

DIN 25478 Beiblatt 1:2012-09 (D)

Einsatz von Berechnungssystemen beim Nachweis der Kritikalitätssicherheit - Beiblatt 1: Erläuterungen

Inhalt	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Allgemeines	5
3 Nachweis der Einhaltung eines Kritikalitätssicherheitsakzeptanzkriteriums	6
3.1 Grundlagen	6
3.2 Bestimmung der oberen einseitigen $(1 - \gamma) / (1 - \alpha)$ -Toleranzgrenze von κ bei vollständig unbekannter Wahrscheinlichkeitsverteilung $F(\kappa)$	8
3.3 Bestimmung der oberen einseitigen $(1 - \gamma) / (1 - \alpha)$ -Toleranzgrenze von κ bei unbekannter Normalverteilung $F(\kappa)$	11
3.4 Bestimmung der oberen einseitigen $(1 - \gamma) / (1 - \alpha)$ -Toleranzgrenze von κ als einer „Linear-Least-Squares“-Funktion eines nicht-stochastischen Parameters	14
4 Berücksichtigung von Rechenunsicherheiten beim Nachweis der Einhaltung eines Kritikalitätssicherheitsakzeptanzkriteriums	20
4.1 Allgemeine Erläuterungen zur statistischen Korrelation von Neutronenmultiplikationsfaktoren verschiedener Kernbrennstoffsysteme	20
4.2 Hierarchie der Unsicherheiten	22
4.3 Kurze Beschreibung Hierarchischer Bayesianischer Monte-Carlo-Prozeduren	26
4.3.1 Bayes Theorem	26
4.3.2 Bayesianische Anwendung des Bayes Theorems	26
4.3.3 Hierarchische Bayesianische Monte-Carlo-Verfahren	28
4.3.4 Anmerkungen zur erforderlichen Anzahl von Beobachtungen	34
4.3.5 Erzeugung der „Zufalls-Bibliotheken“ nuklearer Daten aus Monte-Carlo-Stichproben auf nukleare Basisdaten	35
4.4 Ermittlung des Bias eines Kritikalitätsrechenprogramms	38
4.4.1 Allgemeines	38
4.4.2 Neutronenphysikalische Ähnlichkeit in Störungstheorie erster Ordnung	38
4.4.3 Bestimmung des Bias	44
4.5 Korrelationskoeffizienten der Neutronenmultiplikationsfaktoren von Benchmarks und Anwendungsfall im hierarchischen Bayesianischen Monte-Carlo-Verfahren	60
5 Nachweis der Einhaltung eines Kritikalitätssicherheitsakzeptanzkriteriums mit sehr kleinen γ -Werten	61
6 Vereinfachungen, Näherungen und konservative Abschätzungen	62
6.1 Allgemeines	62
6.2 Abbrandberechnungen	62
6.3 Kritikalitätsberechnungen	66
Literaturhinweise	71