

Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen

Teil 4: Kritikalitätsdaten für Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen

DIN
25403-4

ICS 27.120.30

Ersatz für Ausgabe 1977-01

Deskriptoren: Kernbrennstoff, Sicherheit, Kritikalitätssicherheit,
Urandioxid, kritischer Wert

Criticality safety in processing and handling fissile materials —
Part 4: Criticality data for uranium dioxide light-water mixtures
Sûreté-criticité lors du traitement et du maniement de combustibles nucléaires —
Partie 4: Données de criticité pour mélanges de bioxyde d'uranium et d'eau légère

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Definitionen	2
4 Kritische Werte	2
4.1 Allgemeines	2
4.2 Kritische Werte für homogene Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen in Abhängigkeit von der Uran-Massenkonzentration	2
4.3 Kleinste kritische Werte für Urandioxid und homogene Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen	8
5 Sichere Werte	8
Anhang A (normativ) Zahlenangaben zur Interpolation der Kurven	9

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß 4.2 "Kritikalitätssicherheit" des Normenausschusses Kerntechnik erstellt. Die Norm enthält grundlegende Daten zur Einhaltung der Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen in Form von Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen.

DIN 25403 "Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen" besteht aus:

- Teil 1: Grundsätze
- Teil 2: Kritikalitätsdaten für Uran 235-Metall-Leichtwasser-Mischungen
- Teil 3: Kritikalitätsdaten für Plutonium-Metall-Leichtwasser-Mischungen (Vornorm)
- Teil 4: Kritikalitätsdaten für Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen
- Teil 5: Kritikalitätsdaten für Plutoniumdioxid-Leichtwasser-Mischungen (Vornorm)
- Teil 6: Kritikalitätsdaten für Plutoniumnitrat-Leichtwasser-Mischungen (Vornorm)
- Teil 7: Kritikalitätsdaten für niedrig angereicherte Urandioxid-Stabgitter in Wasser (z. Z. Entwurf)
- Teil 8: Kritikalitätsdaten für Uranylinitrat (100 % Uran 235)-Leichtwasser-Mischungen)

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Januar 1977 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Aktualisierende Überarbeitung der ganzen Norm. Umgestaltung nach den neuen Regelungen von DIN 820-21.

Frühere Ausgaben

DIN 25403-4: 1977-01

Fortsetzung Seite 2 bis 9

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

1 Anwendungsbereich

Die angegebenen Zahlenwerte und Kurven sind anzuwenden auf isolierte Systeme aus homogen in Leichtwasser (H_2O) verteiltem Urandioxid (UO_2) mit Urananreicherungen von 5 %, 20 % 100 % Massenanteilen an U 235 in Uran bei maximaler Reflexion durch Leichtwasser. Maximale Reflexion wird praktisch erreicht durch eine mindestens 30 cm dicke Wasserschicht der Dichte 1 g/cm^3 .

Bei Reflektoren aus anderem Material (z. B. Beton) sind die angegebenen Zahlenwerte und Kurven nicht uneingeschränkt anwendbar.

Bei Anwendung dieser Norm sind die in DIN 25403-1 festgelegten Grundsätze zu beachten.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 25401-2

Begriffe der Kerntechnik — Reaktorauslegung

DIN 25403-1

Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen — Grundsätze

- [1] V. Strauch, K. H. Deutsch, W. Bernnat, J. Keinert: Aktualisierung der physikalisch/chemischen Eigen-

schaften und der Kritikalitätsdaten bestimmter Spaltstoffe. SR 2010, Nukem GmbH, 63755 Alzenau, September 1991

- [2] W. Heinicke, H. Krug, W. Thomas, W. Weber, B. Gmal: Handbuch zur Kritikalität, Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) mbH, 85748 Forschungsgelände Garching, Dezember 1985

3 Definitionen

Für die in dieser Norm angewendeten Definitionen wird auf DIN 25401-2 verwiesen.

4 Kritische Werte

4.1 Allgemeines

Die im folgenden angegebenen Daten wurden [1] entnommen. Die für die unterschiedlichen Uran-Massenkonzentrationen berechneten H/U-Atomzahlverhältnisse basierten in [1] auf einer theoretischen Dichte des Urandioxids von $10,96 \text{ g/cm}^3$.

4.2 Kritische Werte für homogene Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen in Abhängigkeit von der Uran-Massenkonzentration

Die Abhängigkeit der kritischen Werte für homogene Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen von der Uran-Massenkonzentration ist in Kurvenform in den Bildern 1 bis 4 dargestellt. Bild 5 zeigt den Zusammenhang zwischen Uran-Massenkonzentration und dem H/U-Atomzahlverhältnis. Zur Nachrechnung bzw. zur Interpolation der Kurven in den Bildern 1 bis 5 können Zahlenwerte dem Anhang A entnommen werden.

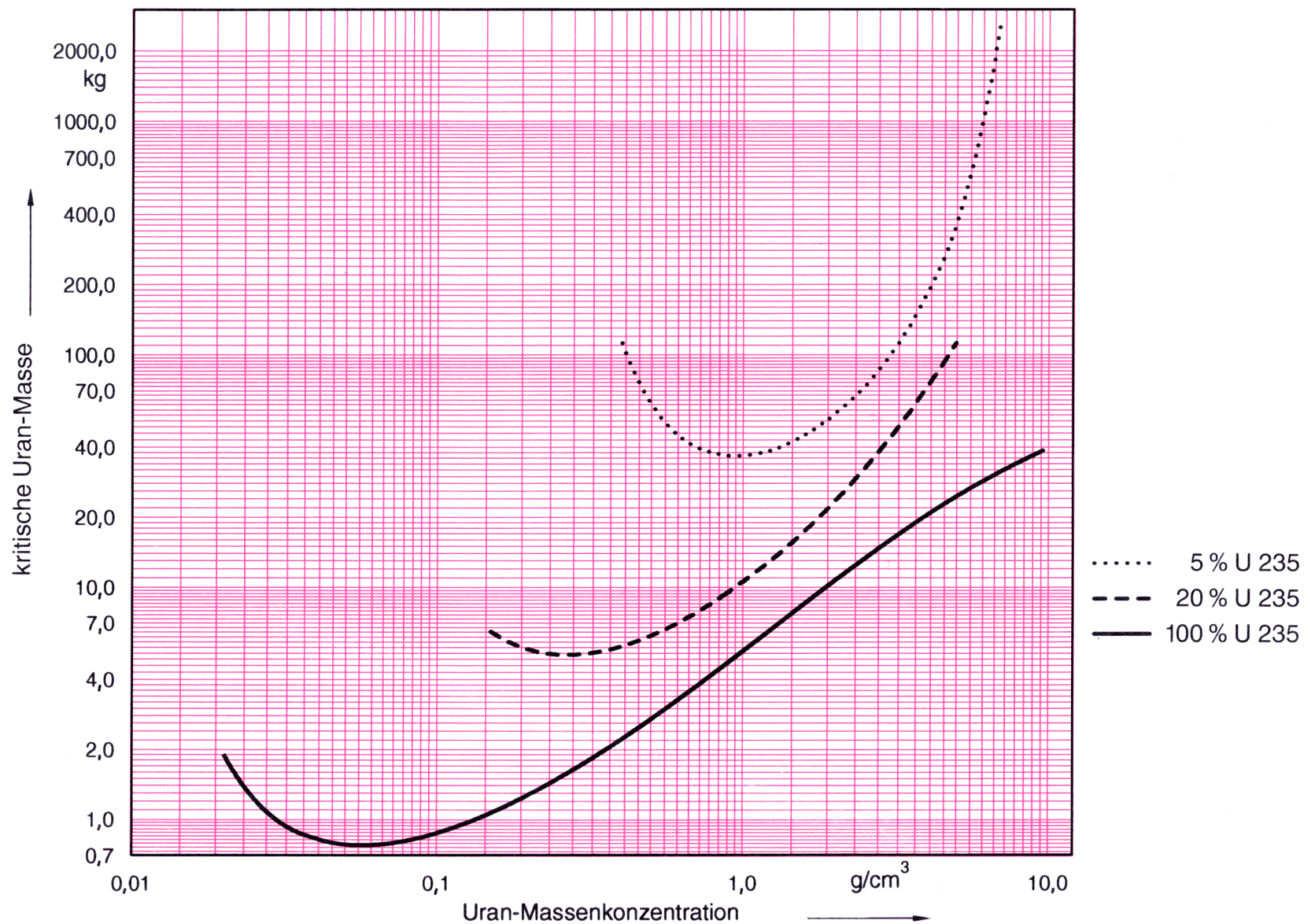


Bild 1: Kritische Kugelmassen m_k von maximal wasserreflektierten homogenen Urandioxid-Leichtwasser-Mischungen