



Würenlingen, 17. Juni 2008

Kommentare im Rahmen der Anhörung

Richtlinie HSK-G03

Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis

1 Allgemeine Kommentare

1.1 Zum Titel

Der Titel des Richtlinienentwurfs lautet "Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis". Der Entwurf enthält aber auch Bestimmungen zum Betrieb von geologischen Tiefenlagern. Der Titel sollte deshalb entsprechend ergänzt werden.

1.2 Konkretisierung des EKRA-Konzepts

Gemäss der bundesrätlichen Botschaft zum Kernenergiegesetz¹ wurde das Konzept der kontrollierten geologischen Langzeitlagerung der Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (EKRA) unter dem Begriff "geologisches Tiefenlager" in das KEG aufgenommen. Dieses Lagerkonzept wird sowohl dem Anspruch nach Langzeitsicherheit als auch jenem nach Reversibilität und Handlungsspielraum für kommende Generationen gerecht. Es umfasst die generellen Systeme Testlager (in der KEV als Testbereiche bezeichnet), Hauptlager und Pilotlager.

Im EKRA-Bericht² ist zu den drei generellen Systemen u. a. Folgendes festgehalten:

- Die Testbereiche dienen den standortspezifischen Abklärungen. Sie sollen während und/oder unmittelbar nach der Standorterkundung eingerichtet werden und können nach

¹ 01.022; Botschaft zu den Volksinitiativen "MoratoriumPlus – Für die Verlängerung des Atomkraftwerk-Baustopps und die Begrenzung des Atomrisikos (MoratoriumPlus)" und "Strom ohne Atom – Für eine Energiewende und die schrittweise Stilllegung der Atomkraftwerke (Strom ohne Atom)" sowie zu einem Kernenergiegesetz vom 28. Februar 2001, S. 2683, 2718 und 2746.

² EKRA; Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle, Schlussbericht; 31. Januar 2000; Kapitel 5

der Betriebsaufnahme des Hauptlagers weiter betrieben werden. Bestimmungen zu den Testbereichen finden sich in Art. 65 KEV.

- Im Hauptlager wird der Grossteil der Abfälle eingelagert. Es muss den Anforderungen an ein Endlager genügen. Konzept und Verfüllung sind so zu wählen, dass die Rückholung bis zum Verschluss ohne grossen Aufwand möglich ist (in Art. 37 KEG und für die Verfüllung zusätzlich in Art. 67 KEV geregelt). Nach der Einlagerung der Abfälle müssen die Kavernen sofort verfüllt werden (in Art. 67 KEV geregelt). Die Zugangsschächte, Stollen sowie Räumlichkeiten zur Überwachung und Kontrolle des Lagers müssen während der Beobachtungsphase offen bleiben. Das Hauptlager muss während der Beobachtungsphase über Einrichtungen für einen raschen Verschluss in Krisenzeiten verfügen.
- Das Pilotlager dient als Nachweislager, mit dem das Langzeitverhalten der Barrieren und des Nahfelds überwacht sowie die Voraussagen der Prognosemodelle für die Langzeitsicherheit überprüft werden können. Die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen müssen mit jenem im Hauptlager vergleichbar sein (in Art. 66 KEV geregelt). Es muss räumlich und hydraulisch von Hauptlager getrennt sein (in Art. 66 KEV geregelt). Im Pilotlager soll ein kleiner, aber repräsentativer Teil der zu entsorgenden Abfälle eingelagert werden (in Art. 66 KEV geregelt). Es soll so ausgelegt sein, dass in situ die für die Erfüllung seiner Aufgaben relevanten Parameter (Temperatur, Druckverhältnisse, Wasserwassergehalt usw.) ermittelt werden können. Es muss eine Langzeitkontrolle über den Verschluss des Hauptlagers hinaus möglich sein.

Sowohl für das Hauptlager als auch für das Pilotlager ist im EKRA-Bericht auch ein Selbstverschluss vorgesehen, der ohne aktiven Eingriff funktioniert.

Mit der vorliegenden Richtlinie sollte das Lagerkonzept der EKRA über das übergeordnete Regelwerk hinausgehend konkretisiert werden. Diese Anforderung erfüllt der vorliegende Entwurf nur zum Teil. So fehlen etwa Forderungen, die gewährleisten, dass

- die Testbereiche vor dem Pilotlager und dieses vor dem Hauptlager gebaut und betrieben werden können,
- das Pilotlager über den Verschluss des Hauptlagers hinaus betrieben werden kann,
- Störfälle im Hauptlager keine Auswirkungen auf das Pilotlager haben können und umgekehrt,
- Hauptlager und Pilotlager mit Selbstverschlüssen ausgerüstet werden.

Jedenfalls sollte mit geeigneten Forderungen verhindert werden, dass das Pilotlager praktisch Teil des Hauptlagers wird, wie dies in neueren Berichten der Nagra der Fall ist, sondern räumlich und hydraulisch klar getrennt ist.

1.3 Verschluss des Lagers

Bestimmungen zum Verschluss von geologischen Tiefenlagern finden sich sowohl im KEG und als auch in der KEV. In letzterer wird insbesondere gefordert, dass man ein geologisches Tiefenlager innert einiger Jahre verschliessen können muss. In der Gesetzgebung ist ausschliesslich der ordentliche Verschluss angesprochen. Im EKRA-Bericht sind drei Verschlussarten vorgesehen: (ordentlicher) Verschluss, rascher Verschluss und Selbstverschluss.

Die stillgelegte französische Untertageponie für toxische Abfälle "Stocamines" verfügte über einen Schnellverschluss zur Beherrschung von Brandfällen. Dieser wurde anlässlich eines Brands erfolgreich aktiviert.

Obigen Ausführungen zeigen, dass verschiedene Arten von Verschlüssen denkbar sind bzw. notwendig sein können. Je nach Zweck, den sie erfüllen müssen, unterscheiden sie sich in den erforderlichen Eigenschaften (Qualität, Schnelligkeit, erforderliche Eingriffe). Mit einer

systematischen System- und Risikoanalyse sollte eruiert werden, welchen Arten von Verschlüssen bei einem geologischen Tiefenlager erforderlich sind. Im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprogramms sollte dann abgeklärt werden, wie diese technisch realisiert werden können.

Im vorliegenden Richtlinienentwurf sind der ordentliche Verschluss (5.3.1) und der rasche Verschluss während der Betriebsphase (5.1.5) angesprochen, aber nicht spezifiziert. Der Selbstverschluss der EKRA fehlt. Auch ein Schnellverschluss zur Störfallbeherrschung (z. B. Wassereinbruch, Brand und Gas) wird erforderlich sein. Für den raschen Verschluss während der Betriebsphase sollten die Anforderungen spezifiziert werden (vgl. auch Kommentar zu 5.1.5). Auch sollten die Prozeduren festgelegt werden, insbesondere jene betreffend den Entscheid zum raschen Verschluss.

1.4 Beschränkung des durch die Sicherheitsanalyse abzudeckenden Zeitraums

Wenn der von der Sicherheitsanalyse abzudeckende Zeitraum neu auf 10^6 Jahre beschränkt wird mit der Begründung, dass die Voraussagen über Entwicklungen für darüber hinaus gehende Zeiträume nicht verlässlich sind, kann dies Probleme aufwerfen, da

- mit der positiven Beurteilung des Entsorgungsnachweises für die HAA der Bundesrat bestätigt hat, dass das frühere Schutzziel 1 (zu keiner Zeit mehr als 0,1 mSv pro Jahr) eingehalten werden kann,
- diese Beschränkung grundsätzlich im Widerspruch zur Gesetzgebung steht, in welcher gefordert wird, dass der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet sein muss (Art. 30 KEG),
- eine derart scharfe Grenzziehung Fragen zur generellen Verlässlichkeit von Prognosen aufwirft.

Diese Beschränkung sollte daher nochmals überdacht werden.

1.5 Mögliche Umkonditionierung von Abfällen

Die Eigenschaften der Gebinde und die Auslegung der Lager sind gegenseitig abhängig. Deshalb kann die Notwendigkeit einer Umkonditionierung vorhandener "endkonditionierter" Abfälle nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. In diesem Zusammenhang kann auch eine allfällige Angleichung der Gesetzgebung für radioaktive Abfälle an jene für konventionelle Abfälle Konsequenzen haben (Organika).

In die Richtlinie sollte daher die Bestimmung aufgenommen werden, dass Abfälle gegebenenfalls umkonditioniert werden müssen, wenn dies aus Gründen der Langzeitsicherheit angezeigt ist.

1.6 Rückholung

In der Richtlinie sollte das Entscheidungsverfahren zur Rückholung von Abfällen geregelt werden, soweit es nicht in der Gesetzgebung festgelegt ist, insbesondere ob bzw. ab wann der Betreiber eine Bewilligung für die Rückholung von Abfällen braucht.

1.7 Wiederholung von Bestimmungen aus dem übergeordneten Regelwerk

Im Richtlinienentwurf werden verschiedentlich Bestimmungen aus der KEV wiederholt. Beispiele dafür sind der 1. Absatz von 5.1 (vgl. dazu auch nachfolgenden Kommentar zu "5.1. Auslegung eines geologischen Tiefenlagers und der zugehörigen Oberflächenanlagen"), der 1. Absatz von 5.2.3 und der 1. Absatz von 5.3.1.

Diese Wiederholungen sind im Sinne der eigenständigen Lesbarkeit des Dokuments. Falls sie aus gesetzssystematischen Gründen vermieden werden müssen, besteht Möglichkeit, die entsprechenden Textteile in den Erläuterungsbericht zu verschieben. Beim ersten Beispiel wäre eventuell eine Verschiebung in Anhang 1 zweckmässiger, da es sich um eine Begriffsbestimmung handelt.

1.8 Einheitliche Formulierung

In den Kapiteln 4 bis 8 sollten einheitlich präskriptive Formulierungen gewählt werden. Dies ist beispielsweise in 4.3.1, 5.1.2, 7.2.1, 1. Absatz von 7.2.2 und 7.2.3 nicht konsequent der Fall. Auch sollten die Forderungen kategorisch formuliert werden (z. B. 5.1d, 5.1.2b und c), wenn es nicht einen sachlichen Grund für eine andere Formulierung gibt.

Die Richtlinie sollte hinsichtlich dieses Punkts noch einmal systematisch überprüft werden.

2 Spezifische Kommentare

Zu "2 Gegenstand und Geltungsbereich"

Hier wird darauf hingewiesen, dass die Anforderungen betreffend die Freisetzung chemisch toxischer Stoffe aus einem geologischen Tiefenlager sich aus der Umweltschutzgesetzgebung ergeben und in dieser Richtlinie nicht aufgeführt werden.

Es wäre zu begrüssen, wenn entweder hier oder im Erläuterungsbericht dargelegt würde, welche Stelle, bei welcher Gelegenheit und abgestützt auf welche Erlasse die entsprechenden Anforderungen festlegt. Dies scheint insbesondere deshalb wichtig, weil in der Umweltschutzgesetzgebung, insbesondere in den einschlägigen Verordnungen, der Nuklearbereich oft ausgeschlossen ist.

Zu "3 Rechtliche Grundlagen"

Hier sollten alle wesentlichen Grundlagen angeführt werden, z. B. auch das Konzept der EKRA.

Zu "5.1d" Brandschutz

Bei Untertagebauten sind an den Brandschutz andere Anforderungen zu stellen als bei Übertagebauten. Ein Hinweis auf die HSK-R-50 (Sicherheitstechnische Anforderungen an den Brandschutz in Kernanlagen) genügt deshalb nicht. Hier sollte man sich an entsprechenden Regelwerken orientieren, welche spezifisch für den Untertagebau, den Bergbau oder unterirdische Labors geschaffen wurden.

Zu "5.1.2 Anforderungen an die Untertagebauten"

"Hundert Jahre" genügen für die Untertagebauten des Pilotlagers nicht. Das EKRA-Konzept sieht vor, dass es möglich sein soll, das Pilotlager auch für längere Zeiträume offen zu halten. Insbesondere das Pilotlager und die erforderlichen Zugangsbauwerke müssen deshalb so ausgelegt werden, dass auch Reparaturen möglich sind.

Wie beim Brandschutz gilt auch hinsichtlich anderer Aspekte, dass an Untertagebauten ganz spezifische Anforderungen gestellt werden müssen. Auch hier könnten allgemeine Anforderungen an Untertagebauten (z. B. bezüglich Wassereintrich und –haltung sowie Gaseintrich) durch einen Hinweis auf ein entsprechendes Regelwerk abgedeckt werden.

Im Falle eines geologischen Tiefenlagers sind insbesondere wegen der Langzeitsicherheit, aber auch wegen der Wassereintrichgefahr während der Betriebs- und Beobachtungsphase die unterirdischen Bauten so aufzufahren, dass die Geologie, vor allem der einschlusswirksame Gebirgsbereich, möglichst wenig gestört wird. Dies bedeutet, dass möglichst schonende Ausbruchstechniken und optimale Wege gewählt werden müssen (Schächte versus Rampen). Eine entsprechende Forderung sollte in diesen Abschnitt aufgenommen werden.

Ausserdem sollte in diesem Abschnitt auch das Thema Notlüftung zur Beherrschung von Störfällen angesprochen werden.

Eine vollständige Liste der baulichen und betrieblichen Anforderungen an ein Tiefenlager lässt sich über eine umfassende System- und Risikoanalyse gewinnen.

Zu "5.1.3 Rückholbarkeit"

Rückholbarkeit ist prinzipiell immer gegeben, solange sich die Abfälle noch am Einlagerungs-ort befinden und wenn man den mit der Rückholung verbundenen Aufwand nicht scheut. Hier geht es um die Sicherstellung der Rückholbarkeit ohne grossen Aufwand bis zum Verschluss des Lagers, wie sie in Art. 37 KEG gefordert wird. Dies sollte zum Ausdruck gebracht werden.

Zu "5.1.4 Pilotlager"

In der KEV wird die räumliche und hydraulische Trennung des Pilotlagers vom Hauptlager gefordert. Entsprechend sollte der Begriff "räumlich getrennt" spezifiziert werden und gefordert werden, dass bei der hydraulischen Trennung die durch die Auflockerungszone bedingte hydraulische Durchlässigkeit berücksichtigt werden muss.

Der 3. Absatz ist widersprüchlich: Einerseits wird kategorisch eine Auslegung des Pilotlagers und seiner Überwachungseinrichtungen verlangt, welche gewährleistet, dass am Ende der Beobachtungsphase die Sicherheitsbarrieren noch den Voraussetzungen des Sicherheitsnachweises entsprechen. Andererseits wird das Vorgehen vorgegeben für den Fall, dass die Sicherheitsbarrieren diese Voraussetzungen nicht mehr erfüllen. Die Formulierung im ersten Satz müsste relativiert werden:

Die Auslegung ... so zu erfolgen, dass erwartet werden kann, dass am Ende der Beobachtungsphase ...

Die EKRA schliesst zudem zerstörende Untersuchungen, welche die Rückholung der betroffenen Abfallbinde erfordern, nicht aus.

Das Pilotlager und die Instrumentierung zu dessen Überwachung müssen so ausgelegt sein, dass Ausfälle von Messsonden erkannt werden. Die Messsonden sollen notwendigenfalls ersetzt werden können, ohne dass die im Pilotlager ablaufenden Prozesse entscheidend gestört werden.

In einem Anhang sollte aufgeführt werden, zu welchem Zweck gemessen wird und, im Sinne von Mindestanforderungen, was gemessen werden soll und mit der Messung welcher Grössen dies zu realisieren ist. Sodann müsste dargelegt werden, welche Konsequenzen gezogen werden müssen, falls Messergebnisse die Erwartungen nicht erfüllen.

Zu "5.1.5 Rascher Verschluss während der Betriebsphase"

Die Anforderungen an diesen Verschluss (u. a. Qualität, maximaler Zeitbedarf) sollten spezifiziert werden. Ausserdem sollte gefordert werden, dass ständig ein möglichst passiv sicherer Zustand angestrebt werden muss.

Zu "5.2.1 Überwachung"

Wie lange vor der Inangriffnahme der Untertagebauten die Umweltüberwachung aufgenommen werden muss, wird durch die Reaktionszeiten auf hydrologische Ereignisse bestimmt. Erfahrungsgemäss betragen diese drei Jahre und mehr; ein Jahr ist zu kurz.

Das gesamte Monitoring sollte nochmals überdacht werden (Was sind die relevanten Prozesse? Wie kann man sie erfassen? Wie gross ist der Überwachungssperimeter zu wählen? Was für technische Vorrichtungen sind erforderlich und gegebenenfalls zu entwickeln? Wer soll für die Überwachung zuständig? usw.). Die sich dabei ergebenden Anforderungen sollten in der Richtlinie festgehalten werden.

Zu "5.2.2 Betrieb Pilotlager"

Nach der Einlagerung der Abfälle und dem Verfüllen der Kavernen und Stollen sollte aus Gründen der Unabhängigkeit und der Glaubwürdigkeit die Kontrolle über das Pilotlager nicht vom Betreiber des Tiefenlagers selber, sondern von der Behörde oder einer von dieser bestimmten unabhängigen Organisation wahrgenommen werden.

Zu "5.2.4 Einlagerung"

Gegenwärtig sind Abklärungen betreffend die Einlagerung von Organika im Gange. Als vorläufige Forderung sollte in die Richtlinie aufgenommen werden, dass möglichst wenig Organika eingelagert werden.

Zu "5.2.5 Verfüllung"

Es soll gefordert werden, dass die Verfüllung der Lagerkavernen und der Zugangsstollen zu diesen fortlaufend erfolgen muss und die Verfüllmaterialien keine organischen oder andern unter den Endlagerbedingungen reaktiven Stoffe enthalten dürfen.

Zu "6.1 Optimierung"

Hier sollte klarer zum Ausdruck kommen, dass die Optimierung stets in Richtung Erhöhung Langzeitsicherheit gehen muss und Kosteneinsparungen nur dann zum Zuge kommen, wenn sie nicht mit einer Reduktion der Langzeitsicherheit verbunden sind.

Die Optimierung muss primär auch im Rahmen der Projektierung erfolgen. Ausserdem wäre es nützlich, ein paar Meilensteine im Optimierungsprozess anzugeben.

Zu "7 Nachweis der Sicherheit eines geologischen Tiefenlagers"

Sicherheitsnachweise sollten auch für die Phasen der Projektierung (z. B. Fehlkonzeptionen, Nicht-Erkennung von Schwachstellen wie die Unterbringung des Pilotlagers im Hauptlager trotz der Problematik der Auflockerungszone) und des Baus (Baufehler) gefordert werden. Die Sicherheitsnachweise für die offene Anlage sowie für die Anlage unmittelbar nach dem Verschluss (bis zur Schliessung der EDZ) sollten stärker betont werden. In den Sicherheitsnachweisen sollte überlappenden Aktivitäten im offenen Zustand und kritischen Bau- und Betriebsphasen besondere Beachtung geschenkt werden.

Zu "Kap. 7.2 Sicherheitsnachweis für die Nachverschlussphase"

Beim Nachweis der Langzeitsicherheit muss auch der biologische Abbau berücksichtigt werden.

Zu "7.2.3 Umgang mit Ungewissheiten"

Hier können grundsätzlich zwei Forderungen erhoben werden:

- Unsicherheiten sind durch Annahmen abzudecken, die Ergebnisse liefern, die auf der sicheren Seite liegen.
- Die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Ergebnissen ist zu ermitteln, indem man die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der verwendeten Daten und Modelle berücksichtigt.

Wenn die Unsicherheiten ausreichend bekannt sind, sodass die zweite Methode angewendet, kann die Wahl zwischen den beiden Methoden dem Gesuchsteller überlassen werden. Ansonsten ist die erste Forderung unabdingbar.

Zu "Anhang 1: Begriffsbestimmungen"

In der übergeordneten Gesetzgebung und in der vorliegenden Richtlinie werden neben den in diesem Anhang aufgeführten u. a. folgende wichtigen Begriffe verwendet, ohne dass sie näher umschrieben sind: Hauptlager, Testbereiche, Pilotlager, Zugangsbauwerke, Überwachung und Rückholbarkeit.

Anhang 1 sollte mindestens um diese und die anderen, in den vorangehenden Kommentaren erwähnten wichtigen Begriffe erweitert werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass Widersprüche zum übergeordneten Regelwerk und zum Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager, welcher ebenfalls eine Anzahl Begriffsbestimmungen enthält, vermieden werden. Alternativ könnte bei einzelnen der obigen Begriffe auf die entsprechende Definitionen in den erwähnten Dokumenten verwiesen werden. Bei den Zugangsbauwerken sollte insbesondere festgelegt werden, welche Bauwerke (Schächte, Ringgalerien usw.) dazu gehören.

Zu "Anhang 2: Phasen eines geologischen Tiefenlagers"

Die verschiedenen Phasen (Projektierung, Bau, Betrieb, Monitoring, Verschluss, Nachverschlussphase usw.) sollten definiert werden. Ausserdem sollten Überschneidungen der verschiedenen Phasen dargelegt werden.

Hilfreich wäre auch, wenn angegeben würde, welche Unterlagen der Gesuchsteller für die verschiedenen Bewilligungen einreichen muss.

Dieses Dokument wurde von der KNS im Anschluss an die 6. Sitzung vom 10. Juni 2008 auf dem Korrespondenzweg verabschiedet.

Würenlingen, 17. Juni 2008

Eidgenössische Kommission
für nukleare Sicherheit

Der Präsident

Dr. B. Covelli

Geht an: HSK

Anhang: Detailkommentare

Zu "4.2 Leitsätze zur Umsetzung des Schutzziels"

Bei den Leitsätzen werden die Stichworte zum Teil kursiv und zum Teil nicht kursiv geschrieben. Dies sollte vereinheitlicht werden oder es sollte erläutert werden, welcher Unterschied zwischen den kursiv und nicht kursiv geschriebenen Stichworten besteht.

Zu "5.1 Auslegung eines geologischen Tiefenlagers und der zugehörigen Oberflächenanlagen"

Definition Geologisches Tiefenlager

Die mit dem zweiten Satz gegebene Definition des Begriffs "Geologisches Tiefenlager" stimmt nicht mit der Definition in Art. 64 KEV überein, weil dort die unterirdischen Zugangsbauwerke nicht zum Tiefenlager gezählt werden. Diese Abweichung sollte behoben werden.

Terminologie

Hier werden die Begriffe "Oberflächenanlagen", "unterirdische Zugangsbauwerke", "oberflächennahe Zugangsbauwerke" und "Untergagebauten" verwendet. Es wäre von Vorteil, wenn diese Begriffe in Anhang 1 definiert würden, damit die Bezüge dieser Begriffe zu einander klarer werden.

Zu "5.1.1c"

Hier sollte der Ausdruck "sicherheitsrelevanten" gestrichen werden.

Zu 5.1.2f

Es ist unklar, was "ohne Schäden im Einlagerungsbereich" bedeutet.

Zu "5.2.7 Rückholung"

Eine Regelung der Rückholung in der vorliegenden Form scheint unnötig: Wenn die Langzeitsicherheit nicht gegeben ist, dann wird die Rückholung ausser Frage stehen. Dagegen wird es sicher Diskussionen darum geben, ob die Langzeitsicherheit unter konkret gegebenen Umständen gefährdet ist. Für diese Diskussionen bietet der Text in der Richtlinie aber keine Hilfe.

Zu "5.3.2 Markierung eines geologischen Tiefenlagers"

Die Markierung wird in Art. 40 Abs. 7 KEG (Der Bundesrat wird verpflichtet die dauerhafte Markierung des Lagers vorzuschreiben.) und in Art. 69 Abs. 3 KEV (dauerhafte Markierung des Lagers ist eine Voraussetzung für den Verschluss) angesprochen. Damit trägt jene Instanz, welche die Verschlussarbeiten anordnet (Art. 39 KEG), für die Markierung letztlich die Verantwortung.

Zu "6.2 Qualitätsmanagement"

Das Qualitätsmanagement muss bei der Planung beginnen und sollte im Entsorgungsprogramm und im Sachplan dargelegt sein.

Der letzte Satz sollte klarer formuliert oder im Erläuterungsbericht erklärt werden.

Zu "7.2.1 Bestandteile des Sicherheitsnachweises"

Der 2. Satz im 2. Absatz sollte heissen:

Gegebenenfalls sind unterstützende Argumente für die Grundlagen und Ergebnisse der Modellrechnungen der Sicherheitsanalyse anzuführen.

Der 3. Absatz ist entbehrlich, weil er nur Selbstverständlichkeiten enthält. Auch geht es hier nicht um Bestandteile, sondern um Eigenschaften.

Zu "7.2.2 Sicherheitsanalyse", Ermittlung der Personendosen

In dem Abschnitt sollte stehen, dass Jahresindividualdosen zu ermitteln sind.