

## 7.3

## Entwicklung der neuen »Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke«

→ Die GRS hat seit September 2003 im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMU) zusammen mit weiteren Unterauftragnehmern ein Projekt zur Erstellung eines einheitlichen untergesetzlichen Regelwerks zur sicherheitstechnischen Beurteilung der deutschen Kernkraftwerke bearbeitet. Nach den Vorgaben des BMU soll das neue Regelwerk den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik beschreiben und die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der bisherigen BMI-Sicherheitskriterien und der bisherigen RSK-Leitlinien enthalten. Zusätzlich waren bei der Erarbeitung des neuen Regelwerks das einschlägige internationale Regelwerk und die praktischen Erfahrungen aus der Anwendung des bestehenden deutschen kerntechnischen Regelwerkes zu berücksichtigen. Entwürfe des neuen Regelwerks wurden mit den Stakeholdern im Rahmen von Workshops und unter Nutzung des Internets diskutiert. Die abschließende Fassung der »Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke« (Revision D) wurde im April 2009 veröffentlicht und steht im Internet (<http://regelwerk.grs.de>) zur Verfügung.



Dr. Manfred Mertins

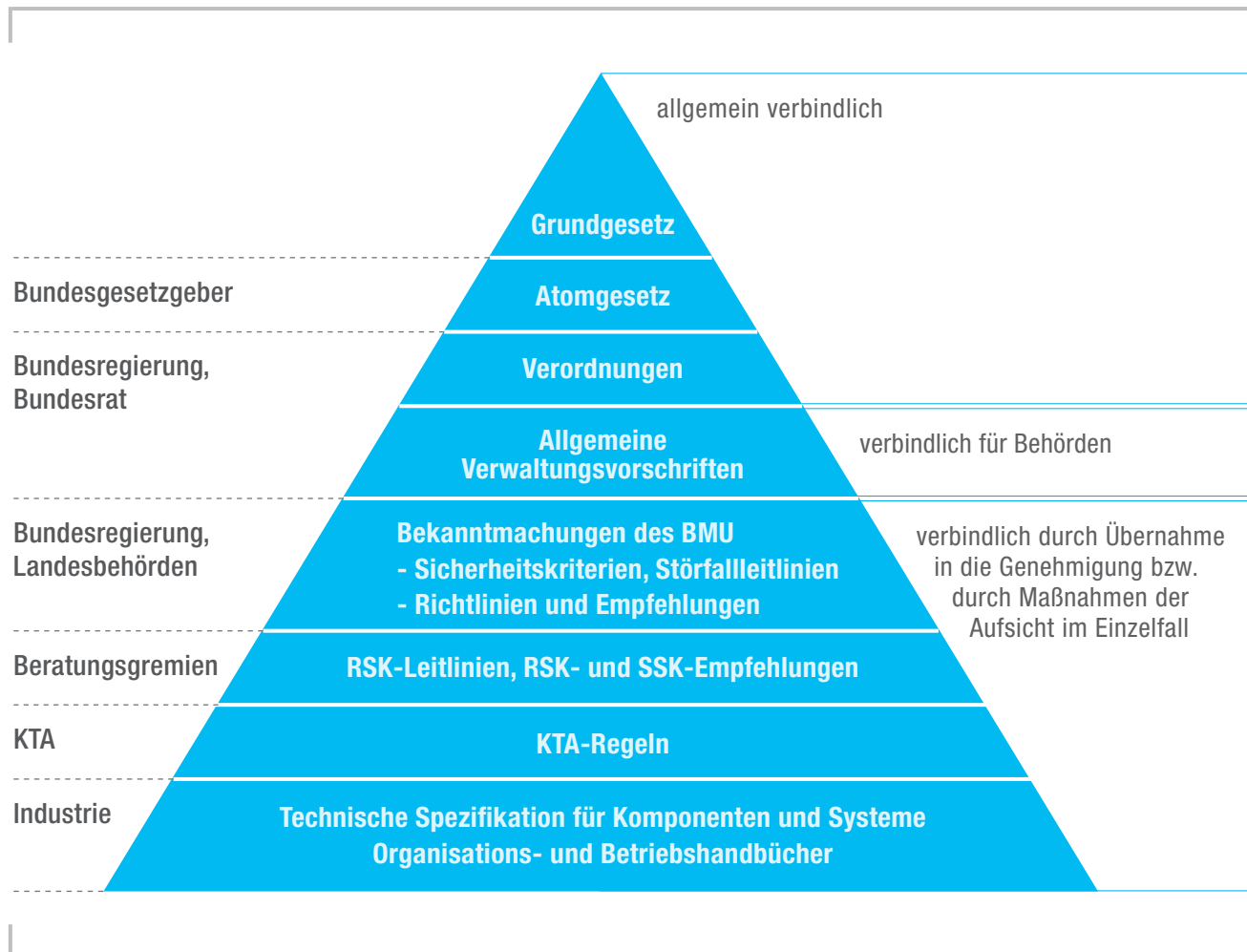
### Zielvorgaben

Grundlage für die Erarbeitung der »Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke« waren die Zielvorgaben, die das BMU für die Modernisierung des deutschen kerntechnischen Regelwerks definiert hatte.

**Empfehlungen von IAEO und WENRA.** Eine wesentliche und mit Blick auf den Anwendungsbereich des kerntechnischen Regelwerks zwingende Anforderung bestand darin, dass das neue Regelwerk dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen muss. Hierzu war unter anderem sicherzustellen, dass das neue Regelwerk

mit den einschlägigen Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) – hier insb. den »Safety Requirements« NS-R-1, NS-R-2, NS-R-3, GS-R-3 – und der Western European Nuclear Regulator's Association (WENRA) übereinstimmen. Mit Blick auf die mit der Überarbeitung angestrebte Bündelung von Einzelregelungen sollten darüber hinaus die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der bisherigen BMI-Sicherheitskriterien und der bisherigen RSK-Leitlinien mit in das neue Regelwerk aufgenommen werden.

## Regelwerkspyramide des kerntechnischen Regelwerks



**Methodische Vorgaben.** Weitere grundlegende Anforderungen betrafen methodische Vorgaben. So war dem neuen Regelwerk ein konsequent deterministisches Sicherheitskonzept zugrunde zu legen und dabei ein integratives Mensch-Technik-Organisation(MTO)-Konzept zu implementieren. Die einzelnen Sicherheitsanforderungen waren durchgängig den vier Sicherheitsebenen (»Levels of Defense«) des gestaffelten Sicherheitskonzepts (»Defence-in-Depth Concept«) und dem »Barrierekonzept« zuzuordnen.

**Schließen von Regelungslücken.** Schließlich waren bei der Formulierung des neuen Regelwerks bisherige Regelungslücken zu schließen. Dies betrifft zum die Berücksichtigung aller Betriebszustände, das heißt auch jener des Nichtleistungsbetriebs. Eine wesentliche Erweiterung war auch mit der Einbeziehung umfassender Sicherheitsanforderungen für Siedewasserreaktoren gefordert.

### Entwicklung und Diskussion

**Stand von Wissenschaft und Technik sowie der kerntechnischen Sicherheit.** Entsprechend der Vorgaben lag der Schwerpunkt der Arbeiten zur Modernisierung des kerntechnischen Regelwerks auf der Ermittlung des Standes von Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der kerntechnischen Sicherheit. Hierzu haben die GRS und ihre Unterauftragnehmer in Ergänzung zum geltenden Regelwerk die Erfahrungen aus dem Betrieb von Kernkraftwerken herangezogen sowie die Ergebnisse von Sicherheitsüberprüfungen und Sicherheitsanalysen und wissenschaftlichen Untersuchungen ausgewertet.

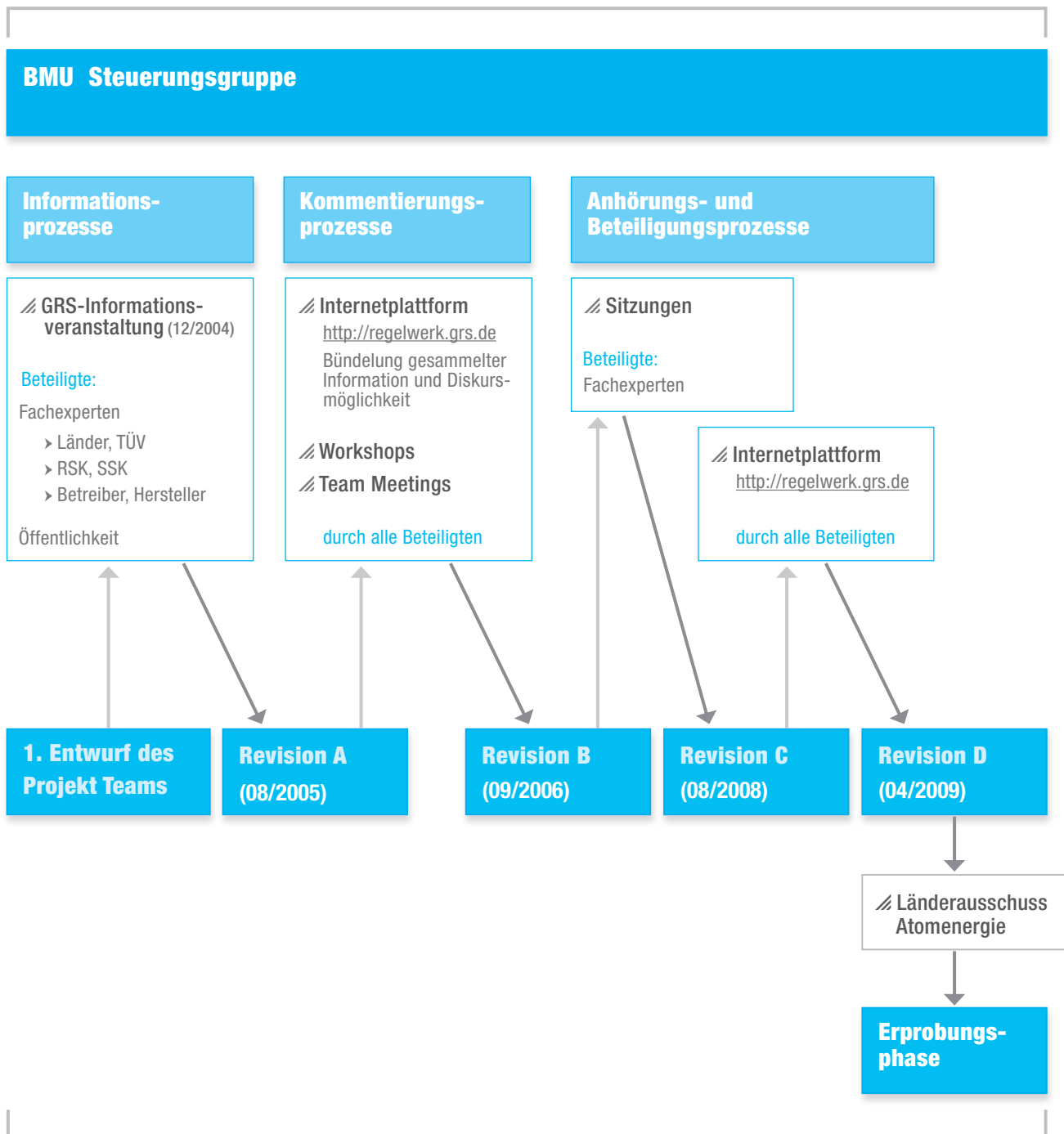
**Abgleich mit internationalen Regelwerken.** Daneben sind die Erkenntnisse aus dem Abgleich mit internationalen kerntechnischen Regelwerken eingeflossen. Dazu wurden unter anderem die aktuellen »Safety Requirements« der IAEA und die WENRA-Referenzlevels nach sicherheitsrelevanten Prioritäten bewertet, systematisch mit dem aktuellen deutschen Regelwerk verglichen, kommentiert und ggf. mit einer Empfehlung für das neu zu entwickelnde Regelwerk verbunden. Im Verlauf der Erarbeitung der Sicherheitskriterien hat das BMU umfassende Diskussionen und Beteiligungsprozesse zu den »Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke« durchgeführt. Einbezogen waren insbesondere die Reaktorsicherheitskommission (RSK) und Strahlenschutzkommission (SSK), die Aufsichts- und Genehmigungsbehörden der Länder, die Technischen Überwachungsvereine sowie die Betreiber und Hersteller von Kernkraftwerken. Um die Einbeziehung der Stakeholder zu erleichtern, wurden die einzelnen Revisionen der Sicherheitskriterien über das Internet für eine Kommentierung zugänglich gemacht.

**Themenschwerpunkte.** Inhaltlich lassen sich die Kommentare einer Reihe von Schwerpunktthemen zuordnen. Neben der technischen Realisierung des »Defence-in-Depth Concepts« im Hinblick auf die Anforderung einer weitgehenden Unabhängigkeit der einzelnen Sicherheitsebenen wurden in den Kommentaren vor allem folgende Bereiche thematisiert:

- /// Anwendung der »Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke« auf ältere Anlagen
- /// Rolle der PSA in der Sicherheitsbewertung
- /// Kriterien für den auslegungsüberschreitenden Bereich
- /// Kriterien für die digitale Leittechnik
- /// Methoden der Sicherheitsbewertung.

Insgesamt wurden bis zur Finalisierung der Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke rund 8.750 Kommentare abgegeben, die von der GRS und ihren Unterauftragnehmern ausgewertet und gegebenenfalls in Überarbeitung berücksichtigt wurden.

## Kommentierungs- und Beteiligungsprozesse



### Die neuen Sicherheitskriterien

**Modulare Struktur der neuen Sicherheitskriterien.** Die neuen »Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke« wurden im April 2009 veröffentlicht. Nach der Umsetzung der oben dargestellten Zielvorgaben bilden die Sicherheitskriterien in ihrer jetzigen Form auf 292 Seiten den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik wieder. Für die Gliederung der Sicherheitskriterien wurde eine modulare Struktur gewählt, die sich an den wesentlichen thematischen Schwerpunkten orientiert.

**Inhaltliche Neuerungen.** Wesentliche inhaltliche Änderungen gegenüber dem bisherigen Regelwerk ergeben sich unter anderem aus der Umsetzung der geforderten Erweiterungen – etwa im Hinblick auf Siedewasserreaktoren, den Einsatz softwarebasierter Leittechnik und die anzuwendende Nachweismethodik –, aber auch im Hinblick auf die konsequente Integration der 4. Sicherheitsebene und die Anforderungen an das Sicherheitsmanagement.

Die Sicherheitskriterien stehen im Internet unter <http://regelwerk.grs.de> zum Download bereit. Auf dieser Website sind auch Synopsen verfügbar, in denen die Einbeziehung bisheriger Regelungen (insbesondere BMI-Sicherheitskriterien und RSK-Leitlinien) und die Berücksichtigung der Empfehlungen von IAEO und WENRA nachvollzogen werden können ■

## Neue Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke

<b>Modul 1</b>	Grundlegende Sicherheitskriterien
<b>Modul 2</b>	Kriterien für die Auslegung und den Betrieb des Reaktorkerns
<b>Modul 3</b>	Bei Druck- und Siedewasserreaktoren zu berücksichtigende Ereignisse
<b>Modul 4</b>	Kriterien an die Ausführung der DFU, der Drucktragenden Wandung der Äußeren Systeme sowie des Sicherheitseinschlusses
<b>Modul 5</b>	Kriterien für die Leittechnik und Störfallinstrumentierung
<b>Modul 6</b>	Kriterien für die Nachweisführung und Dokumentation
<b>Modul 7</b>	Kriterien für den anlageninternen Notfallschutz
<b>Modul 8</b>	Kriterien für das Management der Sicherheit
<b>Modul 9</b>	Kriterien für den Strahlenschutz
<b>Modul 10</b>	Kriterien für die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten
<b>Modul 11</b>	Kriterien an die Handhabung und Lagerung der Brennelemente
<b>Modul 12</b>	Kriterien für die elektrische Energieversorgung