

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

UNDICHTIGKEITEN ODER BEEINTRÄCHTIGUNGEN DER INTEGRITÄT IM SYSTEM DER FLÜSSIGEN RADIOAKTIVEN ABFÄLLE

Ziel der Klärung der flüssigen radioaktiven Abfälle ist die Konzentration der enthaltenen radioaktiven Stoffe auf ein möglichst geringes Volumen. Die Aktivität konzentriert sich in drei Grundformen:

- Konzentrat aus dem Verdampfer SVO3
- gesättigte Sorbente aus SVO
- Schlamm aus der Zentrifugierung, bzw. Sedimentierung der radioaktiven Abwässer

Diese konzentrierten Formen werden in 200 l Stahlfässern bituminiert, die die finale Form für die Endlagerung darstellen.

Im System der radioaktiven Abfälle, das sich mit diesen konzentrierten Formen beschäftigt, wurden als maximale negative Ereignisse für die Strahlenauswirkung in der Umgebung folgende bezeichnet: Brand in der Bituminierungsstation (Kap.1) und Beeinträchtigung der Integrität des Konzentratlagerbeckens (Kap. 2).

1. BRAND IN DER BITUMINIERUNGSSTATION

1.1 URSACHEN UND WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR DIE ENTSTEHUNG UND DEFINIEREN EINES BRANDVERLAUFS

Die maximale Ansammlung an radioaktiven Stoffen in Kontakt mit brennbaren Medien sind gesamt 10 Fässer mit schrittweise abkühlenden Bitumenprodukten auf dem Karruseltransporter.

Das angenommene Szenario für diesen Unfall geht von konservativen Daten aus:

- Während des Unfalls verbrennen alle 10 Fässer mit Bitumenprodukten auf dem Karruseltransporter.
 - Das Bitumenprodukt wird fixierte Sorbente enthalten – in den Verbrennungsprodukten wird die gesamte Aktivität in Aerosolform freigesetzt, die zunächst in den Fässern enthalten war
 - Aktivitätsfreisetzung wird gleichmäßig über 2 Stunden erfolgen

In Hinblick auf die extrem geringe Wahrscheinlichkeit, die für einen solchen Unfallablauf gilt, gehen wir von einer Häufigkeit von max. 1x während der Lebensdauer des KKW aus, d.h. 1x in 30 Jahren.

1.2 BARRIERE GEGEN DIE FREISETZUNG VON RADIOAKTIVEN STOFFEN

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Die freigesetzten Verbrennungsprodukte müssen vor dem Entweichen durch den Lüftungskamin des BPP folgende zwei Schutzbarrieren passieren:

- in der Waschmaschine für Verbrennungsprodukte erwarten wir einen Dekontaminationswirkungsfaktor für alle betrachteten Radionuklide von mind. 10^1
- der Dekontaminationsfaktor der Aerosolfilter ist wie bei den anderen Systemen 10^4 (mit der Ausnahme der Nuklide ^{14}C und ^{129}I , die in den Aerosolfiltern nicht eingefangen werden).

1.3 RADIOLOGISCHE FOLGEN

Bei der Bewertung der radiologischen Folgen muß man die Radionuklidzusammensetzung der Aktivität des Bitumenprodukts betrachten, in dem weder Spaltgasen noch Jodradioisotope (mit der Ausnahme der langlebigen Nuklide ^{14}C und ^{129}I). Es handelt sich um eine sogenannte nichtflüchtige (Aerosol-) Aktivität mit einem Großteil an Radionukliden ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{55}Fe , ^{60}Co u.ä.

Berechnungsart:

Die Berechnung wurde mit dem Programm EGP "HAVAR" gemacht, dessen Beschreibung im Literaturverzeichnis ist [1]. Die Eingangsdaten sind in den Tabellen 1.3-1 und 1.3-2.

Ergebnisse der Berechnung der radiologischen Folgen eines Unfalls mit Bitumenbrand:

Die Gesamtaktivität, die bei dem Brand der 10 Fässer freigesetzt wird, beträgt ca. 10^{12} Bq. Nach dem Passieren der Schutzbarrieren befindet sich ihr Wert vor dem Austritt durch den Lüftungskamin bei gesamt ca. 10^7 Bq.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1.3-3 bis 1.3-5 genau angeführt. Bei der Anwendung des Referenzmodells [1] beträgt die Effektivdosis für den Einzelnen in der Bevölkerung:

bis 1 mSv

was ca. 0,1 % des allgemeinen Basislimits, bzw. 2 % vom Richtwert $50 \mu\text{Sv}$ laut Verordnung Nr. 184/97 Gb. [2] beträgt. Der Vergleich mit den Grenzwerten ist auf den Abb. 1.3-1 zu sehen.

Man kann somit konstatieren, daß diese Art von Unfall (max. Austritt konzentrierter Aerosoloaktivität in die Atmosphäre) unter dem Aspekt der Grenzwerte zulässig ist.

Klassifizierung der Ereignisse laut INES:

Entsprechend der internationalen Skala INES kann man dieses Ereignis auf Stufe 2 bis 3 einreihen (bei der Klassifizierung ANSI handelt es sich um ein Ereignis der Kategorie III).

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

2. POSTULIERTE FREISETZUNG VON RADIOAKTIVEN STOFFEN ALS FOLGE EINER BEEINTRÄCHTIGUNG DER BECKEN DER FLÜSSIGMEDIEN

Die wichtigste Quelle flüssiger radioaktiver Stoffe mit der hypothetischen Möglichkeit, die Bevölkerung auf dem Wege der unten beschriebenen Szenarien für außergewöhnliche Ereignisse zu erreichen, sind die Konzentratlagerbecken, die sich im Hilfsbetriebsgebäude befinden.

2.1 URSACHEN UND HÄUFIGKEIT VON INITIIERENDEN EREIGNISSEN

Die Zerstörung der Becken wurde als Fall mit den maximalen projizierten radiologischen Folgen angenommen. Die Ursache für dieses Ereignis kann eine seismische Aktivität mit einer damit einhergehenden Zerstörung des Objekts sein, so daß es zum Austritt der radioaktiven Stoffe außerhalb der technologischen und baulichen Barrieren kommt. Die Wahrscheinlichkeit für ein solches Initiationsereignis ist von der Wahrscheinlichkeit für das größte projizierte Erdbeben (MVZ) abgeleitet, es beträgt 10^{-4} Reaktorjahre. Dieses Szenario rechnet in Kombination mit dem MVZ auch mit dem Auftreten von mind. einer einfachen Störung der technologischen Einrichtungen, die den weiteren Transport Richtung angenommener Punkt gewährleisten soll. Eine einfache Störung der technologischen Anlage kommt allgemein mit einer Wahrscheinlichkeit von unter 10^{-2} Reaktorjahre vor, so daß die Gesamtwahrscheinlichkeit für das Eintreten dieses Szenarios den Wert $p_{rr} = 10^{-6}$ Reaktorjahre nicht überschreiten sollte.

2.2 UNFALLABFOLGE, VARIANTEN DER SZENARIEN

Nach dem Auftreten des initiiierenden Ereignisses, dessen Folgen der Verlust der höher genannten Barrierenintegrität ist, kommt es zur Freisetzung der flüssigen radioaktiven Stoffe aus dem Konzentratbecken in Umgebung des JETE mit seinen Gemeinden. **Weiters geht das Szenario konservativ von der Migration der flüssigen radioaktiven Abfälle aus, wobei radioaktive Stoffe freigesetzt werden, entweder:**

Variante A (Oberflächengewässer - Moldau): über den Abwasserkanal, der die Abwässer unter die Stufe Korensko leitet, oder

Variante B (unterirdisches Wasser – Brunnen): **Verteilung in die Umgebung mit anschließender Migration durch den Boden in einen hypothetischen Brunnen in 3 km Entfernung.**

Variante A ist sehr konservativ, da sie vom Transport des gesamten Inventars des Konzentratbeckens in die Moldau von innerhalb 100 Stunden ausgeht. Eine höhere Wahrscheinlichkeit könnte die weniger konservative Variante B haben. In diesem Fall kommt es zum Austritt der radioaktiven Medien durch die Störung der Barrieren nur bis zum

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Bodenuntergrund des Objekt 801 und der anschließenden Migration der Radionuklide in tiefere Bodenschichten. Ein solcher Prozeß verläuft wesentlich langsamer als die Bewegung der Flüssigkeit an der Oberfläche. Es besteht somit keine direkte Gefahr für die Umwelt, die man mit präventiven (projektierten) Maßnahmen oder Havarieplänen lösen müßte. Maßnahmen, die zur Einschränkung der Bedrohung der Umwelt dienen, fallen unter den Rahmen der sogenannten Beseitigung von Unfallfolgen, vergleichbar etwa mit Maßnahmen zur Beseitigung der Bodenkontamination bei Unfälle von der Art LOCA u.ä.

Im dem Fall, daß die Sanierungsmaßnahmen nicht durchgeführt werden, ist die Bedrohung der Umwelt aus dem Grund der sehr langsamen Migration der Radionuklide durch die Gesteine unbedeutend (noch 20 Jahre später sollten sich die Radionuklide des Grundwassers im Areal des KKW befinden). Während dieser langen Zeit zerfällt ein Großteil der Radionuklide und die Konzentration verringert sich als Folge der Verteilung im Raum.

2.3 FUNKTION DER BARRIEREN

Das radioaktive Medium ist unter Normalbetrieb durch folgende technische Barrieren von der Umwelt getrennt:

- a) Technologische Barriere – druckfreier stehender Walzentank aus austenitischem rostfreien Stahl
- b) bauliche Barriere – Stahlbetonkonstruktion mit einer hermetischen Aufschweißung aus austenitischem rostfreien Stahl bis in die Höhe der höchstmöglichen „Überschwemmung“ des Raumes.

Die Zerstörung der Barriere ist bei dem genannten Unfall so stark und die Freisetzung so intensiv, daß in beiden Varianten das gesamte Radionuklidinventar frei wird und in Variante A (Moldau) in einer fein verteilten (nicht sedimentierenden) Form innerhalb von 100 Stunden bis Korensko gelangt.

2.4 RADIOLOGISCHE FOLGEN

Eingangsdaten:

Variante A – Freisetzung über Oberflächenwasser in die Moldau:

Nach der Bewertung der Auswirkungen, wenn es zur Freisetzung des vollständigen Inventars an Radionukliden aus den Becken des radioaktiven Konzentrats in die Moldau bei Korensko kommt, wo der Durchfluß mit $Q_{355} = 9,47 \text{ m}^3/\text{s}$ angenommen wird, wurden zwei Aufnahmepfade für die Bevölkerung betrachtet:

- a) Ein Einzelner aus der Bevölkerung befriedigt seinen Flüssigkeitsbedarf ausschließlich mit Wasser aus der Moldau
- b) Der Einzelne, der in der Moldau Fische fängt, in deren Fleisch konzentriert Radionuklide als Folge des kontaminierten Wassers auftreten

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Die Eingangsdaten für die Berechnung sind in Tabelle 2.4-1 a 2.4-2. zusammengefaßt

Für Fall a) Konsum von Wasser aus der Moldau - der Unfall wird wie folgt angenommen:

Der Bewohner entnimmt der Moldau während des Unfalls Wasser und konsumiert innerhalb von 10 Tagen etwa 20 l (entspricht der Verordnung 184/97 Gb. über den durchschnittlichen Flüssigkeitsverbrauch von 2 l pro Tag) [2]; in den folgenden Tagen wird er bereits über den Unfall informiert sein und weiterhin nur noch unbedenkliches Wasser konsumieren.

Der angenommene Unfall ist in Abb. 2.4-1 dargestellt.

In Tabelle 2.4-3 ist Radionuklidzusammensetzung des Konzentrats dargestellt. Bei der Berechnung wird mit der Freisetzung einer beschränkten gelagerten Menge an radioaktivem Konzentrat von 320 m³ gerechnet. Die Freisetzungsdauer für das gesamte Inventar in die Moldau wird mit 100 h angesetzt. Der Flüssigkeitsverbrauch der Bevölkerung beträgt 20 Liter. Die Effektivdosis wird mit dem Konversionsfaktor für die Ingestion laut Verordnung 184/97 Gb. [2] berechnet.

Einschätzung der Effektivdosis für den Konsum von Moldauwasser:

$$\underline{E \text{ (Wasserkonsum)} = 0,17 \text{ mSv}}$$

Für Fall b) Fischfang wurde das Modell gemäß der Methodik Interatomenergo [3] verwendet, von dem die Koeffizienten für die Ansammlung von Radionukliden in Fischfleisch übernommen wurde. Für die Berechnung der Folgen wurde ein Einzeler aus einer kritischen Gruppe von Fischern angenommen, der 1 kg Fischfleisch konsumiert. Diese Einschätzung basiert darauf, daß der Fischer nach 10 Tagen über den Unfall informiert wird und aufhört, diese Fische zu konsumieren. Für erwachsene Bewohner der CR liegt die Jahresmenge an konsumiertem Fleisch außer Rind -,Schweine - und Hühnerfleisch bei 3,7 kg, s. Dokumentation zum Programm HAVAR [1]. Daraus geht hervor, daß der durchschnittliche Fischverbrauch unter diesem Wert liegt.

Die Belastungsberechnung ist in zwei extreme Fälle unterteilt:

Im ersten Fall wird mit dem Fischfang in „fließendem“ Wasser in der Nähe von Korensko gerechnet unter der Annahme, daß sich ein Fisch bis zu 100 h in kontaminiertem Wasser aufhält. Für diesen Fall wird eine gleichmäßige Volumensaktivität im Fischfleisch nicht erreicht. In die Berechnung wurde der Wert der biologischen Halbwertszeit in Fischen gleich 300 Tage wie im System RODOS [4] angenommen. In Tabelle 2.4-4 ist die Effektivdosis für diese ungleichmäßige Volumensaktivität der Radionuklide angeführt. Die berechnete Effektivdosis für den Einzelnen aus einer kritischen Gruppe der Bevölkerung ist:

$$\underline{E \text{ (Fisch, ungleichmäßig)} = 0,16 \text{ mSv.}}$$

Beim zweiten Extremfall wird davon ausgegangen, daß das gesamte Radionuklidinventar im gesamten Stausee Orlik verteilt wird und dort für eine unbeschränkte

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Zeitdauer bleibt. Das Volumen des Stausees beträgt $2,8 \cdot 10^8 \text{ m}^3$. Die Effektivdosis beträgt (s. Tabelle 2.4-4):

$$\underline{E (\text{Fisch, gleichmäßig}) = 0,20 \text{ mSv.}}$$

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Variante A – Schlußfolgerung

Selbst wenn wir von einem Einzelnen ausgehen, der sowohl Wasser als auch Fisch aus der Moldau konsumiert, so erhält er eine Dosis unter:

$$E (\text{Variante A gesamt}) = 0,4 \text{ mSv.}$$

Dieser Wert liegt unter dem allgemeinen Grenzwert für die Bevölkerung laut Verordnung 184/97 Gb. [2] von 1 mSv/a. Das Szenario für Variante A ist stark konservativ in Hinsicht darauf, daß es neben der Zerstörung der Barriere gleichzeitig die Erhaltung der Transportwege für radioaktive Stoffe aus dem Areal JETE bis zur Wehr Korensko, die seismisch nicht widerstandsfähig ist voraussetzt. Außerdem enthält dieses Szenario auch Elemente des sogenannten "aktiven" Konservatismus, d.h. die Schaffung des notwendigen Höhenunterschieds zwischen dem Objekt 801 und dem Becken für Abwässer als Auswirkung des seismischen Ereignisses (Neigung des KKW an der entsprechenden Stelle in die entsprechende Richtung).

Variante B – Freisetzung über unterirdisches Wasser in den hypothetischen Brunnen

Die Variante B geht vom Eindringen der Radionuklide in den hypothetischen Brunnen an der Grenze der Schutzzone von 3 km von der Kontaminationsquelle aus. Konservativ geschätzt bewegt sich die Verbreitung der Radionuklide genauso schnell vorwärts wie die Verbreitung des horizontalen unterirdischen Wassers im Kraftwerksareal.

In Tabelle 2.4-5 ist die Quelle der Volumensaktivität in dem hypothetischen Brunnen angeführt. In Hinblick auf die angenommene Transportzeit von 350 Jahren werden die dominanten langlebigen Radionuklide ^{63}Ni , ^{14}C , ^{59}Ni , ^{137}Cs , ^{239}Pu und ^{129}I sein.

Für den Zweck dieser Analyse wird nicht mit der Adsorption der Radionuklide bei der Bewegung durch das unterirdische Wasser gerechnet. In der Analyse der Bewegung der Radionuklide im unterirdischen Wasser außerhalb des KKW-Areals, die dem Zweck der Einschätzung von Unfallfolgen auf die Umwelt dient [5] wird die Verteilung der Radionuklide in verschiedene Richtungen durch das horizontale Wasser über einen langen Zeitraum beobachtet. Die angenommene Zeitdauer für die Verbreitung der Radionuklide beträgt 350 Jahre.

Der Verdünnungskoeffizient, der das Verhältnis zwischen der Volumensaktivität im Brunnen und im Quellenelement des Konzentrats ohne Einberechnung des Zerfalls anzeigt, wird auf $1 \cdot 10^{-4}$ [5] geschätzt.

Die Belastung durch Ingestion pro Einwohner wurde für vier mögliche Pfade berechnet, wobei ein Einwohner:

- 1) Brunnenwasser als einzige Flüssigkeitsquelle verwendet, wobei die Flüssigkeitszufuhr für einen erwachsenen Mann pro Jahr aus der betrachteten Quelle (Brunnen) im Sinne von Punkt 3, §47 der Verordnung Nr. 184/97 Sb. 1m^3 [2] entspricht.
- 2) Schweinefleisch von Tieren konsumiert, die das ganze Jahr mit diesem Brunnenwasser versorgt wurden.

Auszug aus dem POSAR

(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

- 3) Milch einer Milchkuh konsumiert, der ein ganzes Jahr mit Brunnenwasser versorgt wurde.
- 4) Die ganze Vegetationsperiode hindurch seinen Garten mit Brunnenwasser gießt und die Produkte selbst konsumiert.

Die Berechnung für die Punkte 1 bis 3 ist mit der Methodik von Interatomenergo [3] gemacht worden. In den Tabellen 2.4-2 und 2.4-5 finden sich die Eingangsdaten für die Dosisberechnung mit dieser Methodik. In Tabelle 2.4-5 ist die Quelle der Volumensaktivität in dem hypothetischen Brunnen. In Hinblick auf die angenommenen Transportzeit von 350 Jahren werden die dominanten langlebigen Radionuklide ^{63}Ni , ^{14}C , ^{59}Ni , ^{137}Cs , ^{239}Pu und ^{129}I sein.

Das Ergebnis der geschätzten Effektivdosis entsprechend den einzelnen Punkten 1 bis 3 ist in den Tabellen 2.4-6 und kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

$$\underline{E(\text{Wasserkonsum}) = 5,92 \cdot 10^{-3} \text{ mSv}}$$

$$\underline{E(\text{Schweinefleischkonsum}) = 2,46 \cdot 10^{-5} \text{ mSv}}$$

$$\underline{E(\text{Milchkonsum}) = 1,42 \cdot 10^{-3} \text{ mSv}}$$

Variante B (Brunnen) Punkt 4 – Gießen des Gartens

Die Dosisberechnung für den Verzehr von Gemüse, das mit Wasser aus dem kontaminierten Brunnen gegossen wurde ist im Literaturverzeichnis [6] angeführt. Bei der Berechnung wurden die folgenden Produkte beobachtet, die der gegebene Einzelne im Garten züchtet und dann verzehrt:

- Kartoffel
- Frühlingsblattgemüse
- Herbstblattgemüse
- Wurzelgemüse
- Früchte (Gemüse)
- Obst

Für diese Produkte wurden aus der Literatur die Angaben über Vegetationsbeginn, Erntezeit, Beginn und Ende der Bewässerung und Gesamtmenge an Bewässerung übernommen.

Es wurden die zwei äußersten Varianten für die Bewässerung während der Vegetationszeit angenommen und damit eine Vereinfachung der Bewässerung erzielt:

- I. Bewässerung während der Vegetationszeit in einer Intensität von 10 mm, bzw. 20 mm
- II. Kontinuierliche Bewässerung des Gartens

Die Berechnungen wurden mit modifizierten Versionen der Programme HAVAR und NORMAL gemacht. Das Ingestionsmodell dieser Programmsysteme rechnet mit der Ganzjahresaufnahme von Radionukliden als Folgen des Verzehr eines bestimmten Produkts als Produkt der Ablagerung zur Zeit des Fallout und der integralen normalisierten

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Aktivitätsaufnahme. Die integrale normalisierte Aufnahme wird unter Beachtung der Wachstumsdynamik eines bestimmten Produkts und seiner Erntezeit (unter Beachtung von vorhergehendem Niederschlag, Verzögerung bei der Verarbeitung und Lagerung, u.ä.) berechnet.

Bei der Berechnung wurde das Ausmaß der Nuklidablagerung im Blatteil der Produkte, der Transport durch die Pflanze über ihre Blätter, die Konstanten der Nuklidentfernung von Oberfläche der Pflanzen durch radioaktiven Zerfall und Wettereinflüsse, weiters der Transport in die Pflanze über die Wurzeln, die Konstanten der Nuklidentfernung vom Wurzelbereich als Folge des radioaktiven Zerfalls, Fixierung der Radionuklide in der Wurzelzone und in Folge die Migration der Nuklide aus dem Wurzelbereich einbezogen.

Die Jahreseffektivdosis für einen Erwachsenen nach dem Verzehr von Gartengemüse, das mit Wasser aus dem kontaminierten Brunnen bewässert wurde, beträgt laut Tabelle 2.4-5:

ca. $5,2 \cdot 10^{-7}$ Sv für das 1. Bewässerungsszenario

ca. $6,3 \cdot 10^{-7}$ Sv für das 2. Bewässerungsszenario

Schlußfolgerung Variante B (Brunnen)

Der angenommene Einzelne aus der Bevölkerung, der den Wirkungen aller vier Ingestionspfade ausgesetzt ist, erhält eine Effektivdosis unter:

$$\mathbf{E \text{ (Variante B gesamt)} = 10 \text{ mSv}}$$

Diese Jahreseffektivdosis beträgt 1 % vom allgemeinen Grenzwert für die Bevölkerung von 1mSv/a gemäß Verordnung 184/97 Gb. und 20 % vom Richtwert 50µSv/a.

Bei dieser Berechnung wurde mit Sanierungsmaßnahmen, wie z.B. Abpumpen des kontaminierten Wassers aus den bestehenden Bohrlöchern, die der Freisetzung von Flüssigabfällen am nächsten sind oder aus neuen Bohrlöchern und der anschließenden Sanierung der abgepumpten Lösungen in den Kläranlagensystemen des KKW nicht gerechnet. Diese Sanierungsmaßnahmen würden die anfänglichen Kontaminationswerte (Volumensaktivität der radioaktiven Stoffe an der Stelle der Freisetzung der radioaktiven Flüssigabfälle) noch verringern und so auch die mögliche Effektivdosis für die Bevölkerung reduzieren.

Schlußfolgerung Varianten A und B nach einem Unfall mit Zerstörung der Konzentratbecken

Auf Abbildung 2.4-2 ist der Anteil der Effektivdosis in Hinblick auf den Grenzwert von 1 mSv/a für die Varianten A und B dargestellt.

Trotz der vorgenommenen Vereinfachung kann man konstatieren, daß die angenommenen Freisetzungen von radioaktiven Stoffen in Folge der Zerstörung der Becken für Flüssigmedien in der Umgebung des KKW Temelin zu keiner Auswirkung bei den Strahlenbelastungen führen, die eine Überschreitung des allgemeinen Grenzwerts gemäß Verordnung Nr. 184/97 Gb auslösen würden.

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Klassifizierung des Ereignisses laut INES:

Den genannten Strahlenbelastungen folgend kann man den analysierten Unfall in der internationalen Skala zur Bewertung von nuklearen Ereignissen unter Stufe 2 bis 3 einreihen (bei der Klassifizierung ANSI handelt es sich um ein Ereignis der Kategorie III).

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

3. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Pecha P., Pechová E: Programm HAVAR – interaktives Programmsystem für die Bewertung der Strahlenbelastung der Bevölkerung bei Freisetzungen aus Nuklearanlagen als Unfallfolge in die Atmosphäre. Arch. Nr. EGP 4104-6-990057, Praha 1999
- [2] SUJB Verordnung über die Gewährleistung des Strahlenschutzes Nr.184/1997 (Gesetzessammlung der CR – Teil 66).
- [3] Norm MHS Interatomenergo, Methoden zur Berechnung der Ausbreitung von radioaktiven Stoffen aus Nuklearanlagen und Bestrahlung der Bevölkerung in der Umgebung, Bezpečnost jaderných zařízení 5/1984
- [4] W. Raskob: Description of the foodchain and dose model H-dose of the hydrological chain, RODOS(WG4)-TN(97)06
- [5] Jedlicka B.: Analyse der Bewegung von Radionukliden mit unterirdischem Wasser außerhalb des KKW – Areal Temelin, Werkvertrag Nr. 3677 zwischen den Firmen EGP und Vodokonzultace, Všenory, 2000
- [6] Pechová E., Pecha P.: Berechnung der Effektivdosis aus dem Verzehr von Gemüse, das mit Wasser aus einem kontaminierten Brunnen gegossen wurde, Arch. Nr. EGP 4104-6-000004, Praha, 2000

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

4. TABELLEN

Tabelle 1.3-1: Eingangsdaten für einen Unfall mit Bitumenbrand

Bitumenbrand	
Höhe der Emissionen:	100m
Berechnungsmodell der atmosphärischen Dispersion:	KFK
Dauer der Freisetzung:	2 h
Angenommene Dauer der Exposition:	T = 1 a
Einfluß nahegelegener Gebäude:	Nicht erwogen
Richtung:	Nr. 8, JJV , d.h. in Richtung Ceské Budejovice (in dieser Richtung sind die meisten kollektiven Effektivdosen)
Wetterkategorie:	F
Niederschläge:	0
Inversion:	Nicht erwogen
Ingestion	Gemäß Modell INTERATOMENERGO

Tabelle 1.3-2: Nuklidzusammensetzung der Freisetzung bei einem Unfall mit Bitumenbrand

Radionuklid	Volumenaktivität der Bitumensorbente [Bq/l]	Freigesetzte Aktivität aus dem Bitumen während des Brandes [Bq]	Freigesetzte Aktivität aus dem Bitumen nach der Filterung
¹⁴ C	1,1E+05	2,2E+08	2,2E+07
⁵⁴ Mn	3,0E+06	6,0E+09	6,0E+04
⁵⁵ Fe	4,4E+07	8,8E+10	8,8E+05
⁵⁹ Ni	2,2E+04	4,4E+07	4,4E+02
⁶⁰ Co	3,0E+06	6,0E+09	6,0E+04
⁶³ Ni	4,3E+06	8,6E+09	8,6E+04
⁹⁰ Sr	7,7E+02	1,5E+06	1,5E+01
⁹⁴ Nb	1,2E+00	2,4E+03	2,4E-02
⁹⁹ Tc	1,5E-02	3,0E+01	3,0E-04
¹²⁹ I	6,0E+00	1,2E+04	1,2E+03
¹³⁴ Cs	2,4E+08	4,8E+11	4,8E+06
¹³⁷ Cs	7,5E+08	1,5E+12	1,5E+07
¹⁴⁴ Ce	8,2E+02	1,6E+06	1,6E+01
²³⁹ Pu	1,0E+01	2,0E+04	2,0E-01
²⁴¹ Am	3,3E+00	6,6E+03	6,6E-02
Gesamt	1,0E+09	2,1E+12	4,3E+07

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Tabelle 1.3-3: Effektivdosis und Äquivalentdosis für die Schilddrüse aus allen Bestrahlungspfaden (Sv) für einen Unfall mit Bitumenbrand

Entfernung [m]	Kinder bis 1 Jahr		Erwachsene	
	Effektivdosis	Äquivalentdosis für die Schilddrüse	Effektivdosis	Äquivalentdosis für die Schilddrüse
667	1.58E-12	1.24E-12	4.57E-13	1.86E-13
1667	1.17E-08	9.11E-09	3.37E-09	1.37E-09
2667	7.86E-08	6.14E-08	2.27E-08	9.22E-09
3667	1.61E-07	1.26E-07	4.63E-08	1.89E-08
4667	2.59E-07	2.03E-07	7.43E-08	3.05E-08
5333	2.40E-07	1.89E-07	6.80E-08	2.84E-08
6333	2.58E-07	2.04E-07	7.25E-08	3.07E-08
7333	2.61E-07	2.07E-07	7.24E-08	3.11E-08
8333	2.54E-07	2.03E-07	6.96E-08	3.05E-08
9333	2.64E-07	2.12E-07	7.11E-08	3.18E-08
10333	2.49E-07	2.01E-07	6.60E-08	3.02E-08
11333	8.45E-07	6.93E-07	2.14E-07	1.04E-07
12667	2.53E-07	2.10E-07	6.23E-08	3.15E-08
14667	1.81E-07	1.52E-07	4.30E-08	2.28E-08
16667	1.63E-07	1.38E-07	3.74E-08	2.07E-08
18667	1.47E-07	1.26E-07	3.27E-08	1.89E-08
20667	1.31E-07	1.13E-07	2.81E-08	1.69E-08
22667	1.16E-07	1.01E-07	2.42E-08	1.51E-08
24667	1.05E-07	9.21E-08	2.13E-08	1.38E-08
26667	9.30E-08	8.20E-08	1.84E-08	1.23E-08
28667	1.57E-07	1.40E-07	2.99E-08	2.10E-08
31667	1.20E-07	1.08E-07	2.19E-08	1.62E-08
36667	1.02E-07	9.28E-08	1.76E-08	1.40E-08
41667	6.96E-08	6.38E-08	1.16E-08	9.59E-09
46667	4.91E-08	4.52E-08	7.96E-09	6.80E-09
51667	3.56E-08	3.29E-08	5.67E-09	4.94E-09
56667	2.64E-08	2.44E-08	4.15E-09	3.67E-09
61667	2.00E-08	1.85E-08	3.11E-09	2.78E-09
66667	1.53E-08	1.42E-08	2.38E-09	2.14E-09
71667	1.21E-08	1.12E-08	1.86E-09	1.68E-09
76667	9.56E-09	8.89E-09	1.47E-09	1.34E-09
81667	7.60E-09	7.07E-09	1.17E-09	1.06E-09
86667	6.05E-09	5.63E-09	9.27E-10	8.46E-10
91667	4.82E-09	4.49E-09	7.38E-10	6.75E-10
96667	3.85E-09	3.59E-09	5.89E-10	5.39E-10

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Tabelle 1.3-4: Absolutbeiträge zu den Kollektivdosen aus den einzelnen Belastungspfaden [Sv]

Aktivitätspfad	Kinder bis 1 Jahr		Erwachsene	
	Effektivdosis	Äquivalentdosis für die Schilddrüse	Effektivdosis	Äquivalentdosis für die Schilddrüse
Äußere Strahlung aus der Wolke	3.788E-11	3.332E-13	3.514E-09	3.091E-11
Äußere Strahlung aus der Ablagerung	6.983E-06	1.639E-09	6.426E-04	1.521E-07
Innere Strahlung Einatmen	3.206E-09	2.845E-09	2.423E-07	2.150E-07
Innere Strahlung Ingestion	1.012E-04	9.446E-05	1.412E-03	1.317E-03

Tabelle 1.3-5: Kollektive Effektivdosis und Äquivalentdosis für die einzelnen Organe [Sv]

Altersgruppe	1	2	3	4	5	6	7
0 - 1	1.082E-04	1.158E-04	1.085E-04	9.906E-05	9.446E-05	7.438E-05	1.974E-05
1 - 8	6.703E-04	7.344E-04	6.939E-04	6.066E-04	5.611E-04	4.428E-04	1.951E-04
8 - 12	4.150E-04	4.636E-04	4.412E-04	3.719E-04	3.348E-04	2.648E-04	1.590E-04
12 - 18	4.814E-04	5.533E-04	5.320E-04	4.248E-04	3.661E-04	2.904E-04	2.516E-04
Erwachsene	2.055E-03	2.534E-03	2.495E-03	1.741E-03	1.317E-03	1.055E-03	1.817E-03
Gesamt	3.7E-3	4.4E-3	4.3E-3	3.2E-3	2.7E-3	2.1E-3	2.4E-3

Erläuterungen:

1	Effektivdosis
2	Keimdrüsen
3	Rotes Knochenmark
4	Lunge
5	Schilddrüse
6	Oberer Teil des Dickdarms
7	Haut

Tabelle 2.4-1: Angaben über die Konzentratbecken

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Angaben über die Konzentratbecken	
Anzahl der Angaben über die Konzentratbecken	4+1 Reserve
Volumen (limitierte Lagermenge 320 m ³)	2 x 60 m ³ 2 x 200 m ³ Reserve 200 m ³
BT	3
Kategorie der Schweißnähte *	I
Material	Austenit

Tabelle 2.4-2: Eingangsdaten für den Konzentratbeckenunfall

Variante A und B	
Volumen der Konzentratbecken	320 m ³
Unfalldauer	100 Stunden
Angenommener Einzelner aus einer kritischen Bevölkerungsgruppe	Erwachsener
Variante A (Moldau)	
Q ₃₅₅	9,47.10 ³ m ³ /s
Wassermenge, die ein Einzelner in 10 Tagen trinkt	20 l
Volumen Orlik	2,8.10 ⁸ m ³
Gewicht der verzehrten Fische	1 kg
Variante B (Brunnen)	
Entfernung der nächstgelegenen Wasserentnahme	3 km
Geschwindigkeit der Radionuklidbewegung horizontalem unterirdischen Wasser	8,8 m/a (entspricht Geschwindigkeit des Wassers)
Verdünnungskoeffizient des unterirdischen Wassers	1.10 ⁻⁴
Wassermenge aus dem Brunnen, die ein Einzelner in 1 Jahr trinkt	1 m ³
Jahresdurchschnittsverbrauch an Schweinefleisch in der CR	39,5 kg pro 1 Erw.
Jahresdurchschnittsverbrauch an Milch in der CR	248 l pro 1 Erw.
Wasserverbrauch aus dem Brunnen für ein Schwein	10 l/Tag
Wasserverbrauch aus dem Brunnen für eine Milchkuh	60 l/Tag

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Tabelle 2.4-3: Effektivdosis vom Konsum von Moldauwasser (Variante A – Konzentratbeckenunfall)

Nuklide	Halbwertszeit	Radioaktives Konzentrat	Aufnahme	h (Ingestion)	Effektivdosis
		[Bq/l]	[Bq]	[Sv/Bq]	[mSv]
³ H	12,4 r	1,60E+07	3,00E+04	1,80E-11	5,41E-04
⁸⁹ Sr	54 Tage	3,20E+03	6,01E+00	2,60E-09	1,56E-05
⁹⁰ Sr	28 a	4,80E+02	9,01E-01	2,80E-08	2,52E-05
¹⁰⁶ Ru	1,0 a	1,30E+02	2,44E-01	7,00E-09	1,71E-06
¹³¹ I	8,0 Tage	1,20E+03	2,25E+00	2,20E-08	4,96E-05
¹³⁴ Cs	2,1 a	1,60E+06	3,00E+03	1,90E-08	5,71E-02
¹³⁷ Cs	30 a	4,40E+06	8,26E+03	1,30E-08	1,07E-01
⁹⁵ Zr	65 Tage	8,60E+04	1,61E+02	9,50E-10	1,53E-04
⁹⁵ Nb	35 Tage	3,10E+04	5,82E+01	5,80E-10	3,38E-05
⁶³ Ni	120 a	7,20E+05	1,35E+03	1,50E-10	2,03E-04
⁵⁹ Ni	75000 a	3,70E+03	6,95E+00	6,30E-11	4,38E-07
⁶⁰ Co	5,2 a	5,10E+05	9,57E+02	3,40E-09	3,26E-03
⁵⁸ Co	72 Tage	3,00E+05	5,63E+02	7,40E-10	4,17E-04
⁵⁹ Fe	45 Tage	2,40E+04	4,51E+01	1,80E-09	8,11E-05
⁵⁵ Fe	2,9 a	7,60E+06	1,43E+04	3,30E-10	4,71E-03
⁵⁴ Mn	292 Tage	5,50E+05	1,03E+03	7,10E-10	7,33E-04
⁵¹ Cr	28 Tage	3,70E+05	6,95E+02	3,80E-11	2,64E-05
³² P	14 Tage	1,70E+03	3,19E+00	2,40E-10	7,66E-07
¹⁴ C	5570 a	4,70E+04	8,82E+01	5,80E-10	5,12E-05
⁹⁹ Tc	212000 a	4,25E-03	7,98E-06	6,40E-10	5,11E-12
¹²⁹ I	16 Mio. a	1,65E+00	3,10E-03	1,10E-07	3,41E-07
⁹⁴ Nb	22000 a	1,65E-01	3,10E-04	1,70E-09	5,27E-10
²³⁹ Pu	24400 a	2,65E+00	4,97E-03	2,50E-07	1,24E-06
²⁴¹ Am	458 a	9,00E-01	1,69E-03	2,00E-07	3,38E-07
Gesamt		3,22E+07	6,05E+04		1,747E-01

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Tabelle 2.4-4: Effektivdosis vom Verzehr von Fisch (Variante A – Konzentratbeckenunfall)
Für die gleichmäßige (Fisch im Fließwasser) und ungleichmäßige (Radionuklide gleichmäßig verteilt im Stausee Orlik) Volumensaktivität im Fischfleisch

Radio-nuklide	Halbwertszeit	Koeffizient der Konzentration im Fischfleisch	Gesamte in die Moldau freigesetzte Aktivität	Effektivdosis für die ungleichmäßige Volumensaktivität	Im Orlik verteilte Aktivität	Effektivdosis für die ungleichmäßige Volumensaktivität
		[l/kg]	[Bq]	[mSv]	[Bq/l]	[mSv]
³ H	12,4 r	0,9	5,12E+12	2,37E-07	1,83E+01	2,96E-07
⁸⁹ Sr	54 Tage	30	1,02E+09	2,28E-07	3,66E-03	2,85E-07
⁹⁰ Sr	28 a	30	1,54E+08	3,68E-07	5,49E-04	4,61E-07
¹⁰⁶ Ru	1,0 a	10	4,16E+07	8,31E-09	1,49E-04	1,04E-08
¹³¹ I	8,0 Tage	15	3,84E+08	3,62E-07	1,37E-03	4,53E-07
¹³⁴ Cs	2,1 a	2000	5,12E+11	5,55E-02	1,83E+00	6,95E-02
¹³⁷ Cs	30 a	2000	1,41E+12	1,04E-01	5,03E+00	1,31E-01
⁹⁵ Zr	65 Tage	3	2,75E+10	2,46E-07	9,83E-02	3,08E-07
⁹⁵ Nb	35 Tage	30000	9,92E+09	4,93E-04	3,54E-02	6,16E-04
⁶³ Ni	120 a	100	2,30E+11	9,86E-06	8,23E-01	1,23E-05
⁵⁹ Ni	75000 a	100	1,18E+09	2,13E-08	4,23E-03	2,66E-08
⁶⁰ Co	5,2 a	50	1,63E+11	7,92E-05	5,83E-01	9,91E-05
⁵⁸ Co	72 Tage	50	9,60E+10	1,01E-05	3,43E-01	1,27E-05
⁵⁹ Fe	45 Tage	100	7,68E+09	3,95E-06	2,74E-02	4,94E-06
⁵⁵ Fe	2,9 a	100	2,43E+12	2,29E-04	8,69E+00	2,87E-04
⁵⁴ Mn	292 Tage	400	1,76E+11	1,43E-04	6,29E-01	1,79E-04
⁵¹ Cr	28 Tage	200	1,18E+11	2,57E-06	4,23E-01	3,21E-06
³² P	14 Tage	-	5,44E+08	0,00E+00	1,94E-03	0,00E+00
¹⁴ C	5570 a	4600	1,50E+10	1,15E-04	5,37E-02	1,43E-04
⁹⁹ Tc	212000 a	15	1,36E+03	3,73E-14	4,86E-09	4,66E-14
¹²⁹ I	16 Mio. a	15	5,28E+05	2,49E-09	1,89E-06	3,11E-09
⁹⁴ Nb	22000 a	30000	5,28E+04	7,69E-09	1,89E-07	9,62E-09
²³⁹ Pu	24400 a	4	8,48E+05	2,12E-09	3,03E-06	2,65E-09
²⁴¹ Am	458 a	25	2,88E+05	4,11E-09	1,03E-06	5,14E-09
gesamt			1,03E+13	1,61E-01	3,69E+01	2,02E-01

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Tabelle 2.4-5: Eingangsdaten für die einzelnen Radionuklide für Variante B (Brunnen) beim Konzentratbeckenunfall

Nuklide	Halbwertszeit	Aktivität des Konzentrats	Aktivität im Brunnen	h (Ingestion)	Koef. Übergang von Wasser in Schweinefleisch	Koef. Übergang von Wasser in Milch
		Bq/l	Bq/l	Sv/Bq	(Bq/kg)/ (Bq/Tag)	(Bq/l)/ (Bq/Tag)
³ H	12,4 a	1,60E+07	5,10E-06	1,80E-11	2,01E-05	9,10E-04
⁸⁹ Sr	54 Tage	3,20E+03	0,00E+00	2,60E-09	8,00E-04	6,00E-04
⁹⁰ Sr	28 a	4,80E+02	8,29E-06	2,80E-08	8,00E-04	6,00E-04
¹⁰⁶ Ru	1,0 a	1,30E+02	5,67E-108	7,00E-09	1,00E-06	4,00E-01
¹³¹ I	8,0 Tage	1,20E+03	0,00E+00	2,20E-08	6,00E-03	2,90E-03
¹³⁴ Cs	2,1 a	1,60E+06	1,08E-48	1,90E-08	1,20E-02	4,00E-03
¹³⁷ Cs	30 a	4,40E+06	1,35E-01	1,30E-08	1,20E-02	4,00E-03
⁹⁵ Zr	65 Tage	8,60E+04	0,00E+00	9,50E-10	5,00E-06	3,40E-02
⁹⁵ Nb	35 Tage	3,10E+04	0,00E+00	5,80E-10	2,50E-03	2,80E-01
⁶³ Ni	120 a	7,20E+05	9,54E+00	1,50E-10	6,70E-03	5,30E-03
⁵⁹ Ni	75000 a	3,70E+03	3,69E-01	6,30E-11	6,70E-03	5,30E-03
⁶⁰ Co	5,2 a	5,10E+05	2,79E-19	3,40E-09	1,00E-03	4,00E-02
⁵⁸ Co	72 Tage	3,00E+05	0,00E+00	7,40E-10	1,00E-03	4,00E-02
⁵⁹ Fe	45 Tage	2,40E+04	0,00E+00	1,80E-09	1,20E-03	4,00E-02
⁵⁵ Fe	2,9 a	7,60E+06	3,54E-34	3,30E-10	1,20E-03	4,00E-02
⁵⁴ Mn	292 Tage	5,50E+05	8,90E-131	7,10E-10	2,50E-04	8,00E-04
⁵¹ Cr	28 Tage	3,70E+05	0,00E+00	3,80E-11	2,20E-03	2,40E-03
³² P	14 Tage	1,70E+03	0,00E+00	2,40E-10	2,50E-02*	4,00E-01*
¹⁴ C	5570 a	4,70E+04	4,50E+00	5,80E-10	1,20E-02	3,10E-02
⁹⁹ Tc	212000 a	4,25E-03	4,25E-07	6,40E-10	2,50E-02	4,00E-01
¹²⁹ I	16 Mio. a	1,65E+00	1,65E-04	1,10E-07	6,00E-03	2,90E-03
⁹⁴ Nb	22000 a	1,65E-01	1,63E-05	1,70E-09	2,50E-03	2,80E-01
²³⁹ Pu	24400 a	2,65E+00	2,62E-04	2,50E-07	2,00E-06	1,40E-05
²⁴¹ Am	458 a	9,00E-01	5,30E-05	2,00E-07	2,00E-04*	1,00E-06*
gesamt		3,22E+07	1,45E+01			

* Übergangskoeffizient in Schweinefleisch und Milch für Phosphor und Americium sind in der Methodik von Interatomenergo [3] nicht angeführt. Für Phosphor wurde der konservativ maximale Koeffizient aus den in dieser Tabelle angeführten Elementen bestimmt (hat keinen Einfluß auf das Ergebnis in Hinblick auf die kurze Halbwertszeit von ³²P), für Americium wurde der Koeffizient aus dem Bericht EUR 15760 EN, publiziert von NRPB UK als Methodik für das Programm PC CREAM.

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

Tabelle 2.4-6: Effektivdosis für Variante B (Brunnen) Konzentratbeckenunfall

Nuklide	Halbwertszeit	Effektivdosis durch Wasserkonsum	Effektivdosis durch Schweinefleischkonsum	Effektivdosis durch Milchkonsum
		(mSv)	(mSv)	(mSv)
³ H	12,4 a	9,17E-11	3,62E-13	1,64E-11
⁸⁹ Sr	54 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
⁹⁰ Sr	28 a	2,32E-07	7,33E-11	2,07E-09
¹⁰⁶ Ru	1,0 a	3,97E-110	1,57E-116	2,36E-109
¹³¹ I	8,0 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
¹³⁴ Cs	2,1 a	2,05E-50	9,70E-53	1,22E-51
¹³⁷ Cs	30 a	1,76E-03	8,34E-06	1,05E-04
⁹⁵ Zr	65 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
⁹⁵ Nb	35 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
⁶³ Ni	120 a	1,43E-03	3,79E-06	1,13E-04
⁵⁹ Ni	75000 a	2,32E-05	6,15E-08	1,83E-06
⁶⁰ Co	5,2 a	9,49E-22	3,75E-25	5,65E-22
⁵⁸ Co	72 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
⁵⁹ Fe	45 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
⁵⁵ Fe	2,9 a	1,17E-37	5,54E-41	6,96E-38
⁵⁴ Mn	292 Tage	6,32E-134	6,24E-138	7,52E-136
⁵¹ Cr	28 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
³² P	14 Tage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
¹⁴ C	5570 a	2,61E-03	1,24E-05	1,20E-03
⁹⁹ Tc	212000 a	2,72E-10	2,68E-12	1,62E-09
¹²⁹ I	16 Mio. a	1,81E-05	4,30E-08	7,83E-07
⁹⁴ Nb	22000 a	2,77E-08	2,74E-11	1,16E-07
²³⁹ Pu	24400 a	6,56E-05	5,18E-11	1,37E-08
²⁴¹ Am	458 r	1,06E-05	8,37E-10	1,58E-10
Summe		5,92E-03	2,46E-05	1,42E-03
Gesamt von allen vier Pfaden der Ingestion Variante B (einberechnet ist auch die Bewässerung)				8,0E-03

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

5. ABBILDUNGEN

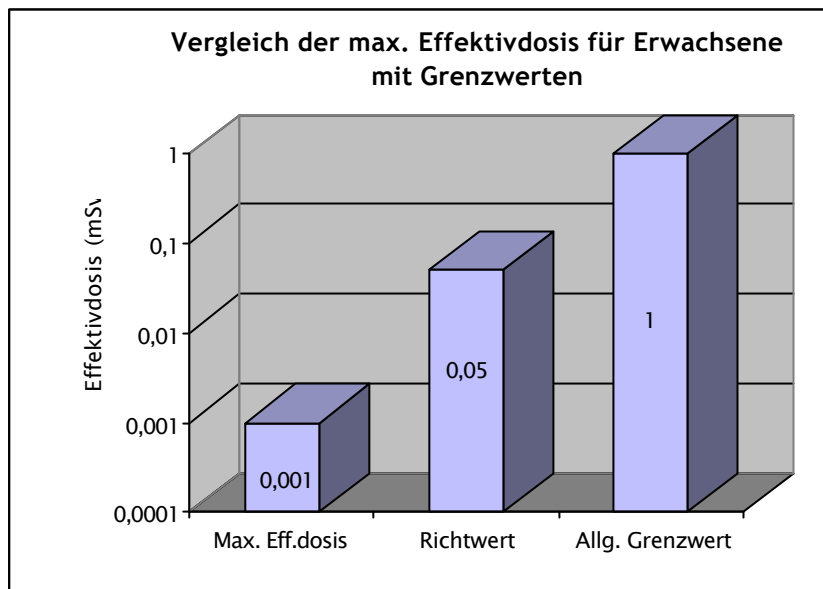
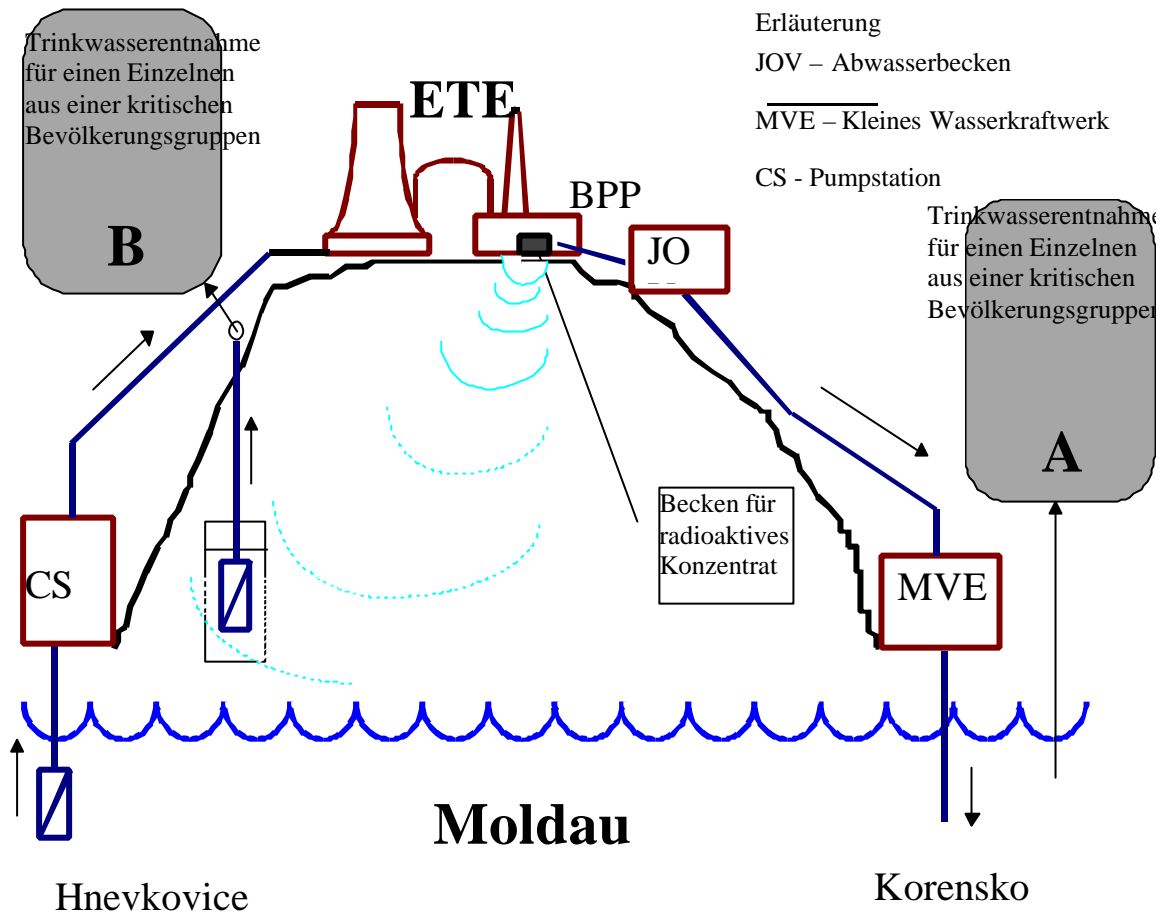


Abb.: 1.3-1: Vergleich der individuellen Effektivdosis nach einem Unfall mit Bitumenbrand im den allgemeinen Grenzwert und dem Richtwert zum Nachweis von ALARA

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)



Variante A – Trinkwasserentnahme unter Korensko

Variante B - Trinkwasserentnahme aus dem Brunnen

Abb.: 2.4-1: Prinzipielles Schema eines angenommenen Unfalls, bei dem die Becken mit dem Konzentrat der radioaktiven Becken beschädigt werden

Auszug aus dem POSAR
(Beilage zur Antwort auf Frage Nr. C. 23)

**: Vergleich der maximalen
Effektivdosen mit dem Grenzwert**

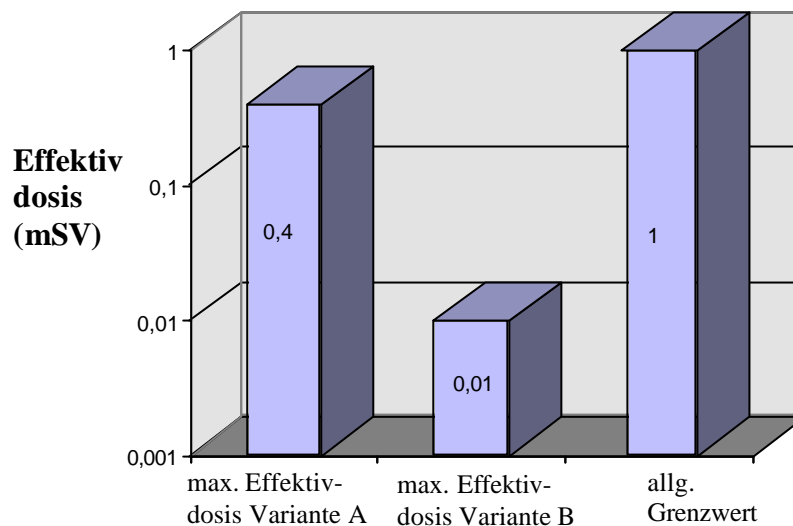


Abb. 2.4-2: Vergleich der individuellen Effektivdosis für die Beschädigung eines Konzentratbeckens für Variante A (Moldau) und B (Brunnen) mit dem allgemeinen Grenzwert