies technisch durchführbar ist, außerhalb des Sicherheitsbehälters angeordnet werden.

(2) Die Einrichtungen sollen gegen die an ihrem jeweiligen Einbauort auftretenden Umgebungsbedingungen ausgelegt werden. Es sind mindestens die sich aus der Störfallanalyse ergebenden Umgebungsbedingungen zugrunde zu legen.

#### Hinweise:

(1) Vorhandene Sicherheiten und Reserven bei den Störfallanalysen und in der Komponentenauslegung lassen eine Funktionstüchtigkeit der Einrichtungen oberhalb der Störfallbedingungen erwarten.

(2) Aus den Messbereichsendwerten der Weitbereichsanzeige dürfen keine Anforderungen an die Auslegung der zu überwachenden Anlagenteile abgeleitet werden.

(3) Die Anzeige und die Aufzeichnung der Messgrößen müssen in der Warte und sollen auch in der Notsteuerstelle erfolgen. Die Darstellung der Messwerte ist wie die der Störfallübersichtsanzeige durchzuführen.

(4) Für die Einrichtungen der Weitbereichsanzeige wird keine Redundanz gefordert.

(5) Die Einrichtungen der Weitbereichsanzeige dürfen Teil der Störfallübersichtsanzeige sein, wenn sie auch deren Anforderungen erfüllen.

Nr.	Messgröße	Dimension	Messbereich <sup>1)</sup>
1	Füllstand im Reaktordruckbehälter	m	Kernunterkante bis Deckelflansch
2	Druck im Reaktordruckbehälter	bar	1 bis 250
3	Druck Sicherheitsbehälter (Differenzdruckmessung) <sup>2)</sup>	bar	-1 bis 15
4	Füllstand im Brennelementbecken	m	leer bis voll
5	Füllstand im Sicherheitsbehälter	m	Messbereich ist anlagenabhängig festzulegen <sup>3)</sup>
6	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft	Einzelheiten sind in der KTA 1503.2 festgelegt.	
7	Volumenstrom in der Kaminfortluft		
8	Energiedosisleistung im Sicherheitsbehälter	Gy/h	10 <sup>-3</sup> bis 10 <sup>5</sup>
9	Radioaktive Stoffe im Rücklaufkanal oder Einleitungsbauwerk <sup>4)</sup> - Aktivitätskonzentration	Bq/m <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup> bis 10 <sup>8</sup>

1) Die Vorgabe der Messbereiche erfolgt aufgrund des Standes von Wissenschaft und Technik und der derzeitigen Auslegung der Anlagen.  
 2) Messort des Bezugsdruckes ist anlagenabhängig.  
 3) Der Messbereich soll so gewählt werden, dass Aussagen bei Überschreitung der Auslegungswerte gemacht werden können.  
 4) Eine kontinuierliche Gamma-Messeinrichtung im Rücklaufkanal oder Einleitungsbauwerk ist ausreichend. Die Anforderungen an die Erfassung dieser Messgröße sind in der Regel KTA 1504 enthalten.

**Tabelle 5-1:** Weitbereichsanzeige für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren

Nr.	Messgröße	Dimension	Messbereich <sup>1)</sup>
1	Kernaustrittstemperatur	°C	100 bis 1000
2	Druck im Reaktorkühlsystem	bar	1 bis 400
3	Druck Sicherheitsbehälter (Differenzdruckmessung) <sup>2)</sup>	bar	-1 bis 15
4	Füllstand im Brennelementbecken	m	leer bis voll
5	Füllstand im Sicherheitsbehältersumpf	m	Messbereich ist anlagenabhängig festzulegen <sup>3)</sup>
6	Ableitung radioaktiver Stoffe der Kaminfortluft	Einzelheiten sind in der KTA 1503.2 festgelegt.	
7	Volumenstrom in der Kaminfortluft		
8	Energiedosisleistung im Sicherheitsbehälter	Gy/h	10 <sup>-3</sup> bis 10 <sup>5</sup>
9	Radioaktive Stoffe im Rücklaufkanal oder Einleitungsbauwerk <sup>4)</sup> - Aktivitätskonzentration	Bq/m <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup> bis 10 <sup>8</sup>

1) Die Vorgabe der Messbereiche erfolgt aufgrund des Standes von Wissenschaft und Technik und der derzeitigen Auslegung der Anlagen.  
 2) Messort des Bezugsdruckes ist anlagenabhängig.  
 3) Der Messbereich soll so gewählt werden, dass Aussagen bei Überschreitung der Auslegungswerte gemacht werden können.  
 4) Eine kontinuierliche Gamma-Messeinrichtung im Rücklaufkanal oder Einleitungsbauwerk ist ausreichend. Die Anforderungen an die Erfassung dieser Messgröße sind in der Regel KTA 1504 enthalten.

**Tabelle 5-2:** Weitbereichsanzeige für Kernkraftwerke mit Siedewasserreaktoren

### 5.3 Probenahme

#### 5.3.1 Probenahme am Sicherheitsbehälter

Zur Überwachung der Aktivitätskonzentration und der Wasserstoffkonzentration in der Sicherheitsbehälteratmosphäre sowie im Sicherheitsbehältersumpf von Druck- und Siedewasserreaktoren sind Probenahmestellen vorzusehen. Diese sollen für eine Aktivitätskonzentration der Probe von  $3,7 \cdot 10^{14}$  Bq/m<sup>3</sup> ausgelegt werden.

#### 5.3.2 Probenahme am Fortluftsystem

(1) Die Probenahmeorte sollen so gewählt werden, dass im Störfall eine Probenahme möglich ist. Länge und Ausführung der Probenahmeleitung sind entsprechend festzulegen.

(2) Die Orte, die für die Entnahme von Proben begangen werden müssen, sind so zu wählen oder abzuschirmen, dass die Ortsdosisleistungen an diesen Orten bei einer angenommenen Aktivitätskonzentration von 1013 Bq/m<sup>3</sup> an radioaktiven Edelgasen in der Fortluft den Planungsrichtwert von 10 mSv/h nicht überschreiten.

(3) Innerhalb des gegen Einwirkungen von außen gesicherten Bereiches sind Anschlussmöglichkeiten an Lüftungskanälen, die aus diesem Bereich herausführen, zur Entnahme von Proben vorzusehen.

### 5.4 Stromversorgung

(1) Die Einrichtungen der Weitbereichsanzeige sollen aus einer unterbrechungslosen Notstromversorgung mit Energiespeicherung durch Batterien im Parallelbetrieb mit Gleichrichtergeräten versorgt werden. Weitere Anforderungen an eine derartige Notstromversorgung werden in der KTA 3703 geregelt. Für Einrichtungen, bei denen aufgrund ihrer Aufgabenstellung eine kurzzeitige Nichtverfügbarkeit zulässig ist, muss die Stromversorgung nicht unterbrechungslos erfolgen.

(2) Die Einrichtungen der Weitbereichsanzeige in der Notsteuerstelle sollen aus der der Notsteuerstelle zugeordneten Notstromanlage versorgt werden.

(3) Für die Energieversorgung der Einrichtungen der Weitbereichsanzeige, die aufgrund ihres Messortes nicht gegen Einwirkungen von außen geschützt sind, sind Notstromanlagen, die in ihrem Schutzgrad gegen Einwirkungen von außen dem dieser Messeinrichtungen entsprechen, zulässig.

### 5.5 Instandhaltung

(1) Die Instandhaltung muss von Fachpersonal durchgeführt werden.

(2) Zur Instandsetzung dürfen nur Komponenten eingesetzt werden, deren Eignung und ordnungsgemäße Herstellung durch Prüfungen nachgewiesen ist.

(3) Die festgestellten Ausfälle, ihre Ursachen und die Art der Instandsetzung sind zu dokumentieren. Der Zeitpunkt der Ausfallerkennung sowie Beginn und Ende der Instandsetzung sind anzugeben.

(4) Die Einrichtungen der Weitbereichsanzeige sollen regelmäßig gewartet werden.

## 6 Störfallaufzeichnung

### 6.1 Messgrößen

#### 6.1.1 Auswahlkriterien für den Wartenbereich

(1) Im Wartenbereich sind mindestens folgende analogen und binären Informationen aufzuzeichnen:

- die Messwerte der Störfallübersichtsanzeige nach **Tabelle 3-1** oder **Tabelle 3-2**,
- die Messwerte der Störfalldetailanzeige,
- die Messwerte der Weitbereichsanzeige nach **Tabelle 5-1** oder **Tabelle 5-2**,
- die Gefahrenmeldungen der Klasse S nach KTA 3501,
- die Gefahrenmeldungen der Klasse I nach KTA 3501,
- Gefahrenmeldungen der Klasse II nach KTA 3501 soweit sie zum Begriffsinhalt der Störfallaufzeichnung nach Abschnitt 2 Absatz 3 zuzuordnen sind und
- ausgewählte binäre Informationen aus dem Reaktorschutzsystem.

(2) Diese Informationen sind so aufzuzeichnen, dass

- der Zeitpunkt und die Art der Störungen an Komponenten und Systemen, die zur Auslösung des Störfalls geführt haben,
- der Einsatzzeitpunkt, die Einsatzursache und die Wirksamkeit automatisch oder von Hand ausgelöster Gegenmaßnahmen und
- die Amplitude und die Zeitdauer störfallbedingter Umgebungsbedingungen auf sicherheitstechnisch wichtige Komponenten und Einrichtungen

erkannt werden können.

(3) Es ist festzulegen, welche Informationen auch bei abgefahrter Anlage aufgezeichnet werden müssen.

#### 6.1.2 Auswahlkriterien für den Notsteuerstellenbereich

(1) In der Notsteuerstelle sind mindestens diejenigen Informationen aufzuzeichnen, die eine nachträgliche Erkennung

- der Einhaltung der Auslegungsgrenzen der druckführenden Umschließung und des Sicherheitsbehälters,
- der integralen Wirksamkeit automatisch oder von Hand ausgelöster Gegenmaßnahmen und
- der Annäherung und der Überschreitung der Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren bei unvorhersehbaren Ereignisabläufen

ermöglichen.

(2) Die Messwerte der Störfallaufzeichnung für die Notsteuerstelle sind

- die Messwerte der Störfallübersichtsanzeige nach **Tabelle 3-1** oder **Tabelle 3-2**,
- die Messwerte der Weitbereichsanzeige nach **Tabelle 5-1** oder **Tabelle 5-2**.

### 6.2 Anforderungen

#### 6.2.1 Störfallaufzeichnung für den Wartenbereich

(1) Die zu erfassenden Messgrößen für den Wartenbereich sind grundsätzlich automatisch aufzuzeichnen. In begründeten Fällen ist eine Aufzeichnung von Hand zulässig, sofern dabei eine ausreichende zeitliche Auflösung sichergestellt ist.

(2) Wird ein zentrales Datenerfassungssystem zur Aufzeichnung aller unter Abschnitt 6.1.1 aufgeführten Messgrößen eingesetzt, so ist sicherzustellen, dass bei Auftreten eines Zufallsausfalls eine ausreichende Information erhalten bleibt.

**Hinweis:**

Zentrale Datenerfassungssysteme müssen nicht gegen die Auswirkungen der Einwirkungen von außen ausgelegt sein.

(3) Bei Verwendung dieses zentralen Datenerfassungssystems auch für andere Aufgaben ist nachzuweisen, dass kein Informationsverlust innerhalb der Störfalldokumentation durch diese anderen Aufgaben eintritt.

(4) Werden zur Verlaufsdarstellung nach Abschnitt 3.2 Absatz 2 aufzeichnende Geräte verwendet und erfüllen diese die hier gestellten Anforderungen, so dürfen sie als Teil der Störfallaufzeichnung verwendet werden.

(5) Die Störfallaufzeichnung ist so auszulegen, dass die gewählten Messgrößen übersichtlich und mit der jeweils erforderlichen Auflösung bezüglich Zeit, Amplitude, Genauigkeit sowie in der richtigen Reihenfolge aufgezeichnet werden.

(6) Für jeden erfassten Messwert müssen das Datum und der Zeitpunkt der Messwernerfassung aus der zugehörigen Aufzeichnung so genau bestimmt werden können, dass eine zeitliche Zuordnung möglich ist.

(7) Einheit, Maßstab und Messgröße müssen eindeutig einander zugeordnet werden können.

(8) Die Einrichtungen der Störfallaufzeichnung müssen nur den Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebs widerstehen und dabei funktionsfähig bleiben.

**6.2.2 Störfallaufzeichnung für den Notsteuerstellenbereich**

(1) Die in der Notsteuerstelle erforderliche Störfallaufzeichnung ist gegen die bei Einwirkungen von außen auftretenden Umgebungsbedingungen auszulegen. Während der mechanischen Einwirkungsdauer darf der Messwert verfälscht aufgezeichnet werden.

(2) Die zu erfassenden Messgrößen der Störfallübersichtsanzeige und der Weitbereichsanzeige sind für Anlagen mit unterstelltem Wartenausfall ständig, nach Störfalleintritt noch mindestens 10 h, automatisch aufzuzeichnen. Nach dieser Zeit ist eine Aufzeichnung von Hand zulässig, sofern eine ausreichende zeitliche Auflösung sichergestellt ist.

(3) Werden zur Verlaufsdarstellung nach Abschnitt 3.2 Absatz 2 aufzeichnende Geräte verwendet und erfüllen diese die hier gestellten Anforderungen, so dürfen sie als Teil der Störfallaufzeichnung verwendet werden.

(4) Die Störfallaufzeichnung ist so auszulegen, dass die ausgewählten Messgrößen übersichtlich und mit der jeweils erforderlichen Auflösung bezüglich Zeit, Amplitude, Genauigkeit sowie in der richtigen Reihenfolge aufgezeichnet werden.

(5) Für jeden erfassten Messwert müssen das Datum und der Zeitpunkt der Messwernerfassung aus der zugehörigen Aufzeichnung so genau bestimmt werden können, dass eine zeitliche Zuordnung möglich ist.

(6) Einheit, Maßstab und Messgröße müssen eindeutig zugeordnet werden können.

**6.3 Stromversorgung**

(1) Die Einrichtungen der Störfallaufzeichnung sollen aus einer unterbrechungslosen Notstromversorgung mit Energie-

speicherung durch Batterien im Parallelbetrieb mit Gleichrichtergeräten versorgt werden. Für Einrichtungen, bei denen aufgrund ihrer Aufgabenstellung eine kurzzeitige Nichtverfügbarkeit zulässig ist, muss die Stromversorgung nicht unterbrechungslos erfolgen. Die Kapazität jeder Batterie ist unter der Annahme, dass der Leistungsbedarf des Stranges nur aus dieser Batterie gedeckt wird, so zu bemessen, dass die Versorgung mindestens 2 h aufrechterhalten werden kann, ohne dass die zulässige Mindestspannung unterschritten wird.

(2) Einrichtungen der Störfallaufzeichnung in der Notsteuerstelle sind grundsätzlich aus der der Notsteuerstelle zugeordneten Notstromanlage zu versorgen.

(3) Für Einrichtungen der Störfallaufzeichnung, die aufgrund ihres Messorts nicht gegen Einwirkungen von außen geschützt sind, sind Notstromanlagen zulässig, die in ihrem Schutzgrad gegen Einwirkungen von außen dem dieser Einrichtungen entsprechen.

**6.4 Prüfungen**

(1) Das Konzept des Informationsflusses zu den einzelnen Einrichtungen sowie die Erfüllung der in dieser Regel gestellten Anforderungen an die Einrichtungen sind durch Sachverständige zu prüfen. Es sind Prüfungen im Rahmen der Inbetriebnahme durchzuführen. Dabei ist nachzuweisen, dass Ausführung und Funktion der Störfallaufzeichnungssysteme den vorgeprüften Unterlagen entsprechen.

(2) Einrichtungen der Störfallaufzeichnung, die nur im Zusammenhang mit dem Störfall aktiviert werden, sollen jährlich geprüft werden.

**6.5 Instandhaltung****6.5.1 Einrichtungen für den Wartebereich**

(1) Ausfälle, die eine Reduzierung der Anzahl der aufzuzeichnenden Messgrößen zur Folge haben, sollen so schnell wie möglich behoben werden. Werden nur noch die Mindestinformationen nach den **Tabellen 3-1** und **5-1** oder nach den **Tabellen 3-2** und **5-2** aufgezeichnet, so ist die Reaktoranlage in einen sicheren Zustand zu überführen.

**Hinweis:**

Das Überführen in einen sicheren Zustand kann z. B. durch unverzügliche Instandsetzung erfolgen.

(2) Instandsetzungen und der Zeitraum der Unverfügbarkeit der Einrichtungen sind zu dokumentieren.

**6.5.2 Einrichtungen für den Notsteuerstellenbereich**

(1) Fällt die Einrichtung für eine oder mehr als eine der nach Abschnitt 6.1.2 festgelegten Messgrößen aus, so ist die Instandsetzung innerhalb von maximal 100 h nach Erkennung des Ausfalls durchzuführen. Ist dies nicht realisierbar, so ist anhand einer vor der Inbetriebnahme durchgeführten Analyse zu ermitteln, ob der Informationsverlust für länger als 100 h akzeptiert werden kann. Ist dies nicht der Fall, ist nach den 100 h der Reaktor abzufahren.

(2) Instandsetzungen und der Zeitraum der Unverfügbarkeit von Einrichtungen sind zu dokumentieren.

## Anhang A

### Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung. Darin enthaltene Zitate von Bestimmungen beziehen sich jeweils auf die Fassung, die vorlag, als die verweisende Bestimmung aufgestellt oder ausgegeben wurde.)

AtG		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 31. Juli 2011 (BGBl. I S. 1704) geändert worden ist
StrlSchV		Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Oktober 2011 (BGBl. I S. 2000) geändert worden ist
Sicherheitskriterien	(1977-10)	Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke vom 21. Oktober 1977 (BAnz. Nr. 206 vom 3. November 1977)
Störfall-Leitlinien	(1983-10)	Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV (Störfall-Leitlinien) vom 18. Oktober 1983 (Beilage zum BAnz. Nr. 245 vom 31. Dezember 1983)
RSK-Leitlinien	(1981-10)	RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren; 3. Ausgabe vom 14. Oktober 1981 (Banz 1982, Nr. 69a) mit den Änderungen: in Abschn. 21.1 (BAnz 1984, Nr. 104), in Abschn. 21.2 (BAnz 1983, Nr. 106) und in Abschn. 7 (BAnz 1996, Nr. 158a) mit Berichtigung (BAnz 1996, Nr. 214)
KTA 1503.2	(1999-06)	Überwachung der Ableitung gasförmiger und aerosolgebundener radioaktiver Stoffe; Teil 2: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei Störfällen
KTA 1504	(2007-11)	Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser
KTA 1508	(2006-11)	Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre
KTA 2206	(2009-11)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen
KTA 3403	(2010-11)	Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken
KTA 3407	(2010-11)	Rohrdurchführungen durch den Reaktorsicherheitsbehälter
KTA 3501	(1985-06)	Reaktorschutzsystem und Überwachungseinrichtungen des Sicherheitssystems
KTA 3504	(2006-11)	Elektrische Antriebe des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken
KTA 3701	(1999-06)	Übergeordnete Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken
KTA 3702	(2000-06)	Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken
KTA 3703	(1999-06)	Notstromerzeugungsanlagen mit Batterien und Gleichrichtergeräten in Kernkraftwerken
KTA 3704	(1999-06)	Notstromanlagen mit Gleichstrom-Wechselstrom-Umformern in Kernkraftwerken
KTA 3705	(2006-11)	Schaltanlagen, Transformatoren und Verteilungsnetze zur elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken
KTA 3904	(2007-11)	Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken



# Dokumentationsunterlage zur Regeländerung

## KTA 3502

### Störfallinstrumentierung

#### Inhalt

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Personen
- 3 Erarbeitung der Regeländerung
- 4 Ausführungen zur Regeländerung

#### 1 Auftrag des KTA

##### 1.1 Vorbemerkung

Aufgrund der nach Abschnitt 5.2 der Verfahrensordnung des KTA nach längstens 5 Jahren erforderlichen Überprüfung auf Änderungsbedürftigkeit hat der Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) auf seiner 65. Sitzung am 7. Juli 2009 und auf seiner 66. Sitzung am 16. September 2009 über die Regel KTA 3502 beraten.

Der UA-EL stellt fest, dass die Regel in einigen Abschnitten an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden muss. Der Anpassungsbedarf betrifft insbesondere folgende Punkte:

- Harmonisierung mit KTA 1504 und KTA 1508
- Überarbeitung der Messgrößen hinsichtlich Störfallübersichtsanzeige und der Weitbereichsanzeige.

##### 1.2 Beschlüsse

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) hat auf seiner 64. Sitzung am 10. November 2009 folgenden Beschluss bezüglich der Regel KTA 3901 gefasst:

#### **Beschluss-Nr.: 64/8.2.1/1 vom 10. November 2009**

Der Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) wird beauftragt, federführend den Entwurf zur Änderung der Regel

**KTA 3502**                      Störfallinstrumentierung  
(Fassung 1999-06)

mit einer Dokumentationsunterlage vorzubereiten und eine Beschlussvorlage dem KTA vorzulegen.

Die Geschäftsstelle wurde beauftragt, diesen Beschluss zur Regel KTA 3502 dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Veröffentlichung im Bundesanzeiger zuzuleiten.

#### **Beschluss-Nr.: 64/8.2.1/2 vom 10.11.2009**

Der Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) wird beauftragt, den Entwurfsvorschlag zur Änderung der Regel KTA 3502 zu prüfen und eine Beschlussvorlage für den KTA zu erarbeiten.

#### 2 Beteiligte Personen

##### 2.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums KTA 3502

Dipl.-Ing. E. Berger (Obmann)	Westinghouse Electric Germany GmbH, Mannheim
Dipl.-Ing. U. Becker	TÜV SÜD Industrieservice GmbH, München
Dipl.-Ing. F. Hinders	E.ON Kernkraft GmbH KBR, Brokdorf
Dr. M. Mitri	RWE Power AG, Essen
Dipl.-Ing. F. Mößler	EnBW Kernkraft GmbH KKP, Philippsburg
Dipl.-Ing. T. Ortlieb	TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden-Württemberg, Filderstadt
Dipl.-Ing. C. Schorn	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, München
Dipl.-Ing. A. Schüngel	Westinghouse Electric Germany, Mannheim
Dipl.-Ing. M. Wieseler	TÜV NORD EnSys GmbH, Hannover

Dipl.-Ing. D. Yüksel Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, bis zur 3. Sitzung

## 2.2 Zusammensetzung des KTA-Unterausschusses ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL)

Obmann: Dipl.-Ing. R.-D. Junge, TÜV NORD, Hannover, bis Nov. 2010  
GDir M. Hagmann; UVM-BW, Stuttgart, ab Dez. 2010

### Vertreter der Hersteller und Ersteller von Atomanlagen:

Dipl.-Ing. W. Schulze Areva NP GmbH, Erlangen  
(Stellvertreter: Dr. A. Graf, Areva NP GmbH, Erlangen)  
Dr. B. Möller, Areva NP GmbH, Erlangen, ab Dez. 2010)

Dipl.-Ing. R. Zahout Areva NP GmbH, Erlangen  
(Stellvertreter: Dr. P. Waber, Areva NP GmbH, Erlangen)

Dipl.-Ing. M. Friedl Areva NP GmbH, Erlangen  
(Stellvertreter: Dr. K. Waedt, Areva NP GmbH, Erlangen)

### Vertreter der Betreiber von Atomanlagen:

Dipl.-Ing. M. Bresler E.ON Kernkraft GmbH, Hannover  
(Stellvertreter: Dipl.-Ing. V. Fischer, EnKK, Neckarwestheim)

Dipl.-Ing. K.-H. Herbers RWE Power AG, Kernkraftwerk Emsland  
(Stellvertreter: Dr. W. Planitz, Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH)

### Vertreter des Bundes und der Länder:

WissDir J.-H. Hagemeister Ministerium für Justiz, Gleichstellung und Integration, Kiel  
(Stellvertreter: Dipl.-Ing. H. Aumann, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, Hannover)

Gdir M. Hagmann Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg, ab Dez. 2010

Rdir'n Dr. C. Wassilew Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, RS I 7, Bonn  
(1. Stellvertreter: J. Reckers, BMU, RS I 7, Bonn)  
(2. Stellvertreter: Dr. F. Seidel, Bundesamt für Strahlenschutz, SK2, Salzgitter)

### Vertreter der Gutachter und Beratungsorganisationen:

Dipl.-Ing. R.-D. Junge TÜV Nord EnSys GmbH, Hannover bis Nov. 2010  
(Stellvertreter: Dipl.-Ing. J. Boenkendorf, TÜV Nord Systemtechnik GmbH, Hamburg)

Dr. R. Kotte TÜV Nord EnSys GmbH, Hannover ab Dez. 2010  
(Stellvertreter: Dipl.-Ing. J. Boenkendorf, TÜV Nord Systemtechnik GmbH, Hamburg)

Dipl.-Ing. A. Rottenfußer TÜV SÜD Industrieservice GmbH, München  
(Stellvertreter: Dipl.-Ing. J. Kraus, TÜV SÜD Industrieservice GmbH, München)

Dipl.-Ing. C. Verstegen Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln  
(Stellvertreterin: Dr. D. Sommer, Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln, ab Dez. 2010)

### Vertreter sonstiger Behörden und Stellen:

T. Gerl (für DGB) ) E.ON Kernkraft GmbH, Gemeinschaftskernkraftwerk, Grohnde  
(Stellvertreter: N. Islinger (für DGB), E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Isar)

Dipl.-Ing. G. Schnürer (für: DKE) Institut für Sicherheitstechnologie (ISTec) GmbH, Garching  
1. Stellvertreter: Dipl.-Ing. G. Vogel, DKE, Frankfurt  
2. Stellvertreter: Dr.-Ing. A. Lindner, ISTec GmbH, Garching)

Dipl.-Ing. D. Sonntag Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ)

## 2.3 Zugezogene Fachleute

Dr. K. Roth TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden Württemberg

## 2.4 Zuständiger Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. R. Piel KTA-Geschäftsstelle (beim Bundesamt für Strahlenschutz), Salzgitter

### 3 Erarbeitung der Regeländerung

#### 3.1 Erarbeitung des Regeländerungsentwurfs

(1) Das Arbeitsgremium KTA 3502 erarbeitete den Regeländerungsentwurfsvorschlag KTA 3502 in 4 Sitzungen; die Sitzungen fanden statt:

1. Sitzung am 11. Mai 2010 bei Westinghouse in Mannheim
2. Sitzung am 3. August 2010 bei Westinghouse in Mannheim
3. Sitzung am 3. November 2010 bei Westinghouse in Mannheim
4. Sitzung am 25. Januar 2011 bei RWE in Essen

(2) Auf der 4. Sitzung verabschiedete das Arbeitsgremium die Regeländerungsentwurfsvorlage in der Fassung vom 25.01.2011 zur Vorlage an den UA-EL, um die Freigabe zum Fraktionsumlauf zu beantragen.

(3) Der UA-EL hat auf seiner 69. Sitzung am 22. März 2011 die Regeländerungsentwurfsvorlage geprüft und mit wenigen Änderungen in der Fassung 2011-03 zum Fraktionsumlauf freigegeben.

(4) Die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3502 (2011-03) hat vom 01.04.2011 bis zum 30.06.2011 den Fraktionen des KTA zur Prüfung vorgelegen. Änderungsvorschläge gingen ein seitens:

RSK-EE	28.06.2011
Philippsen	29.06.2011
VdTÜV	01.07.2011
EnKK	29.06.2011
BMU	08.07.2011.

(5) Das Arbeitsgremium hat über die eingegangenen Stellungnahmen auf seiner

5. Sitzung am 14.07.2011 bei Westinghouse in Mannheim

beraten. Nach Durchsprache der Einwendungen hat das Arbeitsgremium einstimmig beschlossen die Regeländerungsentwurfsvorlage in der Fassung vom 14.07.2011 dem UA-EL zur Prüfung vorzulegen und ihm zu empfehlen, dem KTA vorzuschlagen diesen als Regeländerungsentwurf (Gründruck) zu verabschieden.

(6) Der UA-EL hat auf seiner 70. Sitzung am 15. September 2011 die Regeländerungsentwurfsvorlage geprüft und einstimmig beschlossen, dem KTA die Verabschiedung der Fassung September 2011 (KTA-Dok.-Nr. 3502/2011/2) als Regeländerungsentwurf zu empfehlen.

(7) Der KTA hat die Regeländerungsentwurfsvorlage (Fassung September 2011) (KTA-Dok.-Nr. 3502/2011/2) auf seiner 66. Sitzung am 15.11.2011 behandelt und als Regeländerungsentwurf in der Fassung 2011-11 beschlossen. Die Bekanntmachung des BMU erfolgte im Bundesanzeiger Nr. 188 am 14.12.2011.

### 4 Ausführungen zur Regeländerung

Generell werden ersetzt:

- „Sachverständige (nach § 20 Atomgesetz)“ durch „Sachverständige“;  
der Sachverständige wird im Abschnitt Begriffe definiert.

Neben redaktionellen Änderungen wurde der Regeltext in folgenden Punkten geändert:

#### **Zu „Grundlagen“ Absatz 3 und 4**

Anpassung an die neue Strahlenschutzverordnung.

#### **Zu „2 Begriffe“ Absatz 1 (neu)**

Zur Klarstellung der Einbindung des Sachverständigen nach § 20 AtG und zur besseren Lesbarkeit des Regeltextes wird der Sachverständige an dieser Stelle definiert.

#### **Zu „3 Störfallübersichtsanzeige**

##### Zu „3.2 Darstellung der Messwerte“ Absatz 4

Verallgemeinerung der Anforderungen, so dass nicht nur Anforderungen an Schreiber gestellt werden.

##### Zu „3.4 Anforderungen an Messwernerfassung, -verarbeitung und -anzeige“

###### Zu „3.4.1 Allgemeine Anforderungen“ Absatz 4 (neu)

Anpassung an den Stand der Technik. Anforderung an „digitale Schreiber“.

##### Zu „3.5 Stromversorgung“ Absatz 1

Im letzten Satz stehen Anforderungen die in der KTA 3703 geregelt werden. Um Doppelregelungen auszuschließen wird an dieser Stelle auf die KTA 3703 verwiesen und der letzte Satz gestrichen.

#### Zu „3.7 Instandhaltung“ Absatz 2

Der Begriff „sachverständige Person“ wird präzisiert, um Missverständnisse auszuschließen.

#### Zu „Tabelle 3-1 Störfallübersichtsanzeige für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren“ und „Tabelle 3-1 Störfallübersichtsanzeige für Kernkraftwerke mit Siedewasserreaktoren“

- Die Messgröße „*Füllstand im Reaktordruckbehälter*“ wird auf Grund der thematischen Nähe zwischen „*Füllstand im Druckbehälter*“ und „*Sekundärseitiger Füllstand je Dampferzeuger*“ verschoben.
- Die Messgröße „Radioaktive Edelgase in der Kaminfortluft-Aktivitätskonzentration“ wird in Anlehnung an KTA 1503.2 erweitert in „Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft“. Weiterhin wird die Messgröße „Volumenstrom in der Kaminfortluft“ eingefügt. Die Dimension, der Messbereich und die Darstellung auf Warte und Notsteuerstelle werden bei beiden Messgrößen nicht angegeben, da diese in der KTA 1503.2 geregelt werden. Der Verweis vermeidet Doppelregelungen in KTA 1503.2 und KTA 3502
- Die Diffusionskategorie ist ein berechneter Parameter aus messbaren physikalischen Größen und stellt ein Maß für den Turbulenzzustand der Atmosphäre dar, der zur Ausbreitungsrechnung benutzt wird. Mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung kann ortsbezogen die Immission abgeschätzt werden. Die Messgrößen „Windrichtung“ und „Windgeschwindigkeit“ können zur Bestimmung der Diffusionskategorie herangezogen werden und sind deshalb Bestandteil dieser Tabellen. Die Dimension, der Messbereich und die Darstellung auf Warte und Notsteuerstelle werden bei beiden Messgrößen nicht angegeben, da diese in der KTA 1508 geregelt werden. Der Verweis vermeidet Doppelregelungen in KTA 1508 und KTA 3502.

#### Zu „5 Weitbereichsanzeige“

##### Zu „5.4 Stromversorgung“ Absatz 1

Im letzten Satz stehen Anforderungen die in der KTA 3703 geregelt werden. Um Doppelregelungen auszuschließen wird an dieser Stelle auf die KTA 3703 verwiesen und der letzte Satz gestrichen.

##### Zu „5.5 Instandhaltung“ Absatz 1

Der Begriff „sachverständige Person“ wird präzisiert, um Missverständnisse auszuschließen.

#### Zu „Tabelle 5-1 Weitbereichsanzeige für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren“ und „Tabelle 5-2 Weitbereichsanzeige für Kernkraftwerke mit Siedewasserreaktoren“

- Die Messgröße „*Radioaktive Edelgase in der Kaminfortluft-Aktivitätskonzentration*“ wird wie in den Tabellen 3-1 und 3-2 ersetzt durch die Messgrößen „Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft“ und „Volumenstrom der Kaminfortluft“.
- Die Messgröße „Radioaktive Stoffe im Gesamtabwasser“ wird präzisiert.

#### Zu „Anhang Bestimmungen auf die in dieser Regel verwiesen wird“

Die Verweise werden aktualisiert.

#### Stichwortverzeichnis

Stichwortverzeichnis wird gestrichen.