

Prüfprogramm für Abschirmungen in Kernkraftwerken

DIN
25 453

Test program for shielding in nuclear power plants

Ersatz für Ausgabe 11.82

Für die Sicherheit von Personen in Kernkraftwerken ist es erforderlich, daß neben anderen Schutzmaßnahmen auch die Einplanung geeigneter Abschirmungen vorgesehen werden muß. Für den Nachweis, daß die Abschirmung den Planungsrichtwerten entspricht und für den Strahlenschutz der Personen in der Anlage ausreichend ist, wird deshalb ein Prüfprogramm erforderlich.

Der in der vorliegenden Norm verwendete Begriff der Ortsdosisleistung und Äquivalentdosisleistung entspricht DIN 6814 Teil 3.

Maße in mm

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Begriffe	1
4 Wahl der Meßorte und Durchführung der Messungen	2
5 Phasen der Messung	4
6 Anforderungen an die Meßgeräte	5
7 Auswertung und Dokumentation	6
Anhang A Muster für Vordrucke	7

1 Anwendungsbereich

Die Norm ist anzuwenden auf zum Schutz von Personen dauernd installierte oder für den routinemäßigen Gebrauch speziell vorhandene Abschirmungen in Kernkraftwerken während der Inbetriebnahme der Anlage und beim normalen betriebsmäßigen Ablauf. Die Anwendung beschränkt sich auf Räume der Klassen A bis B nach DIN 25 440, Ausgabe Juli 1991. Sie ist nicht anzuwenden auf spezielle Untersuchungen zur Prüfung von Abschirmungen, die zum Schutz von Materialien gegen Strahlenschäden oder Aktivierung dienen.

Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Auslegung von Abschirmungen (z.B. Ermittlung der Zusammensetzung Dichte und Homogenität der eingesetzten Abschirmmaterialien sowie der Maße der Abschirmungen) sind nicht Gegenstand dieser Norm.

2 Zweck

Zweck dieser Norm ist die Festlegung eines Prüfprogramms für Abschirmungen, um die Einhaltung der Planungsrichtwerte nachzuweisen. Dazu wird im Prüfprogramm die Ermittlung von Daten in solcher Weise vor-

gesehen, daß ein Vergleich der gemessenen Ortsdosisleistungen mit den Planungsrichtwerten möglich ist und Rückschlüsse bezüglich eventuell zu erwartender Änderungen der Ortsdosisleistung gezogen werden können. Durch einheitliche Festlegungen zur Durchführung und Dokumentation derartiger Prüfmessungen soll außerdem ein Vergleich zwischen verschiedenen Reaktoranlagen desselben Typs erleichtert werden, um mögliche Mängel bei weiteren Auslegungen vermeiden zu können.

3 Begriffe

3.1 Abtastmessung

Die Abtastmessung ist die Ortsdosisleistungsmessung in der Umgebung eines Dosisleistungsbezugspunktes, bei der diese Umgebung gemäß einem Linienraster mit einem Meßgerät abgetastet wird.

3.2 Dosisleistungsbezugspunkte

Dosisleistungsbezugspunkte (DLP) sind beschilderte Orte, bei denen in vorgegebenem Abstand Messungen der Ortsdosisleistung durchzuführen und deren Ergebnisse dokumentarisch festzuhalten sind.

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Kerntechnik (NKe) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

3.3 Normaler betriebsmäßiger Ablauf

Der normale betriebsmäßige Ablauf beinhaltet die Arbeitsabläufe des ungestörten Betriebs einschließlich der dazugehörigen routinemäßigen Instandhaltungsvorgänge.

3.4 Planungsrichtwert

Der Planungsrichtwert ist der für die Planung der Abschirmung für den Ort der Punktmessung festgelegte Wert der Ortsdosisleistung.

3.5 Punktmessung

Die Punktmessung ist die Ortsdosisleistungsmessung an dem durch den Dosisleistungsbezugspunkt vorgeschriebenen Ort.

3.6 Wanddurchführung

Eine Wanddurchführung ist eine beliebige durchgehende Öffnung durch eine Abschirmung (z.B. Rohrleitungen, Labyrinth, Kanäle, Spalte).

4 Wahl der Meßorte und Durchführung der Messungen

4.1 Allgemeines

Die Wirkung von Abschirmungen, die zum Schutz von Personen gegen Neutronen- und Gammastrahlung ausgelegt sind, soll an speziell ausgewählten Punkten geprüft werden. Bei der Durchführung der Messungen ist darauf zu achten, daß die mit der Ausführung beauftragten Personen eine möglichst geringe Strahlenexposition erhalten.

Bei der Prüfung ist festzustellen, ob durch die vorgesehene Abschirmung die Planungsrichtwerte eingehalten werden oder Inhomogenitäten in den Abschirmungen zu Ortsdosisleistungen führen, die die Planungsrichtwerte überschreiten.

Anmerkung: Inhomogenitäten der Abschirmung werden oft von notwendigen Durchbrüchen, z.B. von Lüftungskanälen, Rohrleitungen, Spindeln, Kabeln sowie durch Labyrinth oder Kabelnischen hervorgerufen.

Während der Phasen der Inbetriebnahme der Reaktoranlage (Anfahrphase) sind vor allem die Abschirmungen zu prüfen, bei denen eine eindeutige, weitgehend proportionale Abhängigkeit zwischen der gemessenen Ortsdosisleistung und der jeweiligen Reaktorleistung zu erwarten ist.

Sollten wesentliche Anteile der Strahlung aus Inhomogenitäten in den Abschirmungen austreten, ist anhand des Prüfprogramms festzustellen, ob die Ortsdosisleistung in Bereichen, in denen sich Personen aufhalten können, den Planungsrichtwerten entspricht.

Falls eine Abschirmung eine Anzahl von Quellen abschirmt, die untereinander durch senkrecht zu dieser Wand stehende Abschirmungen getrennt sind, sollten getrennte Meßorte gewählt werden, um einen Vergleich mit den Planungsrichtwerten zu ermöglichen.

An allen Meßorten sind entsprechend dem Prüfprogramm Messungen der Ortsdosisleistung der Gammastrahlung durchzuführen. An den Orten, an denen mehr als 30 % der gesamten Ortsdosisleistung durch Neutronen zu erwarten sind, muß auch die Ortsdosisleistung von Neutronen gemessen werden.

4.2 Wahl der Meßorte

4.2.1 Dosisleistungsbezugspunkte

Um eine Kontrolle der Abschirmungen zu verschiedenen Zeiten zu ermöglichen, sollen die dokumentarisch festgehaltenen Meßwerte stets an festgelegten Punkten innerhalb eines Raumes oder in charakteristischen Bereichen einer ausgedehnten Abschirmung ermittelt werden. Die Dosisleistungsbezugspunkte sollen so gewählt werden, daß dort charakteristische Werte der Ortsdosisleistung im Sinne von Abschnitt 4.2.2 für die Abschirmungen ermittelt werden, in denen ein Aufenthalt ohne zusätzliche Strahlenschutzkontrollen möglich ist. Im Verlauf des Prüfprogramms können dabei entsprechend den Meßergebnissen sowohl zu Beginn des Prüfprogramms festgelegte Dosisleistungsbezugspunkte wieder aufgegeben als auch notwendig erkannte neue Dosisleistungsbezugspunkte festgesetzt werden.

Die Umgebung eines Dosisleistungsbezugspunktes ist nach den Abschnitten 4.2.2 bis 4.2.6 so oft bei verschiedenen Betriebszuständen mit dem vorgeschriebenen Abtastverfahren zu kontrollieren, bis die Ortsabhängigkeit des Ortsdosisleistungswertes ausreichend bekannt ist. Ein Dosisleistungsbezugspunkt ist dabei als hinreichend charakteristisch anzusehen, solange während des Abtastverfahrens die Meßwerte den am Dosisleistungsbezugspunkt gemessenen Wert um nicht mehr als 50 % überschreiten. Falls sich beim Abtasten größere Abweichungen gegenüber dem zunächst vorgesehenen Meßpunkt ergeben, ist entweder die Wahl eines neuen Meßpunktes anstelle des zunächst angenommenen Meßpunktes oder zusätzlich zu diesem vorzusehen. Das gleiche gilt, wenn sich bei der Wiederholung der Messungen, bei denen wegen des Verdachts veränderter Quellverteilungen eine erneute Abtastung vorgenommen wird, derartige Unterschiede der gemessenen Ortsdosisleistungswerte herausstellen. Alle Dosisleistungsbezugspunkte sind eindeutig zu numerieren und bezüglich ihrer Lage mit einem Schild nach Bild 1 zu kennzeichnen.

Anmerkung: Das Schild sollte im allgemeinen in Höhe des Meßpunktes an der nächstliegenden Wand angebracht werden.

Die Lage der Dosisleistungsbezugspunkte ist im Meßprotokoll, eventuell unter Bezugnahme auf einen Lageplan, festzuhalten. Die Bilder 2 und 3 zeigen ein Beispiel für ein Schild mit Lageangabe.

4.2.2 Waagerechte Abschirmungen

Wenn nur Strahlung aus der Bodenfläche zu erwarten ist, sollen die Messungen in 1 m Höhe über der Begehungsebene durchgeführt werden. Die Dosisleistungsbezugspunkte sind dementsprechend auf der Begehungsebene zu kennzeichnen. Wenn außerdem oder vorwiegend Strahlung aus der Decke des Raumes zu erwarten ist, sollen auch in 2 m Höhe Messungen durchgeführt werden, wobei die Kennzeichnung durch Dosisleistungsbezugspunkte ebenfalls auf der Begehungsebene erfolgen kann. Messungen in größerer Höhe sind nur dann vorzusehen, wenn damit zu rechnen ist, daß routinemäßig auch in diesen Höhen gearbeitet wird und aufgrund bekannter Inhomogenitäten der Abschirmung in dieser Höhe mit erheblichen Überhöhungen der Ortsdosisleistung zu rechnen ist.

Das Abtastverfahren soll nach Bild 4 grundsätzlich so durchgeführt werden, daß die Meßwege einen Abstand von etwa 1 m voneinander entfernt sind. Für die Abstände zwischen den Meßpunkten selbst gelten dabei die bereits erwähnten Kriterien bezüglich der Homogenität des Strahlenfeldes.

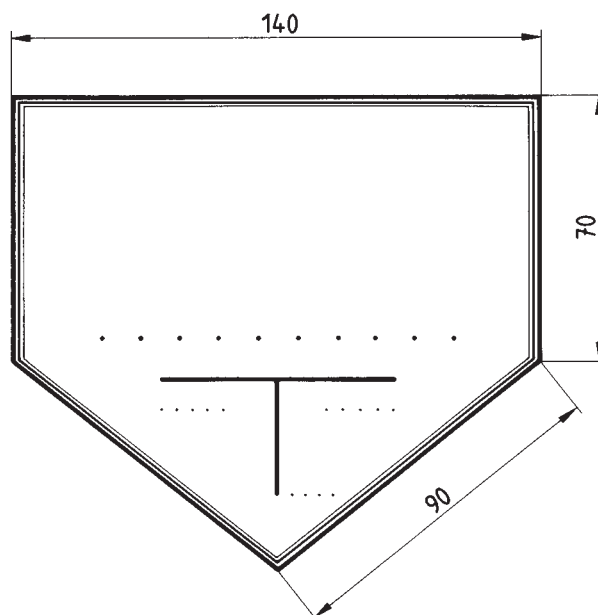


Bild 1. Schild zur Kennzeichnung von Dosisleistungsbezugspunkten; Maße

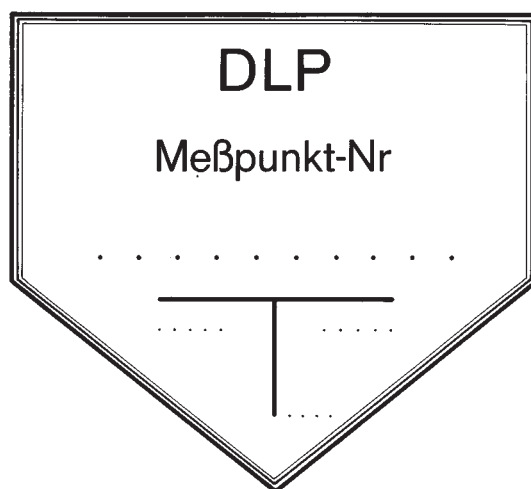


Bild 2. Schild zur Kennzeichnung von Dosisleistungsbezugspunkten (DLP)

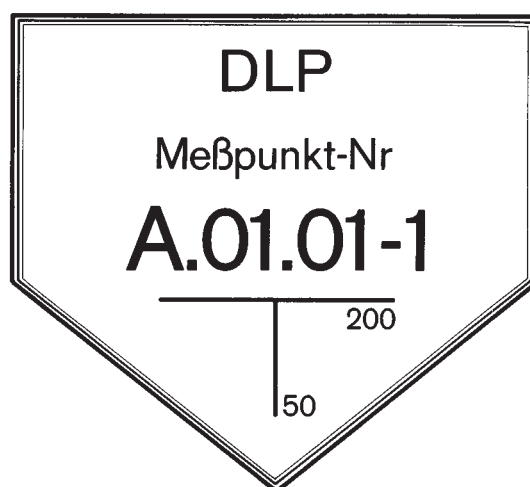


Bild 3. Beispiel für die Ausführung eines Schildes zur Kennzeichnung von Dosisleistungsbezugspunkten: Der Meßpunkt A.01.01-1 liegt 200 cm rechts und in senkrechtem Abstand 50 cm vom Schild entfernt. Die Alphanumerik kennzeichnet im Reaktorgebäude Bereich A, im Geschoß 01, im Raum 01 den Meßpunkt 1.